TEKOHA HA AKÃRAPU'Ã KATUIRÃ
Motenondeha

Ministerio del
AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

MADES
#CreandoConciencia

TETÃ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL

Paraguay de la gente

Guía para la elaboración de Planes Sectoriales de Adaptación ante el Cambio Climático

DOCUMENTO ORIENTADOR

BOSQUES PARA EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE

FOREST CARBON PARTNERSHIP FACILITY

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

FICHA TÉCNICA

Sr. Ariel Oviedo, Ministro
Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)
(Periodo setiembre 2018 hasta la actualidad)

Ing. Agr. Ulises Lovera, Director Nacional
Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC)
(Periodo marzo 2019 hasta la actualidad)

Ing. Amb. Nora C. Páez O., Jefa
Departamento de Adaptación, Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC)
(Periodo abril 2016 hasta la actualidad)

La presente Guía fue elaborada en el marco del proyecto Tercera Comunicación Nacional (TCN) a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y preparación del Primer Informe Bienal de Actualización (IBA) y diseñada e impresa con apoyo del proyecto Bosques para el Crecimiento Sostenible (BCS), financiado por el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF).

ÍNDICE

Presentación 07

1. ANTECENDENTES: LA PLANIFICACIÓN SECTORIAL BASADA EN LA ADAPTACIÓN 09

2. MARCO CONCEPTUAL: ALGUNOS CONCEPTOS CLAVE 13

3. ¿CÓMO NOS IMPACTA EL CLIMA? CONCEPTOS BÁSICOS DE CAMBIO CLIMÁTICO 19

3.1 IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y EXPOSICIÓN OBSERVADOS

4. LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PLANIFICACIÓN DE LOS SECTORES. ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. ACCIÓN CLIMÁTICA 35

4.1 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN SUGERIDAS
4.1.1 Producción agropecuaria y seguridad alimentaria
4.1.2 Recursos hídricos – Gestión y reducción de riesgos
4.1.3 Salud y epidemiología
4.1.4 Infraestructura, transporte y energía
4.1.5 Ambiente, bosques y ecosistemas frágiles

4.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN SUGERIDAS
4.2.1 Inventarios y gestión de emisiones
4.2.2 Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMAs)
4.2.3 Fortalecimiento de las capacidades nacionales en mitigación
4.2.4 Reducción de las emisiones por la reducción de la deforestación y la degradación de bosques
4.2.5 Desarrollo del sector forestal
4.2.6 Uso de fogones eficientes en todos los hogares del país que utilizan actualmente leña para cocinar

5. ELABORACIÓN DE PLANES SECTORIALES DE ADAPTACIÓN. PASOS BÁSICOS A SEGUIR 43

5.1 FASE 1: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN 45
5.1.1 OBJETIVO
5.1.2 RESULTADO
5.1.3 PLANILLAS DE APOYO FASE 1: PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN
Planilla N° 1. Planilla para identificar actores para consulta a actores clave

5.2 FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES PARA EL DISEÑO DE UN PLAN DE ADAPTACIÓN 49
5.2.1 OBJETIVO
5.2.2 RESULTADO
5.2.3 PLANILLAS DE APOYO FASE 2: IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE ADAPTACIÓN

Planilla N° 2. Identificar las amenazas (fenómenos climáticos)
Planilla N° 3. Identificar las variables sectoriales o ejes del Plan de Adaptación
Planilla N° 4. Identificar los impactos (exposición)
Planilla N° 5. Determinar la capacidad y recursos del sector
Planilla N° 6. Matriz de análisis de riesgos del plan sectorial
Planilla N° 7. Consideraciones para definir acciones de mitigación de riesgos

5.3 FASE 3: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN **59**
5.3.1 OBJETIVO
5.3.2 RESULTADO
5.3.3 PLANILLAS DE APOYO FASE 3: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN
Planilla N° 8. Identificar posibles acciones de adaptación
Planilla N° 9. Evaluar y establecer los criterios para priorizar las medidas de adaptación.
Planilla N° 10. Priorizar las medidas de adaptación.

5.4 FASE 4: IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PLAN SECTORIAL DE ADAPTACIÓN **65**
5.4.1 OBJETIVO
5.4.2 RESULTADO
5.4.3 PLANILLA DE APOYO FASE 4: IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PLAN SECTORIAL DE ADAPTACIÓN
Planilla N° 11. Caracterizar las medidas de adaptación
Planilla N° 12. Diseñar un Plan Sectorial de Implementación

5.5 FASE 5: DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN **69**
5.5.1 OBJETIVO
5.5.2 APROBACIÓN Y ACTUALIZACIÓN
5.5.3 RESULTADO
5.5.4 PLANILLAS DE APOYO FASE 5: DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN
Planilla N° 13. Diseñar un sistema de monitoreo y evaluación

6. ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO PLAN DE ADAPTACIÓN SECTORIAL. INSTITUCIONES SECTORIALES PREPARADAS PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO **73**

6.1 ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO PLAN DE ADAPTACIÓN SECTORIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

7. GLOSARIO **76**

8. ANEXO I: EJEMPLOS DE METODOLOGÍAS EXISTENTES PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN EN DIFERENTES SECTORES **79**

9. BIBLIOGRAFÍA **84**

FIGURAS

Figura 1. Marco conceptual de la evaluación del riesgo del cambio climático

Figura 2. Impactos, adaptación y vulnerabilidad observados

Figura 3. Posibles impactos sobre los recursos hídricos. Escenario A2

Figura 4. Proyecciones del número de dengue. Escenario A2 y B2

Figura 5. Paraguay. Vulnerabilidad del cambio climático en la biodiversidad

Figura 6. Potenciales impactos del cambio climático en Paraguay

Figura 7. Potenciales impactos del cambio climático, sectores y mecanismos para enfrentarlos

Figura 8. Fases para la construcción del plan sectorial de adaptación al cambio climático

Figura 9. Mapa de Paraguay, nivel país y departamental

SIGLAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
ENACC	Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IPPC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
MADES	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
NAMAs	Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación
OMM	Organización Meteorológica MundiaL
ONGs	Organización No Gubernamentales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONU REDD	Programa Nacional Conjunto de Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los bosques
PIB	Producto Interno Bruto
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PND 2030	Plan Nacional de Desarrollo 2030
PROVIA	Programa de investigación en vulnerabilidad, impacto y adaptación en cambio climático
SCNCC	Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático
SEN	Secretaría de Emergencia Nacional
UGR	Unidad de Gestión de Riesgo
UE	Unión Europea

PRESENTACIÓN

La Conferencia de las Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) reconoce que los planes nacionales de adaptación permiten a los países evaluar sus vulnerabilidades, los riesgos, y direccionar las actividades de adaptación ante el cambio climático con base en sus capacidades.

El Gobierno de Paraguay, a través del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), en cumplimiento de este mandato, elaboró la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático (ENACC) en el año 2015 y su Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) en el año 2016, ambos bajo un proceso participativo con el involucramiento de actores del sector público, privado y representantes de la academia y sociedad civil.

El PNACC contiene las directrices en la temática de adaptación al cambio climático e invita a los gobiernos sectoriales a la elaboración de planes sectoriales a nivel nacional. En cumplimiento a lo señalado, se presenta este material denominado Guía para elaborar planes sectoriales de adaptación al cambio climático, el cual se concibe como un instrumento orientador en la planificación de los gobiernos sectoriales con el enfoque de la adaptación.

La Guía está organizada en siete capítulos, de forma a individualizar los elementos primordiales para brindar herramientas para liderar el proceso. Los mismos incluyen un marco conceptual básico, principales impactos potenciales a nivel mundial y nacional, así como materiales de apoyo para la elaboración del documento final, el Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático, en coherencia con las prioridades del sector y el PNACC.

En el primer capítulo se describe el proceso de creación de las capacidades en el país para responder a los compromisos asumidos ante la comunidad internacional en relación a temas del cambio climático.

En el segundo capítulo se concentran los principales conceptos de la evaluación y análisis del cambio climático, a partir del Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2014), el cual enfatiza la importancia de la adaptación por parte de los sectores económicos y la sociedad en general como una herramienta de planificación.

En el tercer capítulo se ilustran los impactos, vulnerabilidad y exposición observados a nivel mundial y a nivel país, así como las implicancias de las acciones de la adaptación y mitigación en términos económicos.

En el cuarto capítulo se citan a modo de ejemplos algunas medidas de adaptación identificadas en el PNACC y medidas de mitigación recomendadas en la ENACC y el Plan Nacional de Mitigación ante el Cambio Climático y los programas de acción (SEAM, 2017).

En el quinto capítulo se describen las cinco fases en la construcción del Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático. Es importante recordar que son pasos orientativos que requerirán actualizar o caracterizar según las circunstancias e intereses del sector.

En el sexto capítulo se sugiere contenido para el documento final del Plan Sectorial de Adaptación. Se destaca que la caracterización de los sectores requerirá de información oficial actualizada, proveída

preferentemente por las instituciones del Estado (estadísticas agropecuarias, sociodemográficas, forestal, etc.)

El séptimo capítulo provee un glosario el cual contiene los conceptos y terminologías utilizados en el material.

Finalmente, en el Anexo se pone a disposición una serie de metodologías e instrumentos utilizados.

1
Antecedentes

La planificación sectorial basada en la adaptación

1. ANTECEDENTES: LA PLANIFICACIÓN SECTORIAL BASADA EN LA ADAPTACIÓN

La comunidad internacional, preocupada por los problemas ambientales que se vienen dando a nivel global, promovió a través de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el evento conocido como Cumbre de la Tierra o Conferencia de Río, celebrada en Brasil en 1992, donde participaron representantes de 178 países, entre ellos Paraguay.

En esta Conferencia se acordaron varios tratados que atienden problemáticas globales que afectan a todos los países. Una de ellas es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que tiene por objetivo comprometer a los países a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen con el calentamiento global del planeta.

Es sabido que el clima mundial ha evolucionado siempre de forma natural, pero existen pruebas concluyentes obtenidas en todo el mundo que revelan que existen incrementos en los fenómenos climáticos que podrían tener repercusiones drásticas sobre las personas, la economía y los recursos naturales.

También es conocido que algunas zonas podrían beneficiarse a causa del efecto del cambio climático, pero son muchas más las que tendrán que soportar sus efectos negativos, y, a medida que suba la temperatura, esos beneficios se reducirán gradualmente. Los países en vías de desarrollo son los que más sufrirán, debido a que, según las proyecciones, los impactos serán más graves en esas regiones como consecuencia de falta de recursos, lo que los hace especialmente vulnerables frente a las situaciones de riesgo.

El Gobierno Nacional, consciente y preocupado por esta situación, asume compromisos ratificando el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático por Ley 251/93, determinando que el punto focal es la Secretaría del Ambiente (SEAM), actual Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). Esta institución fue creada con el propósito de establecer las políticas ambientales y, en concordancia con el actual Plan Nacional de Desarrollo 2030 (PND, 2030), impulsar el mejoramiento de las condiciones de vida de los distintos sectores de la sociedad paraguaya para promover el crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental a largo plazo.

Con ese propósito, Paraguay inicia un proceso de creación de capacidades en la materia a nivel nacional, a través de la construcción de instrumentos regulatorios y de planificación con gobiernos locales, sectoriales y la población en general. Tal es así que, el país cuenta con la Ley N° 5875/17 Nacional de Cambio Climático que tiene como objeto establecer un marco general normativo que permita planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático y orientar estrategias, planes, programas y proyectos.

La ENACC y su PNACC son considerados instrumentos articuladores de la política pública paraguaya en el ámbito de la adaptación al cambio climático con el propósito de incorporar acciones de adaptación y gestión de riesgos para alcanzar un desarrollo integral y sostenible a través de planes sectoriales y locales de adaptación.

Actualmente, a nivel país, el PND 2030 es el documento que define los ejes y objetivos estratégicos, las prioridades de políticas y líneas de acción para el desarrollo inclusivo y sostenido en el Paraguay, incluyendo entre los mismos a la reducción de la pobreza y el desarrollo social, el crecimiento económico inclusivo, ordenamiento territorial y la sostenibilidad ambiental. Enmarcado en estas directrices, el MADES

se ocupa de establecer herramientas de apoyo para promover mecanismos de adaptación, así como de mitigación, propulsando acciones con el fin de reducir los impactos del cambio climático.

En ese sentido, el Gobierno paraguayo viene trabajando en instrumentos y herramientas tales como políticas, planes nacionales y programas coordinados para promover la adopción de una visión de desarrollo sustentable a largo plazo.

Dados los impactos más probables del cambio climático a nivel regional y nacional, y el perfil productivo de nuestro país, es probable que el fenómeno afecte el desarrollo sostenible del país. Por este motivo, es importante considerar un abordaje integral de las acciones, no de manera aislada, sino analizando las políticas sectoriales, sus interrelaciones y sinergias.

La palabra "adaptación" es definida como el conjunto de iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados del cambio climático. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños y aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC, 2014).

Como consecuencia, invertir en la adaptación ofrece muchos beneficios para la disponibilidad y acceso al agua, la producción agropecuaria y seguridad alimentaria, la reducción de la pobreza, y la conservación del ambiente cuando los productores adoptan métodos de cultivo y producción más rentables y sostenibles. Se necesitan inversiones específicas para fomentar prácticas de adaptación orientadas a la disponibilidad y acceso del agua como a la producción y seguridad alimentaria sostenible (infraestructura, red vial, transporte, etc.) al tiempo que se evitan pérdidas y daños en las cosechas, un mejor ambiente y una vida más saludable.

Se estima que, en 2050, el impacto del cambio climático para América Latina y el Caribe tendrá un costo aproximado de US$ 100.000 millones, mientras que sólo se necesitarán entre US$ 17.000 y US$ 27.000 millones para adaptarse a los inexorables impactos físicos. La conclusión es que las medidas de adaptación resultan claramente económicas (BID, 2014).

Así mismo, es importante integrar una perspectiva de género en el proceso, pues ayudaría a que la participación en los procesos de toma de decisiones y en la aplicación de las actividades de adaptación sea más equitativa entre hombres y mujeres. Las mujeres pueden ser agentes activos de adaptación en las

sociedades, por lo que se debería aprovechar su conocimiento, a menudo profundo, del entorno inmediato, su experiencia en la gestión de los recursos naturales (agua, bosques, agricultura) y su implicancia en trabajos sensibles al clima. Más allá de los esfuerzos que cada organismo de gobierno pueda realizar dentro de su ámbito de acción, es crucial fomentar el trabajo intersectorial y la promoción de sinergias y alianzas. La meta, en todos los casos, debe ser aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia, disminuir la vulnerabilidad y contribuir al desarrollo sostenible.

Paraguay, en su calidad de país en desarrollo y sin litoral, considera que la adaptación es un tema al que se debe dar un gran énfasis y respecto al cual se deben tomar medidas prioritarias conducentes a reducir la vulnerabilidad, por un lado, y aumentar la resiliencia de las comunidades y ecosistemas en relación al impacto del cambio climático, contemplando la reducción de riesgos de desastres, por el otro.

La Guía para la Elaboración de Planes Sectoriales de Adaptación ante el Cambio Climático tiene como objetivo incentivar a los diversos sectores del gobierno central en la elaboración de planes de adaptación. La misma se enmarca en las actividades que viene realizando el MADES como parte del proceso de implementación del PNACC.

Las guías deben ser entendidas como mecanismos y acciones ad hoc, destinadas a fortalecer las capacidades institucionales, disminuir los impactos negativos en el sector y potenciar los beneficios del cambio climático.

La Guía busca ser informativa y orientativa, más que prescriptiva; proveyendo una orientación práctica y sencilla para la formulación de los planes. Está dirigida a especialistas en adaptación de las instituciones del gobierno central (instituciones líderes sectoriales) tomadoras de decisiones, investigadores y quienes participan en la formulación de proyectos, programas y políticas. El documento representa un material que establece los elementos básicos para el diseño de los planes sectoriales y brinda ejemplos de análisis de los principales sectores utilizados en el país, los cuales pueden ser replicados y/o renovados.

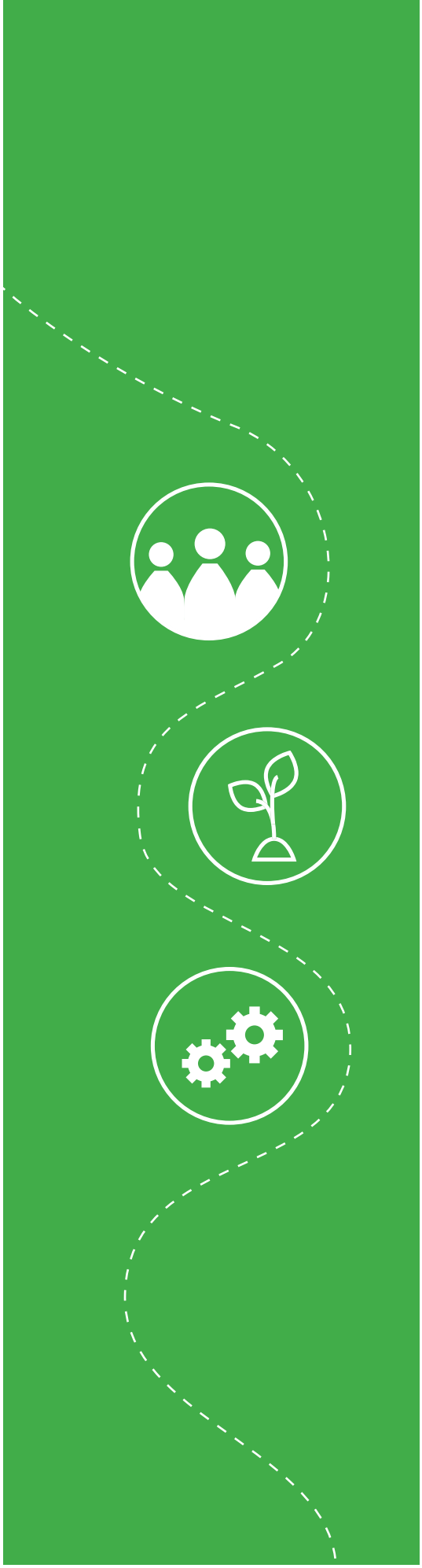
Es importante mencionar que, esta Guía metodológica debe utilizarse desde un enfoque flexible, de tal forma que puedan ser adaptadas según los distintos contextos, realidades geográficas y capacidades institucionales.

