

Plan Nacional contra la Sequía de Panamá

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)

Numero de referencia de la consultoría: CCD/19/GM/73

Consultoría de Servicios
Para elaborar el

Plan Nacional de Sequía para Panamá

Joel Pérez Fernández
Consultor

Noviembre, 2020

Ministerio de Ambiente

Milciades Concepción
Ministro

José F. Victoria
Dirección de Seguridad Hídrica

Equipo Técnico supervisor nacional

Karima Lince
Joel Jaramillo López
Kevin Wing Pérez
Departamento de Conservación de Suelos
Dirección de Seguridad Hídrica

Grupo de Trabajo

Comité Nacional de Lucha Contra la Sequía y Desertificación - CONALSED

Consultor Nacional para el PNS

Joel Pérez Fernández

Revisor y experto independiente

Mario López Pérez

El presente trabajo se desarrolló para paliar los efectos específicos de la sequía y sus consecuencias, en desarrollo conjunto con el Departamento de Conservación de Suelos, adscrito a la Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente. Este apoyo, se proveyó por medio del Mecanismo Global de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) para fortalecer las capacidades nacionales y prepararse adecuadamente. Este esfuerzo, se enmarcó en la iniciativa de Sequía para el bienio 2018 – 2019 impulsada por Dicha Convención a fin de contribuir al mejoramiento en la prevención, mitigación y adaptación por parte de las comunidades y los ecosistemas en el caso de un evento anómalo de sequía, mediante la promoción de creación de instrumentos políticos que fortalezcan la gestión de los países frente a este evento.

Índice de contenido

Listado de Siglas y Acrónimos	- 6 -
Listado de Ilustraciones.....	- 7 -
Listado de Figuras.....	- 7 -
Listado de Mapas	- 8 -
Listado de Tablas.....	- 9 -
RESUMEN EJECUTIVO	- 11 -
1. ANTECEDENTES.....	- 15 -
1.1 Sobre las Directrices internacionales para la gestión de la Sequía.....	- 15 -
1.1 Razón del apoyo por medio de la CNULD.	- 17 -
1.2 Objetivo de la consultoría.	- 17 -
1.3 Alcance de la consultoría.	- 18 -
1.5 Estrategia metodológica planteada	- 18 -
1.6 Perfil institucional y ambiental nacional.....	- 22 -
2. RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE POLÍTICA	- 31 -
2.1 Marco legal e institucional sobre la gestión de desastres de Panamá.....	- 31 -
2.2 Marco legal e institucional sobre el cambio climático en Panamá	- 36 -
2.2 Planes Nacionales relacionados con el contexto de la atención de la Sequía en Panamá- 40 -	
a) Plan estratégico de Gobierno 2019-2024	- 40 -
b) Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2011-2015	- 42 -
c) Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019 – 2024.	- 44 -
d) Programa de Acción Nacional Lucha contra la Desertificación y Sequía en Panamá 2015 – 2024.....	- 45 -
e) Estrategia nacional de neutralidad de degradación de tierras	- 50 -
f) Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050	- 52 -
g) Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario de Panamá.....	- 54 -
h) Plan Estratégico Nacional con visión de Estado “Panamá 2030”	- 56 -
2.3 La importancia del Plan Nacional contra la Sequía de Panamá.....	- 57 -
3. PANORAMA GENERAL DE LA SEQUÍA EN EL PAÍS.....	- 60 -
3.1 Acontecimientos históricos de Sequía en Panamá.	- 60 -
3.2 Comprensión de la sequía: sequía meteorológica, agrícola, hidrológica y socioeconómica.	- 62 -

3.3	Los Impactos de sequía por sectores nacionales.....	- 70 -
4.	ORGANIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES.....	- 78 -
4.1	Visión general organizacional.....	- 78 -
4.2	Asignación de Responsabilidades en torno a la atención de la sequía.....	- 83 -
5	MONITOREO DE LA SEQUÍA, PRONÓSTICO Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS	- 92 -
5.1	Índices de Sequía.....	- 92 -
5.2	Monitoreo actual, pronóstico y recolección de información.....	101
5.3	Severidad de la Sequía en todos los sectores relevantes	112
6.	VULNERABILIDAD Y RIESGO A LA SEQUÍA	114
6.1	La evaluación de la vulnerabilidad, el riesgo y el mapeo en SIG.....	114
6.2	Áreas en riesgo a la sequía.....	118
7.	COMUNICACIÓN Y ACCIONES DE RESPUESTA ANTE LA SEQUÍA.....	123
7.1	Protocolo de comunicación ante la sequía	123
7.2	Declaración ante condiciones de sequía.....	124
7.3	Guías para la comunicación y coordinación	126
7.3	Acciones de respuesta a la sequía.....	131
8.	MITIGACIÓN Y PREPARACIÓN ANTE LA SEQUÍA	137
8.1	Monitoreo de los recursos hídricos nacionales y su evaluación de Impacto.	137
8.2	Desarrollo de nuevas fuentes de agua y alternativas.....	140
8.3	Prácticas de conservación de agua, educación y conciencia pública	142
8.4	Legislación y planificación sobre el uso de suelo	146
9.	RECOMENDACIONES Y ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN	150
9.1	Acciones de implementación prioritaria.	153
9.2	Futuras actualizaciones y revisiones.....	156
10	BIBLIOGRAFÍA	157
ANEXOS	163
	Anexo I – Relación en orden cronológico de leyes, artículos, decretos y disposiciones jurídicas que reglamentan el accionar del Estado y de las entidades responsables del desarrollo y la Gestión del Riesgo de Desastre.....	163
	Anexo II – Relación en orden cronológico de leyes, artículos, decretos y disposiciones jurídicas del Estado sobre la atención del Cambio Climático en Panamá.....	170

Listado de Siglas y Acrónimos

AAC	Autoridad Aeronáutica Civil
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente)
ANATI	Autoridad Nacional de Administración de Tierras
ATP	Autoridad de Turismo de Panamá
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CNULD	Convención Marco de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y Sequía
CONALSED	Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y Desertificación
ENCCP	Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá
ENT o TNA	Evaluación de Necesidades Tecnológicas o <i>Technology Needs Assessment</i>
ENOS	El Niño Oscilación del Sur
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
IDIAP	Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá
INAMU	Instituto Nacional de la Mujer
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
Ministerio de Ambiente	Ministerio de Ambiente
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social
MINSALUD	Ministerio de Salud
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
NDT	Neutralidad en la Degradación de Tierras
PICC o IPCC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático o <i>Intergovernmental Panel for Climate Change</i>
PCN	Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático
PEG	Plan Estratégico de Gobierno
PENCYT	Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PNGIRH	Plan Nacional de Gestión Integral de los Recursos Hídricos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNSH	Programa Nacional de Seguridad Hídrica
PNUMA o UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente o <i>United Nations Environment Programme</i>
SCN	Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático

SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
TCN	Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático
UP	Universidad de Panamá
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá

Listado de Ilustraciones

Ilustración 1 Estructura actual del CONALSED basado en la resolución de gabinete AG-0040-2008 de 04 de abril de 2008. Elaboración propia.	- 78 -
Ilustración 2 Estructura general del SINAPROC, el cual tiene como organismos adscrito al Centro de Operaciones de Emergencia. Elaboración propia.	- 85 -

Listado de Figuras

Figura 1 Etapas y acciones para la elaboración de Planes nacionales contra la Sequía, establecidas en el modelo conceptual de la CNUCLD para la atención proactiva de las sequías. Elaboración propia.	- 19 -
Figura 2 Esquema propuesto para el establecimiento del grupo de trabajo sobre la sequía, indicando su organización para cada fase del proyecto, sus posibles miembros y el tipo de tareas a realizar para el cumplimiento de los objetivos planteados. Elaboración propia.	- 20 -
Figura 3 Regiones pluvioclimáticas definidas para Panamá (izquierda) y su régimen interanual en cada una de ellas (derecha). Periodo de datos: 1980-2014. Fuente de datos: Open Data de ETESA. Elaboración: izq. CATHALAC, (2016). Der. Elaboración propia.	- 27 -
Figura 4 Climatología mensual de la precipitación. Para Panamá (Estación Chepo) es posible notar el carácter bimodal de la lluvia a lo largo del año (línea amarilla) con dos máximos relativos. También es posible notar el inicio de la temporada de lluvias durante el mes de abril. Elaboración propia y modificada de Magaña (1999).	- 28 -
Figura 5 Representación de las diferentes categorías de las sequías y su desarrollo. Basado y adaptado de Van Loon (2015).	- 66 -
Figura 6 Comportamiento de la precipitación mensual en la región del arco seco. Periodo: 1981-2014. La línea amarilla indica el promedio de lluvia mensual, mientras que la	

línea marón indica el promedio mensual solamente para los meses de enero a abril.
Fuente de datos: OpenData ETESA. Elaboración propia.- 68 -

Figura 7 Comportamiento de la precipitación acumulada entre enero y abril <rango de valores a la izquierda> en la región del Arco Seco. Periodo: 1981-2014. La línea amarilla indica el promedio de la lluvia, mientras que los puntos en blanco y la línea azul <rango de valores a la derecha> son los valores máximos de precipitación mensual acumulada entre los meses indicados. Se aprecia la tendencia (línea punteada en marrón) a que los valores máximos de precipitación mensual acumulada sean cada vez menores. Fuente de datos: OpenData ETESA. Elaboración propia. .- 68 -

Figura 8 Lluvia promedio anual en la región del Arco Seco de Panamá. Periodo 1981-2014. La línea en amarillo representa la lluvia promedio del periodo indicado. Datos: Open Data de ETESA. Elaboración propia.- 69 -

Figura 9 Boletín climático sobre el estado del fenómeno El Niño/Oscilación del Sur, elaborado por CATHALAC. Dicho trabajo toma en cuenta los resultado de los modelos del Centro de Predicciones Climáticas (NCEP/NWS) así como contextualizado a las distintas regiones y provincias de Panamá. 109

Figura 10 Intensidad de la sequía (arriba) y el % de área afectada por la sequía (abajo) para los últimos 10 años de ocurrencia, visualizada para Panamá por medio del monitor de la sequía para Mesoamérica, desarrollado por el IMTA. Para el caso del % de área afectada, los indicativos son: D0- anormalmente seco, D1-Sequía moderada, D2- Sequía Severa, D3- Sequía extrema, y D4- Sequía excepcional. Tomado de < <http://galileo.imta.mx/Sequías/moseq/mapaGob.html> >, consulta realizada el 30 de mayo de 2020. 111

Figura 11 Sensibilidad expresada por la escasez de recurso hídrico, cobertura boscosa y uso de suelo (izq.); Sensibilidad integrada con la escasez del recurso hídrico, vegetación, cobertura boscosa y uso de suelo (centro); y Vulnerabilidad a la disponibilidad de los recursos hídricos, para la Cuenca del Río la Villa. Fuente: CATHALAC, (2019). 117

Figura 12 Esquema de SAT ante la sequía donde la generación de información y evaluaciones previas del riesgo y los recursos son cruciales para el alertamiento canalizado por medio del Consejo de Gabinete en Panamá. Elaboración propia. 135

Listado de Mapas

Mapa 1 División político administrativa de Panamá, fuente de datos: MEF y elaborado por Ministerio de Ambiente, 2018- 23 -

Mapa 2 Temperatura (arriba) y precipitación (abajo) media anual en Panamá. Realizado con datos de las estaciones meteorológicas de ETESA, 2007. Periodo de datos: 1971-2002. Fuente de la Información: ANAM (2011).	- 26 -
Mapa 3 Áreas críticas – tierras secas y degradadas. Fuente: PAN 2915-2025, elaborado por Ministerio de Ambiente, 2015.	- 48 -
Mapa 4 Áreas con degradación crítica (rojo) en Panamá. Tomado de PAN 2015-2025. -	51 -
Mapa 5 Índice de Precipitación Estandarizado (SPI) a 3 meses, para el mes de Junio de 2010. Periodo de referencia: 1978-2010. Tomado del PAN 2015-2025.	98
Mapa 6 Índice de Precipitación Estandarizado (SPI) a 6 meses, para el mes de Junio de 2010. Periodo de referencia: 1978-2010. Tomado del PAN 2015-2025.	99
Mapa 7 Índice de Precipitación Estandarizado (SPI) a 12 meses, para el mes de Junio de 2010. Periodo de referencia: 1978-2010. Tomado del PAN 2015-2025.	100
Mapa 8 Valores esperado de lluvia para el mes de mayo (arriba) y trimestre mayo-julio de 2020, en comparación con la norma histórica 1981-2010, como parte de los boletines mensuales y trimestrales. Fuente: Hidromet-ETESA. <Consulta realizada a su sitio web el 10 de mayo de 2020>.	102
Mapa 9 a) Volumen de precipitaciones acumuladas durante un periodo de 10 días., utilizando datos del Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Plazo Medio, ECMWF siglas en Inglés); b) Índice Normalizado Diferencial de la Vegetación (NDVI, por sus siglas en inglés) mide el “verdor” de la cubierta vegetal, y se utiliza como indicador de la densidad y salud de la vegetación. Los valores del NDVI oscilan entre +1 y -1. Los valores positivos elevados corresponden a vegetación densa y saludable, mientras que los valores bajos y/o negativos reflejan condiciones deficientes de vegetación o cubierta vegetal escasa. La anomalía del NDVI representa la variación del periodo actual de 10 días con respecto al valor medio a largo plazo. Fuente: FAO, 2020.	108
Mapa 10 Áreas críticas sujetas a procesos de sequía y otros factores degradativos	119

Listado de Tablas

Tabla 1. Zonas de vida existentes en Panamá. Fuente: ANAM (2008).....	- 23 -
Tabla 2 Resumen sobre las amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante la sequía en diversos sectores en Panamá. Se muestra las condiciones de riesgo de la población vulnerable.-	72 -
Tabla 3 Plan de acción 2016-2019 de igualdad de oportunidades para las mujeres, presentado por el INAMU, Panamá. 2019. Elaboracion propia.	- 89 -
Tabla 4 Ventajas y limitaciones del Índice de Severidad de Sequía de Palmer.....	- 93 -
Tabla 5 Condición climática acorde al rango de valores del SPI.....	- 96 -

Tabla 6 Datos generales de las áreas críticas identificadas. Fuente: ANAM (2007)	118
Tabla 7 Funciones institucionales de los participantes en el CONALSED y en el Plan Nacional contra la Sequía en Panamá. Elaboración propia.....	128
Tabla 8 Índice de Disponibilidad Relativa (IDR) de Cuencas hidrográficas monitoreadas en Panamá, como una medida del nivel de riesgo que existe en la disponibilidad de agua. Fuente ANAM (2012).....	138
Tabla 9 Tecnología priorizada (de mayor a menor prioridad) para la adaptación ante el cambio climático en el sector de recursos hídricos, subsector de agua potable y saneamiento. Tomado de Ministerio de Ambiente 2017.	143
Tabla 10 líneas de trabajo y acciones estratégicas de la Meta 4 del PNSH mayormente relacionadas a la atención de la Sequía. Tomado y adaptado de Ministerio de Ambiente 2016.....	146

RESUMEN EJECUTIVO

La sequía es considerada como un evento natural de singular complejidad ante su ocurrencia paulatina y con impactos asociados en una gran variedad de aspectos cotidianos en la sociedad. En los últimos años, el fenómeno de la sequía y los diversos procesos de preparación ante dicho fenómeno, se han incrementado y han sido expuestos como tema de política pública, elevando el nivel de atención y estableciéndolos como parte de los retos a superar en las políticas nacionales relacionadas a la sequía así como en el desarrollo y adopción del Marco de Sendai de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Así también, las instituciones relacionadas a la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (CNULD) – incluyendo a Panamá- han sido solicitadas para implementar Iniciativas contra la Sequía para el Bienio 2018-2019, a fin de ayudar a los países a construir una mayor resiliencia ante la sequía mediante la implementación de acciones concretas y anticipadas que fortalezcan la resiliencia ante la sequía en su población, su comunidad y sus ecosistemas.

Los eventos de sequía en Panamá vistos como eventos climáticos extremos, son comúnmente relacionados con la ocurrencia del Fenómeno de El Niño que a su vez, se presenta atípicamente en los meses finales del año. Ante tal ocurrencia, suelen presentarse impactos negativos en rubros sensibles a la economía nacional durante la siguiente temporada de verano o periodo seco en Panamá y donde los sitios notoriamente más afectados son la región del Arco Seco, la sabana Veragüense y Cerro Punta. En los últimos años y bajo una connotación hidrológica, la ocurrencia de sequías ha afectado a la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, generando mayor presión sobre los recursos hídricos e imprimiendo una mayor celeridad en las acciones y alternativas climáticamente inteligentes para el desarrollo sostenible nacional.

En ese contexto, la Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente, presenta el Plan Nacional contra la Sequía de Panamá (PNS), como una acción de coordinación y planificación multiinstitucional ante la problemática del fenómeno de la sequía y sus repercusiones a nivel nacional. Este Plan se sustenta en los distintos esfuerzos, informaciones e iniciativas nacionales que existen en Panamá sobre la atención de la sequía y sobre la atención de la CNULD, resaltando puntos relevantes para la acción y ofreciendo alternativas para aprovechar las oportunidades con medidas proactivas ante la ocurrencia de eventos extremos del clima. Como una parte primordial de línea base, se toman en cuenta los principios de reducción del riesgo y de adaptación al cambio climático de lineamientos de política e instrumentos nacionales.

El PNS está basado en el modelo teórico del plan nacional de sequía desarrollado por la CNULD y el cual sirve como referencia para la formulación de planes nacionales contra la sequía de países que solicitan apoyo a la Convención. El modelo conceptual del PNS sigue

un proceso metodológico de 8 etapas que toma en cuenta las condiciones territoriales, socioculturales y ambientales nacionales previamente identificadas y que imperan al momento de su planteamiento e implementación. Para cada etapa, fue fundamental la interacción y coordinación entre los actores clave institucionales del Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y Desertificación (CONALSED), imperando un lenguaje “común” sobre el Plan y que a su vez generó una conciencia colectiva alrededor de las acciones y retos por superar, así como un sentido de apropiación sobre los logros ante el cumplimiento de los objetivos y metas.

En el mismo sentido, el PNS reconoce que la gestión del riesgo se atiende institucionalmente por medio de la Protección Civil, siendo participativa y cada vez más incluyente en la formulación de estrategias y planes de reducción de vulnerabilidades y de gestión de riesgos, en cada uno de los sectores sociales y económicos para proteger a la población, la producción, la infraestructura y el ambiente. En ese marco también se promueve, planea y mantiene la coordinación y operación conjunta entre los diferentes niveles, jurisdicciones y funciones de las instituciones involucradas en la preparación y respuesta a emergencias o desastres, tal y como son necesarios ante el fenómeno de la sequía.

Así también, Panamá como un país afectado por sequía y por procesos que aceleran la desertificación, se apoya en el CONALSED para preparar y ejecutar programas de acción nacional con el fin de combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, como parte integrante de sus políticas nacionales de desarrollo sostenible.

Con lo anterior, el PNS aprovecha los arreglos institucionales establecidos y que facilitan el desarrollo de los trabajos, así como ayuda a identificar roles y asignación de responsabilidades para las etapas de atención de la sequía. Ante un ambiente de clima cambiante y acelerado por fenómenos extremos, señala la necesidad de aumentar la coordinación interinstitucional como parte de una planificación estratégica más abarcadora e incluyente hacia el desarrollo sostenible y que entre otras disposiciones, permita la elaboración de planes de respuesta sobre la sequía para minimizar los efectos del fenómeno y atienda a los más vulnerables, establezca la coherencia de acciones multisectorial y maximice los recursos financieros. Lo anterior facilitará a su vez la integración de las planificaciones sectoriales y municipales, aumentando así la contextualización de los instrumentos nacionales sobre la gestión de riesgo y cambio climático para una planificación eficaz, incluyente y sostenible en torno a la atención de la sequía en el contexto nacional.

El PNS también insta a involucrar a más actores institucionales, técnicos académicos y entidades internacionales establecidas en Panamá en el marco del CONALSED, con la intención de apoyarle para el adecuado abordaje intersectorial y proveyéndole entre otras cosas, de información actualizada sobre el conocimiento y monitoreo del fenómeno así

como de un mejor dimensionamiento de las áreas y grupos vulnerables así como de las comunidades afectadas por la degradación ambiental asociada; la consolidación de criterios para la acción y respuesta ante el fenómeno en todos los niveles de intervención nacional haciendo participe a grupos de la sociedad; así como para el apoyo en el aumento de las capacidades técnicas e institucionales y locales para aumentar la conciencia colectiva que permita hacerle frente al fenómeno y aumentar la resiliencia climática de los más desprotegidos.

Con lo anterior, el CONALSED tendrá un esquema organizacional consolidado donde sus esfuerzos aportarán a la toma de decisiones más informada, además de contribuir con insumos acorde a los retos ambientales nacionales. Así también, el PNS permite que el CONALSED tenga una mejor coordinación en su trabajo junto con otros comités nacionales encargados de la atención conjunta de las tres Convenciones (Desertificación y Sequía, Cambio Climático y Biodiversidad) de las Naciones Unidas. De esta manera, bajo el trabajo conjunto y armonizado, el PNS brinda elementos de tanto para el logro de los objetivos de Desarrollo Sostenible como de las metas nacionales e internacionales.

A partir de las experiencias sobre el manejo de la sequía, la gestión de información climática actual y del análisis organizacional entre los actores clave en el marco del CONALSED, existen acciones prioritarias y de gran relevancia que facilitan la superación de vacíos y necesidades presentadas en el proceso de atención de la sequía.

Tomando en cuenta el impacto y los beneficios inmediatos que pueden generar, su alcance territorial e institucional de la acción así como la factibilidad para su financiamiento e inmediata implementación, el PNS establece como necesario elaborar e implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) para monitoreo de la Sequía, permite aprovechar los diversos esquemas de información territorial existentes para homologar la información y establecer índices especializados, nueva información de monitoreo y seguimiento así como el conocimiento necesario para la definición de las características del fenómeno de la sequía en Panamá.

Asimismo, el PNS resalta la necesidad de generar una Atlas Interactivo de información para la evaluación constante del riesgo ante la Sequía, de una manera dinámica y multidimensional para brindar la información más actualizada sobre el riesgo, vulnerabilidad y susceptibilidad a nivel nacional y subnacional, dotando así a Panamá de un instrumento útil de gestión de información ambiental y territorial en el marco tanto de la sequía como de otras dimensiones ambientales.

Como un aporte a la resiliencia en Panamá en torno a la sequía, resulta oportuno elaborar un Programa de Fortalecimiento de las capacidades y resiliencia ante el fenómeno de la sequía, con la finalidad de reducir la brecha del conocimiento en cuanto a los riesgos asociados a la sequía, su impacto y sus medidas a tomar en todos los niveles de la sociedad.

Finalmente, se resalta que el conocimiento y dominio de los factores naturales de ocurrencia y su vínculo con la variabilidad climática así como con otros aspectos sociales e institucionales interrelacionados, determinarán en gran medida el grado de preparación y respuesta para afrontar los impactos del fenómeno, sobreponerse a ellos y continuar desarrollándose adecuadamente.

Por lo anterior, el PNS brinda la oportunidad para el trabajo conjunto y bajo un amplio marco de referencia para la atención de la sequía, al mismo tiempo que facilita su mejora o actualización, al ser un instrumento dinámico y flexible para adecuarse a las variantes que presenten las circunstancias nacionales alrededor del fenómeno de la sequía.

ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES

1.1 Sobre las Directrices internacionales para la gestión de la Sequía.

El fenómeno de la sequía es un evento natural complejo, de ocurrencia paulatina y con impactos asociados en una gran variedad de aspectos cotidianos en la sociedad. Tanto sus factores naturales asociados a la variabilidad climática ante su ocurrencia, como los aspectos sociales e institucionales interrelacionados con el fenómeno, determinan en gran medida el grado de preparación para afrontar los impactos del fenómeno, sobreponerse a ellos y continuar desarrollándose adecuadamente. Sin embargo, en la actualidad, los cambios en las tendencias climáticas respecto a la ocurrencia de eventos extremos y sus consecuentes daños a la infraestructura y sectores económicos importantes tales como el sector agropecuario y de recursos hídricos, por ejemplo, ha mermado la capacidad de los gobiernos para hacerle frente a las ocurrencias de las sequías.

Ante esta problemática, entró en vigor desde 1996 la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación¹ (CNULD) con el objetivo de proteger la tierra de su uso excesivo y el fenómeno de la sequía, a fin de proveer a la sociedad los alimentos, agua y energía. El órgano supremo de la Convención es la Conferencia de las Partes y su implementación, se realiza por medio de las 196 partes asociadas y las cuales también tienen el objetivo común de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Como una institución habilitante para la CNULD y debidamente establecido en el Artículo 21 –Mecanismos Financieros, se establece que el Mecanismo Mundial (MM) que tiene el mandato de asistir a los países en la movilización de recursos financieros para el sector público y privado a fin de realizar actividades de prevención, control o reversión de la desertificación, la degradación del suelo y la sequía. De esta manera, como una entidad técnica operativa de la Convención, el MM prevé ayuda a los países para implementar acciones de nivel nacional que logren entre otros aspectos, una mayor resiliencia a la sequía.

La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNULD o UNCCD, por sus siglas en inglés) fue adoptada en París el 17 de junio de 1994, con el objetivo de luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, en los países afectados

¹ UNCCD – Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación. < <http://www.onu.cl/es/unccd/> > . consulta realizada el 20 de abril de 2020.

gravemente por la sequía o la desertificación, a través de la adopción de medidas eficaces en todos los niveles de intervención y con el apoyo de acuerdos de cooperación y el respaldo o acompañamiento de asociaciones internacionales, a fin de lograr el desarrollo sostenible de los países.

En los últimos años, el fenómeno de la sequía y los diversos procesos de preparación ante dicho fenómeno, se han incrementado y han sido expuestos como tema de política pública, elevando el nivel de atención y estableciéndolos como parte de los retos a superar en las políticas nacionales relacionadas a la sequía así como en el desarrollo y adopción del Marco de Sendai de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

Ante ello, bajo la 13ava Conferencia de las Partes (CoP 13, por sus siglas en inglés) las instituciones relacionadas a la CNULD incluyendo el MM han sido solicitadas para implementar Iniciativas contra la Sequía para el Bienio 2018-2019, con la finalidad de ayudar a los países a construir una mayor resiliencia ante la sequía mediante la implementación de acciones concretas y anticipadas que fortalezcan la resiliencia ante la sequía en su población, su comunidad y sus ecosistemas.

La Decisión 29 / COP. 13 indica entre otras disposiciones, la solicitud a la Secretaría y a las instituciones y organismos apropiados de la CNULD, mismo que incluye la relación de Ciencia y Política, los respectivos mandatos:

- a) Implementar la Iniciativa de Sequía para el Bienio 2018-2019, proponiendo acciones tales como:
 - i. Sistemas de preparación para la sequía;
 - ii. Esfuerzos regionales para reducir la vulnerabilidad y el riesgo de sequía; y
 - iii. Una caja de herramientas para aumentar la resiliencia de las personas y los ecosistemas ante la sequía.
- b) Apoyar a los países para que desarrollen e implementen políticas nacionales de gestión de la sequía, así como el establecimiento y fortalecimiento de sistemas integrales de vigilancia, preparación y alerta temprana de la sequía;

Es importante indicar que **los Planes Nacionales contra la Sequía buscan contener un enfoque proactivo y precautorio**. Por ello, pueden ser parte integral de una estrategia nacional más amplia en términos de reducción del riesgo de desastres, la Política Nacional sobre la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Suelos, los Planes Nacionales de Adaptación al Cambio Climático o la Política Nacional para el Desarrollo Sostenible.

1.1 Razón del apoyo por medio de la CNULD.

Panamá han expresado a la CNULD el interés de recibir la ayuda técnica necesaria para lograr un fortalecimiento nacional para la preparación y planificación ante la sequía. Ante ello, el MM de la Convención ha provisto el apoyo de un experto nacional para los trabajos requeridos, tomando en cuenta la existencia de múltiples elementos existentes y orientados hacia la atención de temas relacionados a la sequía. Estos elementos pueden ser revisados y analizados para su valoración y consideración en el marco del Plan Nacional contra la Sequía (PNS).

En ocasiones, países como Panamá cuentan con protocolos o planes de acción sectorial, estrategias sectoriales o acciones contingentes que atienden las eventualidades de la sequía, sin que necesariamente lleguen a funcionar bajo un marco general e integral que guarde la coherencia entre las diversas políticas nacionales, así como permita la eficiencia de recursos y maximice su impacto ante la intervención. Por ello, el presente trabajo buscará darle un mejor contexto a cada elemento preexistente en el ámbito nacional, identificando las políticas sectoriales existentes, resaltando las potencialidades de cada elemento de acción implementado, así como los vacíos y retos identificados para su atención y superación.

De esta manera, el PNS busca indicar –entre otros aspectos esenciales- el mecanismo de acción nacional que debe suceder antes, durante y después que el Servicio Meteorológico Nacional indique la probabilidad de ocurrencia de una sequía como parte de un mecanismo de alertamiento temprano.

Es conveniente indicar que dada la importancia que representa, el PNS necesitará del respaldo al más alto nivel político e institucional para que sea visto como un instrumento que facilite y oriente las acciones ante una eventual ocurrencia de la sequía.

1.2 Objetivo de la consultoría.

El objetivo trazado entre la CNULD y Ministerio de Ambiente es desarrollar un Plan Nacional contra la Sequía de Panamá basado en los principios de la reducción del riesgo de desastre como un aporte fundamental para una mayor resiliencia ante el cambio climático. Lo anterior, busca contar con un enfoque proactivo e integrador. Para ello, trabajos nacionales emplearán como una base de referencia, el modelo teórico del Plan Nacional de Acción contra la Sequía desarrollado por la CNULD como una guía y apoyo hacia los países solicitantes.

1.3 Alcance de la consultoría.

Los trabajos y actividades deben contar con la coordinación necesaria con el Punto Focal Nacional de Panamá para la CNULD con la finalidad de delimitar las acciones e identificación de hitos considerando los tiempos establecidos, comunicaciones y formatos por implementar para que el PNS se apegue a las condiciones nacionales de Panamá.

El presente documento de PNS se sustenta en las distintas informaciones nacionales que existen en Panamá sobre la atención de la sequía y sobre la atención de la CNULD. Como una parte primordial de línea base, se toma en cuenta la Estrategia Nacional de Panamá para la Reducción de los Riesgos a Desastres, la Estrategia Nacional de Panamá contra el Cambio Climático, las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático, la Contribución Prevista y Determinada así como la Estrategia Nacional de Neutralidad de Degradación de Tierras, entre otras.

El PNS se estructura bajo el respaldo interinstitucional por medio del Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y Desertificación (CONALSED), quienes a su vez, deberán interactuar y retroalimentar la información por medio del Punto Focal Nacional ante la CNULD. De esta manera, se prevé contar con un PNS que refleje sus directrices, lineamientos a seguir y prioridades nacionales a considerar, entre otros elementos relevantes en la planificación nacional de lucha contra la sequía.

1.5 Estrategia metodológica planteada

La estrategia seguida para el PNS está basado en el modelo teórico del plan nacional de sequía desarrollado por la CNULD. Este modelo sirve como un documento de referencia durante el proceso de formulación de planes nacionales contra la sequía de los países que han solicitado dicho apoyo².

Esta guía³ de la CNULD se elaboró de manera resumida y con adecuaciones mínimas a partir del trabajo de OMM/GWP, (2014) sobre "Directrices de política nacional de gestión de la sequía", realizado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Partenariado Global del Agua (GWP, por sus siglas en inglés).

Para los propósitos de la guía de la CNULD, el modelo conceptual del PNS indica un proceso metodológico de 8 etapas. Para cada una de ellas, es necesario tomar en cuenta

² Se conoce que la República Dominicana, Uruguay y Colombia ya han obtenido dicho apoyo.

³ Disponible en internet:

<https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2018-06/model%20drought%20plan.pdf>.

las condiciones territoriales, socioculturales y ambientales nacionales que puedan imperar al momento de su planteamiento e implementación. (Figura 1).

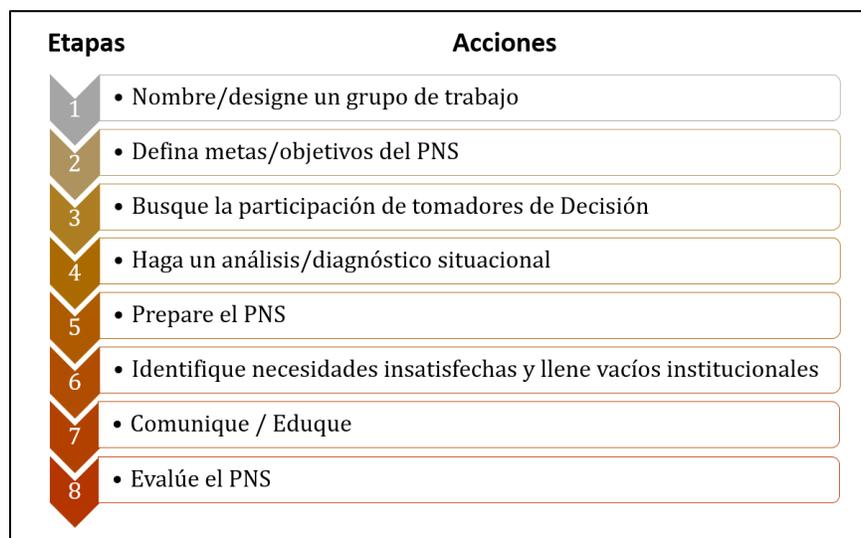


Figura 1 Etapas y acciones generales para la elaboración de Planes nacionales contra la Sequía, establecidas en el modelo conceptual de la CNULD para la atención proactiva ante sequías. Elaboración propia.

En cada una de las etapas, se considera fundamental la interacción y coordinación entre los actores clave institucionales, con la intención de establecer un lenguaje “común” sobre el Plan, generar una conciencia colectiva alrededor de las acciones y retos por superar, así como para proveer un sentido de “apropiación” sobre los logros ante el cumplimiento de los objetivos y metas.

Desde la Etapa 1, por ejemplo, la guía establece contar con los arreglos institucionales necesarios que faciliten el desarrollo de los trabajos, identificando desde el primer momento, aquellos roles asignados ante la atención de la sequía. En particular, será necesario identificar y establecer un grupo de trabajo multisectorial designado desde el mayor nivel de decisión para que se facilite el abordaje intersectorial del PNS.

En la Etapa 2, este grupo de trabajo ayudará en la definición de los objetivos y plazos a cumplir dentro del PNS. Para ello, es necesario contar con información histórica sobre los impactos y respuesta ante eventos de sequía en el país, así como una previa identificación de los sectores mayormente vulnerables, incluyendo el marco legal nacional y los planes sectoriales para la lucha contra la sequía.

La Etapa 3 se espera que bajo la interacción con el grupo de trabajo, se identifiquen grupos de la sociedad que pueden jugar un rol preponderante ante la sequía y como parte de la fuerza de tarea en una estructura organizacional que el PNS proponga.

Para la Etapa 4, se contempla un análisis situacional para el ámbito ambiental, biológico, de recursos institucionales y financieros, incluyendo la identificación de restricciones que limitan o impiden la planificación de procesos relacionados a la sequía, entre otros aspectos.

Con lo anterior, la Etapa 5 definirá los pasos y el establecimiento de un grupo de trabajo con roles definidos y tareas específicas para el accionar del PNS (Figura 2) en cualquier etapa de ocurrencia de la sequía. Se espera que este grupo de trabajo, sea respaldado al más alto nivel institucional posible.

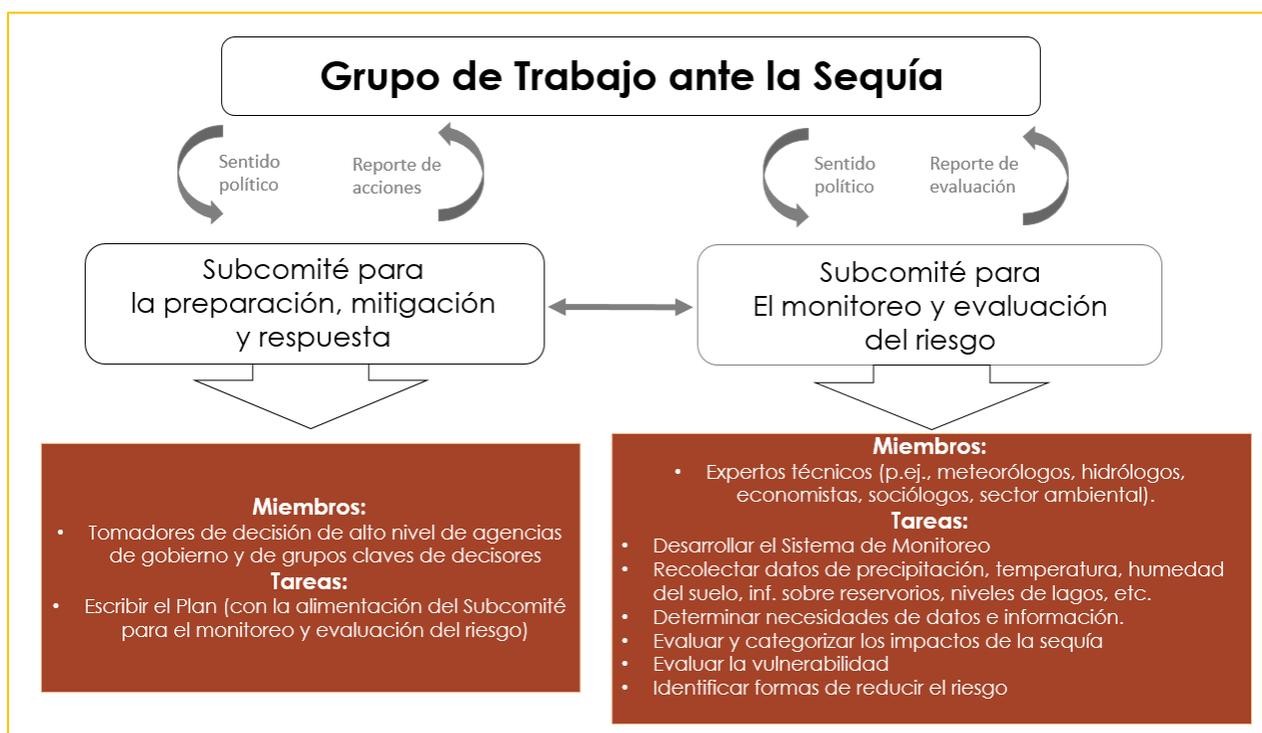


Figura 2 Esquema propuesto para el establecimiento del grupo de trabajo sobre la sequía, indicando su organización para cada fase del proyecto, sus posibles miembros y el tipo de tareas a realizar para el cumplimiento de los objetivos planteados. Elaboración propia.

Una vez que las precondiciones y arreglos institucionales sean cubiertas, la guía sugiere que el PNS debe incluir elementos esenciales tales como la identificación de los eventos de sequía a los que sus poblaciones pueden ser vulnerables, así como la probabilidad de

tales eventos. Los elementos clave de un Plan Nacional contra la Sequía se indican en términos de:

- (i) Sistemas de alerta temprana y predicción,
- (ii) mapeo de vulnerabilidades,
- (iii) preparación y mitigación,
- (iv) respuesta y
- (v) comunicaciones.

Se hace notar que dichos elementos requieren ser adaptados al contexto nacional, tomando en cuenta la capacidad institucional actual, la infraestructura o marco político prevaleciente así como la capacidad técnica y profesional de cada país, entre otros elementos.

Así también, en la Etapa 6, en coordinación con el grupo de trabajo e interacción con sus actores clave, se deberá enlistar las necesidades no cubiertas así como las deficiencias existentes para el PNS. También, será necesario hacer recomendaciones para las entidades apropiadas sobre las medidas correctivas que deberían tomarse. Esto también permitirá identificar los vacíos en los datos e información así como de nivel institucional para la cuantificación del impacto de la sequía, sus acciones a tomar y el desarrollo de planes apropiados para llenar dichos vacíos.

Posteriormente, en la Etapa 7 implica la comunicación del PNS para dar un mayor sentido de apropiación de las acciones así como para el fortalecimiento de las capacidades nacionales. Se deberá destacar la importancia de cómo el PNS podrá aliviar los efectos de la sequía en el mediano y largo plazo, así como los cambios que la población o público meta deberá hacer ante las diversas fases de ocurrencia del fenómeno.

Finalmente, la Etapa 8 contempla la planificación de un procedimiento que asegure la adecuada evaluación del PNS tanto previa como posteriormente a un evento de sequía, a fin de mejorarlo continuamente y sobre todo, proveerle de sostenibilidad en el tiempo para establecerlo como un proceso continuo.

1.6 Perfil institucional y ambiental nacional

Con información del Ministerio⁴ de Fomento, Industria y Comercio (2010), la República de Panamá se constituye como un Estado Independiente y Soberano donde se observan y respetan los derechos individuales y sociales. También, es un territorio donde la voluntad de las mayorías es considerada la expresión del pueblo y que es representada por el libre sufragio.

En la Constitución Política de la República de Panamá, se establece que “*el poder público emana del pueblo*” por medio de tres Órganos del Estado: el Órgano Legislativo, el Órgano Ejecutivo y el Órgano Judicial, con una debida autonomía en su función pero en estrecha coordinación para el óptimo funcionamiento del Estado.

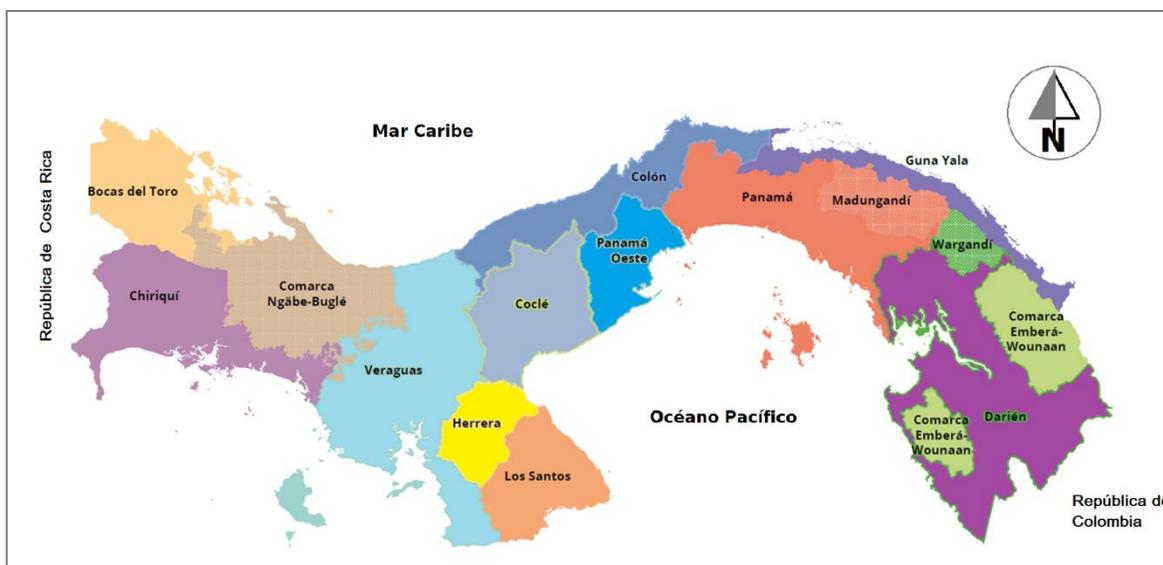
La República de Panamá es una mezcla de superficies terrestre, marítima y espacio aéreo con límites geográficos bien delimitados. De acuerdo al Ministerio de Economía y Finanzas⁵, Panamá cuenta con una población estimada de 4.2 millones de habitantes en 2019, distribuidos de manera heterogénea en una superficie total de 75,319.8 km².

