

Primer Informe Bienal de Actualización de la República del Paraguay

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

2015





Secretaría del Ambiente
Oficina Nacional de Cambio Climático

Primer Informe Bienal de Actualización de la República del Paraguay

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

2015



AGRADECIMIENTOS

La Secretaría del Ambiente agradece de manera muy especial al Programa Naciones Unidas para el Desarrollo, al Fondo para el Medio Ambiente, a las autoridades y funcionarios de la Secretaría del Ambiente, a representantes de organismos públicos y privados y a los expertos sectoriales y colaboradores, por su participación en el proceso de elaboración del **Primer Informe Bienal de Actualización**.

PRÓLOGO



Campos cultivados, Departamento de Alto Paraná.

El cambio climático, una de las mayores amenazas que viene afrontando la humanidad, nos exige la intervención de todos los actores de la sociedad (públicos y privados), a fin de gestionar los riesgos ocasionados por sus efectos adversos. A su vez, debemos adaptarnos territorialmente con el objetivo de construir sociedades y economías sostenibles y resilientes, como elementos principales en la planificación estratégica.

En el marco del desarrollo de la **Política Nacional de Cambio Climático** (PNCC), y, luego de un proceso de un año de trabajo, la **Secretaría del Ambiente** (SEAM), presenta el primer **Informe Bienal de Actualización** (IBA) de la República del Paraguay.

El presente instrumento público responde directamente a la realidad nacional y se constituye en una de las principales herramientas que contribuirán a la previsibilidad y reducción de impactos en las actividades socioeconómicas, medio de vida y bienestar en general, ante riesgos asociados a la variabilidad y al cambio climático.

Ante una realidad que atañe, el cambio climático y sus efectos; los eventos extremos, inundaciones, sequías, el Paraguay se propone hacer frente a estos fenómenos y a su condición de país vulnerable. El presente informe reporta actualizaciones de las circunstancias nacionales y los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, así como los avances en las medidas de mitigación adelantadas por los países y las necesidades existentes en materia de financiamiento, acceso a tecnología y fortalecimiento de capacidades.

De esta manera, la República del Paraguay concurre al cumplimiento de los compromisos internacionales en el marco de la **Convención Marco de las Naciones Unidas** (CMNUCC) y fundamentalmente se logra un valiosísimo material de información científica, veraz, confiable y objetiva, enfocado a la ejecución de acción para adaptar los sistemas productivos, urbanos y la población ante los efectos del cambio climático, de manera a trabajar por el desarrollo sustentable del país y la calidad de vida de la población paraguaya.

Ing. Ftal. Rolando de Barros Barreto
Ministro - Secretario Ejecutivo
Secretaría del Ambiente

AUTORIDADES

Ing. Ftal. Rolando de Barros Barreto, Ministro
Secretaría del Ambiente (SEAM)

Lic. Silvio Echagüe, Director
Dirección de Planificación Estratégica (DPE)

Abog. Ethel Estigarribia, Directora Nacional
Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC)

Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC)

ÍNDICE

Prólogo	5
Listado de gráficos	12
Listado de tablas	13
Listado de anexos.....	13
Siglas y abreviaciones	14
Resumen.....	16
Summary.....	22
I. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES.....	29
1. Perfil político	30
2. Perfil biogeográfico	32
2.1. Aspecto físico	33
2.2. Hidrografía.....	34
2.3. Orografía	36
2.4. Suelos	38
2.5. Vegetación.....	42
2.6. Clima.....	43
2.7. Ecorregiones.....	44
2.8. Población.....	46
2.9. Desarrollo social.....	47
3. Perfil económico.....	48
3.1. Sector Agrícola y Ganadero	51
3.2. Sector Industria	54
3.3. Sector Energía.....	54
4. Arreglos institucionales	55
4.1. Publicaciones de políticas públicas.....	55
4.2. Estructura legal	55
4.3. Institucionalidad ambiental.....	57
4.4. Planificación de los inventarios	59

II. INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO - AÑO 2011.....	61
1. Inventario de gases.....	62
1.1. Trabajos interinstitucionales.....	63
1.2. Normas del IPCC.....	63
1.3. Niveles de estimación.....	64
1.4. Inventario de GEI del Año 2011.....	66
2. Total de emisiones y absorciones de GEI (Gg).....	68
2.1. Emisiones de gases de efecto invernaderos directos	69
2.2. Emisiones del sector Energía	71
2.3. Emisiones del sector Procesos Industriales (industria)	72
2.4. Sector Agricultura	73
2.5. Sector Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura.....	74
2.6. Sector Residuos	78
2.7. Balance del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2011.....	79
2.8. Análisis comparativo de los inventarios nacionales de GEI	80
3. Partidas informativas	83
III. POLÍTICAS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN NACIONAL.....	85
1. Situación nacional.....	86
2. Principales sectores para la mitigación en Paraguay.....	87
2.1. Sector Uso de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura.....	87
2.2. Sectores de Agricultura y Ganadería.....	88
2.3. Sector Energía.....	89
2.4. Sector Procesos Industriales	90
3. Mecanismos de desarrollo limpio	91
4. Medidas de mitigación apropiadas para cada país (NAMA)	91
5. Programa Nacional Conjunto ONU REDD+	92
6. Medición, Reporte y Verificación (MRV)	93
IV. NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO	97
1. Situación nacional.....	98
1.1. Recursos destinados a la elaboración del IBA.....	102
2. Necesidades detectadas en apoyo técnico, capacidad y apoyo financiero.....	103
3. Limitaciones y vacíos técnicos para la implementación de la CMNUCC	106
4. Necesidades de apoyo para el IBA.....	108

Bibliografía	116
--------------------	-----

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Emisiones de GEI – Año 2011.....	20
Gráfico 2:	Emissions of GHG – Year: 2011.....	26
Gráfico 3:	Ubicación geográfica del Paraguay en Sudamérica.....	31
Gráfico 4:	Regiones del Paraguay.....	33
Gráfico 5:	Recursos hídricos del Paraguay.....	35
Gráfico 6:	Topografía del Paraguay.....	37
Gráfico 7:	Suelos de la Región Oriental.....	38
Gráfico 8:	Suelos de la Región Occidental.....	39
Gráfico 9:	Mapa geológico del Paraguay.....	40
Gráfico 10:	Mapa de usos de la tierra – año 2011.....	42
Gráfico 11:	Mapas de temperatura y precipitación del Paraguay.....	43
Gráfico 12:	Mapa Ecorregiones.....	45
Gráfico 13:	Evolución poblacional del Paraguay.....	46
Gráfico 14:	Evolución del PIB.....	49
Gráfico 15:	Participación de sectores en el PIB.....	50
Gráfico 16:	Superficie de producción de soja en Paraguay.....	51
Gráfico 17:	Rendimiento de la soja en Paraguay.....	51
Gráfico 18:	Superficie de tierra aprovechada para fines agropecuarios.....	52
Gráfico 19:	Destino final de las exportaciones cárnicas del Paraguay.....	53
Gráfico 20:	Organigrama del PNCC en el contexto del SISNAM.....	57
Gráfico 21:	Organigrama de la Oficina Nacional de Cambio Climático.....	58
Gráfico 22:	Esquema de preparación de inventarios.....	59
Gráfico 23:	Total de emisiones y remociones de GEI.....	68
Gráfico 24:	Total de emisiones de GEI – Año 2011.....	68
Gráfico 25:	Total de emisiones y absorciones de CO ₂	69
Gráfico 26:	Total de emisiones de CH ₄	69
Gráfico 27:	Total de emisiones de N ₂ O.....	70
Gráfico 28:	Total de emisiones del sector Industria.....	72
Gráfico 29:	Total de emisiones del sector Residuos.....	78
Gráfico 30:	Balance total de emisiones.....	79
Gráfico 31:	Emisiones de GEI de los años base elaborados.....	80
Gráfico 32:	Comparación de emisiones multitemporal.....	81
Gráfico 33:	Porcentaje de emisiones por años de estudio.....	82
Gráfico 34:	Recursos necesarios para adaptación.....	99

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1:	Datos de la evolución poblacional.....	46
Tabla 2:	Evolución del PIB.....	48
Tabla 3:	Principales sectores económicos como porcentaje del PIB.....	50
Tabla 4:	Políticas públicas.....	56
Tabla 5:	Estructura legal.....	56
Tabla 6:	Potencial de calentamiento global.....	64
Tabla 7:	Resumen del INGEI.....	66
Tabla 8:	INGEI del sector Energía.....	71
Tabla 9:	INGEI del sector Agricultura.....	73
Tabla 10:	INGEI del sector USCUS.....	77
Tabla 11:	Emisiones de CO ₂ eq (Gg) por sector en el año 2011.....	79
Tabla 12:	Tipo de ayuda técnica o financiera.....	101
Tabla 13:	Proyectos de cooperación técnica y/o financiera relacionados al cambio climático (*).	102
Tabla 14:	Lineamientos estratégicos de la PCC.....	104
Tabla 15:	Necesidades financieras detectadas.....	105
Tabla 16:	Necesidades técnicas nacionales, limitaciones y vacíos estructurales, ventajas frente a las limitaciones y vicios, redactado para el IBA.....	107
Tabla 17:	Apoyo para el IBA.....	108

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1:	Cuadro de la notificación de las emisiones y absorciones de CO ₂ y de gases distintos del CO ₂ procedentes del sector USCUS en el año 2011.....	112
Anexo 2:	Cuadro de notificación de las emisiones y absorciones de CO ₂ y de gases distintos del CO ₂ por efecto de la conversión de tierras forestales y praderas en otras tierras en el año 2011.....	114

SIGLAS Y ABREVIACIONES

ANDE	Administración Nacional de Electricidad	PNCC	Programa Nacional de Cambio Climático
BCP	Banco Central del Paraguay	PND	Plan Nacional de Desarrollo
CC	Cambio Climático	PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	REDD+	Reducción de Emisiones de GEI causadas por la Deforestación y Degradación de los bosques, la conservación y el incremento de las capturas de CO ₂
CO₂ eq.	Dióxido de Carbono equivalente	SEAM	Secretaría del Ambiente
DCEA	Dirección de Censos y Estudios Agropecuarios	SEN	Secretaría de Emergencia Nacional
DGEEC	Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos	SENACSA	Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	SINASIP	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas
FMAM	Fondo Mundial para el Medio Ambiente	SISNAM	Sistema Nacional del Ambiente
GEI	Gases de Efecto Invernadero	USCUSS	Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura
Gg	Gigagramos	VMME	Viceministerio de Minas y Energías.
IBA	Informe Bienal de Actualización		
INDC	Contribuciones Nacionales Determinadas		
INFONA	Instituto Forestal Nacional		
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero		
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático		
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería		
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio		
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones		
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación		
NAMA	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación		
NAPA	Programas Nacionales de Adaptación Nacional		
ONCC	Oficina Nacional de Cambio Climático		
ONG	Organización No Gubernamental		
ONU	Organización de las Naciones Unidas		
OPIC	Oficina Nacional de Implementación Conjunta		
PCC	Política de Cambio Climático		
PIB	Producto Interno Bruto		
PNAI	Partes No Anexo I		

RESUMEN

Paraguay presenta el primer **Informe Bienal de Actualización** (IBA) sobre cambio climático, de manera a cumplir con los compromisos de reporte del mandato de la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** (CMNUCC). En el mismo, se explica las circunstancias nacionales y arreglos institucionales del país; el **Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero** (INGEI); las políticas y acciones de mitigación de país; y las necesidades y apoyo recibido en materia de cambio climático.

Ciertamente, al ser Paraguay un país sin litoral, las condiciones de vulnerabilidad son especiales, por lo que las necesidades y el apoyo requerido son específicos en cuanto a lo financiero, así como las necesidades tecnológicas que el país pueda necesitar en el proceso de desarrollo. El país está haciendo grandes esfuerzos analizando detalladamente las limitaciones y oportunidades, a fin de implementar la estrategia nacional de mitigación y las medidas de adaptación en respuesta al cambio climático.

La **Oficina Nacional de Cambio Climático** (ONCC), de la **Secretaría del Ambiente** (SEAM), ha coordinado la elaboración del presente reporte, trabajando coordinadamente con las demás instituciones públicas y organizaciones del sector privado. Este documento nacional será remitido a la CMNUCC, a fin de registrarlo como corresponde y de ser sometido al proceso de consulta y análisis internacional.

Paraguay, a través de la Ley N° 251, del año 1993, ha aprobado la CMNUCC, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo “La Cumbre para la Tierra”, celebrada en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil, en el año 1992.

En la misma se menciona que los países miembros de la convención reconocen que la naturaleza mundial del cambio climático requiere de una cooperación amplia de todos los países y una respuesta internacional efectiva y apropiada, de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas, sus capacidades respectivas, sus condiciones sociales y económicas.

Así, la CMNUCC define al cambio climático como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. También reafirma el principio de la soberanía de los Estados en la cooperación internacional para hacer frente al cambio climático.

Aunque la contribución de gases de efecto invernadero del Paraguay es mínima, debido a las características propias del país (sin litoral, la alta utilización de energía limpia, pocas industrias, superficie pequeña, etc.) de igual manera, de cara al futuro del planeta, nuestro país ha fijado metas de mitigación ambiciosas y justas en sus contribuciones nacionales. Por tanto, para nuestro país es

esencial entender y comprender el cambio climático, de manera tener una respuesta efectiva frente a los impactos del mismo (INDC, Paraguay 2015).

La problemática del cambio climático está integrado dentro del **Plan Nacional de Desarrollo** (PND) Paraguay 2030, y se refleja en las propuestas de acciones emprendidas dentro del mismo. El PND 2030, en su eje estratégico “Inserción del Paraguay en el Mundo”; al referirse al cambio climático describe: “El cambio climático afecta a muchos sectores, incluidos la agricultura, la producción de energía eléctrica, el transporte, la explotación forestal y uso de la tierra y la gestión del agua. El cambio climático no es solo un problema ambiental; sus impactos afectan a todos los sectores. Esto pone de relieve la necesidad de un abordaje global y articulado por parte de los gobiernos y de las diferentes estrategias de decisión que respondan a la naturaleza específica del cambio climático” (PND Paraguay 2030, 2014).

Paraguay es un país mediterráneo ubicado en América del Sur, que limita con Brasil, Argentina y Bolivia. El río Paraguay divide el territorio en dos grandes regiones naturales de morfología distinta: la Oriental y la Occidental o Chaco. Cuenta con una gran riqueza hídrica de aguas superficiales y subterráneas, con un clima tropical a subtropical que presenta veranos muy cálidos y lluviosos e inviernos con temperaturas bajas y menos lluviosas.

La temperatura media anual es de 24°C, y existe una marcada diferencia entre la distribución de las precipitaciones en las dos regiones en que se divide el país, siendo la Región Occidental o Chaco una zona con menos lluvias y un territorio bastante seco.

La biodiversidad paraguaya es muy amplia y abundante, posee cientos de especies de fauna y flora que albergan miles de especies de plantas y animales que se encuentran protegidas bajo normativas legales y por convenciones internacionales. Las distintas zonas ecológicas del país están clasificadas en ecorregiones que presentan características propias en la superficie ocupadas. Las ecorregiones para la Región Oriental son: Aquidabán, Amambay, Alto Paraná, Selva Central, Litoral Central y Ñeembucú. En la Región Occidental se encuentran: Médanos, Cerrado, Pantanal, Chaco Húmedo y Chaco Seco.

El Paraguay es un país con una superficie de 406.752 km², con una densidad aproximada de 16 habitantes por km². La población total en el año 2002 era de 5.163.198 habitantes y la proyección de la población total del país asciende 6.340.639 habitantes (Anuario Estadístico del Paraguay 2009).

En el plano económico del país se observa la consolidación de la estabilidad macroeconómica en los últimos 10 años. El promedio del crecimiento económico en la última década es del 4,9%, el cual estuvo impulsado

principalmente por la agricultura, la ganadería y su cadena productiva, por el aumento de las construcciones (públicas y privadas) y por el buen momento que atravesó el sector industrial.

En el sector energético, la **Administración Nacional de Electricidad** (ANDE) es responsable de la generación, transmisión y distribución de electricidad. La demanda nacional es cubierta por electricidad adquirida de las hidroeléctricas: Acaray (ANDE), Yacyretá (Paraguay y Argentina) y, principalmente, de Itaipú (Paraguay y Brasil).

Los periodos de sequía y/o inundaciones nos hace un país vulnerable a los impactos previstos del cambio climático, por lo que las inversiones deberían fijarse en la prevención de desastres naturales, mejoras en las infraestructuras y en las medidas de respuesta frente a estos impactos que ocurren en el presente y que podrían ocurrir en mayor escala en el futuro. Asimismo, los años en los que se observan una disminución en el crecimiento económico o una contracción económica, coinciden con campañas agrícolas impactadas negativamente por condiciones climáticas desfavorables para la producción, como las sequías o las inundaciones.

El Gobierno nacional ha definido funciones y responsabilidades inherentes a la SEAM, a través de la normativa de su creación (Ley N° 1561/00), entre ellas, la de constituirse en autoridad de aplicación de diversas

normativas relacionadas al medioambiente, incluida la de aprobación de la CMNUCC, Ley N° 251, mediante la cual designa a la SEAM como Punto Focal de la convención en Paraguay.

La ONCC en la actualidad es la responsable coordinar, preparar y elaborar los IGEI. A estos efectos, la ONCC ha incorporado el Departamento de Inventarios y Reportes dentro de la estructura de funcionamiento de dicha oficina, quien lidera los procesos de las comunicaciones nacionales y desde ahora los informes bienales de actualización.

Las disposiciones institucionales eficaces son importantes para la presentación de información de manera coherentes, transparentes, completas y oportunas. Por tanto, los arreglos institucionales eficaces serán aún más importantes para la preparación de los Informes Bienales de Actualización. La preparación de un IBA cada dos años probablemente exija ciertos acuerdos institucionales de carácter temporal y/o permanente para la preparación de los informes hacia un proceso más continuo y sostenido que incluyan la constitución de equipos nacionales permanentes.

Respecto al INGEI del año base 2011, se utilizaron las guías metodológicas del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (versión revisada en 1996), las Guías de las Buenas Prácticas y la Gestión de la

incertidumbre del **Panel Intergubernamental de Cambio Climático** (IPCC) del 2000 y la Guía de las Buenas Prácticas para el **Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura** (USCUSS) del IPCC del 2003.

En todos los sectores se han utilizado los factores de emisión por defecto que proporcionan las Directrices del IPCC, a excepción del sector USCUSS, donde también se utilizaron factores de emisión del nivel 2 gracias a la información disponible que está siendo recopilada por el Inventario Forestal Nacional y los Niveles de Referencia, que están en etapa final de la iniciativa del Programa Nacional Conjunto ONU REDD +.

Los sectores considerados en el presente inventario son los siguientes:

- **Energía.**
- **Procesos Industriales.**
- **Agricultura.**
- **Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura.**
- **Residuos.**

Las principales emisiones del dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq.) provienen del sector USCUSS que aportaron un total de 108.598,6 t Gg., seguido del sector Agricultura con un aporte de 35.856,79 Gg., el sector Energía con un aporte de 5.490,68 Gg., luego el sector Residuos con un aporte de 2.126,69 Gg., y por último, el

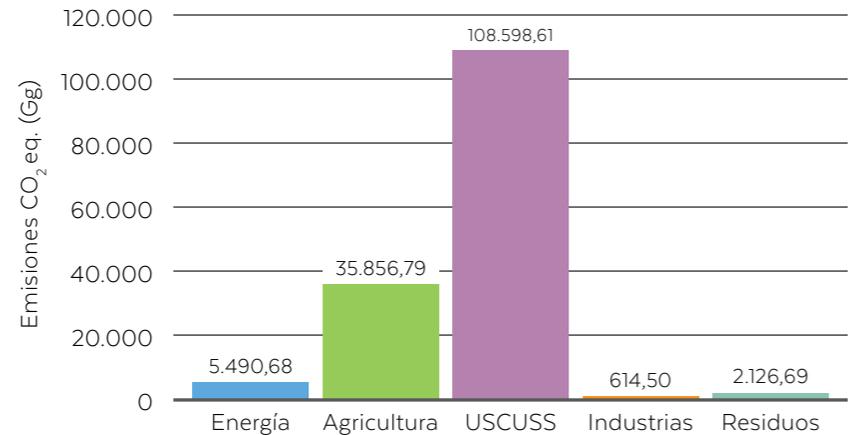
sector Industrias con 614,50 Gg. El sector USCUSS capturó un total 21.199 Gg de CO₂ lo que da un total neto de 87.399,61 Gg de CO₂ para el año 2011 en este sector.

Haciendo un análisis de los mismos, se puede observar variaciones de las emisiones de gases a través del tiempo, aumentando o disminuyéndose en algunos sectores. En el año 1990 teníamos una emisión total de 60.305 Gg. de CO₂ eq. y en el año 2011 presentábamos una emisión total de 152.687,27 Gg. de CO₂ eq. Como todo país en crecimiento y en vías de desarrollo, el aumento de las emisiones es usual, por lo que esto representa oportunidades para buscar mecanismos o procesos que nos ayuden a mitigar nuestras emisiones.

La República del Paraguay tiene elaborado una Estrategia Nacional de Mitigación al Cambio Climático que centra sus esfuerzos en ejecutar acciones que impliquen una reducción progresiva de gases de efecto invernadero y de esta manera hacer frente al cambio climático. Para hacer efectiva la implementación de esta estrategia se articulan acciones con todos los sectores de la sociedad.

El PND 2030 (Plan Nacional de Desarrollo) del Paraguay propone desarrollar una producción sostenible llevando adelante acciones con un enfoque de mitigación al cambio climático a través de estrategias como la sostenibilidad del hábitat global por medio de la gestión de riesgos para la adaptación a los impactos y mitigación de las causas del

Gráfico 1: Emisiones de GEI - Año 2011 - Por sector



Fuente: Inventario de GEI 2011

cambio climático, manejo de ecosistemas transfronterizos y respuesta a emergencias y la estrategia de valorización del capital ambiental para la promoción del ambiente como valor económico y patrimonio cultural de una economía sostenible, la cual tiene como objetivo aumentar el consumo de energías renovables.

En el Paraguay, las medidas de mitigación son llevadas adelante a través de planes y estrategias específicos en cada sector. Es así, que las principales medidas que fueron ejecutadas o están en ejecución son primordialmente acciones realizadas por el Gobierno nacional dentro de los planes de desarrollo que se implementan como

mecanismos de mitigación al cambio climático con el fin de adaptar las circunstancias nacionales ante la vulnerabilidad del país.

El potencial de reducción de emisiones del Paraguay es bastante alto, ya que se identifican varias acciones que podrían sustituir o reemplazar las que tienen un elevado nivel de emisiones. Esto es muy positivo, debido a que en la actualidad son pocas las iniciativas de reducción puestas en marcha y representa una oportunidad única en la generación de proyectos NAMAs (Acciones Nacionales Apropriadadas de Mitigación, por sus siglas en inglés) principalmente, por tanto, la capacidad de mitigación del

país todavía no fue explorada en su totalidad. Asimismo, la Estrategia Nacional de Mitigación menciona acerca de la necesidad del financiamiento para hacer frente a los impactos del cambio climático y buscar opciones de adaptación y mitigación en base a las circunstancias nacionales.

Paraguay está en fase de preparación de medidas nacionales de mitigación al cambio climático en los diferentes sectores que generan las emisiones de gases de efecto invernadero y a la par está iniciando un proceso de identificación de los medios de implementación y de monitoreo de las acciones fijadas. Con esto se pondrá en marcha un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) sobre temas de cambio climático.

Los sectores claves de desarrollo como lo son la agricultura, ganadería y las construcciones sufren las consecuencias de los fenómenos climáticos y es ahí donde deberían preverse los estudios y análisis de estos sucesos. Sumados a estos esfuerzos nacionales que el Paraguay está haciendo, se tienen que analizar detalladamente las deficiencias y limitaciones, necesidades financieras y técnicas para implementar la mitigación y medidas de adaptación en respuesta al cambio climático dentro del contexto del país.

Si bien, comparativamente Paraguay tiene no tiene una cantidad significativa de emisiones de gases de efecto

invernadero, esta condición de vulnerabilidad significa que debe hacer frente a los costos de la implementación de las acciones de mitigación o adaptación, sin estar preparado para ello.

Paraguay cuenta con diversas herramientas para tratar los efectos del cambio climático, legales, políticas, etc., pero los costos de la implementación son significativos, por lo que es necesario el apoyo externo para contribuir a atenuar estos efectos, sea en forma de mitigación o de adaptación.

Según el material “Evaluación de flujos de inversión y financiamiento en los sectores agricultura, salud y forestal”, que fue financiado por el PNUD, se había estimado para el periodo 2010 - 2030 necesidades en financiamiento para adaptación en el sector salud y el sector agropecuario en USD 198,6 millones. También se hace énfasis en que las necesidades de financiamiento para actividades de mitigación en el sector forestal estarían en alrededor de USD 61,7 millones destinados principalmente a políticas de mitigación para plantaciones forestales para pequeños y grandes productores.

Muchos de los recursos que maneja el país, de distintas fuentes de financiamiento, no son suficientes para dar respuesta a las necesidades de desarrollo con un enfoque bajo en carbono. ■

SUMMARY

Paraguay presents the First Biennial Report Update on Climate Change in order to comply with reporting obligations of the mandate of the UN Framework Convention on Climate Change. In this report is explained the national circumstances and institutional arrangements of the country; the National Inventory of Greenhouse Gases; the policies and mitigation actions of the country; and the needs and support received in climate change.

Certainly being Paraguay a landlocked country the conditions of vulnerability are special, so that the needs and the support required are specific in terms of financial, and technology needs that the country may need in the development process. The country is making great efforts analyzing constraints and opportunities in detail, to implement the mitigation national strategy and adaptation measures in response to climate change. The country is making great efforts in detail analyzing constraints and opportunities, to implement the national strategy for mitigation and the adaptation measures in response to climate change.

The National Office of Climate Change of the Environment Ministry has coordinated the preparation of this report, working in coordination with other public institutions and private sector organizations. This national document will be submitted to the UNFCCC in order to register it properly, and be subjected to the process of international consultation and analysis.

Paraguay through the Law N° 251 of 1993 approved the **United Nations Framework Convention on Climate Change** (UNFCCC), adopted at the United Nations Conference on Environment and Development - The Earth Summit - held in Rio de Janeiro, Brazil in 1992.

In the same mentioned that members of the Convention recognize that the global nature of climate change requires a broad cooperation of all countries and an effective and appropriate international response, in accordance with their common but differentiated responsibilities and respective capabilities and their social and economic conditions.

Thus, the UNFCCC defines “climate change” as a change of climate attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and which is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods. And also it reaffirms the principle of sovereignty of States in international cooperation to address climate change.

Although the minimal contribution of Paraguay at the greenhouse gases, due to the characteristics of the country (landlocked, high utilization of clean energy, few industries, small size, etc.), in the same way looking to the future of the planet our country has set ambitious and fair mitigation goals in their national contributions. Therefore, for our country it is essential to comprehend and understand the climate change, in order to have an effective response to the impacts (INDC, Paraguay 2015).

The issue of climate change is integrated into the National Development Plan Paraguay 2030, and reflected in the proposed actions in the plan. The NDP 2030, in its strategic axis “Insertion of Paraguay in the World”; referring to climate change describes; “Climate change affects many sectors, including agriculture, electricity production, transport, forestry and land use and water management. Climate change is not only an environmental problem; their impacts affect all sectors. This highlights the need for a comprehensive and coordinated approach by governments and different decision strategies that respond to the specific nature of climate change”(PND Paraguay 2030, 2014).