En este proceso, es fundamental contar con un rol activo del Estado como agente regulador y de implementación de políticas y programas, siendo primordial el trabajo coordinado de las instituciones sectoriales en todos los niveles para garantizar la reducción de riesgos y costos derivados de su impacto.

2

Marco conceptual

Algunos conceptos claves



2. MARCO CONCEPTUAL
ALGUNOS CONCEPTOS CLAVES

Es importante conocer los principales fundamentos en este ámbito, razón por la que se comparte el marco conceptual de la evaluación del riesgo del cambio climático con el fin de establecer los elementos considerados en el Plan de Adaptación, el mismo hace referencia al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, 2014), el cual enfatiza la importancia de la adaptación por parte del sector económico y la sociedad en general como una herramienta de planificación.

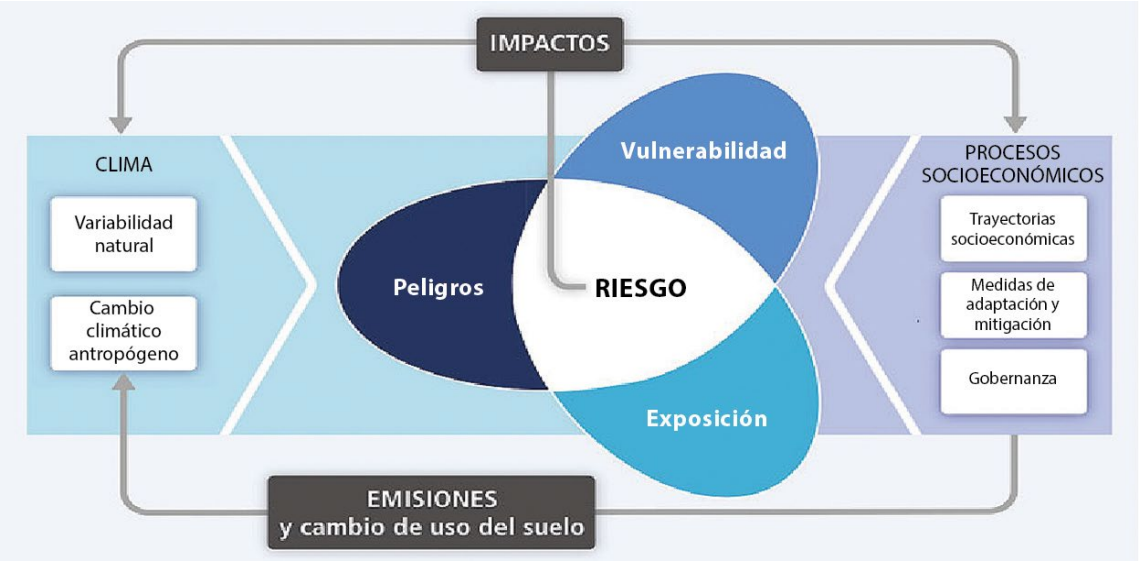
Si bien desde el inicio de su historia la humanidad se ha adaptado a las condiciones de variabilidad climática y cambio climático y ya no es considerado un concepto nuevo, sí es un concepto que implica acción anticipada de planificación sobre una base de conocimiento científico y técnico, como por ejemplo los escenarios climáticos, estimaciones de impactos y vulnerabilidades.

El término **adaptación** hace referencia al conjunto de acciones conscientes y planificadas, de carácter proactivo y anticipatorio, basado en evidencias científico-técnicas y en un proceso de decisión política deliberado y consensuado, desarrolladas con el objeto de hacer frente a los efectos del cambio climático, que incluyen todas las medidas destinadas a minimizar los impactos y explotar las oportunidades de este fenómeno (IPPC, 2014).

En concreto, la adaptación busca moderar el daño o efecto negativo, o en su defecto potenciar las oportunidades que se deriven de esos cambios. La intervención humana, a través de planes de adaptación, puede facilitar la adaptación al clima y a los efectos esperados (IPPC, 2014).

Este nuevo enfoque del IPCC considera los siguientes conceptos: **variabilidad natural, variabilidad antropogénica, impactos, amenaza, exposición, vulnerabilidad y riesgo.** Los mismos son representados en la siguiente figura.

Figura 1. *Marco conceptual de la evaluación del riesgo del cambio climático*



Fuente: IPCC, 2014.

El concepto de la Figura 1 es ilustrar el riesgo de los impactos conexos al clima, los cuales se derivan de la interacción de los peligros conexos al clima (incluidos episodios y tendencias peligrosas) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y mitigación (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad (IPCC, 2014).

El **peligro** se refiere al potencial suceso o tendencia física de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En el presente informe, el término peligro se refiere generalmente a sucesos o tendencias físicas relacionadas con el clima o los impactos físicos de este (IPPC, 2014).

La **exposición** se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.

Los **impactos** son los efectos en los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Se refieren a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras debido a la interacción del cambio climático o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o los sistemas expuestos a ellos. Los impactos también se denominan consecuencias y resultados. Los impactos del cambio climático sobre los sistemas geofísicos, incluidas las inundaciones, las sequías y la elevación del nivel del mar, son un subconjunto de los impactos denominados impactos físicos.

A menudo el **riesgo** se representa como la probabilidad de eventos o tendencias peligrosas multiplicados por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro. En el presente informe, el término riesgo se utiliza principalmente en referencia a los riesgos de impactos del cambio climático.

La capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación, es definida como **resiliencia.**

Las proyecciones citadas en el Quinto Reporte de Evaluación del IPCC, indican que el cambio climático provocará una mayor frecuencia y severidad de los eventos extremos (olas de calor, sequías, lluvias torrenciales, inundaciones, etc.), al igual que se producirá un cambio progresivo (gradual) de las condiciones climáticas y las variables asociadas (régimen de precipitación, régimen hídrico, temperaturas medias, máximas y mínimas, subida del nivel del mar, etc.) y que ellos dependen de la zona geográfica.

Este cambio en los patrones de eventos extremos y condiciones climáticas adversas se denomina **amenaza.** Las amenazas se entienden como tendencias o eventos climáticos que pueden causar la pérdida de vidas, lesiones o afecciones a la salud, daños o pérdida de bienes, infraestructuras, medios de vida, servicios prestados y recursos ambientales.

La **vulnerabilidad** hace referencia a la valoración de sistemas o sectores en función de su predisposición a verse afectados por una amenaza climática. Se explica a través de dos componentes: **la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la capacidad para hacerle frente y superar los efectos o capacidad adaptativa. La caracterización de la** vulnerabilidad (físicas, biológicas, ecológicas, económicas, sociales, etc.) es clave para saber cómo podemos vernos afectados por ciertas amenazas y establecer mecanismos de adaptación y políticas efectivas para cada sector (IPCC, 2014).

Por otra parte, busca sinergias entre diferentes medidas de adaptación (por ejemplo, aumento de suelo permeable combinado con vegetación que puede tener efectos en la regulación de escorrentía y regulación térmica simultáneamente) y también el desarrollo de soluciones multifuncionales permite una mejor gestión de las inversiones, puede contribuir a la reducción de costos y al incremento de beneficios totales. Sin embargo, bien es cierto que es necesario garantizar un mínimo de recursos financieros, humanos e institucionales para llevar adelante las estrategias de adaptación.

En la última década se ha visto un cambio desde la orientación centralizada para evaluar la vulnerabilidad, el impacto y la adaptación al cambio climático, hacia el desarrollo de enfoques específicos, a menudo sectoriales.

Los escenarios climáticos son imágenes alternativas de lo que podría acontecer en el futuro, y constituyen un instrumento apropiado para analizar de qué manera influirán las fuerzas determinantes en las emisiones futuras, y para evaluar el margen de incertidumbre de dicho análisis. Los escenarios son de utilidad para el análisis del cambio climático, y, en particular, para la creación de modelos del clima, para

la evaluación de los impactos y para las iniciativas de adaptación y de mitigación. La posibilidad de que en la realidad las emisiones evolucionen tal como se describe en alguno de estos escenarios es muy remota (Informe especial del Grupo de trabajo III del IPCC, 2000).

Los escenarios están agrupados en cuatro familias (A1, A2, B1, B2) que exploran vías de desarrollo alternativas incorporando toda una serie de fuerzas originantes demográficas, económicas y tecnológicas, junto con las emisiones de GEI resultantes. Los escenarios IEEE no contemplan otras políticas climáticas además de las existentes. Las proyecciones de emisión son muy utilizadas para conjeturar el cambio climático futuro, y sus supuestos básicos respecto de la evolución socioeconómica, demográfica y tecnológica son el punto de partida de numerosos estudios sobre la vulnerabilidad del cambio climático y evaluaciones de impacto (Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones del IPCC, 2000). El escenario B2 describe un planeta con una población intermedia y un crecimiento económico intermedio, más orientada a las soluciones locales para alcanzar la sostenibilidad económica, social y medioambiental. El escenario A2 describe un mundo muy heterogéneo con crecimiento de población fuerte, desarrollo económico lento, y cambio tecnológico lento. No se han asignado niveles de probabilidad a ninguno de los escenarios (IEEE, 2000).

La herramienta básica para realizar estimaciones de proyecciones climáticas son los modelos de circulación general acoplados océano-atmósfera (AOGCM, por sus siglas en inglés), que se desarrollan en centros internacionales de investigación climática. Tradicionalmente, estos modelos están basados en la proyección de las variables físicas que gobiernan el comportamiento de los distintos componentes del sistema climático, pero la nueva generación de modelos globales que se está desarrollando incorpora aspectos del medio ambiente químico y biológico, tales como una vegetación activa y una bioquímica oceánica, además de aumentar la resolución espacial (IEEE, 2000).

Estos modelos proporcionan las características a grandes rasgos de las proyecciones climáticas, pero la gran escala a la que trabajan hacen que sea necesario aplicar técnicas de regionalización para permitir su uso en estudios territoriales. La regionalización se refiere, por lo tanto, al proceso de aumento de resolución para adaptar las proyecciones de gran escala generadas por los modelos climáticos globales a las características regionales o locales muy influidas por la orografía, contraste tierra-agua, uso de suelo, etc. (IEEE, 2000).

3
¿Cómo nos impacta el clima?

Conceptos básicos de cambio climático

3. ¿CÓMO NOS IMPACTA EL CLIMA? CLIMA, CAMBIO CLIMÁTICO, ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

3.1 IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y EXPOSICIÓN OBSERVADOS

El cambio climático es la variación del estado del clima, identificable (mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo. Puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables", (IPCC, 2014).

El documento Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas menciona que los cambios en el clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos, en los últimos decenios, y que la evidencia de los impactos del cambio climático es más sólida y completa para los sistemas naturales.

En términos de recursos hídricos menciona además que la variabilidad en las precipitaciones o el derretimiento de nieve y hielo están alterando los sistemas hidrológicos, lo que afecta a los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad, afectando finalmente a la población a través de la salud, producción agropecuaria y seguridad alimentaria.

En cuanto a la biodiversidad, muchas especies terrestres y marinas han modificado sus áreas de distribución geográfica, actividades estacionales, pautas migratorias, abundancias e interacciones con otras especies en respuesta al cambio climático en curso. Mientras que, tan solo unas cuantas extinciones recientes de especies se han atribuido hasta ahora al cambio climático, el cambio climático global natural a velocidades inferiores a las del actual cambio climático antropogénico causaron en los últimos millones de años importantes modificaciones de los ecosistemas y extinciones de especies.

La producción agropecuaria y seguridad alimentaria revela que los impactos negativos del cambio climático en el rendimiento de los cultivos han sido más comunes que los impactos positivos. Los estudios que muestran impactos positivos hacen referencia principal-

mente a regiones de altas latitudes; en cambio, ha afectado negativamente al rendimiento del trigo y el maíz en muchas regiones y en el total global. Los efectos en el rendimiento del arroz y la soja han sido menores en las principales regiones de producción y a nivel global, con un cambio nulo en la mediana con todos los datos disponibles, que son menores en el caso de la soja en comparación con los de otros cultivos. Los impactos observados están relacionados principalmente con los aspectos de producción que corresponden a la seguridad alimentaria, en lugar del acceso o sus otros componentes.

El mismo documento indica que la mala salud humana a causa del cambio climático es relativamente pequeña en comparación con los efectos de otros factores de estrés y no está bien cuantificada. No obstante, se ha producido un aumento de la mortalidad asociada al calor y una disminución de la mortalidad asociada al frío en algunas regiones como resultado del calentamiento global. Los cambios locales en la temperatura y la precipitación han alterado la distribución de algunas enfermedades transmitidas por el agua y vectores de enfermedades.

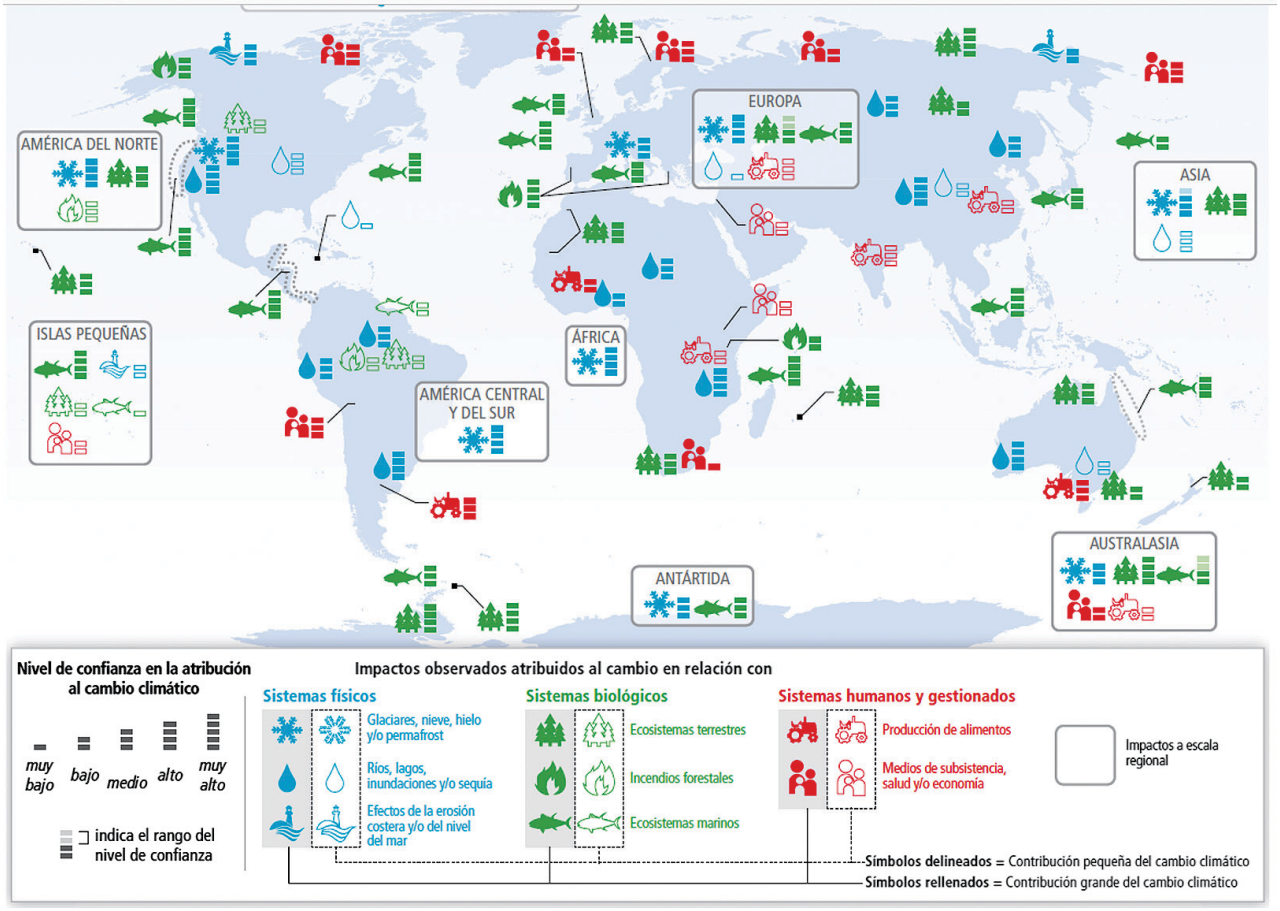
Entre los impactos de esos fenómenos extremos relacionados al clima figuran la alteración de ecosistemas, la desorganización de la producción de alimentos y el suministro de agua, daños a la infraestructura y los asentamientos, morbilidad y mortalidad, y consecuencias para la salud mental y el bienestar humano. Para los países, independientemente de su nivel de desarrollo, esos impactos están en consonancia con una importante falta de preparación para la actual variabilidad climática en algunos sectores.

Finalmente, el documento concluye que las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición derivan de factores distintos del clima y de desigualdades multidimensionales producidas a menudo por procesos de desarrollo dispares, y esas diferencias hacen que sean diferentes los riesgos derivados del cambio climático.

Por ejemplo, las personas que están marginadas en la dimensión social, económica, cultural, política, institucional u otro son especialmente vulnerables al cambio climático, así como a algunas respuestas de adaptación y mitigación. Esta mayor vulnerabilidad raras veces se debe a una sola causa, sino que más bien, es el producto de procesos sociales interrelacionados que se traducen en desigualdades. Entre esos procesos sociales, cabe mencionar la discriminación por motivo de género, clase, etnicidad y edad, entre otros (IPCC, 2014).