Geográficamente se ubica en la región centroamericana, entre las coordenadas 7° 12' 07" y 9° 38' 46" de latitud Norte, y los 77° 09' 24" y 83° 03' 07" de longitud occidental. En su costa Norte se ubica el mar Caribe, mientras que el océano Pacífico bordea la costa Sur; hacia el Este limita con Colombia y al Oeste con Costa Rica. La superficie del mar territorial es de aproximadamente 319,823.9 km² que incluye el subsuelo y el espacio aéreo de dicha área.

Desde el 2014, de acuerdo a GWP (2015) la división político-administrativa de Panamá comprende 10 provincias, 3 comarcas con categoría de provincia (Kuna Yala, Emberá, Ngäbe-Buglé) y dos con categoría de corregimiento, 78 distritos (o municipios) y 648 corregimientos 8,9, los mismos incluyen los dos corregimientos comarcales: Madungandí en el distrito de Chepo, provincia de Panamá y Wargandí, en el distrito de Pinogana, provincia de Darién (ver Mapa 1).

⁴ Actualmente Ministerio de Economía y Finanzas.

⁵ Plan Estratégico de Gobierno (PEG) 2014-2019



Mapa 1 División político administrativa de Panamá, fuente de datos: MEF y elaborado por Ministerio de Ambiente, 2018.

Así también, basándose en la clasificación de zonas de vida de Holdrige, ANAM (2008) indica que Panamá cuenta con las condiciones altitudinales de biotemperatura y humedad requeridas para albergar doce de las treinta zonas de vida (ver Tabla 1), denotando su alta variabilidad y gran diversidad extendida a lo largo del territorio nacional.

Tabla 1. Zonas de vida existentes en Panamá. Fuente: ANAM (2008).

No.	Zona de vida	Extensión y % de cobertura	Breve descripción
1	Bosque húmedo tropical	24,530 km ² 32%	Presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos.
2	Bosque seco tropical	5,630 km ² 7%	Aparece solamente en el lado Pacífico ocupando posiciones de tierras bajas en Panamá Central y Oeste, Coclé, Herrera, y en la provincia de Los Santos. Una pequeña parte existe también en la península de Garachiné en Darién. En las provincias de Coclé, (cerca de Penonomé) y de Los Santos aparecen elevaciones que fluctúan entre los 100 y 200 msnm. Las precipitaciones fluctúan entre los 1 100 a 1650 mm de lluvia anual.
3	Bosque seco premontano	2,070 km ² 3%	Se encuentra hacia el lado del mar de la gran zona de vida tropical seca, encontrándose tierra adentro del Golfo de Panamá, en Coclé, Herrera y Los Santos. Las precipitaciones no exceden de 1100 mm y en ocasiones no alcanzan los 900 mm anuales.
4	Bosque húmedo	2,400 km ² 3,5%	Situada en un estrecho tramo de las laderas sobre Santa Fe, Veraguas, y el resto está en transición con el bosque húmedo tropical. La

	premontano		vegetación original de esta zona de vida ha desaparecido con excepción de algunos remanentes que permanecen en la costa norte de Garachiné, en la provincia de Darién.
5	Bosque muy húmedo premontano	15,200 km ² 18%	Presenta áreas grandes y continuas, tanto en el norte como en el sur de la división continental, encontrándose la mayor parte de esta en el lado Pacífico. La línea de elevación superior de ésta formación está situada entre 1300 a 1600 msnm, su temperatura media anual es de 17,5 °C y las precipitaciones anuales fluctúan entre los 2000 a 4000 mm. Se encuentra ampliamente distribuida en la región del Pacífico, principalmente en la provincia de Darién, Este de Panamá y Veraguas.
6	Bosque muy húmedo tropical	10,900 km ² 13,4%	Esta zona de vida es uno de los mejores bioclimas para uso forestal. Está representado en bloques grandes, continuos o en fajas, a elevaciones generalmente bajas a lo largo de la costa del Caribe, y en la parte oeste de la Península de Azuero, en la Sierra de Cañazas, en la Cordillera costera desde el norte de la ciudad de Panamá, hasta la frontera con Colombia y en los valles montañosos adyacentes al Chocó colombiano en Darién. Áreas más pequeñas pero significativas, se presentan en Chiriquí cerca de la frontera con Costa Rica y en la cordillera del Tabasará en el este de Chiriquí y oeste de Veraguas. A diferencia de otras, la mayor parte de esta zona de vida aún presenta su cubierta de bosque alto virgen maduro o secundario; sin embargo, está siendo objeto de los procesos de colonización (Alto Chucunaque, Darién). El bosque natural presenta una variedad de asociaciones que se encuentran en planicies y filos bien drenados y cuevas convexas superiores, con estratos bien definidos y una rica variedad de especies arbóreas, arbustivas leñosas, epifitas, lianas, heliconias y otras.
7	Bosque pluvial premontano	9,975 km ² 12,6%	Está presente en elevaciones desde 400 hasta 1400 msnm, en terrenos empinados y laderas semi-montañosas, con excepción de un área de transición cálida situada en la cabecera de la cuenca del Río Jaqué, provincia de Darién. Este bosque, de manera natural y probablemente virgen, persiste en casi toda el área de difícil acceso, lo cual no se cumple en el área de Cerro Azul en la provincia de Panamá, en las ocupadas por poblaciones indígenas en la cordillera del Tabasará, provincia de Veraguas y en la provincia de Chiriquí sobre suelos volcánicos.
8	Bosque pluvial montano bajo	2,300 km ² 3,2%	Esta zona de vida se desarrolla en cotas superiores a los 1300 msnm y reemplaza la flora del bosque pluvial premontano, caracterizándose por el decrecimiento en la altura total y en la densidad del sotobosque, las cuales constituyen las principales diferencias con el bosque premontano. Ocupa las laderas superiores de los picos más altos de la provincia de Chiriquí (2400 a 2700 msnm).
9	Bosque muy húmedo montano bajo		Comprende áreas que están siendo desarrolladas como áreas de recreación y descanso. Esta zona presenta muy pocas oportunidades para el uso forestal en cualquier escala.
10	Bosque muy húmedo montano	1,185 km ² 0.007%	Se presenta con temperaturas que oscilan desde 6 a 12 °C y en alturas que sobrepasan los 2 400 mm.

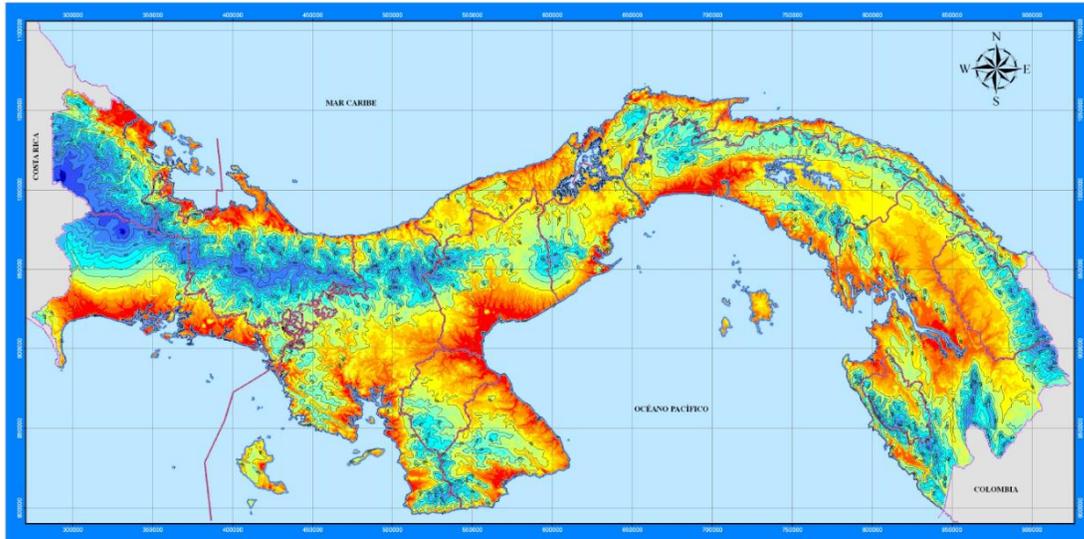
11	Bosque húmedo montano bajo	0.04%	Presenta temperaturas menores a los 12°C y precipitaciones mayores a los 2000 mm.
12	Bosque pluvial montano	0.28%	Presenta temperaturas de entre 6 y 12 °C, con precipitaciones menores a los 2000 mm.

Con información de Ministerio de Ambiente (2015), se establece que Panamá se constituye por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste, en forma sinuosa y con la cual termina el istmo centroamericano. Una cadena montañosa que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm), cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La cordillera Central forma parte de la cadena volcánica de Centroamérica, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral. El territorio nacional presenta tres regiones morfoestructurales: las de montañas, las de cerros bajos y colinas, y las bajas y planicies litorales.

Por sus características climáticas, de acuerdo a Ministerio de Ambiente (2018) se indica que Panamá se encuentra ubicado en la zona tropical y por tanto le confiere características tropicales a su entorno ecológico: bosques, red hidrográfica, suelos y clima, donde la fauna y la flora están adaptadas a dichas condiciones.

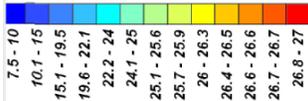
El clima Tropical de Panamá según Stella (2015) es modificado por factores como 1) el relieve de las montañas, llanuras y mesetas, 2) la situación con respecto al continente (condición ístmica), 3) la influencia oceánica (los vientos o las brisas marinas, la temperatura de las corrientes marinas) y 4) la circulación general de la atmósfera. La orientación noroeste-sureste del sistema montañoso divide al país en dos vertientes: Pacífica y Caribe. Cada una de estas vertientes, presenta su propio régimen de precipitación y temperaturas con características particulares de distribución espacial y temporal.

Por su cercanía al ecuador, el régimen de la temperatura es relativamente constante a lo largo del año (ver Mapa 2). Una característica climática sobresaliente de Panamá de acuerdo a ANAM (2011) es la ausencia de una estación fría. En sitios tropicales el factor de la elevación representa el único factor capaz de modular la temperatura. Por ello, en las planicies costeras, las temperaturas son relativamente altas e inclusive rebasan los valores de 28° a 30° C, mientras que los valores en la alta montaña llegan a alcanzar los 18°C con eventos inclusive menores.



LEYENDA

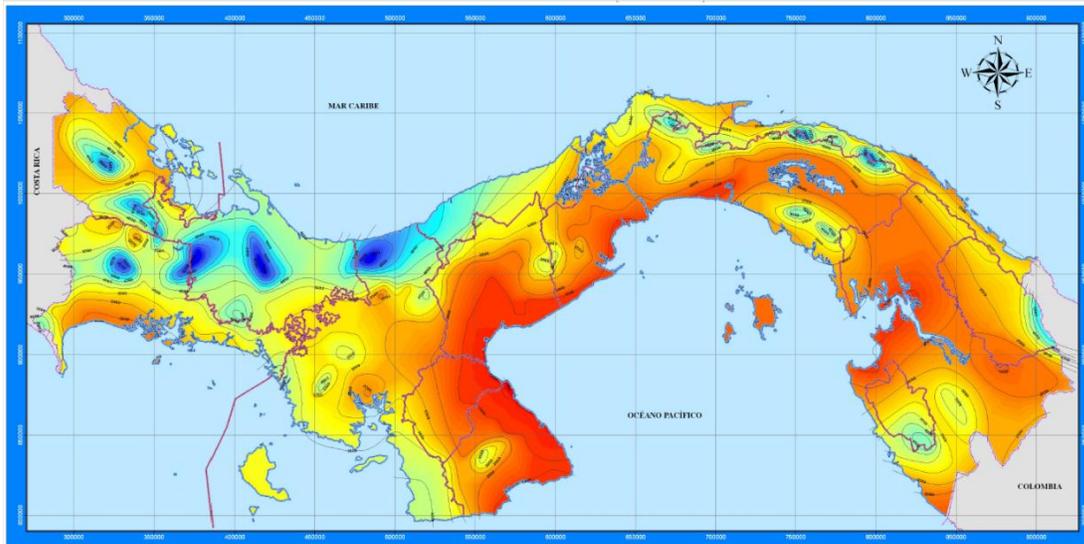
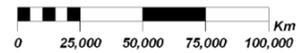
Temperatura en Grados Centigrados



Límites

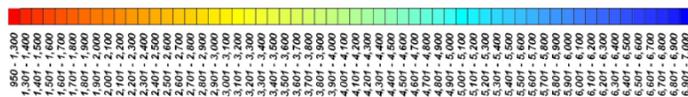
- costa y lagos
- limite internacional
- limite provincial

ESCALA GRÁFICA



LEYENDA

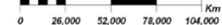
Precipitación en Milímetros



Límites

- costa y lagos
- limite internacional
- limite provincial

ESCALA GRÁFICA



Mapa 2 Temperatura (arriba) y precipitación (abajo) media anual en Panamá. Realizado con datos de las estaciones meteorológicas de ETESA, 2007. Periodo de datos: 1971-2002. Fuente de la Información: ANAM (2011).

Con lo anterior, se establece que el clima tropical cálido y húmedo que posee no experimenta estaciones en el año caracterizados por cambios en la temperatura, tal y como indica ANAM. Sin embargo, si se distinguen dos estaciones bien definidas por su régimen pluviométrico: una que va de mayo a noviembre y la otra que resulta con poca lluvia y va de diciembre a abril.

Tanto abril como noviembre son meses de transición entre una estación a otra y su comportamiento climatológico puede representar indistintamente un periodo u otro. Por su régimen pluviométrico, en la vertiente del Caribe, las precipitaciones son en promedio de 3,000 mm anuales, por lo que prácticamente no existe estación seca, y en la vertiente del Pacífico, son de 1,500 mm anuales, con una estación seca muy marcada de diciembre a marzo.

Bajo una clasificación pluvioclimática (ver Figura 3) realizada por CATHALAC (2016), se establece que la región Caribe Occidental es la más lluviosa del país con un total de 261 días con lluvias al año y no presenta temporada poco lluviosa. La región Caribe Oriental es la menos lluviosa en todo el territorio nacional con un máximo de 85 días con lluvia al año seguido por la zona del Pacífico central con 137 días con lluvias al año. El resto de las regiones si muestra un máximo de días con lluvias entre 155 a 170 días con lluvias al año.

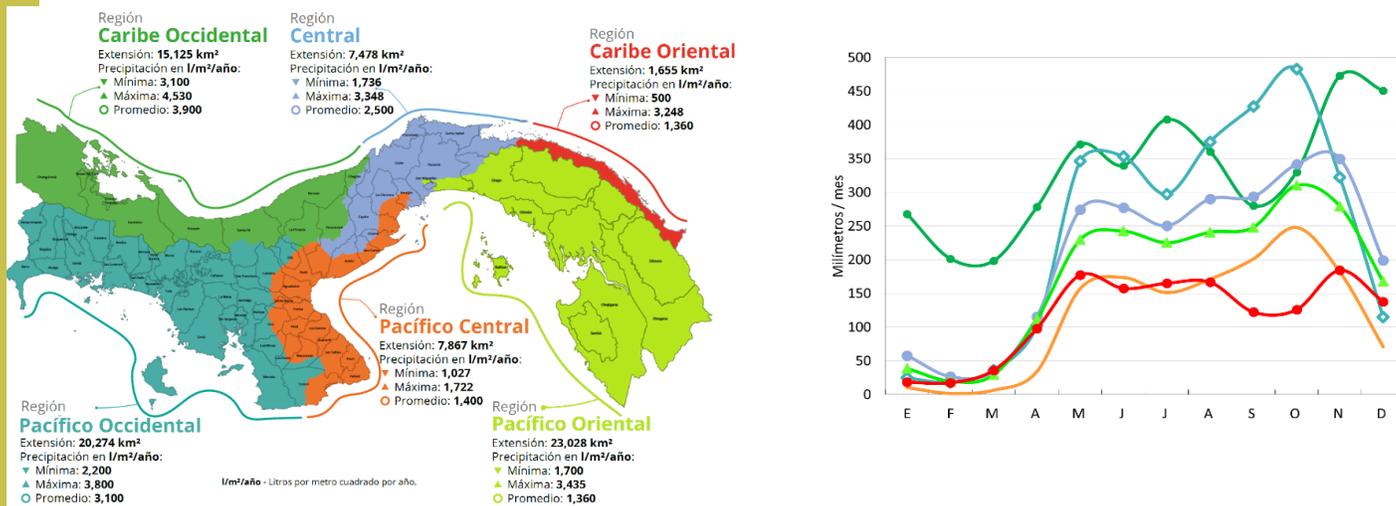


Figura 3 Regiones pluvioclimáticas definidas para Panamá (izquierda) y su régimen interanual en cada una de ellas (derecha). Periodo de datos: 1980-2014. Fuente de datos: Open Data de ETESA. Elaboración: izq. CATHALAC, (2016). Der. Elaboración propia.

Tanto Panamá como la región centroamericana poseen una topografía compleja que incluye principalmente zonas continentales con montañas de diferentes altitudes y formas. Al estar inmersa en los trópicos su clima está controlado principalmente tanto por

el paso de la Zona Intertropical de Convergencia sobre el continente, como por el paso de huracanes y Ondas del Este, principalmente según Pérez et. Al, (2015).

Para el caso particular de la precipitación, su comportamiento resulta “bimodal” al mostrar valores máximos en los meses de junio y septiembre y los valores mínimos entre los meses de julio y agosto. A este mínimo relativo se le conoce como Sequía de Medio Verano o Canícula (*Midsummer Drought* o MSD, por su traducción al inglés) de acuerdo a Magaña et. al., (1999). Este fenómeno se considera uno de los moduladores más importantes de la variabilidad climática regional que incluye a Panamá (figura 4).

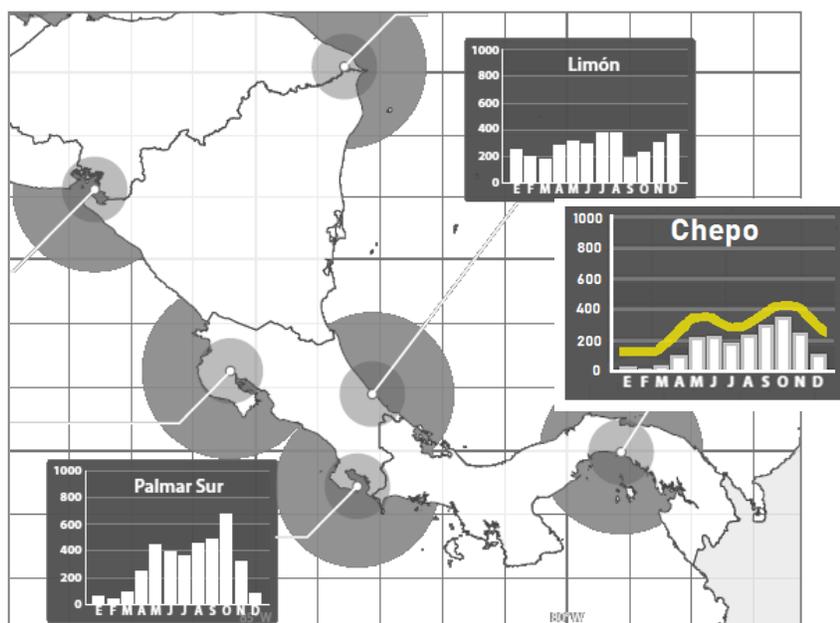


Figura 4 Climatología mensual de la precipitación. Para Panamá (Estación Chepo) es posible notar el carácter bimodal de la lluvia a lo largo del año (línea amarilla) con dos máximos relativos. También es posible notar el inicio de la temporada de lluvias durante el mes de abril. Modificada de Magaña (1999).

De igual manera, por ser un sitio tropical Panamá resulta ser susceptible a las ocurrencias de fenómenos meteorológicos propios de la región e incluso aquellos que alteran su variabilidad climática, donde los patrones de lluvia y temperatura se ven modificados con cambios bruscos de un año a otro, provocando las variaciones en el estado promedio y de otras estadísticas del clima. Uno de los moduladores de los patrones de lluvias en Panamá es la ocurrencia del Fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENOS) que dependiendo su intensidad, son los efectos y consecuencias a nivel nacional.

El régimen climático, posición geográfica y su orografía permiten una riqueza en los recursos forestales constituidos según FAO⁶ por formaciones boscosas, tanto naturales como establecidas y por suelos de aptitud forestal. Dichos recursos conforman el Patrimonio Forestal de Estado, conformado por bosques naturales, tierras estatales de aptitud preferentemente forestal y plantaciones forestales establecidas por el Estado en terrenos de su propiedad. Según datos de ONU-REDD (2015), la cobertura forestal alcanza unas 4 526, 000 ha (60.1%), mientras que el 39.6% restante, no registra ningún tipo de bosque.

Así también, información de la Tercera Comunicación Nacional (TCN) de Cambio Climático de Panamá, Elaborada por Ministerio de Ambiente (2018) indica que la distribución del uso y cobertura del suelo en Panamá entre 1992-2008, muestra los seis usos con más ocupación histórica del suelo: 1) bosque maduro, 2) pasto, 3) rastrojo, 4) bosque intervenido, 5) uso agrícola y 6) uso agrícola de subsistencia, representando casi el 92% del área total del país. Por otra parte, el bosque maduro pasó de representar el 46% del área total en 1992, a un 36% en el año 2008; por el contrario, las pasturas, muestran una tendencia ascendente pasando del 11% en 1992, hasta un 16% en el 2008. Se resalta también que el 25% de los suelos del país (aproximadamente 1 891, 755 ha) tienen una capacidad natural para el uso agrícola.

Para preservar su riqueza natural, mediante la Ley 41 de julio de 1998 Panamá ratifica la generación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, generado para fortalecer las áreas protegidas. Según ANAM (2014) se establece que el SINAP contiene una muestra representativa de las 12 zonas de vida y una variedad de ecosistemas aún no clasificados, cubriendo una superficie aproximada de 3,579,488 ha que representa el 38.7% del territorio nacional. De esta superficie, unas 2,680,406.48 ha son terrestres, que corresponden al 35.85%; mientras que 899,041.93 ha (2.81%) son marinas.

En el contexto nacional, Panamá ha presentado un crecimiento económico destacable a nivel regional. De acuerdo al Plan Estratégico de Gobierno (PEG) tiene un Producto Interno Bruto (PIB) de B/.65.0 mil millones en valores corrientes, un PIB per cápita de B/.15,642.8 y exportaciones por B/.13,595.5 millones en valores corrientes en el 2018 –de los cuales B/.672.3 millones corresponden a bienes y B/.12,923.2 a servicios–. Dado el tamaño de su mercado, depende en gran medida del mercado mundial.

En cuanto a la situación de los grupos vulnerables, datos de MINSA (2018) menciona que las cifras oficiales sobre pobreza indican una mejora sustancial en el 23% de la población, quienes desde el 2015, sus niveles de acceso a los servicios básicos han mejorado en forma significativa, pero todavía subsisten brechas significativas. Por ejemplo, el alto grado de postergación

⁶ FAO, Estadística de los Recursos Forestales de Panamá, elaborado por Raúl Gutiérrez Rivera (ANAM) e Irvin Díaz (Consultor). Disponible en internet < <http://www.fao.org/3/ad102s/AD102S14.htm> >. Consultado el 22 de marzo de 2020.

económica y social de la población rural dispersa, sobre todo de la población indígena residente en las comarcas, sigue siendo el mayor obstáculo nacional para alcanzar a cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Tan sólo el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) indica⁷ que de acuerdo al índice de pobreza multidimensional (IPM) a nivel urbano es de 3,7% de la población, mientras que en las zonas rurales es de 34,6%, y en las comarcas es el 62,0%; de igual manera, para el 2013 el monto de inversión pública promedio por habitante a nivel nacional era de US\$486,00, mientras que en las comarcas indígenas no superó los US\$200,00/habitante. Por este tipo de razones, Panamá sigue estando dentro de los 15 países más desiguales a nivel mundial respecto a la distribución de la riqueza basada en el Índice de Gini.

También el PEG reconoce la sensibilidad económica respecto a cambios en el ambiente y clima. Por ejemplo, en el 2016, el sector marítimo fue afectado por cambios en el clima asociadas al fenómeno de El Niño y otros rubros globales que impactaron en los niveles de inversión y consumo. De hecho, la afectación por dicho fenómeno en el sector de la Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura, se indica una importante disminución de la superficie sembrada para algunos rubros como el maíz y arroz, que junto con la baja productividad y problemas de comercialización afectaron el crecimiento del sector.

⁷ Como parte de su Blog sobre Ciudades Sostenibles – Panamá. Disponible en internet <<https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/los-contrastes-de-panama-politica-de-ordenamiento-territorial-para-el-desarrollo-sostenible/>>. Consulta realizada el 26 de febrero de 2020.

RELACIÓN CON PLANES E INSTRUMENTOS DE POLÍTICA

2. RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE POLÍTICA

2.1 Marco legal e institucional sobre la gestión de desastres de Panamá

La ocurrencia de una sequía trae consigo múltiples complicaciones para un territorio afectado cuando se relacionan los aspectos sociales e institucionales. De acuerdo a GWP y OMM (2014) otros factores que suelen cobrar mayor protagonismo y que inciden en la vulnerabilidad son la pobreza, las condiciones de vivienda en zonas rurales o de un grupo de la población, una ineficiente gobernanza, así como cambios en el uso de la tierra y la degradación del medio ambiente igualmente asociados a políticas y/o regulaciones obsoletas.

Para afrontar lo anterior y aumentar la resiliencia social e institucional, GWP y OMM también establecen que hoy en día es necesario reconocer sus impactos y aumentar la ambición en las acciones de planificación tanto a mediano como largo plazo. Para ello, considera esencial contar con políticas nacionales que por medio de principios y directrices operativas, faciliten la atención de temas como la sequía así como la elaboración de planes de prevención en los contextos tanto nacionales como subnacionales ante las perturbaciones climáticas.

De acuerdo con UNISRD, (2015) Panamá atiende institucionalmente la gestión del riesgo por medio de la Protección Civil el cual es un esquema organizacional característico en Latinoamérica entre 1960 y 2000. Este esquema organizacional ha ido evolucionando al ser más participativo e incluyente. Como uno de los primeros antecedentes normativos e institucionales en beneficio de la gestión de riesgo de desastres en Panamá, se creó el "Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) para casos de desastres, mediante Ley 22 de noviembre de 1982.

El marco legal determina el entorno en términos de la GRD y CC donde se pueden desenvolver todos los actores claves en la atención de la sequía en Panamá. Así por ejemplo, se parte de la Ley 22 de 15 de noviembre de 1982, que establece al Sistema

Nacional de Protección Civil (SINAPROC) como un organismo estrictamente humanitario, confiriéndole la responsabilidad de ser el encargado de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción del hombre o la naturaleza, puedan provocar sobre la vida y bienes sociales. También crea el Consejo Nacional de Protección Civil constituido por:

1. El Ministro de Gobierno y Justicia o quien él designe y quien lo presidirá;
2. El Presidente de la Asamblea de Diputados o quien él designe;
3. El Inspector General del Cuerpo de Bomberos o quien él designe;
4. El Presidente Nacional Ejecutivo de la Cruz Roja Nacional o quien él designe;
5. La Policía Nacional o quien él designe;
6. El Ministro de Vivienda o quien él designe;
7. El Ministro de Obras Públicas o quien él designe;
8. El Ministro de Salud o quien él designe

A fin de adaptar dicha entidad a las necesidades más actuales y darle un carácter más abarcador, mediante Ley 7 del 11 de Febrero de 2005, lo reorganiza y le confiere entre otras disposiciones, la formulación de estrategias y planes de reducción de vulnerabilidades y de gestión de riesgos, en cada uno de los sectores sociales y económicos para proteger a la población, la producción, la infraestructura y el ambiente.

Para el cumplimiento de sus funciones, dicha Ley establece que el SINAPROC dará especial atención a las medidas de prevención de desastres y de previsión de riesgos. Las medidas de prevención consistirán en las acciones dispuestas con anticipación para evitar o impedir que se presente un fenómeno peligroso, o para evitar o reducir su incidencia sobre la población, los bienes, los servicios y el ambiente. En cuanto a las medidas de previsión de riesgos se obtienen de relacionar las amenazas con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, y surgen de la probabilidad de que se presente un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un periodo de tiempo definido.

Así también, bajo el Decreto Ejecutivo 177 de 30 de abril de 2008, se establece el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) como una estructura permanente del Sistema Nacional de Protección Civil responsable de promover, planear y mantener la coordinación y operación conjunta entre los diferentes niveles, jurisdicciones y funciones de las instituciones involucradas en la preparación y respuesta a emergencias o desastres.

El Decreto Ejecutivo 177 de 30 de abril de 2008, el SINAPROC tendrá bajo su responsabilidad la ejecución de las políticas y planes de prevención, mitigación, preparación, intervención y recuperación para desastres. Dentro de sus finalidades, se le establece:

- I. Administrar todas las acciones de gestión de riesgos según su comprensión territorial.
- II. Incorporar en los planes operativos y de desarrollo la gestión de los riesgos.
- III. Mantener actualizada una base de datos sobre la información de riesgos en el ámbito nacional.
- IV. Gestionar recursos para apoyar el desarrollo de planes, programas y proyectos de gestión de riesgos.

En particular, el artículo 7 del mencionado Decreto Ejecutivo también se le confiere al SINAPROC –entre otras- las funciones de:

- establecer los procedimientos que sean necesarios para atender las situaciones de riesgo, emergencia o desastre;
- aplicar la Política Nacional de Gestión de Riesgos y velar porque ésta se cumpla;
- dirigir las acciones de coordinación en materia de protección civil en todas las fases y etapas de la administración del desastre; compilar la información que deba incorporarse a los estudios de riesgo;
- **declarar los estados de alerta correspondientes;**
- promover ante las autoridades educativas, la integración de contenidos temáticos referentes a la protección civil en los programas de educación;
- Instalar y fortalecer de forma permanente los COE nacional y los provinciales, así como los otros mecanismos y procedimientos de organización para emergencias que sean necesarios.

Bajo el Decreto Ejecutivo 1101 de 30 de diciembre de 2010, se aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (PNGIRD), como una necesidad de contar con un marco guía que oriente las acciones y las decisiones políticas desde una perspectiva integral de riesgo de desastres, así como la adopción de compromisos internacionales a nivel mundial como los establecidos en el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 (MAH) y a nivel regional como los establecidos en el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), en el Centro de Coordinación para la prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC) en el Marco Estratégico para la Reducción de Desastres (PCGIR), todos destinados al cumplimiento de una serie de principios y acciones que tienen por objetivos reducir las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en términos de vidas como de bienes sociales y económicos y ambientales de las comunidades y de los países;

También en la PNGIRD en su acápite C en materia de Ambiente y Cambio Climático, **se establece la incorporación de la gestión del riesgo en el Cambio Climático, haciendo énfasis de manera articulada con la Política Nacional de Cambio Climático de Panamá.**

Una versión ampliada y en orden cronológico sobre leyes, artículos, decretos y otras disposiciones jurídicas que reglamentan la gestión del riesgo de desastre se muestra en el Anexo I.

La PNGIRD proporciona una serie de orientaciones para desarrollar un proceso sostenido de reducción del riesgo de desastres como parte integral de la planificación del desarrollo sostenible del país. Incluye lineamientos, compromisos, acciones generales de corto y mediano plazo para guiar la agenda nacional de reducción del riesgo del país. También establece los alcances que permiten delimitarla y garantizar que se aborde adecuadamente la gestión del riesgo como tema y la integralidad como característica.

Como parte de sus objetivos específicos y en relación al presente PNS, establece *“impulsar la creación, fortalecimiento e implementación de mecanismo e instrumento para consolidar la gestión integrada del riesgo de desastres, que incluyen, entre otros, actualizar el marco normativo institucional, planes nacionales, provinciales, distritales y locales de gestión de riesgos y emergencias y la generación y/o activación de fondos presupuestarios específicos para financiar las acciones correspondientes, al igual que articular políticas y planes”*

Es importante indicar que en diversas secciones se indican aspectos relevantes para el PNS, por ejemplo:

Sección V. Ejes Articuladores y Medidas, se establece que los distintos ministerios y dependencias del sector público del Estado de Panamá deben incorporar en sus estructuras de planificación la gestión integral del riesgo para el desarrollo de una cultura de seguridad y resiliencia;

Sección V, acápite A, reducción del riesgo de desastres en la inversión para el Desarrollo Económico Sostenible, se establece que como parte de la protección financiera de la inversión, la cual **comprende una serie de acciones de orden financiero por medio de los cuales se puede diversificar y transferir el riesgo, fortalecer la resiliencia de actores económicos y productivos y enfrentar adecuadamente la respuesta y la reconstrucción**. También indica que el Ministerio de Economía y Finanzas implementará la adopción de inversiones de protección financiera a través de mecanismos de seguros, impulsando la creación de productos y mecanismos de protección subsidiaria y solidaria que permitan cubrir grupos sociales “no asegurables” a través de la dirección de inversiones, concesiones y riesgo del Estado. **Igualmente el MEF deberá proveer recursos financieros para garantizar la reposición de activos afectados por el impacto de amenazas naturales;**

Sección VI acápite A. Sistematización, generación de información y evaluación de la inversión, se establece que el MEF en coordinación con la asistencia técnica de la Dirección del SINAPROC y de la Plataforma Nacional de Reducción de Riesgo de

Desastres diseñarán la sistematización de la información y sus criterios sobre la cuantificación y valoración de los daños causados por desastres y garantizaran su disponibilidad para la toma de decisiones en el momento de formular o evaluar proyectos de inversión;

Sección VI acápite B. Vivienda y Ordenamiento Territorial establece que El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) promoverá el enfoque de gestión integral de riesgo de desastres en sus políticas y estrategias de asentamientos humanos y de ordenamiento y desarrollo territorial. El MIVIOT junto con la Autoridad Nacional de Ambiente (hoy Ministerio del Ambiente) deberá promover una política nacional de Ordenamiento Territorial con enfoque de Gestión de Riesgo y Cambio Climático.

Sección VI acápite C. Ambiente y Cambio Climático establece la incorporación de la gestión del riesgo en el Cambio Climático, haciendo énfasis de manera articulada con la Política Nacional de Cambio Climático.

Sección VI acápite E. Investigación y Gestión del Conocimiento establece que la Plataforma Nacional de Reducción de Riesgos a Desastres definirá “líneas de investigación prioritarias” para el país y la región tendientes a fortalecer el conocimiento sobre gestión del riesgo y de esta forma optimizar las estrategias de prevención, respuestas y recuperación aplicando diseños cualitativos y cuantitativos de evaluación. Estos esfuerzos deben estar coordinados armónicamente con la Política de Ciencia y Tecnología que desarrolle Panamá, a través del Plan Estratégico de Ciencia y Tecnología vigentes.

Sección VI acápite F. Financiamiento de la Política Nacional, establece que el MEF promoverá la creación e implementación de un fondo de prevención que permita financiar parte de las acciones prioritarias y estratégicas que se incorporen en el Plan Nacional de Gestión de Riesgos, así como **se asignarán partidas presupuestarias específicas al interior de los ministerios y demás instituciones gubernamentales** según las competencias y ámbitos de acción, para fortalecer las capacidades institucionales para la gestión del riesgo de desastres.

Sección VII, acápite B Marco Estratégico y de la Planificación, establece que para el desarrollo de la PNGIRD, los distintos ministerios del sector público, sociedad civil y sector privado incorporarán en sus respectivas estrategias y políticas institucionales el enfoque de gestión integral del riesgo de desastres.

Siguiendo el hilo de la gestión de riesgos de desastres, también hay otras entidades que establecen disposiciones para atender problemáticas ambientales en sus funciones. Por ejemplo, la Ley 12 de 25 de enero de 1973 por la cual se crea el Ministerio de Desarrollo

Agropecuario (Ministerio de Desarrollo Agropecuario), señalan sus funciones y facultades con la finalidad de promover y asegurar el mejoramiento económico, social y político del hombre y la comunidad rural y su participación en la vida nacional, definir y ejecutar la política, planes y programas del sector.

Dicha Ley, establece una Unidad Ambiental con la función de realizar la introducción de la variable ambiental en la concepción y operación de las políticas, planes, programas y proyectos del Ministerio; así como desarrollar sistemas de control interno para minimizar los riesgos ambientales derivados de las actividades ejecutadas por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

También como parte de la Dirección Nacional de Agricultura sus funciones se orientan a normar y darle seguimiento a los proyectos financiados mediante el programa que contempla la Ley 24 de 4 de junio de 2001, para apoyar a los productores agropecuarios afectados por las condiciones climatológicas adversas y otras contingencias. De igual forma a esta Dirección se le concede la facultad de orientar, en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Unidad Ambiental del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y la Dirección Nacional de Agricultura, el uso, manejo y conservación adecuadas de aguas y suelos en las explotaciones agrícolas con base a los estudios de zonificación.

Como una herramienta de apoyo se estableció **la Ley 24 de 4 de junio de 2001 que adopta Medidas para apoyar a los Productores Agropecuarios afectados por las Condiciones Climatológicas Adversas y otras Contingencias**. En dicha Ley, se crea el Fondo Especial para Créditos de Contingencias (FECC), para conceder préstamos agropecuarios, por conducto del Banco de Desarrollo Agropecuario o del Banco Nacional de Panamá.

El propósito de estos préstamos por medio del FECC es brindar asistencia financiera a los productores agropecuarios afectados por condiciones climatológicas adversas, por abruptas caídas de los precios del mercado, por plagas y enfermedades exóticas que afecten significativamente la producción agropecuaria o por la necesidad de apoyar las actividades afectadas para hacer frente a la contrapartida privada de la reconversión.

Recientemente, el Plan de Acción Estratégico del Sector Agropecuario 2010-2014 reconoce como retos y oportunidades del sector que la producción agropecuaria enfrenta la variabilidad climática que se manifiesta en períodos de sequía y precipitaciones abundantes, lo cual implica importantes cambios para garantizar la oferta de alimentos y de productos de exportación.

2.2 Marco legal e institucional sobre el cambio climático en Panamá

La atención del cambio climático en Panamá, se realiza desde la gestión del Estado sobre los recursos naturales y su ambiente. Para ello, el marco legal se estructura desde la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, que establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones con la finalidad de la protección, conservación, mejoramiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República. Dicha Ley establece al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), como el organismo que velará por el cumplimiento de esta Ley y de los reglamentos, que originen su aplicación. Las disposiciones indican acciones orientadas a proteger, conservar e incrementar los recursos forestales existentes en el país y promover su manejo y aprovechamiento racional y sostenible; prevenir y controlar la erosión de los suelos; proteger y manejar las cuencas hidrográficas, ordenar las vertientes, restaurar las laderas de montañas, conservar los terrenos forestales y estabilizar los suelos; así como educar, capacitar, divulgar y crear conciencia sobre la importancia de los recursos forestales en la población.

Por medio de la Ley 10 del 12 de abril de 1995, se aprueba la convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) de 1992, por la cual la República de Panamá forma parte de ella. Esta Ley indica que Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prevenir, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos, considerando políticas y medidas para hacer frente al cambio climático eficaces en función de los costos con la finalidad de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible.

Con la Ley No.9 del 3 de enero de 1996, Panamá acoge la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (CNULD) en los países afectados por equía grave o desertificación, misma que es ratificada el 4 de abril de 1996. Para entonces, Panamá debía preparar y ejecutar un programa de acción nacional, para combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, como parte integrante de sus políticas nacionales de desarrollo sostenible.

De esta manera, la Ley 41 de 1 de julio de 1998, crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá, constituyéndose como el conjunto de medidas, estrategias y acciones establecidas por el Estado, que orientan, condicionan y determinan el comportamiento del sector público y privado, de los agentes económicos y de la población en general, en la conservación, uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente. La ANAM, se apega a los principios y lineamientos de la política nacional del ambiente, entre los que se destaca la definición de acciones gubernamentales y no gubernamentales que garanticen la eficiente y efectiva coordinación intersectorial; la incorporación de la dimensión ambiental en las decisiones, acciones y estrategias económicas, sociales y culturales del Estado; así como dar prioridad a los mecanismos e instrumentos para la prevención de la

contaminación y la restauración ambiental, en la gestión pública y privada del ambiente, divulgando información oportuna para promover el cambio de actitud.

El Protocolo de Kioto de la CMNUCC se aprueba en Panamá por Ley 88 de 30 de noviembre de 1998, reafirmando los compromisos de la Convención con miras a lograr el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta –entre otras disposiciones- la de formular, aplicar, publicar y actualizar periódicamente programas nacionales y, en su caso, regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y medidas para facilitar una adaptación adecuada al cambio climático. Para ello, la ANAM mediante la Resolución AG-0583-2002, crea el Programa Nacional de Cambio Climático, adscrito a su estructura administrativa bajo el Departamento de Adecuación y Manejo Ambiental de la Dirección Nacional de Protección a la Calidad Ambiental.

Es por eso que la ANAM le confiere mediante la Resolución AG-0280-2004, una mayor estructura institucional al Programa Nacional de Cambio Climático para embestirlo como Unidad Coordinadora de los temas relacionados con Recursos Energéticos y Cambio Climático, adscrito a la Administración General de dicha entidad. Este Programa tiene el objetivo de cubrir las principales actividades ante la aplicación nacional del Protocolo de Kioto y de la CMNUCC por medio de la atención de cuatro áreas: Mitigación, Vulnerabilidad y Adaptación, Cumplimiento y Concienciación

Así también, la ANAM crea el Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y Desertificación (CONALSED) en Panamá, mediante Resolución AG-0098 de 26 de marzo de 1994. Lo anterior se realiza bajo la consideración de que la desertificación y la sequía constituyen problemas de dimensiones mundiales, ya que sus efectos inciden negativamente en el desarrollo sostenible, por la relación que guardan con importantes problemas sociales, tales como la pobreza, la salud y la nutrición deficiente, la falta de seguridad alimentaria y los problemas de la migración, el desplazamiento y la dinámica demográfica.