Paraguay is a landlocked country in South America. It's bordering Brazil, Argentina and Bolivia. The Paraguay River divides the territory into two large natural regions of different morphology: the Eastern and the Western or Chaco. It is a country with great wealth of surface water and groundwater, with a tropical to subtropical climate that has very hot and rainy summers and winters with low temperatures and less rain.

The average annual temperature is 24°C, and there is a pronounced difference between the distribution of rainfall in the two regions, with the Western Region or Chaco an area with less rainfall and many dry land.

Paraguay's biodiversity is very wide and rich, has hundreds of species of fauna and flora that are home to thousands

of species of plants and animals that are protected under legal regulations and international conventions. The different ecological zones of the country are classified in Ecoregions which have their own characteristics in the area they occupy. Ecoregions for the Eastern Region are; Aquidaban, Amambay, Alto Parana, Selva Central, Litoral Central y Ñeembucu. In the Western Region are; Medanos, Cerrado, Pantanal, Chaco Humedo y Chaco Seco.

Paraguay is a country with an area of 406,752 km², with a density of 16 population per km². Paraguay's total population in 2002 was 5,163,198, and the projection of the total population is 6,340,639 inhabitants (Anuario Estadístico del Paraguay 2009).

Economically the country consolidating macroeconomic stability in the past 10 years is observed. The average economic growth in the last decade is 4.9%. This growth was driven mainly by agriculture, animal husbandry and its productive chain, by increasing buildings sector (public and private), and the momentum that crossed the industrial sector.

In the energy sector, the **National Electricity Administration** (ANDE), is responsible for the generation, transmission and distribution of electricity. Domestic demand is covered by electricity purchased from hydroelectric: Acaray (ANDE), Yacyreta (Paraguay and Argentina) and mainly Itaipu (Paraguay and Brazil).

Periods of drought and/or floods makes us vulnerable country to the projected impacts of climate change, so that investments should be set in natural disaster prevention and infrastructure improvements and measures to respond to these impacts occurring in the present and that could occur on a larger scale in the future. Likewise, the year in which a decrease was observed in economic growth or economic contraction, matching match crop years negatively impacted by the unfavorable weather conditions for the production, such as droughts or floods.

The national government has defined roles and responsibilities of the Secretariat of Environment through the rules of their creation (Law No 1561/00), including the authority to constitute implementation of various regulations related to the environment, including approval the UN Framework Convention on Climate Change (Law No 251/93) by which designates the SEAM as Focal Point of the Convention in Paraguay.

The National Office for Climate Change (ONCC) currently is responsible to coordinate, prepare and develop inventories of greenhouse gases. For this purpose, the ONCC has incorporated an Inventory and Reporting Department within the framework of operation of that office who leads the process of national communications and biennial reports now update.

Effective institutional arrangements are important for the submission of information in consistent, transparent,

complete and timely ways. Therefore, effective institutional arrangements will be even more important for the preparation of Biennial Update Reports (BUR). The preparation of a BUR every two years is likely to require some temporary and/or permanent institutional arrangements for the preparation of reports to a more continuous and sustained process including the establishment of permanent national teams.

Regarding Greenhouse Gas Inventory base year 2011, were used the methodological guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Revised 1996), the Guidelines for Good Practice and Uncertainty Management 2000 IPCC and Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry IPCC 2003.

In all sectors have been used emission factors for default provided for the IPCC Guidelines, except for **Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF)** where emission factors for Level 2 were also used, because the available information is being collected by the National Forest Inventory and Reference Levels that are in the final stage of the initiative of the UN REDD National Programme.

The sectors considered in the inventory are the following;

- **Energy.**
- **Industrial processes.**
- **Agriculture.**
- **Land Use, Land Use Change and Forestry.**
- **Waste.**

The main emissions of carbon dioxide equivalent (CO₂ eq.) come from LULUCF sector who contributed a total of 108.598,61 Gg., followed by the Agriculture Sector with a contribution of 35.856,79 Gg., then the Energy Sector with a contribution of 5.490,68 Gg., then the Waste Sector with a contribution of 2.126,69 Gg., and finally with 614,50 Gg. the Industry Sector.

The LULUCF sector captured a total of 21.199 Gg CO₂ which gives a net total of 87.399,61 Gg CO₂ for 2011 in this sector.

Making an analysis of these variations can be observed gas emissions over time, increasing or decreasing in some sectors. In 1990 we had a total emission of 60.305 Gg. CO₂ eq. and in 2011 we presented total emission of 152.687,27 Gg. CO₂ eq. As every developing and growing country the increased of emissions is usual, so this represents opportunities to seek mechanisms or processes that help us mitigate our emissions.

The Republic of Paraguay has developed a National Strategy for Climate Change Mitigation focuses its efforts on implementing actions that involve a progressive reduction of greenhouse gases and thereby to address climate change. To give effect the implementation of this strategy is articulated actions with all sectors of society.

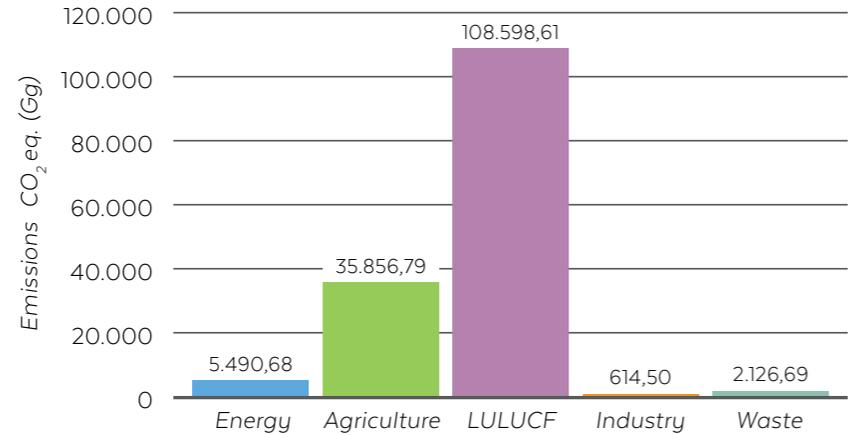
The National Development Plan 2030 Paraguay aims to develop a sustainable production carrying out actions with a focus on climate change mitigation through

strategies such as habitat global sustainability through risk management for adaptation of the impacts and mitigate the causes of climate change, management of transboundary ecosystems and emergency response and valorization strategy of environmental capital to promote environmental as an economic value and cultural patrimony in a sustainable economy, which aims to increase the use of renewable energies.

In Paraguay mitigation actions are taken forward through specific plans and strategies in each sector. This is how the main measures that were executed or are being implemented are mainly actions taken by the national government in the development plans are implemented as mechanisms to mitigate climate change in order to adapt to national circumstances at the country's vulnerability.

The emission reduction potential of Paraguay is quite high, since several actions that could substitute or replace those with a high level of emissions are identified. This is very positive because today there are few reduction initiatives implemented and represents a unique opportunity to generate NAMA projects (National Appropriate Mitigation Actions) mostly, therefore mitigation capacity of the country was not yet fully explored. Likewise, the National Mitigation Strategy mentions about the need for funding to deal with the impacts of climate change and explore options for adaptation and mitigation based on national circumstances.

Gráfico 2: Greenhouses gases per sector - Base year 2011



Considering Paraguay is in the process of preparation of national mitigation measures to climate change in different sectors which generate emissions of greenhouse gases, at the same time it is beginning a process of identifying means of implementation and monitoring the actions established. Thereby it will launch a system of measurement, reporting and verification (MRV) of climate change topics.

The key development sectors such as agriculture, livestock and construction suffer the consequences climate events and that is where the research and analysis of these events

should be provided. In addition to these national efforts that Paraguay is doing must be analyzed in detail the deficiencies and limitations, financial and technical needs to implement mitigation and adaptation measures in response to climate change, in the context of the country.

Although relatively Paraguay does not have a significant amount of emissions of greenhouse gases, this condition of vulnerability means it must deal with the costs of implementation of mitigation actions and adaptation, without being prepared for it. Paraguay has several tools to address the effects of climate change, legal, political,

etc.; but implementation costs are significant, so that external support is necessary to help mitigate these effects, either in the form of mitigation or adaptation.

According to the material Assessment of investment flows and financing in the agriculture, health and forestry sectors, which was financed by UNDP, it had been estimated for the 2010-2030 period needs financing for adaptation in the health sector and the agricultural sector in 198,6 million dollars. Emphasized that the funding needs for mitigation activities in the forestry sector would be at around 61,7 million dollars, mainly for mitigation policies for forest plantations for small and large producers.

Many of the resources managed by the country from different sources of funding are not sufficient to respond to requirements development with low-carbon approach. ■

CIRCUNSTANCIAS NACIONALES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES

Las disposiciones institucionales eficaces son importantes para la presentación de información de manera coherente, transparente, completa y oportuna. Por tanto, los arreglos institucionales eficaces serán aún más importantes para la preparación de los Informes Bienales de Actualización (IBAs).

En los IBAs se describen los arreglos institucionales así como las circunstancias nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I.

La preparación de un IBA cada dos años probablemente exija ciertos acuerdos institucionales de carácter temporal y/o permanente para la preparación de los informes hacia un proceso más continuo y sostenido, que incluyan la constitución de equipos nacionales permanentes.

PERFIL POLÍTICO



Salto del Monday, Departamento de Alto Paraná.

Paraguay es un país constituido en un Estado social de derecho, unitario, indivisible, y descentralizado, garantiza la democracia representativa, participativa y pluralista, fundada en el reconocimiento de la dignidad humana. El gobierno es ejercido por los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial en un sistema de separación, equilibrio, coordinación y recíproco control.

El Poder Ejecutivo es dirigido por el Presidente de la República, quien es electo por el pueblo por mayoría simple de votos y duran cinco años en el ejercicio de sus funciones; el Poder Legislativo compuesto por dos

Cámaras, una con 45 Senadores y otra con 80 Diputados.; y el Poder Judicial, formado por la Corte Suprema y los tribunales establecidos por ley.

El territorio nacional se organiza en un distrito capitalino y diecisiete departamentos: catorce en la región Oriental (Concepción, San Pedro, Cordillera, Guairá, Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Misiones, Paraguari, Alto Paraná, Central, Ñeembucú, Amambay y Canindeyú, además de la capital del país, Asunción) y tres en la Región Occidental o Chaco (Presidente Hayes, Alto Paraguay y Boquerón). Las autoridades están constituidas por los Gobernadores

y Juntas Departamentales en los departamentos; y por los Intendentes y las Juntas Municipales en los municipios.

La ley suprema de la República es la Constitución. Ésta, los tratados, convenios y acuerdos internacionales aprobados y ratificados, las leyes dictadas por el Congreso y otras disposiciones jurídicas de inferior jerarquía, sancionadas en consecuencia, integran el derecho positivo nacional en el orden de prelación enunciado y carecen de validez todas las disposiciones o actos de autoridad opuestos a lo establecido en la misma.

La Constitución Nacional vigente, que fuera sancionada en el año 1992, consagra un Estado democrático y social de derecho con participación pluralista y con tendencia a la descentralización política y administrativa. La misma garantiza el derecho a la vida, a la calidad de vida, a la protección ambiental y el derecho a vivir en un ambiente saludable.

El Paraguay además es un país pluricultural y bilingüe. Sus idiomas oficiales son el castellano y el guaraní.

Gráfico 3: Ubicación geográfica del Paraguay en Sudamérica



PERFIL BIOGEOGRÁFICO

El Paraguay es un país mediterráneo ubicado en América del Sur. Tiene una superficie de 406.752 km² y limita al noreste con Brasil, al sur y sureste con Argentina, y al noroeste con Bolivia. Se halla a unos 800 km del Océano Pacífico y a 600 km del Océano Atlántico.

Es un país con gran riqueza hídrica, de aguas superficiales y subterráneas, con un generoso régimen pluvial, con condiciones climáticas muy favorables y con apreciable potencial de desarrollo por su disponibilidad de recursos naturales.

El río Paraguay divide el territorio en dos grandes regiones naturales de morfología distinta: la Oriental y la Occidental o Chaco. La Oriental ocupa aproximadamente el 40% del territorio y la Occidental aproximadamente el 60% del territorio. La topografía es ondulada con colinas relativamente pequeñas y valles anchos.



Paisaje chaqueño.



Cultivos en la Región Oriental, Departamento de San Pedro.

Gráfico 4: Regiones del Paraguay



Fuente: SEAM

Aspecto físico

El Paraguay está físicamente dividido en dos regiones separadas por el río Paraguay, la Región Oriental y la Región Occidental o Chaco. Políticamente está compuesta por 17 departamentos más la capital del país.

La Región Chaqueña se encuentra dividida en tres departamentos. Abarca 246.925 km² de la superficie del país, donde viven apenas 135.000 habitantes (Censo 2002). Los habitantes del Chaco representan sólo el 2,6% de la población total del Paraguay y la densidad de la población es menor a 1 habitante por km².

Los restantes catorce departamentos se encuentran en la Región Oriental, que cuenta con una superficie total de 159.827 km² de la superficie del país. La densidad poblacional es de 31,5 habitantes por km².

La capital del país es Asunción y está situada en el departamento Central de la Región Oriental.



Barquito en el Río Paraguay. Concepción.

Hidrografía

El Paraguay es un país con gran riqueza hídrica de aguas superficiales y subterráneas, con un generoso régimen pluvial, con condiciones climáticas muy favorables y con apreciable potencial de desarrollo por su disponibilidad de recursos naturales. Pertenece en su totalidad a la gran Cuenca del Río de la Plata, una de las corrientes de mayor envergadura en el hemisferio americano, por la extensión y por los caudales que produce. Es en Latinoamérica uno de los países con mayor abundancia de agua. Las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná son la más importante del sistema del Plata, con un área de drenaje de 2.605.000 km². El Paraná es el principal río de la cuenca, por su extensión por la magnitud de los caudales que representa, mientras que el río Paraguay es su principal tributario.

En el sistema fluvial, Paraná es una hidrovía comercial estratégica que conecta el interior de América del Sur con

los puertos de agua profundas en el tramo inferior del río Paraná y en el Río de la Plata. La hidrovía proporciona acceso y sirve como una importante arteria de transporte para grandes áreas de Argentina, Bolivia, Brasil, Uruguay y Paraguay.

El Paraguay no solo cuenta con amplios recursos de aguas superficiales, sino también posee una gran riqueza volumétrica de aguas subterráneas. En la Región del Chaco las aguas subterráneas presentan contenidos significativos de sales. El Acuífero Guaraní, que constituye una de las reservas de agua subterránea de mayor envergadura de Sudamérica, abarca parte del territorio paraguayo de norte a sur, en el este de la Región Oriental.

Al considerar las dos regiones del país, se destaca el déficit de la Región del Chaco, debido a la mala distribución temporal y espacial de la poca agua de precipitaciones.

Gráfico 5: Recursos hídricos del Paraguay

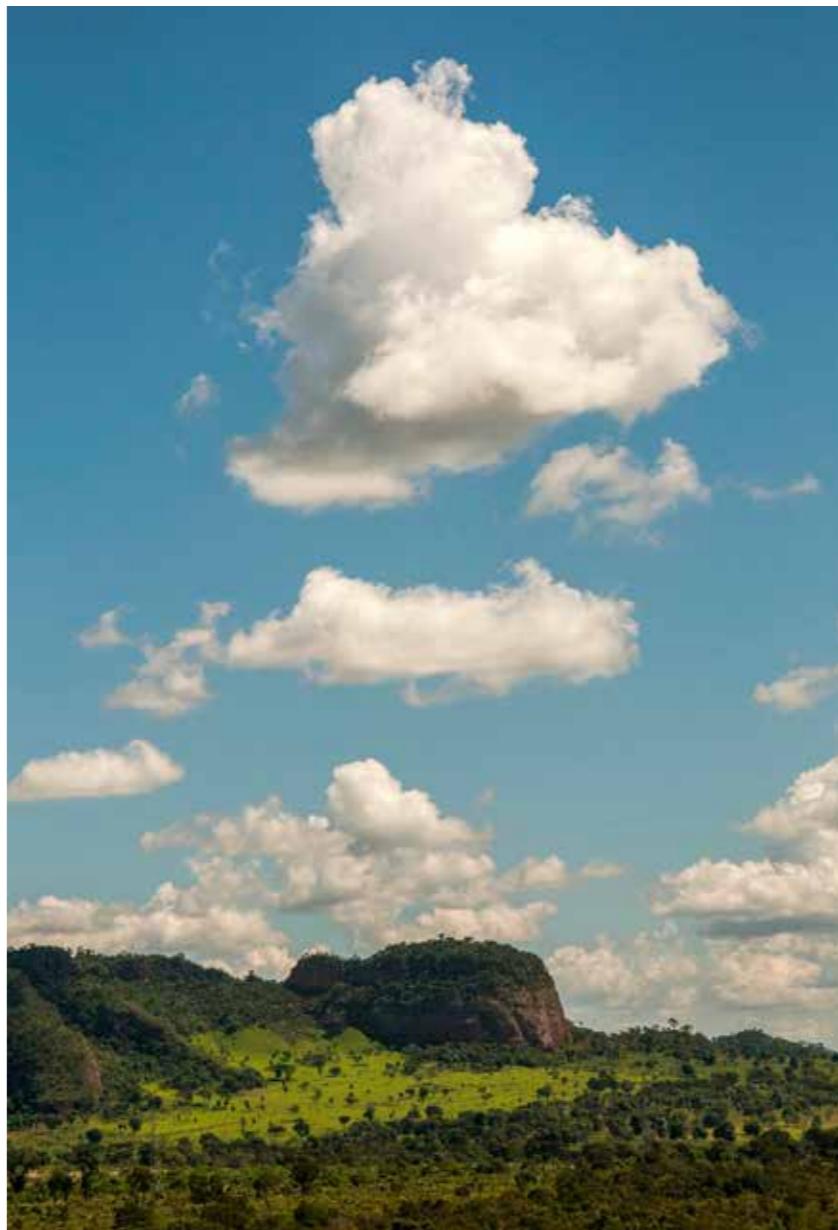


Fuente: SEAM

Orografía

La topografía del Paraguay es ondulada con colinas relativamente pequeñas y valles anchos. La elevación varía desde 55 m en Pilar hasta aproximadamente 842 m en la Cordillera del Ybytyruzú. Las cordilleras Amambay, Mbaracayú y Caaguazú, situadas en la Región Oriental, conforman los principales sistemas orográficos del país.

Existen también algunas cordilleras, cuyas alturas varían entre los 200 y 400 m sobre el nivel del mar. En la serranía del Ybytyruzú se encuentra el cerro más alto del Paraguay, que es el Tres Kandú con 842 m sobre el nivel del mar. En la Región Occidental el Cerro León es el más alto del Chaco Paraguayo, con 604 m sobre el nivel del mar.



Cordillera de Amambay.

Gráfico 6: Topografía del Paraguay

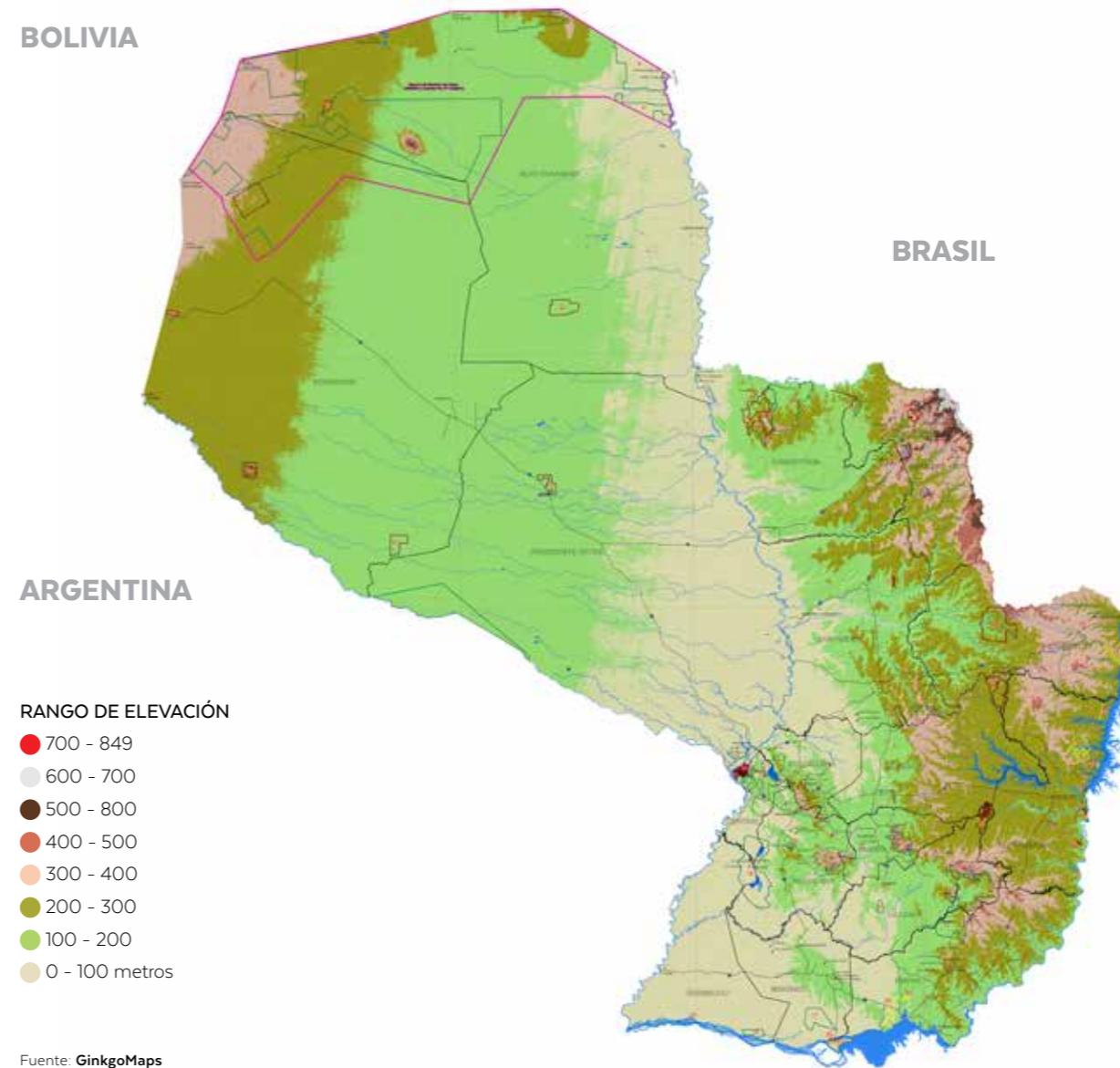


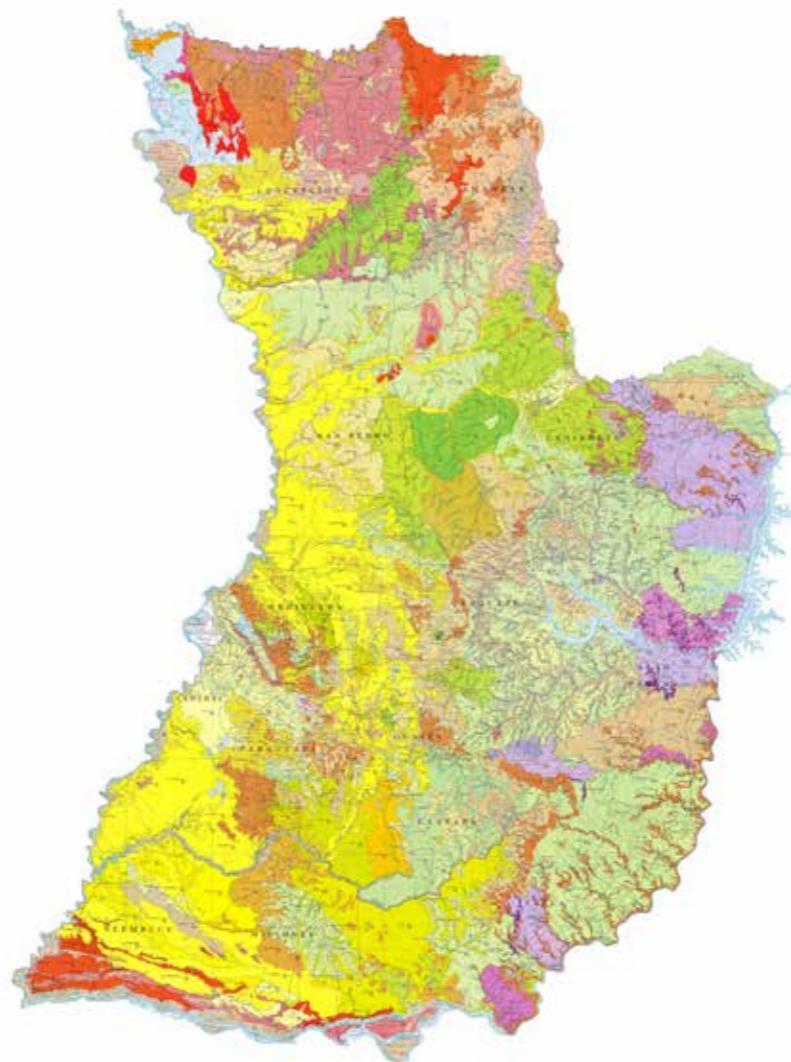
Gráfico 7: Suelos de la Región Oriental

Suelos

Los suelos del país están bien caracterizados por sus orígenes. Cada una de las dos regiones en la que se le divide naturalmente (Oriental y Occidental) posee suelos que reflejan esas diferencias.

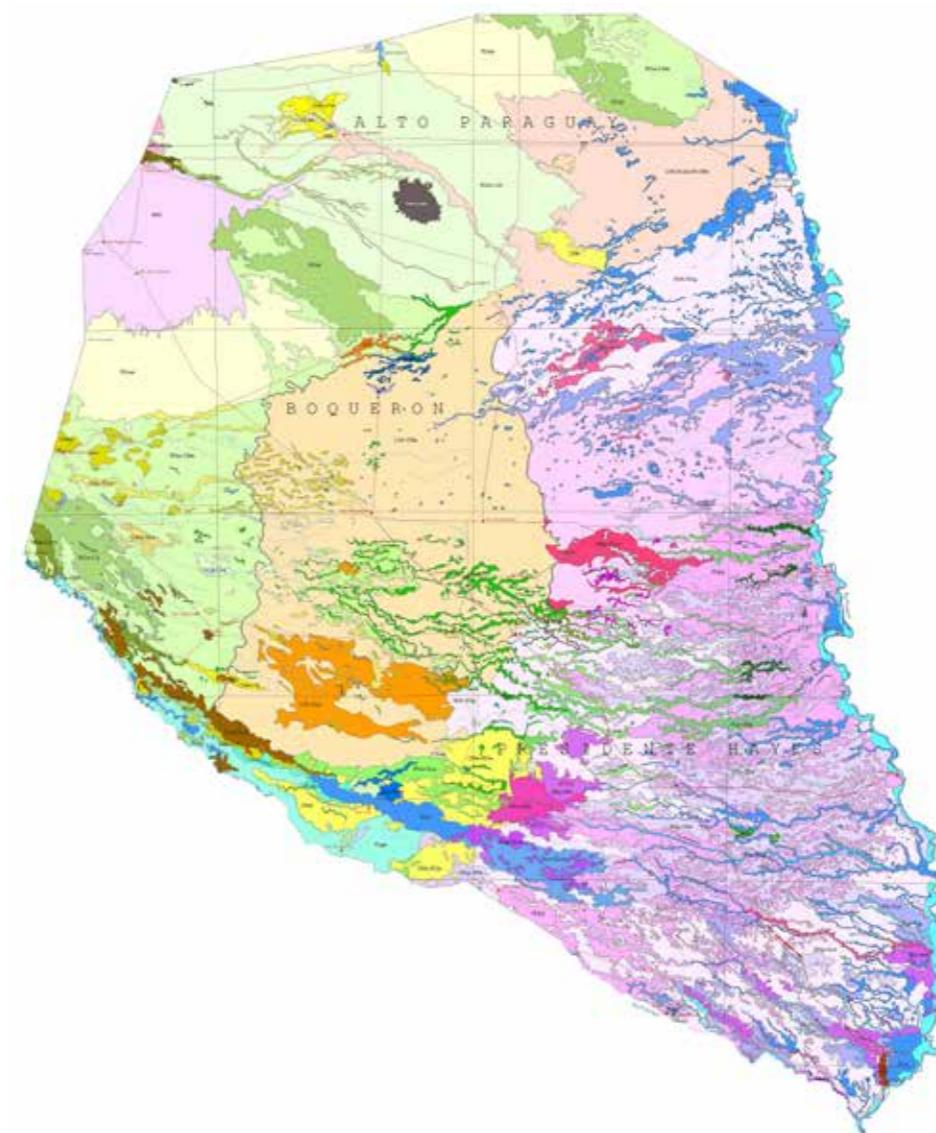
En el Paraguay Oriental los suelos de la mayor parte de la cuenca son residuales, originarios de rocas areniscas. Los suelos derivados de dicha roca madre son arenosos, de color rojizo o marrón-rojizo. La zona norte del país tiene drenaje hacia el río Apa, un tributario del Paraguay, donde existen influencias de suelos calcáreos. En la parte sur de la cuenca yace un gran territorio compuesto de suelos hidromórficos de color gris. Los suelos de la cuenca del río Paraná son de origen volcánico; estos suelos son profundos, arcillosos y de color rojo.