A continuación, se ilustran los impactos, vulnerabilidad y exposición observada en el citado documento elaborado por el IPCC en el año 2014, Cambio climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas.

Figura 2. *Impactos, adaptación y vulnerabilidad observados*



Fuente: IPCC, 2014.

A nivel regional, el documento La Economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. CEPAL Síntesis 2010, menciona que el cambio climático podría provocar un incremento de la temperatura de la tierra entre 1,5 °C y 5 °C en los próximos años. Este incremento de la temperatura alteraría los distintos ecosistemas que existen afectando a la biodiversidad, los distintos sectores económicos, reduciendo la productividad agrícola, la disponibilidad de agua y la generación eléctrica.

El estudio estimó impactos netamente económicos con aumentos moderados de la temperatura (2 °C), las que generarían una reducción máxima del Producto Interno Bruto (PIB) mundial de 1% al año 2100; mientras que, incrementos significativos (por encima de 5 °C) implicarían una disminución de hasta 9% del PIB.

Se han considerado como los principales efectos del cambio climático los siguientes factores:

a. Un descongelamiento de las nieves, lo que afecta la estabilidad de los suelos causando severos daños en las infraestructuras: carreteras, autopistas, edificios y aeropuertos.

b. Un aumento de enfermedades y parásitos que no son comunes en ciertas zonas, así como un incremento en la incidencia de plagas y enfermedades en la agricultura, afectando las cosechas. A nivel mundial, han resurgido enfermedades que se consideraban erradicadas.

c. El cambio en los patrones de lluvias obligará a variar las temporadas de siembra y cosechas, alterando la oferta en los mercados y la disponibilidad de alimentos.

d. La vida silvestre costera tiene riesgo de desaparecer y existirá un aumento en la salinidad de los suelos al producirse las variaciones en el nivel del mar.

e. El incremento en el nivel del mar; y, por lo tanto, el de las inundaciones en zonas costeras, obligará a millones de personas a emigrar.

f. Un aumento en la frecuencia de disturbios meteorológicos como tormentas y fuertes sequías.

g. Específicamente, las proyecciones climáticas para América Latina y el Caribe indican:

- Un aumento paulatino pero persistente de la temperatura promedio.
- Cambios en los patrones de cantidad, intensidad y frecuencia en las precipitaciones.
- Una creciente variabilidad climática en distintas zonas.
- Un proceso de intensificación de fenómenos extremos, como olas de calor, periodos de sequía o intensas lluvias provocando deslizamiento en áreas urbanas y rurales.
- Disminución en la disponibilidad y calidad del agua.
- Reducción de rendimientos en la producción de alimentos y su calidad.
- Expansión de enfermedades trasmitidas por vectores.

De acuerdo al estudio de la CEPAL publicado en 2014, los costos económicos para adaptarse a nivel global oscilan entre los 4.000 millones y los 100.000 millones de dólares anuales en promedio, lo cual representa menos del 0,5% del Producto Interno Bruto (PIB).

Para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2014), **los costos de adaptación estimados son inferiores al 0,5% del PIB actual,** considerando que las estimaciones aún presentan un alto grado de incertidumbre, se espera que los impactos aumenten. Con base en diversos estudios se presentan los costos de adaptación estimados para América Latina y el Caribe:

- Para los sectores agricultura, recursos hídricos, infraestructura, zonas costeras, salud, fenómenos climáticos extremos y pesca, **afectaría al 0,3% del PIB regional**; es decir, entre 16.800 millones y 21.500 millones de dólares anuales hasta 2050 (Banco Mundial, 2010).

- Para los sectores irrigación, infraestructura hídrica, protección costera, sistemas de alerta temprana, inversión en asentamientos resistentes al clima, refrigeración, tratamiento de enfermedades, y en investigación y desarrollo afectaría un **0,24% del PIB regional.**

- Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, los costos llegarían a **23.000 millones de dólares en el sector hídrico y entre 405 millones y 1.762 millones de dólares en infraestructura adicional** al año 2030.

Paraguay no es ajeno a muchos de estos impactos del cambio climático. La Nota Técnica llevada a cabo por la Unidad de Gestión de Riesgos (UGR) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), caracteriza algunos de estos fenómenos, y menciona que los recurrentes como las lluvias atribuidas a "El Niño" ocurren entre mediados de la primavera y mediados del otoño, pasando por un verano húmedo (octubre a mayo), especialmente en la región Oriental y en el bajo Chaco. Estas condiciones atmosféricas son las causantes de inundaciones importantes en las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná, afectando ciudades ribereñas como Bahía Negra, Concepción, Asunción, Alberdi, Pilar y Encarnación (Nota Técnica UGR/MAG Número 2 - 2007). Así mismo, puntualiza que el clima presenta variabilidades frecuentes debido a la zona geográfica, siendo los eventos extremos climáticos los que producen fenómenos naturales que tienen la magnitud de desastres naturales, reflejados en forma de inundaciones, heladas y sequías (Informe Especial UGR/MAG, 2009).

Como consecuencia de lo mencionado y debido a una economía muy dependiente del sector primario, se puede afirmar que Paraguay es un país de alta vulnerabilidad, sensible a las condiciones climáticas en dos sentidos elementales: a) su estructura productiva que se sustenta en la agricultura y la ganadería, y las exportaciones que se basan en una canasta concentrada en pocos rubros, cuya producción es sensible a los fenómenos climáticos; y b) posee una infraestructura y capacidad logística relacionada con el comercio internacional poco desarrollada, y en la esfera del transporte es sumamente dependiente del caudal de los ríos navegables.

La agricultura es un sector clave de la economía paraguaya (30% del PIB y 40% de las exportaciones). Es evidente que los riesgos agropecuarios tienen repercusiones sobre el crecimiento de la economía y sus exportaciones, lo que repercute en la calidad de vida de su población.

A nivel nacional, el país viene realizando estudios e investigaciones que permiten identificar impactos potenciales del cambio climático en Paraguay. Estos estudios tienen como propósito conformar un elemento más de la planificación de acciones, contribuyendo en la construcción de políticas públicas.

A continuación, se citan, a modo de ejemplo, algunos resultados basados en estudios nacionales relevantes como son: la Segunda Comunicación Nacional ante el cambio climático (SEAM, 2011), Economía del Cambio Climático en Paraguay (CEPAL, 2014) y Adaptación para el Cambio Climático en el sector salud en Paraguay (BID, 2014).

Los mismos identifican potenciales consecuencias del cambio climático en el país para los principales sectores, y para este documento fueron ordenados en los sectores contemplados en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (SEAM, 2016).

Recursos hídricos y gestión de riesgos. Se proyecta que los cambios en los caudales y disponibilidad de agua continuarán en el futuro, afectando a regiones que ya son vulnerables. El riesgo de escasez en la provisión de agua aumentará debido a las reducciones en la precipitación y aumento de la evapotranspiración en las regiones semiáridas, afectando la disponibilidad de agua para las ciudades, generación de energía hidroeléctrica y agricultura (BID, 2014).

En cuanto al régimen de precipitaciones se espera para el año 2020 incrementos de entre el 4% y 5% (región Oriental) y reducciones del 6% (Chaco); mientras que, para 2050 el incremento será del 9% y la reducción del 10% respectivamente. Aumentos de la temperatura media anual de entre 0,5 °C y 2 °C.

En resumen, se experimentaría para la década de 2020 un calentamiento de en torno a 1 °C, y para la de 2050 en torno a los 2 °C y 2,5 °C. Estudios específicos para la región Occidental muestran que los coeficientes de escorrentía se verían reducidos para el periodo 2030-2060, de manera más acusada en el norte de la región Oriental y noroeste del Chaco, llegando incluso a la anulación de escorrentías (CEPAL, 2014).

Figura 3. *Posibles impactos sobre los recursos hídricos. Escenario A2*

Variables	2010-2039	2040-2069	2070-2100
Temperatura (T)	Incremento de 1,5°C al final del periodo.	Incremento de 3°C al final del periodo.	Incremento de 4°C al final del periodo.
Precipitación (PP)	La precipitación inicial sería superior a la línea base.	A partir del 2050, comenzaría un ascenso gradual de la precipitación.	En este último periodo seguiría aumentando la precipitación.
Evapotranspiración (ETR)	Como la precipitación disminuiría hacia el final del periodo, la ETR seguiría la misma tendencia.	Al aumentar la precipitación, aumentaría la ETR a partir del 2050.	Con el aumento de la temperatura y la precipitación, la ETR llegaría a su máximo para el 2100.
Escorrentía (RO)	Al inicio, la escorrentía rebasaría ligeramente la línea base y disminuiría casi en un 25%.	Se mantendría por debajo de la línea base.	Tendría un ligero aumento con respecto a los otros periodos debido al aumento de la precipitación, pero siempre por debajo de la línea base.
Índice de Vulnerabilidad en función al estrés hídrico (Iv)	La vulnerabilidad sería proporcional al aumento poblacional, por lo que aumentaría durante este periodo.	La vulnerabilidad aumentaría durante el periodo 2040-2050 y luego se mantendría.	Se mantendría constante, ya que la escorrentía y la población aumentarían en tasas similares.

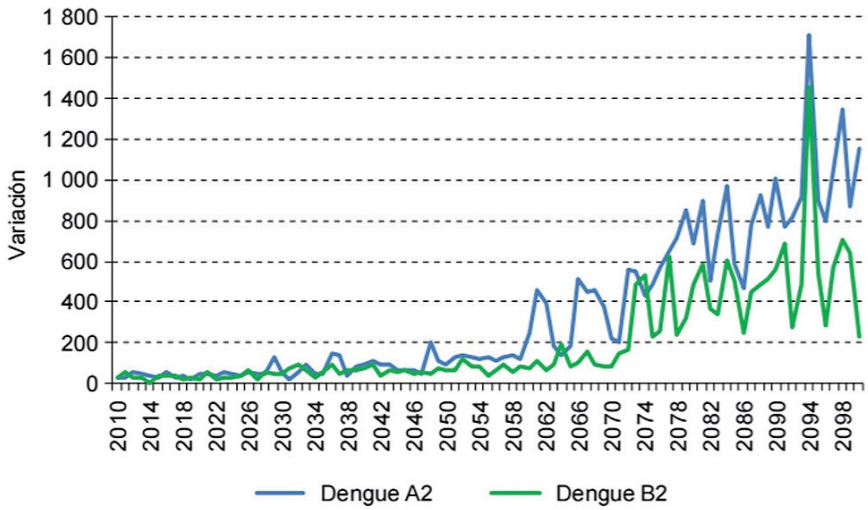
Fuente: Economía del cambio climático en Paraguay (CEPAL, 2014).

Infraestructura, transporte y energía. Se prevé que el cambio climático afectará la infraestructura física de la ciudad (edificios, rutas, sistemas de energía y saneamiento), afectando los medios de vida de la población. La energía hidroeléctrica es altamente vulnerable a los cambios en las condiciones climáticas, una combinación de incremento de la demanda de energía y sequía, causaría una crisis en la generación de hidroelectricidad, ocasionando una reducción del Producto Interno Bruto (BID, 2014).

Salud y epidemiología. El cambio climático impactará la salud humana principalmente a través de la intensificación de los problemas de salud que ya existen. Los impactos del cambio climático pueden ser directos (Ej.: enfermedades vinculadas a olas de calor o frío, enfermedades respiratorias agudas (IRA), enfermedades diarreicas agudas (EDA) o indirectos (redistribución de vectores que causan enfermedades como el dengue o la malaria, fiebre amarilla, leishmaniasis, hanta virus). A modo de ejemplo, se cita los resultados de la investigación Economía del Cambio Climático en Paraguay (CEPAL, 2014) para el análisis de estimación de impacto del dengue, en tres periodos de análisis (2011-2039, 2040-2069 y 2070-2100) sobre el escenario A2 y B2. Figura 4.

En el escenario A2, la misma revela que se observaría un mayor número de casos adicionales. En Amambay se concentraría el mayor número de casos. En el segundo periodo se registraría un aumento de hasta cinco veces en el número de casos adicionales. La región más afectada seguiría siendo Amambay. Y, en el tercer periodo, aumentaría en hasta 15 veces el número de casos en este período. La región más afectada seguiría siendo Amambay. En el escenario B2, para el primer periodo de análisis se mantendría el patrón del escenario A2. En el segundo periodo de análisis, se mantendría el patrón del escenario A2 y se registraría un aumento de hasta dos veces en el número de casos adicionales. En el último periodo de análisis aumentaría en hasta nueve veces el número de casos en este período. La región más afectada seguiría siendo Amambay.

Figura 4. *Proyecciones del número de dengue. Escenario A2 y B2*



Fuente: Economía del cambio climático en Paraguay (CEPAL, 2014).

Ecosistemas frágiles y biodiversidad. Entre los impactos proyectados del cambio climático para la región, se puede mencionar la sustitución gradual de los bosques tropicales por las sabanas en el este de la Amazonía debido al incremento de temperatura. Asimismo, se proyecta la pérdida de diversidad biológica incluyendo la extinción de especies y la disminución de productividad de algunos cultivos, lo cual afectaría la seguridad alimentaria (BID, 2014). En Paraguay, el impacto del cambio climático sobre la diversidad biológica es expresado como la variación del paisaje y la sabanización de las zonas boscosas (con zonas secas más áridas y cálidas) parece ser el impacto más significativo. Los impactos sobre la fauna y la flora, en general, son muy complejos y difíciles de proyectar. Podrían beneficiar a algunas especies y promover la extinción de otras que tengan un rango de distribución muy reducido (CEPAL, 2014).

A partir del estudio Economía del Cambio Climático en Paraguay (CEPAL, 2014), el cual identifica potenciales impactos del cambio climático para el país para los sectores, eventos extremos (sequías e inundaciones), agricultura (empresarial y familiar) y salud, resaltando las áreas más sensibles y vulnerables, se ilustran en la siguiente figura los impactos potenciales del cambio climático para el país (periodo 2010-2039).

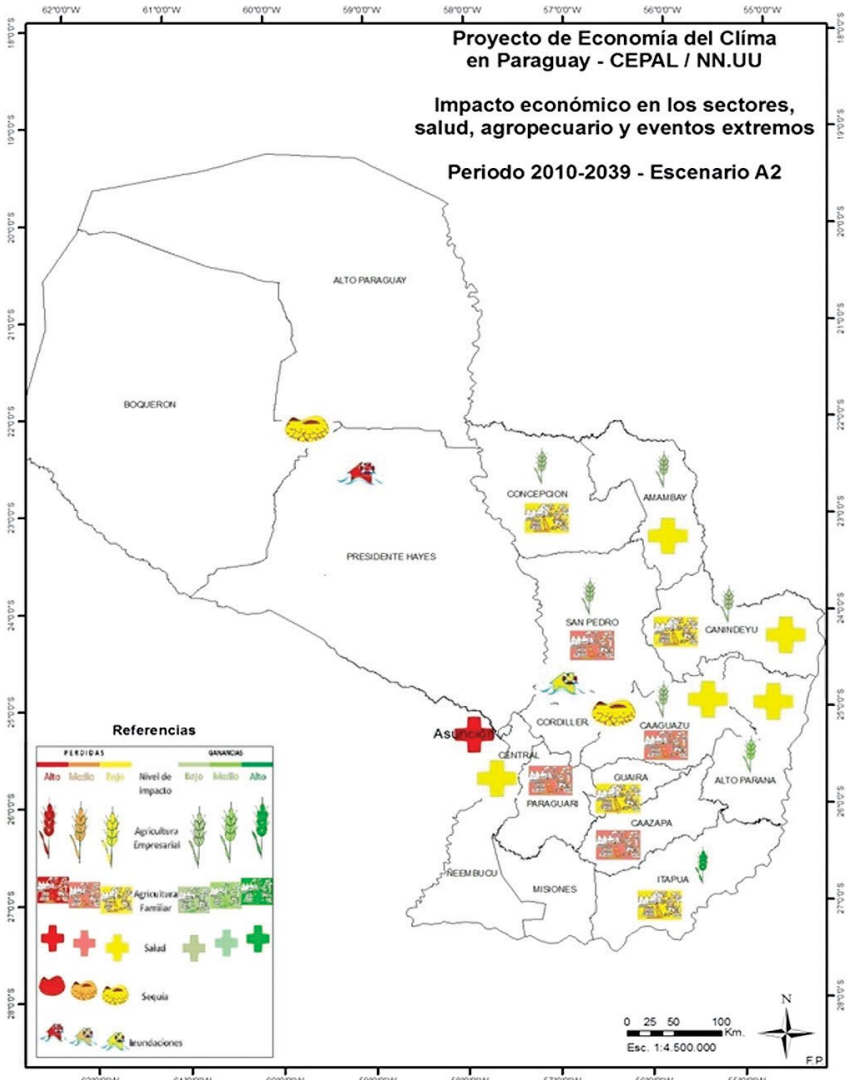
La Figura 7 demuestra que, en diferentes sectores, el cambio climático puede tener efectos significativos, aunque diferenciados, con ganadores y perdedores. Esto plantea la necesidad de formular medidas de adaptación y mitigación cuya aplicación entraña costos, por lo que es imprescindible adoptar decisiones de política que impliquen un balance y que requieren el involucramiento de todos los sectores afectados (CEPAL, 2014).