Con lo anterior, la Política Nacional de Cambio Climático queda establecida por Decreto Ejecutivo No. 35 de 26 de febrero de 2007, donde se reconoce la ocurrencia del cambio climático como una realidad incuestionable y donde Panamá considera la lucha contra el Cambio Climático desde dos grandes esferas de acción: la mitigación y la adaptación. Así también, este Decreto establece entre otras disposiciones que bajo la Política Nacional de Cambio Climático, **el CONALSED trabaja de forma coordinada con otros comités encargados de la atención conjunta de las tres Convenciones (Desertificación y Sequía, Cambio Climático y Biodiversidad) de las Naciones Unidas.** Lo anterior, permite el adecuado trabajo conjunto y armonizado para el logro de los objetivos, teniendo como eje transversal las temáticas de las Convenciones en su aplicación nacional.

Bajo una óptica multisectorial, la ANAM establece por Decreto Ejecutivo No. 1 de 9 de enero de 2009, la **creación del Comité Nacional de Cambio Climático en Panamá (CONACCP)**, considerando entre otros puntos que **la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero deben abordarse desde una óptica integral e interministerial**. El CONACCP está actualmente conformado por un representante de cada una de las 27 entidades del Estado.

De esta manera, mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015 se crea el Ministerio de Ambiente (Ministerio de Ambiente) absorbiendo las tareas de la ANAM y disponiéndola como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente. Como parte de sus artículos, se tiene que Ministerio de Ambiente tendrá entre sus atribuciones, emitir las resoluciones y normas técnicas y administrativas para la ejecución de la Política Nacional de Ambiente y la protección de los recursos naturales, terrestres e hidrobiológicos, en el área de su competencia, vigilando su ejecución, de manera que se prevenga la degradación ambiental.

Operativamente, Ministerio de Ambiente está representado por 10 unidades administrativas, entre ellas la:

- Dirección de Cambio Climático, con el Departamento de Mitigación al Cambio climático y el Departamento de Adaptación al Cambio Climático;
- Dirección de Seguridad Hídrica, con el Departamento de Manejo Integrado de Cuencas, Departamento de Conservación de Suelos y el Departamento de Recursos Hídricos.
- Dirección de Cultura Ambiental, con el Departamento de Cultura Ambiental y el Departamento de Promoción y Responsabilidad Ambiental.

Recientemente, a raíz de la ocurrencia del fenómeno de El Niño y reconociendo que alcanzar la seguridad hídrica es parte del desarrollo nacional, se aprueba la Resolución de Gabinete No. 114 de 23 de agosto de 2016 que establece el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050, como el instrumento de articulación y coordinación interinstitucional de los sectores involucrados con el uso del agua, mediante la planificación de acciones de nivel nacional, incluyendo intervenciones estructurales estratégicas, que de forma racional e integrada, permita garantizar el suministro de agua para el abastecimiento humano y satisfacer la demanda de los sectores productivos, así como la reducción de los riesgos asociados con los eventos climatológicos extremos asociados al cambio climático, tales como las sequías e inundaciones.

La versión ampliada del presente marco legal sobre el cambio climático en Panamá se muestra en el Anexo II.

2.2 Planes Nacionales relacionados con el contexto de la atención de la Sequía en Panamá

a) Plan estratégico de Gobierno 2019-2024

La presente administración del Gobierno de Panamá cuenta con un Plan Estratégico de Gobierno (PEG) con un horizonte 2019-2024, aunque **con visión hacia el 2050 para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**. Parte de una concepción de condiciones nacionales con un crecimiento económico sostenido y condiciones tangibles en la inclusión social, competitividad y diversificación productiva en aras de la gobernabilidad democrática. Al estar inmerso en dicha visión, el PEG busca erradicar la pobreza extrema y reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en pobreza en todas las dimensiones. También busca aumentar las inversiones públicas en infraestructura rural, investigaciones y desarrollo tecnológico para mejorar la capacidad de producción agropecuaria.

Así también, reconoce expresamente que se ***“requiere también hacerles frente a los problemas que provienen del cambio climático y el peligro que implica a la sociedad panameña”***, haciendo énfasis en la desprotección e inadecuada aplicación de regulaciones ecológicas en la cuenca del Canal y la Región del Darién.

El PEG está enmarcado en 4 Pilares estratégicos y uno “estrella” donde esa estrella es la educación, tomando en cuenta que sin ella la transformación no puede tener lugar. Con ello, se impulsan 125 acciones prioritarias que transformarán a Panamá, valiéndose de la estrategia multisectorial e interinstitucional “COLMENA”, la cual consolidará la gobernanza local para combatir la pobreza y las desigualdades.

En el contexto ambiental, el PEG reconoce como retos:

- La urgencia de **ampliar y profundizar no solo los avances de los ODS, sino también otros tratados ambientales internacionales adquiridos por el país como el Acuerdo de París sobre Cambio Climático y otros compromisos** que ayudan a proteger los ecosistemas y aseguran un crecimiento de forma sostenida.
- Uno de los grandes problemas ambientales, es el crecimiento desordenado originado por la presión de las actividades humanas sobre los diferentes sistemas biológicos que posee el país, lo que ha comprometido la salud ambiental ante la deforestación, contaminación y sobreexplotación de ríos y mares, pérdida de ecosistemas tales como humedales, bosques nativos y arrecifes de coral que disminuyen la biodiversidad y a su vez, desmejoran la calidad de vida de la población. **Una de las comunidades más**

vulnerables y afectadas por la degradación ambiental son las comunidades campesinas y poblaciones indígenas.

- A nivel nacional 111,829 o 9.6% de **los hogares sufrieron daños por fenómenos naturales**, lo que corresponde a 463,420 personas, donde los casos más reportados **se ubican en las provincias de Panamá, Panamá Oeste y la Comarca Ngäbe-Buglé y Veraguas**, de acuerdo a Datos de la Encuesta de Propósitos Múltiples de marzo de 2019.
- Las inundaciones y los vientos **los fenómenos naturales de mayor ocurrencia**, argumentado como un comportamiento propio de las características del país. También resalta que la degradación de los ecosistemas los hace más susceptible a los impactos del cambio climático, incrementos de temperaturas derivados de las emisiones de CO₂, aumento del nivel del mar, **cambios en los ciclos hidrológicos e intensificaciones o prolongaciones de fenómenos extremos (olas de calor, sequías, inundaciones)**.
- Ante los escenarios por el cambio climático, se podrán intensificar los riesgos en el país y acrecentar la vulnerabilidad de sectores económicos importantes como la agricultura y las operaciones del Canal de Panamá. Indica también su preocupación ante el caso del año 2019, donde **la ocurrencia de una severa sequía en el país**, se restringió la cantidad de carga de las embarcaciones más grandes para que pudieran navegar por la cuenca del Canal de Panamá, afectando a su vez los niveles de ingresos de sus operaciones.

En materia ambiental, el PEG 2019-2024 visualiza que las causas de los problemas ambientales de Panamá son principalmente 6:

9. *Baja educación ambiental y cultura para el desarrollo sostenible:* ante una limitada investigación y de propuestas didácticas, estrategias y recursos que reorienten a la educación para el desarrollo sostenible, implicando una escasez de datos que permitan la intervención oportuna que genere un cambio de pensamiento y conducta de las personas.
10. *Deficiente aplicación de la gestión ambiental:* ante la falta de integración de los principios y lineamientos de la Política Ambiental Nacional con los instrumentos de gestión, provocando deficientes estrategias y métodos que no logran su propósito.
11. *Ausencia de una Planificación Estratégica hacia el Desarrollo Sostenible:* dada la ausencia de una institución que integre las planificaciones sectoriales y municipales hacia el desarrollo sostenible y la limitada contextualización de los instrumentos, generándose una debilidad organizacional para una planificación eficaz, incluyente y sostenible.
12. *Normas ambientales obsoletas, dispersas y poca cobertura de la justicia ambiental;*
13. *Ausencia, incumplimiento y desactualización de planes de ordenamiento territorial:* reflejado en que el 37% de los suelos nacionales estén degradados y agravándose su condición ante la falta de un ordenamiento.
14. *Incumplimiento, desactualización e insuficientes políticas públicas ambientales:* ante una diversa política ambiental establecida por decreto, el deficiente conocimiento y su desarticulación existente entre ellas, limitan la aplicación congruente de los

instrumentos de gestión ambiental y ejecución de los planes, programas y proyectos respectivos.

Como parte del Pilar Estratégico No. 3: Economía Competitiva que genere empleos, se impulsará una economía integral, ambiental y socialmente sostenible y competitiva, el PEG plantea acciones tales como:

Para el impulso a la agro tecnología y competitividad:

- **Aprovechamiento y optimización del agua, vocación del suelo y condiciones climáticas;**
- Agricultura y riego por goteo;
- Agricultura de precisión, para el uso eficiente del suelo e insumos, (fertilizantes, semillas y cosecha).
- El Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA) orientará los préstamos hacia los pequeños agricultores y agricultura familiar, la asistencia técnica y la extensión rural para atender las necesidades de los productores.
- **Se ofrecerá como servicios a los productores, información climática**, estadísticas agropecuarias e inteligencia de mercados para la calidad de los productos agropecuarios y sus correspondientes certificaciones.
- **Fomentar acciones para combatir el Cambio Climático**, incluyendo el impulso entusiasta de energías limpias y la protección de los bosques naturales del país.
- Consolidar una política internacional en torno a la conservación del ambiente y la biodiversidad, así **como el combate al cambio climático** a nivel global.
- Impedir la tala ilegal que se da en provincias como en Darién y cuencas productoras de agua, trabajando estrechamente con las comunidades y las autoridades locales.
- **Cumplir con el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015 – 2050.**

b) Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2011-2015

Como un instrumento de planificación operativa e implementador para el corto plazo de la Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PNGIRD) en el 2011 se estableció el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (PNGRD) 2011-2015 el cual identificó las prioridades y metas nacionales y los integra a la agenda nacional para su consideración y responde al Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015. Este plan, **se estableció también en la línea del Gobierno de Panamá para reforzar la capacidad para reducir el impacto de los desastres y aumentar la resiliencia mediante la construcción de herramientas que faciliten el proceso de reducción de riesgos.**

De acuerdo al PNGRD 2011-2015, ante su posición geográfica y sus características geo-

tectónicas, Panamá está expuesto a una variedad de amenazas hidrometeorológicas y geofísicas. Por su extensión territorial, Panamá se ubica en la posición 14 entre los países con mayor exposición a múltiples amenazas. Según el Banco Mundial “el país tiene un 15% de su área total expuesta; un 12.5% del total de su población es vulnerable a dos o más amenazas; así como que Panamá se ubica entre los 35 países con el mayor porcentaje de su población con un riesgo de mortalidad a múltiples amenazas “relativamente alto”.

En sentido práctico, de acuerdo a Universidad de Panamá (1991), el país se puede dividir en cuatro regiones o zonas de amenazas según la presencia e intensidad de sismos, vientos huracanados, inundaciones y deslizamientos. Estas regiones son: región de Azuero (sequías, inundaciones, sismos y vientos huracanados); región Occidental (inundaciones, sismos y vientos huracanados); Región Metropolitana (inundaciones, vientos huracanados y sismos); y Región Oriental (sismos e inundaciones).

Para la elaboración del PNGRD se tiene en cuenta que un 36.8% de la población vive condiciones de pobreza, incluyendo la pobreza urbana, existen concentraciones poblacionales en áreas altamente vulnerables. Estas zonas se asocian a patrones de desarrollo urbano espontáneo, en áreas expuestas a los impactos negativos de amenazas naturales y que no necesariamente cumplen con las normas de construcción.

Los elementos que articulan la PNGIRD y el PNGRD, son:

- a) La constitución del marco general para el Plan donde se articulan los ejes programáticos y los objetivos estratégicos y operativos propuestos;
- b) La reducción de las condiciones de riesgos existentes en la sociedad panameña para adquirir mayores niveles de seguridad y por lo tanto de calidad de vida. El Plan Nacional se constituye en un instrumento de planificación operativa de los objetivos de la Política.
- c) El fortalecimiento de la capacidad de la sociedad Panameña para reducir y controlar los riesgos existentes y así prever el surgimiento de nuevos riesgos;
- d) La transversalidad a los diferentes sectores, en ese sentido el Plan Nacional de Gestión de Riesgos debe garantizar la participación ciudadana en la toma de decisiones;
- e) La protección de la vida y los bienes, así como el logro de una mejor calidad de vida bajo una responsabilidad conjunta entre el Gobierno y la sociedad, trabajando de manera conjunta con el sector privado, ONG y organizaciones de la sociedad civil;

Para ello, la PNGRD tiene como principales instrumentos a:

1. El Sistema Nacional de Protección Civil;
2. La Plataforma Nacional de Reducción de Riesgos de Desastres;
3. El Plan Nacional de Gestión de Riesgos; y
4. El Plan Nacional de Emergencias.

Como ejes programáticos, objetivos estratégicos y operativos, se establecieron 6 ejes temáticos que son:

1. **La Reducción de los riesgos de desastres en los procesos de planificación y protección financiera de la inversión;** donde uno de sus objetivos operativos indica “Incorporar el análisis de riesgo de desastres en los procesos de planificación de la inversión pública”.
2. **La gestión territorial y reducción de la vulnerabilidad** en la infraestructura social crítica del país;
3. **La Identificación del riesgo y el fomento de una cultura de prevención,** con objetivos operativos orientados al desarrollo de las bases para una plataforma de intercambio de información sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgos; actualizar los mapas de riesgos multiamenazas y fortalecer las metodologías de evaluación de riesgos; y fortalecer los sistemas de alerta temprana así como ampliar la cobertura en áreas prioritarias;
4. **La gestión ambiental y la adaptación al cambio climático,** articulando el enfoque de reducción del riesgo de desastres (RRD) en los marcos, políticas, estrategias de cambio climático y gestión de recursos hídricos; fortaleciendo las capacidades para la planificación de la adaptación al cambio climático con criterios de RRD;
5. **Gestión de los desastres y recuperación,** por medio del desarrollo de lineamientos para la planificación de la recuperación temprana; y
6. **Fortalecimiento normativo e institucional de la gestión de riesgos,** mediante objetivos operativos orientado a fortalecer y consolidar el rol de la Plataforma Nacional/Comisión Nacional de RRD.

Cabe señalar que el PNGRD 2011-2015 destaca que las principales amenazas de eventos naturales de tipo hidrometeorológico en Panamá son: Lluvias intensas, deslizamientos e inundaciones.

c) Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019 – 2024.

Como un apoyo al PEG y considerando la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Largo Plazo con visión hacia el 2040, la SENACYT establece el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019 – 2024 (PENCIYT). **Las tendencias y escenarios que consideró el PENCIYT** para su desarrollo en materia del presente PNS son:

- **Los escenarios de cambio climático muestran un futuro con consecuencias difíciles de evitar.** Por su localización geográfica y por sus características físicas-topológicas, Panamá es un país que puede sufrir consecuencias serias. **Efectos del cambio climático ya son visibles en Panamá,** particularmente en lo que respecta al comportamiento de los cursos y ciclos de agua; y que

- **El compromiso con los ODS requiere organizar una sólida capacidad prospectiva, de diseño estratégico y de mejores políticas públicas.** Algunos análisis muestran que el mundo está fuera de curso en el logro de los ODS (FAO, 2019), y señalan que la transformación hacia un futuro sostenible es posible, pero que para ello se requieren de *acciones ambiciosas*, sobre todo en materia de investigación e innovación.

El PENCYT contempla para su ejecución tres grandes programas principales:

- Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y recursos humanos avanzados, atendiendo la “estrella” del PEG de educación;
- Sectorial, atendiendo las prioridades del PEG en el pilar del desarrollo de una economía competitiva, el pilar de combate a la pobreza y la desigualdad, y el pilar de estado de derecho; y
- Transversal, para fortalecer las articulaciones al interno del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y contribuir al desarrollo del pilar del PEG de buen gobierno fortaleciendo la institucionalidad de la CTI en Panamá.

El PENCYT propone cinco programas sectoriales y cuatro programas transversales para responder a las necesidades científicas y tecnológicas de diferentes áreas de la administración pública y de diversos sectores productivos que indica el PEG. Específicamente, **establece una orientación estratégica para los sectores de agricultura y medio ambiente donde uno de los principales retos que reconoce es precisamente el cambio climático.**

d) Programa de Acción Nacional Lucha contra la Desertificación y Sequía en Panamá 2015 –2024

Bajo la coordinación de Ministerio de Ambiente y la activa participación del CONALSED y diversos actores claves nacionales y organismos del Sistema de Naciones Unidas, se llevó a cabo en el 2015 el Programa de Acción Nacional (PAN) de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Panamá 2015 – 2024.

La elaboración del PAN 2015-2025 significa la actualización al Programa de Lucha contra la Desertificación y la Sequía de la República de Panamá, en apego a los cinco ejes estratégicos del Ministerio de Ambiente para el período 2015-2020. Al mismo tiempo, está alineado con la estrategia decenal 2008-2018 de la CNUCLD que promueve la prevención, combate y reversión de la desertificación y la degradación de las tierras, la mitigación de los efectos de la sequía, así como contribuir en la reducción de la pobreza ante la promoción del desarrollo sostenible.

El PAN, es el documento rector nacional que dicta las acciones programáticas en referencia a la atención de la CNUCLD, incluyendo los temas como la sequía, la degradación de la tierra y el

manejo sostenible de tierras. La vía para la implementación del PAN, es por medio del CONALSED.

Para alcanzar el Manejo Sostenible de Tierras (MST) y la Degradación Neutral de Tierras (DNT), tal y como lo promueve la CNULD en la estrategia nacional, Panamá considera – entre otros- los principios de:

- Adoptar el manejo sostenible de tierras como herramienta de lucha contra la desertificación y la sequía;
- **Considerar al cambio climático como factor de la vulnerabilidad ambiental;**
- Adoptar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, incluyendo los ODS;
- **Combatir la desertificación, restaurar las tierras degradadas, incluyendo las tierras afectadas por desertificación y sequía y alcanzar un mundo de degradación neutral en el 2030,** acorde al ODS 15 referente a promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica;
- **A nivel nacional, mejorar la eficiencia y control de los recursos hídricos con vistas a mitigar los efectos de la sequía;**
- La adopción del MST como una estrategia de trabajo ambiental en lo que concierne al desarrollo sostenible, contenida en la política ambiental de Panamá;
- **Consolidar la actividad ambiental por medio del manejo de las cuencas hidrográficas y otros ecosistemas, redundando en la gestión sostenible en áreas afectadas por la sequía y la desertificación;**

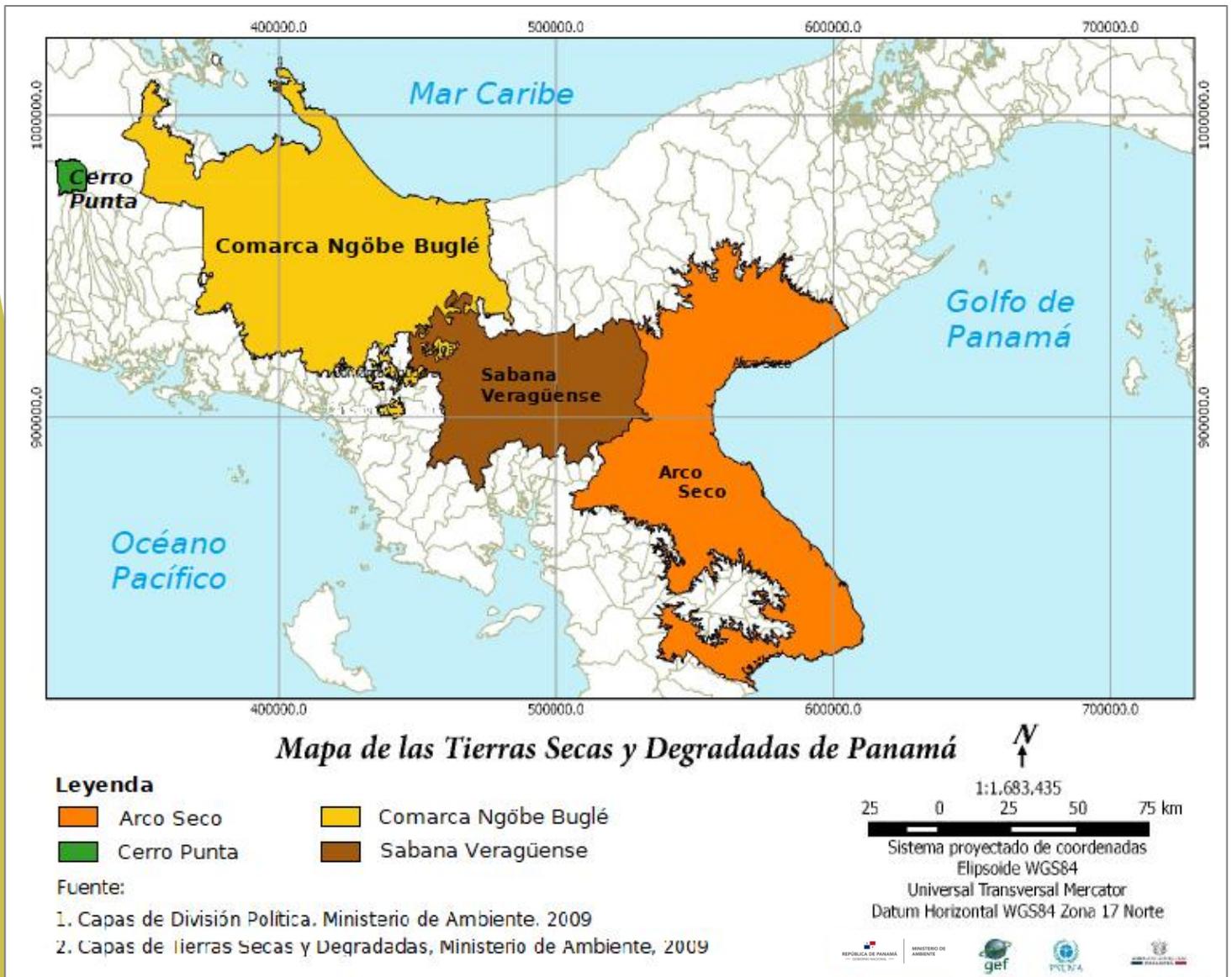
Así también, el PAN identifica aspectos de consideración tales como:

- Los recursos hídricos renovables internos se estiman en 136.6 km³ de agua/ año de los cuales 133.2 son superficiales, de acuerdo a datos y estimaciones de INEC, (2011). Lo anterior, muestra la alta dependencia a las fuentes superficiales para satisfacer las necesidades nacionales para el desarrollo;
- De 1947 al 2000, la cobertura boscosa de Panamá se redujo de un 70% a un 45% del territorio nacional, asociado al uso de tierras para la ganadería y la agricultura de subsistencia;
- La desaparición de los ecosistemas forestales, con consecuencias graves para el ambiente, la producción de agua y su calidad así como la ruptura de los hábitats de disimiles especies de plantas y animales, los refugios de aves migratorias y otras especies, en particular, por ser Panamá parte del Corredor Biológico Mesoamericano;
- La degradación de las tierras (27%) es uno de los problemas graves para la producción de alimentos cuyo ritmo de crecimiento no está acorde con el ritmo

- de crecimiento de la población (1.84% en el decenio 2000-2010), situación que, según las estimaciones, se prolongará durante los próximos 25 años;
- La coincidencia entre las zonas degradadas del país y las de extrema pobreza como en las comarcas indígenas. Lo anterior no significa que la degradación de las tierras es el único factor que incide en la pobreza, sino que contribuye a la misma;
 - **Casi 21 mil km² de tierras degradadas, situadas mayormente hacia el oeste del territorio nacional y distribuidas en cinco provincias y una comarca, habitados por 750 mil habitantes, donde las condiciones críticas son reflejadas principalmente en Cerro Punta, Comarca Ngäbe Buglé, el Arco Seco y la Sabana Central Veragüense (mapa 3);**

Como parte de los problemas que el PAN identifica en el aspecto biofísico se tiene:

- I. **La degradación de los recursos naturales**, donde La pérdida progresiva de las propiedades naturales, de las potencialidades agronómicas y funciones de los recursos naturales son contribuyentes a los procesos que conducen a la desertificación y a la sequía; como los factores degradantes de mayor incidencia está la deforestación histórica, el manejo inadecuado de los recursos hídricos y la aplicación de tecnologías de explotación agropecuaria no sostenibles;



Mapa 3 Áreas críticas – tierras secas y degradadas. Fuente: PAN 2015-2025, elaborado por Ministerio de Ambiente, 2015.

- II. **La degradación de los suelos**, visto como el tema más desatendido y que se contribuye principalmente por medio de la erosión, mal drenaje (escorrentías y deslaves), empobrecimiento por disminución de los contenidos de materia orgánica, de bases cambiables y acidificación, tienen su génesis en la explotación excesiva, falta de atención, abandono y uso inadecuado de las tecnologías de cultivo;
- III. **La degradación del recurso hídrico**, el cual es visto más allá de la reducción de la disponibilidad (o cantidad) y el otro a la posibilidad de uso (o calidad) del agua. como el agotamiento de las fuentes de abasto, tanto superficiales como

subterráneas, debido a ineficiencias en el manejo de las fuentes hídricas, así como a la falta de recuperación de las fuentes tributarias e insuficientes mantenimientos y protección de las zonas de recarga hídrica subterráneas;

- IV. **La pérdida de los recursos forestales**, ante la pérdida del 25% de áreas boscosas en un periodo de 50 años con consecuencias directas en la degradación de los suelos y las variaciones del clima local;
- V. **La contaminación atmosférica y la variabilidad climática**, donde la primera proviene tanto de los países desarrollados, producto de la emisión de gases de efecto invernadero, como de prácticas nacionales relacionadas con la proliferación de zonas industriales sin la adecuada solución de los residuales gaseosos, partículas y aerosoles, así como la quema de biomasa, inadecuado uso de abonos orgánicos, entre otros; en el caso de la variabilidad climática, el aumento de la evaporación y evapotranspiración debido a la elevación de las temperaturas y la radiación solar, aunado a la disminución de los patrones de lluvia, tienden a modificar la extensión de las tierras secas y a cambiar su clasificación hacia condiciones menos beneficiosas.

Ante un progreso prácticamente nulo respecto a su antecesor, el PAN 2015-2025 indica que como retos y barreras para el MST a partir de dichos problemas, se tiene:

- Insuficiencias en el marco estructural e institucional, ante la falta de coordinación al más alto nivel institucional;
- La falta de conocimiento, sensibilización, educación y capacitación para la inclusión de MST en los diversos niveles de instrucción;
- Limitados acceso a fuentes financieras para enfrentar las acciones de MST;
- Limitadas acciones en los planes de ordenamiento territorial, atendiendo aspectos en el corto plazo y respondiendo a urgencias;

Ante ello, se plantean 3 objetivos específicos, donde el primero se orienta a *“Construir capacidades para implementar el manejo sostenible de las tierras”*, mientras que el segundo se orienta a *“mitigar y revertir los procesos degradativos en las áreas críticas y mitigar los efectos de la sequía a través de la producción sostenible para alcanzar la seguridad alimentaria”*. Entre los resultados para alcanzar este último objetivo, se indican:

- **Implementar el monitoreo y evaluación biofísica y programática de la degradación de tierras y la sequía, teniendo como productos el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana**, específicamente:
 - ✓ Establecimiento y funcionamiento de un sistema de monitoreo y evaluación biofísica y programática.
 - ✓ Poner en operación las bases datos y sistemas de monitoreo integrados para la toma de decisiones.

- ✓ Puesta en marcha la estrategia de disseminación de información a usuarios finales,
- ✓ **Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) por fuertes lluvia, sequía e incendios forestales.**
- ✓ **Aprobación y divulgación del plan de contingencia para las áreas críticas ante fenómenos climáticos adversos (fuertes lluvias y sequías) e incendios forestales.**
- Prácticas de manejo sostenible de tierras en los ecosistemas secos y áreas críticas implementadas;
- Recursos hídricos y medidas de adaptación integralmente gestionadas y aplicadas bajo condiciones de sequía;
- Cobertura vegetal aumentada en áreas degradadas; y
- Ecosistemas degradados con impactos positivos ante medidas de MST.

Finalmente, como parte de los riesgos visualizados que pueden afectar la implementación del PAN, **en el rubro ambiental se prevé la intensificación de la sequía**, incendios forestales, afectación por ciclones e inundaciones y deslaves de tierra. Ante ello, las medidas previstas son el fortalecimiento de los SAT y de avisos a la población; **elaboración de planes de contingencia ante fenómenos climáticos adversos**; implementación de planes de protección a la población; y la priorización de la aplicación de los planes de adaptación al cambio climático.

e) Estrategia nacional de neutralidad de degradación de tierras

En el 2017, Ministerio de Ambiente lanzó el Programa de Establecimiento de Metas para la Neutralidad en la Degradación de la tierra (NDT), como compromiso adquirido ante la CNUCLD para mostrar el panorama actual y los esfuerzos necesarios para poder implementar la Convención, hito posterior al cumplido en el 2002 cuando Panamá entregó el primer informe nacional y además estableció el CONALSED, entre otras iniciativas.

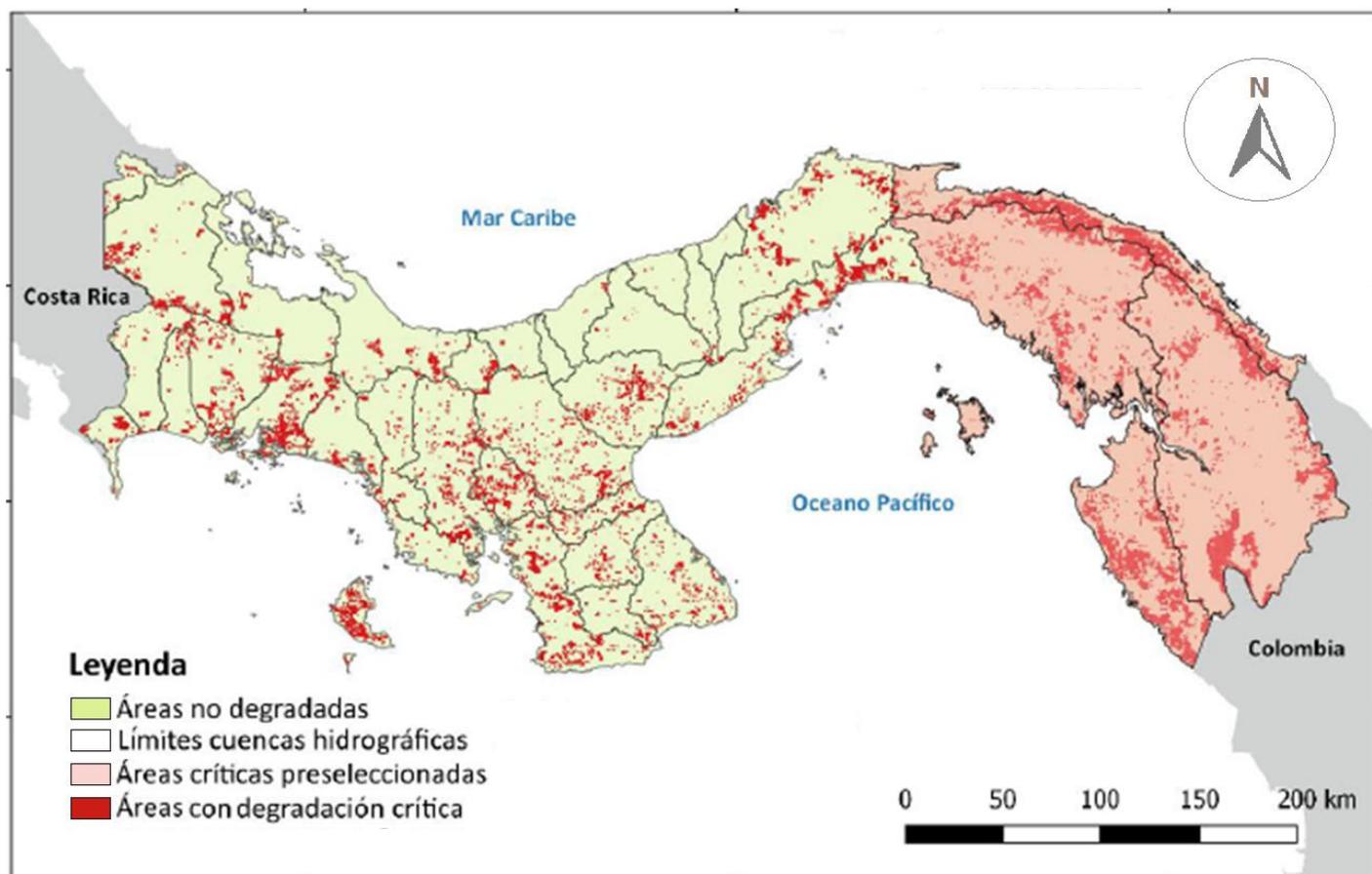
Así también, bajo el marco del ODS15 orientado a proteger, restaurar y promover la sostenibilidad del uso de la tierra, **Panamá acoge el concepto de Neutralidad de Degradación de las Tierras para la implementación de la CNUCLD**. Desde su inicio, Panamá visualiza que la atención de tales compromisos genera múltiples cobeneficios directos e indirectos que igualmente contribuyen al cumplimiento de otros ODS en términos de conservación de biodiversidad y ecosistemas, adaptación y mitigación del cambio climático, seguridad alimentaria y de acceso al agua.

También, bajo este ejercicio, se identificó que para el periodo 2000-2015, al menos un 13.4% (1, 010,753 ha) del país presenta algún grado de degradación donde las causas

principales son: las inadecuadas prácticas de manejo (ej. tala y quema), el sobrepastoreo y la erosión, acorde al PAN 2015-2015.

El análisis de las zonas más afectadas por procesos de degradación mostró que aproximadamente **un 50% del total del área degradada del país se concentra esencialmente en cuatro cuencas** (ver mapa 4), todas ellas situadas al Este del país, particularmente en las cuencas de los siguientes ríos:

1. Tuira: Río Tuira, Chucunaque y Tucutí
2. Costa bahía de Panamá: Río Bayano, Sta. Bárbara y entre Chucunaque, ríos entre Bayano y Sta. Bárbara
3. Costa Golfo de Panamá: Río Sambú, Jurado y área entre ambos ríos
4. Costa Archipiélago de San Blas: Ríos entre el Mandinga y Armila, de ellas, la cuenca que concentra la proporción de mayor área degradada es la cuenca de Tuira.



Mapa 4 Áreas con degradación crítica (rojo) en Panamá. Tomado de la Estrategia Nacional de neutralidad de degradación de las tierras. Informe Final 2017.

Con ello, esta estrategia trazó como meta lograr la NDT al año 2030, teniendo como referencia el año 2015, y con la recuperación de tierras degradadas correspondientes al 10 % del territorio nacional. Para ello, plantea como medidas a diversos horizontes y distintos marcos de acción, así como en distintos horizontes de tiempo y relacionadas con la atención de la sequía:

- Liderar y fomentar la iniciativa “alianza por un millón” que tiene como por objetivo la reforestación de un millón de hectáreas considerando la vocación del suelo y utilizando especies nativas en áreas priorizadas;
- **Impulsar, fomentar y financiar actividades de recuperación de zonas prioritarias degradadas;**
- Sensibilizar a los productores en implementar prácticas productivas sostenibles, tierras de uso agrícola y ganadero con baja productividad, por medio del programa de Producción Agropecuaria Sostenible, como parte del PAN;
- **Incluir la iniciativa NDT en la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Panamá (ENCCP).** en una próxima versión de la ENCCP. Por otro lado, plantear posibles proyectos de implementación conjunta como iniciativas multifocales;
- Desarrollar y presentar un anteproyecto que busque la unificación de las leyes que estén vinculadas a la estrategia de cambio climático, para poder aumentar la eficiencia en la implementación de las distintas iniciativas.

f) Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050

La ocurrencia del fenómeno de El Niño 2015-2016 y su estrecha relación con la disponibilidad de agua en la región del Arco Seco, llevó al gobierno de Panamá a priorizar estratégicamente el tema para su atención al establecerlo en Resolución de Gabinete 84 del 11 de agosto de 2015 publicada en la Gaceta No. 27867b del 14 de septiembre de 2015. Con ello, se creó una comisión de alto nivel formada por 10 instituciones a nivel nacional con competencia con el recurso hídrico. Ante el esfuerzo conjunto, se planteó como un esfuerzo de país con visión de largo plazo, el primer Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050 (PNSH).

El Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050 se apoya en la Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PNGIRD), que busca asegurar la reducción sistemática de la vulnerabilidad y la gestión del riesgo en los planes multisectoriales del país a corto, mediano y largo plazo. Así también, las metas establecidas son fundamentales para el desarrollo sostenible del recurso hídrico y para la adaptación al Cambio Climático en Panamá, acorde a la Política Nacional de Cambio Climático liderada por Ministerio de Ambiente.

El PNSH establece 5 retos y su respectiva meta, esto es:

1. Cobertura y suministro sostenido con agua de calidad y servicios de saneamiento, donde la meta es contar con acceso universal al agua de calidad y servicio de saneamiento básico;
2. Disponibilidad del recurso para sectores productivos ante un clima cambiante, donde la meta es disponer de agua para todos los sectores de la economía;
3. **Restaurar y mantener saludables las 52 cuencas hidrográficas del país, estableciéndose como meta la de gestionar preventivamente los riesgos relacionados con el agua.**
4. Mantenimiento de la creciente infraestructura nacional de agua y saneamiento, donde la meta es tener 52 cuencas hidrográficas saludables.
5. Evolucionar hacia una cultura de uso responsable y compartido del agua, donde la meta es la sustentabilidad hídrica.

En la meta 3 se parte de reconocer que las predicciones sobre el cambio del clima **sugieren que los eventos extremos, como la sequía y las inundaciones, podrían llegar a ser más frecuentes y más graves por lo que la toma de decisiones en la gestión del agua dependerá de la capacidad para estimar su disponibilidad para satisfacer las demandas presentes y futuras** y así tomar medidas preventivas para mitigar los impactos y aumentar la resiliencia de personas e infraestructuras ante fenómenos extremos. En este sentido, para esta meta se identificaron 26 proyectos en diversas escalas de tiempo para su implementación. Para su ejecución se identificaron dos programas:

1. **Gestión del riesgo**, con la estrategia de desarrollar las herramientas para identificar los riesgos, reducir sus impactos, prepararse ante las emergencias, proteger financieramente las inversiones y planificar la recuperación y restauración de infraestructuras, teniendo acciones concretas como:
 - **Diagnóstico sobre la situación de riesgo**
 - Implementación del Programa Nacional de Gestión de Extremos Hidrológicos
 - Planes de adaptación y mitigación, incluyendo el cambio climático
2. **Monitoreo y sistemas de alerta temprana**, implicando inversiones e instrumentación para el monitoreo de los eventos climáticos y sus efectos por medio de 10 proyectos tales como:
 - **Atención de desastres y eventos climáticos extremos**
 - Desarrollar un sistema agroclimático para el sector agropecuario.
 - Fortalecer la plataforma Desinventar de SINAPROC.
 - **Instalación de sistema de alerta temprana en escuelas.**
 - **Determinar el índice de vulnerabilidad y definir umbrales de acción gubernamental para eventos extremos.**

Para ello, se contará con la ejecución de SINAPROC, SENACYT y Ministerio de Ambiente, con apoyo de CATHALAC, ACP y ASEP, donde se fomentará la participación activa de los

gobiernos locales para apoyar las acciones de su competencia, como son, prohibir vertederos cerca o en las fuentes hídricas y zonas costeras, manejo y disposición adecuada de la basura para no obstruir el alcantarillado pluvial, prohibir construcciones en zonas de riesgo, delimitar zona de riesgo a deslizamiento, mapear zonas de inundación, y otras medidas municipales que contribuyan a reducir los riesgos.

En la meta 4 se considera como esencial de la seguridad hídrica para todos los usos. En este sentido se abordarán elementos clave para el ordenamiento territorial de las cuencas y la adecuada planificación del aprovechamiento, restauración y conservación de sus recursos que constituye un método eficaz para identificar maneras de lograr la protección del agua. Se han identificado 30 proyectos que involucran al Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Ministerio de Ambiente y a la ACP, para la implementación de ejes y líneas de acción tales como:

1: Manejo Integrado de Cuencas:

- Gestión Integrada de la Cuenca Hidrográfica con participación comunitaria, seguimiento y evaluación ambiental, así como programas de restauración y reforestación e incentivos económicos ambientales;
- Implementación de proyectos de conservación de cuencas, hidrografía y conservación de suelos;
- Actualización de planes de manejo de cuenca hidrográfica a nivel nacional.

El PNSH se plantea no solo como un compromiso de gobierno sino también de Estado a fin de trascender administraciones que persigan la misma visión respecto a la seguridad hídrica. Este plan estima una necesidad presupuestaria de B/. 23,200 millones hasta el año

g) Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario de Panamá

El MIDA Ministerio de Desarrollo Agropecuario, es el encargado de planificar uno de los sectores económicos más importante en Panamá, incluyendo las medidas, acciones y decisiones respecto a la adaptación y mitigación del cambio climático del sector, acorde a los marcos institucionales de la acción climática en Panamá. Durante el 2018, bajo un proceso participativo de nivel nacional, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario en compañía con organismos de la cooperación para el desarrollo, se encaminaron para el desarrollo del Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario (PNCCSA) con horizonte 2018-2030. Tiene como estructura organizacional un comité interinstitucional liderado por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Ministerio de Ambiente, así como con el acompañamiento de CATIE, la FAO y el IICA.

Este comité logró sentar la base metodológica, definió el programa de trabajo y su implementación está basado en integrar tres enfoques:

- I. Evaluación Ambiental Estratégica;
- II. Análisis de Sensibilidad del Sector;
- III. Evaluación Institucional de Capacidades para Gestión del Riesgo (focalizada tanto en la acción climática como en la Estrategia Internacional de Reducción del Riesgo de Desastres de acuerdo al Marco de Sendai).

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) es utilizada para el desarrollo de políticas, planes y programas de nivel nacional en Panamá. También es un marco para los Planes Nacional de Cambio Climático en el sector agropecuario nacional al desarrollar una base de análisis, un marco institucional y una lógica de implementación robusta.

La aplicación del EAE, abarca aspectos importantes como:

- I. Alcance: basado en los factores críticos de decisión;
- II. Diagnóstico Estratégico: Analizando las tendencias ante dichos factores críticos;
- III. Evaluación: Considerando e identificando oportunidades y riesgos de las distintas opciones estratégicas de desarrollo para definir las directrices más convenientes; y
- IV. Seguimiento: integrando los respectivos mecanismos e indicadores de desempeño y seguimiento.