El Paraguay Occidental pertenece al Gran Chaco. Esta gran región es, de hecho, una antigua llanura aluvial formada por la sedimentación causada por la erosión de los Andes. Varias partes de la zona están todavía sujetas a inundaciones periódicas debido al relieve suave y al subsuelo arcilloso compacto. En algunas regiones hay áreas amplias de suelos hidromórficos.



Fuente: SEAM

Gráfico 8: Suelos de la Región Occidental



Fuente: SEAM

Gráfico 9: Mapa Geológico del Paraguay

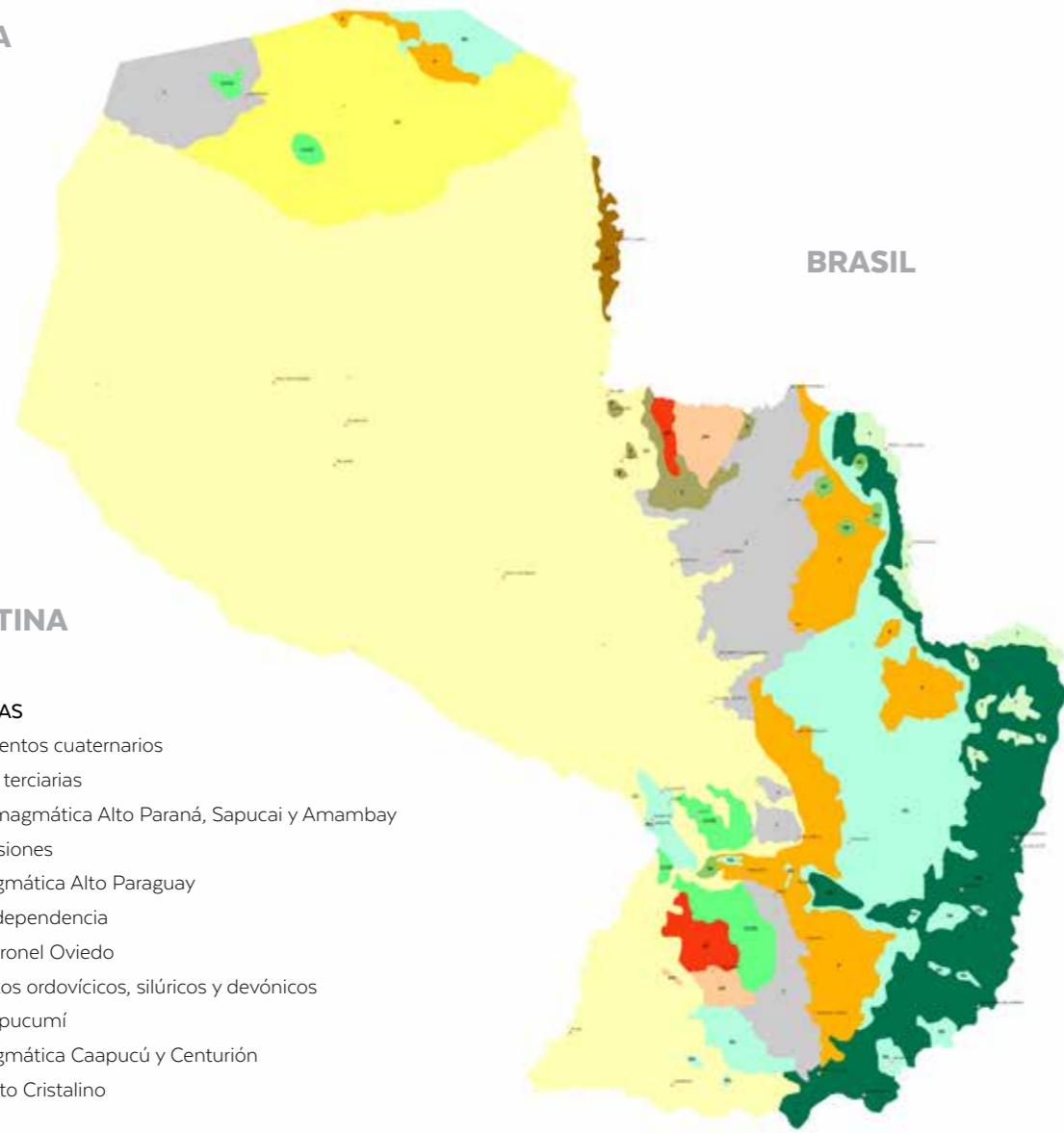
BOLIVIA

BRASIL

ARGENTINA

REFERENCIAS

- Sedimentos cuaternarios
- Areniscas terciarias
- Suite magmática Alto Paraná, Sapucaí y Amambay
- Grupo Misiones
- Suite magmática Alto Paraguay
- Grupo Independencia
- Grupo Coronel Oviedo
- Sedimentos ordovícicos, silúricos y devónicos
- Grupo Itapucumí
- Suite magmática Caapucú y Centurión
- Basamento Cristalino



Fuente: Viceministerio de Minas y Energía



Suelo arcilloso de origen magmático en la región Oriental.



Suelo hidromórfico en el Gran Chaco.

Vegetación

Las formaciones forestales del Paraguay oriental pueden distinguirse en: los bosques de serranías, los bosques del Paraná y los bosques del centro. Los bosques de serranías se encuentran en el noreste de la región, en el talud de las serranías de Amambay y Mbaracayú. En este ecosistema se concentraban los árboles de mayor tamaño del país. Uno de los árboles característicos y más grandes de esta región es el Yvyraromi o Peroba (*Aspidosperma polyneuron*), cuyas poblaciones han sido prácticamente diezmadas, debido a la demanda de su preciosa madera rosada.

Los bosques del Paraná se encuentran en el este, sobre suelos arcillosos rojos originados de basalto. La abundancia de las lluvias y la fertilidad de los suelos permitieron el desarrollo de estos bosques y, como se verá más adelante, son estas mismas características ambientales las que dictaminaron su desaparición. Los principales árboles de estos bosques son el Tajy (*Tabebuia heptaphylla*), el Yvyra Pytã (*Peltophorum dubium*), el Ygary o Cedro (*Cedrela fissilis*), entre muchos laureles y mirtáceas.

Los bosques del centro se encuentran sobre suelo arenoso y son menos espectaculares que los anteriores, no obstante, con una composición y belleza apreciables. A nivel de paisaje, los bosques se intercalan con sabanas-pastizales en zonas bajas y húmedas, aumentando estas últimas hacia el río Paraguay. Estos bosques constituyen una transición entre las formaciones forestales del este y las del Chaco Húmedo.

Gráfico 10: Mapa de Usos de la Tierra – Año 2011



Fuente: Programa Nacional Conjunto REDD+

Clima

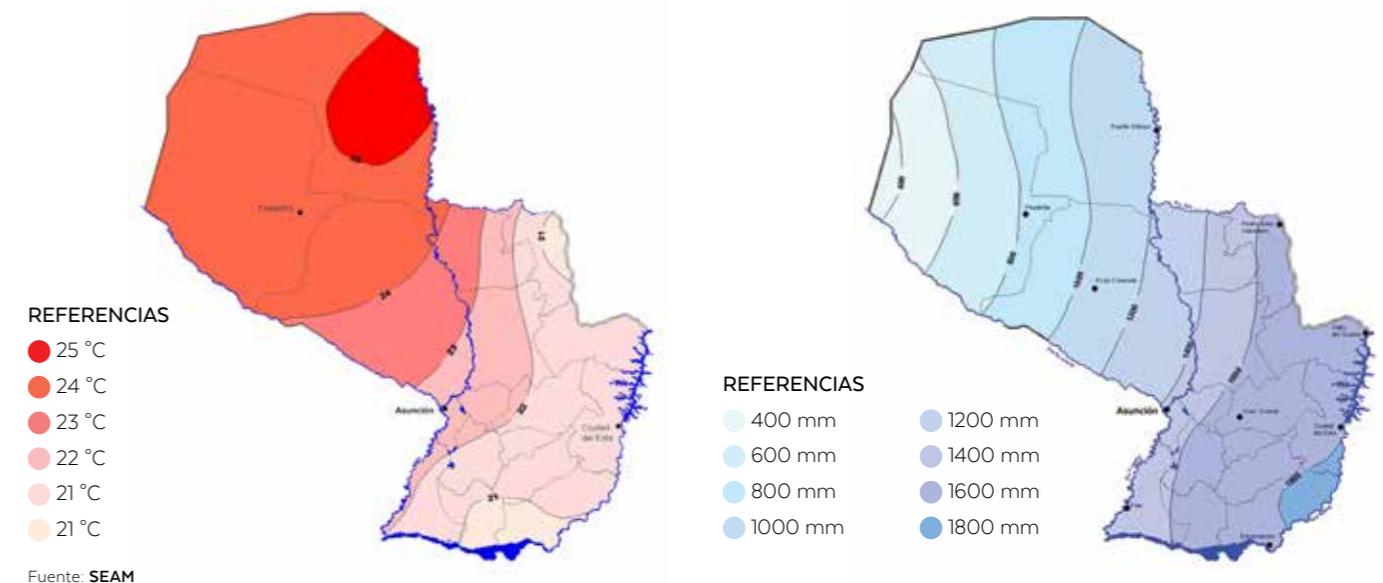
El tipo de clima es tropical a subtropical, gobernado por una masa de aire tropical y polar, con veranos muy cálidos y lluviosos (de diciembre a marzo) e inviernos con temperaturas bajas y menos lluviosas (de junio a septiembre). La temperatura media anual es de 24°C. Existe una marcada diferencia entre la distribución de las precipitaciones en las dos regiones en que se divide el país: llueve considerablemente más en la región Oriental que en la Occidental.

Quizás una de las características más destacada del clima de Paraguay es que no se refleja en los promedios, ya que la variación diaria, semanal y mensual a lo largo del año presenta máximas y mínimas en breves circunstancias. Sin una barrera natural que la proteja, Paraguay está sujeto a

cambios bruscos de tiempo, debido a la entrada fácil de frentes fríos patagónicos y frentes cálidos amazónicos. A pesar de su ubicación, parcialmente dentro del trópico geográfico, y la elevación baja sobre el nivel del mar, casi todas las zonas del país están sujetas a heladas. En los últimos años el país se vio afectado negativamente por sistemas meteorológicos extremos.

El régimen de lluvias aumenta de los 400 mm por año en la Región del Chaco, hasta más de 1.700 mm por año en el litoral del río Paraná en la Región Oriental. En general existe una distribución de lluvias en cada estación del año, con el invierno algo más seco. Se puede notar que en general las lluvias de verano vienen en temporales grandes y fuertes.

Gráfico 11: Mapas de Temperatura y Precipitación del Paraguay





Camino en la Ecoregión del Chaco Seco.

Ecorregiones

La biodiversidad paraguaya es muy amplia y abundante, posee cientos de especies de fauna y flora que albergan miles de especies de plantas y animales que se encuentran protegidas bajo normativas legales y por convenciones internacionales. Las distintas zonas ecológicas del país están clasificadas en ecorregiones que presentan características propias en la superficie que ocupen.

La SEAM, como autoridad de aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, estableció las ecorregiones para la Región Oriental y la Región Occidental del Paraguay. Las Ecorregiones de la Región Oriental son: **1)** Ecorregión Aquidabán, con una superficie de 10,700 km²; **2)** Ecorregión Amambay, con una superficie de 9.207

km²; **3)** Ecorregión Alto Paraná con una Superficie de 33.510 km²; **4)** Ecorregión Selva Central, con una superficie de 38.400 km²; **5)** Ecorregión Litoral Central, con una superficie de 26.310 km²; **6)** Ecorregión Ñeembucú, con una superficie de 35.700 km².

Las Ecorregiones de la Región Occidental son: **1)** Ecorregión de los Médanos, con una superficie de 7.576,8 km²; **2)** Ecorregión del Cerrado, con una superficie de 12.279,2 km²; **3)** Ecorregión del Pantanal, con una superficie de 42.023,1 km²; **4)** Ecorregión del Chaco Húmedo, con una superficie de 51.927,6 km²; **5)** Ecorregión del Chaco Seco, con una superficie de 127.211,6 km².

Gráfico 12: Mapa Ecorregiones



Fuente: SEAM

Población

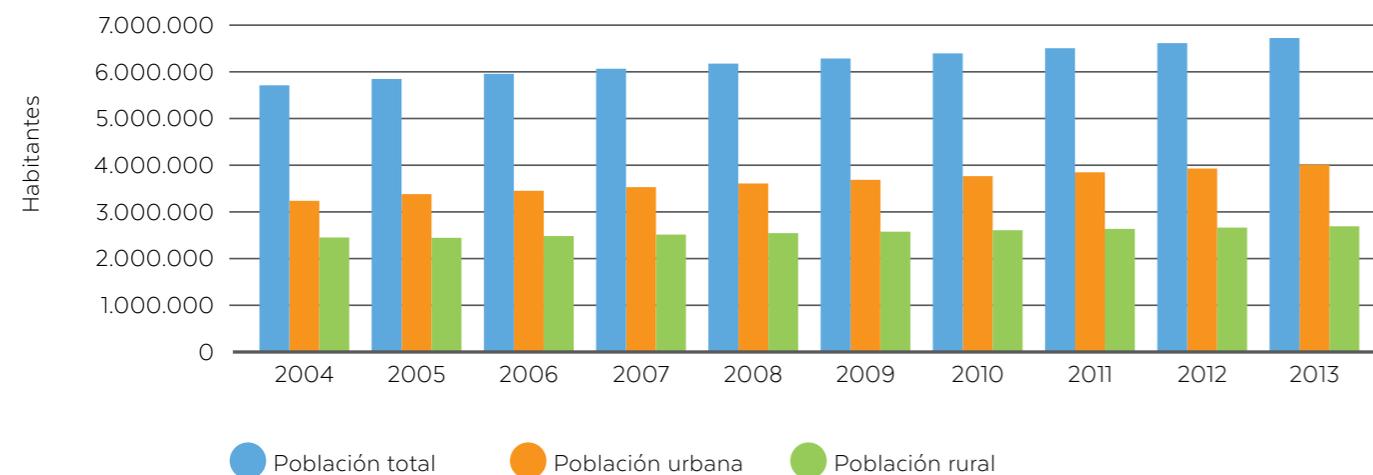
El Paraguay es un país con una superficie de 406.752 km², cuenta con una densidad aproximada de 16 habitantes por km². Conforme al último Censo Nacional de Población y Viviendas publicado por la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, la población total del Paraguay en el año 2002 era de 5.163.198 habitantes. De acuerdo a los datos publicados en el Anuario Estadístico del Paraguay 2009, la proyección de la población total del país asciende 6.340.639 habitantes, notándose una distribución casi igualitaria entre hombres y mujeres (50,5 % de población masculina y un 49,5 % de población femenina). Del total poblacional, el 57% corresponde a áreas urbanas, y el 43% a las rurales.

Tabla 1. Datos de la evolución poblacional

Años	Población Total	Población Urbana	Población Rural
2004	5.701.675	3.241.503	2.460.172
2005	5.837.253	3.383.873	2.453.380
2006	5.946.471	3.455.333	2.491.138
2007	6.054.976	3.532.553	2.522.423
2008	6.164.082	3.611.111	2.552.971
2009	6.273.103	3.689.006	2.584.097
2010	6.381.940	3.766.978	2.614.962
2011	6.491.714	3.848.750	2.642.964
2012	6.600.284	3.929.499	2.670.785
2013	6.709.730	4.010.858	2.698.872

Fuente: DGEEC, 2009

Gráfico 13: Evolución poblacional del Paraguay



Fuente: Boletines Estadísticos. Encuesta Permanente de Hogares. DGEEC.



Costanera de Asunción, Departamento Central.

Desarrollo social

En la última década hubo un crecimiento poblacional del 15%, llegando así en el año 2013 a alcanzar un total de 6.709.730 habitantes. Del total poblacional en el año 2013, el 60% corresponde al área urbana, y el 40% al área rural. Según el Censo Nacional Indígena de Población y Viviendas 2012, se contabilizaron 112.848 personas pertenecientes a pueblos indígenas.

En cuanto a la cobertura de servicios de agua potable en el país para el año 2009 fue de 48,9%. Sobresale en segundo lugar la provisión de agua a través de red comunitaria 15,3% y pozo sin bomba 11,9%, en el 2009.

En el sector empleo, en las últimas décadas, la Población Económicamente Activa (PEA) se ha incrementado notablemente. Casi el 60% de la población ocupada se desempeña en empresas o establecimientos pertenecientes al sector terciario de la economía, el 23% en el sector primario y el 17 % en el secundario.

Cerca del 24% de la población vive en condiciones de pobreza, debido a que sus ingresos son inferiores al costo de una canasta básica de consumo. En el año 2013, la población que vive en extrema pobreza es de 677.089, de los cuales el 30% vive en zonas urbanas y el 70% en áreas rurales.

PERFIL ECONÓMICO

En el plano económico del país se observa la consolidación de la estabilidad macroeconómica en los últimos 10 años. El promedio del crecimiento económico en la última década es del 4,9%. Este crecimiento económico estuvo impulsado principalmente por la agricultura, la ganadería y su cadena productiva (de la mano de la expansión de las exportaciones cárnicas), por el aumento de las construcciones, tanto públicas como privadas, y por el buen momento que atravesó el sector industrial.

Del total de producción de bienes, los sectores que mayor aportan en el PIB son la agricultura, la industria y la ganadería. El sector industrial, tiene una participación en el PIB, en torno al 10%. En el sector servicios, el aportante con más peso es el sector comercio seguido por una proporción mucho menor del sector servicios a las empresas.

En el sector energético, la ANDE es responsable de la generación, transmisión y distribución de electricidad. La demanda nacional es cubierta por electricidad

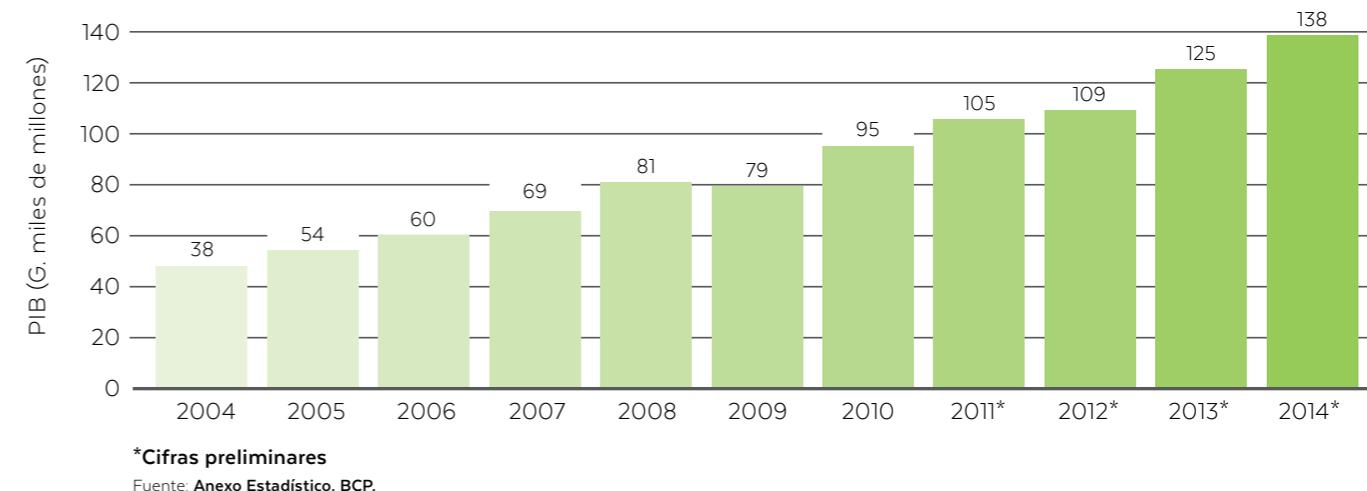
Tabla 2. Evolución del PIB

Años	PIB (miles de guaraníes)
2000	28.574.100.862
2001	31.462.078.100
2002	36.156.212.344
2003	42.324.219.772
2004	47.999.043.590
2005	53.962.326.677
2006	59.996.506.119
2007	69.426.262.230
2008	80.734.753.242
2009	79.117.170.177
2010	94.934.255.214
2011*	105.203.213.930
2012*	108.832.260.329
2013*	124.853.055.964
2014*	138.259.884.742

*Cifras preliminares

Fuente: Banco Central del Paraguay

Gráfico 14: Evolución del PIB



Represa hidroeléctrica de Yacretá.

adquirida de las hidroeléctricas: Acaray (ANDE), Yacretá (Paraguay y Argentina) y, principalmente, de Itaipú (Paraguay y Brasil).

Los periodos de sequía y/o inundaciones nos hace un país vulnerable a los impactos previstos del cambio climático, por lo que las inversiones deberían fijarse en la prevención de desastres naturales y mejoras en las infraestructuras y en las medidas de respuesta frente a estos impactos que ocurren en el presente y que podrían ocurrir en mayor escala en el futuro.

Asimismo, los años en los que se observan una disminución en el crecimiento económico o una contracción económica, coinciden con campañas agrícolas impactadas negativamente por condiciones climáticas desfavorables para la producción, como las sequías o las inundaciones.

Los sectores claves de desarrollo (agricultura, ganadería, construcciones) sufren las consecuencias de los fenómenos climáticos y es ahí donde deberían preverse los estudios y análisis de estos sucesos.

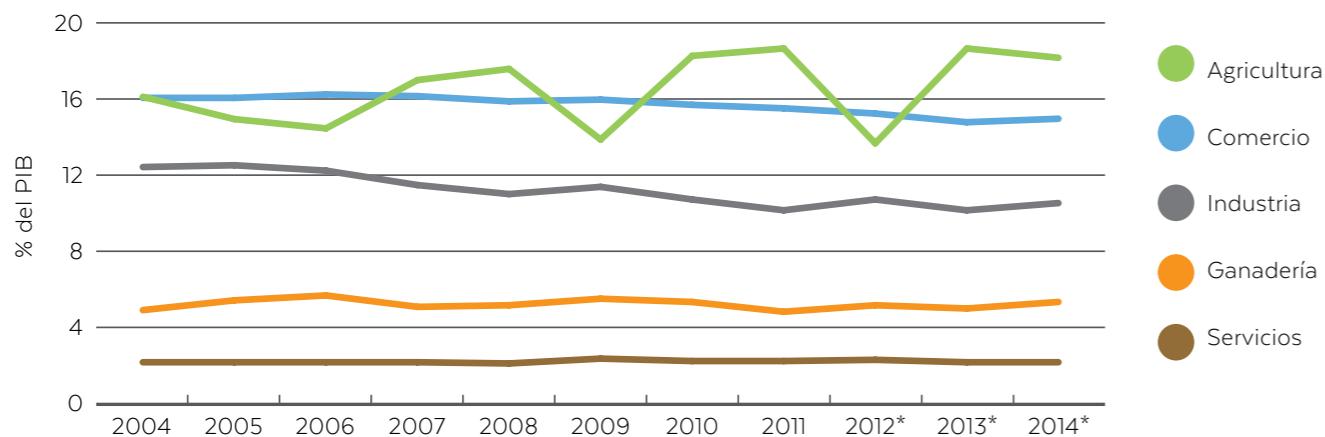
Tabla 3: Principales sectores económicos como porcentaje del PIB

Sector económico	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013*	2014*
Agricultura	12,1	14,5	15,2	16,3	16,1	14,9	14,4	17,0	17,6	13,8	18,3	18,7	13,6	18,7	18,2
Ganadería	4,7	4,8	5,0	4,7	4,9	5,5	5,8	5,1	5,2	5,6	5,4	4,8	5,2	5,0	5,4
Industria	13,2	13,2	13,0	12,6	12,5	12,6	12,3	11,5	11,0	11,4	10,7	10,1	10,7	10,1	10,5
Comercio	15,8	15,9	15,6	15,9	16,1	16,1	16,3	16,2	15,9	16,0	15,7	15,5	15,2	14,7	14,9
Servicios	2,4	2,4	2,5	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,5	2,3	2,3	2,4	2,2	2,2

*Cifras preliminares

Fuente: Anexo Estadístico. BCP.

Gráfico 15: Participación de sectores en el PIB



*Cifras preliminares

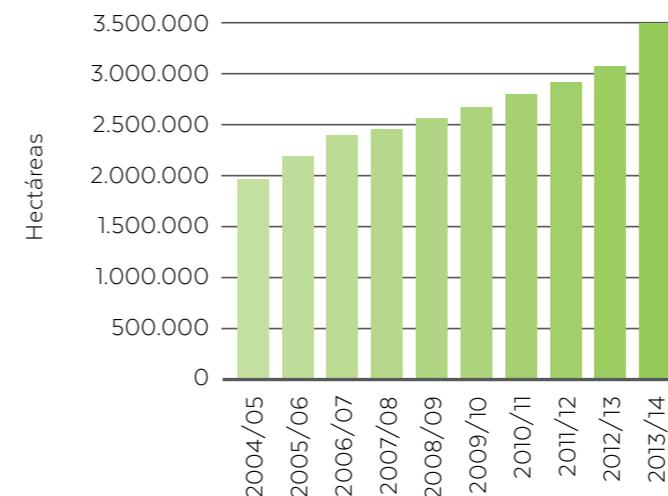
Fuente: Anexo Estadístico. BCP.

Sector Agrícola y Ganadero

La agricultura y la ganadería constituyen las actividades más importantes de la economía paraguaya. La ventaja comparativa del Paraguay en cuanto a rubros de exportación son principalmente la soja, el trigo, el maíz y la caña de azúcar. En tanto que en los rubros de consumo interno se destacan la producción de arroz, maíz, sésamo, etc.