Figura 5. *Paraguay. Vulnerabilidad del cambio climático en la biodiversidad*

Sector afectado	Caracterización	Variable de cambio	Efecto esperado
Bosque subtropical	19 millones de hectáreas aproximadamente a nivel nacional	Aumento de temperatura	Mayor probabilidad de incendios
Humedales	Seis sitios de humedales de importancia internacional, que suman 785.970 hectáreas	Eventos extremos recrudecidos como sequías prolongadas	Riesgo de degradación y desertificación alterando la flora y fauna
Especies exóticas o invasoras	410 especies de plantas invasoras identificadas en el año 2002	Temperatura y precipitaciones alteradas	Podrían verse beneficiadas afectando a especies nativas
Mastozoo-fauna	194 especies de mamíferos para el Paraguay	Alteración del hábitat Aumento de temperatura Eventos extremos	Riesgo de degradación y desertificación alterando la flora y fauna
Ictiofauna	261 especies se conocen para el Paraguay	Eventos extremos como sequías prolongadas Aumento de temperatura y cambio en el régimen de lluvias	El sistema reproductivo de algunas especies de peces podría verse alterado
Avifauna	716 especies de aves	Destrucción del bosque	Alteración del hábitat. Las especies más impactadas de la avifauna serían las especies migratorias
Anfibios	81 especies	Debido al incremento en la temperatura, la humedad relativa disminuiría	Algunas especies que se verían fuertemente afectadas ante la disminución del régimen pluviométrico. Los anfibios más amenazados y propensos a la extinción estarían amenazados por alternaciones climáticas de su área de disminución natural
Reptiles	171 especies de reptiles conocidos	Disminución del régimen pluviométrico que trae aparejado alteración de fuente alimentaria	Un problema bastante serio sería para dracaenaparaguayensis ya que tiene una dieta muy específica (caracoles de agua), y si es que por la falta de lluvia escasea su alimento, ese puede ser un factor limitante de su supervivencia

Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (CEPAL, 2014).

Figura 6. *Potenciales impactos del cambio climático en Paraguay* [1]

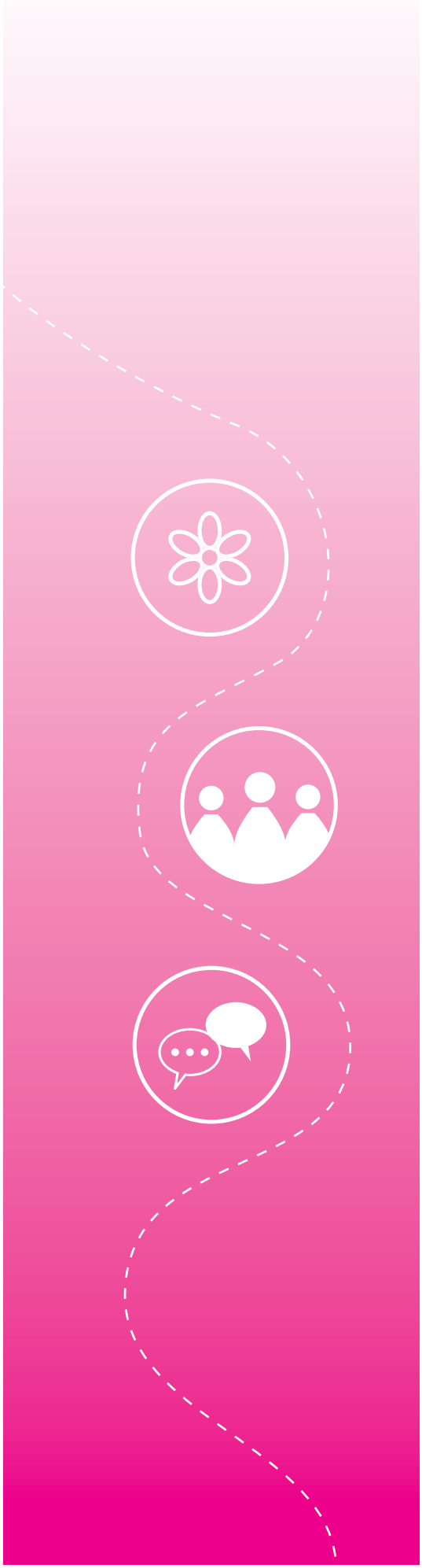


Fuente: Economía del Cambio Climático en Paraguay (CEPAL, 2014).

1 Escenario A2, periodo 2010-2039.

4
La adaptación al cambio climático en la planificación de los sectores

Adaptación y mitigación al cambio climático. Acción climática.



4. ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA: ABORDAJE DEL PROCESO DE ADAPTACIÓN LOCAL

Parte de las consecuencias citadas en el apartado anterior las estamos viviendo con el aumento de la frecuencia de tormentas cada vez más intensas, y fenómenos como "El Niño" con efectos cada vez más destructivos, el incremento de desastres de origen natural que afecta más a pobres por encontrarse en situación de mayor riesgo y vulnerabilidad. En los países en desarrollo, los recursos que los gobiernos asignan a la prevención y mitigación de desastres es muy reducido o inexistente, lo que incrementa el riesgo de estas poblaciones, las cuales, muchas veces por necesidad o ignorancia, establecen núcleos poblacionales en zonas bajas, márgenes de ríos u otras potenciales zonas de riesgo (IPCC, 2014).

Es fundamental tener en cuenta que los peligros relacionados al clima afectan a las vidas de las personas pobres directamente a través de impactos en los medios de subsistencia, reducciones en los rendimientos de los cultivos o destrucción de viviendas e, indirectamente, a través de, por ejemplo, aumentos en los precios de los alimentos y en la inseguridad alimentaria. Los efectos positivos observados para las personas pobres y marginalizadas, que son reducidos y generalmente indirectos, comprenden ejemplos como la diversificación de las redes sociales y de las prácticas agrícolas.

Ante esta situación, es fundamental incorporar dos conceptos clave: la adaptación y la mitigación. Las mismas son estrategias complementarias para reducir y manejar los riesgos del cambio climático. Si en los próximos decenios se reducen sustancialmente las emisiones, se pueden lograr disminuciones en los riesgos climáticos a lo largo del siglo XXI y, posteriormente, ampliar las perspectivas de una adaptación efectiva, reducir los costos y los retos de mitigación a largo plazo, contribuyendo a que las trayectorias de desarrollo sostenible sean resilientes al clima (IPCC, 2014).

La adaptación se refiere a las iniciativas y medidas que reducen la vulnerabilidad de los sistemas naturales y antropogénicos frente a los efectos reales o esperados del cambio climático. Es fundamental establecer medidas para protegerse de los daños potenciales. La adaptación al cambio climático debe considerar no solamen-

te cómo reducir la vulnerabilidad frente a los impactos negativos, sino también cómo beneficiarse de los efectos positivos (CEPAL, 2010).

De ahí la importancia de que las medidas de adaptación al cambio climático deben enfocarse a corto y a largo plazo, e incluir componentes de gestión ambiental, planificación territorial y manejo de reducción y gestión de riesgos, en coordinación o complementación con medidas de mitigación (CEPAL, 2010).

A continuación, se citan, a modo de ejemplos, algunas medidas de adaptación identificadas en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (SEAM, 2016) y medidas de mitigación recomendadas en el Plan Nacional de Cambio Climático. FASE I: Estrategia de Mitigación (SEAM, 2014).

4.1. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN SUGERIDAS

4.1.1 Producción agropecuaria y seguridad alimentaria

- Crear y fortalecer instituciones regionales de investigación (sector público y privado) para investigar sobre nuevas tecnologías y acciones apropiadas para adaptarse a las nuevas condiciones, técnicas agropecuarias y forestales adaptadas, particularmente para pequeños agricultores y ganaderos.
- Desarrollar modelos financieros apropiados y capacitar a los productores para acceder a líneas de créditos y financiamiento a mediano y largo plazo de sistemas productivos más amigables/sostenibles.
- Fortalecer el rol de la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN) y la Unidad de Gestión de Riesgos (UGR) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) como un servicio público para el mejor control de exposición y amenazas.
- Fortalecer el sistema de información meteorológica a nivel distrital con el objetivo de generar y proveer información respecto al cambio climático que permita que las personas tomen decisiones fundadas.
- Contar con la instrumentación de seguros y fondos para cobertura de riesgos climáticos, enfocados a pequeños productores.

4.1.2 Recursos hídricos – Gestión y reducción de riesgos

- Establecer una red de monitoreo agro-hidro-meteorológico coordinada, compartida, de acceso libre con un sistema de alerta temprana que funcione a nivel nacional, regional y local.

- Mejorar las capacidades locales para promover experiencias exitosas en el manejo y cosecha del agua (región Occidental).

- Mejorar el cumplimiento de las ordenanzas y/o crear las necesarias en cuanto a los planes de ordenamiento territorial (zonas de inundación, bañados y zona ribereñas del país, departamentos Central, Ñeembucú, Itapúa y Concepción).

- Establecer un mecanismo público-privado para optimizar los recursos hídricos (agua de consumo – producción) para establecer tarifas variadas para promover el uso racional del agua.

- Desarrollar la infraestructura de agua potable, red de alcantarillado y sistema de tratamiento de las aguas domésticas, pluvial e industrial.

4.1.3 Salud y epidemiología

- Promover la investigación y formación para identificar la relación entre enfermedades y el clima.

- Establecer un sistema de alerta temprana integral que apoye las acciones sanitarias ante el cambio climático.

- Mejorar el sistema de información sanitaria (vigilancia epidemiológica) y la tecnología sanitaria para prevención, control y tratamiento.

- Fortalecer las capacidades locales del sistema de comunicación para la prevención sanitaria a la comunidad (nivel comunitario) para la identificación de impactos en salud del cambio climático.

- Formar agentes de salud (salud ambiental/educación), capacitación y respuesta ante una situación de emergencia climática nivel distrital.

4.1.4 Infraestructura, transporte y energía

- Promover investigaciones en la resistencia de materiales por mayor exposición de la temperatura y/o a la humedad, etc.

- Realizar un análisis sectorial de la demanda energética y con base en ello proponer las mejoras del sistema de transmisión y distribución permitiendo el acceso a todos los niveles sociales.

- Elaborar normas y especificaciones técnicas que consideren las variaciones climáticas en las obras civiles, construcción de viviendas e infraestructura pública.

- Crear un centro de información regional para generar investigación, analizar e identificar puntos críticos en relación al clima y para la navegación.

- Construir viviendas seguras y adaptadas a las condiciones climáticas (materiales resilientes y adecuados al clima local).

4.1.5 Ambiente, bosques y ecosistemas frágiles

- Fortalecer las capacidades locales para un acceso a los bienes y servicios ambientales, que contemple la capacitación y entrenamiento ante eventos extremos y prevención de riesgos.

- Propiciar la implementación efectiva de incentivos económicos como el Pago por los Servicios Ambientales.

- Impulsar los sistemas de agroforestería, sistemas silvopastoril y agrosilvopastoril como medidas de adaptación y buenas prácticas productivas.

- Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas como medida de adaptación por sus funciones ecosistémicas.

- Promover acciones de reforestación con fines energéticos y maderables.

La mitigación hace referencia a las políticas, tecnologías y acciones que permitan, por un lado, limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y, por otro, mejorar los sumideros de los mismos para aumentar la capacidad de absorción de gases de efecto invernadero (CEPAL, 2010).

4.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN SUGERIDAS

4.2.1 Inventarios y gestión de emisiones

- Diseñar e implementar un sistema nacional de inventarios que permita la preparación de los INGEI de manera sistémica y apropiada.

- Proponer un diseño para la implementación de políticas, medidas y programas en el marco del Plan de Mitigación con el sector privado.

- Recomendar el diseño de una herramienta de cálculo de la huella de carbono que quedará disponible para el segmento objetivo.

4.2.2 Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMAs)

- Analizar los sectores con base en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero, priorizar y definir el alcance de las NAMAs a nivel nacional.

- Diseñar e implementar un sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) para los diferentes sectores a nivel nacional.

- Analizar la posibilidad de implementar el sistema de monitoreo, reporte y verificación a nivel subnacional o sectorial.

- Apoyar el diseño e implementación del sistema, abarcando los aspectos institucionales, técnicos y tecnológicos.

4.2.3 Fortalecimiento de las capacidades nacionales en mitigación

- Diseñar campañas de fortalecimiento de capacidades ajustadas a los grupos de actores, incluyendo la sociedad civil, sector público, privado, productivo y académico.

- Identificar las necesidades de transferencia de tecnología y de mecanismos que aseguren la efectividad de dicha transferencia.

- Determinar herramientas para la concientización y participación ciudadana, abarcando todos los componentes del Plan.

- Elaborar un marco de trabajo para el manejo del conocimiento, de forma a sistematizar eficientemente las acciones realizadas en el marco de la implementación de esta iniciativa.

- Elaborar un marco de relacionamiento e intercambio de información para la cooperación entre todos los actores (nacionales e internacionales).

4.2.4 Reducción de las emisiones por la reducción de la deforestación y la degradación de bosques

- Implementar la Estrategia Nacional de Bosques para el Crecimiento Sostenible.

- Generar información de base, consulta, participación y construcción de consenso y capacitación, consistentes con las políticas nacionales ambientales, forestales y de desarrollo sostenible.

4.2.5 Desarrollo del sector forestal

- Implementar incentivos fiscales y económicos para las inversiones en proyectos de manejo sostenible y enriquecimiento de bosques nativos, así como de nuevas plantaciones de bosques nativos y plantaciones de bosques con especies de rápido crecimiento.

- Implementar el Pago por Servicios Ambientales, que contempla bonificaciones y compensaciones a los propietarios de fincas con bosques para su conservación y aprovechamiento sostenible.

4.2.6 Uso de fogones eficientes[2] en todos los hogares del país que utilizan actualmente leña para cocinar

- Implementar cocinas y hornos eficientes para la cocción de alimentos.

- Mejorar las condiciones de salud por reducción de aspiración de humo tóxico.

- Utilizar ollas de hierro para aprovechar mejor el calor del combustible, disminuyendo tiempos de cocción.

El cambio climático afectará los resultados de diferentes iniciativas de desarrollo que se vayan a implementar. Por ello, considerar la adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo de los países incrementaría el impacto de proyectos y/o programas de desarrollo en sectores como la agricultura, la producción pecuaria, la salud, el agua, la infraestructura, etc.

2 A partir de investigaciones realizadas por la Organización Mundial de la Salud, concluyen que "si bien con las cocinas mejoradas que utilizaban combustibles sólidos se lograron considerables reducciones porcentuales en las emisiones de PM2,5 con respecto a los valores de referencia (quema de combustibles sólidos en cocinas tradicionales), ninguna de ellas alcanzó la MP-1 fijada por la OMS para la tasa anual media de emisión de PM2,5 (por lo tanto, esos artefactos no se ajustaron a las directrices sobre la calidad del aire)", OMM, 2014.

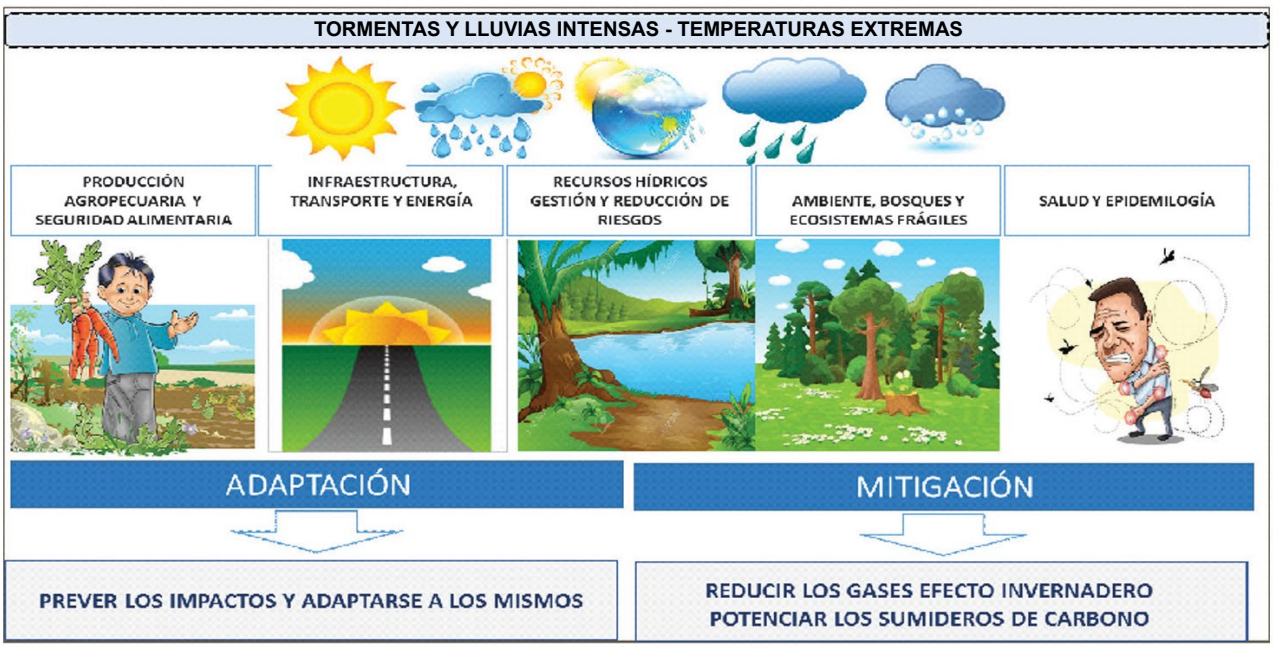
Es recomendado una combinación de estas medidas de mitigación y adaptación adaptadas a las condiciones nacionales, regionales y locales para paliar los efectos e impactos del cambio climático.

En otras palabras, integrar los riesgos climáticos, actuales y previstos, en el diseño e implementación de un plan de adaptación sectorial es preciso para establecer políticas adecuadas y eficientes entre los distintos sectores y niveles, utilizando como base las establecidas en el PNACC, y, al mismo tiempo, aprovechar las posibles sinergias entre las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

Cada uno de los actores involucrados debe contar con la información oportuna (investigación, método e instrumentos vigentes en materia del clima), y conocer los mecanismos de financiación.

A continuación, se presenta la relación impactos-potencial a través de alteración del clima en los principales sectores considerados en el PNACC (SEAM, 2016).