En su proceso, la EAE integra insumos de otros enfoques metodológicos tales como el análisis de vulnerabilidad al cambio climático propuesto por el PICC y el análisis de capacidades institucionales para la gestión del riesgo climático, acorde al Marco de Sendai.

El PNCCSA tiene como objetivo contar con un sector agropecuario resiliente, participativo, competitivo, con una economía baja en carbono, mediante la adopción e implementación de acciones que estimulen la producción y consumo responsable, sostenible con competitividad, en un ambiente incluyente y equitativo que contribuya a la Seguridad Alimentaria y Nutricional.

Para ello, establece 5 ejes estratégicos y 71 líneas de acción para la contribución a la acción climática y la maximización de cobeneficios entre eficiencia productiva, adaptación, mitigación y consecución de la seguridad alimentaria y nutricional.

Como parte de su relación con la sequía y su proceso de reducción del riesgo a dicho fenómeno, en su objetivo específico 1.1, se orienta a lograr la disponibilidad de insumos y el desarrollo de procesos de planificación para incrementar la resiliencia del sistema productivo agropecuario, e indica como acciones concretas:

- Planificar en los ajustes de calendario de siembra y cosecha
- Incrementar la capacidad adaptativa y resiliencia de los sistemas productivos agropecuarios y acuícolas familiares frente al cambio climático.

En su Objetivo Estratégico 2, hacia el desarrollo de sistemas productivos eficientes y compatibles con la sostenibilidad ambiental y el manejo de los recursos naturales, las acciones concretas son:

- Programa de conservación de suelos
- Adoptar buenas prácticas agrícolas para el aprovechamiento del agua.
- Desarrollar sistemas de riego, embalses y abrevaderos eficientes.
- Reforestar tierras degradadas con pasturas apropiadas entre otras prácticas.

En su objetivo estratégico 3, orientado al estímulo de actividades de investigación, desarrollo, innovación y transferencia que propicien sistemas productivos capaces de adaptarse a los nuevos escenarios climáticos y a su vez sean eficientes para la mitigación del cambio climático, tiene las acciones siguientes:

- Generar investigación que asegure una gestión integrada de riesgo que permita la previsión y preparación frente a eventos climáticos extremos;
- **Desarrollar e implementar sistemas de información y Sistemas de Alerta Temprana a nivel de cuencas (alta, media, baja).**

h) Plan Estratégico Nacional con visión de Estado “Panamá 2030”

Como una manera de orientar la visión de país para el desarrollo ante la atención de los ODS en Panamá, el Gobierno Nacional mediante el ejercicio del Consejo de la Concertación para el Desarrollo y el PNUD elaboraron el “Plan Estratégico Nacional (PEN) con visión de Estado: Panamá 2030”. Ese trabajo, permitió alinear los objetivos estratégicos, acuerdos e iniciativas de la Concertación con los ODS acordados en Naciones Unidas, y que ambos contienen las dimensiones económicas, sociales y ambientales que hacen más inclusivo el desarrollo de Panamá.

Mediante el Decreto Ejecutivo No. 393 del 14 de septiembre de 2015, Panamá adopta los Objetivos de Desarrollo Sostenible como “una pauta para los esfuerzos de desarrollo”. Para la continuidad a esta iniciativa, se estableció una Comisión Interinstitucional y de la Sociedad Civil, con participación de la Concertación, con el objetivo de “presentar al Gabinete Social propuestas de políticas públicas, planes, programas y recomendaciones de acción que ayuden a que los ODS sean una efectiva pauta para el desarrollo de Panamá”.

Acorde al PEN, los objetivos estratégicos acordados en la Concertación para sustentar y alcanzar esa visión del Panamá mantienen plenamente su validez: 1) crecer más y mejor; 2) más equidad, 3) menos pobreza; 4) un solo país, y 5) una sociedad más democrática y más ética.

Los objetivos estratégicos de la Concertación Nacional son vinculantes desde distintos ámbitos a los ODS así como buscan la generación de ciudadanía y recrear el bienestar. Ambas agendas

son comunes a una variedad de metas e indicadores claves para el desarrollo humano sostenible.

Desde el punto de vista del objetivo estratégico sobre Sostenibilidad Ambiental, indica que las últimas 3 administraciones de gobierno han establecido una serie de instrumentos de política importantes para la alineación de dichos objetivos, mismo que lo anterior, se consolida al establecer a Ministerio de Ambiente en el 2015 para una visión integral de la gestión de los recursos naturales. También por ejemplo, esa visión integral se resalta desde el punto de vista de la mitigación al cambio climático y el desarrollo humano.

2.3 La importancia del Plan Nacional contra la Sequía de Panamá

La sequía es una de las anomalías naturales menos comprendidas, sin embargo, una de las más dañinas, de acuerdo con Pulwarty y Sivakumar (2014), ya que su impacto traspasa las fronteras y no distingue clases sociales e incluso tiende a agravar las desigualdades de género. Los impactos asociados a una sequía causan dramáticos efectos sociales, económicos y ambientales, ya sea a un país o incluso a una región más extensa que dependen principalmente de las precipitaciones para alcanzar su seguridad alimentaria, hídrica y energética.

Los impactos más relevantes de acuerdo a Nelson et al. (2009), son las alteraciones en los patrones de precipitación que a su vez modifican las condiciones de disponibilidad de agua para diversos consumos, los periodos de cosecha y siembra; así como aumentos en la temperatura, que propician la propagación de plagas y enfermedades en los cultivos.

Tanto a nivel nacional como a nivel regional, existe una gran diversidad de iniciativas que reflejan un amplio análisis y atención del cambio climático, incluyendo los impactos e y opciones de adaptación. Quizás por la visión de que los efectos materiales asociados son visibles y urgentes, al menos en apariencia. Sin embargo, **aún son pocos los esfuerzos que abordan explícitamente los impactos sociales de la variabilidad y cambio climático. Temas sensitivos como la migración, cambios de hábitos laborales o roles asumidos por la mujer ante los efectos asociados al cambio climático aún no se abordan de manera explícita a nivel nacional ante la carencia de políticas o normativas sociales nacionales.**

En general, Gonda (2014) indica que lo anterior suele padecerse ante la falta de comprensión entre la relación de cómo el cambio climático y la variabilidad climática afectan las relaciones de género ni de cómo abordar las diferencias de género de manera efectiva en las medidas de adaptación y mitigación.

No obstante, El PNUD destaca⁸ los trabajos más recientes en Panamá que abordan de una manera transversal el contexto de género. Tan solo por ejemplo, la TCN elaborada por Ministerio de Ambiente ya pone en contexto de análisis entre las partes, el riesgo latente de la comunidades de la comarca Guna Yala ante el evidente ascenso del nivel del mar, destacando los grupos de la población más vulnerables. También, menciona las “consideraciones de género y el manejo de los bosques” donde busca sentar las bases para transversalizar la perspectiva de género <visto como empoderamiento de las mujeres> en las acciones que desde el Ministerio se llevan a cabo para el manejo sostenible de los bosques.

Asimismo, el Programa “Alianza por el Millón de Hectáreas (AXMH) promovido por Ministerio de Ambiente busca promover los co-beneficios sociales y ambientales. Así también, otras iniciativas tanto por el PNUD como por CATHALAC por ejemplo, ponen en contexto el tema de género, la gestión de desastres y el cambio climático ante amenazas naturales, principalmente lluvias intensas e inundaciones así como su contextualización ante la seguridad hídrica. **No obstante, se reitera la necesidad de abordar contextualmente el tema de género y sequías, particularmente en las regiones marginadas de Panamá como son las comarcas dentro de la región del arco seco, por mencionar alguna y la cual suele ser constantemente afectada.**

Con lo anterior, se pone en evidencia que los cambios en la variabilidad climática de las últimas décadas en Panamá han mostrado una condición de amenaza ante las ocurrencias de eventos extremos del tiempo y clima, con un impacto directo según GWP (2011) en el bienestar social, la agricultura, los servicios básicos y la energía. Ante ello, la realización de un Plan Nacional contra la Sequía, tiene particular relevancia en Panamá al contextualizarlo desde diversos aspectos, por ejemplo:

- Desde la gestión del riesgo, la cual es acrecentada cada vez más ante la ocurrencia del fenómeno de la sequía (meteorológica) y contextualizada en los impactos negativos en áreas críticas identificadas del Arco Seco, la Comarca Ngöbe-Bugle, la Sabana Veragüense y Cerro Punta, donde se relacionan con procesos de degradación de las tierras y suelos. Por ello, contar con un PNS permite la atención de metas establecidas en los diversos instrumentos nacionales bajo una coordinación ordenada, con roles y responsabilidades predefinidas y sustentadas; articula acciones de manera interinstitucional donde el tema de la sequía es el foco principal para la reducción de los impactos negativos asociados; permite la atención de compromisos internacionales en puerta respecto a la gestión del riesgo a desastre y su articulación con la adaptación al cambio climático; y la implementación de acciones ambiciosas y de largo alcance como atención del cambio climático y el cumplimiento de ODS.

⁸ https://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/library/environment_energy/publicaciones-sobre-cambio-climatico--bosques-y-genero.html

- Desde la seguridad hídrica ante la poca o insuficiente agua disponible como recurso para consumo humano durante la época seca o de verano, principalmente en las áreas consideradas de mayor vulnerabilidad y susceptibilidad ante suelos degradados, prácticas ineficientes de manejo del recurso hídrico. También, porque las variaciones interanuales en el clima pueden intensificar o agravar una condición de sequía que a su vez genera un estrés hídrico en sitios con mala o deficiente distribución hídrica. Mediante un PNS, se puede plantear un esquema institucional que permita el monitoreo y previsión anticipada para la emisión de alertas anticipadas, la planificación oportuna y la contribución al PNSH;
- Bajo el contexto institucional y de aprovechamiento de los recursos, el PNS puede verse como un instrumento que potencia las funciones de las diversas plataformas, esquemas de coordinación y participación nacionales de información ambiental, de gestión de riesgos, así como consolida acciones haciendo uso de la estructura organizacional existente de diversos comités nacionales de lucha contra la sequía y desertificación y de atención del cambio climático. De esta manera, bajo una función organizada permite atender las necesidades apremiantes como la reducción del riesgo, la implementación de medidas de adaptación de largo alcance y el cumplimiento de metas de desarrollo nacional;
- En el ámbito social y de desarrollo, es un instrumento nacional que articula políticas de atención del riesgo a desastres, la atención del cambio climático cambio climático y el manejo sostenible de tierras, contextualizándola en el ámbito subnacional y en beneficio de los grupos más vulnerables. A su vez, permite ser un espacio de participación y apropiación de las acciones por ser implementadas en los diversos niveles territoriales, fortaleciendo los lazos de cooperación entre los diversos gremios de la sociedad y que a su vez, redunden en la sostenibilidad requerida para una mayor resiliencia y bienestar social.

PANORAMA GENERAL DE LA SEQUÍA EN EL PAÍS

3. PANORAMA GENERAL DE LA SEQUÍA EN EL PAÍS

3.1 Acontecimientos históricos de Sequía en Panamá.

Con respecto a la información reportada por fuentes de divulgación masiva⁹ nacional y oficiales¹⁰, permiten conocer aspectos generales de eventos de sequía ocurridos desde los años 80. Por ejemplo en casi todos los casos, la sequía es acotada al periodo seco o de verano en Panamá y particularmente, a la región del Arco Seco, la cual es una de las zonas priorizadas para su atención ante el tema de tierras degradadas.

Los eventos de sequía en Panamá son comúnmente relacionados con ocurrencia del Fenómeno de El Niño que a su vez, se presenta atípicamente en los meses finales del año. Ante tal ocurrencia, suelen presentarse impactos negativos durante la siguiente temporada de verano principalmente en los rubros económicos nacionales y donde el sitio más afectado es la región del Arco Seco. En los últimos años y bajo una connotación hidrológica, la ocurrencia de sequías ha afectado cada vez más a la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Los casos de sequía que han sido reportados son:

- En 1983, a raíz de que Panamá experimentó los impactos de El Niño, se registró un evento catalogado como sequía fuerte o intensa, con impactos negativos en las Provincias de Coclé, Los Santos y Herrera;
- Entre junio y agosto de 1997, una sequía impactó la región de Azuero, particularmente las provincias de Herrera, Veraguas y Los Santos;
- En el 2001, de acuerdo a GWP (2015), un evento de sequía tuvo impactos directos en los granos básicos (maíz, arroz y frijol) y la región del Arco Seco fue la que mayormente se afectó;

⁹ Los periódicos de circulación nacional suelen darle seguimiento a la ocurrencia de la sequía, aunque más bajo la connotación de los impactos y daños que se presentan en algún sector de la sociedad.

¹⁰ La fuente de datos utilizada fue principalmente *Desinventar* donde se indica que los datos de Panamá son alimentados oficialmente por el SINAPROC.

- Para fines de diciembre de 2015 y mediados del 2016, la sequía registrada a nivel nacional, tuvo graves impactos respecto a la seguridad hídrica y la ganadería particularmente en provincias centrales, incluyendo la región de Azuero. Esta condición facilitó la generación de importantes medidas a diferentes horizontes de tiempo en la lucha contra la inseguridad hídrica; y
- En el 2019, la ACP reportó que los primeros 5 meses de ese año ha sido “*la temporada más seca en toda la historia del canal, el cual tiene 105 años de historia*”, teniendo restricciones severas en el calado de los barcos y otros impactos negativos de relevante consideración.

Por diversas razones, la información sistemática sobre la ocurrencia de desastres diarios de pequeño y mediano impacto en América Latina, no necesariamente estaban disponibles para su consulta. En 1994, se inició la creación de un marco conceptual y metodológico liderado por grupos de investigadores, académicos y actores institucionales vinculados a la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina conocida como LA RED. Este prestigiado grupo, conceptualizó un sistema de adquisición, consulta y visualización de información sobre desastres de pequeño, mediano y mayor impacto, basado en datos preexistentes, fuentes de periódicos e informes institucionales en nueve países de América Latina.

La herramienta de conceptualización, metodología y software desarrollado se le conoce como “Sistema de Inventario de Desastres” o *DesInventar*. Esta herramienta, permite que los eventos asociados a los desastres sean visibles a escala local (ciudad o equivalente) al ser reportados por fuentes de datos confiables. Esto facilita el diálogo para la gestión de riesgos entre actores, instituciones, sectores, gobiernos provinciales y nacionales.

DesInventar es considerada como una herramienta conceptual y metodológica que facilita la construcción de bases de datos sobre pérdidas, daños o efectos causados por emergencias o desastres reportados nacionalmente. Esta herramienta provee:

- Metodología (por medio de definiciones y ayuda en la gestión de datos)
- Base de datos con estructura flexible
- Software para entrada en la base de datos
- Software para consulta de datos (no limitado a un número predefinido de consultas).
- Con opciones de selección para criterios de búsqueda.

Se señala que las fuentes confiables para el reporte de la información nacional, suelen ser entidades de gobierno nacional encargadas de salvaguardar a la población y sociedad en general.

En Panamá como en otras regiones, **el fenómeno de la sequía no se limita a fronteras geográficas. Al ser un fenómeno climático que se percibe de manera paulatina y no de manera inmediata como una tormenta o inundación**, por ejemplo, lo hace una de las anomalías climáticas menos comprendidas, ya que para expresar el grado de severidad de

la sequía deben también considerarse los impactos sociales, económicos y ambientales asociados al fenómeno, según Wilhite, (2002).

3.2 Comprensión de la sequía: sequía meteorológica, agrícola, hidrológica y socioeconómica.

De acuerdo a la OMM (2012) la sequía es un peligro natural dañino y con apariencia inofensiva. Dada la extensión geográfica donde se presenta, las sequías son regionales con características climáticas específicas de cada sitio donde la estacionalidad y la forma de precipitación en cada uno de esos lugares varían enormemente.

Por su parte, la CNUCL la define como un fenómeno de origen natural que ocurre cuando las lluvias son considerablemente menores a los niveles normales históricos, causando un desequilibrio hídrico en detrimento de los sistemas de producción de recursos de tierra.

Las variables como la temperatura, el viento y la humedad relativa son factores importantes para la caracterización de las sequías. También la OMM indica que la vigilancia de las sequías debe ser específica para cada tipo de aplicación, ya que sus efectos varían según los sectores. Por tal motivo, para cada sector la sequía se entiende desde perspectivas diferentes y donde sus efectos suelen diferir incluso de un evento a otro. INIFAP (2006) indica también que dichos efectos y daños entre la población, suelen ser olvidados poco tiempo después, por lo que las medidas y acciones preventivas para disminuir sus efectos no suelen concretarse.

En los últimos años, la atención de la sequía ha cobrado mayor relevancia por los daños que ocasiona, ya que con frecuencia superan en magnitud a los que se producen por otros fenómenos atmosféricos. Desafortunadamente, los cambios dentro de la variabilidad interanual de un sitio así como el cambio climático, son factores estresantes que alteran la frecuencia e intensidad de la sequía en algunas regiones del planeta y probablemente en Panamá.

Por tal motivo, tener identificadas las regiones que son mayormente afectadas, así como conocer los detalles científicos sobre la sequía tales como la periodicidad e intensidad de los eventos, permite dimensionar el tipo de manejo, acciones y coordinación necesarios para mitigar sus efectos, siendo de gran utilidad para los programas de desarrollo del Estado que buscan la resiliencia climática y fomentan que dichas acciones traspasen las fronteras de tiempo y administraciones de gobierno.

De acuerdo al PAN, la sequía y la seguridad hídrica se relacionan por dos elementos, uno de los cuales tiene que ver con la reducción de la disponibilidad de agua (o cantidad) y el otro a la posibilidad de uso (o calidad) del recurso. En ambos casos, se establece que hay

que enfrentarlos desde el punto de vista de la reducción o mitigación de los efectos de la sequía y, por otra parte, desde el uso racional del recurso por parte de todo usuario.

En general, las sequías se clasifican, según el tipo, en meteorológica, agrícola, hidrológica y socioeconómica.

a) Sequía meteorológica

También de acuerdo a la OMM (2012), **la sequía meteorológica** es el resultado de unos niveles de precipitaciones por debajo de lo que se considera como históricamente normal, y donde según Crespo (2008), la falta prolongada de precipitación (es decir, pocas lluvias) causa un grave desequilibrio hidrológico. Cuando este fenómeno se prolonga durante una estación o por un período de tiempo mayor, la precipitación es insuficiente para responder a las demandas de la sociedad y del medio ambiente.

Para Ramírez (2013), **la sequía en Centroamérica** está relacionada con los siguientes factores y/o características:

- La prolongación del “Veranillo” o “Canícula¹¹”, la cual ocurre entre julio y agosto, que divide en dos partes la estación de lluvias sobre la vertiente del Pacífico. La canícula es propia del patrón climático regional sobre esa vertiente;
- La distribución de las precipitaciones durante la estación lluviosa en pocos eventos de lluvia, entre períodos prolongados de días secos;
- El aumento en la temperatura del aire, mismo que su impacto depende del momento en que suceda o por cuánto tiempo se mantenga;
- La finalización temprana de la estación lluviosa respecto de lo que se considera como normal.

También acorde a GWP (2014) y McKee (1993) la sequía puede acotarse de acuerdo a su intensidad, duración y extensión espacial. Por ejemplo, conocer la intensidad permite definir el grado en que las condiciones o valores de humedad en un momento dado se separan respecto de las condiciones históricas promedio o normales. Esta característica puede ser medida con respecto a índices preestablecidos e identificados mediante el uso de percentiles, mismos que sirven para indicar la severidad en la reducción de la precipitación mensual y acumulada.

En el caso de la duración o magnitud, según Wilhite, (2000) es referido al comportamiento o cambios propios del fenómeno a lo largo del tiempo en que ocurre. **GWP también indica que la sequía toma entre dos y tres meses para establecerse y puede extenderse por varias estaciones o años.** Para el caso de Centroamérica, la sequía se acentúa en períodos

¹¹ Según Magaña et al., (1999) la Canícula es la disminución relativa de lluvias durante el periodo de junio a agosto, mostrando un comportamiento bimodal de la lluvia con dos máximos relativos.

estacionales, pero pueden registrarse hasta tres años consecutivos deficitarios o más, según el país, con lluvias reducidas respecto a lo normal.

Sobre la cobertura espacial, generalmente se refiere a la existencia un área bien delimitada donde la sequía es recurrente, sin embargo, estas áreas pueden extenderse o contraerse. Cuando las sequías meteorológicas son prolongadas, pueden dar origen a otros tipos de sequías agrícola (referida al déficit de humedad en el suelo) e hidrológica (déficit de flujo o almacenamiento en cauces y cuerpos de agua naturales).

b) Sequía agrícola

La sequía agrícola suele definirse como el déficit de humedad en la zona radicular para satisfacer las necesidades de un cultivo en un lugar y en una época determinada. El Ministerio para la Transición Ecológica de España indica que dado que la cantidad de agua es diferente para cada cultivo, e incluso puede variar a lo largo del crecimiento de una misma planta, no es posible establecer umbrales de sequía agrícola válidos ni tan siquiera para un área geográfica.

En zonas de cultivos de secano va ligada a la sequía meteorológica con un pequeño desfase temporal dependiente de la capacidad de retención de humedad del suelo edáfico. En zonas irrigadas la sequía agrícola está más vinculada a la sequía hidrológica.

Así también GWP (2014) la relacionada estrechamente con la sequía meteorológica y los impactos en los cultivos. También la sequía agrícola la ubica en términos de balance de humedad donde se evalúa la evapotranspiración real y potencial, el déficit de agua en el suelo que a su vez depende de características físicas del mismo, los niveles de reserva de agua, y considera la especificidad del cultivo en cuanto a sus requerimientos de humedad, en función de la etapa de crecimiento y la biología de la planta.

c) Sequía hidrológica

La sequía hidrológica puede definirse¹² como aquella que se relaciona con periodos de caudales circulantes por los cursos de agua o de volúmenes embalsados por debajo de sus niveles históricamente normales. Una definición más precisa sería la disminución en las disponibilidades de aguas superficiales y subterráneas en un sistema de gestión durante un plazo temporal dado, respecto a los valores medios, que puede impedir cubrir las demandas de agua. Lo anterior se ve reflejado principalmente en la recarga de acuíferos, lagos, presas.

¹² De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras de Bolivia, consulta realizada el 5 de marzo de 2020, disponible en < http://sat.agro.bo/sites/default/files/uploadfiles/doc_publicaciones/glosariodeterminos.pdf >.

El impacto de dicha disminución, es considerado de largo plazo, es decir, mientras que la sequía agrícola, que tiene lugar poco tiempo después de la meteorológica y que afecta a cultivos de un tiempo específico, la sequía hidrológica puede afectar la producción agrícola de varios años, la producción hidroeléctrica o la extracción de agua del subsuelo. La sequía hidrológica puede demorarse durante meses o algún año en manifestarse desde el inicio de la escasez pluviométrica. No obstante, si las lluvias retornan¹³ en poco tiempo, la sequía hidrológica no llega a manifestarse.

d) Sequía socioeconómica

Es definida en términos del suministro de agua y la demanda para el consumo de actividades humanas, por lo tanto está muy relacionada con los efectos e impactos de corto y largo plazo de los otros tipos de sequía. En el sentido práctico, **la sequía socioeconómica** ocurre cuando la demanda de agua de un grupo social de un lugar determinado, excede el suministro proporcionado, es decir, es una combinación entre la disminución de la precipitación y el crecimiento de las necesidades de una población o de actividades productivas, así como de la eficiencia en el uso del agua y de las tecnologías disponibles.

Para considerar¹⁴ una sequía como socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua, sino que es suficiente que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica con consecuencias económicas desfavorables. La creciente presión de la actividad humana sobre el recurso agua hace que cada vez sea mayor la incidencia de la sequía socioeconómica, con pérdidas económicas crecientes.

Con lo anterior, el proceso general de propagación o desarrollo de una sequía puede identificarse entre las interrelaciones de cada una de ellas así como de los impactos que se generan (ver Figura 5).

¹³ De acuerdo a la definición de la sequía hidrológica del Ministerio para la Transición Ecológica de España, consulta realizada el 5 de marzo de 2020, disponible en <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/que-es-la-sequia/Observatorio_Nacional_Sequia_1_1_tipos_sequia.aspx>

¹⁴ De acuerdo al documento “Bases para la Estrategia Nacional de Sequía de Paraguay”, elaborado por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019.

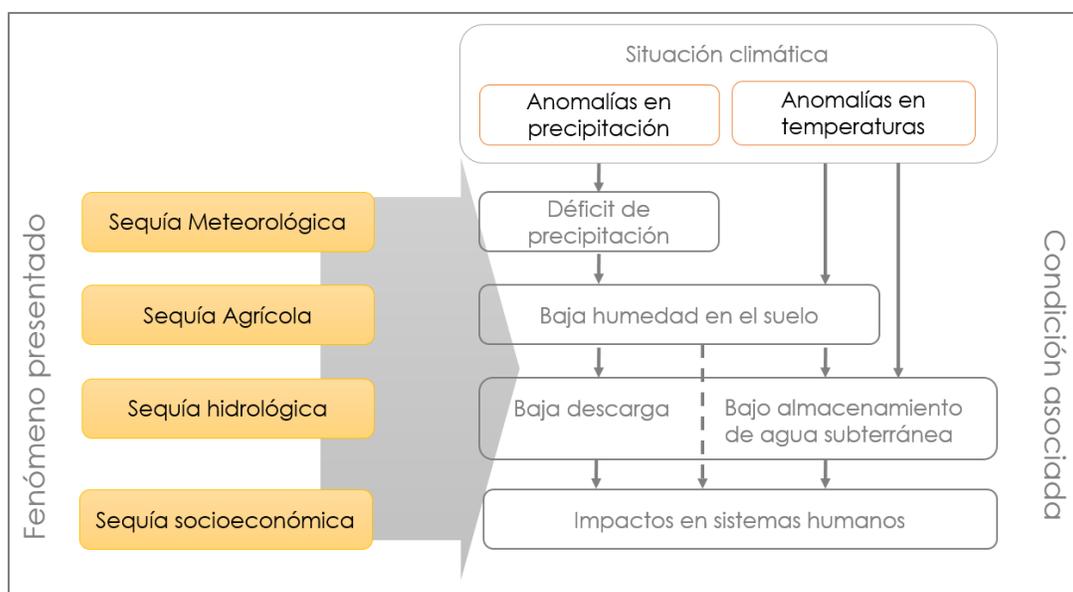


Figura 5 Representación de las diferentes categorías de las sequías y su desarrollo. Basado y adaptado de Van Loon (2015) y Real, (2016).

De manera complementaria, el Atlas de las Tierras Secas y Degradadas de Panamá indica otros conceptos que se utilizan a nivel nacional y que guardan relación con la atención de la sequía, como por ejemplo:

- **Desertificación:** referido a la pérdida de cobertura boscosa por efectos de la práctica de la agricultura, pastoreo, fuego, erosión progresiva, uso agrícola de la tierra, ganadería intensiva y tierras baldías degradadas. Así también, UNCCD (2019) indica que la Desertificación también debe distinguirse como la degradación de la tierra en áreas áridas, semiáridas y subhúmedas secas como resultado de varios factores, incluidas las variaciones climáticas y las actividades humanas. Así, la desertificación es el resultado de una deficiencia permanente de agua combinada o provocada por acciones humanas como puede ser la deforestación causada por actividades agrícolas, etc.
- **Degradación de tierras:** definida como la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de doblamiento.
- **Aridez:** es el término relacionado a la escasez estacional o un periodo determinado de los recursos hídricos disponibles para la biota. En función de su grado, se puede

hablar de ambientes sub-áridos (poco áridas), semiáridos, áridos, hiper-áridos, etc. Sin embargo, la aridez es una condición permanente de déficit de agua, por lo que no necesariamente tiene un carácter estacional. La OMM (1992) la define como una característica de un clima relacionada con la insuficiencia o insuficiencia de las precipitaciones para mantener la vegetación. La aridez se mide comparando el suministro de agua promedio a largo plazo (precipitación) con la demanda de agua promedio a largo plazo (evapotranspiración). De esta manera, según NOAA NCEI (2019) si la demanda es mayor que la oferta, en promedio, entonces el clima es considerado como árido.

- **Gestión de riesgo de desastres:** donde de acuerdo a la Política Centroamericana de Gestión del Riesgo de Desastres de 2010, se define la capacidad de la sociedad y sus funcionarios para transformar y evitar las condiciones que generan los desastres, actuando sobre las causas que lo producen; ésta debe entenderse como una característica necesaria de la gestión del desarrollo, más que una actividad específica y separada, es decir, su característica principal es que esté presente en todos los niveles de planificación para el desarrollo. Así, el PNGRD 2011-2015 indica que proceso, la gestión del riesgo no puede existir como una práctica o acción aislada. Más bien debe ser considerada como un componente integrante y funcional del proceso de gestión del desarrollo nacional, sectorial, territorial, urbano, local, comunitario y familiar. Las acciones e instrumentos que fomentan la gestión del desarrollo deben ser a la vez los que fomentan la seguridad y la reducción del riesgo.

Con el preámbulo anterior, a continuación se indica la manera en cómo se concibe la sequía en Panamá, tomando en cuenta los elementos y definiciones descritas. La contextualización de dicho fenómeno es:

- desde el punto de vista meteorológico, en **Panamá suele hablarse de sequía durante el “*periodo seco o de verano*” que suele ocurrir como parte de su variabilidad interanual del clima y que abarca 4 meses**, es decir, históricamente entre la segunda mitad de diciembre a la segunda mitad de abril (ver Figura 6). Esta concepción local no tiene relación con la definición de periodo de secas o de verano para el resto del hemisferio norte, el cual puede referirse entre los meses de junio y septiembre. En dicho periodo en Panamá, las precipitaciones bajan o disminuyen tanto su frecuencia como en su intensidad respecto a su periodo lluvioso, el cual va desde mediados o finales de abril y hasta mediados del mes de diciembre;

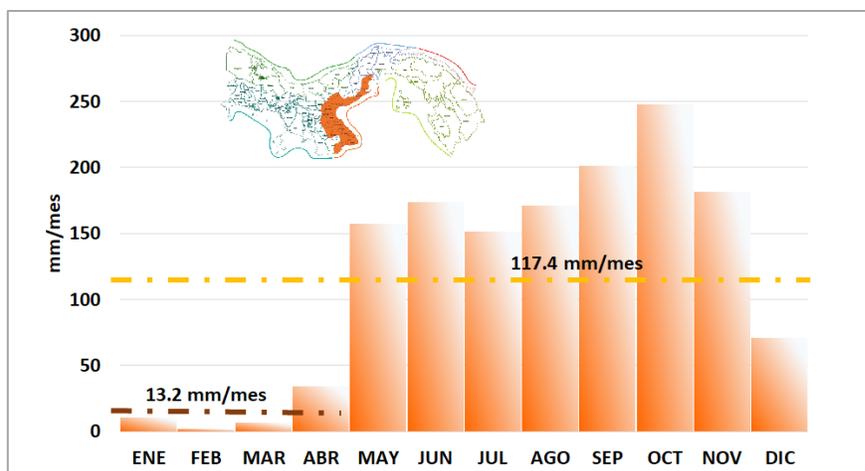


Figura 6 Comportamiento de la precipitación mensual en la región del arco seco. Periodo: 1981-2014. La línea amarilla indica el promedio histórico de la lluvia mensual, mientras que la línea marrón indica el promedio histórico mensual solamente para los meses de entre enero y abril. Fuente de datos: OpenData ETESA. Elaboración propia.

- En ese periodo de 4 meses, entre los meses de enero y abril (ver Figura 7), las reducciones en la precipitación en la región del Arco Seco Panameño, por ejemplo, pueden estar incluso por debajo de su promedio histórico. Lo anterior guarda sincronía con la connotación popular actual en la población dedicada a la agricultura de que “el verano cada vez es más seco”.

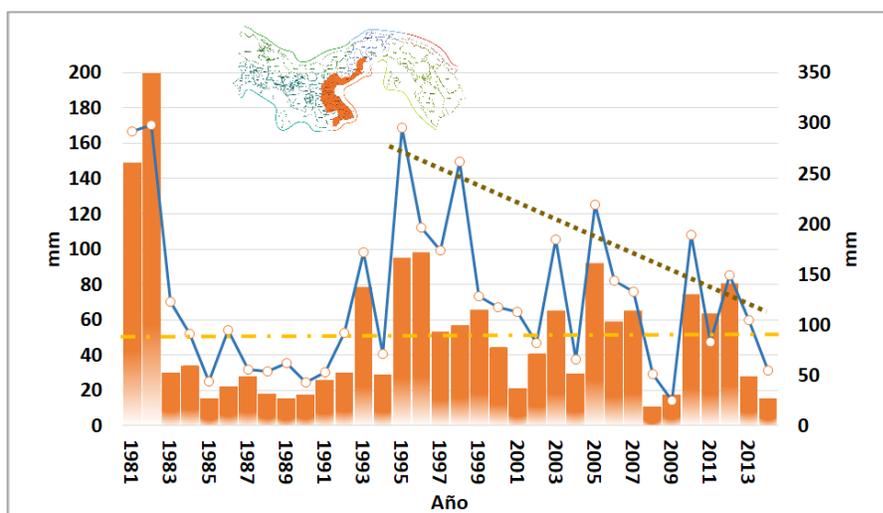


Figura 7 Comportamiento de la precipitación acumulada entre enero y abril <rango de valores a la izquierda> en la región del Arco Seco durante el periodo: 1981-2014. La línea amarilla indica el promedio de la lluvia durante todo el periodo analizado, mientras que los puntos en blanco y la línea azul <rango de valores a la derecha> son los valores máximos de precipitación mensual acumulada que se registraron entre los meses indicados. Se aprecia la tendencia (línea punteada en marrón) a que los valores máximos de precipitación mensual acumulada sean cada vez menores. Fuente de datos: OpenData ETESA. Elaboración propia.

- desde el punto de vista de localización de zonas afectadas, **es la región de las áreas críticas de tierras degradadas que incluye a la región de Cerro punta, Sabana Veragüense, el Arco Seco y la Comarca Ngäbe-Buglé, donde este fenómeno tienden a manifestarse de manera más frecuente** y hacerse más notorio ante las condiciones propias de suelos relativamente desnudos y altamente degradados; tan solo por ejemplo, en la región del Arco Seco, el promedio de lluvia anual es poco más de 1400 mm (ver Figura 8), mientras que sólo en el “*verano o periodo de secas*”, es decir, entre los meses de enero y abril, la lluvia promedio mensual es sustancialmente menor, tal y como ya lo indica la Figura 6.

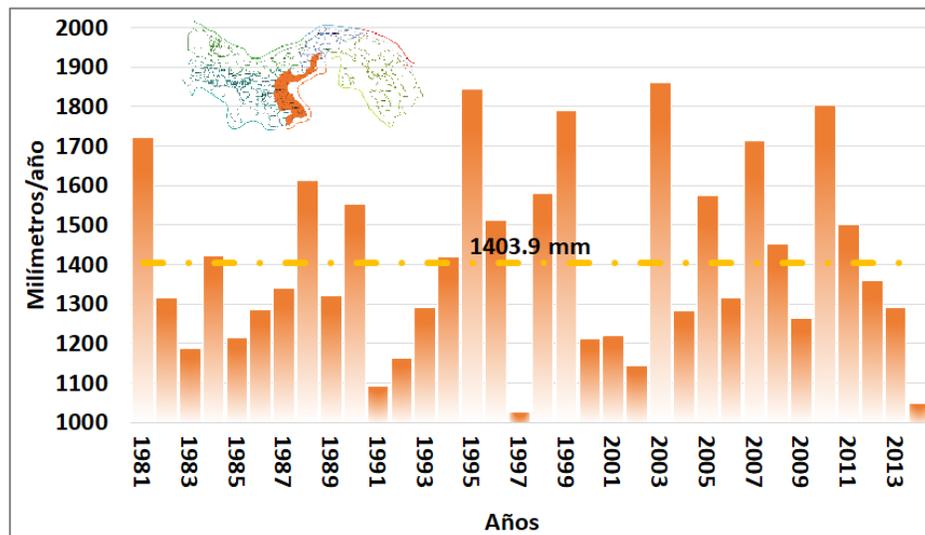


Figura 8 Lluvia promedio anual en la región del Arco Seco de Panamá. Periodo 1981-2014. La línea en amarillo representa la lluvia promedio del periodo indicado. Datos: Open Data de ETESA. Elaboración propia.

- en términos de la percepción de actores clave en los sectores económicos como la agricultura y la ganadería, por ejemplo en las zonas críticas mencionadas, la sequía **se asocia mayormente a la humedad en el suelo**, donde cualquier variación percibida, es reflejada en sus actividades cotidianas sobre dichos sectores, repercutiendo en la situación económica de dicho grupo;
- así también, las manifestaciones de ocurrencias de sequía en otras áreas como en **la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, por ejemplo, está más relacionada al contexto hidrológico, es decir, bajo la definición de sequía hidrológica, pues la connotación de dicho fenómeno está íntimamente relacionada con el nivel de agua que pueden guardar los reservorios y cuerpos de agua que abastecen el tránsito por la vía interoceánica;**

- desde el punto de vista institucional, **la sequía se considera por Ministerio de Ambiente como un fenómeno recurrente, aunque transitorio y de corta duración, donde suele medirse en términos de los impactos que provoque.** Quizás por tal motivo las acciones que el Estado ha implementado hasta la fecha es a través de partidas presupuestarias extraordinarias que funcionan para atender la emergencia en el sector, principalmente el agroalimentario. Se destaca que el reporte sobre las lluvias interanuales durante el periodo seco –que no necesariamente implica su seguimiento o monitoreo sistemático- es desarrollado por instituciones como el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, SINAPROC, ACP y Ministerio de Ambiente.
- Para fines de planificación, el PAN considera cinco tipos de sequía existentes (meteorológica, hídrica, hidráulica, agrícola y social), donde la definición hidráulica se acota a las operaciones realizadas por la ACP dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, mientras que la social es relacionada a las condiciones de afectación de la sequía a la sociedad durante el “periodo seco o de verano” a lo largo del territorio nacional. Sin embargo, de manera más frecuente, el PAN asocia el fenómeno a la sequía meteorológica.

3.3 Los Impactos de sequía por sectores nacionales

El PAN 2015-2025 establece que la expresión más frecuente respecto a la sequía es referida al déficit hídrico. Sin embargo, esto involucra dos elementos donde uno se asocia a la reducción de la disponibilidad (o cantidad) y el otro a la posibilidad de uso (o calidad) del agua. En ambos casos se tiene la necesidad de enfrentarlo desde:

- 1) la reducción o mitigación de los efectos de la sequía, vista como una amenaza natural que se busca reducir al mínimo el riesgo y la vulnerabilidad ante su ocurrencia, y
- 2) del uso racional del recurso, por medio de una gestión integral adecuada de los recursos hídricos disponibles.

Existe una lista de factores que intervienen en la degradación del recurso hídrico. Tomando en cuenta las definiciones del PAN, el fenómeno es más comúnmente asociado a la sequía meteorológica y donde su combate debe considerar todas las aristas, particularmente aquellas donde el hombre incide directamente.

Los elementos más sobresalientes de las causas de déficit de agua durante el “periodo seco o de verano” en regiones de Panamá como el Arco Seco (ver Figura 9), destaca la falta de regulación e incumplimiento de las reglas de explotación de las obras hidráulicas, mismos que fomentan las violaciones a las zonas de recarga hídrica natural, la construcción clandestinas de represas y desvío de cauces de ríos; la degradación y pérdida de suelos ante su manejo inadecuado, el aumento de la deforestación y el aumento de la erosión y suelos desnudos, el crecimiento de la población, y la poca cultura sobre el adecuado aprovechamiento del agua. Así también, se

destacan los cambios en el clima que alteran la ocurrencia de eventos extremos, cambios en los patrones de precipitación y temperaturas así como el aumento de condiciones de sequía.

Particularmente, el uso irracional del recurso toma cada vez dimensiones más alarmantes. El descontrol de los volúmenes de agua usada en la producción agropecuaria, el uso inadecuado de los sistemas y normas de riego, el desaprovechamiento del agua servida por rotura en las conductoras y sistemas de conducción ineficientes; así como las violaciones de la disciplina tecnológica de uso de agua en los sistemas industriales, alcanzan volúmenes importantes que junto con los cambios en el clima y variaciones en la época de “*verano o periodo de secas en Panamá*”, imprimen un importante reto por afrontar en la actualidad.

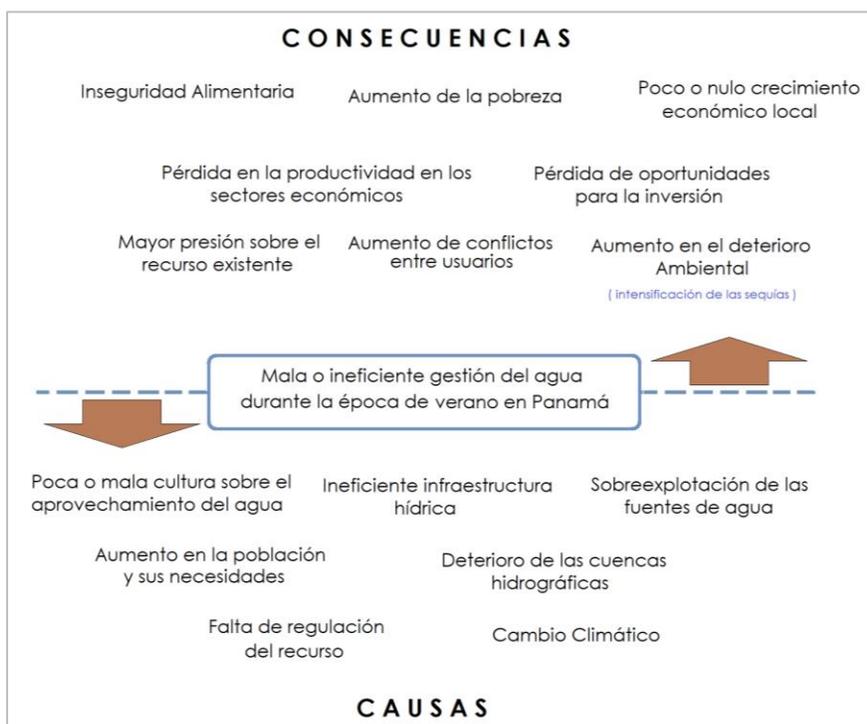


Figura 9. Causas y consecuencias alrededor de una mala o ineficiente gestión del agua durante el “periodo seco o de verano” en Panamá. Elaboración propia.

Desde la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio climático, Panamá estableció un esquema de reporte (ver Tabla 2) de daños e impactos ante amenazas climáticas, incluyendo la sequía. Este tipo de ejercicio nacional, se ha realizado en sectores que han sido priorizados para su intervención ante el cambio climático, tales como: recurso hídrico, agricultura, salud humana, zonas costeras y últimamente ciudades en desarrollo.