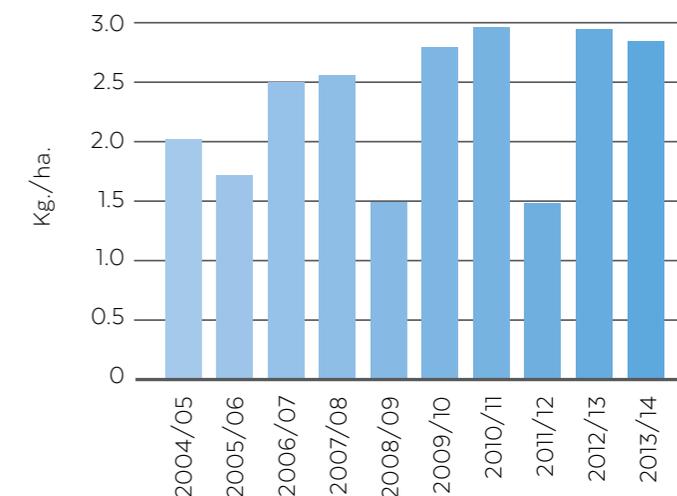
La superficie cultivada de soja experimentó un rápido crecimiento en los últimos años, acumulando en los últimos 10 años un aumento del 78%, mientras que la producción de la oleaginosa tuvo un aumento de 150% en la década. De los principales productos de exportación, el 80% corresponde a semilla, aceites y harina de soja.

Gráfico 16: Superficie de producción de soja en Paraguay



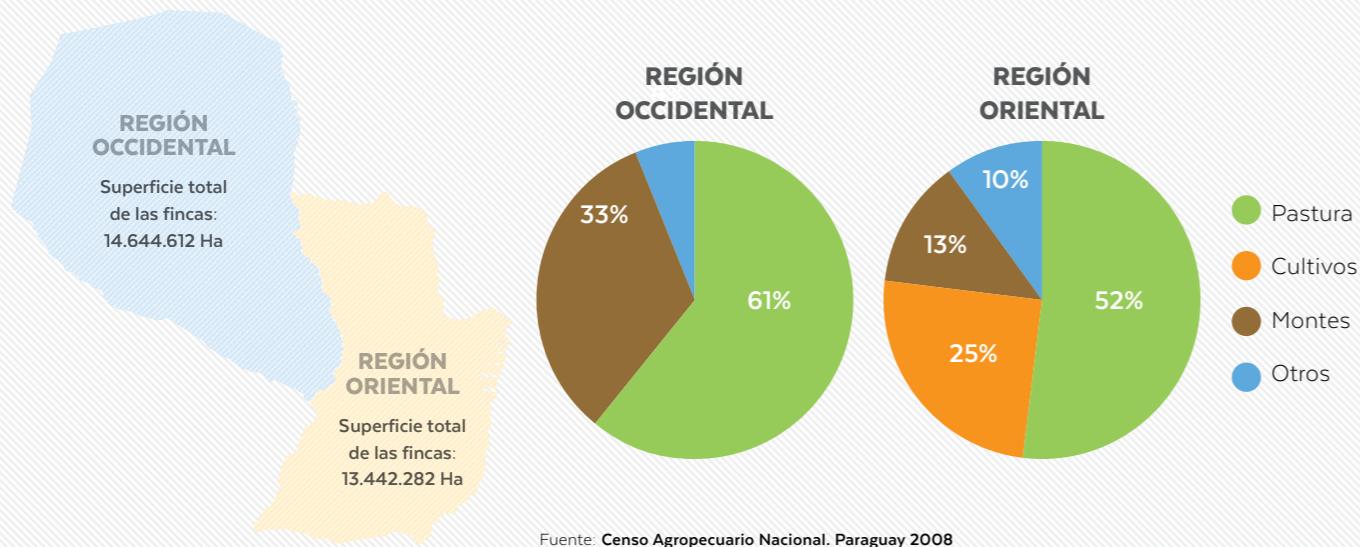
Fuente: Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias. Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2014

Gráfico 17: Rendimiento de la soja en Paraguay



Fuente: Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias. Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2014

Gráfico 18: Superficie de tierra aprovechada para fines agropecuarios



Fuente: Censo Agropecuario Nacional. Paraguay 2008

Respecto al trigo, se puede observar que ha tenido un aumento significativo de la superficie cultivada en la última década, aumento que representa el 80% en el mencionado ciclo. Su producción ha tenido un aumento del 56%. En el 2013 ocupó el cuarto lugar en las exportaciones de productos primarios por niveles de procesamiento.

Otro rubro cuya superficie y producción ha ido en rápido aumento es el maíz. Este cereal es utilizado tanto para exportación y como rubro de consumo interno. Las cifras muestran que la superficie cultivada de maíz en los últimos 10 años tuvo un aumento del 88%. La producción

ha llegado a expandirse en un 215% en la década. En el 2013 ocupó el segundo lugar en las exportaciones de productos primarios por niveles de procesamiento.

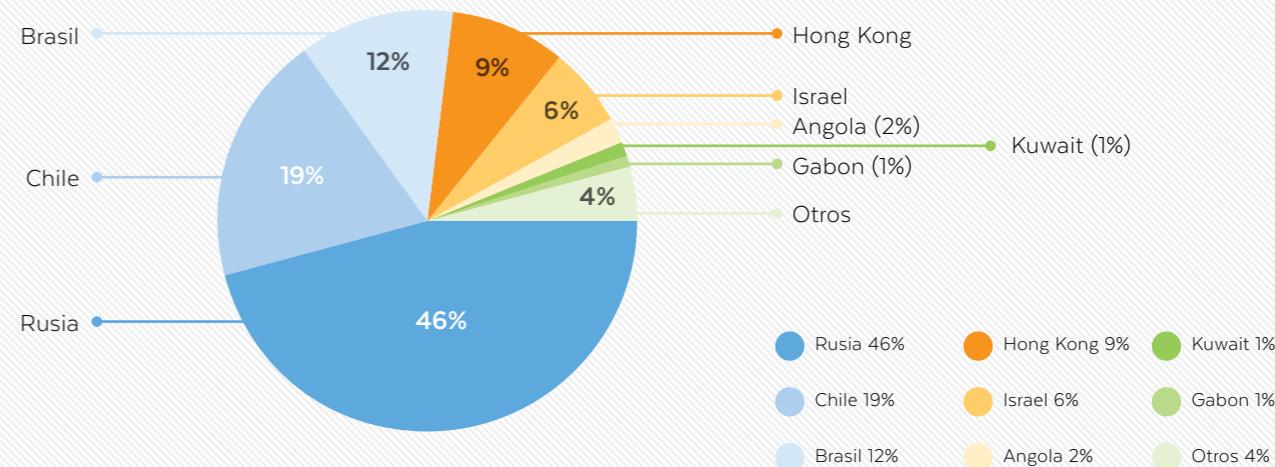
Uno de los rubros industriales más importantes del país es la caña de azúcar utilizado para la producción de azúcar y alcohol. En el ciclo 2004-2013, la superficie cultivada tuvo un aumento del 90%. Cifra casi similar al aumento de la producción del 95% en el mismo periodo. En el 2013 la exportación de azúcar de caña en bruto ocupó el sexto lugar dentro de las exportaciones de manufacturas de origen agropecuario.

En la última década, el arroz de riego es otro de los cultivos de consumo interno que ha demostrado un aumento acelerado. Se observa un aumento en la superficie sembrada del 296% en el periodo 2004-2013. Esto en términos de producción se traduce en un aumento de 629% para el mencionado periodo.

El rubro del sésamo en los últimos años ha sido fomentado por parte del Estado por medio de varios planes, programas y proyectos en apoyo a la finca familiar campesina. Se observa un aumento en la superficie sembrada del 147% en el periodo 2004-2013. Esto en términos de producción se traduce en un aumento de 64% para el mencionado periodo.

El sector ganadero del Paraguay tiene una historia de 478 años, originada en 1533, y actualmente cuenta con un stock de bovinos de 14.465.581¹ cabezas. Representa el 5,4% del PIB. La evolución que ha tenido la población de bovinos de Paraguay, ha aumentado un 39% desde 2004 hasta el año 2013. Un 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%. Del total de carne de cerdo producida en el país, el 88% está destinado al mercado interno y el 12% para exportación.

Gráfico 19: Destino final de las exportaciones cárnicas del Paraguay



Fuente: Estadística pecuaria - SENACSA 2014

¹ Bovinos registrados en SENACSA en el primer periodo de vacunación contra la fiebre aftosa. DCEA/MAG - Estadística Pecuaria/SENACSA, 2014.



Lago y torres de Itaipú.

Sector Industria

Según datos del Censo Económico Nacional 2010 de la **Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos** (DGEEC), de un total de 224.240 unidades económicas censadas, 24.527 corresponden al sector industria con un total de 134.500 personales ocupados. Las mayores ramas de actividades económicas se concentran en la confección de prendas de vestir, fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinarias y equipos, fabricación de muebles y elaboración de productos alimenticios.

El sector industrial tiene una participación en el PIB, en torno al 10%. Entre las pocas exportaciones manufactureras existe una carencia significativa de productos intensivos en tecnología. Sólo el 4,3% de sus exportaciones totales corresponde a productos de media y alta tecnología. El rendimiento comercial del Paraguay en las exportaciones manufactureras más dinámicas del mundo es todavía bajo, por lo que el país ocupa el último lugar en el ranking de América Latina.

Sector Energía

La ANDE es responsable de la generación, transmisión y distribución de electricidad en el Paraguay. La demanda nacional es cubierta por electricidad adquirida de tres centrales hidroeléctricas: Central Acaray (propiedad de la ANDE), Yacyretá (propiedad de Paraguay y Argentina) y, principalmente, de Itaipú (propiedad de Paraguay y Brasil). En total, el país cuenta con 53.000 GWh/año, de los cuales consume aproximadamente 7000 GWh/año; siendo el único país de la región con excedente de energía hidroeléctrica.

Los biocombustibles son carburantes de procedencia animal o vegetal que se utilizan en los automotores. Los más destacados son el etanol (bio-alcohol) y el biodiesel. La Ley de Biocombustibles, promulgada en 2005, permite la producción y distribución de biocombustibles para su uso en vehículos, estableciendo un nivel mínimo de mezcla obligatoria, según la oferta existente. Paraguay es el único país de América Latina cuyo consumo de energía está generado en su totalidad por fuentes renovables.

ARREGLOS INSTITUCIONALES

La cantidad de información necesaria para realizar un inventario de gases de efecto invernadero es bastante amplia y compete a muchas instituciones proveer los datos necesarios a fin de poder realizar las estimaciones necesarias. En el país el nivel de generación de datos o informaciones es mínimo por lo que la organización de un equipo de coordinación interinstitucional fue necesario para la provisión de datos fiables y de calidad.

Por otra parte, hasta el momento en el país no está determinado un mecanismo nacional de inventarios de gases de efecto invernadero, ni una plataforma sobre la que funcione un sistema de arreglos o acuerdos institucionales para elaborar las comunicaciones nacionales; no obstante existen instituciones con datos específicos y una estructura que podrían coadyuvar a cumplir los compromisos asumidos ante la CMNUCC. A continuación, se realiza un breve análisis de la situación.

Estructura de políticas públicas

Ante el fenómeno de cambio climático, que muchos consideran el mayor reto que la humanidad ha enfrentado, las políticas públicas son decisivas. Con el fin de establecer la capacidad de Paraguay para alcanzar los objetivos relacionados con el cambio climático, se efectúa el siguiente resumen de las políticas públicas nacionales.

Estructura legal

En el país se utilizan instrumentos efectivos para abordar los problemas relacionados al cambio climático, más abajo encontramos la tabla de estructura legal, donde están citadas las principales normativas nacionales vinculadas a los temas del ambiente, y que forman parte de agendas independientes al cambio climático, a pesar de ello, sin duda, podrían contribuir en algunos aspectos relacionados con la mitigación y la adaptación a ese problema.

Tabla 4: Políticas públicas

Nominación	Descripción
Plan Nacional de Desarrollo 2030	Es un documento estratégico que facilitará coordinar acciones en las instancias sectoriales del Poder Ejecutivo, así como con diversos niveles de gobierno, sociedad civil, sector privado y, eventualmente, los poderes Legislativo y Judicial. Considera específicamente aspectos de cambio climático.
Política Ambiental Nacional	Cuyo objetivo expresa “Conservar y adecuar el uso del patrimonio natural y cultural del Paraguay para garantizar la sustentabilidad del desarrollo, la distribución equitativa de sus beneficios, la justicia ambiental y la calidad de vida de la población presente y futura”.
Política Nacional de Cambio Climático	Cuyo objetivo es instalar el tema del cambio climático a nivel nacional e impulsar la implementación de medidas articuladas conducentes a su adecuado abordaje, coherente con las prioridades del desarrollo nacional y la consolidación de un Estado social de derecho, en el marco de los compromisos derivados de los mandatos de las convenciones internacionales y que apunten a la sostenibilidad del sistema.
Estrategia Nacional de Mitigación	En su concepción original fue elaborado como una fase de la PNCC, es decir, como una herramienta para aterrizar la PCC y contribuir efectivamente al logro de las metas propuestas en dicha política.
Estrategia Nacional de Adaptación	Tiene como misión aumentar la capacidad de respuesta a la adaptación y reducir la vulnerabilidad, aprovechando las oportunidades en línea con los objetivos de desarrollo del país, a través de la disminución de los riesgos e impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático, mediante acciones de gestión integrada y procesos que involucren a todos los sectores en forma responsable y participativa.

Tabla 5: Estructura legal

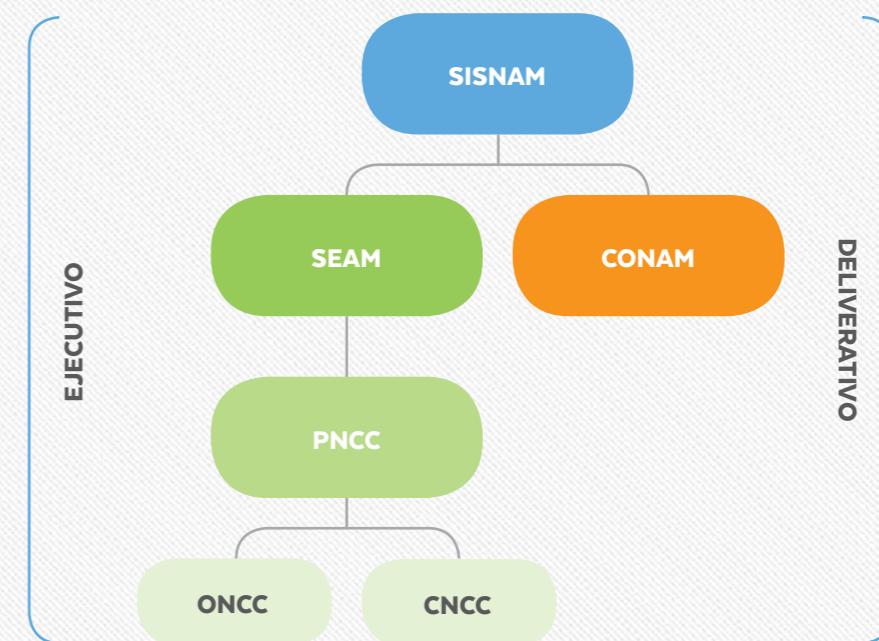
Nominación	Descripción
Constitución Nacional	Máxima normativa, de la cual se desprende una serie de normativas y leyes en materia de protección ambiental, como el artículo N° 7 que expresa: “ <i>Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos 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.</i> ”
Ley N° 1561/00	Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la SEAM. Esta normativa confiere a la SEAM el carácter de autoridad de aplicación de diversas normativas relacionadas con el ambiente en general, entre ellas, la que legisla sobre cambio climático.
Ley N° 251/93	Que aprueba el “Convenio sobre Cambio Climático, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo “La Cumbre para la Tierra”, celebrada en la Ciudad de Río de Janeiro, Brasil, entre el 3 al 14 de junio de 1992 y suscripto por la República del Paraguay el 12 de junio de 1992”.
Decreto N° 14943/01	Por el cual se implementa el PNCC.
Decreto N° 2794/14	Que aprueba el PND 2030 de Paraguay.
Aprobado por la CNCC - Año 2011	Aprueba el reglamento interno de funciones de la CNCC y establece las funciones de la ONCC.

Institucionalidad ambiental

El Gobierno nacional ha definido funciones y responsabilidades inherentes a la SEAM, a través de la normativa de su creación (Ley N° 1561/00), entre ellas, la de constituirse en autoridad de aplicación de diversas normativas relacionadas al medioambiente, incluida la de cambio climático (Ley N° 251) y mediante la cual la SEAM es Punto Focal de la CMNUCC.

El siguiente esquema presenta los vínculos establecidos a partir del cumplimiento de esas normativas:

Gráfico 20: Organigrama del PNCC en el contexto del SISNAM



Fuente: PNCC, año 2012.

La ONCC en la actualidad es la responsable de coordinar, preparar y elaborar los INGEI. A estos efectos, ha incorporado el Departamento de Inventarios y Reportes dentro de la estructura de funcionamiento de dicha oficina, que lidera los procesos de las comunicaciones nacionales y desde ahora los informes bienales de actualización.

Planificación de los inventarios

Dentro de la ONCC funciona el Departamento de Inventarios y Reportes (ver gráfico N° 21) que tiene por función principal “la realización de la actualización de los gases de efecto invernadero y elaboración de los reportes anuales que se presentan ante la convención marco”, siendo ésta la responsable de planificar y coordinar todas las actividades necesarias para la presentación de los informes nacionales en conjunto con el Director Nacional.

El Decreto N° 14.943/2001 por el cual se implementa el Programa Nacional de Cambio Climático, cita como función del Director Nacional de la ONCC “Coordinar la preparación e implementación de los planes nacionales estratégicos de cambio climático”. Por tanto, las normativas legales complementarias obligan a la SEAM, en su rol de punto focal de la CMNUCC, a liderar, coordinar y organizar las investigaciones en la elaboración de las comunicaciones nacionales, por tanto, los informes bienales de actualización vienen a ser también responsabilidad del punto focal de la convención.

Gráfico 21: Organigrama de la ONCC



Fuente: SEAM, 2015

Gráfico 22: Esquema de preparación de inventarios



INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AÑO 2011

El presente capítulo contiene los resultados correspondientes al INGEI año base 2011. Para la elaboración del inventario se utilizó la metodología del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), versión revisada en 1996, las Guías de las Buenas Prácticas y la Gestión de la incertidumbre del IPCC del 2000 y la Guía de las Buenas Prácticas para el USCUS del IPCC del 2003.

La realización del INGEI tiene un enfoque multisectorial y multidisciplinario por los distintos sectores y áreas que abarcan los estudios de recopilación de la información. La mayoría de los datos fueron proveídos por instituciones públicas quienes trabajan en las áreas temáticas, y por parte de algunas organizaciones privadas y de la sociedad civil quienes compilan información nacional estadística para sus propios usos.

INVENTARIO DE GASES

El IGEI año base 2011 incluye la estimación de las emisiones netas de Gases de Efecto Invernadero Directos: dióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O); así como la estimación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero Indirectos: óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM).

En todos los sectores se han utilizado los factores de emisión por defecto que proporcionan las directrices del IPCC, a excepción del sector USCUS, en el cual también se han utilizado factores de emisión del nivel 2 mediante la información (en etapa de recolección de datos) proveídas por el Inventario Forestal Nacional, así también los Niveles de Referencia (en etapa final de recolección de datos) iniciativa del Programa Nacional Conjunto ONU REDD+.

En este inventario no fueron estimadas las emisiones de los siguientes Gases de Efecto Invernadero Directos: hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF₆), esto debido a que, recién en los últimos años nuestro país comenzó a cuantificar los gases controlados por el Convenio de Montreal en su totalidad, por lo que en próximos inventarios estos serán incluidos.

Los sectores considerados en el presente Inventario son los siguientes;

- **Energía.**
- **Procesos Industriales o Industria.**
- **Agricultura.**
- **Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura.**
- **Residuos.**

Paraguay tiene elaborado tres inventarios nacionales de GEI con años base 1990, 1994 y 2000, los cuales fueron presentados con la Primera y Segunda Comunicación Nacional. Estos inventarios permiten identificar las emisiones históricas del país desde el año 1990 y así cuantificar los sectores que presentan mayores emisiones y medir la variación de las mismas a través del tiempo. Al utilizar las mismas Guías Metodológicas y Directrices IPCC del año 1996 es posible la comparación temporal de las emisiones de los sectores de todo el país.

Por tanto, el INGEI comprende el cálculo de las emisiones antropogénicas y de las remociones por sumideros de los gases de efecto invernadero de las seis categorías definidas por el IPCC, citados anteriormente.

Trabajos interinstitucionales

La SEAM, a través de la ONCC, lideró el proceso de capacitación nacional a fin de generar capacidades nacionales de acuerdo a los mandatos de la CMNUCC. En este proceso se recolectó información de los distintos ministerios, secretarías, organizaciones de la sociedad civil y del sector privado.

Uno de los principales resultados de este proceso de formación de capacidades es que, en el presente, se tienen identificado claramente las instituciones que deberían ser las que provean los datos necesarios para construir los inventarios de gases, lo cual es bastante positivo a los fines de la presentación de los futuros reportes.

Normas del IPCC

De acuerdo con las fuentes identificadas, el INGEI reporta información de emisiones de los siguientes GEI: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). Además, se tienen calculados otros gases como lo son el dióxido de azufre y el monóxido de carbono.

El CO₂, CH₄ y N₂O son Gases de Efecto Invernadero de Larga Vida (GEILV), es decir, que son químicamente estables y persisten en la atmósfera durante escalas de tiempo desde décadas hasta siglos o más, de modo que sus emisiones ejercen su influencia en el clima a largo plazo. Debido a su larga vida, estos gases se mezclan bien en la atmósfera, mucho más rápido de lo que se eliminan, y los datos de sus concentraciones mundiales se pueden calcular con exactitud en pocas localidades. Los gases de corta vida, como SO₂ y el CO son químicamente

reactivos y se eliminan por lo general mediante procesos naturales de oxidación en la atmósfera, eliminándolos en la superficie o gracias a las precipitaciones. Por lo tanto, sus concentraciones son muy variables (IPCC, 2007).

Según el IPCC, los valores de emisiones de los sectores son expresados en Gigagramos (Gg) anuales de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq), y la equivalencia está fijada para un periodo determinado para 100 años. A esto se le conoce como "Potencial de Calentamiento Global".

Además, para poder comparar los GEI reportados, el IPCC estableció una tabla de equivalencia entre los gases de vida larga. Esta transforma los GEI a unidades equivalentes de CO₂, como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 6: **Potencial de Calentamiento Global**

Dióxido de Carbono (CO ₂)	Metano (CH ₄)	Óxido Nitroso (N ₂ O)
1	21	310

Nivel de Actividad (NA): datos sobre la magnitud de la actividad humana que produce emisiones o remociones durante un periodo determinado de tiempo. Por ejemplo, en el sector de Energía, el nivel de actividad para transporte es la cantidad de combustible que se consume, mientras que en el sector Desechos, el nivel de actividad es la cantidad de basura que se genera.

Factor de Emisión (FE): coeficiente de relación entre el nivel de actividad y la cantidad de compuesto químico que es la fuente de las emisiones. A menudo, los factores de emisión se basan en un muestreo de mediciones promediado con el objetivo de desarrollar un rango representativo de emisión para el nivel de actividad que se presenta en un determinado conjunto de condiciones de operación.

La estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero se basa en la siguiente fórmula:

$$E = NA \times FE$$

Emisión de la fuente =

Nivel de Actividad humana x Factor de Emisión correspondiente

Niveles de estimación

El nivel 1 es el “método por defecto”, que es la instancia metodológica más simple, aplicable cuando no se cuenta con datos de actividad propios o factores de emisión país específicos. Si bien el nivel 1 permite el cálculo, posee el riesgo de que las circunstancias nacionales no sean debidamente reflejadas.

Por su parte, el nivel 2 utiliza el mismo procedimiento metodológico del nivel 1, pero con factores de emisión y/o datos de actividad paramétricos propios del país o de una región de éste. Bajo estas circunstancias, es altamente probable que las estimaciones de absorciones y emisiones de GEI sean más precisas; esta opción debiera aplicarse a las categorías principales.

El nivel 3 corresponde a métodos específicos de un país (modelos, censos y otros), cuya aplicación es recomendada siempre que haya sido debidamente validado y, en el caso de los modelos, se encuentren publicados en revistas científicas con comité editorial.

Además, para la realización del INGEI se ha utilizado las guías de orientación sobre las buenas prácticas del IPCC que fueron diseñadas para ayudar a las partes en la mejora de sus inventarios, mediante transparencia, exactitud, consistencia, comparabilidad y exhaustividad (TECCE), en parte mediante la aplicación de los elementos transversales (por ejemplo, la identificación de las categorías clave, QA / QC, el análisis de la incertidumbre, etc.).

a. Transparencia: significa que las hipótesis y metodologías utilizadas en un inventario deben explicarse con claridad para facilitar la reproducción y evaluación del inventario por parte de los usuarios de la información suministrada. La transparencia de los inventarios es fundamental para el éxito del proceso de comunicación y de examen de la información.

b. Exactitud: es una medida relativa a la precisión de la estimación de una emisión o absorción. Las estimaciones deben ser exactas en el sentido de que están sistemáticamente ni por encima ni por debajo de las emisiones reales o absorciones, en la medida en que pueda juzgarse, y que las incertidumbres se reduzcan lo más posible. Metodologías apropiadas conforme a la orientación sobre buenas prácticas deberían utilizarse para promover la precisión de los inventarios.

c. Consistencia: el inventario debe ser internamente coherente en todos sus elementos en un periodo de años. Un inventario es coherente si se utilizan las mismas metodologías para el año base y todos los años y si se utilizan conjuntos de datos para estimar las emisiones y absorciones de fuentes o sumideros. Bajo ciertas

circunstancias, un inventario utilizando metodologías diferentes en años diferentes se puede considerar coherente si se ha calculado de forma transparente, es decir, teniendo en cuenta todas las buenas prácticas.

d. Comparabilidad: las estimaciones de las emisiones y absorciones deben ser comparables entre las Partes. Con este fin, las Partes deberán utilizar las metodologías y formatos acordados por la Conferencia de las Partes (COP) para la estimación de los inventarios y comunicarlos. La asignación de las diferentes categorías de fuentes y sumideros deberá seguir la división de las Directrices del IPCC revisadas en 1996, a nivel de sus cuadros resumidos y sectoriales.

e. Exhaustividad: el inventario abarca todas las fuentes y sumideros, así como todos los gases incluidos en las Directrices del IPCC revisadas en el año 1996, además de otros pertinentes de fuentes y sumideros que son específicos de cada una de las Partes (y por lo tanto no pueden incluirse en la versión revisada del IPCC de 1996 Directrices). Exhaustividad significa también una cobertura geográfica total de las fuentes y los sumideros de una parte.

Inventario de GEI del año 2011

En la tabla se presentan las emisiones totales y remociones por sector de los diferentes Gases de Efecto Invernadero. Se presentan también las partidas informativas correspondientes a Bunkers Internacionales y CO₂ generado por la quema de biomasa.