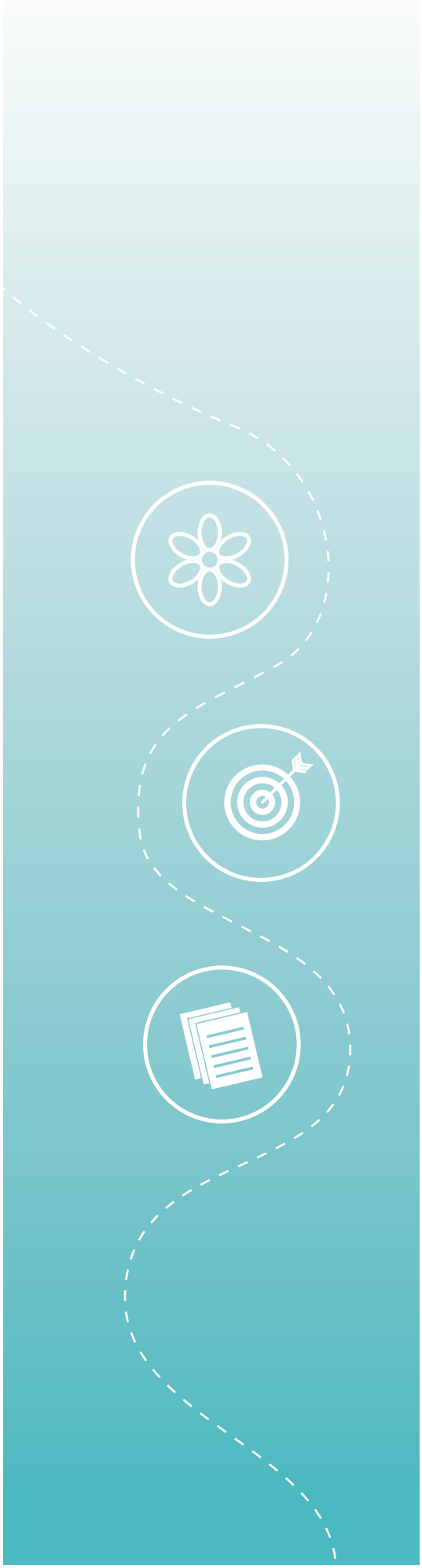
Figura 7. *Potenciales impactos del cambio climático, sectores y mecanismos para enfrentarlos*



Fuente: Elaboración propia con base en el PNACC (SEAM, 2016).

5
Elaboración de planes sectoriales de adaptación

Pasos básicos a seguir



5. ELABORACIÓN DE PLANES SECTORIALES DE ADAPTACIÓN

En este apartado se propone de forma secuencial un proceso con elementos orientadores para la elaboración de Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático, basado en un abordaje simple y sencillo. El objetivo es proporcionar un documento orientador en el diseño, el cual pueda ser adaptado de acuerdo a las necesidades sectoriales, datos y capacidades disponibles, así como los recursos.

Cabe señalar que este documento se basa en las directrices del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (SEAM, 2016) y su correspondiente Estrategia Nacional de Adaptación de Cambio Climático (SEAM, 2015). Ambos documentos proporcionan información, conceptos y lineamientos metodológicos para entender la importancia de los planes de adaptación y la identificación de las necesidades de adaptación territoriales. Así mismo, se abordan algunas de las cuestiones con mayor complejidad en el proceso, como son el análisis de escenarios y la evaluación de la vulnerabilidad, con base en los estudios llevados a cabo en el país.

Asimismo, hace referencia a la Guía para la Evaluación de la Vulnerabilidad, Impactos y Adaptación al Cambio Climático (PROVIA, 2013), la cual proporciona mayor énfasis del paso a paso para cada una de las cinco fases que contempla.

Figura 8. *Fases para la construcción del Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático.*

Fuente: Adaptado de la Guía para la Evaluación de la Vulnerabilidad, Impactos y Adaptación al Cambio Climático (PROVIA, 2013).

A continuación, la descripción de las fases y sus correspondientes actividades. Así mismo, en anexo se provee un ejemplo, a modo de ilustración de procesos, enfoques y herramientas aplicados en el país.

5.1 FASE 1:

Planificación de las actividades para el desarrollo del plan

Fase 1

ELEMENTOS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTAR

- Concertar un acuerdo interinstitucional
- Definir una instancia responsable
- Conformar un equipo técnico multidisciplinario
- Capacitar a miembros del equipo técnico
- Realizar consulta ciudadana
- Elaborar el diagnóstico sectorial

5.1.1 Objetivo

El propósito de esta fase es la planificación de las actividades para iniciar el proceso de elaboración del Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático y asegurar contar con todos los elementos establecidos en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático aprobado en septiembre de 2016 (PNACC-SEAM).

En una primera instancia, se debe realizar un acuerdo interinstitucional, designar una persona/instancia responsable, conformar un equipo técnico multidisciplinario conformado por referentes del sector, que además de proveer visiones técnicas, facilitará la información necesaria para la construcción.

Una jornada de reflexión sobre los principales conceptos, aunque se asume que, en este proceso, la mayor parte de los participantes son profesionales que manejan en cierta forma la problemática de cambio climático. Esto apunta a que todos tengan el mismo grado de conocimiento, con el fin de utilizar el método más adecuado para modelar los impactos del cambio climático como el análisis de impacto, incluyendo factores políticos, sociales y económicos.

Es importante recoger las visiones de la población a través de la consulta con la ciudadanía sobre el plan e incorporarlos en la discusión de los equipos técnicos. En esta fase también se puede advertir el tipo de información requerida y su disponibilidad, a través de un mapeo de las instituciones productoras de información y estudios existentes.

El diagnóstico sectorial requiere toda la información generada en el tema, como estudios, investigaciones, base de datos, marco normativo e institucional del sector, datos climáticos y/o escenarios climáticos disponibles, etc. Los mismos servirán para la construcción del diagnóstico. ¿Existen estudios disponibles sobre impactos futuros?, ¿son estudios disponibles?, ¿son los resultados de esos estudios ambiguos con respecto a los impactos? Si debe hacerse una proyección de los impactos futuros, ¿existen modelos disponibles de impacto para hacerla? Si no se tienen disponibles modelos de impacto, ¿se puede detectar alguna tendencia y atribuirse al cambio climático?

5.1.2 Resultado

- Acuerdo interinstitucional
- Instancia responsable establecida
- Equipo técnico multidisciplinario definido
- Puntos focales institucionales y equipo técnico capacitados
- Consulta realizada a actores claves
- Diagnóstico sectorial realizado

5.1.3 Planillas de apoyo Fase 1: Planificación de las actividades para el desarrollo del plan

Estrategia de consulta ciudadana

Esta guía sugiere la construcción de procesos participativos teniendo como punto de partida las mesas de trabajo de los consejos de desarrollo sostenible (departamentales y municipales), las cuales son: salud, educación, cultura, niñez y adolescencia, juventud, agua, discapacidad, desarrollo comunitario, pueblos originarios, adultos mayores, comités, productores, mujeres y otros tipos de organización (5) que llevan a cabo acciones en el sector intervenido. Por otro lado, es importante considerar expertos de distintivos organismos públicos y privados que puedan aportar conocimientos claves, a la hora de definir ejes de acción para el plan. De esta forma, se busca el involucramiento ac-

tivo de la población en los procesos de toma de decisiones que afectan la sostenibilidad de sus medios de vida.

En el caso de que dentro de la zona de intervención habiten comunidades indígenas, los procesos de consulta deberán realizarse en el marco del Decreto N° 1039/18 POR EL CUAL SE APRUEBA EL «PROTOCOLO PARA EL PROCESO DE CONSULTA Y CONSENTIMIENTO LIBRE, PREVIO E INFORMADO CON LOS PUEBLOS INDÍGENAS QUE HABITAN EN EL PARAGUAY». (6)

Se debe realizar un mapeo de actores claves, para lo cual, se pueden utilizar las siguientes preguntas y la planilla N° 1 como base orientativa:

Preguntas de orientación para la identificación de actores claves:

- ¿Qué organizaciones y personas son afectadas de forma directa o indirecta a los impactos del cambio climático en la zona de intervención? Con relación al sector específico.

- ¿Qué organizaciones y personas muestran compromiso y/o participan activamente en la implementación de acciones de adaptación y/o mitigación al cambio climático en la zona de intervención?

- ¿Cuál es la relación y roles que existe entre cada uno de los actores identificados, en miras a la reducción de la vulnerabilidad climática? Con relación al sector específico.

- ¿Cuáles son las necesidades de los actores identificados para mejorar su capacidad adaptativa para hacer frente a los impactos climático en el municipio? Con relación al sector específico.

Planilla N° 1
Planilla para identificar actores para consulta a actores claves

TEKOHA HA
AKÃRAPU'Ã KATUIRÃ
Motenondeha

Ministerio del
AMBIENTE Y DESARROLLO
SOSTENIBLE

NOMBRE DEL PROYECTO O INICIATIVA

LOGO DEL PROYECTO O INICIATIVA

PLANILLA DE ACTORES CLAVES

EVENTO:

LUGAR: **FECHA:** **HORA:**

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN O DEPENDENCIA	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	FIRMA
		MAG			
		INFONA			
		MSPyBS			
		MDS			
		REPRESENTANTES RELIGIOSOS*			
		MOPC			
		SOCIEDAD CIVIL *			
		COMISIÓN VECINAL *			
		SECTOR PRIVADO *			
		ACADEMIA *			
		CONSEJO DE DESARROLLO **			
		COMITÉS Y GREMIOS VARIOS *			
		COMUNIDADES INDÍGENAS/INDI			
		ASOCIACIONES VARIAS *			
		MEC			
		COOPERATIVAS *			
		MADES			

* Representan categorías generales que deben ser especificadas en base a las instituciones o dependencias que estén presentes en la comunidad.
** A nivel local, se debe definir si los sectores que participarán del desarrollo de los planes de acción climática lo harán de forma individual o como parte del consejo de desarrollo. Teniendo en cuenta que muchas veces los consejos de desarrollo están formados por las instituciones definidas en la lista arriba.

Es importante considerar que actores e instituciones son afectados por el tema sectorial trabajado, y cuales realizan acciones y tienen incidencia en el diseño e implementación de acciones de adaptación.

5.2 FASE 2:

Identificación de las necesidades para el diseño de un Plan de Adaptación

Fase 2

ELEMENTOS Y ACCIONES PARA IMPLEMENTAR

- Definir el alcance y/o limitaciones del Plan
- Identificar las amenazas climáticas actuales y potenciales
- Establecer los ejes o variables sectoriales para el Plan
- Identificar los impactos observados y potenciales para el sector
- Determinar un enfoque metodológico de análisis de impacto
- Establecer la capacidad de adaptación y recursos del sector
- Identificar los riesgos en el diseño e implementación del plan

5.2.1 Objetivo

Esta fase tiene como propósito identificar y determinar los elementos del análisis de impacto que revelen la importancia y cobeneficios de un Plan de Adaptación. A partir del diagnóstico sectorial, donde se identifica la disponibilidad de información, se define el alcance del Plan en términos geográficos. Posteriormente, se identifican los fenómenos climáticos que más afectan al sector y se establecen los ejes o variables sectoriales a incluir en el Plan. Seguidamente, se identifican los impactos observados y un método para estimar los impactos potenciales utilizando escenarios climáticos. Finalmente, se identifican los recursos y capacidades del sector para hacer frente a los impactos o contribuir con la capacidad para enfrentarlos.

Para identificar las necesidades y acciones de adaptación y construir capacidades, es preciso contar con información apropiada sobre las amenazas y los impactos. Por ejemplo, desde los inicios de la agricultura, los campesinos han adquirido conocimientos y experiencias que les permiten adaptarse al clima mediante la diversificación de cultivos, el ajuste en los calendarios de siembra y cosecha, el manejo

del agua, entre muchas otras medidas. Sin embargo, en las últimas décadas se han observado cambios bruscos y sin precedentes en el clima, acompañados por cambios de relevancia en los ecosistemas y el uso del suelo que plantean nuevos desafíos que exceden las experiencias y requieren de intervenciones externas y planificadas para evitar o reducir los daños de envergadura.

Esta etapa incluye una serie de tareas a mencionar:

a. Definir el alcance del Plan. Con base en el diagnóstico del sector, se define el alcance geográfico del Plan Sectorial. ¿Se considera la escala nacional, regional o local?, ¿solo áreas de recurrencia de determinados efectos/impactos climáticos?, ¿se incluirán solo las áreas de mayor impacto de regiones ya establecidas o se incluirá todo el país?

b. Identificar las amenazas (fenómenos climáticos). En esta instancia, se identifican los principales eventos climáticos recurrentes en el sector y su efecto sobre las variables sectoriales identificadas. Es importante hacer primeramente una reflexión sobre los eventos climáticos ocurridos en el pasado (20-30 años atrás), sus impactos y cómo fueron cambiando en términos de clima. Identificar cuáles son recurrentes, así como los nuevos fenómenos acaecidos en la zona. ¿Qué variables climáticas afectan más al sector? Temperatura, precipitación, humedad, combinaciones de ambas, ciertos periodos estacionales; ejemplo, invierno, verano, etc. En caso de estimaciones potenciales, elaborar los escenarios climáticos futuros. Planilla N° 2.

c. Establecer los ejes o variables sectoriales. Es importante identificar los ejes temáticos y las variables sectoriales que incluirán el Plan. Requiere hacer una reflexión sobre aquellas variables sectoriales que se ven más afectados por el clima, por ejemplo: enfermedades transmitidas por vectores, dengue, mal de chagas, golpes de calor en verano, las enfermedades respiratorias o alérgicas en invierno, etc. Planilla N° 3.

d. Identificar los impactos (exposición). Se identifican los impactos pasados y actuales del clima sobre las principales variables sectoriales. Esto puede ser en dos categorías, por un lado, los observados y, por otro, los potenciales utilizando escenarios climáticos futuros y un enfoque metodológico de análisis. Planilla N° 4.

e. Determinar un enfoque metodológico[3]. Es importante mencionar que existen un sin número de enfoques y métodos para estimar el impacto potencial, incluyendo el desarrollo de modelos estadísticos y econométricos, entre otros, para estimar impactos del cambio climático a futuro. La pregunta clave que se aborda es: ¿qué combinaciones de variables dan la indicación más confiable de cómo el cambio climático puede afectar a la variable de estudio?, ¿cuáles son las zonas, áreas o ejes de mayor vulnerabilidad?, ¿qué problemáticas importantes deben ser atendidas? Las tareas básicas son seleccionar las potenciales variables indicadoras, con base en la literatura, y agregar las variables indicadoras con base en argumentos teóricos y normativos. Lo importante es utilizar aquella que mejor signifique la realidad nacional con los datos e información disponible.

f. Identificar la capacidad y recursos de adaptación. En esta etapa se identifican las capacidades con que cuenta el sector en los diferentes niveles. El análisis de capacidad de adaptación, por su parte, explora la disponibilidad de una amplia gama de recursos, tales como el capital natural, financiero, social e institucional que pueden movilizarse para la adaptación con el fin de analizar la capacidad potencial para prevenir, moderar o adaptarse a esos impactos. Para este fin, se utilizan los indicadores o índices de capacidad. Es importante tener en cuenta que los indicadores e índices de capacidad adaptativa solo proporcionan una evaluación aproximada y rápida de la capacidad potencial de los actores para adaptarse. ¿Con qué recursos y capacidades cuentan las instituciones?

Para ordenar las capacidades se acostumbra clasificarlos en las dimensiones del capital social:

- **Capital humano:** refleja el conocimiento de la sociedad, así como su capacidad de adquirir y procesar información[4].
- **Capital social:** está dado por la organización y grado de cohesión de la sociedad para enfrentar una situación que requiere cambios.
- **Capital natural:** está conformado por el stock de recursos ecosistémicos que genera un flujo de bienes y servicios ambientales.
- **Capital físico (infraestructura):** está constituida por la infraestructura construida.

3 En el anexo de la presente guía se provee una serie de metodologías para diversos sectores reconocidas por organismos internacionales.
4 Flora, Jan L., Cornelia B. Flora. (2006), "Social Capital and Advocacy Coalitions: Examples of Environmental Issues from Ecuador.".

- **Capital económico-productivo:** está dado por la cantidad de dinero disponible, que podría utilizarse para financiar medidas de adaptación.
- **Capital institucional:** está dado por las reglas que pautan la interacción entre los individuos y las organizaciones.

g. Análisis de riesgo del plan: De forma transversal, se inicia la identificación y valoración de riesgos que puedan significar una amenaza durante cada una de las fases definidas en este documento. Asimismo, se establecen recomendaciones para tener en cuenta a la hora de definir estrategias de mitigación (ver Planilla N° 6 y 7). Es importante, en lo posible, considerar la utilización de estudios formales como evidencia a la hora identificar riesgos; en caso contrario, o de forma complementaria, se recomienda llevar adelante procesos de diálogo, identificando riesgos en base a la percepciones de actores y expertos del tema tratado.