Tabla 2 Resumen sobre las amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante la sequía en diversos sectores en Panamá. Se muestra las condiciones de riesgo de la población vulnerable. Adaptado de Ministerio de Ambiente (2018).

RECURSOS HIDRICOS									
Amenaza climática	Tendencia de la amenaza		Área o región geográfica más susceptible	Impactos asociados	Comunidad o subsector más Vulnerable	Condición de riesgo	Propuestas de Medidas de adaptación	Actores por involucrar ¹⁵	Instrumentos ¹⁶ de apoyo al Sector
	Actual ¹⁷	Futura ¹⁸							
Déficit de lluvias en "verano" (ocurrencia de sequía)	Muy frecuentes	Muy probable que se incremente (déficit de lluvias de hasta 10% y cambios en temperatura Máxima de hasta 3°C)	-Provincias de Panamá Oeste y provincias centrales. -Otras áreas a Nivel nacional.	-Estrés hídrico generalizado. -interrupción en servicio de agua para consumo humano. -Ocurrencia de problemas gastrointestinales . -Aumento de plagas y vectores. - Mayor extracción de aguas subterráneas.	-Sitios sin servicios de agua potable. -Población adulta y desprotegida de servicios básicos y altos niveles de pobreza. -Niños y adultos malnutridos.	-Aumento en problemas de salud, gastrointestinales -Aumento en la Malnutrición -Aumento en la inseguridad alimentaria. -Mayores condiciones para incendios. -Aumento en la degradación de los suelos.	-Sistemas de Alerta temprana ante sequías. -Seguros paramétricos de apoyo al agricultor. -Gestión de las aguas subterráneas -Elaboración de reservorios artificiales. -Campañas de concientización ciudadana.	Comités de Cuenca, Juntas de Agua, Gobiernos locales y municipales, entidades de Gobierno regional y central. Entidades de cooperación internacional. CONAGUA, CONACCP, SINAPROC, entidades ministeriales, Entidades de planificación presupuestaria, Entidades de cooperación internacional SENER, Sector energético, Secretaria de Metas,	-Política Nacional de Cambio Climático -Plan Nacional de Seguridad Hídrica: 2015-2050. -Programa de Sanidad Básica Nacional. -Plan Nacional de Gestión de Riesgos. -Plan de desarrollo nacional. -Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres.

¹⁵ Tomando en cuenta el rol institucional respecto a los recursos hídricos.

¹⁶ Algunos de ellos no muestran una relación explícita con la temática de cambio climático, sin embargo, es posible insertar el tema en su planificación sectorial.

¹⁷ Considerando el periodo histórico 1984-2014, de datos de estaciones de monitoreo de ETESA.

¹⁸ Analizando los escenarios climáticos al 2070, bajo RCP6.0 y RCP 8.5 elaborados para la Tercera Comunicación Nacional.

AGRICULTURA

Amenaza climática	Tendencia de la amenaza		Área o región geográfica más susceptible	Impactos asociados	Comunidad o subsector más vulnerable	Condición de riesgo	Propuestas de Medidas de adaptación	Actores por involucrar ¹⁹	Instrumentos ²⁰ de apoyo al Sector
	Actual ²¹	Futura ²²							
Déficit de lluvias entre época seca e "invierno" (Sequía)	Frecuentes (agravados por El Niño)	Muy probable que se incremente (déficit de lluvias de hasta 10% y cambios en temperatura Máxima de hasta 3°C)	Provincias de Panamá, región de Arco Seco, Comarca Ngäbe-Buglé y la Sabana Veraguense	-Retrasos o pérdidas en el inicio de la temporada de siembra. -Estrés vegetal. -Déficit hídrico en reservorios. -Plagas y enfermedades.	-Sitios y población sin servicios de agua potable. -Población adulta, desprotegida de servicios básicos y altos niveles de pobreza. -Niños y adultos malnutridos.	-Aumento en problemas de salud, gastrointestinales -Aumento en la Malnutrición -aumento en la inseguridad alimentaria. -Mayores condiciones para incendios.	-Sistemas de Alerta temprana ante sequías. -seguros paramétricos de apoyo al agricultor. -gestión de las aguas subterráneas -Elaboración de reservorios artificiales. -Campañas de concientización ciudadana.	Comités de Cuenca, Juntas de Agua, Gobiernos locales y municipales, entidades de Gobierno regional y central. Asociaciones de agricultores así como entidades dedicadas a la cooperación internacional para apoyo técnico y financiero. CONAGUA, CONACCP, SINAPROC, entidades ministeriales, Entidades de planificación presupuestaria, Entidades de cooperación internacional SENER, Sector energético, Secretaría de Metas,	-Política Nacional de Cambio Climático -Plan Nacional de Seguridad Hídrica: 2015-2050. -Plan nacional de gestión de Riesgos. -Plan Estratégico de Gobierno. -Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. -PNSACC

¹⁹ Tomando en cuenta el rol institucional respecto a los recursos hídricos.

²⁰ Algunos de ellos no muestran una relación explícita con la temática de cambio climático y resiliencia. No obstante, es posible insertar el tema en su planificación.

²¹ Bajo la consideración del periodo histórico 1984-2014, de las estaciones de monitoreo de ETESA.

²² A partir de los análisis de los escenarios de clima futuro hacia el 2070, bajo RCP6.0 y RCP 8.5 reportados en la Tercera Comunicación Nacional de Panamá

Aumento en los valores de la temperatura máxima en verano o periodo seco	Muy Frecuentes (agravados por El Niño)		-Provincias de Panamá, Darién, región de Arco Seco.	-Estrés vegetal -Plagas y enfermedades -Aumento de masa vegetal para incendios.		-Ampliación del conocimiento sobre cambio climático en pequeños agricultores. -Establecimiento de reservorios artificiales para uso agrícola. -Políticas sectoriales bajo un enfoque "climáticamente inteligente". -Generación de estudios sectoriales actualizados y acorde a la realidad ambiental nacional.	Entidades de planificación presupuestaria, Entidades de cooperación internacional y apoyo técnico.	
--	---	--	---	---	--	---	--	--

SALUD HUMANA

Amenaza climática	Tendencia de la amenaza		Área o región geográfica más susceptible	Impactos asociados	Comunidad o subsector más vulnerable	Condición de riesgo	Propuestas de Medidas de adaptación	Actores por involucrar ²³	Instrumentos ²⁴ de apoyo al Sector
	Actual ²⁵	Futura ²⁶							
Déficit de lluvias entre época seca e invierno (acotado localmente como Sequía)	Frecuentes (agravados por El Niño)	Muy probable que se incremente (déficit de lluvias de hasta 10% y cambios en temperatura media y Máxima de hasta 3°C). Muy probable que las olas de calor sean más frecuentes. Muy probable que las temperaturas mínimas tiendan a ser más cálidas.	-Región de Arco Seco, Comarcas Ngäbe-Buglé y Guna Yala, Sabana Veragüense, Bocas del Toro y Darién.	-Dificultad para la higiene ante escasez de agua. -Afectación por hantavirus y Leishmaniosis. -Problemas gastrointestinales. -Cuadros de diarrea -Casos de alergias y enfermedades transmitidas por vectores (malaria, zika, chikungunya). -Aumento de influenza	-Adultos mayores y con alguna disfunción corporal, Niños, infantes y mujeres en comunidades rurales o apartadas, así como embarazadas y con altos niveles de pobreza y malnutrición. -Comunidades con servicio médico de difícil acceso. -Comunidades de precaria infraestructura para agua y saneamiento básicos.	-Aumento en problemas de salud, gastrointestinales -Aumento en la Malnutrición -aumento en la inseguridad alimentaria. -Mayores condiciones para incendios. -Aumento de enfermedades vectoriales.	-rural) Cerrar brechas de inequidad tanto en el acceso como en la calidad del servicio de agua potable y saneamiento. -(área urbana) Priorizar actuaciones de mejora en calidad y cobertura de servicios básicos (p. ej. Colón, zonas turísticas, área metropolitana). -Mejorar las redes de distribución de agua potable -(rural) fomentar la elaboración de baños higiénicos. -Realizar campañas de concientización para la recolección de basura y manejo de desechos. -Mejorar la coordinación de esfuerzos institucionales e involucrar a las autoridades locales. -Campañas para el control y disminución de enfermedades vectoriales. -Generar y gestionar información para una mejor vinculación entre salud y ambiente.	Comités de Cuenca, Juntas de Agua, Gobiernos locales y municipales, entidades de Gobierno regional y central. Entidades de cooperación internacional. CONAGUA, CONACCP, SINAPROC, entidades ministeriales, Entidades de planificación presupuestaria, Entidades de cooperación internacional Secretaría de Metas,	-Política Nacional de Cambio Climático -Plan Nacional de Seguridad Hídrica: 2015-2050. -Plan nacional de gestión de Riesgos. -Plan Estratégico de Gobierno. -Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. -PNSACC
Aumento en los valores de la temperatura máxima en verano o período seco (Olas de Calor)	Frecuentes (agravados por El Niño)			-Casos de deshidratación. -Problemas gastrointestinales. -Cuadros de diarrea -Aumento de enfermedades transmitidas por mosquitos (dengue, malaria) -Problemas respiratorios					

²³ Tomando en cuenta el rol institucional respecto a los recursos hídricos.

²⁴ Algunos de ellos no muestran una relación explícita con la temática de cambio climático y resiliencia. No obstante, es posible insertar el tema en su planificación.

²⁵ Bajo la consideración del periodo histórico 1984-2014, de las estaciones de monitoreo de ETESA.

²⁶ A partir de los análisis de los escenarios de clima futuro hacia el 2070, bajo RCP6.0 y RCP 8.5 reportados en la Tercera Comunicación Nacional de Panamá

ZONAS COSTERAS

Amenaza climática	Tendencia de la amenaza		Área o región geográfica más susceptible	Impactos asociados	Comunidad o subsector más vulnerable	Condición de riesgo	Propuestas de Medidas de adaptación	Actores por involucrar ²⁷	Instrumentos ²⁸ de apoyo al Sector
	Actual ²⁹	Futura ³⁰							
Déficit de lluvias en invierno o periodo lluvioso (acotado localmente como Sequía)	Frecuentes	Muy probable que se incremente (déficit de lluvias de hasta 10% y cambios en temperatura media y Máxima de hasta 3°C). Muy probable que las olas de calor sean más frecuentes. Muy probable que las temperaturas mínimas tiendan a ser más cálidas.	Comarcas Ngäbe-Buglé, Guna Yala y Emberá Wounaan, Regiones de Costa Abajo de Colón, Archipiélago de Bocas de Toro, Regiones de Chiriquí (Punta Burica y Pedregal); Regiones de Veraguas (Las Palmas, Chiman, Jaqué)	-Contaminación de fuentes hídricas y proliferación de enfermedades vectoriales.	-Pequeños pescadores artesanales y pobladores con altos índices de pobreza y en viviendas aisladas o con precaria red de comunicación. -Comunidades asentadas en áreas de playa o costa.	-Aumento en problemas de salud, gastrointestinal es -Aumento en la Malnutrición -aumento en la inseguridad alimentaria. -Aumento de enfermedades vectoriales.	-Establecer una coordinación interinstitucional para la gestión de los recursos marinos-costeros, dada la distribución, heterogeneidad y diversidad de los recursos bajo el umbral de la pobreza extrema. -Dotar de infraestructuras adecuadas en la región costera -Incrementar los conocimientos sobre el cambio climático en comunidades pesqueras, centros poblados, municipios e instituciones públicas y privadas relacionadas. -Establecer Sistemas de Alerta Temprana ante fenómenos climáticos extremos. -Aumentar las áreas instrumentos de gestión para la protección, restauración y manejo costera y de manglar.	ministeriales, entidades técnicas de apoyo al sector marino costero, ARAP, CONAGUA, CONACCP, ANATI, SINAPROC -Entidades académicas y de investigación, SENACYT. -Entidades de planificación presupuestaria, Entidades de cooperación internacional y apoyo técnico.	-Política Nacional de Cambio Climático -Estrategia ³¹ Nacional de Cambio Climático de Panamá. -Programa Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas 2010-2030. -Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. -Programa de Sanidad Básica Nacional.
Aumento en los valores de la temperatura máxima en verano o periodo seco (Olas de Calor)	Frecuentes			-Afectación a ecosistemas marinos, de manglar y vegetación costera.					

²⁷ Tomando en cuenta el rol institucional respecto a los recursos hídricos.

²⁸ Algunos de ellos no muestran una relación explícita con la temática de cambio climático y resiliencia. No obstante, es posible insertar el tema en su planificación.

²⁹ Bajo la consideración del periodo histórico 1984-2014, de las estaciones de monitoreo de ETESA.

³⁰ A partir de los análisis de los escenarios de clima futuro hacia el 2070, bajo RCP6.0 y RCP 8.5 reportados en la Tercera Comunicación Nacional de Panamá

³¹ En proceso de elaboración.

CIUDADES RESILIENTES

Amenaza climática	Tendencia de la amenaza		Área o región geográfica más susceptible	Impactos asociados	Comunidad o subsector más vulnerable	Condición de riesgo	Propuestas de Medidas de adaptación	Actores por involucrar ³²	Instrumentos ³³ de apoyo al Sector
	Actual ³⁴	Futura ³⁵							
Déficit de lluvias en invierno o periodo de lluvias (Sequia)	Frecuentes	Muy probable que se incremente (déficit de lluvias de hasta 10% y cambios en temperatura media y Máxima de hasta 3°C). Muy probable que las olas de calor sean más frecuentes.	-Área metropolitana, Distritos de San Miguelito, La Chorrera, Arraiján y Chepo. -Regiones de Costa abajo y casco urbano de Colón. -David y zonas aledañas; -Chitré.	-Sobre demanda de recursos (hídricos y electricidad) para satisfacer necesidades básicas. - Eventos de "golpes de calor"	-Pequeños pescadores artesanales y pobladores con altos índices de pobreza y en viviendas aisladas o con precaria red de comunicación. -Comunidades asentadas en áreas de playa o costa.	-Adultos mayores y con alguna disfunción corporal, Niños, infantes y embarazadas con altos niveles de pobreza y malnutrición. - Asentamientos irregulares y/o a orillas de cañadas y ribera de ríos. -asentamientos en zonas de estabilización de laderas y suelos inadecuados para vivienda.	-Elaborar estudios para identificar riesgos por fenómenos naturales. -Definir estrategias y planes locales de acción ante cambio climático. -Elaborar planes territoriales de uso de suelo. -Blindar climáticamente las estrategias y planes de desarrollo actuales. -Implementar estrategias innovadoras, estructurales y no estructurales, para la resiliencia urbana con un entorno más equitativo e inclusivo. -Reforzar los marcos institucionales y administrativos para una mejor gobernanza y mayor resiliencia ante el cambio climático. -Establecer instrumentos de autoevaluación para autoridades municipales ante desastres y fenómenos naturales. -Realizar Campañas de concientización, capacitación y educación sobre los cambios ambientales y sus acciones para afrontarlos. -Establecer Sistemas de Alerta Temprana ante eventos hidrometeorológicas. -Elaborar programas que fortalezcan y aumenten la participación ciudadana ante los desastres.	ministeriales, entidades técnicas de apoyo al sector marino costero, ARAP, CONAGUA, CONACCP, ANATI, SINAPROC -Entidades académicas y de investigación, SENACYT. -Entidades de planificación presupuestaria, Entidades de cooperación internacional y apoyo técnico.	-Política Nacional de Cambio Climático -Estrategia ³⁶ Nacional de Cambio Climático de Panamá. -Programa Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas 2010-2030. -Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres. -Programa de Sanidad Básica Nacional.

³² Tomando en cuenta el rol institucional respecto a los recursos hídricos.

³³ Algunos de ellos no muestran una relación explícita con la temática de cambio climático y resiliencia. No obstante, es posible insertar el tema en su planificación.

³⁴ Bajo la consideración del periodo histórico 1984-2014, de las estaciones de monitoreo de ETESA.

³⁵ A partir de los análisis de los escenarios de clima futuro hacia el 2070, bajo RCP6.0 y RCP 8.5 reportados en la Tercera Comunicación Nacional de Panamá

³⁶ En proceso de elaboración.

ORGANIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

4. ORGANIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

4.1 Visión general organizacional

Una manera estratégica de confrontar a la sequía como una amenaza natural es por medio de los diversos órganos del Estado para lograr la coordinación interinstitucional necesaria para su atención, planificación y mitigación. En ese sentido, se reitera que la resolución de gabinete AG- 0098-2004 del 26 de marzo de 2004, establece al CONALSED para tal fin al considerar que Panamá es un país afectado por la desertificación y sequía. Bajo dicha resolución, se establece que el CONALSED se conforma por la participación de entidades de gobiernos y cuerpos colegiados nacionales (ver Ilustración 1).

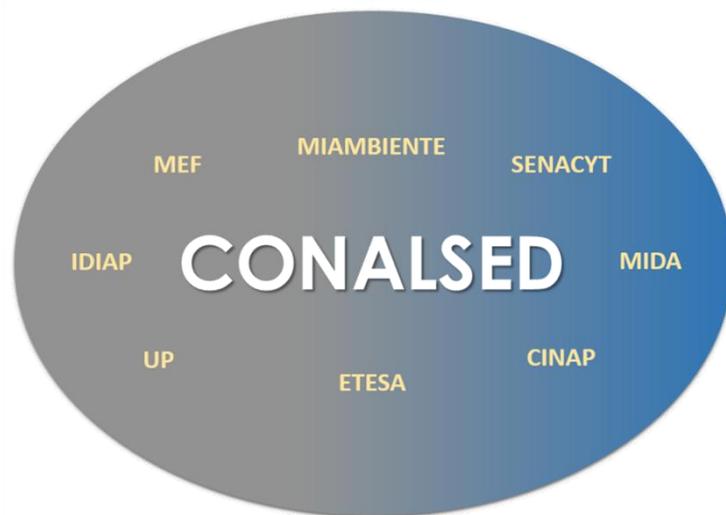


Ilustración 1 Estructura actual del CONALSED basado en la resolución de gabinete AG-0040-2008 de 04 de abril de 2008. Elaboración propia.

Dicho Comité está dirigido por un Consejo Directivo, conformado por (3) puestos, donde la presidencia que es ocupada de manera por el representante de Ministerio de Ambiente; y la Vicepresidencia y Secretaría, la cual es elegido cada

dos (2) años, entre los miembros permanentes y donde los mismos podrán ser reelegidos.

La Resolución AG-0040-2008 de 04 de abril de 2008 que modifica la estructura del CONALSED establece que los miembros permanentes en dicho comité nacional son:

- un representante del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)
- un representante del MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario)
- un representante del Ministerio de Salud (MINSA)
- un representante del Ministerio de Ambiente (Ministerio de Ambiente)
- un representante del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (Intituto de Investigación Agropecuaria de Panamá)
- un representante del Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT)
- un representante del Universidad de Panamá (UP)
- un representante del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Panamá (CINAP)
- dos representantes de organizaciones no gubernamentales, pertenecientes a la Red Nacional de ONG de Desertificación, con preferencia que esté acreditada por la Convención, que serán escogidas en conjunto por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Ministerio de Ambiente.
- Un representante de la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).

Se reitera que el CONALSED apoya a Ministerio de Ambiente para la implementación de la CNULD, por medio de la elaboración, implementación y seguimiento del Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Sequía en Panamá. Las funciones naturales de cada uno de sus miembros activos y sus actividades relacionadas con la sequía son:

MEF: el Ministerio de Economía y Finanzas fue establecido por la Ley No 97³⁷ de 21 de diciembre de 1998. Su creación fusiona los Ministerios de Hacienda y Tesoro y Planificación y Política Económica y tiene a su cargo todo lo relacionado con la formulación de iniciativas en materia de política económica; la programación de las inversiones públicas y la estrategia social; el diseño y ejecución de las directrices generales y las tareas específicas del Gobierno sobre Hacienda y Tesorería Nacional; la elaboración, ejecución y control del presupuesto general del Estado; el Crédito Público y la modernización del Estado, así como la elaboración y ejecución de la Programación Financiera del Estado.

El MEF parte de que la inversión pública es esencial en el desarrollo económico y social, mismo que tiene un efecto multiplicador en otras actividades

³⁷ promulgada en Gaceta Oficial 23,698 de 23 de diciembre de 1998

productivas que propician el desarrollo equitativo y sostenible. Por tal razón, fomentar cambios en el diseño de la infraestructura productiva y social, pública y privada, para reducir las pérdidas y los daños de desastres y la adaptación sostenible e incluyente al cambio climático. Hoy en día, dentro de sus múltiples tareas, el MEF se encamina en la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública que incluyan el análisis de riesgo y opciones de respuesta ante el cambio climático, a fin de garantizar la sostenibilidad de dichas inversiones en su operación y mantenimiento en el largo plazo.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario: El Ministerio de Desarrollo Agropecuario, se establece por la Ley 12 del 25 de enero de 1973, con la finalidad de promover y asegurar el mejoramiento económico, social y político del hombre y la comunidad rural y su participación en la vida nacional, definir y ejecutar la política, planes y programas del sector. Dentro de sus funciones, se dicta que el Ministerio de Desarrollo Agropecuario debe organizar y asesorar a la población campesina para promover el aprovechamiento de la tierra y los recursos renovables, así como la capacitación del hombre del campo para el trabajo; así como organizar y promover la identificación, potencialidad, conservación y administración de los recursos naturales renovables; y determinar y dirigir la política de crédito y financiamiento para el sector agropecuario dando énfasis y prioridad a las necesidades de los agricultores marginados y pescadores artesanales y a los pequeños y medianos agricultores.

En la actualidad en materia de atención a eventos climáticos, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario desarrolla en conjunto con Ministerio de Ambiente y otras entidades, la planificación para la adaptación y mitigación del cambio climático en el sector, de acuerdo a los marcos institucionales de acción climática de Panamá y haciendo mayor énfasis en áreas donde la degradación de tierras es un tema de mayor consideración.

MINSA: El Ministerio de Salud de Panamá, está establecido por medio del Decreto de Gabinete 1 de 15 de enero de 1969, para la ejecución de las acciones de promoción, protección, reparación y rehabilitación de la salud que por mandato constitucional son de responsabilidad del Estado, teniendo a su cargo la determinación y conducción de la política de salud del gobierno. Por su parte, la Política Nacional de Salud de Panamá, busca garantizar la salud de la población y del ambiente mediante el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud, privilegiando la Atención Primaria de Salud, con un enfoque de salud como derecho humano, expresado en acciones

integrales de promoción, protección, conservación, restitución, cuidados paliativos y rehabilitación de la salud biopsicosocial durante el curso de vida, con base en principios y valores de equidad, eficacia, eficiencia, humanización, integralidad, calidad, transparencia y rendición de cuentas, con la participación social e intersectorial en la vigilancia y control de los determinantes de la salud, de su autocuidado y el de su familia, para el logro de un mejor nivel de bienestar y calidad de vida.

Ministerio de Ambiente: El Ministerio del Ambiente es establecido por la Ley 8 del 25 de marzo de 2015, misma que actualiza a la Ley 41 de 01 de julio de 1998, donde se le confiere a la Autoridad Nacional del Ambiente (actualmente Ministerio de Ambiente) ser la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente. Como parte de las atribuciones conferidas, está la de dirigir, supervisar e implementar las políticas, estratégicas y programas ambientales del Estado, así como de representar a la república de Panamá ante los organismos nacionales e internacionales relativos a su competencia y asumir todas las representaciones y funciones asignadas a ANAM.

Por ello, Ministerio de Ambiente es la encargada oficial de la atención de las diversas convenciones ante las Naciones Unidas, incluyendo la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y Sequía. Por ello es la entidad encargada de elaborar, impulsar e implementar el Plan de Acción Nacional para la implementación de dicha Convención.

Intituto de Investigación Agropecuaria de Panamá: El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá quedó establecido por la Ley 51 del 28 de agosto de 1975, donde su funcionamiento estará a la orientación del órgano ejecutivo y a la política de investigación de este fije, por el intermedio del Ministerio de Desarrollo Agropecuario. El Intituto de Investigación Agropecuaria de Panamá será la entidad nacional que norme todas las actividades de investigación agropecuaria del sector público, ejecutadas por sí mismo, por medio de la universidad de Panamá, o de otros organismos, y orienta aquellas del sector privado.

El Intituto de Investigación Agropecuaria de Panamá impulsa y fomenta tecnología e innovación para el sector agropecuario de Panamá por medio de alianzas estratégicas para potenciar las capacidades y el alcance. También

impulsa la diseminación de casos de éxito³⁸ para la adaptación al cambio climático de la agricultura familiar.

SENACYT: La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, creada como una institución autónoma de acuerdo a la Ley 13 del 15 de abril de 1997, misma que posteriormente fue modificada por la Ley 50 de 21 de diciembre de 2005 y por la Ley 55 de 14 de diciembre de 2007, para conferirle la autonomía a la institución y en sus tareas administrativas.

La Secretaría trabaja³⁹ guiada por los lineamientos establecidos en el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2015-2019. Todas las actividades, proyectos y programas de la SENACYT tienen como objetivo fortalecer, apoyar, inducir y promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación con el propósito de elevar el nivel de productividad, competitividad y modernización en el sector privado, el gobierno, el sector académico-investigativo, y la población en general.

UP: la Universidad de Panamá, establecida desde 1935, mantiene la visión⁴⁰ de formar profesionales y ciudadanos fundamentados en los más altos estándares de calidad, íntegros, humanistas, innovadores, con compromiso social y conciencia crítica nacional, que coadyuven en la transformación de una sociedad incluyente y equitativa, bajo la orientación del desarrollo humano, la sostenibilidad ambiental y el principio de la Educación Superior como bien público social, derecho humano y deber del Estado.

Como parte de su impulso a la investigación en Panamá, la UP cuenta con varios institutos de investigaciones tal como el de Ciencias Ambientales y Biodiversidad que dentro de sus atribuciones está la de promover la generación de conocimientos científicos y su aplicación en las áreas de las ciencias ambientales y la biodiversidad, así como la de contribuir a la formulación de investigaciones en las disciplinas que tienen que ver con los seres vivos y el ambiente.

CINAP: El Colegio de Ingenieros Agrónomos de Panamá es una organización gremial sin fines de lucro, debidamente registrada como una Organización

³⁸ De acuerdo a <http://www.intituto.de.investigacion.agropecuaria.de.panama.gob.pa/2015/09/16/concurso-casos-de-exitos-de-innovaciones-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-de-la-agricultura-familiar-2015/> . consulta realizada el 6 de mayo de 2020.

³⁹ Según lo indicado en <https://www.senacyt.gob.pa/sobre-nosotros/>. Consulta realizada el 6 de mayo de 2020.

⁴⁰ Según lo indicado en <https://www.up.ac.pa/mision>. Consulta realizada el 6 de mayo de 2020.

No Gubernamental, conformada por profesionales universitarios en las Ciencias Agrícolas. Como parte de su planificación⁴¹ anual, tiene el objetivo del fortalecimiento e integración gremial con la finalidad de definir estratégicas de desarrollo económico del CINAP y de sus miembros. Como parte de sus actividades, se establece la creación de debates y análisis de las políticas sectoriales, crear un plan de atención a situaciones específicas por agremiados, con metodología de atención así como realizar escritos científicos y opiniones calificadas de sus miembros.

ETESA: la Empresa de Transmisión Eléctrica tiene su base legal en la Ley 6 de 03 de febrero de 1997, por la cual se dicta el marco regulatorio para la prestación de los servicios públicos de electricidad y que su objetivo es expandir, operar y mantener el sistema interconectado nacional de electricidad, así como que al establecerla, le asignaron el antiguo Departamento de Hidrometeorología del privatizado Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), así como los recursos económicos para su operación y funcionamiento. Con ello, ETESA creó la Dirección de Hidrometeorología con la responsabilidad del antiguo departamento de Hidrometeorología así como le dio las funciones de expandir, mantener y prestar los servicios relacionados con la infraestructura de medición y observación meteorológica basada en estándares de la organización meteorológica mundial, las bases de datos y registros de los recursos hídricos y variables hidrometeorológicas.

Dentro de las múltiples actividades que realiza la Dirección de Hidrometeorología, está la de cooperar con entidades como Ministerio de Ambiente para la presentación e intercambio de información, la generación de índices hidroclimáticos para el seguimiento del fenómeno de El Niño, así como para el seguimiento a la sequía por medio de la elaboración del índice estandarizado de la precipitación, entre otros.

4.2 Asignación de Responsabilidades en torno a la atención de la sequía

El establecimiento del CONALSED se acota para el apoyo a Ministerio de Ambiente en la implementación de la CNULD, así como para la elaboración, implementación y seguimiento del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación y Sequía

⁴¹ De acuerdo con <http://www.cinap.org/contenido/55-objetivos-y-fines.html>. Consulta realizada el 6 de mayo de 2020.

de Panamá. Desde su establecimiento, Panamá ha realizado dos actualizaciones de dicho Plan: 2005-2014 y 2015-2024.

Si bien este Comité cuenta con un Consejo Directivo y la orientación programática de parte de Ministerio de Ambiente, no necesariamente cuenta con una planificación operativa que refleje la atención de la sequía desde las diversas necesidades y enfoques sectoriales. Inclusive, **el CONALSED no cuenta con una descripción clara sobre los roles y responsabilidades de sus miembros, así como tampoco muestra flexibilidad para ser un esquema de colaboración que aproveche las potencialidades de los miembros activos y otros de carácter técnico especializado para apoyar los programas y actividades establecidos en el PAN.**

Una realidad actual es que los programas o acciones reflejados en el PAN, la mayoría carece de partidas presupuestarias destinadas para su implementación, así como se carece de un esquema o criterios que permitan priorizar las acciones plasmadas en dicho Plan.

Contar con elementos como los mencionados, facilita la coordinación para su implementación así como dinamiza las tareas programáticas indicadas en el PAN. Así también, permite tener una mayor claridad sobre los roles y responsabilidades de cada uno de los miembros permanentes y aquellos que participan de forma esporádica, yendo más allá de la simple participación en las reuniones ordinarias de seguimiento al Plan.

Es de resaltar que existen acuerdos bilaterales entre entidades que participan en el CONALSED y que buscan atender necesidades comunes o correlacionadas. Por ejemplo, Ministerio de Ambiente ha establecido memorandos de entendimiento y alianzas estratégicas con diversas entidades que guardan una estrecha relación con la atención de la desertificación y la sequía. Esto es:

- Con ETESA, para la provisión de datos para Sistemas de Alerta Temprana y fortalecimiento de las capacidades en materia de Hidrometeorología, así como para la consolidación de bases de datos hidroclimáticos nacionales y el fortalecimiento de las capacidades institucionales en la materia;
- Con Ministerio de Desarrollo Agropecuario, para el desarrollo del Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector agropecuario de Panamá (PNCCSA), como atención conjunta a la Convención marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático;
- Con MEF, para el impulso e implementación de proyectos para el Fortalecimiento de Capacidades para la incorporación de la reducción del

riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en la inversión pública en los países miembros del Consejo de Ministros de Hacienda o Finanzas de Centroamérica, Panamá y República Dominicana (SE-COSEFIN) del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).

- Así también, se resalta que en el marco de la iniciativa de Neutralidad en la Degradación de Tierras (NDT) impulsada por el Mecanismo Mundial, Ministerio de Ambiente y el CONALSED se relacionan estrechamente en grupos de trabajo con instituciones gubernamentales, instituciones no gubernamentales, academia, instituciones internacionales, Empresas nacionales e internacionales, así como iniciativas público privadas, facilitando así la adopción de los ODS incluyendo la agenda 2030.

Así también en Panamá se destaca otra entidad que atiende las amenazas naturales que usualmente se asocian a desastres, incluyendo la sequía en Panamá. Tal caso es el del **Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)** (ver ilustración 2) que bajo el Plan⁴² Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres 2011-2015, el SINAPROC es la institución encargada de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción de la naturaleza o la antropogénica pueda provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social.



Ilustración 2 Estructura general del SINAPROC, el cual tiene como organismos adscrito al Centro de Operaciones de Emergencia. Elaboración propia.

⁴² El PNGRD 2016-2021 está en revisión por parte de la actual administración.

En particular, le corresponde la planificación, investigación, dirección, supervisión y organización de las políticas y acciones tendientes a prevenir los riesgos materiales y psicosociales, y a calibrar la peligrosidad que pueden causar los desastres de origen natural y antropogénico.

Bajo el Plan⁴³ Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres 2011-2015, el SINAPROC fija 6 ejes temáticos regidos por los lineamientos de la Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PNGIRD), destacándose:

Eje Temático 1: Reducción del riesgo de desastres en los procesos de planificación y protección financiera de la inversión, a fin de promover la incorporación de la gestión del riesgo en la planificación de la inversión pública y privada y desarrollar mecanismos para la protección financiera ante desastres. Para ello operativamente plantea la incorporación del análisis de riesgo de desastres en los procesos de planificación de la inversión pública, la implementación de una estrategia de protección financiera ante desastres así como la sistematización de la información y la evaluación de la inversión en prevención, mitigación, preparativos, respuesta y reconstrucción.

Eje Temático 2: Gestión territorial y reducción de la vulnerabilidad en la infraestructura social crítica del país, a fin de introducir la reducción del riesgo en la planificación del territorio y reducción sistemática de la vulnerabilidad de la infraestructura social básica. Para implementarlo se buscará incorporar la gestión de riesgos en los procesos de ordenamiento territorial, promover la utilización y el intercambio de herramientas para la gestión del riesgo urbano en las principales concentraciones urbanas del país.

Eje temático 3: identificación del riesgo y fomento de una cultura de prevención, con la orientación de fortalecer los procesos de identificación y evaluación del riesgo y promover de forma activa la concientización y el conocimiento sobre el riesgo de desastres y las acciones para reducirlo. Operativamente buscará incorporar la RRD en la educación formal en todos los niveles educativos, establecer una plataforma de intercambio de información sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgos, actualizar mapas de riesgos multiamenazas y metodologías de evaluación de riesgos así como fortalecer los sistemas de alerta temprana y ampliar la cobertura en áreas prioritarias.

Eje temático 4: la gestión ambiental y adaptación al cambio climático, viéndose como herramientas y orientaciones para la gestión del riesgo. Operativamente se enfocará en articular la RRD en los marcos de política y estrategias de cambio

⁴³ El PNGRD 2016-2021 está en revisión por parte de la actual administración.

climático y gestión de recursos hídricos, fortalecer las capacidades para la planificación de la adaptación al cambio climático con criterios de RRD así como identificar prioridades, formulación e implementación de propuestas de RRD considerando el cambio climático.

Eje temático 5: Gestión de los desastres y recuperación, a fin de preparar la respuesta y operación temprana bajo el fortalecimiento de SINAPROC y el **Centro de Operaciones de Emergencia (COE)**. Para ello, se plantea entre otras disposiciones, la actualización de protocolos de atención y respuesta a desastres provinciales, la estandarización de la información y metodologías de evaluación.

Es de mencionarse que en acuerdo con el capítulo V de la Ley 7 mencionada, se establecen 3 organismos adscritos al SINAPROC, donde uno de ellos es COE, el cual es el responsable de promover, planear y mantener la coordinación y operación conjunta a todos los niveles en la respuesta a emergencias y desastres. Ante la activación del COE, todas las entidades nacionales de gobierno actúan para la mejor respuesta ante la eventualidad registrada.

Es importante mencionar que según UNISDR (2015) la PNGIRD ha sido clave para impulsar procesos de armonización de marcos políticos con otros procesos relevantes para la gestión del riesgo, como por ejemplo la gestión integrada de recursos hídricos, la adaptación al cambio climático y los procesos de ordenamiento territorial. En ese sentido, la PNGIRD impulsó, entre otros procesos:

- I. La actualización de la Política de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.
- II. La propuesta de actualización de la Política Nacional de Cambio Climático.
- III. La inclusión de criterios de GRD en la reglamentación de la Ley de Cuencas y en los términos de referencia de la formulación de planes locales de ordenamiento territorial.

De igual forma, también **se cuenta con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario**, quien además de contar con las funciones orgánicas mencionadas previamente, está en proceso de establecer el Plan Nacional de Cambio Climático para el sector agropecuario de Panamá (PNCCSA), como atención conjunta a la Convención marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático. El Ministerio de Desarrollo Agropecuario dentro de su estructura organizativa, cuenta con la Dirección Ambiental la cual coopera estrechamente con Ministerio de Ambiente para la atención de las diversas convenciones.

Como parte de las actividades sectoriales, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario ha impulsado acciones y normativas tendientes a apoyar al sector de las inclemencias climáticas tanto actuales como para la adaptación al cambio climático, en armonía con el ambiente y el desarrollo nacional.

Lo anterior expuesto, muestra las diversas entidades e iniciativas estratégicas nacionales en torno a la atención tanto de la RRD como de la ACC. Sin embargo, en el marco de la atención de la lucha contra la desertificación y sequía, no necesariamente se cumplen los preceptos de la atención integral y cooperación interinstitucional conjunta. Por ejemplo, si bien tanto el CONALSED como el SINAPROC cuentan con obligaciones otorgadas por lineamientos de política e incluso leyes, no necesariamente interactúan para la atención de la CNULD, por ejemplo.

En países afectados por la sequía, es común que entre las entidades de gobierno exista la voluntad de buscar medidas y acciones programáticas, más sostenibles y de mayor alcance en su impacto hacia la sociedad, tal y como es necesario hoy en día.

A su vez, que dichas acciones integralmente emprendidas, están orientadas hacia la adaptación al cambio climático y al mismo tiempo, mantienen la coherencia plena con los lineamientos de la gestión integral de los desastres para una mayor resiliencia en su desarrollo, particularmente en los grupos más vulnerables a las amenazas naturales.

Bajo esa línea y en el marco de la igualdad de género y apoyo a grupos vulnerables en Panamá, como parte del Plan de Acción de Igualdad de Oportunidades para las Mujeres 2016-2019, elaborado por el Instituto Nacional de la Mujer (INAMU), existen ejes estratégicos (Tabla 3) orientados hacia la participación, empoderamiento y mejora de la calidad de vida desde una perspectiva de igualdad y equidad de género.

Así por ejemplo, en dicho Plan se plantea la incorporación del enfoque de género en la política de ciencia, tecnología e innovación, la participación política y ciudadana para un mayor empoderamiento y toma de decisiones, así como la activa participación en la conservación medioambiental para el desarrollo sostenible con fines de mejorar la calidad de vida, entre otras perspectivas.

Por ello, el INAMU resulta un activo relevante tanto para el CONALSED como para Ministerio de Ambiente en el marco de la incorporación de la perspectiva de género y equidad en la política de gestión de riesgos por amenazas naturales, medioambientales y para la atención del cambio climático.

Tabla 3 Plan de acción 2016-2019 de igualdad de oportunidades para las mujeres, presentado por el INAMU, Panamá. 2019. Elaboración propia.

Eje	Lineamiento Estratégico	Orientación del Objetivo ⁴⁴ Estratégico
1 Derechos humanos de las mujeres y equidad jurídica	Erradicar la discriminación, garantizando la equidad de género y la igualdad de derechos entre mujeres y hombres, así como el acceso a la justicia.	*El cumplimiento de la Ley no. 4 de 1999 de igualdad de oportunidades para las mujeres y su Decreto No. 53 de 25 de junio de 2002, la Convención Belém do Pará, la Convención de la CEDAW y Plataforma de Acción de Beijing, entre otras.
2. Salud	Salud integral con igualdad y equidad de género basada en un enfoque intercultural, intergeneracional y territorial.	*Transversalizar el enfoque de género en la política nacional de salud, planes, programas y proyectos.
3. Violencia contra las mujeres	Cambios estructurales y culturales para transitar del arraigo de una cultura de exclusión, discriminación, desigualdad de género hacia la igualdad, equidad, inclusión y respeto a los derechos humanos de esta población.	*Facilitar la creación y propagación de grupos, asociaciones y organizaciones de hombres que promuevan el desarrollo de una masculinidad que respete los derechos de las mujeres y la prevención de la violencia de género.
4. Educación, Cultura y Comunicación	Educación con equidad e igualdad de género, sin discriminación, respetando la diversidad cultural, generacional, nacional, socio-económica, étnica, sexual e identitaria.	*Implementar en el sector educativo público y privado, estrategias que faciliten y potencien la incorporación del enfoque de género en los niveles educativos. *Brindar recursos necesarios para implementar una educación intercultural bilingüe con enfoque de género, en las comarcas indígenas y en los grupos afrodescendientes incorporando el aporte étnico cultural.
	Participación, visibilización y formación plena e igualitaria de las mujeres en actividades culturales.	*Fomentar el desarrollo de políticas culturales gubernamentales que contemplen el enfoque de género a nivel nacional y local.
5. Diversidad	Promover la no discriminación, la igualdad de oportunidades y el desarrollo integral de las mujeres sin distinción cultural, étnica o de cualquier otra índole.	Impulsar investigaciones destinadas a proporcionar datos estadísticos e información sobre la situación específica de los grupos de mujeres más vulnerables o minoritarios (indígenas, rurales, afrodescendientes, inmigrantes, con discapacidad y en condición de cualquier otra índole).
6. Economía. Trabajo y familia	Valorizar, social y económicamente, el trabajo que realizan las mujeres, tanto en el ámbito productivo como reproductivo, reconociendo y legitimando el trabajo doméstico no remunerado como actividad económica que genera riqueza y bienestar social.	Impulsar políticas y programas que posibiliten emprendimientos económicos y modelos asociativos de organización social, especialmente para mujeres jóvenes y aquellas pertenecientes a grupos minoritarios o vulnerables, de las áreas urbanas, rurales y comarcales.

⁴⁴ Se mencionan solamente los más relevantes para el presente documento.

7. Ciencia, tecnología e innovación	Incorporación del enfoque de género en la política de ciencia, tecnología e innovación, de manera que las mujeres participen plenamente de sus beneficios.	*incorporar el enfoque de género en la formulación de una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación.
8. Participación ciudadana y Política	Participación política y ciudadana de la mujer, para su empoderamiento y el ejercicio de la ciudadanía en condición de paridad, en las estructuras de poder y toma de decisiones	*Fomentar la auditoría social y otras modalidades de participación ciudadana, para que las mujeres organizadas realicen acciones de vigilancia ciudadana, en el cumplimiento de sus derechos consagrados en la ley y en la política pública de igualdad de oportunidades para las mujeres.
9. Ambiente, Vivienda y Territorio	Fomentar la participación activa de la mujer en la cultura de conservación, protección medioambiental, uso y acceso de los recursos naturales, y de los beneficios que se genere para el desarrollo sostenible, a fin de mejorar la calidad de vida de la población desde una perspectiva de igualdad y equidad de género	*Incorporar el enfoque de género y derechos humanos en los programas y proyectos relacionados con el sistema de protección civil, ayuda humanitaria y la prevención y atención relacionada con el cambio climático, desastres naturales y tecnológicos. *Propiciar la participación y acciones de las organizaciones de mujeres y de la sociedad civil en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible.
10. institucionalidad y presupuestos sensibles al género	Fortalecer los mecanismos para la institucionalidad del enfoque de género en los órganos gubernamentales, así como promover medidas para la capacitación y coordinación en materia de igualdad de género en todas las instituciones del Estado	Garantizar los instrumentos y procedimientos necesarios para la consideración del enfoque de género en la formulación presupuestaria de cualquier proyecto o iniciativa emanada de las instituciones del Estado.