Tabla 7: Resumen del INGEI - Año 2011 (Gg)

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones (CO ₂)	Remociones (CO ₂)	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM	SO ₂
TOTAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES NACIONALES	113.978,83	21.199,00	895,84	64,18	64,22	799,85	998,90	0,26
1. ENERGÍA	4.765,72	----	25,96	0,58	64,22	799,85	78,45	NE
1.A. Consumo de combustibles (método sectorial)	4.765,72	----	25,96	0,58	64,22	799,85	78,45	NE
1.A.1. Industrias de energía	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	156,64		2,22	0,25	6,69	213,56	3,25	NE
1.A.3. Transporte	3.756,47		0,52	0,03	38,74	157,75	29,99	NE
Aviación civil	9,87		0,00	0,00	0,04	0,01	0,01	NE
Transporte por carretera	3.732,01		0,52	0,03	38,40	157,54	29,94	NE
Ferrocarriles	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Navegación	14,58		0,00	0,00	0,30	0,20	0,04	NE
1.A.4. Otros sectores	852,61		23,21	0,30	18,78	428,54	45,22	NE
Comercial / Institucional	12,19		0,12	0,00	0,06	2,42	0,20	NE
Residencial	181,74		21,33	0,27	7,70	388,85	39,85	NE
Agricultura / Silvicultura / Pesca	658,68		1,76	0,03	11,02	37,27	5,17	NE
1.B. Emisiones fugitivas de combustibles	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones (CO ₂)	Remociones (CO ₂)	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM	SO ₂
TOTAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES NACIONALES	113.978,83	21.199,00	895,84	64,18	64,22	799,85	998,90	0,26
2. PROCESOS INDUSTRIALES	614,50	----	----	----	----	----	920,45	0,26
2.A. Productos minerales	550,75						0,01	0,15
2.B. Industria química	0,00						920,44	0,11
2.C. Producción de metal	48,00						0,00	0,00
2.D. Otra producción (bebidas y alimentos)	0,00							
2.E. Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre	----							
2.F. Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre	----							
3.G. Otros	15,75						3,87	0,00
3. USO DE SOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS	----	----	----	----	----	----	----	----
4. AGRICULTURA	----	----	775,99	63,10	----	----	----	----
4A Fermentación entérica			727,09					
4B Manejo de estiércol			14,69					
4C Cultivo de arroz			34,21					
4D Suelos agrícolas				63,10				
4E Quema prescrita de sabanas			NE	NE				
4F Quema de residuos agrícolas			NO	NO				
5. USO DE SUELO, CAMBIO DE USO DE SUELO Y SILVICULTURA*	108.598,61	21.199,00	----	----	----	----	----	----
6. RESIDUOS	----	----	93,89	----	----	----	----	----
6.A. Disposición de desechos sólidos en la tierra			92,03					
6.B. Tratamiento de aguas residuales			1,86					
6.C. Incineración de desechos								
6.D. Otros				0,50				
PARTIDAS INFORMATIVAS	85,88	----						
Bunkers Internacionales	85,88							
Quema de Biomasa								
2. PROCESOS INDUSTRIALES				HFCs		PFCs		SF6
2.E. Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre				NA		NA		NA
2.F. Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre				NE		NE		NE

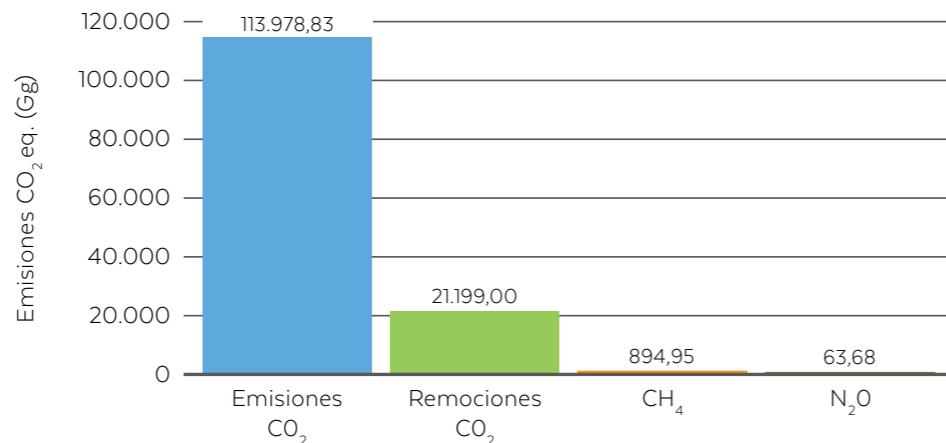
* Los detalles de emisiones y absorciones del Sector USCUS están en el Anexo 1 y 2.

** NO: No Ocurre. NA: No Aplicable. NE: No Estimado

TOTAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES DE GEI (GG)

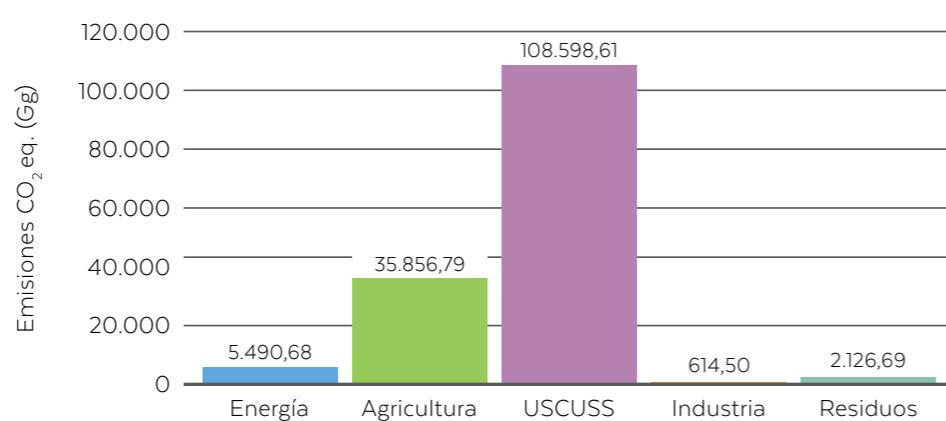
En el siguiente gráfico se puede observar el total de emisiones y absorciones de los distintos gases medidos en el inventario:

Gráfico 23: Total de emisiones y remociones de GEI



Para la cuantificación de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero son usados los gases de ciclo de vida larga o gases directos, contabilizadas en el cuadro de emisiones y absorciones.

Gráfico 24: Total de emisiones de GEI - Año 2011 - Por sector



Emisiones de Gases de Efecto Invernaderos Directos

Emisiones de CO₂

Las principales emisiones del dióxido de carbono (CO₂) provienen del sector USCUSS, que aportaron un total de 108.598,61 Gg., seguido del sector Energía con un aporte de 4.765,72 Gg, y por último, el sector Industrias con 614,5 Gg. El sector Agricultura y Residuos no presentan aportes de CO₂ en el presente INGEI.

El sector USCUSS capturó un total 21.199 Gg de CO₂ lo que da un total neto de 87.399,61 Gg de CO₂ para el año 2011.

Emisiones de CH₄

Las principales emisiones de metano (CH₄) provienen del sector Agricultura con 775,99 Gg de CH₄, luego el Residuos con un aporte de 93 Gg de CH₄ y por último, Energía con 25,96 Gg de CH₄. Los sectores USCUSS y Procesos Industriales no presentan aportes de CH₄ en el presente INGEI.

Gráfico 25: Total de emisiones y absorciones de CO₂

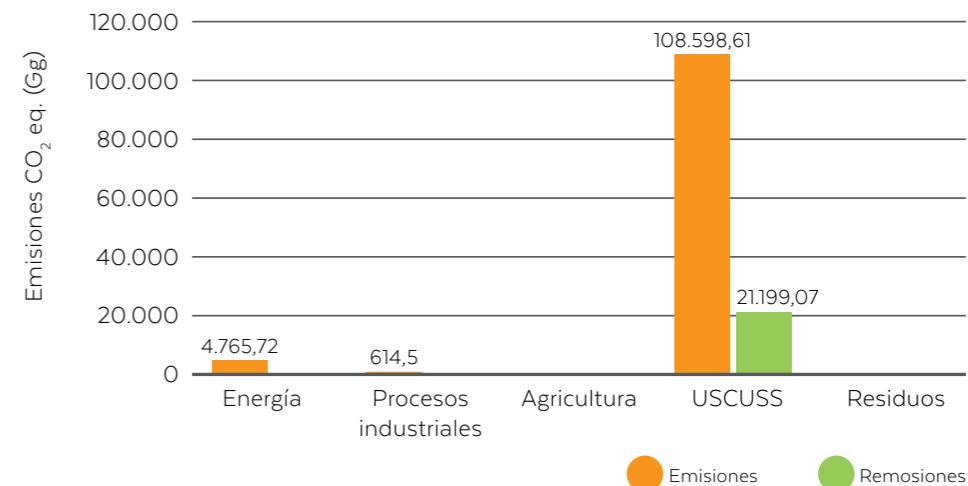
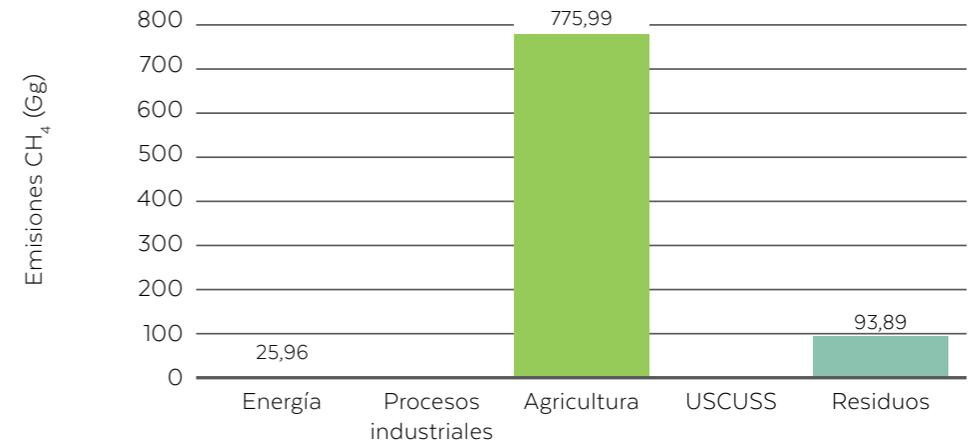


Gráfico 26: Total de emisiones de CH₄



Emisiones del sector Procesos Industriales (Industria)

Las emisiones de este sector indican un crecimiento de las mismas en los últimos años, a pesar de su escaso aporte a la totalidad de las emisiones totales. La categoría de la industria de los minerales (cal, cemento y vidrio) fue aumentando la magnitud de las emisiones siendo el sector más emisor en el año base de estudio. A nivel de subcategoría, la producción de cal, cemento, hierro y acero fueron las mayores emisoras, produciendo la industria de la cal un total de 324 Gg de CO₂, la industria del cemento 224 Gg CO₂ y por último, la industria del hierro y acero con 48 Gg CO₂.

En el año 2011, el sector Procesos Industriales se generó un total de 598,8 Gg de CO₂ equivalente, de los cuales la industria de los minerales representa el 92% del total de emisiones, la producción de metales el 8% de las emisiones y de forma poco significativa aparece la categoría alimentos y bebidas. El resto de las industrias aportan gases precursores (NO_x, CO₂DM y SO₂) que, al no ser gases de efecto invernadero, no son contabilizados en el total de emisiones del sector.

Gráfico 28: Total de emisiones del Sector Industria. CO₂ eq. (Gg)

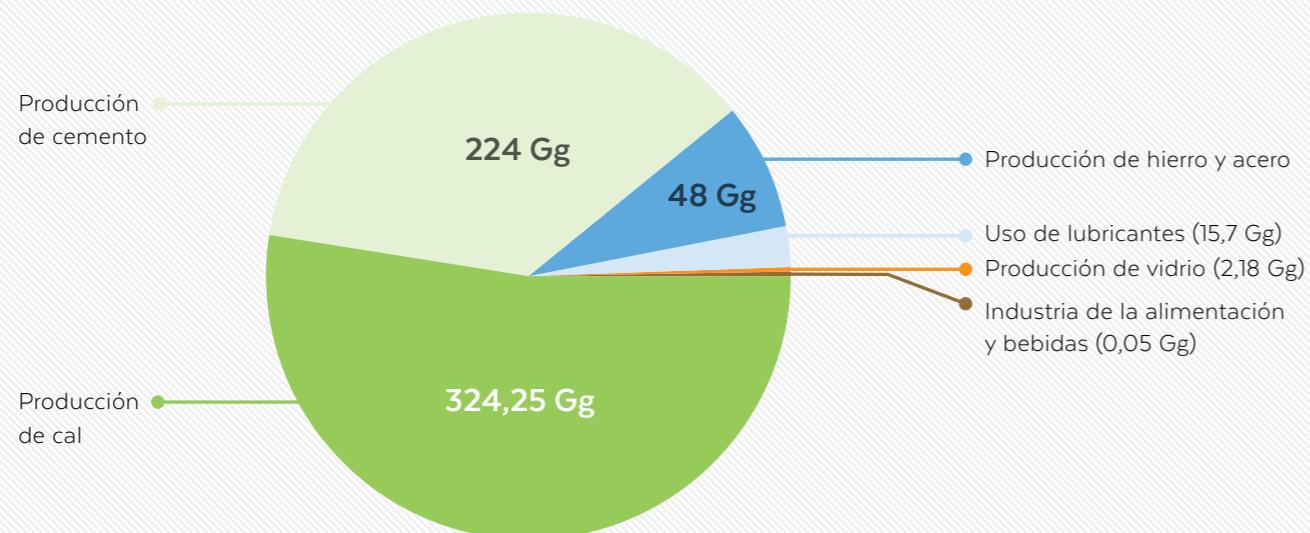


Tabla 9: INGEI del sector Agricultura

INGEI Sector Agricultura - Año 2011 (en Gg)					
SUB SECTOR	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM _{VOC}
4.A. Fermentación entérica	727,09				
4.B. Manejo de estiércol	14,69	IE ¹²			
4.C. Cultivo de arroz	34,21				
4.D. Suelos agrícolas		63,10			
4.E. Quema prescrita de sabanas	NE	NE	NE	NE	NE
4.F. Quema de residuos agrícolas	NO	NO	NO	NO	NO
Total de emisiones por GEI	775,99	63,10			
Total de emisiones (CO₂ eq.)	16.295,89	19.562,32			

Sector Agricultura

Paraguay, como muchos otros países en desarrollo, basa su economía en la producción primaria, convirtiéndose el sector agropecuario en una actividad primordial desde diferentes aspectos (económico, social y ambiental). Para la realización del INGEI se realizó el cálculo de las emisiones del año 2011, donde para la utilización de los datos de actividad se realizó un promedio de los tres años¹ (con el año base en medio) de las estadísticas nacionales, según las directrices de la guía metodológica². Respecto al marco espacial fueron tomados los resultados de

las estadísticas como un total a nivel nacional para los diferentes cálculos de las emisiones. Fueron consideradas para la estimación de las emisiones de GEI en el sector Agricultura las siguientes categorías: fermentación entérica, manejo del estiércol, cultivo del arroz y suelos agrícolas. Dentro de las categorías citadas se contabilizaron las emisiones de los principales GEI denominados metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) asociados a las actividades agropecuarias.

¹ Por ejemplo: para calcular las emisiones de GEI del ganado vacuno lechero en el año 2011 se debió disponer de datos de actividad estadísticos para los años 2010, 2011 y 2012, de manera a promediar dichos valores para el año requerido y proceder a realizar los cálculos. Considerar que este método de cálculo será revisado en el futuro, es decir, en los próximos cálculos de emisiones para el sector.

² Para mayores detalles, consultar la guía "Directrices del IPCC revisadas de 1996", específicamente en el apartado Panorama Generales en la página 6.

Sector Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura

Una de las características peculiares del sector USCUSS, es que cuantifica las emisiones así como las absorciones (IPCC 2003). En este INGEI se actualizan las estimaciones para el año base 2011, para lo cual se utilizaron las directrices emanadas de las guías de buenas prácticas para el USCUSS (IPCC 2003).

Según las guías de buenas prácticas del IPCC (2003), en el sector USCUSS se evalúan los cambios en los reservorios de carbono de seis categorías de uso del suelo (tierras agrícolas, tierras forestales, asentamientos, humedales, pastizales y otras tierras). Sin embargo, este inventario concentró los esfuerzos de recursos en la determinación de las emisiones y absorciones provenientes del uso y los cambios de uso de los suelos ocupados por actividades agro-ganaderas y bosques, esto como consecuencia de la magnitud en cuanto a la superficie que ocupan.

Entonces, las categorías evaluadas por este INGEI del sector USCUSS son tierras forestales que siguen siendo tierras forestales, tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales, tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas, tierras forestales convertidas a tierras agrícolas y tierras forestales convertidas a otras tierras. Una razón fundamental para prestar especial atención a la estimación en estas categorías es que 79,64% del territorio paraguayo está ocupado por algún tipo de bosques y por actividades agro-ganaderas. Además, el principal cambio

de uso que se da en Paraguay corresponde al de tierras forestales que se transforman a tierras agrícolas.

Por otro lado, la razón principal para la exclusión de las otras categorías de uso (pastizales, asentamientos, humedales y otras tierras) es la falta de información confiable para realizar las estimaciones de emisiones/absorciones en ellas.

Resultados del INGEI USCUSS

Variación en las reservas de carbono

• Tierras forestales que siguen siendo tierras forestales

Variación anual de reservas de carbono en la biomasa viva en tierras forestales que siguen siendo tierras forestales

El aumento anual de reservas de carbono en la biomasa viva como resultado del crecimiento de las Tierras forestales que siguen siendo tierras forestales para el año del inventario 2011 es de 23.445,77 Gg CO₂.

• Tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales

Variación anual de reservas de carbono en la biomasa viva en tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales

El aumento anual de reservas de carbono en la biomasa viva en tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales para el año del inventario 2011 es de 638,64 Gg CO₂.

Variación anual de reservas de carbono en el suelo en tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales

Cabe mencionar que solo se ha calculado suelos minerales debido a que no se dispone de información confiable para hacer las estimaciones con relación al encalado. La variación anual de las reservas de carbono en el suelo en tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales para el año del inventario 2011 es de 57,34 Gg CO₂.

• Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas

Variación de las reservas de carbono en la biomasa viva en tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas

En cuanto a la variación de las reservas de carbono en la biomasa viva en tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas fue estimado solamente para los cultivos leñosos perennes como lo sugiere el IPCC (2003). Entonces, las reservas de carbono en la biomasa viva para el año del inventario 2011 corresponden a un valor de -903,65 Gg CO₂.

Variación de las reservas de carbono en el suelo en tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas

Cabe mencionar que sólo se ha calculado suelos minerales debido a que no se dispone de información confiable para hacer las estimaciones con relación al encalado. La variación anual de las reservas de carbono en el suelo en tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas para el año del inventario 2011 corresponde a un valor de - 30.741,36 Gg CO₂.

• Tierras forestales convertidas a tierras agrícolas

Variación anual de las reservas de carbono en la biomasa viva de tierras forestales convertidas a tierras agrícolas

La variación de reservas de carbono en la biomasa viva para el año del inventario 2011, principalmente como consecuencia del cambio de uso (deforestación) de tierras forestales a tierras agrícolas es de -44.292,53 Gg CO₂.

Variación de las reservas de carbono en el suelo de tierras forestales convertidas a tierras agrícolas

La variación de reservas de carbono en la biomasa viva para el año del inventario 2011, principalmente como consecuencia del cambio de uso (deforestación) de tierras forestales a tierras agrícolas arrojó un valor de -25.136,10 Gg CO₂.

Emisiones anuales de N₂O en suelos minerales

Se ha utilizado la ecuación sugerida por el IPCC para calcular las emisiones de óxido nitroso procedentes de conversiones de uso de la tierra. Ésta surge por la mineralización de la materia orgánica del suelo por efecto del cambio (IPCC 2003). Las emisiones de N₂O derivadas de la alteración asociada a la conversión de tierras forestales a tierras agrícolas para este periodo del INGEI tiene un valor de 8,98 Gg N₂O/año.

• Tierras forestales convertidas a otras tierras

Con respecto a las tierras forestales que se convierten a otras tierras, se asumió que el 5% del cambio de uso del suelo que ocurrió en el periodo correspondiente a este INGEI en el Paraguay, correspondió a esta categoría. Esto debido a que la información derivada del mapa de cambios no discrimina a que categoría se realizó la conversión en el uso de la tierra.

Variación anual de las reservas de carbono en la biomasa viva en tierras forestales convertidas a otras tierras

La variación de reservas de carbono en la biomasa viva para el año del inventario 2011, principalmente como consecuencia del cambio de uso (deforestación) de tierras forestales a otras tierras arrojó un valor de -2.574,75 Gg CO₂.

Variación anual de las reservas de carbono en el suelo en tierras forestales convertidas a otras tierras

La variación de reservas de carbono en el suelo para el año del inventario 2011, principalmente como consecuencia del cambio de uso (deforestación) de tierras forestales a otras tierras arrojó un valor de -4.950,22 Gg CO₂.

Emisiones y absorciones del aector USCUS Año 2011

Se puede observar que la categoría de tierras forestales absorbe -21.199,77 Gg CO₂, mientras que la participación de la categoría de tierras agrícolas en la emisión de gases es de -101.073,64 Gg CO₂. Por otro lado, la tierras forestales convertidas en otras tierras contribuyen con -7.524,97 Gg CO₂. De esto se deduce que, las emisiones netas de USCUS del Paraguay para el año base 2011 son de 87.399,54 Gg CO₂.

Considerando las categorías analizadas, la conversión de tierras forestales tanto a tierras agrícolas como a otras tierras genera una emisión de 76.953,6 Gg CO₂.

Tabla 10: INGEI del sector USCUS

Categoría de uso de la tierra		Dírec- trices del IPCC 2003	Variación anual de las reservas de carbono (Gg CO ₂)				CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)
Uso de la tierra año 2005	Uso de la tierra año 2011		Biomasa viva A	Materia orgánica muerta B	Suelos C	Emisiones/ Absorciones de CO ₂ D = (A+B+C)*(-1) D				
Tierras forestales	Tierras forestales	5 ^a	20.503,09	NE	NE	-20.503,09	NE	NE	NE	NE
Tierras agrícolas y praderas	Tierras forestales	5A, 5C, 5D	638,64	NE	57,34	-695,98	NE	NE	NE	NE
	Total parcial de tierras forestales		21.141,73	NE	57,34	-21.199,07	NE	NE	NE	NE
Tierras agrícolas	Tierras agrícolas	5A, 5D	-903,65	NE	-30.741,36	31.645,01	NE	NE	NE	NE
Tierras forestales	Tierras agrícolas	5B, 5D	-44.292,53	NE	-25.136,10	69.428,63	NE	8,98	NE	NE
	Total parcial de tierras agrícolas		-45.196,18	NE	-55.877,46	101.073,64	NE	8,98	NE	NE
Tierras forestales	Otras tierras	5B	-2.574,75	NE	-4.950,22	7.524,97	NE	NE	NE	NE
	Total parcial de otras tierras		-2.574,75	-2.574,75	-4.950,22	7.524,97	NE	NE	NE	NE
TOTAL EMISIONES AÑO 2011						87.399,54	NE	8,98	NE	NE

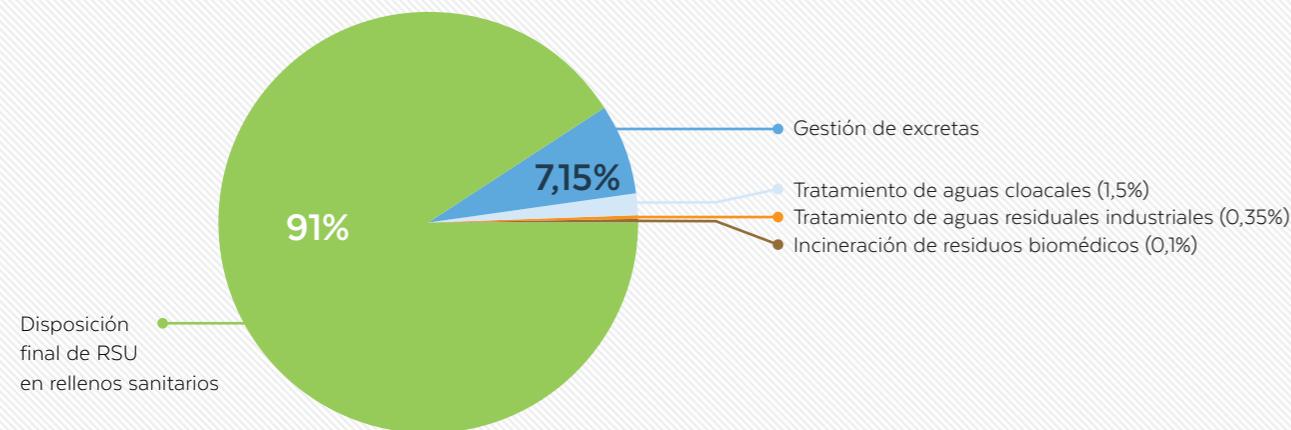
Sector Residuos

El sector residuos del INGEI, estima las emisiones de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) generadas por las actividades de disposición y tratamiento de residuos sólidos y el manejo de las aguas residuales de los centros urbanos del país. El metano que se contabiliza en este módulo es el originado por una parte, a través de la descomposición anaeróbica que es la transformación de la materia orgánica en compuestos más simples mediante la acción microbiana en ausencia de oxígeno; siendo esta la materia orgánica contenida en los residuos sólidos (disposición en tierra de residuos sólidos urbanos), y en las aguas residuales domésticas e industriales (sistemas de tratamiento anaerobio de aguas residuales domésticas e industriales); y por la otra, a partir de las emisiones de

óxido nitroso originadas en los procesos de nitrificación y desnitrificación del nitrógeno (urea, nitratos y proteínas), proveniente del manejo de las aguas servidas humanas.

En los resultados obtenidos se destaca el avance significativo en la aplicación de las metodologías empleadas en relación con el primer inventario de GEI para los años 1990, 1994 y 2000, los que reflejan estimaciones más acordes con el contexto paraguayo. Estos resultados se obtienen mediante un proceso de consulta de información y apoyo técnico logrado a través de la participación de las diferentes entidades involucradas en el tema.

Gráfico 29: Total de emisiones del Sector Residuos



Balance del Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2011

El INGEI 2011 dio un total de 152.687,271 Gg. de CO_2 eq., siendo el sector con más emisiones el del USCUS con 108.598,61 Gg. de CO_2 eq. representando el 71,12% de las emisiones totales. En segundo lugar se encuentra al sector Agricultura, con una emisión de 35.856,79 Gg. de CO_2 eq. representando el 23,48% de las emisiones, luego el sector Energía con una emisión de 5.490,68 Gg. de CO_2 eq. representando el 3,60% de las emisiones. Entre los sectores Industria y Residuos suman el 1,80% del total de las emisiones, siendo 0,4% y 1,39% respectivamente de participación en las emisiones totales.

Las absorciones/remociones de emisiones se contabilizan en el sector USCUS con 21.199 Gg. de CO_2 eq., con lo cual el balance total del INGEI 2011 es de 131.488,27 Gg. de CO_2 eq.