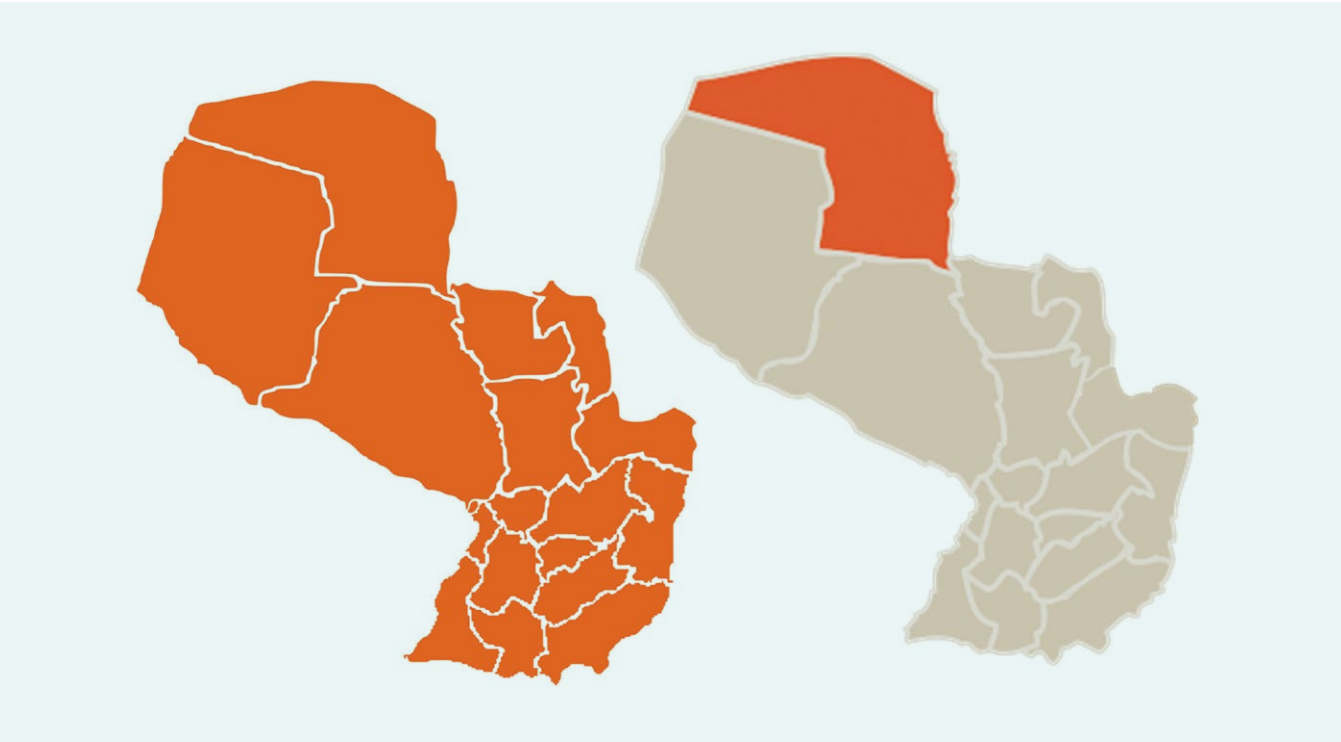
5.2.2 Resultado

- Definido el alcance y/o limitaciones del Plan
- Identificadas las amenazas climáticas actuales y potenciales
- Establecidos los ejes o variables sectoriales para el Plan
- Identificados los impactos observados y potenciales para el sector
- Determinado el enfoque metodológico de análisis
- Establecida la capacidad de adaptación y recursos del sector

5.2.3 Planillas de apoyo Fase 2: identificación de las necesidades para el diseño del Plan de Adaptación

Con base en el diagnóstico del sector, realizado en la FASE I, se define el alcance del Plan Sectorial. ¿Se hará a nivel nacional, regional o por áreas vulnerables a ciertas variables climáticas?

Figura 9. *Mapa de Paraguay, nivel país y departamental*



Fuente: Adaptado de la Guía para la Evaluación de la Vulnerabilidad, Impactos y Adaptación al Cambio Climático (PROVIA, 2013).

Planilla Nº 2
Identificar las amenazas (fenómenos climáticos)

Se identifica las condiciones climáticas más recurrentes y como estas afectan a las variables del sector.

Fenómeno climático	Variables sectoriales impactadas

* La información es ilustrativa y puede ser modificada de acuerdo al contexto y situación institucional.

Planilla Nº 3

Identificar las variables sectoriales o ejes del Plan de Adaptación

Las variables sectoriales o ejes de acción se refieren a las principales problemáticas, líneas, estrategias vinculadas al sector con los fenómenos climáticos identificados. Adicionalmente, se considera la prioridadad política del gobierno o institución en el sector. Por ejemplo, en el caso del sector salud, ¿se cuenta con programas nacionales de dengue?, ¿se quiere crear una estrategia para evitar muertes por olas de calor en ciertas áreas específicas del país?, ¿se tienen programas exclusivos para eliminar la vinchuca en el Chaco paraguayo?

Estas prioridades deben estar acordes con el PND 2030 y con las prioridades de la institución; por lo que, ya están definidas en las políticas.

Ejemplos (indicadores para priorizar los ejes o variables sectoriales):

- Zonas vulnerables
- Importancia para la institución sectorial
- Importancia social/cultural
- Relevancia de género e inclusión

Variables sectoriales impactadas	Criterios de priorización

* La información es ilustrativa y puede ser modificada de acuerdo al contexto y situación institucional.

Ejemplos de preguntas guía para priorizar las actividades o sectores

- ¿Es un área considerada vulnerable?, ¿es importante la variable sectorial o la actividad en términos de ingresos económicos?
- ¿Genera beneficios económicos o costos?, ¿el eje se alinea a las políticas del gobierno actual?
- ¿Contribuye la variable o eje seleccionado en términos de género e inclusión?,¿tiene una relevancia en la cultura local?

Planilla Nº 4
Identificar los impactos (exposición)

En esta planilla se vinculan las variables sectoriales o ejes priorizados en la Planilla Nº 3 con los impactos registrados. La estimación de impactos potenciales es producto de la aplicación de métodos estadísticos y escenarios climáticos, razón por la que no se entra en detalle puesto que existe una gran variedad y el especialista decide cuál utilizar según su conocimiento y disponibilidad de información.

FENOMENO CLIMÁTICO IDENTIFICADO	VARIABLES SECTORIALES O EJES IMPACTADOS	IMPACTO (*)

IMPACTO (*) el impacto, de ser posible, debe ser cuantificado en términos de costos (USD), superficie (ha) o unidad de pérdida, víctimas. Ejemplo: 300 personas enfermas por dengue.

Planilla Nº 5
Determinar la capacidad y recursos del sector

La capacidad y recursos del sector están íntimamente conectados con el desarrollo social y económico. En la Planilla Nº 5 se identifican y registran las capacidades, recursos y fortalezas con los que cuenta el sector en todos los niveles para enfrentar los impactos de los fenómenos climáticos. Para ordenar las capacidades, se acostumbra clasificarlas en las dimensiones del capital social (ellas incluyen la capacidad humana, social, natural, infraestructura y económica productiva).

Ejemplos de capacidades:

- Sistema de vigilancia sanitaria
- Unidad Gestión de Riesgos
- Tajamares y reservas de agua para producción y consumo
- Caminos asfaltados

RECURSOS Y CAPACIDADES DEL SECTOR	ALCANCE GEOGRÁFICO

Se identifican todas las capacidades y recursos con los que cuenta el sector en diferentes dimensiones y se define el alcance que atiende la medida. ¿Todo el departamento?, ¿un área en particular?

Ejemplos de preguntas guía

- ¿Con qué recursos cuenta el sector?, ¿cuenta con ingresos económicos importantes?, ¿cuenta con una sociedad unida?, ¿cuenta con cooperativas o asociaciones donde se piensan en acciones para el bienestar colectivo?
- ¿Qué información y/o herramientas (normativas, planes de ordenamiento territorial, etc.), que nos ayude a adaptarnos o prevenir los impactos del cambio climático nos provee el gobierno?
- ¿Posee el sector caminos de todo tiempo?, ¿posee muros de contención rodeando a la ciudad?
- ¿El sector posee suficientes espacios verdes y ecosistemas que actúan de áreas de pulmón?

Planilla Nº 6
Matriz de análisis de riesgos del plan sectorial

ANÁLISIS DE RIESGO				MANEJO DE RIESGO	
Fases del plan	Identificación de riesgo	Probabilidad*	Impacto *	Acciones de mitigación	Responsable
Planificación		Alto/Medio/ Bajo	Alto/ Medio/ Bajo		
Idenitificación de las necesi-dades de adaptación					
Identificación, evaluación y priorización de opciones de adaptación					
Ejecución de las acciones de adaptación					
Evaluación y monitoreo					

La información de esta matriz puede ser modificada en base a las necesidades de las comunidades.
*La valoración de Probabilidad e Impacto se realiza en base a percepciones locales. Las cuales, pueden ir de alto riesgo, riesgo medio, y, bajo riesgo.

Ejemplos de temas de riesgo por considerar

- Falta de compromiso de autoridades en las zonas de intervención
- Cambio de autoridades en instituciones del sector
- Baja participación de actores involucrados
- Falta de recursos para la implementación del plan
- Conflictos entre sectores involucrados
- Falta de mecanismos de comunicación y reporte
- Falta de capacidad técnica necesaria
- Entre otros

Estos, son ejemplos de riesgos comunes en la elaboración de un proyecto. Se recomienda identificar otros con actores y expertos relevantes.

Planilla Nº 7

Considerariones para definir acciones de mitigación de riesgos

		Impacto		
		Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	Bajo	Normalmente ignorados	Disminuir el impacto	Reducimos su impacto con planes de contingencia
	Medio	Disminuir la probabilidad	Diminuir probabilidad e impacto	Disminuir el impacto y la probabilidad
	Alto	Se reduce la probabilidad	Disminuir la probabilidad y el impacto	Se actuará inmediatamente

Este cuadro, presenta recomendaciones para la elaboración de acciones de mitigación de riesgos, teniendo en cuenta la valoración recibida en la matriz de riesgo. Dependiendo a la combinación entre niveles de probabilidad e impacto, se recomienda tomar distintos tipos de acción.

Modelo Estándar de Control Interno para las Entidades Públicas del Paraguay

Por otro lado, las instituciones del sector público cuentan con el Sistema de Evaluación y Control (Ley 1535/1999), mediante la implementación del Modelo Estándar de Control Interno para las Entidades Públicas del Paraguay (MECIP), que proporciona una estructura para el control de los organismos y entidades del Estado, a fin de garantizar el desarrollo de su función administrativa bajo los principios de responsabilidad, eficiencia, eficacia, celeridad y transparencia contribuyendo con ello al cumplimiento de sus objetivos institucionales, ya contempla procedimientos que tienen como objetivo determinar *"la probabilidad de ocurrencia de los eventos negativos y posibles riesgos que impactan en el cumplimiento de los objetivos de la institución pública, ayudando a identificar el impacto y sus consecuencias; calificándolos y evaluándolos a fin de determinar la capacidad de la institución para su aceptación y manejo"*.

Si se toma como base el MECIP, el proceso a ser adaptado al uso previsto en los fines mencionados se encuentra detallado en el Manual de implementación del MECIP[5], dentro del Marco Conceptual, Ítem 5. Componente Corporativo de Control Estratégico, Ítem 3 Componente Administración de Riesgos.

5 http://www.mecip.gov.py/mecip/?q=manualMECIP

5.3 FASE 3:

Identificación, evaluación y priorización de las medidas de adaptación

Fase 3

Contenido

- Identificar las medidas de adaptación
- Evaluar y establecer criterios de priorización
- Priorizar las medidas de adaptación

5.3.1 Objetivo

El objetivo en esta fase es reflexionar, en espacios participativos con referentes del sector, sobre las alternativas de medidas de adaptación compatibles con los intereses sectoriales en todos los niveles y, posteriormente, priorizar con base en criterios socioeconómicos, ambientales y políticos.

a. Identificar las medidas de adaptación.

Existe un amplio abanico de medidas de adaptación para reducir los impactos negativos del cambio climático y potenciar los efectos positivos; pero, es necesario identificar aquellas apropiadas para cada tipo de evento, origen de los impactos, y aquellas que se apropien mejor al contexto e institucionalidad de cada sector. En este sentido, es importante entender que las medidas de adaptación pueden estar orientadas a atacar las amenazas, reducir el impacto o aumentar la capacidad de respuesta. Planilla N° 8.

b. Evaluar y establecer los criterios de priorización.

Una vez identificadas las medidas de adaptación, el siguiente paso es identificar y establecer criterios para su evaluación y posterior priorización. En este sentido, es importante entender que las medidas de adaptación pueden estar orientadas a atacar las amenazas, reducir el impacto o aumentar la capacidad de respuesta. Planilla N° 9.

Las medidas de adaptación pueden ser clasificadas en tres grandes grupos:

- **Dimensión estructural o física:** son las que otorgan servicios de ingeniería o viales como la construcción de diques de protección ante

inundaciones o tajamares para almacenamiento de agua en zonas áridas. Tecnológicas, que tienen que ver con sistemas de alerta temprana ante inundaciones, tecnologías agrícolas, escenarios climáticos, etc. Infraestructuras verdes y soluciones basadas en ecosistemas, como son las acciones para la recuperación de humedales o la reforestación para atenuar el calor o fuertes ráfagas de viento, prácticas silvopastoriles, etc.

- **Dimensión social:** son las que incluyen, entre otros aspectos, la sensibilización a la población a través de campañas de comunicación, proveer de información como cartografía, manuales, escenarios climáticos y guías, así como la formación y capacitación a través de cursos o talleres.

- **Dimensión institucional:** son las que se rigen por normativas institucionales e incluyen instrumentos económicos (impuestos o incentivos), legales (normativas), así como desarrollo de políticas, planes y proyectos.

Se debe tener en cuenta que la naturaleza de esta actividad es diferente para los actores públicos y privados.

- **Los actores privados** actúan en su propio interés y pueden centrarse solo en las opciones de adaptación que están disponibles para ellos.
- **Los actores públicos,** por otro lado, tienen el mandato de actuar en el interés público y, por lo tanto, necesitan considerar una gama mucho más amplia de medidas y criterios, tales como los efectos distribucionales y los conflictos potenciales que puedan surgir.

En muchas situaciones, pueden surgir conflictos entre las preferencias individuales de los actores privados y el bienestar social, por ejemplo, cuando un recurso común es sobreexplotado. A fin de identificar las medidas de política apropiadas, es necesario comprender la naturaleza de las interdependencias y de los conflictos entre los actores. Esto se puede hacer a través del análisis institucional, mirando no sólo a las leyes formales, las políticas y las estructuras de gobierno, sino también a las normas informales, costumbres y estrategias compartidas.

c. Priorizar las medidas de adaptación:

En esta instancia, con base en los criterios priorizados, se seleccionan las medidas de adaptación identificadas y preseleccionadas en la fase anterior. ¿Cuáles son los pros y los contras de las diferentes opciones?, y, ¿cuáles se ajustan mejor a los objetivos de la adaptación? Planilla Nº 10.

Hay muchos métodos que se pueden aplicar para priorizar las medidas de adaptación, como los métodos de análisis multicriterio, el análisis de costo-beneficio o la toma robusta de decisiones. En contraste, los enfoques deliberativos evalúan las opciones solicitando información de los actores involucrados y armonizando sus preferencias. La toma intuitiva de decisiones se basa en procesos cognitivos que se han desarrollado a través de una gran cantidad de experiencia y aprendizaje.

Se trata de seleccionar las medidas más robustas, eficientes y efectivas desde los puntos de vista económico, social y ambiental, con base en los resultados de la priorización y deseablemente mediante un proceso de toma de decisión consensuado y participativo con distintos agentes, niveles y sectores.

Los requerimientos a tener en cuenta están vinculados a la compatibilidad entre medidas de mitigación y medidas de adaptación, buscando, si es posible, sinergias entre ambas, así como la coherencia entre las medidas de adaptación de los diferentes sectores, para evitar conflictos o malas adaptaciones.

En el PNACC se definen algunos criterios a tener en cuenta para la priorización de las medidas de adaptación (que también se sugieren en esta Guía), que tienen que ver con criterios de índole institucional y criterios relacionados a argumentos técnicos:

- Los Lineamientos del PND 2030.
- Política Nacional de Cambio Climático.
- Plan Nacional de implementación del Marco de SENDAI.
- Planes de ordenamiento urbano y territorial.
- Planes de desarrollo sostenibles.
- Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS).
- Género, equidad e inclusión.
- Vulnerabilidad: priorizar aquellas medidas de adaptación dirigidas a los grupos más vulnerables.
- Urgencia: priorizar aquellas medidas de adaptación que requieren de una implementación pronta.
- Sinergia entre medidas: priorizar medidas que son transversales a más de un sector o que pueden tener efectos positivos o cobeneficios para otros sectores u otras partes interesadas, incluidas aquellas que son positivas para la mitigación.
- Eficacia: se debe priorizar aquellas que sean más efectivas en términos de reducir el riesgo a los efectos esperados o de aumentar la capacidad adaptativa.

- Factibilidad: la finalidad de un Plan de Adaptación es que todas sus medidas sean implementadas; sin embargo, es posible que algunas de ellas tengan una posibilidad mayor.
- Flexibilidad: priorizar las medidas de adaptación que puedan ajustarse en el futuro.
- Costo/beneficio: en caso de existir análisis económicos de las medidas de adaptación propuestas, utilizar estas herramientas para la priorización de medidas. Planilla Nº 9.

5.3.2 Resultado

- Medidas de adaptación identificadas
- Evaluación y establecimiento de criterios de priorización
- Medidas de adaptación priorizadas

5.3.3 Planillas de apoyo fase 3: identificación, evaluación y priorización de las acciones de adaptación

Planilla Nº 8
Identificar posibles acciones de adaptación

Utilizando los resultados de la FASE 2, donde se identifican los impactos o efectos del clima, se debe proponer acciones de adaptación para minimizar los impactos negativos o potenciar los impactos positivos identificados en la Planilla Nº 3. Identificación de impactos (exposición).

Impacto	Acciones de adaptación propuestas

Ejemplos de preguntas guía

- ¿Cómo se pueden evitar los impactos en las pérdidas de rubros agrícolas?
- ¿Qué acciones implementar para tomar cuidados en épocas de tormentas?, ¿cómo predecirlas?
- Si tenemos producción y se vienen largas sequías, ¿cómo podemos minimizar los impactos en el rendimiento?
- ¿Contamos con información climática periódica para prever los impactos de eventos extremos?