MONITOREO DE LA SEQUÍA, PRONÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

5 MONITOREO DE LA SEQUÍA, PRONÓSTICO Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS

Tomando las diversas acepciones que tiene la sequía en términos de los impactos que ella provoca, así también se tiene una diversidad de enfoques en términos de construcción de índices que buscan la mejor caracterización del fenómeno en una zona o región determinada. Por ejemplo, de acuerdo con Aiguo (2019) el Índice de Severidad de Sequía de Palmer (*Palmer Drought Severity Index* (PDSI, por sus siglas al inglés)) se ha utilizado extensivamente en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos así como en Centro de Observación de la Sequía de Canadá.

También, el Centro Nacional para la Mitigación de la Sequía de los Estados Unidos utiliza el Índice Estandarizado de Precipitación (*Standardized Precipitation Index* SPI, por sus siglas al inglés), elaborado por el citado Mckee, et al., (1993) como una medida que clasifica la lluvia observada con respecto a una función de distribución de probabilidad de lluvia. Los rasgos que distinguen a este indicador es que reconoce las sequías en la fase de preparación, meses antes que el Índice de Palmer.

5.1 Índices de Sequía

Índice de Severidad de Sequía de Palmer (ISSP): Es un indicador meteorológico creado por Palmer (1965), el cual responde a condiciones climáticas que han sido anormalmente secas o anormalmente húmedas. Este índice funciona para medir la pérdida de humedad, basándose en el concepto de oferta y demanda de la ecuación del balance hídrico, teniendo en cuenta algo más que la sola escasez de precipitaciones en lugares determinados. El objetivo de este indicador es ofrecer medidas normalizadas de las condiciones de humedad, para poder establecer comparaciones entre distintos lugares y entre meses diferentes. Cuando las condiciones cambian de secas a normales, o a húmedas, termina el periodo medido por el PDSI, sin tener en cuenta el caudal de los ríos, ni los niveles de los lagos y embalses, ni otros impactos hidrológicos a largo plazo.

De acuerdo a la Guía de datos Climáticos del Centro Nacional de Investigaciones Atmosféricas de los E.U., el cálculo del PDSI utiliza datos de temperatura y un modelo de equilibrio físico del agua con el que puede capturar el efecto básico del

calentamiento global sobre la sequía a través de los cambios en la evapotranspiración potencial. Sin embargo, los valores mensuales de PDSI no capturan las sequías en escalas de tiempo inferiores a 12 meses, así como otras ventajas y limitaciones identificadas (Tabla 4).

Tabla 4 Ventajas y limitaciones del Índice de Severidad de Sequía de Palmer.

Ventajas	Limitaciones
Efectivo para determinar la sequía a largo plazo, especialmente en latitudes bajas y medias.	No es tan comparable en todas las regiones como el Índice de Precipitación Estandarizado (SPI), pero esto puede aliviarse utilizando el PDSI autocalibrante
Al utilizar la temperatura del aire superficial y un modelo de equilibrio físico del agua, tiene la capacidad de notar el efecto básico del calentamiento global a través de la evapotranspiración potencial.	Carece de características que dificultan la correlación con recursos hídricos específicos como escorrentía, manto de nieve, almacenamiento en depósito, etc.
Toma en cuenta las condiciones precedentes (mes anterior).	No toma en cuenta la nieve o el hielo (escorrentía tardía); así como asume que la precipitación está disponible de inmediato.

Para Panamá, lo anterior representa grandes desventajas para su utilización práctica. Primero, porque de acuerdo a los centros internacionales, la veracidad del índice para sitios tropicales como Panamá, no resulta efectiva. Segundo, porque para seguimiento de la sequía en escalas interanuales o periodos menos a un año no es recomendable. Y tercero, tener la mejor representatividad espacial posible, es necesario contar con datos de variables meteorológicas y climáticas que solo se cuentan en algunas estaciones de monitoreo de la red nacional de meteorología.

Índice Estandarizado de la Precipitación⁴⁵ (SPI, pos sus siglas en inglés): este indicador está basado en la probabilidad de lluvias, en cualquier período de tiempo. Fue por McKee et al. (1993) para cuantificar el déficit de precipitaciones durante múltiples periodos de tiempo. Por ello, permite identificar los impactos de la sequía en periodos de corto, mediano y largo plazo, según McKee, (1995) sobre la disponibilidad de los diferentes recursos hídricos.

⁴⁵ Tomado del sitio web de ETESA sobre el Índice de precipitación Estandarizado <<https://www.hidromet.com.pa/spi.php>> así como del PAN 2015-2025 elaborado por Ministerio de Ambiente. Consultas realizadas en 12 de marzo de 2020.

Las condiciones de humedad del suelo responden a las anomalías pluviométricas en un intervalo de tiempo relativamente corto, mientras que el agua subterránea, el caudal de los cursos superficiales y el agua en embalses reflejan tales anomalías a largo plazo. Por tal motivo, el Ministerio para la Transición Ecológica de España indica que el SPI se calculaba para periodos de tiempo de 3, 6, 12, 24 y 48 meses.

De acuerdo al trabajo de ETESA, **las ventajas que el SPI** ofrece a Panamá, se tiene que:

- Depende solamente de los datos de precipitación.
- Los datos son actualizados en el banco de datos de la Gerencia de Hidrometeorología, por la red nacional de estaciones que mantiene y opera ETESA a nivel nacional.
- Al obtener resultados normalizados, es posible su comparación a nivel nacional.
- Puede ser utilizado para supervisar condiciones húmedas o secas.
- Tiene flexibilidad para definir diferentes períodos de análisis;
- Si bien el SPI puede calcularse para distintos intervalos de tiempo (por lo general, de 1 mes en adelante), para su aplicación con fines agronómicos se recomienda calcularlo a partir de la precipitación acumulada durante los últimos 3 meses.

Por tal razón, **este índice es el que mejor se adapta a las condiciones climáticas de Panamá. De hecho, los primeros acercamientos encaminados al cálculo de un índice de sequía fueron desarrollados por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA, el cual es miembro del CONALSED.** Dicho esfuerzo, se realizó en el marco del proyecto “Construcción de Indicadores de Sequía y Desertificación”.

El SPI se utilizó para definir el comportamiento de la precipitación en las áreas secas y degradadas de Panamá. Para ello, fueron utilizados los datos de 29 estaciones meteorológicas de la red nacional que permitieron definir el carácter de la humedad en dichas áreas ante la vulnerabilidad climática.

Actualmente, se introdujeron la mayoría de estaciones meteorológicas de la red nacional (77), elegidas en virtud de la longitud y control de sus registros, de acuerdo con el período definido por el método de cálculo del SPI. De esta manera, se logra establecer el comportamiento de la climatología de los eventos secos y/o húmedos, de acuerdo a diferentes períodos, en todo Panamá.

La metodología para la estimación del SPI se basa en la función Gamma que puede representar una distribución de una función distinta a la normal, lo que es más acorde con la distribución de la lluvia. A partir de una serie de datos de precipitación acumulada mensual lo suficientemente larga, es posible estimar el SPI para periodos de 3, 6 y 12 meses.

A cada valor de la precipitación acumulada se le asigna un valor de la función y se determina la probabilidad de ocurrencia de esta función que coincide con la probabilidad de precipitación (SPI del dato de precipitación acumulada).

El valor del SPI representa la probabilidad de ocurrencia de una determinada precipitación acumulada. No es otra cosa que el número de veces que un valor concreto de la precipitación acumulada en un periodo temporal se separa de la media de la serie, medido en unidades de *desviación estándar* típica.

En el SPI, cada valor mensual es comparado con todos los registros existentes del mes o periodo en análisis. Así por ejemplo, la nomenclatura SPI-3 se refiere al índice para un periodo de tres meses, mientras SPI-6 se refiere a seis meses. Una vez estimado, su interpretación puede ser de la siguiente manera:

- Para un valor de 1.0 en el SPI-1 de abril de un año dado, es igual a 1 desviación estándar de ese mes, por encima de todos los meses de abril del periodo de registro de esa estación.
- De manera práctica, por ejemplo un valor de -1.0 para el SPI-3 de junio de 2010, indica que es 1.0 desviación estándar por debajo de todos los periodos de abril-mayo-junio del periodo de registro.
- El SPI regularmente varía entre -3 y +3.
- Ya que el SPI trata de estadísticas en vez de valores, su aplicación es factible para estudiar zonas secas (valores negativos de desviación estándar) al igual que húmedas (valores positivos de desviación estándar), aunque su interpretación y comparación de valores de SPI resulta relativo e implica tener conocimiento sobre la climatología de una región en estudio.
- De manera específica para el caso de Panamá, un valor bajo de SPI para un sitio húmedo como la provincia de Bocas del Toro, implica mucha más precipitación que en comparación con un valor alto de SPI para un sitio seco como poder ser el Arco Seco.

A fin de establecer una normal climatológica acorde a lo recomendado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), es recomendable que el cálculo del SPI **se haga en base a los registros de precipitación de un periodo mínimo de 30 años.**

De esta manera, los valores que adquiere el SPI representan la condición hídrica respecto a la serie histórica considerada. De acuerdo a los valores obtenidos, las categorías del SPI se clasifican acorde a la Tabla 5.

Tabla 5 Condición climática acorde al rango de valores del SPI.

Rango SPI	Categoría
$\geq 2,00$	Extremadamente húmedo (XH)
1,50 a 1,99	Muy húmedo
1,00 a 1,49	Moderadamente húmedo (MH)
0,00 a 0,99	Ligeramente húmedo (LH)
0,00 a -0,99	Ligeramente seco (LS)
-1,00 y -1,49	Moderadamente seco (MS)
-1,50 y -1,99	Muy seco (YS)
$\leq -2,00$	Extremadamente seco (XS)

Fuente: McKee et. Al (1993). Centro del Clima de los Estados Unidos.

Conviene mencionar que las categorías LH y LS, estadísticamente están dentro de los valores correspondientes a +/- 1 desviación estándar, por lo que se consideran como una condición “normal”. Estadísticamente esta condición puede ocurrir entre cada 7 a 10 años. De igual manera, aquellas condiciones consideradas como extremas (XH o XS), estadísticamente están cercanas a los valores de +/- 2 desviaciones estándar, se estima que sólo ocurren entre 2 y 3 veces cada 100 años.

Con lo anterior, se elaboraron datos estadísticos calculados para el SPI en las áreas críticas de atención para el PAN, esto es el Arco Seco costanero, la sabana central de Veraguas, la Comarca Indígena Ngäbe-Buglé y tierras altas de Chiriquí y el corregimiento de Cerro Punta. Para una actualización de lo anterior, se utilizaron 77 estaciones, que cumplen con el requisito impuesto por el método SPI. La caracterización de la humedad o sequía a nivel nacional en las escalas de tiempo que abarcan los 3, 6 y 12 meses, se basó en el método de interpolación de Kriging⁴⁶ por medio de la herramienta *Surfer*.

Así por ejemplo, el PAN 2015-2025 considera el ejercicio de SPI-3 (mapa 5) para el mes de junio de 2010, es decir, que considera la tendencia de los 2 últimos meses (abril y mayo) e indica que como resultados se tiene lo siguiente:

- Un comportamiento normal en la precipitación en gran parte del país, donde los valores del índice están dentro de las categorías de condiciones ligeramente secas o ligeramente húmedas.
- Algunas áreas moderadamente húmedas, a muy húmedas tal como, sectores de tierras bajas y medias de Chiriquí (Sectores como Bajo boquete a 1060 msnm, Los Palomos a 420 msnm y David a 23 msnm) y algunos sectores de Azuero tal como Pocrí, Pesé, Macaracas, Llano de la Cruz, Chepo Las Minas.

⁴⁶ Método estadístico o geoestadístico de interpolación donde los valores interpolados son modelados por un proceso gaussiano donde se ponderan los valores medios y al mismo tiempo el proceso es regido por covarianzas.

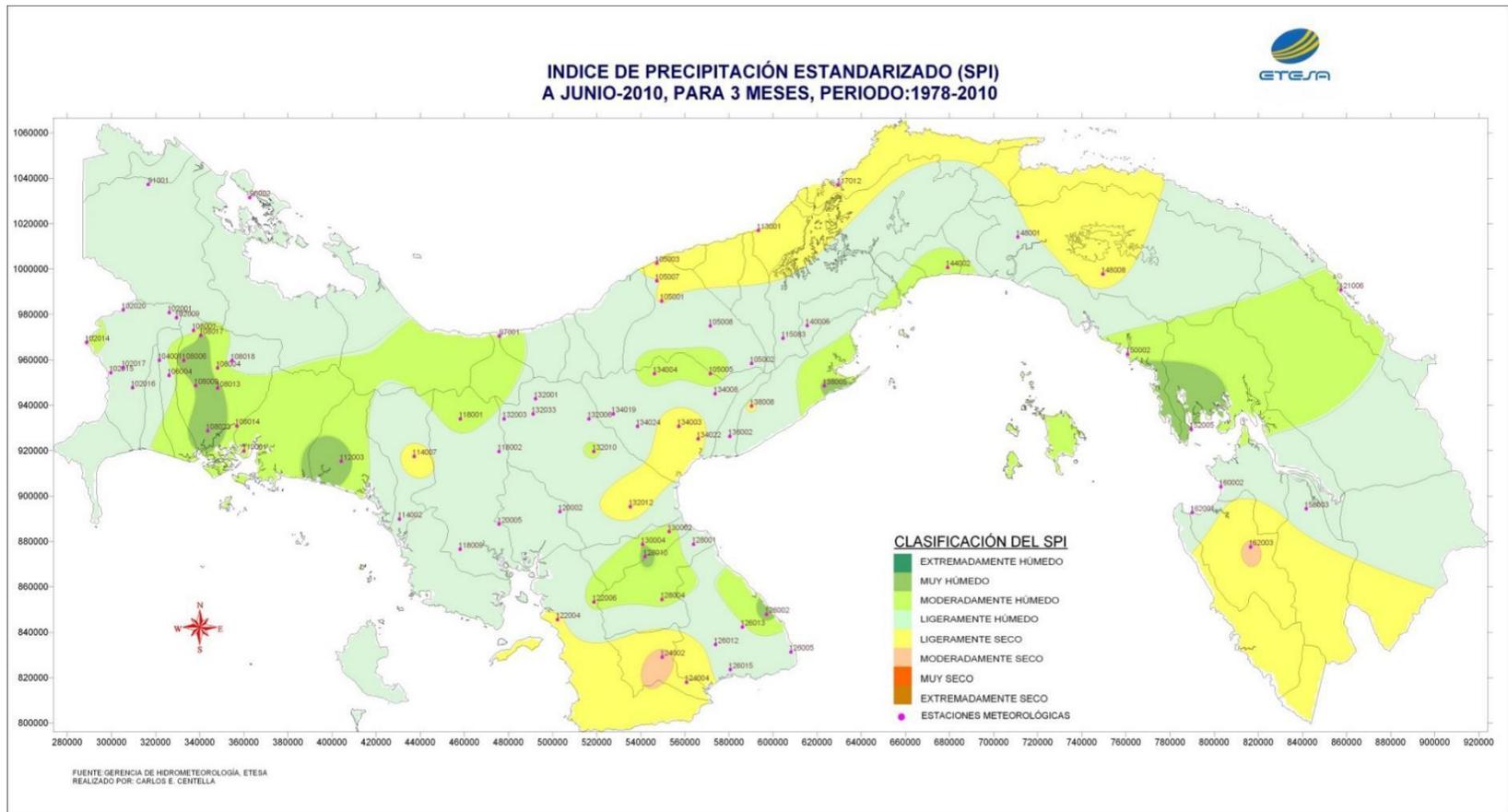
- Dos sectores en el país indican comportamientos moderadamente secos en el sur de Azuero, en La Llana y en Darién, hacia Boca de Trampa.

De igual forma, para el índice SPI-6 (mapa 6), también considerando el mes de junio y los 5 meses previos (enero-mayo) y la distribución estadística de las precipitaciones históricas se tiene que:

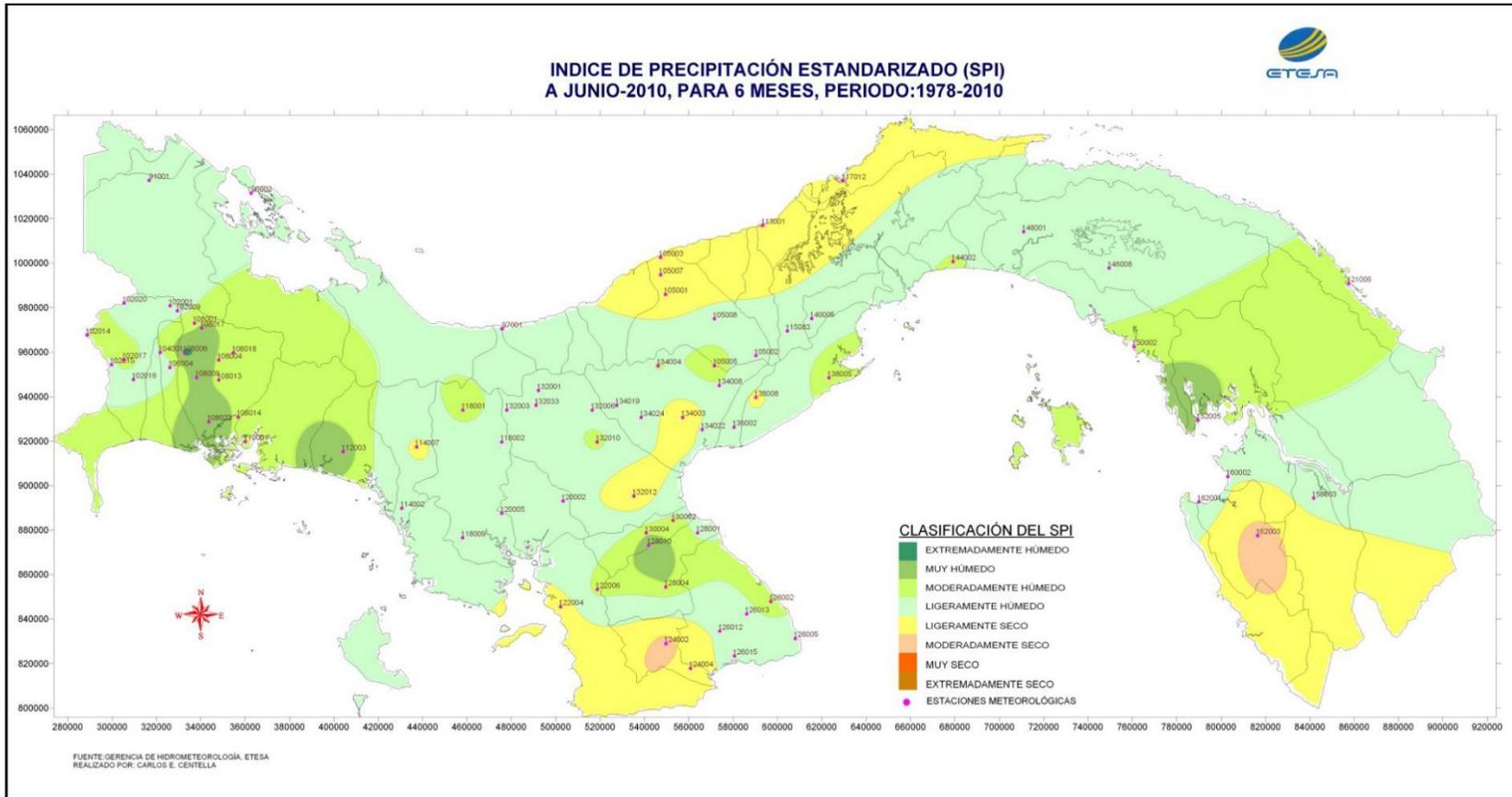
- Un comportamiento considerado como normal en gran parte del país, también con valores ligeramente secos o ligeramente húmedos.
- La presencia de algunas áreas moderadamente húmedas a muy húmedas tales como sectores de tierras bajas y medias de Chiriquí en Los Naranjos 1200 msnm, Potrerillo Arriba 930msm, Los Palomos a 420 msnm, David a 23msy San Félix a 110 msnm, y algunos sectores de Azuero tal como Pocrí, Pesé, Llano De La Cruz, Chepo Las Minas, Macaracas, y Parita.
- Dos sectores en el país indican comportamientos moderadamente secos en el sur de Azuero, en La Llana y en Darién, hacia Boca de Trampa.

Finalmente, para el índice SPI-12 (mapa 7) para el mes de junio 2010 y los 11 meses previos considerando la distribución estadística de las precipitaciones históricas, se tiene:

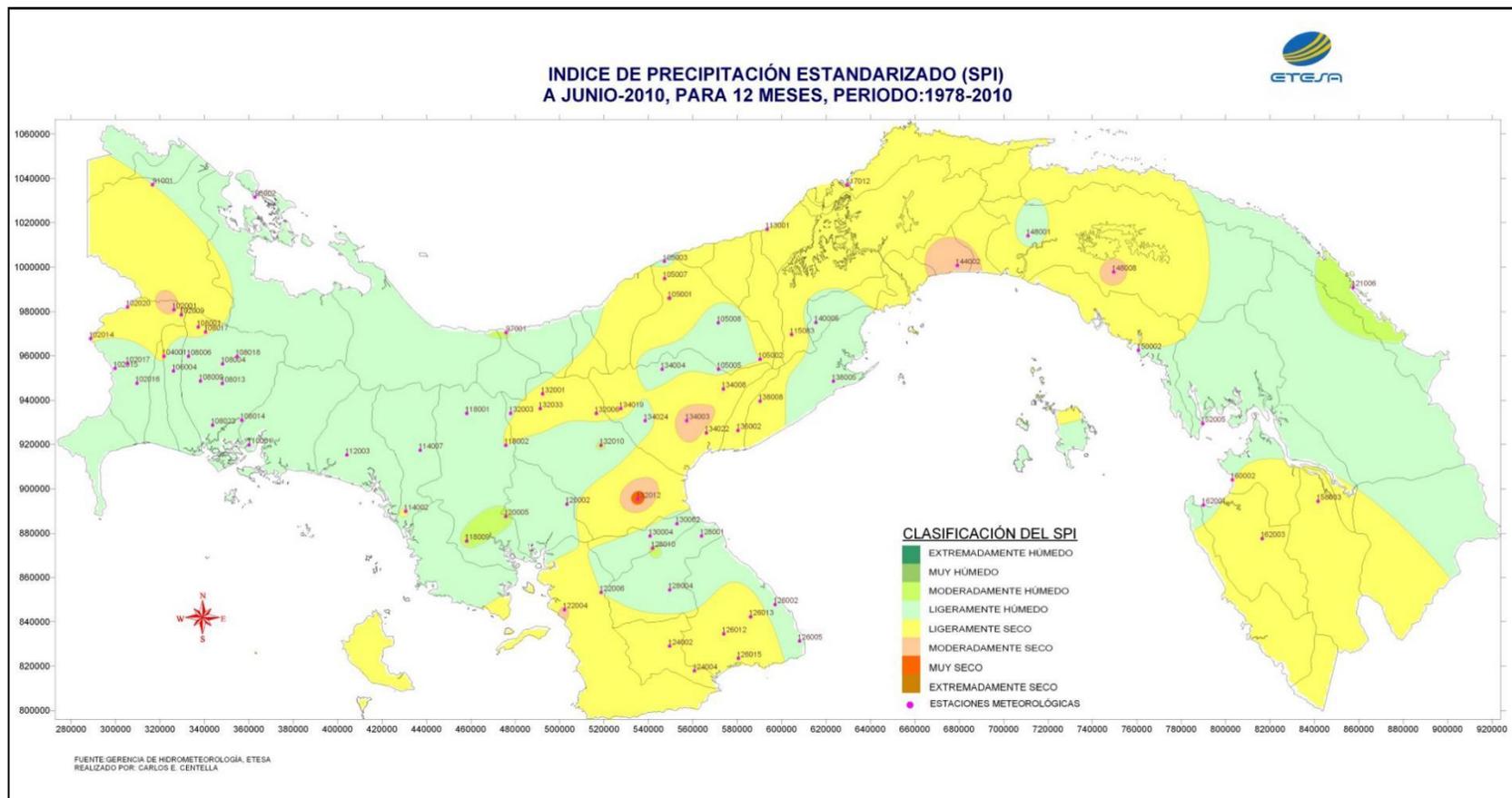
- Un comportamiento normal en gran parte del país que sistemáticamente presenta valores ligeramente secos o ligeramente húmedos.
- Sólo existen algunas pequeñas áreas moderadamente húmedas, una al sur de Veraguas que va de Cativé hasta El Marañón y otra en la parte oriental de la península de Azuero en Pesé y la última al extremo de la comarca Kuna Yala en Mulatupo.
- Existen áreas en Divisa con valores moderadamente secos y muy secos así como valores moderadamente secos en Tocúmen en Panamá Este, Río Grande en Coclé y Cerro Punta en tierras altas de Chiriquí.
- Dos sectores en el país indican comportamientos moderadamente secos en el sur de Azuero, en La Llana y en Darién, hacia Boca de Trampa.



Mapa 5 Índice de Precipitación Estandarizado (SPI) a 3 meses, para el mes de Junio de 2010. Periodo de referencia: 1978-2010. Tomado del PAN 2015-2025.



Mapa 6 Índice de Precipitación Estandarizado (SPI) a 6 meses, para el mes de Junio de 2010. Periodo de referencia: 1978-2010. Tomado del PAN 2015-2025.



Mapa 7 Índice de Precipitación Estandarizado (SPI) a 12 meses, para el mes de Junio de 2010. Periodo de referencia: 1978-2010. Tomado del PAN 2015-2025.

5.2 Monitoreo actual, pronóstico y recolección de información

El monitoreo del tiempo y clima en Panamá se desarrolla por medio de ETESA, a través de su Dirección de Hidrometeorología. Esta entidad funge como representante permanente de Panamá ante la Organización Meteorológica Mundial (OMM), así como también lo es para el Foro del Clima de América Central (FCAC).

La Dirección de Hidrometeorología cuenta con una infraestructura instalada en campo y de percepción remota que le facilita la generación de información situacional de los diversos campos meteorológicos sobre el territorio nacional. También hace uso tanto de modelos de pronóstico del tiempo e hidrológicos, así como de la información de radar, este último de reciente adquisición y ubicado en la parte oeste de Panamá.

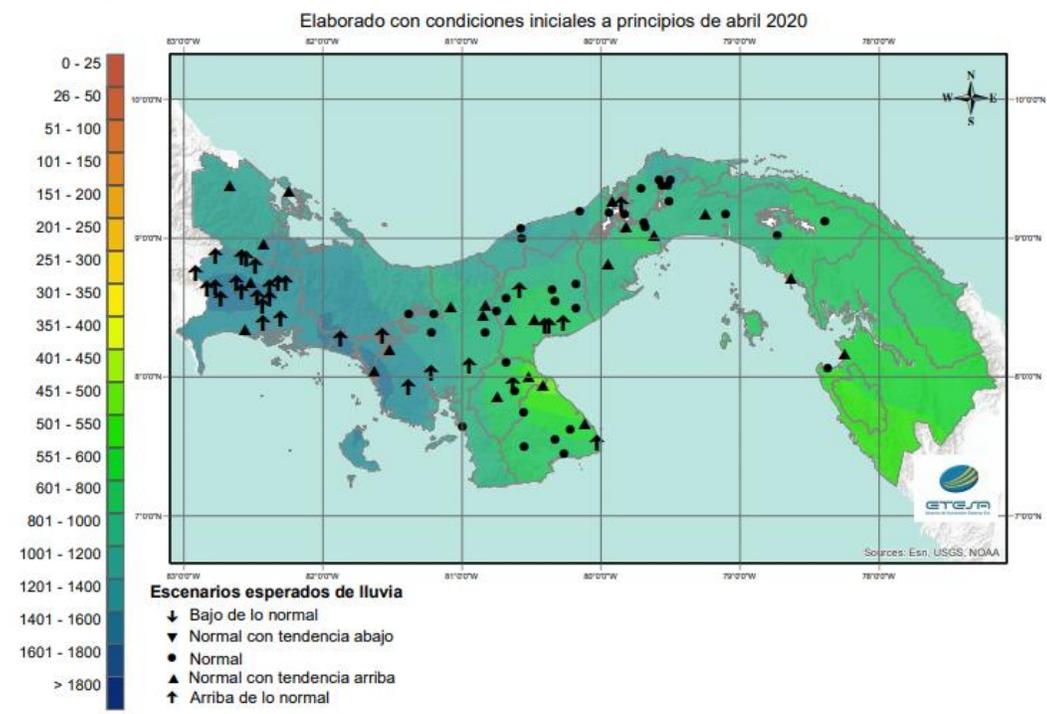
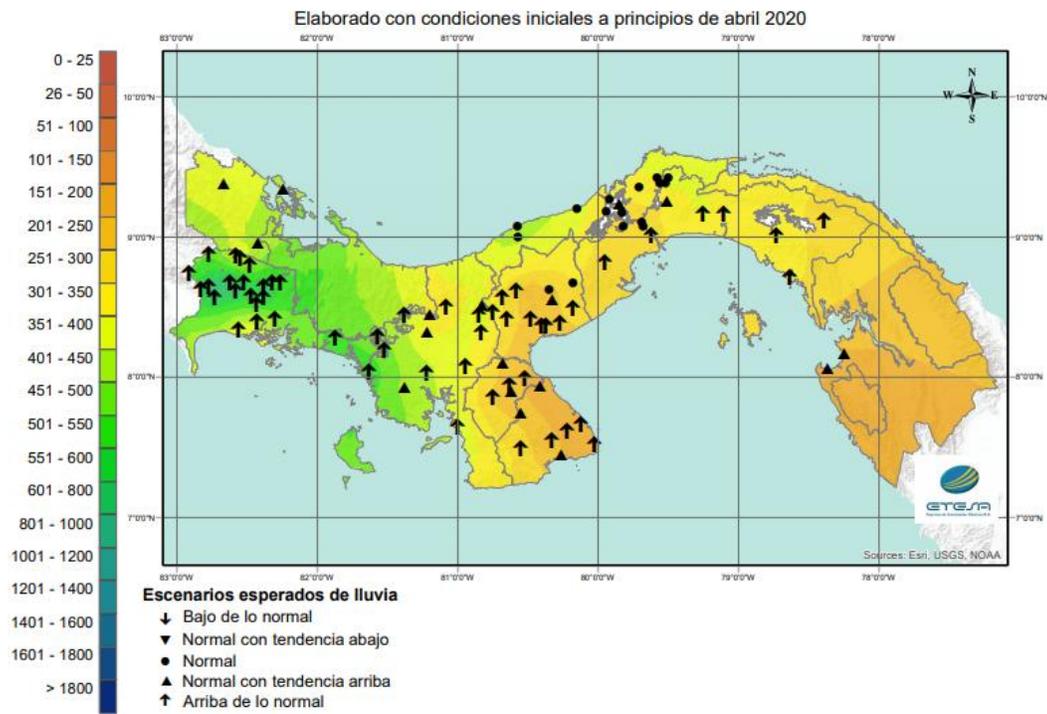
Para el monitoreo de la sequía en Panamá, ETESA desarrolló junto con Ministerio de Ambiente una metodología para el cálculo de condiciones de sequía basados en el Índice de Precipitación Estandarizado (SPI, por sus siglas en inglés), mismo que fue utilizado para la atención del PAN 2004-2015. En dicho ejercicio, se delimitaron los parámetros y rangos adecuados para la definición de índices de la sequía, incluyendo la identificación de áreas afectadas tomando en diferentes horizontes de tiempo.

Sin embargo, a la fecha de elaboración del presente informe, este esquema de información basado en el SPI no está disponible para su consulta sistemática como para poderlo contextualizarlo a nivel nacional. Lo anterior, es visto como una ventana de oportunidad donde el CONALSED bajo trabajo conjunto con ETESA, pueden establecer este esquema de manera sistemática para el monitoreo de la sequía en Panamá y brindar así, información de base para la planificación estratégica y toma de decisiones.

Como parte de su información sobre el análisis del comportamiento de la lluvia, ETESA presenta “Pronósticos⁴⁷ de Precipitación mensuales, trimestrales y Monitoreo de los Fenómenos de Variabilidad Climática” (ver mapa 8). Para realizar esta estimación de las condiciones actuales, se utiliza como media de referencia el periodo 1981-2010. En los boletines elaborados, se destaca el comportamiento tanto de la precipitación como de la temperatura y el viento a nivel nacional.

Así también, los boletines de esta entidad contemplan datos e información sobre el comportamiento del fenómeno de El Niño por medio del seguimiento de las anomalías de la temperatura de superficie del mar (SST, por sus siglas en inglés) en el Océano Pacífico Ecuatorial, mismos que son emitidos por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés).

⁴⁷ Estos pronósticos se distribuyen en formato de boletín por medio del sitio web: <http://www.hidromet.com.pa/documentos.php?sec=14> . consulta realizada el 10 de mayo de 2020.



Mapa 8 Valores esperados de lluvia para el mes de mayo (arriba) y trimestre mayo-julio de 2020, en comparación con la normal histórica 1981-2010, como parte de los boletines mensuales y trimestrales. Fuente: Hidromet-ETESA. <Consulta realizada a su sitio web el 10 de mayo de 2020>.

Por medio del FCAC, también se provee información trimestral sobre las perspectivas climáticas regionales, incluyendo el comportamiento del fenómeno de El Niño y sus impactos en sectores nacionales de cada país participante. Esta información es realizada y

consensuada de manera técnica y especializada entre los diversos técnicos y especialistas de los servicios meteorológicos de la región que participan en dicho foro regional, así como también de la retroalimentación de especialistas de entidades regionales.

A nivel nacional, el producto obtenido en el FCAC es contextualizado a nivel nacional y consensado en el Foro Nacional de Aplicaciones Climáticas llevado a cabo entre CONAGUA y ETESA. Este foro tiene el propósito de comunicar y suministrar a representantes y actores nacionales de los sectores socioeconómicos vulnerables a los peligros relacionados al clima. Como una dinámica participativa, en el Foro Nacional se establecen mesas de trabajo integradas por personal técnico de las instituciones participantes del evento, donde las perspectivas climáticas son analizadas con el fin de determinar los posibles impactos esperados y proponer recomendaciones adaptadas a la realidad de cada sector.

Un punto importante del FCAC es que considera como fuente primaria las perspectivas climáticas globales y regionales sobre el fenómeno de El Niño elaboradas por el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (IRI) de la Universidad de Columbia. Esta información también es considerada en el “*Drought Monitor*” o monitor de la sequía del Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos, por lo que los resultados para el Foro del Clima tienen la certidumbre necesaria en los análisis y resultados de los pronósticos regionales distribuidos en los boletines trimestrales.

En materia de recolección de información, de acuerdo al Tercer Informe del PAN elaborado por Ministerio de Ambiente 2006, **dentro del compromiso nacional para la vigilancia y observación del medio ambiente, se cuenta con el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). Este Sistema⁴⁸ se concibe como una estructura organizacional destinada a generar, almacenar, distribuir y publicar datos e información ambiental de fuentes nacionales.**

De acuerdo a Ministerio de Ambiente⁴⁹, el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), es creado a través de la Ley N° 41 de 1998 con el objetivo de recopilar, sistematizar y distribuir información ambiental del Estado, entre los organismos y dependencias, públicos y privados, de forma idónea, veraz y oportuna, sobre las materias que conforma el ámbito del Sistema. El SINIA establece una estrecha comunicación con el Comité Técnico Interinstitucional de Estadísticas Ambientales (COTEA), donde se destacan como ejes transversales de transparencia en todos los sectores, enmarcado en la Ley N° 6, donde “Todo ciudadano tiene derecho a solicitar información de acceso público”; además los nodos de transparencia son fortalecidos con el Acuerdo de Escazú el cual busca “Garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales”.

⁴⁸ <https://www.sinia.gob.pa/>

⁴⁹ <https://www.sinia.gob.pa/index.php/que-es-sinia>, consulta realizada el 10 de mayo de 2020.

La gestión ambiental pública, debe ser mejorada progresivamente con miras a descentralizar y fortalecer tanto cualitativa y cuantitativamente procesos, rendiciones de cuentas y mejoras en los trámites con el fin de garantizar un Buen Gobierno Administrador de los Recursos Naturales, que permitan el cumplimiento de las diferentes metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Actualmente existe una cantidad importante de información en el SINIA clasificada en 10 nodos temáticos (ver Figura 10). Esta información, proviene de estudios e investigaciones llevadas a cabo en Ministerio de Ambiente en diversos periodos de tiempo a través de proyectos de cooperación con diversas entidades nacionales y/o regionales. Cuenta con mapas de aspectos biofísicos y sociales a nivel nacional y por ende de las áreas críticas.



Figura 10 Portal principal del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

El SINIA es una herramienta de apoyo al proceso de toma de decisiones relacionadas con el diseño de políticas, estrategias, planes, programas, monitoreo y evaluaciones pertinentes de las normas y procedimientos ambientales; y en apoyo a las tareas de seguimiento y monitoreo de la Convención. A través del SINIA se trabaja también en la elaboración de un conjunto de indicadores ambientales referidos a los temas de agua, bosques, suelos, recursos marino costeros, biodiversidad y aire.

Para los fines del PNS, el SINIA aporta elementos e información relevantes para la planificación ante las sequías. Por ejemplo, a partir de la información cartográfica con la que cuenta de cada uno de sus nodos temáticos, es posible generar mapas dinámicos de

estado actual del medio ambiente respecto a índices de humedad, precipitación y temperatura.

También, dicha información puede facilitar la generación de datos estadísticos sobre su estado medio o sobre las anomalías, mismas que se pueden manejar como alertas ambientales. De igual forma, esta plataforma puede permitir la homologación de información cartográfica que a su vez, facilite su intercambio por medio de los servidores de mapas para su consumo de los diversos sectores nacionales. Todo lo anterior, es material que funciona para el aumento de las capacidades sobre la información ambiental disponible así como aquella que se puede generar al sistematizar procesos para fines de monitoreo ambiental.

De igual forma, existen otras entidades nacionales que gestionan información ambiental relevante y relacionada con el tema de la sequía. Por ejemplo, la Contraloría General de la República, la cual es disponible por medio de publicaciones⁵⁰ de sus “Estadísticas Ambientales” donde se muestra un compendio de información de diversos temas relacionados con el patrimonio ambiental nacional y las actividades humanas que lo impactan. También se pueden reflejar acciones tendientes a la conservación y mitigación del deterioro de los ecosistemas.

De igual manera, se conoce que el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá es una entidad del Estado que tiene como función principal, la de investigar para generar, adaptar, validar y difundir conocimientos y tecnologías agropecuarias, enmarcados dentro de las políticas, estratégicas y lineamientos del sector agropecuario. Las diversas investigaciones que realiza esta entidad pueden ser consultadas en línea, así como se diseminan resultados de las múltiples investigaciones por medio de la Revista Ciencia Agropecuaria disponible en su página web institucional. En dicha revista se puede obtener información sobre agricultura en general, socio economía, economía agrícola, silvicultura, conservación de los recursos, ganadería, acuicultura, pesca, veterinaria.

Es importante destacar que Panamá ha sido un nodo regional para la acreditación y establecimiento de entidades y organismos internacionales. El Sistema de Naciones Unidas ubicado estratégicamente en la Ciudad del Saber, tiene un conglomerado de la mayoría de las entidades adscritas a dicho sistema. Dentro de las entidades que guardan relación respecto a la gestión de datos sobre la sequía están:

- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo a los Desastres (UNDRR) la cual tiene el mandato de “servir de centro de coordinación en materia de reducción de desastres en el marco del sistema de las Naciones Unidas,

⁵⁰ Contraloría General de la República Instituto Nacional de Estadística y Censo Unidad de Estadísticas Ambientales, informe realizado para los resultados de los Censos 2002 y 2012, elaborado por la Contraloría General de la República, 2014. Disponible en < <https://www.inec.gob.pa/archivos/P6601Moduloambiental-CensoEco2012.pdf> >. consulta realizada el 5 de abril de 2020.

asegurar las sinergias entre las actividades de la ONU, las organizaciones regionales para la reducción de desastres, las actividades socioeconómicas y humanitarias”. Se destaca que por ser la oficina encargada de la reducción del riesgo de desastres dentro de las Naciones Unidas, la UNDRR respalda la aplicación, el seguimiento y la revisión del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (Marco de Sendai), el cual se adoptó el 18 de marzo de 2015 durante la tercera Conferencia Mundial de la ONU sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, celebrada en Sendai, Japón.

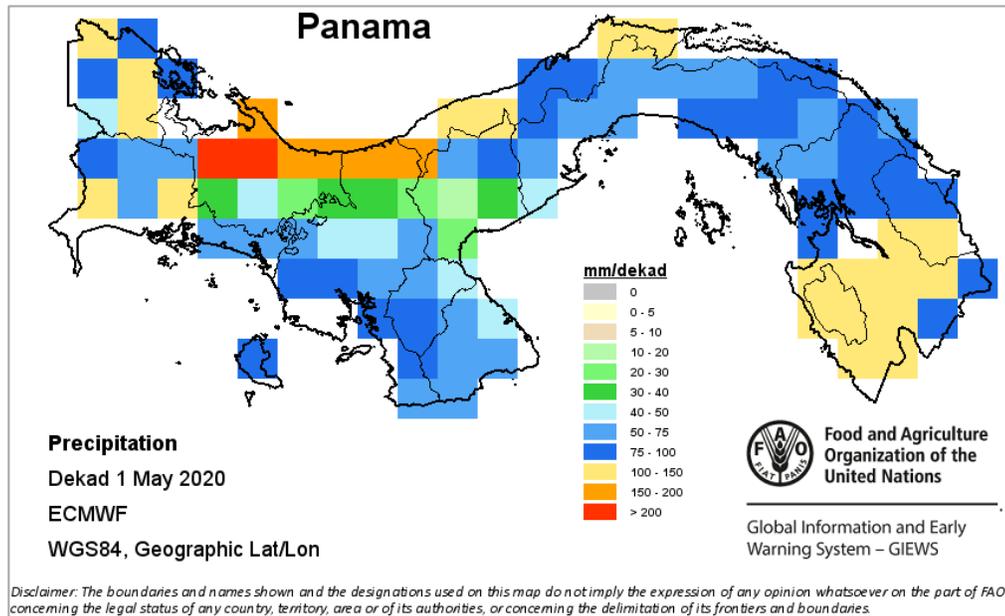
- Programa Mundial de Alimentos (WFP o PMA): como parte de su trabajo bajo la acción climática, el PMA establece que casi la mitad de las operaciones de emergencia y recuperación de dicha entidad han sido como respuesta a desastres relacionados con el cambio climático. Por ello, la entidad ayuda a identificar qué comunidades corren un mayor riesgo en América Latina incluyendo Panamá, a fin de brindar elementos que permitan sustentar las políticas y la planificación nacional, incluyendo el desarrollo de programas de asistencia alimenticia que creen resiliencia y reduzcan el hambre.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD): es el organismo mundial de las Naciones Unidas en materia de desarrollo que promueve el cambio y conecta a los países con los conocimientos, la experiencia y los recursos necesarios para ayudar a los pueblos a forjar una vida mejor. En Panamá, el PNUD apoya la gestión, implementación y ejecución de programas y proyectos orientados al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y consolidación del desarrollo humano en el país.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En Panamá la FAO busca establecer procesos de cooperación técnica con el Gobierno de Panamá en áreas estratégicas para el mejoramiento de la alimentación y la agricultura. De esta manera, se trabaja de manera coordinada con ministerios, Gobiernos locales, entidades y agencias del gobierno relacionadas con las áreas de agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, manejo forestal, manejo de recursos naturales, desarrollo rural, alimentación, salud e inocuidad de alimentos. Por medio de agenda de trabajo nacional, la FAO coopera con Panamá bajo programas y proyectos, donde actualmente se enfoca en 4 prioridades y donde en 2 de ellas relacionan la GRD y la ACC.