Gráfico 30: Balance total de emisiones

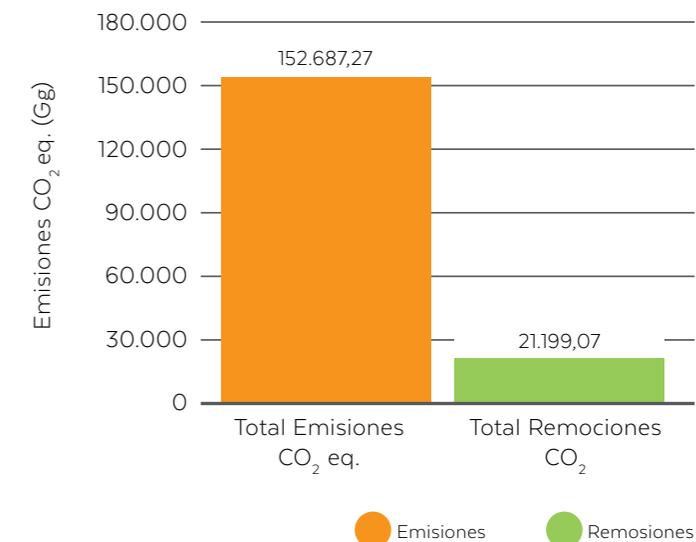


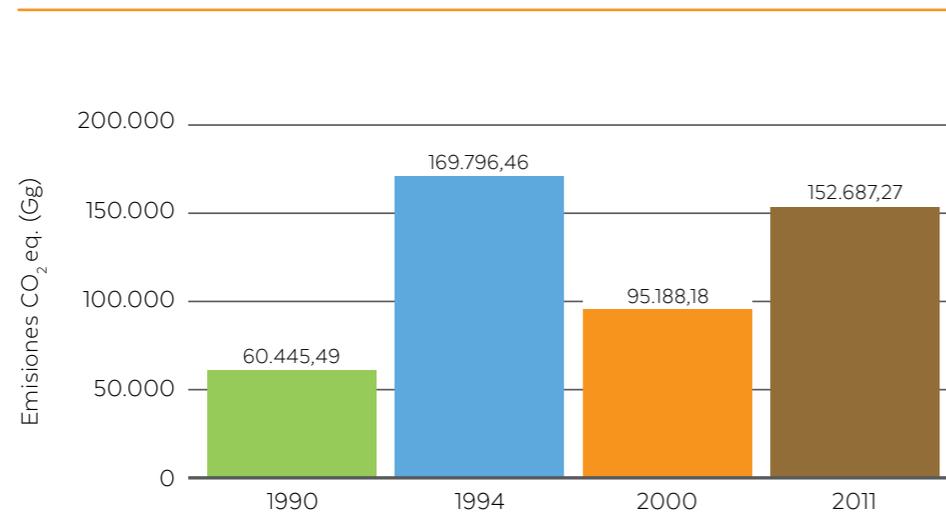
Tabla 11: Emisiones de CO_2 eq (Gg) por sector en el año 2011.

SECTOR	CO_2	CH_4 como CO_2 -e	N_2O como CO_2 -e	Total CO_2 eq.
Energía	4.765,72	545,16	179,80	5.490,68
Agricultura y Ganadería	--	16.295,79	19.561,00	35.856,79
USCUS	108.598,61			108.598,61
Industria	614,50			614,50
Residuos	NE	1.971,69	155,00	2.126,69
Total CO_2-e	113.979	18.813	19.741	152.687,27

Análisis comparativo de los inventarios nacionales de GEI

Los INGEI para los años base 1990, 1994, 2000 y 2011 se muestran en la siguiente tabla:

Gráfico 31: Emisiones de GEI de los años base elaborados



Haciendo un análisis de los mismos, se puede observar variaciones de las emisiones de gases a través del tiempo, aumentando o disminuyéndose en algunos sectores. En el año 1990 teníamos una emisión total de 60.305 Gg. de CO₂ eq. y en el año 2011 presentábamos una emisión total de 152.687,27 Gg. de CO₂ eq. Como todo país es crecimiento y en vías de desarrollo el aumento de las emisiones es usual, por lo que esto representa oportunidades para para buscar mecanismos o procesos que ayuden a mitigar nuestras emisiones.

El incremento entre este periodo es un indicador del nivel de emisiones que presenta el país. A medida que más inventarios vayan publicándose estos datos serán ajustados y/o recalculados de manera a determinar indicadores de emisiones que puedan gestionarse para tener unas proyecciones a futuro que vinculen al país en un proceso de desarrollo bajo en emisiones.

Adicionalmente, Paraguay está trabajando en los recálculos correspondientes al año 1994 de manera a

determinar o identificar la gran cantidad de emisiones que en ese año se presentaba, ya que presenta una variación muy grande exponencialmente, y una vez terminado este recalcu quizás puedan variar los datos de emisiones anuales de dicho año. Estos trabajos de recalcu serán presentados en la Tercera Comunicación Nacional del país.

Por otro lado, analizando independientemente cada sector a lo largo de este periodo, nos indican algunas variaciones normales en algunos sectores y muy inconexas en otros. Los sectores Industria y Residuos tienen un nivel de emisión bastante bajo por lo que prácticamente a lo largo del tiempo sus emisiones son mínimas en comparación con los demás sectores.

El sector Industria aportaba el 0,40% de las emisiones totales en el año 2011 y en el año 1990 fue del 5,55%. Lo que indica una disminución global, pero a lo largo del tiempo manteniendo un porcentaje de variación mínima. En el caso del sector Residuos que en el año 1990 aportaba el 0,23% de las emisiones totales, se ve que en porcentaje de participación global aumento al año 2011 a 1,39%.

Los sectores USCUS, Agricultura y Energía en el año 2011 presentaban conjuntamente 98,20%. Si comparamos las emisiones a través del tiempo el sector USCUS es el que tuvo un aumento cuantitativo pues su porcentaje global en el año 1990 era del 10,6% de las emisiones anuales.

Gráfico 32: Comparación de emisiones multitemporal

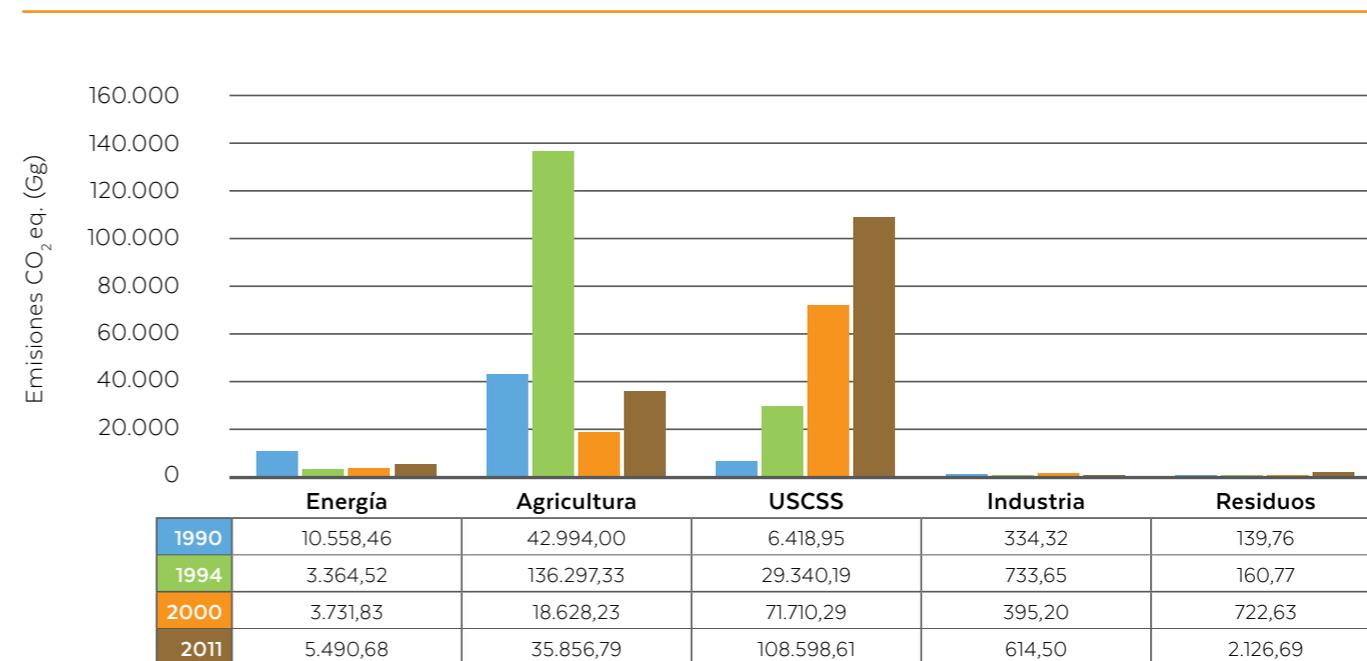
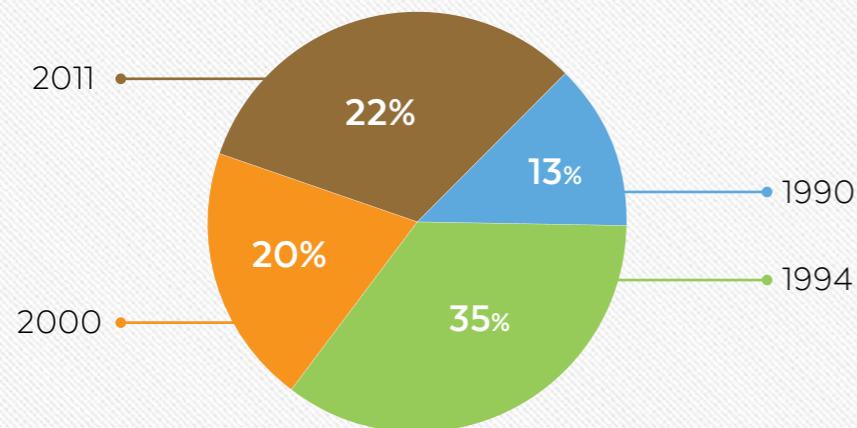


Gráfico 33: Porcentaje de emisiones por años de estudio



Yaguaretés en el Refugio Atinguy, Ayolas..



Lapacho amarillo.

PARTIDAS INFORMATIVAS



Puerto de contenedores, Río Paraguay, Departamento Central.

Las emisiones de CO₂ procedentes del combustible usado 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. En el caso de la cantidad de combustible utilizado en las embarcaciones para transporte nacional se encuentran dentro de la categoría transporte de aviación civil.

Los combustibles obtenidos a partir de la biomasa se incluyeron en las cuentas de energía y emisiones nacionales solo por una cuestión de exhaustividad. Sin embargo, las emisiones de CO₂ resultantes no se incluyeron en las emisiones totales nacionales de CO₂ procedentes de la quema de combustibles.

REPORTE SECTORIAL DEL INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (Gg)

CATEGORÍAS DE FUENTE Y SUMIDERO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
Partida Informativa							
Bunkers Internacional	85,88	0	0	0	0	0	0
Aviación	85,88	0	0	0	0	0	0
Marina	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

NE: No estimado

Fuente: Planilla de cálculos del IPCC. Año 1996.

POLITICAS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN NACIONAL

La República del Paraguay tiene elaborado una Estrategia Nacional de Mitigación al Cambio Climático, que centra sus esfuerzos en ejecutar acciones que impliquen una reducción progresiva de gases de efecto invernadero y de esta manera hacer frente al cambio climático. Para hacer efectiva la implementación de esta estrategia se articula acciones con todos los sectores de la sociedad.

El PND 2030 del Paraguay propone desarrollar una producción sostenible llevando adelante acciones con un enfoque de mitigación al cambio climático a través de estrategias como la sostenibilidad del hábitat global, a través de la gestión de riesgos para la adaptación a efectos y mitigación de causas del cambio climático, manejo de ecosistemas transfronterizos y respuesta a emergencias y la estrategia de valorización del capital ambiental para la promoción del ambiente como valor económico y patrimonio cultural de una economía sostenible, la cual tiene como objetivo aumentar el consumo de energías renovables.

Sumado a esto, el Paraguay es un país que ha expresado su deseo de contribuir con acciones positivas para reducir los efectos adversos del cambio climático, y ha presentado sus contribuciones nacionales donde se incluyen aspectos estratégicos vinculados a cambio climático en tanto para la mitigación y la adaptación (INDC, Paraguay 2015).

SITUACIÓN NACIONAL

En el Paraguay, las medidas de mitigación son llevadas adelante a través de planes y estrategias específicos en cada sector. Es así, que las principales medidas que fueron ejecutadas o están en ejecución son principalmente acciones realizadas por el Gobierno nacional dentro de los planes de desarrollo que se implementan como mecanismos de mitigación al cambio climático, a fin de adaptar las circunstancias nacionales ante la vulnerabilidad del país.

La Estrategia Nacional de Mitigación define a la mitigación como la disminución de la emisión de los gases de efecto invernadero con el fin de reducir los efectos potenciales del calentamiento global. Su principal misión es “Implementar procesos y competencias de todos los sectores involucrados para reducir los impactos adversos del cambio climático con responsabilidad y de forma eficiente y participativa, que favorezca la protección del ambiente, en línea con los objetivos nacionales de desarrollo”.

El potencial de reducción de emisiones del Paraguay es bastante alto ya que se identifican varias acciones que podrían sustituir o reemplazar las que tienen un elevado nivel de emisiones. Esto es bastante positivo debido a que en la actualidad son pocas las iniciativas de reducción puestas en marcha y representa una oportunidad única en la generación de proyectos NAMA principalmente, por tanto la capacidad de mitigación del país todavía no fue explorada en su totalidad.

En Paraguay las principales emisiones de GEI provienen del sector USCUS, por lo que las medidas de mitigación deben priorizar planes y proyectos que incluyan a este sector de manera a brindar alternativas viables a las áreas que hoy en día están siendo sometidas a los cambios de uso de la tierra.

Asimismo, la Estrategia Nacional de Mitigación menciona acerca de la necesidad del financiamiento para hacer frente a los impactos del cambio climático y buscar opciones de adaptación y mitigación en base a las circunstancias nacionales.

PRINCIPALES SECTORES PARA LA MITIGACIÓN EN PARAGUAY

Las acciones propuestas en la Estrategia de Mitigación son promovidas por instituciones gubernamentales y privadas que trabajan en los diferentes sectores USCUS, sector Energía, sector Residuos, sector Agropecuario y Procesos Industriales.

Sector Uso de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura

Uno de los primeros instrumentos jurídicos aprobados con el objetivo de proteger, conservar, incrementar, restaurar y utilizar los recursos forestales de manera sustentable así como los servicios de los ecosistemas proporcionados por los bosques es la Ley Forestal N° 422, del año 1973, que en su artículo N° 42 establece: “*Todas las propiedades rurales de más de veinte hectáreas en zonas forestales deberán mantener el veinticinco por ciento de su área de bosques naturales. En caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al cinco por ciento de la superficie del predio*”.

En el año 1996, la Ley de Reforestación N° 536 estableció incentivos económicos financiados por el Estado para la forestación/reforestación. Así también, en el año 2004 se sancionó la Ley N° 2524, que prohíbe el cambio de uso de la tierra en la Región Oriental, estableciendo una moratoria sobre la conversión de tierras forestales a otros usos (agricultura y pastos). Esta ley fue prorrogada

sucesivamente en el 2006, 2008 y 2013 y se encuentra actualmente vigente hasta el 2018.

Como un medio para incentivar la conservación de los bosques remanentes, se sancionó la Ley N° 3001/2006 de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales, con el objetivo de promover la conservación, protección, recuperación y el desarrollo sustentable de la biodiversidad del país y de los recursos naturales a través de los pagos por servicios de ecosistemas. La SEAM, como autoridad de aplicación es la encargada del proceso técnico administrativo de certificación de fincas con excedente de cobertura boscosa y pastizales naturales.

Paraguay actualmente se encuentra en la fase de preparación para REDD+, durante la misma el país debe desarrollar las herramientas que permitan aplicar la iniciativa, entre ellas: contar con un Inventario Forestal Nacional que ayude a definir una línea de base en cuanto al contenido de carbono en sus bosques, diseñar una estrategia de implementación REDD+ y establecer las bases del sistema MRV a ser utilizado por el país a fin de monitorear la deforestación y la degradación de los bosques, así como reportar el nivel de emisiones provenientes de estas fuentes (WWF, 2014).

En algunas organizaciones de la sociedad civil u organizaciones no gubernamentales se llevan adelante proyectos que tienen gran incidencia en la lucha contra el cambio climático; estas iniciativas buscan disminuir las

emisiones de gases de efecto invernadero. WWF Paraguay colabora con la estrategia de país de REDD+, mediante el proyecto “Paraguay Uso de la Tierra” (Paraguay Land Use, ParLu), es una iniciativa de WWF Paraguay y WWF Alemania que apoya a las iniciativas REDD+ en Paraguay en el proceso de creación de las capacidades REDD+ en colaboración con el PNC ONU-REDD+ de Paraguay. Este proyecto se enfoca en las ecorregiones Pantanal y Bosque Atlántico.

La Fundación Moisés Bertoni persigue la mejora de los medios de vida a través de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable trabaja en el manejo de Áreas Protegidas de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú y Reserva Natural Privada Tapyta, así como en iniciativas para enriquecer los bosques y producción sostenible para compensar la “huella de carbono”.

A Todo Pulmón - Paraguay Respira fue establecida como organización en el 2009, con el objetivo original de plantar 14 millones de árboles, meta que no sólo se alcanzó, sino que fue superada con más de 40 millones de árboles plantados en todo el país. Su objetivo actual es recuperar 1 millón de hectáreas de bosques y ha establecido una serie de convenios con instituciones públicas y privadas. Implementa el Proyecto Reforestando el Monday con el objetivo de promover la restauración del Bosque Atlántico del Alto Paraná, por sus cauces y formaciones vegetales, que son claves como corredores biológicos secundarios

y potenciales que permiten conectar áreas de corredores biológicos principales del país con los de los países vecinos.

Guyra Paraguay, como organización no gubernamental, tiene un proyecto validado y verificado en el marco del mercado voluntario de carbono (REDD+) bajo los estándares Verified Carbon Standard (VCS) y Estándares de Clima, Comunidad y Biodiversidad (CCB).

Sector Agricultura y Ganadería

En Paraguay, el MAG es responsable de la promoción del desarrollo agrario sustentable; implementa varios programas y proyectos, que contribuyen con la mitigación del cambio climático. El Marco Estratégico Agrario 2009-2018 del MAG ha incorporado un objetivo ambiental para promover prácticas ambientalmente sustentables dentro de los procesos productivos agrarios.

El MAG lleva adelante el Programa Nacional de Manejo, Conservación y Recuperación de Suelos, y ha desarrollado la Estrategia Nacional para el Fomento de la Producción Orgánica y Agroecológica en el Paraguay. El Viceministerio de Ganadería lleva adelante el Programa Nacional de aumento a la Tasa de Procreo y el Plan Nacional de Desarrollo Sostenible de la Cadena Láctea, con el objetivo de contribuir al desarrollo social, económico y ambiental

del sector lácteo. Estas acciones conllevan al aumento de la eficiencia productiva, lo que trae consigo la disminución de gases de efecto invernadero por unidad de producto.

Sector Energía

En el Paraguay, el Estado cumple un rol protagónico en el sector energético, tanto en función de órgano regulador, como de actor en el mercado, como es el caso del subsector eléctrico y parte del subsector hidrocarburos. En el seno del Gobierno Nacional, el sector energético se encuentra bajo la responsabilidad del Vice Ministerio de Minas y Energías (VMME), creado en 1990 como institución dependiente del MOPC.

A través del Decreto Presidencial N° 4056/2015, el VMME, en coordinación con el INFONA, la SEAM y el Ministerio de Industria y Comercio, autoriza a establecer regímenes de certificación, control y promoción de uso de bioenergías que garanticen la sostenibilidad de estos recursos energéticos renovables. La Dirección de Energías Alternativas dependiente del VMME, actualmente lleva adelante un plan para la reforestación con fines energético para el consumo local, y con este proyecto se busca lograr una plantación de 40.000 hectáreas de árboles al año y llegar a 160.000 hectáreas en los próximos 4 años.

El PND, dentro de la estrategia de Valorización del Capital

Ambiental, que promueve una promoción del ambiente como valor económico y patrimonio cultural en el marco de una economía sostenible, tiene un objetivo claro de aumentar a un nivel de 60% el consumo de energías renovables y reducir el nivel de uso de combustible fósiles a un 20%, y estos principales lineamientos están relacionados directamente al sector energético.

Para esto último, el PND propone algunas líneas de acción específicas que son:

- Desarrollar una matriz energética sostenible.
- Incorporar tecnologías para la explotación de nuevas fuentes de energía sustentable (energía solar, eólica y biomasa).
- Diversificar la matriz energética para lograr un crecimiento compartido e inclusivo.
- Fortalecer la capacidad de prospección y exploración de los recursos mineros e hidrocarburos y asegurar la explotación sostenible.
- Facilitar la radicación de industrias energéticas con regulación y certificación internacional adecuada.

Así también, la Ley N° 2748/05 de “Fomento de Biocombustibles” fija una serie de incentivos fiscales, tanto a productores de biocombustibles como a importadores de tecnología para su fabricación. El Decreto Presidencial N° 2130/14 del MOPC, establece el régimen de renovación de la flota de transporte público de pasajeros del área metropolitana de Asunción con el fin de retirar de circulación y desguazar las unidades de



Río Paraguay y Asunción.

transporte público que sean consideradas obsoletas para que sean reemplazadas por unidades nuevas. Además, la Ley N° 5.183/14 “De incentivos a la importación de vehículos eléctricos e híbridos y la promoción de los mismos”, establece la exoneración del Impuesto Aduanero a la Importación y del Impuesto al Valor Agregado a la importación para el mercado nacional de vehículos eléctricos y vehículos híbridos.

Sector procesos industriales

El sector de procesos industriales en Paraguay es uno de los que menos emisiones genera y, según la Segunda

Comunicación Nacional de Cambio Climático, abarca la producción de productos minerales (cemento y cal), productos metálicos como el acero, y la producción de alimentos y bebidas. Entre esos, es quizás la producción de minerales (cemento principalmente) el que más posibilidades tiene para hacer una sustitución tecnológica a fin de generar menor cantidad de emisiones en el proceso de producción. La Industria Nacional del Cemento (institución de gobierno) realiza acciones en el proceso de fabricación que contribuyen con la mitigación del cambio climático como la utilización de combustibles alternativos sólidos (carbón de petróleo, neumáticos, biomasa, lodos urbanos y basuras, carbón vegetal) y líquidos (fuel oil, aceites usados, biodiesel) para la combustión en sus hornos.

MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO

El país no ha concretado muchos proyectos, pero cuenta con algunas experiencias importantes, una de ellas es 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”. El proyecto inició en el año 2006 en una acción conjunta entre la FCA, la UNA, el MAG, el INFONA, la SEAM y la Gobernación del departamento de Paraguairí, en el año 2012 obtuvo Certificados de Reducción de Emisiones (CERs, por sus siglas en inglés) logró la reducción de emisiones de aproximadamente

7.000 tCO₂e. El Gobierno de Japón y JIRCAS han transferido los derechos del proyecto a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción.

Otra iniciativa, es el Proyecto 3291 “Producción de Aceite Vegetal para uso vehicular”, registrado ante la Junta Ejecutiva del MDL, liderado por SGS United Kingdom Ltd., empresa contratada por la Ecotawa AG para realizar la validación del mismo. Plantea como objetivo la producción de combustible a partir de semillas oleaginosas, utilizando la metodología AMS - III.T. Se estima una reducción de emisiones durante el periodo de acreditación (2007-2017) de 17,188 tCO₂e.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN APROPIADAS PARA CADA PAÍS (NAMA)

Son varias las acciones de mitigación local que se están realizando en el Paraguay, sin embargo, a la fecha los mismos no están registrados como proyecto NAMA. La Estrategia de Mitigación Nacional, propone algunas medidas que podrían llevar adelante a futuras NAMA, abarcando el análisis de los sectores en base al Inventario de Gases de Efecto Invernadero; siguiendo el proceso de priorización de sectores, definición del alcance de las NAMA a nivel nacional y, por último, el diseño e implementación de un sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) para los diferentes sectores. Se prevé también que este sistema funcione a nivel nacional en una primera instancia, analizando la posibilidad de

implementarlo a nivel subnacional o sectorial y que el componente sea apoyado en el diseño e implementación del sistema, abarcando los aspectos institucionales, técnicos y tecnológicos.

Estas acciones permitirían al país adoptar nuevas tecnologías y prácticas que le ayudaría a desacoplar el crecimiento económico de la emisión de GEI, reducir algunas importaciones de combustibles fósiles, aumentar eficiencia económica, mejorar niveles generales de competitividad y anticiparse a potenciales barreras ambientales - comerciales que podrían surgir en los mercados internacionales de los productos de exportación.

PROGRAMA NACIONAL CONJUNTO ONU REDD+

El Programa de Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los Bosques (ONU REDD) se implementa en Paraguay desde agosto del 2011, con el objetivo de reducir la pérdida y degradación de sus bosques remanentes y contribuir a los objetivos de la lucha contra el cambio climático.

El PNC ONU REDD, apoya al Paraguay en sus esfuerzos para superar las causas subyacentes de la deforestación y degradación de bosques, de manera a asegurar que el país esté preparado para REDD. Para alcanzar el objetivo propuesto, el programa apoya el desarrollo de capacidades a nivel nacional y local, buscando lograr los siguientes resultados:

- **Resultado 1.** Capacidades de las instituciones fortalecidas para implementar la fase de preparación de REDD+.
- **Resultado 2.** Primera versión de la “Estrategia Nacional REDD+” elaborada de manera conjunta y participativa.
- **Resultado 3.** Sistema Nacional de Monitoreo Forestal diseñado y operativo.
- **Resultado 4.** Niveles de referencias analizados y acordados.
- **Resultado 5.** Sistema de información sobre salvaguardas sociales y ambientales.



Puente Remanso que une las regiones Oriental y Occidental.

MEDICIÓN, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)

Considerando que Paraguay está en fase de preparación de medidas nacionales de mitigación al cambio climático en los diferentes sectores que generan las emisiones de gases de efecto invernadero, a la par está iniciando un proceso de identificación de los medios de implementación y de monitoreo de las acciones fijadas. Con lo cual se pondrá en marcha un sistema de MRV sobre temas de cambio climático, el país ha iniciado los procesos para el diseño del mencionado sistema.

Como una primera etapa de este diseño se han establecido los objetivos del sistema, los cuales incluyen:

- Establecer un mecanismo efectivo para el monitoreo de las emisiones de GEI, las medidas de mitigación, las acciones de adaptación y los recursos destinados para alcanzar las metas propuestas por el país.
- Facilitar la incorporación de lecciones aprendidas y buenas prácticas.
- Generar información que pueda ser comparable y verificable.
- Servir de herramienta en el proceso de toma de decisiones y en el diseño de programas nacionales.

Para cumplir con estos objetivos se han propuesto ejes de trabajo, los cuales abarcan los procesos de MRV de las mediciones de las Emisiones de GEI, las Medidas de Mitigación y las Acciones de Adaptación. El trabajo en cada uno de estos ejes está supeditado a la construcción de capacidades técnicas y a la disponibilidad de recursos financieros, por lo que se ha propuesto la inclusión

del monitoreo al apoyo recibido y las necesidades de financiamiento como un eje adicional. Esto último cumpliría un doble propósito, primero, identificar los recursos disponibles para alcanzar las metas (a corto, mediano y largo plazo) y a su vez, promover la transparencia en cuanto a la utilización del apoyo recibido y visibilizar el impacto real generado a través de estos recursos.

La construcción de capacidades es fundamental para la consolidación del sistema de monitoreo de los procesos de MRV. Se espera que en los próximos años, Paraguay siga invirtiendo y gestionando recursos para lograr esta consolidación a fin de asegurar el cumplimiento de los compromisos de reducción asumidos por el país.

El Sistema de Monitoreo propuesto incluye: el 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+).

Considerando esto, se plantea que el Sistema MRV (a nivel nacional o doméstico) del país incluya los siguientes componentes o ejes:

1. El MRV de las Emisiones GEI: generalmente esta información se compone del INGEI, así como otros inventarios adicionales en el marco de programas específicos.