Planilla Nº 9

Evaluar y establecer los criterios para priorizar las medidas de adaptación

Se evaluarán los criterios más convenientes y se establecerán cuales utilizar en el Plan. Esta planilla ilustra, a modo de ejemplo, algunos criterios, a modo de propuestas, a tener en cuenta para establecer los criterios de priorización de las medidas de adaptación que tienen que ver con aspectos técnicos, políticos y económicos.

Criterios	Concepto
PND 2030	Las acciones propuestas responden a los lineamientos del PND 2030
Género	Incluye acciones donde las mujeres son agentes de cambio
Vulnerabilidad	Considerar medidas dirigidas a los grupos poblacionales o áreas más vulnerables
Prioridades del gobierno subnacional	Articular las medidas de adaptación con la priorización de las políticas sectoriales
Complementariedad	Coherencia entre las medidas y las acciones de otros ejes del sector
Cantidad de beneficiarios	Se refiere al alcance de beneficiarios de la medida, ¿todo el departamento?, ¿solo algunos sectores?, ¿solo los niños y mujeres?

Ejemplos de preguntas guía

- ¿Cómo la medida propuesta complementa a las acciones impulsadas por el sector?
- ¿La medida propuesta está dentro de los lineamientos y prioridades del PND 2030?
- ¿Se considera el factor género dentro de la medida como un agente de cambio en la adaptación?

Planilla Nº 10
Priorizar las medidas de adaptación

Se priorizan las acciones teniendo en cuenta los criterios evaluados en la Planilla Nº 6, adjudicando una valoración según se considere más relevante para el sector. Las mismas se clasifican en Bajo cuando se considera el desempeño en un porcentaje menor a 40%, Medio cuando se considera un desempeño entre 41-70% y Alto cuando se considera un desempeño de la medida en un porcentaje mayor a 70%.

La valoración se realiza por criterios en dirección de filas; posteriormente, se suman los valores adjudicados teniendo un valor total por medida. Finalmente, se decide qué cantidad de medidas se considera en el Plan. Ejemplo: se toman las 20 medidas con mayor puntaje acumulado. El método de valoración es un ejemplo, podría ser sustituido por otro más conveniente.

Acciones de adaptación propuesta	PND 2030	Política ambiental nacional	Género	Complementariedad	Alcance de beneficiarios	Puntaje total

3 *Alto* 2 *Medio* 1 *Bajo*

Ejemplos de preguntas guía

- ¿Cómo la medida propuesta complementa a las acciones impulsadas por el sector?
  Alto, Medio o Bajo
- ¿La medida propuesta está dentro de los lineamientos y prioridades del PND 2030?
  Alto, Medio o Bajo
- ¿Se considera el factor género dentro de la medida como un agente de cambio en la adaptación?
  Alto, Medio o Bajo

5.4 FASE 4:

Implementación de las acciones del Plan Sectorial del Adaptación

Fase 4

Contenido

- Caracterizar las medidas de adaptación
- Coordinar acciones sectoriales
- Diseñar un Plan Sectorial de Implementación

5.4.1 Objetivo

El objetivo en esta fase es reflexionar, en espacios participativos con referentes del sector, sobre las medidas de adaptación priorizadas, para establecer las sinergias, analizar cobeneficios y determinar los elementos o requerimientos para garantizar la ejecución. Posteriormente, con todos los elementos identificados se formula el Plan Sectorial de Implementación para llevarlo a la práctica.

a. **Caracterización de las medidas de adaptación.** A partir de las medidas priorizadas, se confeccionan cuadros de resumen y se discute sobre las características de cada una de las medidas de adaptación incluyendo una breve descripción, sus objetivos, el alcance, costos, responsable de ejecución, periodo, etc. Planilla N° 11.

b. **Coordinación de acciones sectoriales.** Adicionalmente, se deben identificar otras actividades ya implementadas o que el gobierno viene desarrollando e identificar las sinergias vinculando a los elementos normativos o regulatorios. Así mismo, identificar fuentes de financiamiento, programas de investigación y desarrollo, entre otros. Sobre todo, se debe tener esa visión integral para la coordinación de todos los agentes vinculados dentro y fuera de la administración municipal/departamental plasmada en un Plan Sectorial de Implementación.

c. **Plan Sectorial de Implementación.** Esta sección se centra no solo en las tareas técnicas de la planificación y la implementación de las medidas de adaptación, sino también en actividades

requeridas para apoyar esos esfuerzos, lo cual implica la convergencia de varios elementos: la creación de consenso, la integración con iniciativas no climáticas (especialmente de desarrollo), y el desarrollo de capacidades de los actores e instituciones clave para asegurar que puedan planificar e implementar con éxito las medidas de adaptación. El mismo debe contener las acciones priorizadas, las responsabilidades y roles, y un cronograma de ejecución y potencial fuente financiamiento para la puesta en marcha del Plan de Implementación. Planilla N° 12.

La adaptación al cambio climático debe ser abordada de forma transversal; es decir, deben converger los intereses nacionales y sectoriales, en complementariedad con otros sectores. La participación de los interesados en el diseño de un Plan Sectorial de Implementación -y mucho antes, al identificar y evaluar las opciones implica que el Plan Sectorial tenga muchas más probabilidades de ser aceptado, sobre todo si las partes interesadas también están dispuestas a convertirse en coautores, y, en consecuencia, en defensores del Plan. La capacidad implica no solo los conocimientos y habilidades, sino también el contar con las herramientas y recursos necesarios, así como con el marco institucional requerido.

Es importante que el Plan contenga un margen de flexibilidad que permita incorporar nuevos elementos a medida, que vayan desarrollándose estudios o evidencias, como ir identificando puntos potenciales de conflictos y/o intereses que podrían afectar la implementación del Plan.

5.4.2 Resultado

- Caracterizadas las medidas de adaptación
- Coordinadas las acciones sectoriales
- Definido un Plan Sectorial de Implementación

5.4.3 Planillas de apoyo fase 4: implementación de las acciones del plan sectorial de adaptación

Planilla N° 11

Caracterizar las medidas de adaptación

Tomado el resultado de la Planilla N° 7, FASE 3, lista de medidas de adaptación priorizadas, se procede a caracterizar cada una de ellas con la información requerida para diseñar un Plan Sectorial de Implementación.

Medida de adaptación N°	
Medida N°	
Tipo de medida	
Objetivo	
Descripción	
Acciones	
Plazo	
Indicador de seguimiento	
Responsable	
Costo estimado	
Colaboradores	
Otros aspectos relevantes	

Planilla Nº 12
Diseñar un Plan Sectorial de Implementación

Con la información definida en la Planilla Nº 8 y la información resultante de la coordinación de acciones sectoriales, se construye un cronograma de implementación estableciendo responsables y potenciales recursos económicos para su ejecución.

Acciones de adaptación priorizadas	Cronograma de implementación						
	Financiamiento	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5

5.5 FASE 5:

Diseño de un sistema de monitoreo y evaluación

Fase 5

Contenido

- Identificar indicadores
- Definir indicadores
- Establecer la línea de base
- Evaluar los cambios en los indicadores. ¿Hasta qué punto es válido y cómo se podría mejorar?
- Las evaluaciones de cada medida deberán ser anuales y serán reportadas al MADES

5.5.1 Objetivo

Construir un sistema de monitoreo, evaluación y actualización del Plan Sectorial de Adaptación, orientado a la evaluación tanto a nivel de ejecución como de efectividad en la consecución de los objetivos y metas establecidas.

El monitoreo del Plan de Adaptación se realizará a través de la evaluación anual de cada medida y sus indicadores respectivos, con el fin de poder identificar posibles dificultades y establecer medidas correctivas, permitiendo así asegurar el cumplimiento de las acciones en el plazo que corresponde.

Este monitoreo deberá contar con un Informe de Avance Anual de Implementación que se debe presentar al Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El sistema de monitoreo y evaluación queda a elección de la institución sectorial implementadora del Plan; sin embargo, esta Guía sugiere utilizar un sistema sencillo.

- El monitoreo se refiere a la recogida regular (y el análisis y el uso) de información dentro del proyecto sobre su progreso.
- La evaluación se refiere a los exámenes periódicos de la información desde dentro, así como sobre los proyectos y sus resultados.

Los indicadores para adaptación al cambio climático deben enfocarse en los cambios en instituciones, políticas y capacidades, y se pueden medir mediante cambios a lo largo del tiempo.

Para ello, es necesario establecer metas vinculadas a objetivos; posteriormente, identificar y de definir los indicadores, luego establecer los datos de la línea de base, y, finalmente, medir los cambios en los indicadores comparando los niveles de la línea de base. Planilla N° 13.

5.5.2 Aprobación y actualización

La evaluación del Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático debe hacerse siguiendo los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. En el mismo se indica que el monitoreo es fundamental para el logro de una adaptación exitosa y debe realizarse durante la implementación del Plan y durante la vida de las acciones permitiendo así asegurar el cumplimiento de las acciones en el plazo que corresponde.

Durante el periodo del Plan, se realizarán informes de seguimiento anuales los cuales también nutrirán los informes de seguimiento anual del Plan Nacional de Adaptación. Este seguimiento deberá apoyarse en el uso de indicadores de seguimiento y cumplimiento que deberán ser identificados al inicio de cada una de las medidas contenidas en el presente Plan.

Adicional a los informes de seguimiento anuales, se realizará una evaluación de medio tiempo, con el fin de analizar los elementos facilitadores y las barreras, usar las lecciones aprendidas y proponer una estrategia para superar los obstáculos, de manera a posibilitar el cumplimiento de los objetivos planteados, hacia el final del período.

- Los Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático se aprobarán mediante acto administrativo procedente de la institución que corresponda, según el sector de que se trate.
- Los planes serán actualizados cada 5 años, con el fin de conocer la eficacia en el cumplimiento de objetivos e incorporar los nuevos conocimientos, en los escenarios climáticos, de los impactos, la vulnerabilidad y las lecciones aprendidas.
- Adoptar una herramienta para la planeación estratégica, la cual permitirá identificar indicadores, metas y medios de verificación sobre los objetivos establecidos.

Reporte a la DNCC

Es fundamental generar reportes a la DNCC con información sobre avances y necesidades locales, dentro del esquema de implementación del PAC. Esto se debe, a que la DNCC es la instancia ejecutiva de la Política Nacional de Cambio Climático (Ley N° 5875, artículo 12); la cual, tiene como funciones y atribuciones, la participación de procesos normativos, elaboración de apoyo técnico, celebración de convenios, articulación de proyectos de colaboración, y, estudios nacionales para la adaptación y mitigación del cambio climático. Además, es la instancia encargada de la recolección de información nacional sobre la temática de cambio climático para la preparación de reportes y comunicaciones, los cuales, el país se comprometió a presentar frente a la Convención Marco de las Naciones Unidas ante el Cambio Climático (Ley N° 5875, artículo 13).

Algunas funciones y atribuciones de la DNCC, según el artículo 13 de la Ley N° 5875, son:

> b) Implementar la Política Nacional de Cambio Climático
> e) Coordinar la elaboración de las comunicaciones nacionales, contribuciones nacionalmente determinadas, los planes nacionales de mitigación y adaptación, los informes
> bienales de actualización, entre otros a la Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
> g) Brindar asesoramiento técnico en la identificación de prioridades para la asignación y optimización de recursos del gobierno nacional que fomenten la investigación sobre el cambio climático.
> j) Promover el intercambio de convenios y proyectos de colaboración con dependencias e instituciones académicas y de investigación, nacionales e internacionales, así como difundir sus resultados.
> l) Publicar y difundir catálogos, manuales, artículos e informes técnicos sobre los trabajos que realice en las materias de su competencia.

5.5.3 Resultado

Sistema de monitoreo y evaluación diseñado y reportado a la autoridad de aplicación de la Ley Nacional de Cambio Climático.

5.5.4 Planillas de apoyo fase 5: Diseño de un sistema de monitoreo y evaluación

Planilla Nº 13
Diseñar un sistema de monitoreo y evaluación

En esta fase se construye un sistema de monitoreo y evaluación sencillo con los siguientes elementos:

- Se definen las metas con base en los objetivos
- Se determinan los indicadores
- Se definen los indicadores
- Se establece la línea base
- Se hace la evaluación del cambio con respecto a la línea base

Metas del Plan	Indicador	Definición	Datos línea de base	Evaluación

Ejemplos de preguntas guía

- ¿Cuáles serán las metas del Plan?, ¿a qué objetivos responden?, ¿qué acciones nos comprometemos a ejecutar?
- ¿Cuál es el indicador más representativo que demuestra que la meta se cumplió?
- ¿Cómo o cuál es mi situación de partida?, y, ¿a qué situación quiero llegar (meta)?
- ¿Cómo hemos avanzado hacia la meta?, ¿he cumplido?, ¿qué me faltó?, ¿es necesario cambiar algo para cumplir con la meta?

6

Elaboración del documento plan de adaptación sectorial de cambio climático

Instituciones sectoriales preparadas para enfrentar al cambio climático

6. GOBIERNOS LOCALES PREPARADOS PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

6.1. Elaboración del documento plan de adaptación sectorial de cambio climático

Toda la información generada en los procesos participativos de reflexión para el sector y la información adicional requerida se constituirá en el Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático.

A continuación, se propone un índice de contenido mínimo para el documento Plan de Adaptación Sectorial al Cambio Climático. El mismo es a modo referencial pudiendo variar de acuerdo al contexto y preferencias del sector.

ÍNDICE PROPUESTO

1. I CONTEXTO DEL PLAN DE ADAPTACIÓN
II ANTECEDENTES GENERALES

2. TENDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL GLOBAL
TENDENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS PARA PARAGUAY

3. III CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR
IV IMPACTOS Y VULNERABILIDAD DEL SECTOR FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

4. V DIAGNÓSTICO SECTORIAL
4.1. Principales variables climáticas que afectan al sector
4.2. Principales problemas vinculados al clima
4.3. Áreas o ejes vulnerables identificados
4.4. Marco normativo e institucional
4.5. Identificación de impactos y potenciales beneficios
4.6. Capacidades y recursos del sector

5. VI PLAN DE ADAPTACIÓN
5.1. Coordinación del proceso (Planificación)
5.1.1. Objetivos del plan
5.1.2. Alcance y limitaciones
5.1.3. Estructura del Plan. Líneas de acción y medidas
5.2. Identificación de las líneas de acción y medidas de adaptación
5.2.1. Criterios de priorización de las líneas de acción y las medidas
5.2.2. Priorización de las medidas de adaptación
5.2.3. Requerimientos de implementación
5.2.4. Costos y cronograma de implementación
VII FICHAS RESÚMENES DE LAS MEDIDAS
5.3. VIII EVALUACIÓN, MONITOREO Y ACTUALIZACIÓN
5.4. IX FINANCIAMIENTO
5.5. X ANEXOS

6. RESULTADOS PARTICIPACIÓN CIUDADANA
7. LECCONES APRENDIDAS
8. ACRÓNIMOS
XII BIBLIOGRAFÍA

7. Glosario

Adaptación: ajustes humanos sobre los sistemas ecológicos, sociales o económicos o los procesos políticos en respuesta a un estímulo climático real o esperado o a sus efectos o impactos. Se pueden distinguir varios procesos de adaptación, incluyendo la adaptación anticipatoria y reactiva, la adaptación privada y pública, y la adaptación autónoma y planificada (IPCC, 2014).

Amenaza: es la manifestación del peligro.

Anomalía climática: la diferencia en más (+) o en menos (-) que se observa en un lugar, respecto a su normal climática. Si es más, se denomina anomalía positiva, se es menos, anomalía negativa.

Beneficios de la adaptación: costes evitados en concepto de daños o beneficios obtenidos tras la adopción y aplicación de las medidas de adaptación (IPCC, 2014).

Capacidad de adaptación (en relación a los efectos del cambio climático): capacidad de un sistema de adaptarse al cambio climático (incluyendo a la variabilidad y los extremos climáticos) con el fin de frenar los posibles daños, de aprovechar las oportunidades o de sobrellevar las consecuencias (IPCC, 2014).

Cambio climático: hace referencia a cualquier cambio del clima en el tiempo, debido a una variabilidad natural o como el resultado de las actividades humanas (IPCC, 2014).

Clima: se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años (IPCC, 2014).

Costes de adaptación: costes vinculados a la planificación, preparación, facilitación y aplicación de las medidas de adaptación (IPCC, 2014).

Desastres: un desastre es un hecho natural o provocado por el ser humano que afecta negativamente a la vida, al sustento o a la industria y desemboca con frecuencia en cambios permanentes en las sociedades humanas, en los ecosistemas y en el medio ambiente (IPCC, 2014).

Fenómenos meteorológicos extremos: fenómeno meteorológico raro en términos de su distribución estadística de referencia para un lugar determinado. Aunque las definiciones de 'raro' son diversas, la rareza de un fenómeno meteorológico extremo sería normalmente igual o superior a la de los percentiles 10 o 90. Por definición, las características de un estado del tiempo extremo pueden variar en función del lugar (IPCC, 2007).

Gestión de riesgo: es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo, y, mitigación del riesgo, utilizando recursos gerenciales.

Gases de efecto invernadero: aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja (IPCC, 2014).

Escenarios climáticos: descripción hipotética de lo que podría ocurrir con las variables que determinan las emisiones, absorciones o capturas de gases y compuestos de efecto invernadero (IPCC, 2014).

Escenario base o línea base, referencia: es cualquier conjunto de datos contra los que el cambio se mide. Puede ser la línea base actual, en la que se representan las condiciones observables actuales (IPCC, 2007).

Impactos climáticos: consecuencias de la variabilidad climática y cambio climático en los sistemas naturales o humanos (IPCC, 2014).

Incertidumbre: expresión del grado de desconocimiento de determinado valor (por ejemplo, el estado futuro del sistema climático). Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. Puede reflejar diversos tipos de situaciones, desde la existencia de errores cuantificables en los datos hasta una definición ambigua de un concepto o término, o una proyección incierta de la conducta humana (IPCC, 2007).