Específicamente, por medio del Sistema Mundial de Información y Alerta⁵¹ (SMIA), así como observación de la tierra para la vigilancia de los cultivos, la FAO supervisa el estado de los principales cultivos alimentarios en todo el mundo para evaluar las perspectivas de producción.

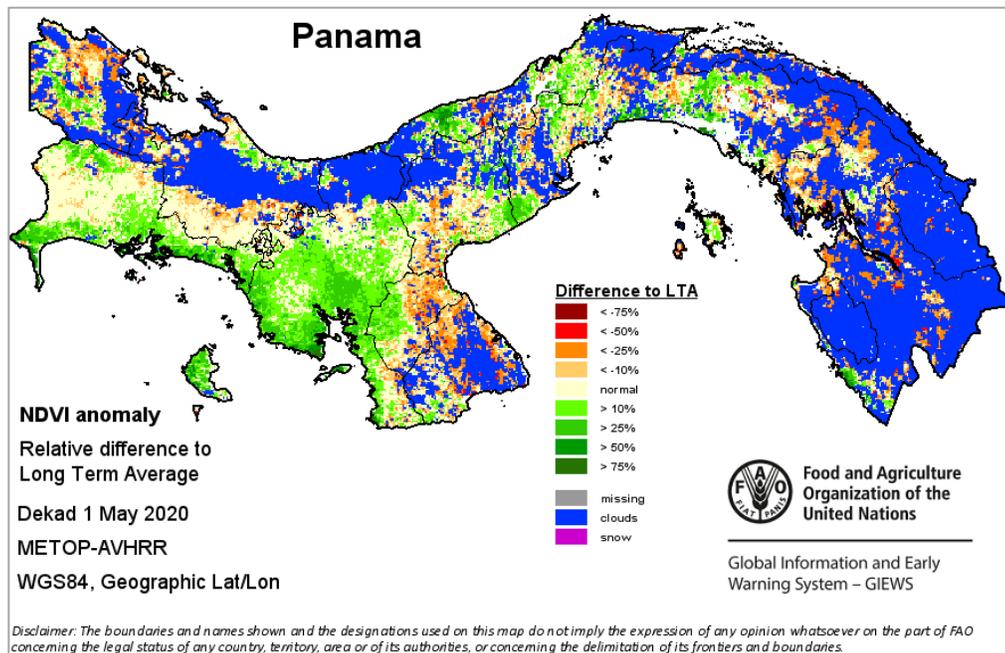
⁵¹ <http://www.fao.org/giews/earthobservation/country/index.jsp?lang=es&code=PAN>, consulta realizada el 3 de mayo de 2020.

El SMIA utiliza datos tele detectados que proporciona información valiosa sobre la disponibilidad del agua y la salud de la vegetación durante los periodos vegetativos. Además de las estimaciones de precipitación y el Índice Normalizado Diferencial de la Vegetación (NDVI, por sus siglas en inglés) (ver Mapa 9), el SMIA también muestra otros índices como el Índice de Estrés Agrícola (ASI, por sus siglas en inglés), el cual es un indicador rápido para la identificación temprana de zonas agrícolas probablemente afectadas por episodios de sequía, o por sequía en casos extremos.

a)



b)



Mapa 9 a) Volumen de precipitaciones acumuladas durante un periodo de 10 días., utilizando datos del Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Plazo Medio, ECMWF siglas en Inglés); b) Índice Normalizado Diferencial de la Vegetación (NDVI, por sus siglas en inglés) mide el “verdor” de la cubierta vegetal, y se utiliza como indicador de la densidad y salud de la vegetación. Los valores del NDVI oscilan entre +1 y -1. Los valores positivos elevados corresponden a vegetación densa y saludable, mientras que los valores bajos y/o negativos reflejan condiciones deficientes de vegetación o cubierta vegetal escasa. La anomalía del NDVI representa la variación del periodo actual de 10 días con respecto al valor medio a largo plazo. Fuente: FAO, 2020.

También existen organismos internacionales establecidos en Panamá que ejecutan iniciativas o proyectos nacionales y regionales sobre temas como el monitoreo y vigilancia del clima, servicios climáticos, monitoreo y seguimiento del fenómeno de El Niño y la seguridad alimentaria e hídrica bajo el cambio climático. Tal es el caso del Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC) el cual opera desde el 2005 el Sistema Regional de Visualización y Monitoreo (SERVIR, www.servir.net).

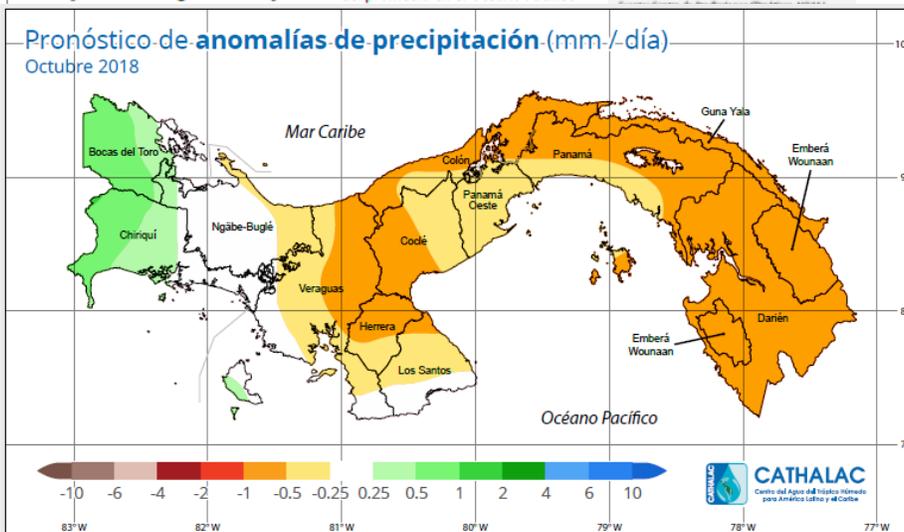
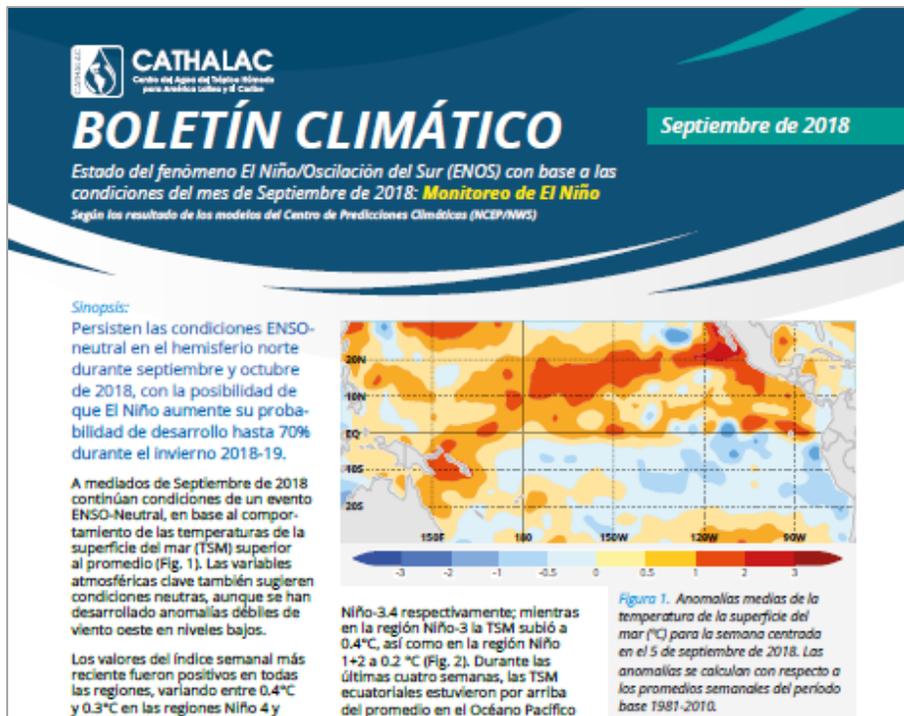


Figura 11 Boletín climático sobre el estado del fenómeno El Niño/Oscilación del Sur, elaborado por CATHALAC. Dicho trabajo toma en cuenta los resultado de los modelos del Centro de Predicciones Climáticas (NCEP/NWS) así como contextualizado a las distintas regiones y provincias de Panamá. Tomado de: https://www.servir.net/documents/2018_junio_cathalac_boletin_anomalias.pdf. Consulta realizada el 3 mayo de 2020

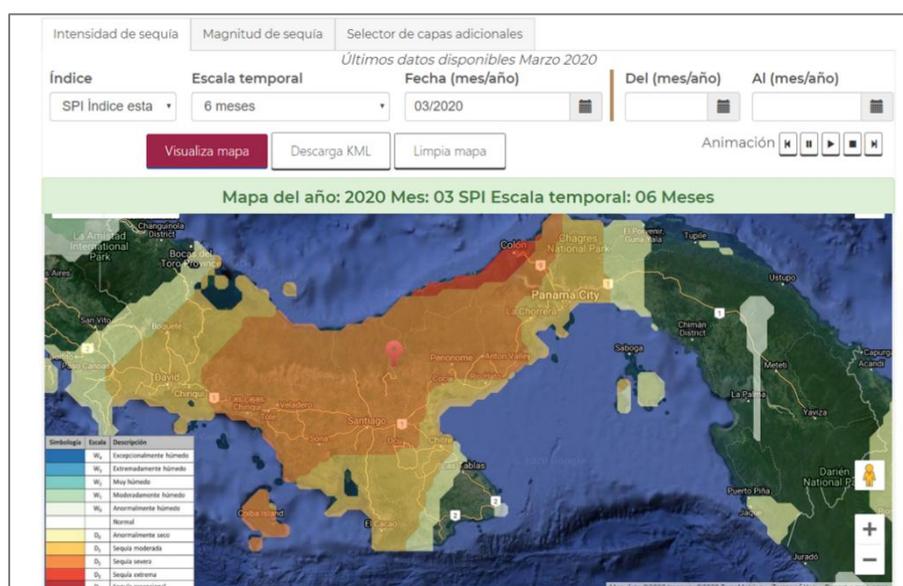
Dicho Organismo Internacional cuenta con la facilidad de la tecnología satelital accesible relacionada con el clima y otros aspectos ambientales. Como parte del monitoreo del tiempo y clima, sistemáticamente comparte boletines de alerta e información (ver Figura 11) sobre condiciones climáticas de corto plazo, así como el monitoreo de puntos de calor

en seguimiento a incendios forestales, seguimiento a las anomalías de precipitación e incluso escenarios de cambio climático.

A nivel regional, existen otros esfuerzos como el caso del Monitor⁵² de Sequía de Mesoamérica, desarrollado en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Este monitor de sequía (Figura 10) identifica objetivamente la evolución espacio-temporal de la magnitud y severidad de la sequía en México, Centroamérica, Colombia y el Caribe, considerando diferentes escalas temporales (1, 3, 6, 9 y 12 meses), así como se basa en la utilización de índices multivariados propios del sistema de asimilación de datos y reanálisis del Modern-Era *Retrospective Analysis for Research and Applications* (MERRA-2, por sus siglas en inglés) de la Agencia Norteamericana de Administración del Espacio y Aeronáutica (NASA, por sus siglas en inglés).

Como parte de las opciones, este monitor permite conocer⁵³ las dimensiones de la sequía por medio de variedades de índices tales como el Índice Estandarizado de la Precipitación (SPI), Índice Estandarizado de la Humedad del Suelo (SSI), Índice Estandarizado de Ecurrimiento (SRI) y otros índices derivados.

Por otro lado, tanto Ministerio de Ambiente y ETESA han establecido un acuerdo de entendimiento fechado el 21 de junio de 2016, para atender por los próximos 5 años, asuntos relacionados con actividades hidrometeorológicas.



⁵² De acuerdo al sitio <http://galileo.imta.mx/Sequias/moseq/index.html> . Consulta realizada el 30 de mayo de 2020.

⁵³ La resolución espacial que utiliza resulta baja para su consideración a nivel local. Además, maneja datos con un retraso o “delay” de 1 mes, por lo que limita su utilización bajo un esquema de alertamiento temprano. Así también, este sistema puede presentar limitaciones en su utilización ante condiciones de sequía, sino cuenta con observaciones en tierra que le permitan realizar calibraciones.

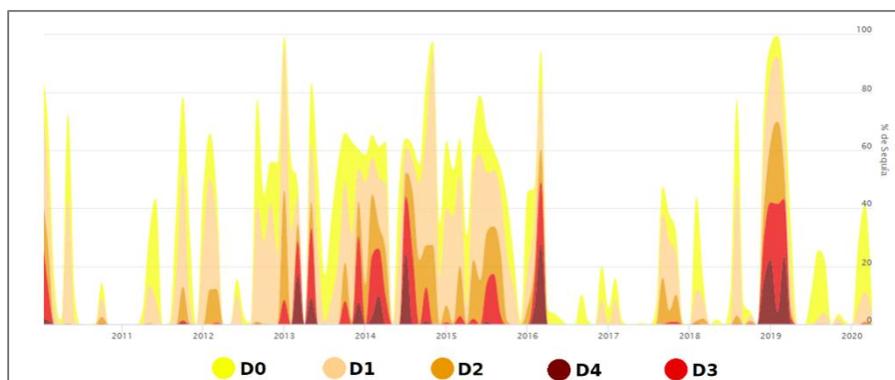


Figura 12 Intensidad de la sequía (arriba) y el % de área afectada por la sequía (abajo) para los últimos 10 años de ocurrencia, visualizada para Panamá por medio del monitor de la sequía para Mesoamérica, desarrollado por el IMTA. Para el caso del % de área afectada, los indicadores son: D0- anormalmente seco, D1- Sequía moderada, D2- Sequía Severa, D3- Sequía extrema, y D4- Sequía excepcional. Tomado de < <http://galileo.imta.mx/Sequías/moseq/mapaGob.html> >, consulta realizada el 30 de mayo de 2020.

En dicho acuerdo, las entidades se comprometieron –entre otras acciones- a desarrollar en conjunto:

- la promoción de la investigación y el intercambio de información para la conservación de los recursos hídricos y la aplicación de los resultados de dichas investigaciones.
- la cooperación e intercambio de informaciones sobre datos hidrometeorológico, escenarios de cambio climático, fortalecimiento de las capacidades en temas específicos, así como fortalecimiento de las capacidades institucionales en materia de alerta, prevención y mitigación de los impactos y desastres, incluyendo aquellas relacionadas por las sequías.

Dentro de las consideraciones, se establece que a Ministerio de Ambiente le compete crear y mantener accesibles las bases de datos relacionadas con el ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, mediante estudios; y proveer información y análisis para el asesoramiento técnico y apoyo al Consejo Nacional del Ambiente, así como a los consejos provinciales, comarcales y distritales del ambiente.

Por su parte, se indica que ETESA en virtud de la Ley 6 del 3 de febrero de 1997, se le asignó a dicha entidad el Departamento de Hidrometeorología del privatizado Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE). Asimismo, ETESA creó la Dirección de Hidrometeorología con las funciones de expandir, mantener y prestar los servicios relacionados con la Red Nacional de Hidrometeorología, fundamentándose en las metodologías y estándares de la OMM.

Con ello, ETESA mantiene en la actualidad un banco de datos que preserva el inventario de los recursos hídricos y meteorológicos en Panamá llamado Opendata y del cual, el público en general puede tener libre acceso a sus datos e informaciones generados por ETESA bajo esta modalidad.

Lo anterior, se presenta como una oportunidad para el PNS donde dicha información de Open data más la que ya genera ETESA a nivel de índices como el SPI, incluyendo los rango de clasificación de McKee, pueden ser la columna vertebral para que el CONALSED establezca un monitoreo sistematizado de las condiciones de sequía y su consecuente seguimiento y alertamiento de las potenciales condiciones.

Se reitera que lo anterior puede aprovechar el mencionado convenio de colaboración entre ambas instituciones donde el CONALSED puede consolidar el “monitor de la sequía en Panamá” donde además, sumará información disponible de otras entidades nacionales para lograr consolidar y adecuar un producto acorde a las necesidades actuales y futuras de Panamá.

5.3 Severidad de la Sequía en todos los sectores relevantes

Bajo la visión ambiental del Programa Estratégico de Gobierno (PEG) de Panamá 2014-2019 se indica que a nivel nacional existen retos ambientales relacionados por la ocurrencia e intensidad de fenómenos naturales a impactos negativos en sectores económicos nacionales. Estos retos serán abordados acorde a las circunstancias nacionales para un desarrollo más sostenible. Estos retos indicados son:

- **La pérdida de los bosques tropicales y biodiversidad:** según el PEG, Panamá perdió el 4% de sus bosques tropicales primarios entre el 2017 y 2018, posicionándola como el 9no país a nivel mundial en la tala de árboles con consecuencias para la ocurrencia de incendios, plagas y sequías;
- **Aumento de la temperatura:** si bien lo enmarca en el contexto de un factor humano, donde podrá generar un mayor estrés térmico con afectación a aspectos fisiológicos; también guarda relación en términos de intensificación de las sequías, la generación de plagas y mayor estrés hídrico, entre otros;
- **Variabilidad de las precipitaciones:** La sequía se relaciona con el fenómeno de El Niño que afecta a los patrones climáticos y la intensidad de las mismas. Ejemplo de ello está el caso del 2019 donde una sequía severa en Panamá provocó los niveles de agua más bajos registrados para el Canal de Panamá y generándole un déficit en captación a la ACP de unos 15 millones de dólares; también, en los primeros 3 meses del 2019 los lagos Gatún y Alajuela registraron los niveles de embalses más bajos de los últimos 100 años, aumentando el riesgo de no contar con los márgenes adecuados para suplir la demanda del recurso para el 2020;

- **Escasez de agua:** Tanto la tala de árboles indiscriminada, como la práctica de quemas de potreros y otras áreas verdes incluyendo la mala práctica del uso del agua potable, siguen poniendo los recursos hídricos en riesgo en Panamá; Paradójicamente, en un sitio de una vasta riqueza hídrica, aún persisten sectores de la población sin acceso al recurso;
- **Riesgo a desastres:** Aunque se considera que los desastres no son demasiados frecuentes en Panamá, el país está expuesto a inundaciones especialmente en la ciudad capital, las provincias de Bocas del Toro, Darién y Colón. Los periodos prolongados de intensas lluvias provocan deslizamientos e inundaciones con graves pérdidas económicas, muertes y heridos. La vulnerabilidad de Panamá a los deslizamientos obedece a condiciones topográficas, geológicas e hidrológicas, al uso indiscriminado del suelo, a las precipitaciones, la actividad sísmica y las actividades relacionadas con la construcción desordenada de viviendas y deforestación.

Como una manera de mantener una evaluación sobre los impactos de la sequía en Panamá, Ministerio de Ambiente por medio de la atención de las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático de Panamá, reporta sistemáticamente los diversos daños asociados a la ocurrencia de las sequías en Panamá, tal y como se muestra en la sección sobre los impactos de la sequía por sectores. La manera de establecer dicha estimación de los impactos, está basada con las definiciones establecidas por el PICC en cuanto a la dimensión de la vulnerabilidad, el riesgo y la amenaza. Actualmente este ejercicio de evaluación de impactos se ha realizado en algunas cuencas hidrográficas.

VULNERABILIDAD Y RIESGO A LA SEQUÍA

6. VULNERABILIDAD Y RIESGO A LA SEQUÍA

6.1 La evaluación de la vulnerabilidad, el riesgo y el mapeo en SIG.

En Panamá, uno de los instrumentos importantes de reporte de avances en la lucha contra el cambio climático y la GRD ha sido a través de las Comunicaciones Nacionales (CN) de Cambio Climático ante la CMNUCC. En dichos instrumentos, se detallan los avances, acciones y planificación alrededor de la atención del cambio climático en áreas o sectores priorizados. En general, por ser considerados por el Estado para dichos ejercicios, los sectores económicos suelen ser: Recursos Hídricos, Agricultura, Zonas Costeras y Salud Humana. También se ha considerado tanto el recurso forestal (PCN) como las ciudades (TCN) ante la creciente vulnerabilidad por la ocurrencia de los eventos extremos.

Desde la Primera hasta la Tercera Comunicación Nacional (PCN) realizada por ANAM (2001, 2009 y 2018, respectivamente), se conoce que los efectos e impactos de la sequía en diversos sectores, suelen agravar una condición de vulnerabilidad preexistente en la población.

Por ejemplo, **en términos de amenaza, se detalla que el comportamiento de la variabilidad climática ha afectado cada vez más a los sectores económicos nacionales. Las ocurrencias de sequías en el *periodo seco o verano*, son cada vez más intensas y suele afectar principalmente a regiones como el Arco Seco, incluyendo provincias como Herrera, Los Santos, Veraguas y Coclé así como la comarca Ngäbe-Buglé.** Dichas áreas, tienen áreas importantes con suelos degradados, ganadería extensiva y problemas para abastecer los servicios con agua superficial. De hecho, para enfrentar el *verano o época seca*, en las regiones mencionadas aún se practica la extracción de aguas subterráneas por medio de pozos, medida que atenta la seguridad hídrica bajo el contexto de cambio climático, según Ministerio de Ambiente (2017).

Por ejemplo, para el sector de los recursos hídricos, al intercomparar la Cuenca del Río Chagres y la Cuenca del Río la Villa, se argumenta que la segunda es más susceptible a cambio en las precipitaciones y variaciones en los caudales, teniendo consecuencias directas en diversos usos del recurso. Para el sector salud, el incremento de los eventos extremos del clima (en este caso, sequías), ya evidencia una condición de vulnerabilidad en la población de escasos recursos y condiciones de pobreza que viven en sitios alejados

en las provincias de Herrera, Coclé y los Santos. Por dicha condición, el riesgo a sufrir daños a la salud asociados a vectores, problemas gastrointestinales y desnutrición, podrá elevarse aún más bajo condiciones de ocurrencia de El Niño.

También, las CN indican que la agricultura, particularmente hacia el Oeste de Panamá y en provincias centrales donde se localiza la región del Arco Seco, es susceptible a cambios por las precipitaciones y aumentos en la temperatura, impactando a cultivos de granos básicos. Particularmente, indica que el cultivo de arroz y su rendimiento en la provincia de Coclé tienen áreas mucho más vulnerables ante las variaciones en la precipitación y por ende, ante la disponibilidad de agua, con pérdidas cuantiosas.

La problemática actual asociada a cambios interanuales del clima particularmente en la época de verano o de secas, ha agudizado las afectaciones en el recurso hídrico. En el 2016 por ejemplo, el verano presentó condiciones de una sequía intensa para la ACP –que coincidió con la ocurrencia del fenómeno de El Niño- de tal forma que la inseguridad hídrica puso en evidencia el reto que debemos afrontar para lograr un desarrollo sustentable y superar los aspectos que nos hacen vulnerables.

Ante ello, la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Panamá indica los sectores priorizados para su atención, las diversas estrategias implementadas y retos por superar. Así también, ya se ha identificado a los grupos vulnerables ante condiciones amenazantes del tiempo y clima, siendo por ejemplo, familias rurales con niños y adultos mayores con escasos recursos o condiciones de pobreza agravada y con falta de cobertura de servicios básicos. Estos grupos vulnerables, suelen coincidir con aquellos sitios apartados y con escasos recursos naturales, donde además las condiciones de pobreza ya han sido identificadas.

De hecho, ANAM (2007) ya indicaba que el escenario de la pobreza en Panamá concuerda con la ubicación geográfica de las áreas secas y degradadas, donde la pobreza y la pobreza extrema se concentran en el interior del país en un 70%. También destaca que más del 95% de los residentes de las áreas indígenas son pobres y el 86% viven en extrema pobreza, siendo los más pobres los indígenas de la Comarca Ngäbe-Buglé, la cual es una de las áreas secas críticas identificadas en el Programa Ambiental Nacional.

En términos generales, las diversas evaluaciones de las CN sobre la vulnerabilidad y el riesgo se han realizado acotándose a cuencas hidrográficas, la cual es una unidad territorial donde coexisten múltiples factores y donde es posible visualizar sus causas y sus efectos de manera integral. De esta manera, es posible determinar indicadores que suelen ser desarrollados de una manera forma participativa.

Así entonces, de acuerdo al enfoque conceptual definido por el PICC, la vulnerabilidad es abordada como el grado en el que un sistema socio-ambiental es susceptible a un evento externo. La vulnerabilidad al cambio climático es una característica emergente, y está definida mediante sus atributos exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa (IPCC, 2007).

En ese sentido, para estimar la vulnerabilidad de manera integral se realizará por medio de la expresión:

$$\text{Vulnerabilidad} = f(\text{exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa})$$

Donde,

- La exposición es el tipo de impactos/amenazas a que está expuesta una unidad de análisis y el grado e intensidad de los mismos. Para su consideración en la vulnerabilidad actual, se considerará la información oficial de registros y datos climáticos para un periodo al menos de 30 años, con variables tales como precipitación y temperaturas mínimas y máximas. Lo anterior facilita el análisis de los patrones climáticos y su variabilidad climático incluyendo el comportamiento de los eventos extremos;
- Sensibilidad, definida como el nivel en el que un territorio es afectado por la exposición; la cual se suele trabajar con datos e información estadística nacional y del área de estudio o según sea su disponibilidad, con el fin de tener la mejor representación de las dimensiones ambiental, social, y económica;
- Capacidad de Adaptación o adaptativa, definida como la habilidad de un sistema para ajustarse a los cambios, en el sentido de estar mejor preparado para afrontar y gestionar su “exposición” y sensibilidad”. En los análisis de vulnerabilidad ante cambio climático, es común identificarla mediante factores como la disponibilidad de recursos materiales, económicos y sociales.

Bajo este enfoque es posible dimensionar espacialmente aspectos, factores y atributos a considerar para la vulnerabilidad y el riesgo. A nivel nacional, la gestión territorial ambiental suele abordarse a nivel de cuenca hidrográfica, incluyendo los análisis de vulnerabilidad y riesgo ya que es el área geográfica estratégica donde las diversas características fisiográficas, demográficas, fluviomorfológicas y ambientales en general, convergen y pueden abordarse con toda la integralidad necesaria (Figura 11). Panamá cuenta con 52 cuencas hidrográficas con una extensa red hidrográfica de más de 500 ríos y cuerpos de agua distribuidos a lo largo de su territorio.

Así por ejemplo, la sensibilidad ambiental que implica la exposición climática puede incluir atributos tales como el déficit hídrico, cobertura de suelo, escorrentía o la propensión a movimientos en masa. De igual manera, la sensibilidad bajo factores económicos, puede incluir atributos como la actividad económica, concentración de la tierra y sus servicios.

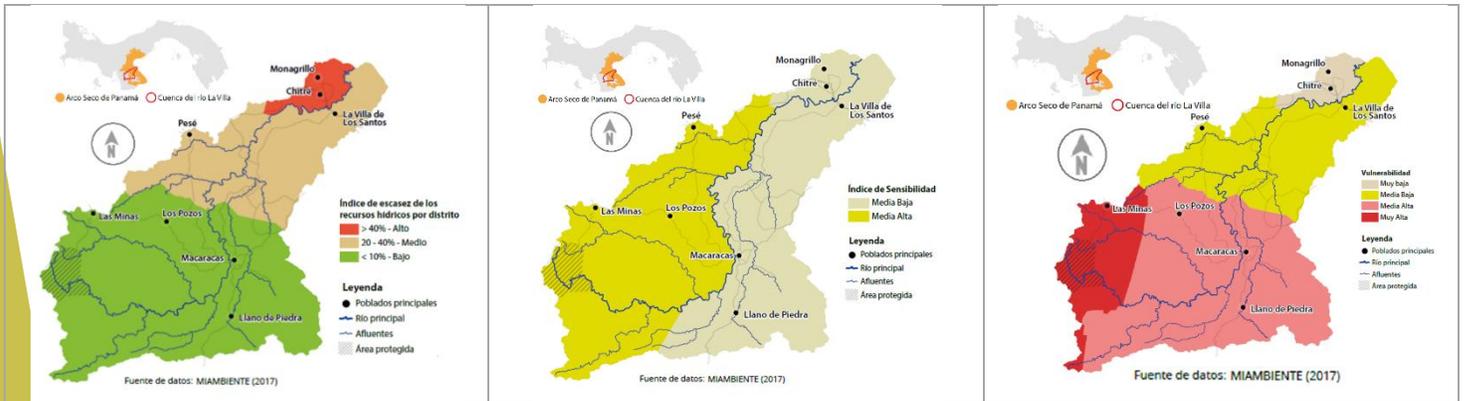


Figura 13 Sensibilidad expresada por la escasez de recurso hídrico, cobertura boscosa y uso de suelo (izq.); Sensibilidad integrada con la escasez del recurso hídrico, vegetación, cobertura boscosa y uso de suelo (centro); y Vulnerabilidad a la disponibilidad de los recursos hídricos, para la Cuenca del Río la Villa. Fuente: CATHALAC, (2019).

En todo caso, dimensionar los aspectos ante el cambio climático depende de la disponibilidad de la información y de aspectos como su confiabilidad, relevancia y actual. Quizás por esta razón, este tipo de productos no se ha realizado a nivel nacional.

Sin embargo, los esfuerzos por establecer información en términos de mapa de vulnerabilidad y riesgo respecto a la sequía los inició Ministerio de Ambiente en el 2008 por medio de la confección del Atlas de las Tierras Secas y Degradadas de Panamá, elaborado precisamente en el marco de la CNUCLD. No obstante, a la luz de la problemática de la variabilidad climática y ambiental, resulta una gran oportunidad para el CONALSED contar con una actualización en dicha información a fin de reflejar el contexto nacional más apegado a la realidad actual.

Tan solo por ejemplo, los trabajos reportados por las Comunicaciones Nacionales y los diversos trabajos sectoriales de entidades como SINAPROC, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y ETESA así como los avances nacionales sobre Sistemas de Información Geográfica Nacionales propios de Ministerio de Ambiente, reflejan una extensa cantidad de información que bajo los lineamientos establecidos por la CNUCLD y la OMM, facilitan al CONALSED el contar con elementos claves para la actualización del Atlas mencionado.

La actualización de dicho material, resulta factible por medio del CONALSED al conjuntar a sus miembros, así como al aprovechar los diversos acuerdos establecidos por Ministerio de Ambiente con diversas instituciones en el marco del SINIA, la gestión del territorio y bajo la atención de las diversas Convenciones. El alcance de dicha herramienta puede incluir el monitoreo de las condiciones prevalecientes casi en tiempo real, con variables de tipo climático, ambiental y socioeconómico que a su vez, permita la generación de índices de exposición, riesgo y vulnerabilidad a fenómenos como la sequía, tal y como lo promueve el SINIA y en atención a los retos nacionales actuales.

De esta manera, el CONALSED contará con una versátil herramienta que le facilitará tanto el seguimiento y evaluación de las diversas acciones emprendidas a nivel nacional y subnacional para la reducción de la vulnerabilidad así como para el cumplimiento de compromisos para la sostenibilidad, entre otros aspectos.

6.2 Áreas en riesgo a la sequía.

Las áreas identificadas por el PAN 2004 – 2014 elaborado por la ANAM (ahora Ministerio de Ambiente), indica cuatro áreas críticas sujetas a procesos de sequía considerada estacionaria y otros factores degradativos como la constante reducción de la disponibilidad de agua superficial y/o subterránea para varios usos (mapa 10). Estas áreas son:

- 1) Cerro Punta
- 2) Comarca Ngäbe-Buglé
- 3) el Arco Seco
- 4) y la Sabana Central Veragüense.

Estas áreas se distinguen por factores como la explotación intensiva de la tierra, misma que ha moldeado el entorno hacia un áspero y severo paisaje propio de los ambientes secos. Ocupan una superficie de 20.787,57 km², con una población estimada en 516.434 personas, de acuerdo a datos del Censo de Población del año 2000 (Tabla 6).

Tabla 6 Datos generales de las áreas críticas identificadas. Fuente: ANAM (2007)

Áreas críticas sujetas a procesos de sequía y otros factores degradativos	Superficie (Km ²)	Población	Densidad (Hab/km ²)
Sabana Veragüense	3,157.51	135,870	43
Cerro Punta	107.26	6,860	64
Arco Seco	10,708.03	263,624	25
Comarca Ngöbe Buglé	6,814.76	110,080	16
Total	20,787.57	516.434	



Mapa de las Tierras Secas y Degradadas de Panamá

Leyenda

- Arco Seco
- Comarca Ngöbe Buglé
- Cerro Punta
- Sabana Veragüense

Fuente:

1. Capas de División Política. Ministerio de Ambiente. 2009
2. Capas de Tierras Secas y Degradadas, Ministerio de Ambiente, 2009



Mapa 10 Áreas críticas sujetas a procesos de sequía y otros factores degradativos

Según el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Sequía y Desertificación (2004) se conocen datos e información de dichas áreas, por ejemplo:

Región del Arco Seco. Esta región incluye una gran porción de los territorios comprendidos de la cuenca baja (<200 msnm) del río Tonosí, como las partes medias y bajas (< 700 msnm) de las cuencas de los ríos Guararé en la provincia de Los Santos; ríos La Villa, Parita y Santa María en la provincia de Herrera; río Grande y Antón en la provincia de Coclé. La población se concentra principalmente en las llanuras costeras del Golfo de Panamá y en las montañas bajas. La densidad poblacional en el Arco Seco es de 45 habitantes / km², que comparado con la densidad de población a nivel nacional de 37,6 hab. / km² resulta alta en la región. Abarca 18 de los 20 distritos que comprenden las

provincias de Coclé, Herrera, Los Santos. Cuenta con 116 corregimientos de los 163 existentes en las cuatro provincias y cubre el 50,4% de la superficie total de las cuatro provincias.

En términos de clima, la región presenta un clima de sabana tropical (Aw) con un promedio anual de precipitación de 1.054 mm. Los periodos de sequía más prolongados se han presentado coincidentemente con la aparición del fenómeno de El Niño. Los bajos niveles de precipitación registrados están causando una baja significativa en los caudales de los principales ríos de la región y de igual forma, efectos negativos en las áreas de pastoreo utilizadas en la ganadería y la disponibilidad de agua para su uso en actividades agropecuarias, industriales y domésticas. En esta región se encuentran 8 áreas incluidas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) que totalizan una superficie de 38,751 hectáreas.

Los suelos de esta región son muy heterogéneos por efecto del clima, los factores topográficos, el material de origen y la intensa influencia antropogénica. Los contenidos de materia orgánica son bajos. Los problemas de degradación de suelos están asociados a inadecuadas prácticas de manejo, como la tala y quema, el sobrepastoreo, cultivo a favor de la pendiente y otros.

Cerro Punta. Es un corregimiento de la Provincia de Chiriquí y cuenta con una población de 6,860 habitantes, con una densidad de 64,5 habitantes / km². Cuenta también con una población flotante de unos 2.000 a 3.000 trabajadores jefes de familias, compuesta por gente de la etnia indígena Ngäbe-Buglé, que migran y participan como mano de obra directa en el área. Se caracteriza por poseer un clima templado húmedo de altura, con suelos profundos y fértiles, derivados de cenizas volcánicas. Estas cualidades particulares han permitido el desarrollo de una agricultura basada en el cultivo de hortalizas, flores y café, así como una importante actividad lechera.

Sin embargo, la vegetación boscosa en este corregimiento ha sido altamente intervenida desde hace décadas y evidenciada con terrenos desnudos, desprovistos de vegetación y utilizados precisamente para la agricultura. El sistema actual de producción en la mayoría de los predios cultivables se encuentra ocasionado daños al ambiente, por efectos de la erosión de suelos, contaminación del suelo y fuentes de agua por uso excesivo de plaguicidas y tolerancia a los plaguicidas por organismos patógenos, principalmente.

Las lluvias e intensidades en Cerro Punta varían mucho de un año a otro y de un sitio a otro. Se registra una precipitación promedio de 2.048 mm/año. La zona presenta uno de los relieves más complejos de las tierras altas, con presencia de montañas, cerros y colinas bajas. Debido a la baja resistencia del material

superficial de las tierras altas (derivados de cenizas volcánicas) y a las características particulares fisiográficas e hidrológicas que componen a Cerro Punta, todo el territorio presenta una marcada susceptibilidad a la erosión.

La erosión de suelos en las fincas hortícolas de Cerro Punta, ha sido ampliamente sustentada por diversos estudios desde hace años. A principios de la década del 80 se estimó valores superiores a las 200 ton/año de pérdida de suelos sin cobertura vegetal. A finales de la década de los 80 más del 50% del área se encontraba afectada por erosión hídrica ligera a moderada, con pérdidas de hasta 2.000 ton/km²/año como índice de degradación específica, que corresponde a una fuerte erosión de suelos. La práctica tradicional de siembra en surcos a favor de la pendiente es ineficaz, así como el método de preparación de suelo utilizando el implemento llamado *rotovator o tiller o rototiller*. Ambas aceleran la erosión hídrica de los suelos cerropunteños. También se identifica como un problema, el excesivo uso y aplicación de plaguicidas en la zona, y la mayor parte de la población vulnerable y afectada es la indígena.

La Comarca Ngäbe-Buglé. Esta comarca cuenta con 110.080 habitantes con una tasa de crecimiento (en los últimos 10 años) de 4,27%, mientras que el promedio nacional es de 2%. La propiedad de las tierras es colectiva y se prohíbe cualquier adjudicación a título privado de las mismas, aunque familias indígenas disponen de ellas para su uso y producción. Las prácticas agrícolas incluyen uso de técnicas rudimentarias, tales como la roza, corte o desmonte y quema, para luego sembrar y cosechar, más para el consumo que para la venta.

La pobreza que azota a la población comarcal es de un 95% (86% pobreza extrema); por ende, su Índice de Pobreza Humana (según el PNUD, 2000) es el más bajo en el país, de 0,363 (0,707 nacional), lo que implica mucha carencia económica y supone vulnerabilidad social.

Los suelos no son adecuados para la agricultura, porque son suelos de vocación forestal o para reservas hídricas (85% clases⁵⁴ VI, VII y VIII); no obstante, son los únicos que disponen las comunidades indígenas para su subsistencia. La erosión, degradación de suelos y la expansión agrícola tienen ya efectos notables y negativos para el ambiente. Históricamente los suelos han sido sometidos al fuego en la época seca o de verano y al uso inapropiado de tecnologías de cultivo.

La Sabana Veraguense. Esta región abarca una superficie de 3.197,91 km² y una población de 135.000 personas aproximadamente. Es la segunda provincia con recursos edafológicos, con un bajo potencial para la actividad agrícola, pero

⁵⁴ De acuerdo al PAN 2019-2014, la clasificación de suelos VI y VII son de vocación forestal, frutales o pastos; mientras que la clase VIII, es destinada a otros usos no agrícolas ni forestales como parques, áreas de esparcimiento y reservas.

elevado para impulsar la actividad forestal. Gran parte de los suelos de la región son del tipo VII y VIII cuya orientación básica está restringida a pastos, árboles maderables y fauna silvestre, en virtud del severo nivel de limitaciones agrológicas.

Los principales ríos de la sabana Veragüense son: el San Pablo y el río Santa María, este último presenta caudales importantes y abastece de agua a la potabilizadoras de la ciudad de Santiago además de poseer gran capacidad para la generación de energía eléctrica.

Un estudio de la Universidad de Panamá (1991) respecto a la Sequía en Panamá indica que:

- La zona de Azuero, es la única área del país que presenta un área tradicional de sequía, donde el fenómeno es recurrente y puede agravarse con el tiempo;
- Si bien la sequía se presente por orden natural, la acción del hombre sobre el medio ha contribuido a convertirlo en un fenómeno con repercusiones muy severas, al punto de adquirir con frecuencia características de verdadero desastre natural;
- Existe la posibilidad de prevenir y mitigar los efectos de la sequía y evitar que llegue a presentarse en carácter de desastre. Para ello, debe encararse como un problema global cuya solución requiere de atención en aspectos tales como:
 - Disminución de la presión de la población sobre el suelo, implicando una adecuada reforma agraria, uso de tecnología adecuada y acceso a créditos agrícolas;
 - Planificación adecuada del uso del suelo;
 - Reforestación masiva de la zona;
 - Implantación de sistemas de riego y reglamentación del uso del agua;
 - Construcción de mini presas para la infiltración y recarga de acuíferos;
 - Sólo el Estado puede encarar el tema de la sequía mediante la aplicación de una política de desarrollo nacional que considere los puntos anteriores.
- Es indispensable capacitar a la población de manera que pueda convertirse en un actor adicional para la colaboración de las acciones del Estado contra la sequía;

COMUNICACIÓN Y ACCIONES DE RESPUESTA ANTE LA SEQUÍA

7. COMUNICACIÓN Y ACCIONES DE RESPUESTA ANTE LA SEQUÍA

7.1 Protocolo de comunicación ante la sequía

De acuerdo a los diversos instrumentos en Panamá relacionados a la sequía, por ejemplo, **la declaración de ocurrencia de dicho fenómeno como una Emergencia Nacional, indistintamente de la región o zona afectada a nivel nacional, se realiza por medio del Consejo de Gabinete.**

El capítulo 3 de la Constitución Política de la República de Panamá, establece en su artículo 19 que el Consejo de Gabinete es la reunión del Presidente de la República, quien lo presidirá, o del encargado de la Presidencia, con los Vicepresidentes de la República y los Ministros de Estado. Dentro de sus funciones, está:

- actuar como cuerpo consultivo en los asuntos que someta a su consideración el Presidente de la República y en los que deba ser oído por mandato de la Constitución o de la Ley;
- decretar, bajo la responsabilidad colectiva de todos sus miembros, el estado de urgencia y la suspensión de las normas constitucionales pertinentes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 51 de esta Constitución.