2. El MRV de las Medidas de Mitigación: se puede encarar mediante el monitoreo del alcance de los objetivos de mitigación o del alcance de las políticas, proyectos y acciones llevadas adelante por el país. Este eje incluiría a las medidas de mitigación apropiadas para cada país (NAMA) y en la medida de que existan nuevas iniciativas, este eje o componente podría además incluir a las Estrategias de Desarrollo Bajas en Emisiones (conocidas por sus siglas en inglés como LEDS).

3. El MRV de las Actividades de Adaptación: dentro del Plan Nacional de Adaptación se deberán identificar, metas y acciones específicas por sector (salud, agropecuario, ecosistemas frágiles y recursos hídricos), estas acciones deberán ser incorporadas dentro del sistema de monitoreo.

4. El MRV del Apoyo recibido y necesidades de financiamiento: se basa en la necesidad de medir, reportar y verificar los flujos financieros, la transferencia de tecnología y la construcción de capacidades. En el caso de los países no Anexo I, como Paraguay, también podría servir para identificar las necesidades de financiamiento.

5. El MRV de REDD+: en el caso de actividades del MRV dentro del esquema REDD+ este deberá ser desarrollado en el marco del Programa Nacional Conjunto ONU REDD+, por lo que si bien se lo incluye en esta sección, este eje o componente no será desarrollado en el presente documento.

En la medida que la información sobre las medidas de mitigación se vaya completando, se deberán formular objetivos específicos e indicadores que ayuden a visualizar los impactos del apoyo y los recursos destinados a cada una de las medidas de mitigación. El establecimiento de un sistema funcional de monitoreo precisa, además de las herramientas de seguimiento y personal capacitado para el monitoreo de las actividades, por lo que es fundamental la construcción de capacidades.



Amanecer en Chaco Central.

NECESIDADES Y APOYO RECIBIDO EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

Los periodos de sequía y/o inundaciones nos hace un país vulnerable a los impactos previstos del cambio climático, por lo que las inversiones deberían priorizarse en la prevención de desastres naturales, mejoras en las infraestructuras y en las medidas de respuesta frente a estos impactos que ocurren en el presente y que podrían ocurrir en mayor escala en el futuro.

Los sectores claves de desarrollo como lo son la agricultura, ganadería y las construcciones, sufren las consecuencias de los fenómenos climáticos y es ahí donde deberían preverse los estudios y análisis de estos sucesos. Así también, el sector salud es una de las áreas que requieren de mayores estudios vinculados a los cambios que se vienen dando por los avances del cambio climático.

En materia de cambio climático, Paraguay ha recibido apoyo de la cooperación internacional desde el año 1995 y al año 2015 ha consolidado una cartera de proyectos tanto de cooperación financiera como técnica para la formación de capacidades nacionales como para el cumplimiento de los compromisos asumidos como país parte de la CMNUCC.

En los esfuerzos nacionales que el Paraguay está haciendo se tienen que analizar detalladamente cuales son las deficiencias y limitaciones, necesidades financieras y técnicas que permitan la implementación efectiva de acciones de mitigación y medidas de adaptación en respuesta al cambio climático, con el contexto del país.

SITUACIÓN NACIONAL

El cambio climático puede tener repercusiones en la producción nacional, con los subsecuentes impactos en el ingreso de divisas y el empleo, lo que redundaría directamente en el aumento de la pobreza del país. Ese impacto se debería a que las principales actividades económicas del Paraguay están basadas en el sector agropecuario, rubros que son muy sensibles al cambio climático. Este fenómeno puede incrementar la aparición de plagas y la ocurrencia de enfermedades ocasionadas por los cambios de temperatura, precipitación y humedad. Si bien, comparativamente Paraguay no tiene una cantidad significativa de emisiones de gases de efecto invernadero, esta condición de vulnerabilidad significa que debe hacer frente a los costos de la implementación de las acciones de mitigación o adaptación, sin estar preparado para ello.

Paraguay cuenta con diversas herramientas para tratar los efectos del cambio climático, legales, políticas, etc.; pero los costos de la implementación son significativos, por lo que es necesario el apoyo externo para contribuir a atenuar estos efectos, sea en forma de mitigación o de adaptación.

En este contexto, el Decreto N° 14943/01 establece la implementación del Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC), dependiente de la SEAM, que está integrado por la Comisión Nacional de Cambio Climático y la ONCC. El artículo N° 10 del presente Decreto expresa que “La Secretaría del Ambiente incluirá dentro

de su presupuesto anual los rubros necesarios para el funcionamiento del Programa Nacional de Cambio Climático creado por el presente Decreto”. En este contexto la SEAM asigna a la ONCC un equivalente aproximado a G. 356.000.000 (aproximadamente USD 80.000 anuales).

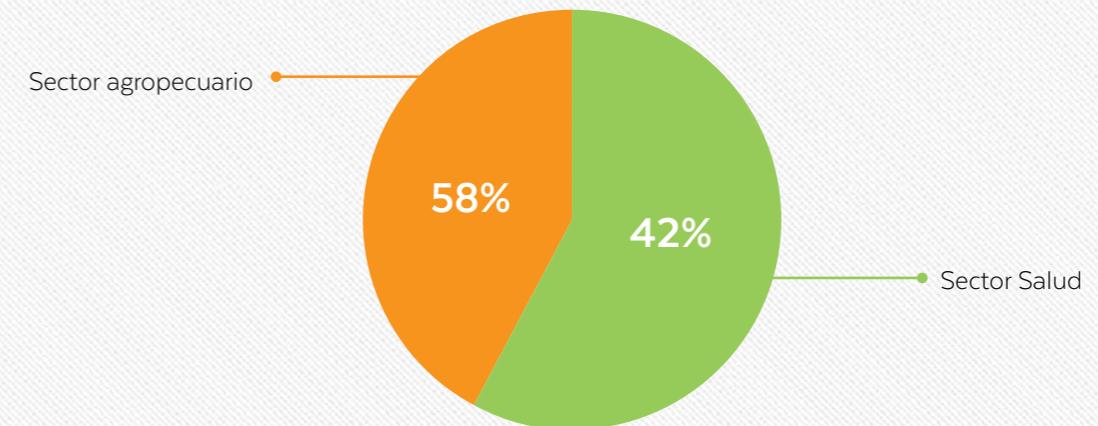
Asimismo, es importante mencionar que las instituciones componentes de la Comisión Nacional de Cambio Climático no cuenta con un presupuesto asignado a lo referido a las acciones de la comisión, sin embargo, el mismo puede contabilizarse en el tiempo que sus representantes titulares ya alternos dedican a las labores propias de cumplimiento como miembros. Adicionalmente, es importante mencionar que la SEN, como organismo estatal, destina a la atención de emergencias y/ o desastres producidos por los efectos climáticos adversos.

Solo en el año 2015 el presupuesto de la SEN para la atención de efectos climáticos es de aproximadamente USD 13.275.000 (G. 5.000 por cada dólar), que aplicado mediante un mecanismo reactivo a las situaciones de los eventos climáticos extremos significa erogar anualmente ese monto todos los años. Sin embargo, si consideramos estos montos como acciones preventivas en vez de las reactivas, en un corto plazo todavía requerirían mayores recursos financieros, sin analizar las necesidades de recursos técnicos, pero a largo plazo es probable que los ahorros sean considerables.

En cuanto a los requerimientos adicionales de financiamiento según el material Evaluación de flujos de inversión y financiamiento que fue financiado por el PNUD, para los sectores agricultura, salud y forestal, se había estimado para el periodo 2010 - 2030 las necesidades de financiamiento para adaptación en el sector salud y el sector agropecuario en USD 198,6 millones adicionales tomando como base el Presupuesto General de la Nación año 2010. En la siguiente imagen se puede apreciar el desagregado de los mismos.

También se hace énfasis en que las necesidades de financiamiento adicionales al Presupuesto General de la Nación para implementar actividades de mitigación en el sector forestal serían alrededor de USD 61,7 millones destinados principalmente a políticas de mitigación para plantaciones forestales para pequeños y grandes productores.

Gráfico 34: Recursos necesarios para adaptación en el período 2010 - 2030





Río Paraguay y Chaco.

Apoyo técnico y financiero en materia de cambio climático

Desde el año 1995, las agencias de cooperación internacional han brindado apoyo técnico y financiero a la República del Paraguay, a fin de que pueda contar con capacidades nacionales para el cumplimiento de sus compromisos como país parte de la CMNUCC.

Uno de los principales cooperantes ha sido el FMMA, a través de su Programa de Apoyo a las Comunicaciones Nacionales (NCSP), el Gobierno Alemán, a través del Ministerio de Cooperación, que ha brindado apoyo en sus inicios a la OPIC, predecesora del PNCC, particularmente con cooperación técnica para la identificación de una cartera de proyectos e implementación conjunta.

Con la creación del PNCC, con su ONCC y del MDL, desde el año 2000 han recibido cooperación técnica y financiera de diversos donantes entre los cuales se encuentra el

FMMA, el Banco Mundial, la Cooperación Japonesa para la formación de técnicos nacionales, la Cooperación de la República de Corea, Cooperación del Gobierno de España, a través de un proyecto regional con el PNUD, Cooperación de la Unión Europea para el Desarrollo de las Contribuciones Nacionales y el Banco Interamericano de Desarrollo.

La cooperación internacional recibida por la República del Paraguay se registra en el marco de la ayuda al desarrollo (ODA) y ninguno de los recursos recibidos corresponde a préstamos internacionales.

A continuación, se detalla el tipo de ayuda técnica o financiera recibida de 1995 al 2015 discriminando por tipo de donante y tipo de cooperación:

Tabla 12: Tipo de ayuda técnica o financiera

Donante	Objeto de la cooperación	Tipo de cooperación	Años	Monto
FMMA - PNUD	Apoyo a la preparación de Comunicaciones Nacionales.	Técnica y financiera	1998 - 2002 - 2005 - 2006 - 2013	USD 1.240.550
	Preparación del primer IBA.	Técnica y financiera	2013	USD 352.000
Cooperación Bilateral del Japón	Formación de profesionales nacionales en INGEl, Políticas de Cambio Climático y Planificación en Cambio Climático.	Técnica	2002 - 2008	Cooperación técnica - creación de capacidades
	Preservación forestal - construcción de un centro de información ambiental.	Técnica	2011 - 2015	7.000.000 Yenes
Banco Mundial	Fortalecimiento de capacidades de la Oficina Nacional de Mecanismo de Desarrollo Limpio.	Técnica y Financiera	2006 - 2008	USD 50.000
Fondo Multilateral de Donantes Gobierno de Noruega PNUD PNUMA FAO	Programa Nacional Conjunto ONUREDD.	Técnica y Financiera	2011 - 2016	USD 4.720.001
	CBR+ Apoyo a pequeños proyectos para la implementación de actividades piloto de reducción de la deforestación y degradación de los bosques.	Financiera	2014 - 2016	USD 400.000
Banco Interamericano de Desarrollo	Cooperación Regional en materia de Salud y Cambio Climático.	Técnica y financiera	2010 - 2014	USD 100.000
Cooperación Española - PNUD	Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para hacer frente al cambio climático.	Técnica y financiera	2009 - 2010	USD 110.000
	Evaluación de Flujos de Inversión y Financieros. Políticas Climáticas 2012.		2011 - 2015	USD 100.000
Unión Europea - Gobierno Alemán	Proceso de construcción y medios de implementación de las contribuciones nacionales.		2015 - 2016	USD 150.000

Fuente: Elaboración SEAM

A continuación, se encuentran detallados proyectos de cooperación técnica y financiera que se encuentran vinculados indirectamente al tema cambio climático.

Tabla 13: **Proyectos de cooperación técnica y/o financiera relacionados a Cambio Climático (*)**

Donante	Objeto de la cooperación	Tipo de cooperación	Monto
PNUMA PNUD	Plan Nacional de Gestión de la Eliminación gradual de los HCFC .	Técnica y financiera	USD 315.000
PNUD	Fortalecimiento Institucional.	Técnica y Financiera	USD 65.000
FMMA PNUD PNUM OEA	Manejo Forestal Sustentable en el ecosistema transfronterizo del Gran Chaco Sudamericano.	Técnica y Financiera	USD 6.909.901
FMMA PNUMA OEA	Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata.	Técnica y Financiera	USD 10.730.000
FMMA PNUD	Cooperación Regional en materia de Salud y Cambio Climático.	Técnica y financiera	USD 6.861.817
FMMA PNUD	Autoevaluación de las Capacidades Nacionales (NCSA) - Fase I.	Técnica y financiera	USD 100.000
	Autoevaluación de las Capacidades Nacionales (NCSA) - Fase II.	Técnica y financiera	USD 880.000
FMMA	Programa de Pequeñas Donaciones.	Financiera para la implementación de pequeños proyectos	USD 175.931

Fuente: **Elaboración SEAM**

(*) Cabe mencionar que el presupuesto indicado en cada una de estas iniciativas corresponde al monto total del mismo y no ha sido discriminado el monto específico asignado al cambio climático

NECESIDADES DETECTADAS EN APOYO TÉCNICO, CAPACIDAD Y APOYO FINANCIERO



Cerro Perú, Amambay.

Recursos destinados a la elaboración del IBA

Para la preparación del primer IBA se ha contado con recursos provenientes del Fondo Mundial del Medio Ambiente (FMMA) por un monto de USD 352.000. Asimismo, el Programa Nacional Conjunto ONU-REDD Paraguay , financió los INGEI de los sectores USCUS, y el sector agricultura, lo cual se traduce en un monto de USD 56.000 aproximadamente.

En el proceso de construcción de la PNCC durante el año 2011, la Comisión Nacional de Cambio Climático ha identificado áreas prioritarias en las cuales se requiere de apoyo, a fin de crear y fortalecer las capacidades nacionales de forma a que el país pueda cumplir con sus compromisos como país parte de la CMNUCC, así como

también estar listo para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático.

A continuación, los lineamientos consensuados en el Grupo de trabajo Fortalecimiento de las capacidades institucionales del proceso de construcción de la PNCC:

Tabla 14: Lineamientos estratégicos de la PCC

Enfoques	Lineamientos estratégicos para lograr fortalecer las capacidades institucionales genéricas	Lineamientos estratégicos para lograr fortalecer las capacidades institucionales específicas
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento y desarrollo de capacidades institucionales genéricas: aquellas acciones que potencian a la institución independientemente de que área, sector o temática busca abordar. Fortalecimiento y desarrollo de capacidades institucionales específicas: acciones que potencian la capacidad de la institución para atender abordajes específicos. 	<p>L1: Fortalecer las capacidades institucionales de las partes que conforman la CNCC, incluyendo la modernización y la adecuación estructural de las mismas con énfasis en las capacidades de planificación, ejecución y seguimiento de la temática del CC.</p> <p>L2: Asegurar la incorporación de recursos humanos permanentes idóneos para la ONCC.</p> <p>L3: Asegurar la instalación de una adecuada estructura organizacional de la ONCC.</p> <p>L4: Fomentar la cohesión entre las partes de la CNCC a los efectos de potenciar la capacidad de coordinación y articulación entre ellas.</p> <p>L5: Asegurar la implementación de un marco legal y normativo para lograr el adecuado funcionamiento del PNCC.</p> <p>L6: Asegurar la instalación de un sistema integral de control y evaluación permanente a través de indicadores de gestión, sistema de rendición de cuentas, política de incentivos y sanciones de la ONCC.</p> <p>L7: Fomentar las alianzas estratégicas con instituciones locales e internacionales que contribuyan con sus experiencias y conocimiento sobre buenas prácticas de gestión.</p> <p>L8: Asegurar la disponibilidad de una infraestructura edilicia, tecnológica y logística para el adecuado funcionamiento de la ONCC.</p> <p>L9: Fomentar el fortalecimiento de capacidades nacionales a nivel gubernamental, departamental y municipal, incluyendo instituciones del sector privado y de la sociedad civil.</p>	<p>L1: Fortalecer las capacidades institucionales para diseñar e implementar programas y proyectos con la finalidad de enfrentarse a los efectos negativos del cambio climático y a mitigar la emisión de GEI.</p> <p>L2: Fortalecer las capacidades institucionales para utilizar los mecanismos y oportunidades que han surgido como consecuencia del cambio climático para lograr un desarrollo sustentable.</p> <p>L3: Fortalecer las capacidades institucionales para instalar la transversalidad del CC en las políticas sectoriales, territoriales e institucionales.</p> <p>L4: Fortalecer las capacidades para las distintas áreas del CC, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los mercados de carbono. La captación de fondos públicos y/o donaciones además de otros mecanismos de financiación. Negociación en ámbitos nacionales e internacionales. <p>L5: Fortalecer las capacidades institucionales para fomentar las sinergias con otras convenciones en acciones relacionadas al cambio global.</p> <p>L6: Fortalecer las capacidades institucionales para lograr arreglos institucionales capaces de canalizar recursos a escala necesaria.</p> <p>L7: Fortalecer las capacidades institucionales incorporando el enfoque de género que permita la mayor participación de las mujeres en las acciones de adaptación y litigación al CC.</p> <p>L8: Fortalecer las capacidades institucionales para potenciar los sistemas tradicionales indígenas y de las comunidades locales para adaptarse para al CC y mitigar sus efectos.</p>

Fuente: Proceso de construcción de la PNCC, SEAM, PNUD - CNCC 2011.

Asimismo, en el proceso de preparación de las comunicaciones nacionales se han identificado necesidades técnicas y financieras que han sido resumidas en el cuadro que se encuentra a continuación.

Tabla 15: Necesidades financieras detectadas

Actividad	Estado (en curso/ planeado/ completado)	Apoyo total necesario en USD	Apoyo recibido en USD	Apoyo adicional necesario	Observaciones
Elaboración del IBA	En curso	452.000	352.000	100.000	Se requiere un apoyo adicional para la realización de talleres. Desarrollo de capacidades y Arreglos Institucionales e INGEIs.
Elaboración de la 3ra Comunicación Nacional	En curso	682.000	500.000	182.000	Se requiere un apoyo adicional para generar Manuales de Procedimiento y Planes de Acción en la colecta de datos para realizar los informes.
Plan Nacional de Adaptación	En curso	600.000	Se requiere financiación.		Talleres de participación sectorial y recursos para planes pilotos en sectores vulnerables.
Actualización de necesidades financieras para el CC en Paraguay	Planeado	300.000	Se requiere financiación.		Se cuenta con una herramienta que debe ser actualizada.
Fortalecimiento de la ONCC	Planeado	500.000	Se requiere financiación.		Recursos para personal calificado y capacitación a técnicos.
Capacitación a funcionarios locales, departamentales y de la SEAM en temas relacionados al Cambio Climático.	Planeado	300.000	Se requiere financiación.		Recursos para capacitación a técnicos.

Fuente: SEAM



Ganado Vacuno. Departamento de Caaguazú.

LIMITACIONES Y VACÍOS TÉCNICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CMNUCC

Muchos de los recursos que maneja el país de distintas fuentes de financiamiento son insuficientes para dar respuesta a las necesidades de desarrollo con un enfoque bajo en carbono. Sumado a esto, los recursos propios del país y los que se gestionan a través de la autoridad de aplicación de ley de la CMNUCC, son una limitante para la aplicación de medidas y compromisos identificados en el marco de la convención ya que son insuficiente e inadecuados.

Tanto en la Primera Comunicación Nacional como en la Segunda Comunicación Nacional el país se ha puesto objetivos bien definidos en cuanto a su capacidad de

adaptación y mitigación del cambio climático, así también mantener las emisiones de GEI controlados a un nivel que se ajuste con el desarrollo nacional.

Respecto al financiamiento integral de proyectos, la mayor parte de los fondos utilizados en los distintos proyectos y estudios a nivel nacional son provenientes del **Fondo Mundial para el Medio Ambiente** (FMAM, GEF por sus siglas en inglés).

A nivel nacional, el país debería de contar con recursos financieros adicionales, tanto para contrapartida como para ejecuciones propias y así cumplir con los compromisos de la CMNUCC.

Tabla 16: **Necesidades técnicas nacionales, limitaciones y vacíos estructurales, ventajas frente a las limitaciones y vicios, redactado para el IBA**

Actividades	Necesidades técnicas a nivel nacional	Limitaciones y vacíos estructurales	Ventajas frente a las limitaciones
Elaboración de IBA	Se carece de datos históricos, datos de investigación y base de datos institucional actualizada constantemente con reportes de instituciones involucradas. Se carecen de técnicos para una actualización permanente del IBA a nivel Institucional.	Poca Investigación a nivel nacional sobre Cambio Climático. Carencia de recursos financieros para contratación de técnicos calificados.	Fomento a las investigaciones a nivel nacional. Creación de fondos para capacitaciones y fortalecimiento en el tema (Fondo Verde del Clima).
Elaboración de Comunicaciones Nacionales	Se carece de personal técnico altamente capacitado y de manuales y protocolos establecidos para colecta de datos de forma permanente.	Limitaciones informativas y de difusión en el proceso previo a la elaboración de comunicaciones nacionales.	Oportunidades de capacitación. Oportunidades de transferencia de tecnología.
Inventario de Gases de Efecto Invernadero	Se precisa de la centralización de la información nacional en una sola base de datos.	Poco personal disponible. Falta de protocolos y manuales para la entrega de datos.	Apertura interinstitucional para gestionar convenios.
Mitigación (excepto NAMA)	Se carece de una política nacional de uso racional y eficiente de la energía.	Falta de personal técnico y recursos financieros. Se requiere de formación de capacidades en la ONCC para la creación de políticas.	Se ha creado una mesa interinstitucional para la elaboración de la Política Energética Nacional.
NAMA	No se posee protocolos para constituir la oferta de NAMA ni criterios para que las reducciones sean sometidas a escrutinio de manera mensurable, reportable y verificable.	Falta de Instrumentos técnicos para la aplicación de NAMA en Paraguay.	Oportunidad de financiación en nuevos fondos creados como el Fondo Verde para el Clima.
Adaptación	No se posee una Política Nacional para Adaptación.	Se requieren planes, programas y proyectos que ayuden a los sectores más vulnerables en su adaptación al cambio climático, que estos programas aseguren la seguridad alimentaria y la resiliencia de las comunidades vulnerables.	Existen fondos internacionales creados con la directriz de apoyar a los países en su adaptación, como por ejemplo el Fondo Verde del Clima. Paraguay se encuentra elaborando el Plan Nacional de Adaptación.
Políticas Públicas: Adaptación y Mitigación	Se requieren políticas para instauración de NAMA y uso racional y eficiente de energía. Se requieren de políticas nacionales consensuadas.	Se requieren Políticas Públicas para la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en Paraguay.	Incorporación del tema de Cambio Climático en el PND Paraguay 2030.

Las limitaciones y vacíos estructurales destacadas en los distintos sectores, los limitados recursos financieros y una mediana coordinación de una estrategia global de desarrollo para el país con un enfoque de cambio

climático, hacen que sea difícil de cuantificar con precisión todas las áreas de la vulnerabilidad y los impactos potenciales del cambio climático en los sectores.

NECESIDADES DE APOYO PARA EL IBA

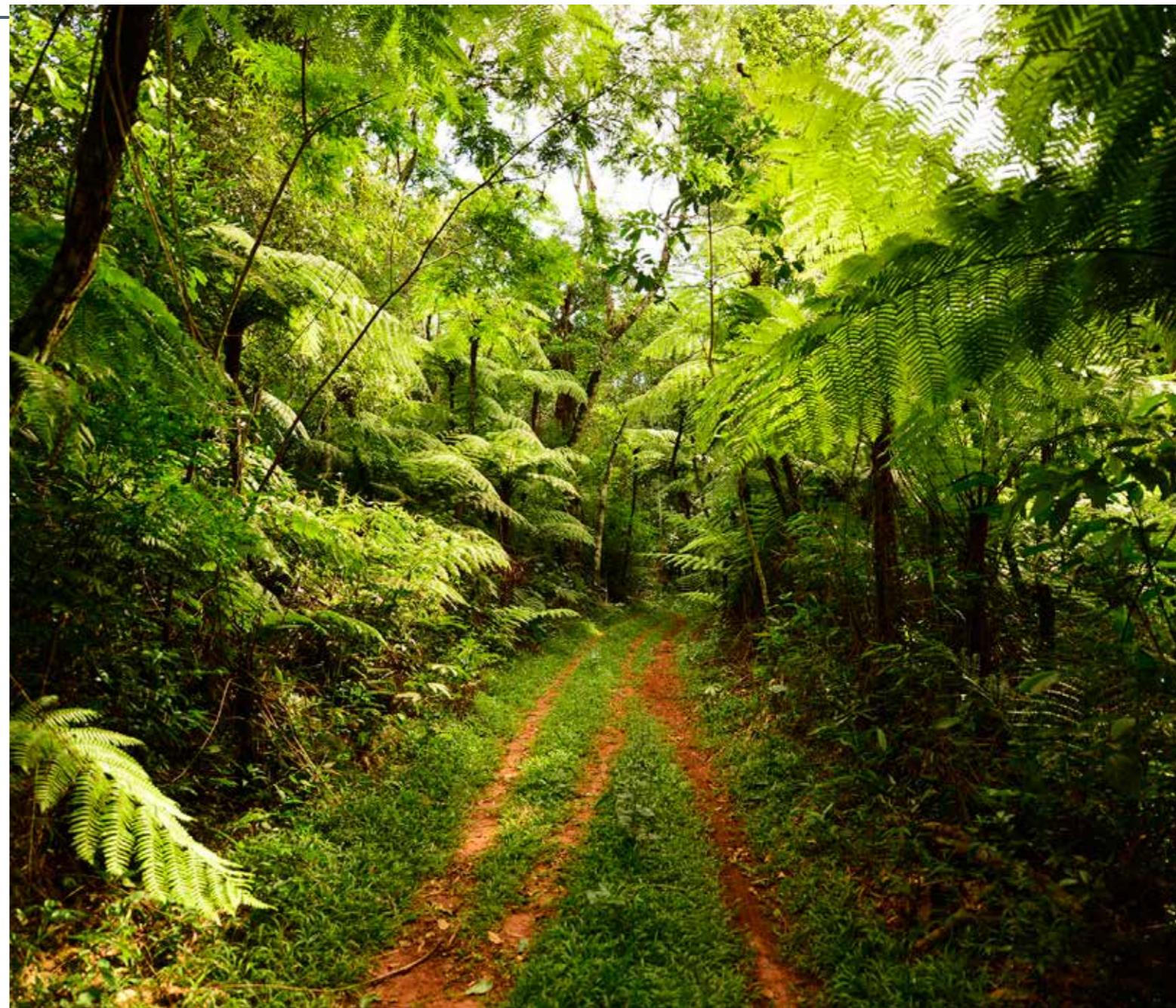
Tabla 17: Apoyo para el IBA

Actividades	Estado (en curso/ planeado/ completado)	Justificación	Necesidades de apoyo técnico detectadas para el IBA	Necesidades de apoyo para el desarrollo de capacidades para el IBA	Necesidades de apoyo financiero determinadas para el IBA
Actividad 1 Elaboración del IBA	Paraguay está elaborando el primer IBA en el 2015 y debe presentar el próximo en el 2017.	El país cuenta con pocos recursos aplicables a la elaboración de los IBAs, que deben remitirse cada dos años.	Fortalecimiento de las capacidades nacionales para elaboración del informe.	Participación y coordinación de todos los actores, incluyendo entre sector público y privado; - Sostenibilidad y monitoreo en la implementación de colecta de información, acciones y procesos de elaboración de informes. Capacitación de técnicos, fortalecimiento institucional y sensibilización a todos los niveles.	Teniendo en cuenta que los IBAs, que deben remitirse cada dos años, es necesario contar con recursos financieros definidos y permanentes para el efecto, asimismo es indispensable un Apoyo financiero que permita el fortalecimiento de la ONCC y permita el desarrollo de acciones que impidan las restricciones técnicas sobre cómo reunir, recopilar y almacenar datos sobre la elaboración y financiación del IBA.
Elaboración de Comunicaciones Nacionales	El Paraguay ha presentado dos comunicaciones nacionales anteriores, y está trabajando en la elaboración de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático a la CMNUCC.	El país cuenta con pocos recursos para la elaboración de las Comunicaciones Nacionales.	Asistencia Técnica para elaboración de las CN, dado que la rotación de funciones requiere mayor capacitación.	Existen limitadas capacidades para la elaboración de las Comunicaciones Nacionales es de destacar la necesidad de contar con Planes, Manuales y directrices que faciliten y coadyuven en la redacción y actualización permanente de las Comunicaciones y del IBA. Es importante diseñar un instrumento estratégico de planificación en materia de cambio climático que sea de utilidad para el sector público, privado y para la sociedad en general.	Si bien existe apoyo financiero para la Elaboración de las Comunicaciones Nacionales, que han permitido reportar las 2 últimas comunicaciones y elaborar la actual; existen necesidades puntuales, que permitan vencer los desafíos institucionales relativos a las coordinación, elaboración y proceso permanente de Comunicaciones Nacionales.