Indicadores: magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos en la ejecución de un proyecto, programa o actividad (IPCC, 2007).

Índice: coeficiente que expresa la relación entre la cantidad y la frecuencia de un fenómeno o un grupo de fenómenos (IPCC, 2007).

Incorporación o integración: la integración de los objetivos, estrategias, políticas, medidas u operaciones (de adaptación) de manera que formen parte de las políticas, procesos y presupuestos de desarrollo regional y nacional a todos los niveles y en todas las fases (Lim y Spanger-Siegfred, 2005).

Mal adaptación: Cualquier cambio en los sistemas naturales o humanos que, de manera involuntaria, incremente la vulnerabilidad frente a los estímulos climáticos, una adaptación que no reduce la vulnerabilidad, sino que la incrementa (IPCC Tercer Informe de Evaluación, 2001).

Peligro: es una condición de tiempo o clima, generalmente, se representa por la probabilidad de que ocurra un fenómeno meteorológico particular.

Resiliencia: capacidad de un sistema social o ecológico de absorber una alteración sin perder su estructura básica o sus modelos de funcionamiento, su capacidad de autoorganización, o su capacidad de adaptación al estrés o al cambio (IPCC AR4, 2007).

Riesgo: es la combinación del peligro y la vulnerabilidad. Probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno (IPCC, 2014).

Variabilidad climática: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa) (IPCC, 2014).

Vulnerabilidad: grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, la magnitud y la rapidez de la variabilidad climática a la que esté expuesto un sistema, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación, por lo que la adaptación debe incluir los esfuerzos necesarios para tratar estos componentes (IPCC, 2014).

8. Anexo I:

Ejemplos de metodologías existentes para el análisis de vulnerabilidad y adaptación en diferentes sectores

El clima es dinámico, siempre ha variado como resultado de causas naturales: sin embargo, desde la revolución industrial está cambiando a un ritmo acelerado debido a la actividad humana. El Grupo Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en su informe SREX define el cambio climático como: "el cambio en el estado del clima que puede ser identificado (por ejemplo, con pruebas estadísticas) por los cambios en el promedio del clima y/o la variabilidad de sus propiedades y que persiste por un periodo extenso de tiempo, normalmente por décadas o periodos más largos".

Durante la última década se ha visto un cambio de orientación, de la evaluación centralizada en la vulnerabilidad, el impacto y la adaptación al cambio climático, hacia el desarrollo de enfoques específicos, a menudo sectoriales o basados en un lugar. Ha habido una proliferación de métodos y herramientas de evaluación, y se ha vuelto cada vez más difícil para los usuarios potenciales entender la utilidad, los beneficios, los requisitos y las desventajas de esos métodos y herramientas.

El análisis económico y social del cambio climático es una tarea compleja que involucra gran diversidad de técnicas y enfoques, incluyendo modelos cuantitativos y predictivos, estudios empíricos, juicios de expertos y experimentación. Cada uno de estos enfoques tiene sus ventajas y desventajas, por lo cual la combinación de enfoques puede ser una estrategia eficaz. Por otro lado, debido a la heterogeneidad de los sectores involucrados, la metodología debe adaptarse o modificarse según sea el caso.

DOCUMENTO	RESUMEN	DISPONIBLE
UICN, 2012. Adaptación basada en ecosistemas (AbE): una respuesta al cambio climático	La AbE comprende un amplio rango de actividades de manejo de ecosistemas tendientes a aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de las personas y del ambiente al cambio climático.	https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2012-004.pdf
OPS, 2011. Proteger la salud frente al cambio climático. Evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación	Aprovecha guías anteriores y herramientas técnicas para describir un proceso flexible de evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación.	file:///C:/Users/Dell/Downloads/Proteger-la-salud-frente-al-cambio-climatico.pdf
2012. Guide to Vulnerability Assessment and Local Early Action Planning (VA-LEAP)	Esta guía está diseñada para apoyar un proceso de planificación de adaptación y gestión a nivel comunitario o local.	http://www.pimpac.org/images/file/VA_LEAP_FINAL.pdf
2012. Planes Nacionales de Adaptación: Directrices técnicas para el proceso del plan nacional de adaptación	Estas directrices técnicas ayudarán a los países a abordar en profundidad la adaptación de una forma coherente y estratégica, y a desarrollar programas de adaptación claramente definidos, propios de cada país y dirigidos por ellos mismos, que estimulen la acción más allá de la implementación de los proyectos de adaptación.	http://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/21209_unfccc_nap_es_lr_v1.pdf
INECC. 2012. Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante el Cambio Climático	La guía contiene recomendaciones que permiten al usuario evaluar la vulnerabilidad ante el cambio climático, sirve de apoyo para estimar el riesgo y generar escenarios de impactos por cambio climático.	http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2012_estudio_cc_vyagef3.pdf
Incorporación de la gestión del riesgo agroclimático en el sector silvoagropecuario de Chile	Gestión del Riesgo Agroclimático (GRA) define "un proceso de toma de decisiones para desarrollar e implementar políticas y estrategias tendientes a reducir los impactos negativos de los eventos climáticos en el sector silvoagropecuario".	http://www.fao.org/3/a-i4505s.pdf
IMN, 2011. Evaluación de la Vulnerabilidad Futura del Sistema Hídrico al Cambio Climático	Mejora las capacidades nacionales para la evaluación de la vulnerabilidad y adaptación del Sistema Hídrico al Cambio Climático en Costa Rica, como mecanismo para disminuir el riesgo al cambio climático y aumentar el Índice de Desarrollo Humano.	http://www.preventionweb.net/files/28416_evaluaciondelavulnerabilidadfuturad.pdf
FAO, 2011. Metodología para el Desarrollo Cartográfico para la Evaluación de la Vulnerabilidad y Riesgo Agroclimático en Chile	Desarrolla una metodología general que permita a la institucionalidad competente conocer los distintos niveles de riesgo de desastres socionaturales al que están sometidas distintas zonas rurales y la actividad agrícola asociada.	http://www.fao.org/3/a-as432s.pdf
Revista CIMEXUS Vol. IX, No.2, 2014. Modelos de vulnerabilidad agrícola ante los efectos del cambio climático	El documento propone una metodología para determinar la vulnerabilidad agrícola considerando las variables climáticas.	file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-ModelosDeVulnerabilidadAgricolaAnteLosEfectosDelCa-5425993.pdf
PNUD, 2014. Evaluación de la vulnerabilidad y adaptación de infraestructura ante el cambio climático	El estudio realiza una recopilación del grado de vulnerabilidad de la infraestructura, donde señala las limitaciones que tiene, no por su extensión dado el nivel de desarrollo y tamaño del país, sino por sus deficiencias y vulnerabilidades.	file:///C:/Users/Dell/Downloads/undp_cr_infraestructuracc_2014.pdf

DOCUMENTO	RESUMEN	DISPONIBLE
Guía sobre Vulnerabilidad de la GIZ, 2014	Esta guía publicada por la GIZ en agosto de 2014, propone un enfoque estandarizado para las evaluaciones de vulnerabilidad cubriendo un amplio rango de sectores y temas tales como agua, agricultura, pesquería, ecosistemas.	https://www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz-2014-es-estrategia-genero-aplicacion-resumen.pdf
PROVIA, 2013. Guía para la evaluación de la vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático	Este documento describe métodos y herramientas para evaluar la vulnerabilidad, los impactos y la adaptación al cambio climático, cubriendo una amplia gama de enfoques (PROVIA; 2013).	file:///C:/Users/Dell/Downloads/Proteger-la-salud-frente-al-cambio-climatico.pdf
https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/Climate/PROVIA-2015-Guia-Evaluacion-VIA-Clima.pdf	Esta guía está diseñada para apoyar un proceso de planificación de adaptación y gestión a nivel comunitario o local.	http://www.pimpac.org/images/file/VA_LEAP_FINAL.pdf
CONSUDE, 2012. Guía para la integración del clima, ambiente y reducción de riesgos de desastres	La guía ayuda a definir medidas para reducir riesgos e impactos al cambio climático y crear medios de vida más resilientes. La guía apunta a considerar el clima, el medio ambiente y la RRD sistemáticamente como factores importantes en la elaboración de una nueva estrategia, programa o proyecto.	https://www.eda.admin.ch/dam/deza/es/documents/publikationen/Diverses/221232-accroissement-partII_ES.pdf
PNUD, 2012. Guía para la integración del cambio climático en los procesos nacionales de desarrollo y en la programación de países de las Naciones Unidas	Esta publicación tiene por objeto describir, en términos prácticos, el proceso de seis pasos que resultó eficaz en el Proyecto Riesgo climático. La guía propone una serie de buenas prácticas e identifica los temas centrales que deben tomarse en cuenta.	http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Climate%20Change/Capacity%20Development/PNUD-Gu%C3%ADa-CambioClim%C3%A1ticoES-Web.pdf
CARE. Kit de herramientas para incorporar la adaptación al cambio climático en proyectos	Este kit de herramientas contiene una guía de "consejos prácticos" para incorporar la adaptación al cambio climático en el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de proyectos de desarrollo.	http://www.careclimatechange.org/tk/integration/es/
Guía aplicativa del CRISTAL	CRISTAL (Herramienta para la Identificación Comunitaria de Riesgos - Adaptación y Medios de Vida) es una herramienta de gestión y planificación de proyectos que ayuda a la incorporación de medidas para la reducción de riesgos y para la adaptación al cambio climático a nivel comunitario.	http://www.portalces.org/biblioteca/cristal-herramienta-para-identificacion-comunitaria-de-riesgos-adaptacion-medios-de-vida
CARE, ha desarrollado varias herramientas para ayudar a los profesionales humanitarios y de desarrollo a integrar la gestión del riesgo del cambio climático en sus proyectos	CVCA (Análisis de Vulnerabilidad y Capacidad Climática): es una herramienta desarrollada por CARE con la finalidad de facilitar el entendimiento de las implicancias del cambio climático en las vidas y medios de vida a nivel comunitario.	http://www.careclimatechange.org/tk/integration/es/
VIBSE, 2014. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: aspectos conceptuales y metodológicos.	http://www.iai.int/wp-content/uploads/2015/08/VIBSE_2014_1.pdf
Hands-on Energy Adaptation Toolkit	HEAT (Herramientas para la adaptación en el sector energía), por sus siglas en inglés, Hands-on Energy Adaptation Toolkit, está diseñada para evaluar las vulnerabilidades climáticas y opciones de adaptación en el sector energía.	http://www.esmap.org/aboutthetoolkit

DOCUMENTO	RESUMEN	DISPONIBLE
Modelling System for Agricultural Impacts of Climate Change – MOSAICC	El sistema de generación de modelos para la evaluación de los impactos del cambio climático (MOSAICC, por sus siglas en inglés) ayuda a los países a llevar a cabo análisis interdisciplinares de los impactos del cambio climático mediante simulaciones.	http://www.fao.org/climatechange/mosaicc/en/
Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM)	El Modelo de contabilidad ambiental para la ganadería mundial (GLEAM, por sus siglas en inglés) simula la interacción de actividades y procesos implicados en la producción ganadera (carne y producción lechera) y el medio ambiente. Está diseñado para analizar múltiples categorías de impacto ambiental, como las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de la tierra y la degradación de la misma, el uso de nutrientes y de agua y la interacción con la diversidad biológica.	http://www.fao.org/gleam/en/
Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA)	Las directrices de la Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas y alimentarios (SAFA, por sus siglas en inglés) constituyen un marco holístico e inclusivo para evaluar el rendimiento sostenible en los sectores alimentario y agrícola, incluyendo la producción agrícola, ganadera, forestal y pesquera. El monitoreo y la evaluación de actividades establece líneas de base, define indicadores, mide los avances y evalúa los éxitos y los retrocesos en las intervenciones de CSA.	http://www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-assessments-safa/en/
Programa de economía e innovaciones políticas para una agricultura climáticamente inteligente (EPIC)	Es un programa de trabajo que trata de identificar y armonizar las políticas agrícolas climáticamente inteligentes, analizar sus impactos, efectos, costes y beneficios, así como los incentivos y barreras para la adopción de prácticas agrícolas climáticamente inteligentes.	http://www.fao.org/climatechange/epic/home/en/
EX-Ante Carbón balance Tool (EX-ACT)	La Herramienta de balance de carbono Ex-Ante (EX-ACT) constituye un sistema de evaluación desarrollado por la FAO. En la fase de desarrollo del proyecto, provee estimaciones ex-ante del impacto de los proyectos, programas y políticas de desarrollo agrícolas y forestales en cuanto al balance de carbono.	http://www.fao.org/tc/exact/ex-act-home/en/
Estimaciones de emisiones en el sector AFOLU	Este kit de herramientas contiene una guía de "consejos prácticos" para incorporar la adaptación al cambio climático en el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de proyectos de desarrollo.	http://www.careclimatechange.org/tk/integration/es/
	El proyecto de Monitoreo y Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y el potencial de mitigación en la agricultura (MAGHG, por sus siglas en inglés) se enmarca en el programa MICCA y apoya a los países miembro a la hora de notificar y recoger datos sobre las emisiones de GEI en el sector de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés).	http://www.fao.org/in-action/micca/knowledge/emission/es/
AQUASTAT. Herramienta de información climática	AQUASTAT es el sistema de información global sobre el agua de la FAO, desarrollado por la División de Tierras y Aguas. Es la fuente más citada sobre estadísticas globales del agua.	http://www.fao.org/nr/water/aquastat/climateinfotool/index-esp.stm

DOCUMENTO	RESUMEN	DISPONIBLE
CEPAL, 2014. Economía del cambio climático en Paraguay. Análisis vulnerabilidad biodiversidad	Propone varias metodologías cuali y cuantitativas para determinar impactos ante la biodiversidad del cambio climático.	http://docs.wixstatic.com/ugd/975aab_793b3add3edf431ba8ded138a203bff3.pdf
CEPAL, 2014. Economía del cambio climático en Paraguay. Análisis vulnerabilidad agropecuario	Propone una metodología de determinación de variación de rendimientos para rubros agrícolas en el país, teniendo en cuenta las variables climáticas que más afectan a los rubros de acuerdo al ciclo fenológico.	http://docs.wixstatic.com/ugd/975aab_d66865bb102e410eb2ba874f98a0bccc.pdf
CEPAL, 2014. Economía del cambio climático en Paraguay. Análisis eventos extremos climáticos	Sugiere una metodología para determinar impactos económicos de los principales eventos extremos, sequías e inundaciones con base en datos del pasado.	http://docs.wixstatic.com/ugd/975aab_23c0c454171441deb6069f07c6f39c7b.pdf
CEPAL, 2014. Economía del cambio climático en Paraguay. Análisis vulnerabilidad en la salud	Sugiere una metodología para determinar impactos económicos de las principales enfermedades generadas en forma directa e indirecta con base en datos del pasado.	http://docs.wixstatic.com/ugd/975aab_8f576a9efabb41ec8dae54286cda1e34.pdf
CEPAL, 2014. Economía del cambio climático en Paraguay. Análisis vulnerabilidad en recursos hídricos	Propone una metodología para determinar un índice de vulnerabilidad hídrica para el sector.	http://docs.wixstatic.com/ugd/975aab_f20edc65b8804a568ab880d54ed73d1e.pdf
CEPAL, 2014. Economía del cambio climático en Paraguay. Análisis de políticas y estrategias para mitigación y adaptación al cambio climático	Identifica medidas de adaptación y mitigación para los principales sectores y actividades del país.	http://docs.wixstatic.com/ugd/975aab_0cb285f6db84c138d43deb89e926745.pdf

9. Bibliografía

- Adapt-Chile, 2015. Manual de Diagnóstico para el Cambio Climático a nivel Municipal.
- BID, 2014. Agricultura y clima futuro en América Latina y el Caribe: impactos sistémicos y posibles respuestas.
- BM, 2010. Informe Anual. Reseña del ejercicio.
- CARE, 2010. Kit de herramientas para incorporar la adaptación al cambio climático en proyectos de desarrollo.
- CEPAL, 2010. Síntesis. La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe.
- CEPAL. 2014. Economía del cambio climático en Paraguay.
- CEPAL, 2014. Síntesis. La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Paradojas y desafíos.
- CEPAL, 2015. Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe.
- Junta de Andalucía. Educación ambiental y cambio climático.
- IPCC, 2000. Informe especial sobre escenarios de emisiones del Grupo de trabajo III.
- IPCC, 2014. Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Plantón y C. von Stechow (eds.)]. En: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- IPCC, 2014. Segundo Grupo de Trabajo (WGII) AR5.
- Lim B. and Spanger-Siegfried, E. 2005. Adaptation Policy Framework for Climate Change.
- Mayeregger E., Casco M., Vera A., 2015. Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico. “El Niño” y sus impactos en el sector agrícola del Paraguay.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación Argentina, 2010. Manual de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local. Argentina.
- SEAM, 2011. Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático.
- SEAM. 2012. Política Nacional de Cambio Climático.
- SEAM. 2014. Plan Nacional de Cambio Climático. Fase I: Estrategia de Mitigación.
- SEAM, 2015. Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- SEAM, 2016. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- STP, 2014. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2030.
- SEAM, 2016. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- OMM, 2014. Directrices de la OMS sobre la calidad del aire de interiores: quema de combustibles en los hogares.
- UNFCCC, 2007. Unidos por el Clima.
- UGR/MAG. Nota Técnica, Número 2 – 2007.
- UGR/MAG. Informe Especial – 2009.
- WWF, 2015. El cambio climático, los bosques y las medidas para reducir las emisiones provenientes de la deforestación.
- https://www.google.com/url?hl=es&q=http://dncc.mades.gov.py/politicas-publicas-de-cambio-climatico&sa=D&ust=1608228824994000&usg=AFQjCNEVTHyP41PCbTGWSIEF7dsPjJaxAw