Actividades	Estado (en curso/ planeado/ completado)	Justificación	Necesidades de apoyo técnico detectadas para el IBA	Necesidades de apoyo para el desarrollo de capacidades para el IBA	Necesidades de apoyo financiero determinadas para el IBA
INGEIs	En la primera CN y en la segunda CN el país ha presentado sus INGEIs 1990, 1994 y 2000, actualmente está elaborando sus INGEIS año base 2005, 2011 y 2012.	Las políticas sectoriales o las Contribuciones Nacionales están directamente relacionados a los INGEI.	El país NAI (No Anexo I) cuenta con dificultades estadísticas para determinar su inventario, pero al mismo tiempo se requiere mayor formación profesional nacional para las estimaciones de los INGEIs.	Existen limitadas capacidades institucionales y de recursos humanos; para la colección, verificación y proporcionamiento de datos que permitan un INGEIs actualizado y transparente.	Es necesario un aporte financiero que permita el fortalecimiento institucional para la realización de los INGEI de forma transparente y permanente, pero al mismo tiempo generar un módulo de monitorización que evalúe la reducción efectiva de las emisiones.
Mitigación	El país cuenta como política sectorial con la Estrategia Nacional de Mitigación, y en breve se espera contar con el Plan Nacional de Mitigación.	Si bien el país, comparativamente aporta poco a las emisiones de GEI, debe ejecutar sus propias políticas y cumplir los compromisos asumidos en las INDC.	Se requiere apoyo técnico para implementar los planes de mitigación así como mecanismos para MRV.	Existen fuertes necesidades de creación de capacidades para mitigación. Se evidencia la necesidad e implementación de un Plan Nacional de Mitigación, que permita la articulación de estrategias de todos los sectores prioritarios, a fin de generar acciones que permitan reducir emisiones y lograr eficientes procesos productivos y de la cadena de comercialización con bajas emisiones.	Se necesita fuerte apoyo financiero que permita al país crecer en un modelo de desarrollo con bajas emisiones.

Actividades	Estado (en curso/ planeado/ completado)	Justificación	Necesidades de apoyo técnico detectadas para el IBA	Necesidades de apoyo para el desarrollo de capacidades para el IBA	Necesidades de apoyo financiero determinadas para el IBA
NAMA	El país no cuenta con procedimientos para generación de NAMA, ni propuestas para su desarrollo, aunque habría sectores interesados. (ejemplo en los sectores agropecuario y de transporte).	Las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA), van cobrando cada vez mayor importancia, como un conjunto de políticas llevadas a cabo por los países desarrollados y subdesarrollados para reducir las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero, y para el país es importante profundizar en el conocimiento de los antecedentes, las experiencias habidas y las herramientas que pueden ser de interés para identificar, definir y evaluar NAMA nacionales.	Asistencia Técnica para implementar medidas y procedimientos nacionales para NAMA.	No existen guías para aplicación de NAMA; lo que impide la presentación de proyectos. En ello se justifica la necesidad de capacidades institucionales para cumplir compromisos adquiridos.	Se necesita de un apoyo Financiero que permitan desarrollar, Manuales, Mecanismos e incluso Fondos Nacionales de Contrapartida y aval que faciliten la realización de los NAMA. Es prioritario un apoyo financiero para realizar: • Costeo para elaboración de NAMA. • Costeo para implementación de NAMA. • Costeo para implementación de MRV.
Políticas Públicas: Adaptación y Mitigación	El país cuenta con una PNCC y con una Estrategia Nacional de Mitigación. Además, el Paraguay se encuentra construyendo con todos los sectores su Plan Nacional de Adaptación (NAP por sus siglas en Ingles), como una herramienta que identifica las necesidades de adaptación a mediano y largo plazo, de forma a reducir la vulnerabilidad del país a 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.	Para un país en vías de desarrollo como Paraguay (NAI) sería de extrema importancia racionalizar sus recursos para atender a las prioridades identificadas, y para ello contar con las herramientas, como las políticas públicas, que según la Constitución Nacional serán indicativos para el sector privado, y de cumplimiento obligatorio para el sector público.	Si bien hay una estructura montada con relación a las políticas públicas (cuyo alcance es definido en la Carta Magna), se requieren mayor apoyo técnico para la elaboración de las políticas, estrategias, planes de acción, de cambio climático.	Es necesaria la creación de capacidades para adaptación a mediano y largo plazo, de forma a reducir la vulnerabilidad del país a los impactos del cambio climático, fomentar la capacidad de adaptación y resiliencia y facilitar la integración e la adaptación al cambio climático con las demás políticas públicas según lo que se encuentra identificándose en el PND.	Las Necesidades Financieras para la Adaptación al Cambio Climático incluyen la necesidad de grandes inversiones, que incluyen políticas nacionales, obras de infraestructura entre otras, Paraguay necesita fondos muy superiores a los recibidos por parte de los donantes para enfrentar el cambio climático de una manera significativa. Asimismo, la implementación de acciones de mitigación requiere de recursos con los cuales el país no cuenta.

Fuente: Elaboración SEAM.



Reserva del Mbaracayú. Departamento de Canindeyú.

Anexo 1: Cuadro de la notificación de las emisiones y absorciones de CO₂ y de gases distintos del CO₂ procedentes del sector USCUS en el año 2011

Categoría de uso de la tierra		Directrices del IPCC 2003	Variación anual de las reservas de carbono (Gg CO ₂)							
Uso de la tierra año 2005	Uso de la tierra año 2011		Biomasa viva A	Materia orgánica muerta B	Suelos C	Emisiones/ Absorciones de CO ₂ D = (A+B+C)*(-1) D	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)
Tierras forestales	Tierras forestales	5A	20.503,09	NE	NE	-20.503,09	NE	NE	NE	NE
Tierras agrícolas y praderas	Tierras forestales	5A, 5C, 5D	638,64	NE	57,34	-695,98	NE	NE	NE	NE
Praderas	Tierras forestales	5A, 5C, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Humedales	Tierras forestales	5A, 5C, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Asentamientos	Tierras forestales	5A, 5C, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Otras tierras	Tierras forestales	5A, 5C, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Total parcial de tierras forestales		21.141,73	NE	57,34	-21.199,07	NE	NE	NE	NE
Tierras agrícolas	Tierras agrícolas	5A, 5D	-903,65	NE	-30.741,36	31.645,01	NE	NE	NE	NE
Tierras forestales	Tierras agrícolas	5B, 5D	-44.292,53	NE	-25.136,10	69.428,63	NE	8,98	NE	NE
Praderas	Tierras agrícolas	5B, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Humedales	Tierras agrícolas	5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Asentamientos	Tierras agrícolas	5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Otras tierras	Tierras agrícolas	5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Total parcial de tierras agrícolas		-45.196,18	NE	-55.877,46	101.073,64	NE	8,98	NE	NE
Praderas	Praderas	5A, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Tierras forestales	Praderas	5B, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Tierras agrícolas	Praderas	5C, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Humedales	Praderas	5C, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Asentamientos	Praderas	5C, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Otras tierras	Praderas	5C, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Total parcial de praderas		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Categoría de uso de la tierra		Directrices del IPCC 2003	Variación anual de las reservas de carbono (Gg CO ₂)							
Uso de la tierra año 2005	Uso de la tierra año 2011		Biomasa viva A	Materia orgánica muerta B	Suelos C	Emisiones/ Absorciones de CO ₂ D = (A+B+C)*(-1) D	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)
Humedales	Humedales	5A, 5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Tierras forestales	Humedales	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Tierras agrícolas	Humedales	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Praderas	Humedales	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Asentamientos	Humedales	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Otras tierras	Humedales	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Total parcial de humedales		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Asentamientos	Asentamientos	5A	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Tierras forestales	Asentamientos	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Tierras agrícolas	Asentamientos	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Praderas	Asentamientos	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Humedales	Asentamientos	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Otras tierras	Asentamientos	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Total parcial de asentamientos		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Otras tierras	Otras tierras	5A	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Tierras forestales	Otras tierras	5B	-2.574,75	NE	-4.950,22	7.524,97	NE	NE	NE	NE
Tierras agrícolas	Otras tierras	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Praderas	Otras tierras	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Humedales	Otras tierras	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Asentamientos	Otras tierras	5E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Total parcial de otras tierras		-2.574,75	NE	-4.950,22	7.524,97	NE	NE	NE	NE
TOTAL			87.399,54	NE	8,98	NE	NE	NE	NE	NE

Anexo 2: Cuadro de notificación de las emisiones y absorciones de CO₂ y de gases distintos del CO₂ por efecto de la conversión de tierras forestales y praderas en otras tierras en el año 2011

Categoría de uso de la tierra		Directrices del IPCC 2003	Variación anual de las reservas de carbono (Gg CO ₂)				Emisiones/ Absorciones de CO ₂ D = (A+B+C)*(-1)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)
Uso de la tierra año 2005	Uso de la tierra año 2011		Biomasa viva A	Materia orgánica muerta B	Suelos C	D					
Tierras forestales	Tierras agrícolas	5B, 5D	-44.292,53	NE	-25.136,10	69.428,63	NE	8,98	NE	NE	
Tierras forestales	Praderas	5B, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Tierras forestales	Humedales	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Tierras forestales	Asentamientos	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Tierras forestales	Otras tierras	5B	-2.574,75	NE	-4.950,22	7.524,97	NE	NE	NE	NE	
	Total parcial de tierras forestales		-46.867,28	NE	-30.086,32	76.953,6	NE	NE	NE	NE	
Tierras agrícolas y praderas	Tierras forestales	5A, 5C, 5D	638,64	NE	57,34	-695,98	NE	NE	NE	NE	
Praderas	Tierras agrícolas	5B, 5D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Praderas	Humedales	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Praderas	Asentamientos	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Praderas	Otras tierras	5B	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
	Total parcial de tierras agrícolas		638,64	NE	57,34	-695,98	NE	NE	NE	NE	



Tierras agrícolas. Departamento de Alto Paraná.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Actualización del Análisis Sectorial del Sector Agua Potable y Saneamiento, OPS Año 2010.

Análisis Sectorial del Sector Agua y Saneamiento, MOPC-OPS

Anuario Estadístico del Paraguay 2009. Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos (DGECC). Asunción. 2011.

Balance Energético Nacional de Energía Útil de la República del Paraguay. Itaipú Binacional – Fundación Parque Tecnológico Itaipú Convenio N°: 4500020685/2011. Balance Nacional en Energía Útil 2011. Sector Agropecuario y Forestal.

Balance Energético Nacional de Energía Útil de la República del Paraguay. Itaipú Binacional – Fundación Parque Tecnológico Itaipú Convenio N°: 4500020685/2011. Balance Nacional en Energía Útil 2011. Sector Comercial, Servicios y Público.

Balance Energético Nacional de Energía Útil de la República del Paraguay. Itaipú Binacional – Fundación Parque Tecnológico Itaipú Convenio N°: 4500020685/2011. Balance Nacional en Energía Útil 2011. Sector Minería y de la Construcción.

Balance Energético Nacional de Energía Útil de la República del Paraguay. Itaipú Binacional – Fundación Parque Tecnológico Itaipú Convenio N°: 4500020685/2011. Balance Nacional en Energía Útil 2011. Sector Residencial.

Balance Energético Nacional de Energía Útil de la República del Paraguay. Itaipú Binacional – Fundación Parque Tecnológico Itaipú Convenio N°: 4500020685/2011. Balance Nacional en Energía Útil 2011. Sector Transporte.

Banco Central del Paraguay. 2015. Anexo estadístico del informe económico. Consultado el 8 octubre 2015. Disponible en: <https://www.bcp.gov.py/anexo-estadistico-del-informe-economico-i365>.

Censo Industrial, Año 2002

Censo Nacional, DGECC Año 2002

Chave, J., C. Andalo., S. Brown., M. Cairns., J. Chambers., D. Eamus., H. Folster., F. Fromard., N. Higuchi., T. Kira., P. Lescure., B. W. Nelson., H. Ogawa A H. Puig., B. Riera., T. Yamakura. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 145: 87-99.

Compendio estadístico Ambiental del Paraguay 2000-2009.

Di Rienzo, J.; Casanoves, F.; González, L.; Tablada, M.; Díaz, M.; Robledo, W.; Balzarini, M. 2008. Estadística para las ciencias agropecuarias. Sexta Edición, Córdoba, Argentina. Consultado el 12 Enero 2014. Disponible en: <http://vaca.agro.uncor.edu/~estad/EstadisticaPCA.pdf>.

Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, versión revisada en 1996. Volumen 2. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos. Libro de trabajo para el Inventario de Gases de Efecto Invernadero. Editores: J.T. Houghton, L.G. Meira Filho, B. Lim., K. Tréanton, I. Mamaty, Y. Bonduki, D.J. Griggs and B.A. Callander.

Directrices revisadas de 1996 del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero/Guía de Buenas Practicas 2000.

Directrices revisadas de 1996 del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero/Tomo II/Libro de Trabajo.

Directrices revisadas de 1996 del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero/Tomo III/Manual de Referencia.

Encuesta Permanente de Hogares Indígenas, DNEEC Año 2008

Encuesta Permanente de Hogares, DNEEC Año 2008

FAO. 2015. Manual de Campo; Procedimientos para la planificación, medición y registro de información del Inventario Forestal Nacional del Paraguay. FAO, PY. 184 p.

FAO/INFONA. 2013. Mapa de plantaciones forestales. Proyecto TCP/Par/3304. Esc. 1: 5.500.000.

Fassola, H., E. Crechi, S. Barth, A. Keller, R. Winck, R. Martiarena, A. Von Wallis, M. Pinazo y O. Knebel. 2010. Modelos Regionales de Biomasa Aérea de Pinus taeda para Misiones y Ne de Corrientes, Argentina. Facultad de Ciencias Forestales, UNaM – EEA Montecarlo, INTA, Corrientes, AR.

Gestión de los Residuos Sólidos Municipales, OPS Año 2005.

Glade J. E.; Friedel R.A. 1988. Ecuaciones de volumen para Eucalyptus grandis Hill ex Maiden en el noroeste de Entre Ríos. VI Congreso Forestal Argentino. Tomo II pp. 416-420 cited in: Ramiro, V; Matias, F. 2001. Desarrollo y Uso de Ecuaciones de Volumen y Tablas de Volumen en la República Argentina- Parte II. Universidad Nacional La Plata, AR. 39 p.

Guyra Paraguay. 2015. Ecuación alométrica del Bosque de Copernicia alba. En proceso de publicación. sp.

Handbook on energy sector fuel combustion. Manual del sector de energía, quema de combustible.

Hansen, M. C.; Potapov, P. V.; Moore, R.; Hancher, M.; Turubanova, S. A.; Tyukavina, A.; Thau, D.; Stehman, S. V.; Goetz, S. J. ; Loveland, T. R.; Kommareddy, A.; Egorov, A.; Chini, L.; Justice, C. O.; Townshend, J. R. G. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342: 850, 20 p.

Huespe, H. I. 2010. Estimación de superficie quemada en Paraguay por tipo de Ecorregión y por departamento para el periodo 2001-2011. Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, PY.

INDC, Paraguay 2015. Contribuciones Nacionales Determinadas de la República del Paraguay. SEAM. Año 2015.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, Año 1996, Año 2006.

IPCC, 2007: Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 p. IPCC. 2013. Cambio Climático 2013: Bases físicas (Resumen para responsables de políticas). Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" [Stocker, T. F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EUA. 34 p.

IPCC. 1997. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. OECD, Paris, France. Disponible en: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/spanish.html>.

IPCC. 2000. Good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories. In: J. Penman et al. (Eds.), IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, Technical Support Unit, Hayama, Japan. Disponible en: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gp_gaum_es.html

IPCC. 2003. Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Organización Meteorológica Mundial (OMM), Geneva, Suiza.

IPCC. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Glossary, Japan. Disponible en http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp_glumcf/gp_glumcf_files/Glossary_Acronyms_BasicInfo/Glossary.pdf

IPCC. 2006. Directrices del IPCC del 2006 para los inventarios de gases de efecto invernadero; Volumen 4; Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra. IGES, Hayama Kanazawa, JAPÓN.

Kolln R F, Viola J. 1988. Tablas de Volumen con corteza para Pinus elliottii y Pinus taeda en el norte de Misiones. Simposio sobre silvicultura y mejoramiento genético de especies forestales. Citado en: Ramiro, V; Matias, F. 2001. Desarrollo y Uso de Ecuaciones de Volumen y Tablas de Volumen en la República Argentina- Parte II. Universidad Nacional La Plata, AR. 39 p.

La Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en el Paraguay – Ing. Jorge Abbate / Publicación Científica – 2008

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 de la Tierra" celebrada en la ciudad de Rio de Janeiro, Brasil. República del Paraguay. Disponible en: http://www.seam.gov.py/sites/default/files/ley_251.pdf

LEY N° 251. 1993. "Que aprueba el Convenio sobre Cambio Climático adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo - La Cumbre para la Tierra - celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil".

LOJAN, L. 1966. Apuntes del curso de dasometría. IICA, Turrialba, CR. 189 p.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones/Viceministerio de Minas/ Energías/Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. 2013. Producción y consumo de biomasa sólida en Paraguay. Cooperación Alemana al Desarrollo, Asunción, Paraguay, 52 p.

O-IPCC (1). (2000). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. En IPCC, Sección 3.1 (p. 3.10). IPCC.

O-IPCC (3). (2000). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. En IPCC, Sección 3.1.2.1, árbol de decisiones.

O-IPCC (4). (2000). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. En IPCC, Sección 3.4.1. 3.53.

O-IPCC (5). (2000). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. En IPCC, Sección 2.14 (2.39 p.)

O-IPCC (2). (2000). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas. En IPCC, Sección 3.1.2.1 (3.23 p.)

ONU REDD. 2013. Sistemas Nacionales de Monitoreo de los Bosques: monitoreo y medición, reporte y verificación (M y MRV) en el contexto de las actividades de REDD+. FAO/PNUD/PNUMA. Ginebra, Suiza, 27 p.

Petróleos Paraguayos. www.petropar.gov.py/

Plan de Acción CO₂. Estadística de Combustible. Departamento de Control de Medio Ambiente. Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, DINAC.

Plan Estratégico Sectorial de Agua Potable y Saneamiento del Paraguay, MOPC-BID Año 2009.

Plan Maestro de la Gestión de los residuos sólidos comunales en la Región Oriental del Paraguay STP/KFW. 2003.

PND Paraguay 2030. Plan Nacional de Desarrollo 2030 de la República del Paraguay. Año 2014.

Primer Inventario del Sector Residuos - Estado de San Pablo - 2009 /2010

PROGRAMA NACIONAL CONJUNTO ONU-REDD+ PARAGUAY. 2014a. Manual de campo. Instituto Forestal Nacional/Inventario Forestal Nacional, 106 p.

PROGRAMA NACIONAL CONJUNTO ONU-REDD+ PARAGUAY. 2014b. Especificaciones Técnicas y Metodológicas para la elaboración de Mapas de Uso de la Tierra y Cambio de Uso de la Tierra. Instituto Forestal Nacional. 63 p.

PROGRAMA NACIONAL CONJUNTO ONU-REDD+ PARAGUAY. 2014c. Análisis de los principales drivers de deforestación y degradación de los bosques a nivel nacional; Informe Final. 39 p.

PROGRAMA NACIONAL CONJUNTO ONU-REDD+ PARAGUAY. 2014d. Mapa de Cobertura Forestal del Paraguay Año 2011. Instituto Forestal Nacional/Inventario Forestal Nacional. Esc. 1:5.000.000.

PROGRAMA NACIONAL CONJUNTO ONU-REDD+ PARAGUAY. 2014g. Informe de actividades del Ing. Hugo Huespe D. Informe final. 64 p.

PROGRAMA NACIONAL CONJUNTO ONU-REDD+ PARAGUAY. 2014j. Informe de Estimación superficie y distribución de Palmar de Karanda'y (Copernicia alba Morong.) en la zona del bajo Chaco mediante la utilización de imágenes de satélite de mediana resolución espacial del Ing. Hugo Huespe. sp.

PROGRAMA NACIONAL CONJUNTO ONU-REDD+ PARAGUAY. 2015e. Informe de mapa de dinámica de bosque año 1990-2011. Programa Nacional Conjunto ONU REDD+ Paraguay. (Informe de consultoría). 15 p.

Programa Nacional Conjunto ONU-REDD+ Paraguay. 2015f. Mapa de los estratos forestales del Paraguay con los puntos reales de las unidades de muestreo. Instituto Forestal Nacional/Inventario Forestal Nacional. Esc. 1:4.500.000.

Programa Nacional Conjunto ONU-REDD+ Paraguay. 2015h. Informes finales de las consultorías de los Asistentes SIG para la elaboración de mapas. sp.

Programa Nacional Conjunto ONU-REDD+ Paraguay. 2015i. Mapa preliminar Cobertura y uso de la tierra Año 2011. Esc. 1:3.100.000.

Programa Nacional Conjunto ONU-REDD+ Paraguay. 2015k. Mapa de cambios 2000-2005-2011. Esc. 1:3.700.000.

Ralston C.W. 1973. Annual primary productivity in a loblolly pine plantation. In: H.E: Young (Ed.): IUFRO Biomass Studies. University of Maine. Orono 105-117

Reporte de Revisión del Inventario de Gases de Invernadero de Paraguay año base 2000.

Román, F; H. Ramírez. 2010. Dendrometría. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma de Chapingo, MX. sp.

Rügnitz, M. T.; Chacón, M. L.; Porro R. 2009. Guía para la Determinación de Carbono en Pequeñas Propiedades Rurales 1. ed. Lima, Perú.: Centro Mundial Agroforestal (ICRAF) / Consorcio Iniciativa Amazónica (IA). 79 p.

Sato, T.; Saito, M.; Ramírez, D.; Pérez, L.; Toryama, J.; Kiyono, Y.; Herebia, E.; Dubie, N.; Vera, M.; Dure, E & Ramírez, J. 2013. Development of allometric equations for tree biomass in forest ecosystems in Paraguay. FFPRI/UNA/INFONA, Asunción, PY.

SEAM (2001). Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Paraguay, Octubre, 2001.

SEAM (2011). Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático. Paraguay, Noviembre, 2011.

SEAM (Secretaría del Medio Ambiente). 2011. Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático. República del Paraguay. Disponible: http://unfccc.int/essential_background/library/items/3599.php?rec=j&preref=7633#beg

Secretaría del Ambiente. 2001. Primera Comunicación Nacional, Paraguay. PNUD/GEF, Paraguay. 132 p.

Secretaría del Ambiente. 2007. Informe Nacional: Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay 2007. SEAM/PNUD/GEF, Asunción, PY. 75 p.

Secretaría del Ambiente. 2011. Segunda Comunicación Nacional, Paraguay. PNUD/GEF, PARAGUAY. 177 p.

Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência. Emissões de dióxido de carbono por queima de combustíveis: Abordagem Top-Down. Ministério da Ciência e Tecnologia 2010.

Tandon, V.N., Pande, M.C. & Singh, R. 1988. Biomass estimation and distribution of nutrients in five different aged Eucalyptus grandis plantation ecosystems in Kerala state. Indian Forester 114 (4): 184-199.

Tubiello, F; Cándor, R; Salvatore, M; Piersante, A; Federici, S; Ferrara, A; Rossi, S; Flammini, A; Cardenas, P; Biancalani, R; Jacobs, H; Prasula, P; Prospero, P. 2015. Estimación de emisiones de gases de efecto invernadero en la agricultura: Un manual para abordar los requisitos de los datos para los países en desarrollo. FAO, Roma, IT. 180 p.

UNFCC (United Nations Framework on Climate Change). 2012. Materiales de Capacitación del GCE Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero: Análisis de Categorías Esenciales, Versión 2, abril de 2012. Disponible en: http://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/training_material/methodological_documents/application/pdf/3-key-category-analysis.pdf

UNFCC (United Nations Framework on Climate Change). 2012. Materiales de Capacitación del GCE Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero: Análisis de Incertidumbre, Versión 2, abril de 2012. Disponible en: http://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/training_material/methodological_documents/application/pdf/4-uncertainty-assessment.pdf

UNFCC (United Nations Framework on Climate Change). 2012. Materiales de Capacitación del GCE Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero: Garantía de la Calidad/Control de Calidad, Versión 2, abril de 2012. Disponible en: http://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/training_material/methodological_documents/application/pdf/5-qa-qa-procedures.pdf

UNFCC (United Nations Framework on Climate Change). 2012. Materiales de Capacitación del GCE Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero: Sector de la Agricultura, Versión 2, abril de 2012. Disponible en: http://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/training_material/methodological_documents/application/pdf/10-agriculture.pdf

UNFCC (United Nations Framework on Climate Change). s.f. Manual del sector de la agricultura: simulación de elaboración de inventario. Grupo Consultivo de Expertos (GCE). Disponible en: http://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/training_material/methodological_documents/application/pdf/10-ter-handbook-on-agriculture-inventory-simulation.pdf

UNFCCC. 2007. Non-Annex I Greenhouse Gas Inventory Software. Disponible en http://unfccc.int/resource/cd_roms/na1/ghg_inventories/spanish/index.htm.

United Nations Framework Convention on Climate Change. Material de formación del GCE.

United States Environmental Protection Agency/Usaid. 2011. Developing a Greenhouse Gas Inventory System. Disponible en: <http://www.epa.gov/climatechange/EPAactivities/internationalpartnerships/capacity-building.html>. 79 p.

US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service/Soil Survey Division World Soil Resources. 2005. Global Soils Regions. Disponible en: soils.usda.gov/worldsoils

Viceministerio de Minas y Energía. <http://www.ssme.gov.py/>

Walcott, J.; Thorley, V; Kapos, L; Miles, S. Woroniecki; R. Blaney. 2015. Mapeo de los beneficios múltiples de REDD+ en Paraguay: utilización de la información espacial para apoyar la planificación del uso de la tierra. UNEP-WCMC, Cambridge, UK. 49 p.

www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html

www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs6.html

www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/spanish.html

Primer Informe Bienal de Actualización de la República del Paraguay

Asunción, Paraguay 2015

Foto de tapa: Flamencos en Laguna Salada, Chaco.

Fotografías: Fernando Allen

Corrección: Nora Vega

Diseño gráfico: Nathalia Rojas Balsevich