Una vez emitida la resolución del mencionado Consejo, suelen activarse medidas o disposiciones que el Ejecutivo establezca para la acción ante la contingencia, ya sea de carácter sectorial o multisectorial.

No obstante, tales medidas o disposiciones no necesariamente están preestablecidas y basadas en protocolos o planes de acción ante la sequía. De hecho, se carece de tales instrumentos, aunque el PNGRD de 2011 2015 indica que “dichos planes e instrumentos para la acción preventiva están por realizarse para afrontar las amenazas naturales que afectan al territorio nacional”. **Además, esas disposiciones son orientadas acorde a las condiciones individuales que cada eventualidad presente ante su ocurrencia.**

Es de mencionarse que al momento de la realización del presente documento, aun no se cuenta con instrumentos que guíen o marquen la pauta para la acción. Por ello, el CONALSED tiene la oportunidad de marcar la pauta a seguir en términos del alertamiento, seguimiento y evaluación de acciones ante la sequía en Panamá.

7.2 Declaración ante condiciones de sequía

Tal y como se indica, la declaración de ocurrencia de la sequía como una Emergencia Nacional **se realiza por medio del Consejo de Gabinete.** Así por ejemplo, el Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (PNGRD) 2011-2015, indica como antecedente que “en la última **década el Gobierno de Panamá realizó 8 declaraciones de emergencia de alcance nacional/regional**” asociados a eventos considerados de mayor ocurrencia en Panamá tales como: **Inundación, Deslizamiento, Vendaval, Marejada, Incendio (Estructural), e Incendio Forestal, sin que se mencione algún caso sobre sequía.** Dicho Plan contienen elementos técnicos que orientan técnicamente la toma de decisiones.

Para el 2015⁵⁵, el Consejo de Gabinete aprobó el Estado de emergencia para enfrentar los impactos adversos del Fenómeno de El Niño 2015-2016 y la creación de la Comisión de Alto Nivel de Seguridad Hídrica. Como un elemento de juicio formalmente establecido, esta declaración indica que “la medida durará hasta 60 días después de que los indicadores de la OMM sobre el fenómeno de El Niño indiquen que la temperatura del Océano Pacífico tropical ecuatorial esté por debajo de los 0.5 grados centígrados”. Dicho elemento de juicio, constituye una buena herramienta como parte de un protocolo para el establecimiento, atención y seguimiento de la sequía.

Cabe señalar que este mecanismo “detonante” apegado a los cambios en la temperatura superficial del mar en la zona del Océano Pacífico tropical ecuatorial implica que hay una clara relación directa e inmediata del ENSO como forzante en la sequía en Panamá. No obstante, al no cambiar rápidamente dicha temperatura superficial del mar, la sequía podrá ser considerada de larga duración, sin que necesariamente pueda serlo.

Por consiguiente y para los fines del PNS, dicho mecanismo por medio del Consejo de Gabinete, pueda ser una oportunidad para que sea retomado por el CONALSED en conjunto con ETESA a fin de aportar otros criterios más flexibles para detonar y/o suspender las emergencias por sequía.

Así por ejemplo, un mecanismo disparador de emergencias ante sequías puede estar basado en la información actualizada y generada de manera sistemática sobre el SPI, tal

⁵⁵ De acuerdo a la noticia de El Panamá, periódico de Circulación nacional, publicado en línea en <https://www.panamaamerica.com.pa/declaran-estado-de-emergencia-por-la-sequia-987832>. Consulta realizada el 8 de marzo 2020.

y como lo establecieron Ministerio de Ambiente y ETESA. En conjunto con otra información indicativa de la variabilidad interanual tanto del comportamiento de la precipitación como de las temperaturas, tal y como el que rutinariamente ETESA elabora, puede ser el punto de partida para que entidades como el CONAGUA y el CONALSED, evalúen la condición para la emisión de alertas sobre la sequía en Panamá. Este procedimiento puede ser también llevado a cabo con el SINAPROC a fin de lograr la coherencia institucional en términos de sus acciones particulares y aquellas que se requieran de manera conjunta y que pueda establecer el CONALSED. De esta manera, este monitoreo puede mantenerse de manera automática para la emisión de información mensual y sobre la base cartográfica nacional, tal y como es manejada por el SINIA.

Bajo el mismo sentido, el Consejo de Gabinete declaró⁵⁶ en Estado de Emergencia Nacional por la condición en las provincias de Coclé, Colón, Darién, Herrera, Los Santos y Veraguas, afectadas por la sequía. Sin embargo, no se indicaron bajo qué criterios o elementos de juicio dan soporte a lo establecido por dicho Consejo.

Los elementos de juicio basados en evidencias técnicas científicas que dan soporte a las decisiones del Estado en cuanto a emergencias nacionales por sequía, son los mismos que suelen prevalecer a nivel sectorial para la puesta en marcha de acciones o acciones. Sin embargo, **se desconoce si esta manera de operar está bajo un protocolo sistematizado así como también no se tiene claridad sobre la entidad u órgano oficial que apoya al Consejo de Gabinete para el seguimiento y atención y recuperación.**

El Marco Nacional de Recuperación de Panamá, preparado conjuntamente en el 2014 por agencias de cooperación internacional y el SINAPROC para orientar de mejor manera los procesos de recuperación post desastres, **se indica que Panamá no cuenta con un esquema institucional y normativo predefinido que oriente los procesos de recuperación ante desastres de cualquier índole.** Así particularmente también se indica que:

- **No existen lineamiento orientadores para procesos de recuperación, que faciliten la acción de cada institución.** Existen prácticas comunes en algunos sectores, principalmente aquellos más afectados por la ocurrencia de desastres. Sin embargo, éstos no han desarrollado protocolos e instrumentos de gestión de

⁵⁶ De acuerdo al servicio de noticias del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, <https://Ministerio.de.Desarrollo.Agropecuario.gob.pa/blog/gabinete-declara-estado-de-emergencia-nacional-por-sequia/>.

Consulta realizada el 9 de marzo de 2020.

procesos de recuperación al interior de la institución, ni tampoco mecanismos de coordinación para una intervención articulada.

- **Ante la inexistencia de un mecanismo de gestión de procesos de recuperación previamente establecidos, la recuperación es encargada a un Ministerio u otro,** de acuerdo al tipo de afectación o al liderazgo demostrado en el momento de la emergencia.
- **La falta de un mecanismo de gestión establecido no permite desarrollar acciones como de fortalecimiento de capacidades, promoción de la coordinación interinstitucional,** implementación de sistemas de información que faciliten el monitoreo y seguimiento de la intervención, y la evaluación del impacto del mismo, así como la recolección de experiencias y consolidación de resultados que capitalice lo desarrollado.
- **En el aspecto financiero, aunque en situaciones post-desastre se hayan destinado los recursos necesarios de acuerdo a lo solicitado sectorialmente, el financiamiento de los proyectos de recuperación se realiza de una manera lenta,** tomando aproximadamente un año la realización de los primeros desembolsos. Estos retrasos están relacionados a la débil capacidad de evaluación y planificación de la recuperación por parte de las instituciones, pero también a la rigurosidad de los procedimientos administrativos, la Declaratoria de Emergencia y los permisos de Contraloría para el desembolso de los recursos.
- **Las iniciativas de recuperación se han planificado sectorialmente y desde el nivel central.** En ese sentido, se han presentado dos tipos de problema: Uno, los proyectos no han resultado eficientes pues no han considerado los conocimientos, expectativas y modos de vida de la población afectada, generando que en muchos casos hayan sido rechazados. Y, dos, al no considerar todos los aspectos del desarrollo, la población ha regresado a sus lugares de origen dado.

7.3 Guías para la comunicación y coordinación

Ante una declaración emergencia nacional por eventos como la sequías realizada por el Consejo de Gabinete, lo que procede es **la emisión de una resolución de gabinete** la cual suele dictar las medidas y disposiciones hacia los diversos estamentos. Estas medidas están relacionadas con el estado situacional evaluada y presentada ante el Consejo, normalmente en términos de impactos o pérdidas cuantificadas en sectores económicos, por ejemplo. Dependiendo de la afectación o impacto, así como de la región afectada por la amenaza, es a quien se le suele turnar la tarea de darle el seguimiento a la eventualidad, de acuerdo con el mencionado Marco Nacional de Recuperación de Panamá elaborado en el 2014.

En Panamá, se reitera que existen oportunidades para establecer un monitoreo sistemático de la sequía que a su vez, esté en coherencia con los esquemas de coordinación. En la actualidad, existen protocolos institucionales de atención conjunta, que pueden brindar elementos clave tanto hacia el Consejo de Gabinete como a la planificación multisectorial, brindando así beneficios en la eficiencia en la coordinación de acciones, la toma de decisiones más asertiva y la eficiencia en recursos. Así por ejemplo, se propone que estos elementos se pueden aprovechar de mejor manera ante:

La emisión del estado situacional de la sequía por parte del CONALSED, visualizándose como un paso detonante para la activación de un protocolo conjunto entre Ministerio de Ambiente, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, ETESA, CONAGUA y otra entidad técnico-científica ante la ocurrencia de sequía, tal y como se menciona. Así también, el CONALSED puede aprovechar el espacio de coordinación e interacción con sus miembros que acompañan la atención de la CNULD y su relación con el COE-SINAPROC, para una mejor coordinación interinstitucional donde las acciones tanto individuales como en conjunto, aporten elementos de juicio necesarios que perfilen adecuadamente las acciones por emprender.

Con ello, uno de los puntos por definir ante la atención de las sequías en niveles estratégicos, es precisamente la redefinición de roles y responsabilidades para su acción. En secciones siguiente, **el presente PNS y de acuerdo a su naturaleza institucional, se proponen roles y acciones concretas que aportan a la atención de la sequía y su interacción entre los diversos miembros del CONALSED.**

La solicitud del establecimiento del Fondo Especial para Créditos de Contingencias (FECC), donde por medio del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, el Gobierno destina ayuda financiera en términos de préstamos agropecuarios, de acuerdo a la Ley 24 de 4 de junio de 2001 adaptada como una medida para apoyar a los Productores Agropecuarios afectados por las Condiciones Climatológicas Adversas y otras Contingencias.

El uso de la activación del FECC ante la activación de emergencias por sequía, puede ser el mecanismo de soporte financiero que facilite el desarrollo de análisis situacionales sobre las condiciones climatológicas adversas, tanto previas como al momento de la ocurrencia de la calamidad. Para ello, es el CONALSED quien lidera la acción y junto con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, pueden definir y recibir el apoyo de las entidades técnico científicas establecidas en Panamá y con experiencia en la materia. Se destaca que la información por generarse, será la que retroalimente la información del SINIA que a su vez, le permitirá actualizarse y robustecer el esquema de información orientado para la atención de la sequía.

De esta manera, la asistencia hacia los Productores Agropecuarios identificados por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario así como otros grupos vulnerables

previamente identificados por Ministerio de Ambiente podrá ser apoyados mediante una ayuda mejor canalizada y coordinada de mejor manera entre las diversas instituciones de acuerdo a las circunstancias presentadas.

Ante la conformación del Centro de Operaciones de Emergencias por caso de sequía, en conjunto con SINAPROC y de acuerdo a la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, dado que son los responsables de promover, planear y mantener la coordinación y operación conjunta a todos los niveles en la respuesta a emergencias y desastres incluyendo aquellos por causas naturales como la sequía.

Es de mencionar que si bien este tipo de espacios de coordinación pueden ayudar a la gestión adecuada de la sequía, no existen los protocolos de acción que reflejen la coordinación interna sistematizada para la eventualidad, así como que acuerpen las decisiones hacia el ejecutivo.

Por tal motivo, el PNS representa el apoyo que Panamá requiere en términos de idear y establecer el esquema de coordinación adecuado para la prevención, atención, seguimiento y mitigación de la sequía de una manera coordinada, incluyente e integral para el desarrollo.

A fin de tener mayor claridad en cuanto a roles y funciones para la atención de la sequía en el marco del PNS se toma en cuenta el marco legal, así como el esquema organizacional del CONALSED, para puntualizar algunas responsabilidades (Tabla 7) que pueden ayudar a consolidar los esfuerzos encaminados, así como dar soporte y sostenibilidad institucional a nuevas iniciativas en términos de atención de la sequía.

Tabla 7 Funciones institucionales propuesta para los participantes del CONALSED y en el Marco del Plan Nacional contra la Sequía en Panamá. Elaboración propia.

Entidad	Función institucional relacionada con la sequía	Rol dentro del CONALSED	Función dentro del PNS
Ministerio de Ambiente	Rector de los recursos naturales y el ambiente, implementa política y programas ambientales del Estado, así como es la entidad que representa al Estado para atender a la CNUDL e implementar el Plan de Acción Nacional de dicha Convención.	Implementador y Presidente permanente en el CONALSED.	<ul style="list-style-type: none"> • Define políticas y estrategias para el manejo sostenible ambiental en torno a la sequía. • Coordina y articula acciones con entidades del Estado y aquellas que pueden apoyar al CONALSED. • Pone en marcha, mantiene y brinda sostenibilidad al Sistema de Alerta Temprana contra la sequía. • Gesta las necesidades y solicita recursos al Estado para la atención integral de la sequía.

MEF	Implementa la política económica, así como programa las inversiones públicas y la estrategia social, incluyendo sus ajustes para reducir las pérdidas y los daños de desastres y cambio climático	Miembro activo	<ul style="list-style-type: none"> • Define, ajusta y coordina políticas presupuestarias sectoriales “blindadas” ante la ocurrencia de desastres por sequía. • Fomenta la planificación sectorial y multisectorial que considera la reducción del riesgo de desastres ante cambio climático. • Destina partidas presupuestarias para acciones preventivas, correctivas y de contingencias ante eventos de sequía.
Ministerio de Desarrollo Agropecuario	Garante de la política, planes y programas del sector agropecuario para promover el aprovechamiento de la tierra y los recursos renovables por medio del PNCCSA.	Miembro activo	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina programas y medidas sectoriales haciendo uso de la información sobre la gestión del riesgo a sequías. • Define y brinda elementos técnicos sectoriales para el establecimiento del diagnóstico situacional. • Promueve y canaliza las acciones de lucha contra la desertificación en zonas afectadas por la sequía. • Promueve acciones e investigaciones multidisciplinarias respecto al comportamiento de la sequía. • Implementa estrategias o iniciativas conjuntas de largo plazo para aumentar la resiliencia en el campo, en los grupos vulnerables.
MINSA	Determina y conduce de la política de salud del Estado para garantizar la salud de la población y del ambiente mediante el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud.	Miembro activo	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve e implementa estrategias de gestión sectorial resiliente ante amenazas naturales como la sequía. • Utiliza y planifica sectorialmente considerando la información generada por el CONALSED. • Fomenta acciones que aumentan la calidad de la salud en zonas vulnerables ante la sequía. • Promueve acciones e investigaciones multidisciplinarias respecto al comportamiento de la sequía.
Instituto de Investigación Agropecuaria de	Entidad nacional que norma todas las actividades de investigación agropecuaria del sector público, ejecutadas por sí mismo, por medio de la Universidad de Panamá.	Miembro activo	<ul style="list-style-type: none"> • Asesora sobre investigaciones, resultados y sus beneficios por aplicar en el sector agropecuario en torno a la sequía. • Provee información al CONALSED sobre las condiciones actuales del sector agropecuario. • Utiliza, colabora y planifica sectorialmente considerando la información generada por el CONALSED.
ETESA	Mantiene y presta los servicios de medición y observación meteorológica, así como representa a Panamá ante la OMM.	Miembro activo	<ul style="list-style-type: none"> • Provee información sistemática de monitoreo en torno a la sequía a nivel nacional y en regiones de mayor vulnerabilidad. • Genera información para la elaboración de escenarios de mediano plazo sobre el riesgo a la sequía en todos los sectores estratégicos nacionales. • Promueve estudios y proyectos para la ampliación y mantenimiento de infraestructura para el monitoreo hidrometeorológico. • Promueve acciones e investigaciones multidisciplinarias respecto al comportamiento de la sequía.

SENACYT	Promueve el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación abordando los retos ambientales en Panamá para elevar la productividad, competitividad y modernización de los sectores académico-investigativo y productivos en general.	Miembro activo	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta y oferta lineamientos para el desarrollo de la ciencia e investigación sobre la sequía en Panamá. • Implementa programas de investigación e innovación para aumentar las capacidades institucionales que aporten mayor resiliencia en la productividad sectorial. • Promueve recursos para la investigación aplicada e innovación sobre la atención de la sequía y la reducción del riesgo de desastres en los sectores económicamente productivos en Panamá.
CINAP	Organización gremial que colabora para el desarrollo de políticas agropecuarias.	Miembro activo	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la mitigación y reducción del riesgo a la sequía en las zonas vulnerables como una contribución al desarrollo del sector agropecuario de Panamá. • Desarrollar e implementar estrategias de promoción de prácticas de conservación y el uso sostenible de los recursos suelo e hídricos para una mayor resiliencia.
UP	Entidad Académica que impulsa la investigación en Panamá en las Ciencias Ambientales y Biodiversidad para promover la generación de conocimientos científicos y sus aplicaciones.	Miembro activo	<ul style="list-style-type: none"> • Aportar elementos metodológicos innovadores para la reducción del riesgo ante la sequía en Panamá. • Desarrollar investigación e implementar estrategias de promoción de prácticas de conservación y el uso sostenible de los recursos suelo e hídricos para una mayor resiliencia en los diversos sectores económicos de Panamá. • Impulsar la creación de material formativo y educacional en los niveles de educación superior y/o posgrado sobre la conservación de los recursos naturales, suelo y agua.

También es de mencionarse que el marco del PNS, es la oportunidad para que otras entidades nacionales tengan un rol –ya sea permanente o transitorio- hacia el CONALSED para la atención de la sequía, pudiéndose definirse un rol acorde a sus funciones y estatutos establecidos. Así por ejemplo, entidades como:

INAMU, puede fomentar e implementar las acciones estratégicas para el logro de la igualdad y equidad de género en los planes y políticas relacionadas ante la sequía;

CONAGUA, puede ser un miembro activo ante el análisis, planificación y ejecución de acciones ante la sequía. De igual manera, dicha entidad puede contribuir en la consolidación de los sistemas de información para la atención de la sequía, así como puede fomentar el trabajo multidisciplinario entre la gestión integrada de los recursos hídricos y el riesgo ante la sequía, entre otras;

MIDES, con la finalidad de que fomente el trabajo de desarrollo social en coherencia con los diversos planes sectoriales y multisectoriales para la atención de la sequía;

MIVIOT, puede ejercer conjuntamente la gestión y ordenamiento del territorio en coherencia con las acciones sectoriales en el marco de la atención de amenazas como la sequía;

SINAPROC, quien puede jugar un rol activo en el marco del CONALSED y que en conjunto, pueden impulsar acciones y políticas relacionadas a la reducción de la vulnerabilidad ante

amenazas como la sequía así como el aporte de resiliencia en las comunidades más vulnerables de Panamá;

De igual manera, se destaca que el CONALSED puede contar con la participación de entidades académicas o de investigación, las cuales pueden ser un gran apoyo técnico científico hacia dicho comité, dependiendo su ramo o experiencia. Entidades como CATHALAC, Fundación Natura y el CATIE, son algunas de ellas que suelen aportar activamente al cuidado y preservación de los recursos y el ambiente acorde a lo que el PNS persigue.

7.3 Acciones de respuesta a la sequía

En general, Panamá cuenta con acciones de reacción sectoriales ante la sequía y no necesariamente establecidas de manera programática, es decir, solo se ejecutan o implementan una vez que se ha presentado la amenaza. En algunas de ellas, los horizontes de tiempo de dichas medidas solo buscan la mitigación de los efectos asociados de manera inmediata, sin que necesariamente mantengan una visión de mediano o largo plazo que facilite el establecimiento de procesos que aporten resiliencia.

En la actualidad y desde el punto de vista de sequía hidrológica, la ACP impulsa una iniciativa junto con el gobierno nacional para ampliar los reservorios de agua para abastecimiento y usos de la población, precisamente ante la creciente demanda del vital líquido por la expansión urbana así como por los efectos de una sequía sistemática y agudizada desde hace años que ha afectado a las actividades comerciales del Canal en época de verano o de secas.

En términos de información para la medición y monitoreo de la sequía, se cuenta con la elaboración de información sobre Índices SPI para el monitoreo de la sequía (principalmente sequía meteorológica) por parte de ETESA y los cuales se apegan a protocolos metodológicos establecidos por la OMM y la CNULD. Esta información, está orientada para su emisión mensual y para una cobertura nacional. No obstante, la generación de dicha información no se encuentra actualizada. Así también, dicha entidad mantiene y disemina de manera cotidiana, información sobre el estado de la atmósfera y de variables meteorológicas tales como temperaturas máximas y mínimas, y registros de precipitación disponibles por medio de su portal de acceso a datos Open Data.

Por su parte el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, cuenta con una red de estaciones hidrometeorológicas para el monitoreo de variables atmosféricas en la región de Azuero, particularmente sobre las áreas de mayor relevancia agrícola. Sin

embargo, esta información no es de acceso público ni se tiene un esquema de diseminación de la información que se genera.

De igual forma, la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) cuenta con equipamiento para medición de variables meteorológicas y para la realización de estudios de cambio climático y sus escenarios a nivel nacional. Así también, la ACP cuenta con una red extensa de estaciones de monitoreo de variables hidrometeorológicas, distribuida y confinada al territorio dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Es de mencionarse que **Panamá aprovecha también el recurso de Organismos Internacionales acreditados tal como CATHALAC, el cual dentro de sus investigaciones y planes estratégicos quinquenales, se desarrollan proyectos e iniciativas que atienden la seguridad hídrica, el cambio climático y la gestión integrada de los recursos hídricos en general.** Precisamente, esta entidad desarrolla y disemina información de corto y mediano plazo sobre las condiciones hidrometeorológicas en Panamá, así como cuenta con escenarios de cambio climático para Panamá de ayuda en la planificación de mediano y largo plazo ante amenazas como la sequía. Actualmente, dicha entidad internacional tiene a su disposición información satelital en tiempo real para toda América Latina, incluyendo a Panamá, particularmente de sensores orientados para el monitoreo del tiempo meteorológico.

Lo anterior descrito, puede resultar de gran apoyo para los propósitos del PNS y en beneficio del CONALSED en términos de dotación de información para la atención de la sequía. Tan solo por ejemplo, el contar con dicha información para su gestión y procesamiento bajo la estructura del SINIA, por ejemplo, es posible que Ministerio de Ambiente pueda consolidar o generar nueva información orientada hacia el seguimiento de las condiciones climáticas, particularmente en aquellas áreas más susceptibles en el territorio nacional.

En términos de espacios de coordinación para la acción ante eventos como la sequía entre las diferentes entidades de gobierno, se tiene principalmente al CONALSED y el COE. En el primer caso, se conoce su dedicación para la atención de las eventualidades en referencia a nivel nacional, tanto que cuenta con el PAN 2015-2025; así como para la atención de la CNULD. En el segundo caso, el COE es el espacio que sirve para la coordinación interinstitucional y operación conjunta a todos los niveles, sobre las respuestas a emergencias y desastres, incluyendo aquellos ocurridos por causas naturales, como es el caso de la sequía.

Respecto a **instrumentos normativos de apoyo financiero y económico ante la sequía,** Panamá cuenta con la Ley 24 de 4 de junio de 2001, la cual establece el FECC por medio de Consejo de Gabinete. Este apoyo está orientado en términos de préstamos agropecuarios, como una medida de apoyo a los Productores Agropecuarios afectados por las Condiciones Climatológicas Adversas y otras Contingencias, tal y como la sequía.

Para ampliar el aprovechamiento del FECC bajo el marco del PNS, este apoyo es visto como un mecanismo financiero de soporte a las acciones emprendidas para la atención de la sequía. Por ejemplo, una vez activado el FECC bajo casos por sequía, el mismo puede permitirle al CONALSED la elaboración de un diagnóstico más exhaustivo de las condiciones de sequía, con el fin de aportar mayores elementos sobre su alcance, impacto y afectación en los diversos rubros nacionales.

Precisamente, bajo dicho diagnóstico, el CONALSED contará con elementos de juicio más confiables respecto a las acciones por emprender para hacerle frente a la eventualidad. Una gran ventaja que se visualiza es que al contar con un sistema de información como el establecido en el SINIA, por ejemplo, el CONALSED contará con elementos para el seguimiento y evaluación de la eficacia en las acciones implementadas.

Así también, en materia de **Fomento I+D para la investigación e innovación orientada para la misión agua (OIMA)**, Panamá por medio de la SENACYT cuenta con convocatorias públicas dirigidas a Grupos de investigación interdisciplinarios, para que ayuden a contribuir en la sostenibilidad del recurso hídrico impulsando y fortaleciendo la investigación básica y aplicada que fundamente políticas, acciones y procesos de gestión del recurso agua, los sistemas de dotación de agua y saneamiento en el territorio nacional.

Bajo la planificación estratégica y sectorial ante la sequía, se tiene el PAN 2015-2025 que refleja el compromiso del Estado para la atención de la CNULD incluyendo la sequía. El PAN, dicta una serie de acciones por ejecutar aún bajo lineamientos o protocolos establecidos, a fin de cumplir además con los ODS, las necesidades y prioridades del Estado. Además, una de las acciones dispuestas en el PAN es precisamente la elaboración de un Plan de Acción contra la Sequía, como una medida de mitigación de los efectos que provoca así como una alternativa viable para la atención de la degradación de tierras su manejo sostenible.

Por su parte, el Instituto de Seguros Agropecuarios (ISA) canaliza recursos y ayuda financiera a productores panameños que son afectados por eventos de sequía a nivel nacional, así como el Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA) también cuenta con instrumentos financieros de ayuda a los pequeños y medianos productores.

Precisamente, en el marco del PNS, actores como los mencionados evidencia el beneficio directo que aportará la información a generar por el CONALSED en la atención de la sequía. Tan solo por ejemplo, la consideración de la información respecto al comportamiento del clima y los recursos hídricos, brindará elementos de juicio para elaborar, ejecutar e incluso validar la efectividad del apoyo al campo ante eventualidades naturales. Así también, dicha información nacional permite facilitar el

desarrollo de líneas de investigación relacionadas al estado del ambiente y en particular, hacia el análisis y provisión de alternativas innovadoras para enfrentar de mejor manera las sequías.

Bajo lo anterior, el PAN tiene por ejemplo, una línea de desarrollo para el establecimiento un Sistema de Alerta Temprana (SAT) contra la sequía, buscando aprovechar las oportunidades existentes en materia de información así como de sistematizar los procesos y tareas que actualmente se realizan de manera separada y que no necesariamente responden a un plan de acción conjunto.

Ante ello, el PNS tiene puede aprovechar la oportunidad para plasmar los elementos esenciales para un SAT ante las sequías. Así por ejemplo, de acuerdo a Crossman (2019) un esquema eficaz para la supervisión y SAT requieren una comunicación oportuna, fiables y sencilla de todos los aspectos relacionados a la sequía, persiguiendo el objetivo de tener claridad en la amenaza, así como de poder identificar el momento de tomar medidas para 1) reducir el riesgo de pérdidas humanas y 2) mitigar los efectos sociales ambientales y económicos de la sequía.

La conformación de un SAT ante sequías que se propone bajo el presente PNS debe contener los siguientes aspectos:

- *Comunicación clara sobre el riesgo hacia las autoridades:* donde la información sobre las condiciones prevalecientes sobre la amenaza, su desarrollo y potencial avance, esté contextualizado con la realidad del entorno para una visualización de la respuesta de manera adecuada.
- *Comunicación simple y articulada,* tomando en cuenta que los mensajes a comunicar para la comprensión del riesgo, deberán estar dirigidos primeramente hacia las decisiones de gobierno así como a otro público meta de carácter sectorial, gremial y público en general.
- La información debe ser concisa, fiable y estar sustentada con bases científicas, esto con la intención de dimensionar la certidumbre en la información para tener mayor confianza en las reacciones y tomas de decisión.
- *La tecnología de la información jugando un papel preponderante,* con la finalidad de innovar en la comunicación para su acceso rápido y oportuno, particularmente hacia aquellas zonas de alto riesgo o marginada por diversas circunstancias. Solo para la parte de comunicación, de acuerdo al PICC (2012) el uso de aplicaciones para teléfonos inteligentes en conjunto con las redes sociales, son la tendencia hacia la comunicación masiva efectiva en casos de potencial desastre.

Así también, para el proceso de monitoreo y seguimiento, según (Bonney et al. 2014) el rol de la ciencia ciudadana es una forma rápida y rentable para recopilar información de parte de la ciudadanía aficionada que suele reportar los impactos de

la sequía a medida que ocurren. En los últimos años, la ciencia ciudadana se ha convertido en una herramienta de investigación aceptada e importante sobre patrones a gran escala en la naturaleza, y es muy prometedora para el enfoque interdisciplinario para el estudio de sistemas ecológicos y humanos acoplados.

Tomando en cuenta lo anterior, al centrar la generación de información y evaluación previa del riesgo y los recursos disponibles para afrontarla, es posible plantear un SAT ante la sequía que facilite la coordinación y acciones de respuesta (Figura 12).

Así por ejemplo, al contar con información debidamente documentada y validada, ésta será el detonante para dimensionar la amenaza en cuanto a su estado y potencial desarrollo. Del mismo modo, la información facilitará la coordinación intersectorial para la evaluación tanto del riesgo eventual como de los recursos y facilidades disponibles para atender la contingencia. La generación de escenarios del potencial desarrollo, será útil para dimensionar el riesgo latente así como para identificar acciones clave a nivel general.

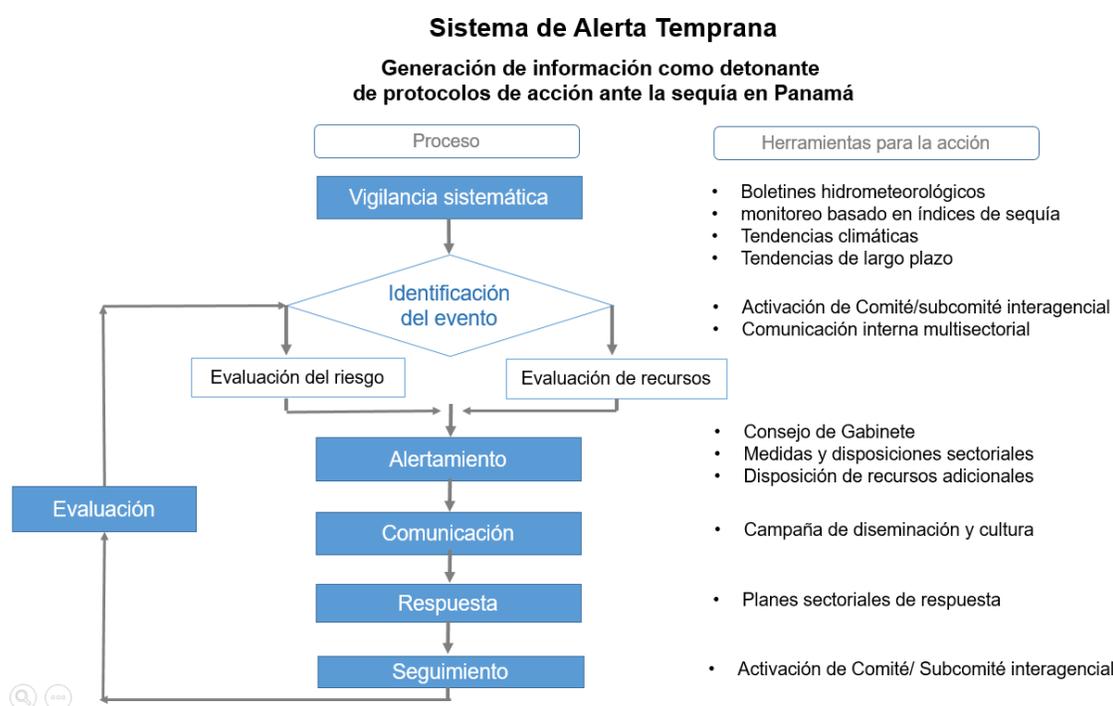


Figura 14 Esquema de SAT ante la sequía para su consideración ante el CONALSED. En este esquema, la generación de información y evaluaciones previas del riesgo y los recursos son cruciales para el alertamiento canalizado por medio del Consejo de Gabinete en Panamá. Elaboración propia.

Lo anterior, forma parte del contexto técnico y general necesario para que el Consejo de Gabinete cuente con mayores elementos de juicio y confianza necesaria para la emisión

de medidas y disposiciones de parte del Estado. Una vez emitidas las resoluciones de gabinete, sobre las disposiciones establecidas es como se deberá elaborar una campaña de diseminación tanto de la información sobre el evento, como aquellas medidas generales y particulares por implementarse, particularmente dirigidas hacia las comunidades más vulnerables.

Se destaca que al mismo tiempo, es posible orientar la diseminación de información para aumentar la concientización en la población en general respecto a cómo enfrentar este tipo de contingencias y generar resiliencia. Bajo el presente PNS, se indica que los planes de acción por sector podrán implementarse de una manera más coordinada, reflejando una maximización de los recursos en el campo, en disposiciones sectoriales y en los recursos financieros.

Una vez establecida la acción de respuesta coordinada, el proceso de seguimiento y evaluación de los diversos esfuerzos permitirá afinar cada una de las etapas implementadas del SAT, recolectando así experiencias y fomentando la sistematización de procesos para mayor sostenibilidad de las acciones, entre otras.

Finalmente y de una manera interna, al evaluar la sistematicidad del proceso de información y la evolución de la amenaza, podrá reemitir recomendaciones o reevaluaciones para la consideración de otras disposiciones por parte de los decisores de alto nivel.

MITIGACIÓN Y PREPARACIÓN ANTE LA SEQUÍA

8. MITIGACIÓN Y PREPARACIÓN ANTE LA SEQUÍA

8.1 Monitoreo de los recursos hídricos nacionales y su evaluación de Impacto.

De acuerdo al PNGIRH 2010-2030, Ministerio de Ambiente es el encargado de la gestión de los 500 ríos principales que existen en Panamá y que corren en dos vertientes: la del Pacífico, que abarca el 70% del territorio nacional y que contiene 350 ríos; y la del Caribe, que cuenta con 150 ríos y que ocupa el 30% restante.

Bajo dicho reto, Ministerio de Ambiente ha realizado el monitoreo de los recursos hídricos a través de diversas herramientas de planificación. Por ejemplo, para conocer la situación y disponibilidad de los recursos hídricos a nivel nacional, lo realiza por medio del monitoreo constante en aguas superficiales considerando la cuenca hidrográfica como unidad territorial de interés, su comportamiento de corrientes superficiales y cuerpos lacustres: así como el conocimiento de las aguas subterráneas por medio del conocimiento de los diversos acuíferos. Así también, como parte de dicho monitoreo, se realizan evaluaciones por medio de balances hídricos en cuencas hidrográficas, así como mediciones de la calidad del agua para la identificación de sus fuentes de contaminación.

De esta manera, a fin de conocer la oferta y demanda que se presenta por cuenca hidrográfica, desde el 2002 la Entidad ha realizado balances hídricos en 10 cuencas priorizadas sobre la vertiente del Pacífico, exceptuando la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, la cual está bajo la responsabilidad de la Autoridad del Canal de Panamá y la cual tiene un programa de monitoreo sistemático del recurso hídrico. Por medio del balance hídrico, se permite conocer las propiedades intrínsecas del agua así como conocer cuanta hay, como está y donde está.

Este tipo de planificación y de información, resulta complementaria para el esquema integrador que se busca en torno a la sequía por medio del PNS, pues este fenómeno ocurre en Panamá durante la "época seca o de verano", justo cuando los valores de los balances hídricos en las

cuencas de regiones como el Arco Seco, muestran una enorme presión para mantenerse en balance, condición que cada vez es más difícil de lograr. La complementariedad de esta información, puede dar mayor soporte a los diversos juicios técnicos por considerar por parte del Estado ante sus acciones en torno a la seguridad hídrica nacional.

Para los próximos años y en el marco del cumplimiento del PNS, se espera que Ministerio de Ambiente realice acciones como balances hídricos en cuencas de Panamá a fin de tener un alcance mayor y con cobertura nacional de tan relevante información, y donde a su vez, sea una práctica sistematizada bajo esquemas de gestión de información como el SINIA, a fin de que sea parte de los esquemas de toma de decisión tan necesarios en torno a la atención de la sequía.

Bajo el enfoque anterior se pueden destacar aspectos relevantes como las concesiones de agua subterráneas. Tan solo por ejemplo las cuencas ubicadas en la región del Arco Seco, es notorio argumentar que prácticas como la extracción observada indica que tienden a ser intensiva, poniendo en un nivel de riesgo relevante la disponibilidad de agua, principalmente en los meses de época seca o *verano* (ver Tabla 8).

Tabla 8 Índice de Disponibilidad Relativa (IDR) de Cuencas hidrográficas monitoreadas en Panamá, como una medida del nivel de riesgo que existe en la disponibilidad de agua. Fuente ANAM (2012). El color rojo es indicativo de una condición de riesgo que afecta de manera importante a la disponibilidad del agua en un mes determinado, es decir, déficit de agua en la cuenca; el color amarillo es indicativo de que la cuenca está en equilibrio hídrico; el color verde, es indicativo de que la cuenca cuenta con disponibilidad de agua; y el color azul, indica que la cuenca tiene una abundancia en el recurso hídrico.

Mes	Río Chiriquí Viejo	Río Chico	Río Chiriquí	Ríos entre Tonosí y La Villa	Río La Villa	Río Santa María	Río Grande	Río Antón	Río Pacora	Río Bayano
Enero	4.508	0.695	2.042	0.115	0.097	0.956	0.413	0.109	0.366	13.293
Febrero	2.804	0.756	1.810	0.036	0.051	0.432	0.165	0.033	0.152	4.255
Marzo	6.804	1.115	4.122	0.073	0.065	0.634	0.222	0.033	0.218	8.955
Abril	10.582	2.907	6.204	0.434	0.419	1.675	0.700	0.148	1.662	33.076
Mayo	35.712	5.846	10.056	3.070	3.052	6.248	3.980	0.843	6.883	109.793
Junio	36.214	6.365	10.322	6.679	4.372	7.007	4.917	1.189	7.310	124.931
Julio	30.325	5.081	8.166	10.106	11.215	5.718	5.201	1.554	6.495	133.177
Agosto	38.458	5.828	10.902	10.811	29.848	7.629	7.562	2.145	10.112	205.608
Septiembre	45.378	6.889	13.456	10.862	37.074	9.905	10.055	2.512	12.866	237.513
Octubre	50.514	8.728	14.999	12.944	42.162	9.983	10.788	2.831	17.528	267.895
Noviembre	31.383	4.842	7.054	5.436	4.762	5.619	4.969	1.749	8.704	158.193
Diciembre	8.988	1.851	2.335	2.038	1.396	2.589	1.914	0.406	2.901	74.215
Anual	21.301	4.158	8.251	2.987	2.436	4.807	3.347	0.795	5.112	88.051

Así mismo, el PNGIRH incorpora acciones programáticas propuestas por el conjunto de instituciones que tienen injerencia con los recursos hídricos, lo que permitirá mejorar la

gestión integral de dichos recursos, de manera que se asegure la protección y conservación de los ecosistemas, así como la satisfacción de las demandas de agua de forma equitativa, considerando la disponibilidad en cantidad y calidad requerida del recurso como parte fundamental del desarrollo integral del país. El PNGIRH está estructurado en 5 grandes ejes estratégicos, donde se contempla lo siguiente:

- Eje 1: Sostenibilidad del recurso hídrico, con el objetivo de garantizar a la actual y futuras generaciones la disponibilidad necesaria del recurso hídrico, en cantidad y parámetros de calidad adecuados a los respectivos usos, en cada cuenca hidrográfica;
- Eje 2: Agua y Desarrollo, con el objetivo de contribuir al desarrollo socioeconómico del país mediante el uso eficiente del recurso hídrico en las cuencas hidrográficas;
- Eje 3: Agua y Sociedad: Fomentar el desarrollo de una cultura ambiental para la sostenibilidad del recurso hídrico;
- Eje 4: Vulnerabilidad y Cambio Climático, con el objetivo de promover acciones para la adaptación y mitigación al cambio climático, compatibles con la conservación y recuperación de las cuencas hidrográficas y los recursos naturales; y
- Eje 5: Institucionalidad y Gobernabilidad, con el objetivo de aumentar las capacidades para lograr una efectiva gobernabilidad del agua y gestión integrada de los recursos hídricos, mediante la actualización del marco legal, fortalecimiento de las instituciones del sector, y estímulo a la participación ciudadana para fomentar la toma de decisiones.

En cuanto al monitoreo de la calidad de agua, Ministerio de Ambiente por medio del PNGIRH indica que la calidad del agua no sólo es afectada por las características climáticas y geológicas sino también por los diferentes usos que ocurren en cada cuenca, pues existe evidencia de que los procesos de degradación hídrica van más allá de ríos y quebradas, denotando que el deterioro en la calidad de las aguas abarca incluso esteros y manglares.

Bajo estudios realizados por la entidad, se ha identificado que dentro de los factores que afectan la calidad del agua es la deforestación, el mal uso de desechos contaminante provenientes de actividades domésticas e industriales, mismos que son altamente degradantes al ser vertidos directamente en los cuerpos de agua.

Ante ello, Panamá ha puesto en marcha un proyecto de gran envergadura tal como el Saneamiento de la Bahía de Panamá, el cual permite a la ciudad de Panamá y sus alrededores contar con sistemas adecuados de tratamiento de aguas residuales, al mismo tiempo que el sector industrial dentro del área metropolitana se adapta a la normativa sobre los diversos tratamientos para la realización de descargas al sistema de alcantarillado.

Se destaca que desechos sólidos como la basura, son arrojados con frecuencia a los cuerpos de agua, principalmente en áreas de alta concentración urbana. No obstante, en

la mayoría de los centros urbanos se dispone de vertederos a cielo abierto, mismos que ante las aguas de lluvia, producen lixiviados que se percolan hacia las aguas subterráneas.

Lo anterior continúa siendo un reto por atender para los próximos años. No obstante, el PNSH 2015-2050, en cual ante su adopción, absorbió todas las consideraciones establecidas en el PNGIRH para conformar un documento más abarcador, integral y con visión de largo plazo. En la actualidad, el PNSH cuenta con un número importante de proyectos y acciones por implementarse y sujetas a la financiación a diversos horizontes de tiempo y para cada una de las metas estratégicas establecidas.

Precisamente, con las acciones lideradas por Ministerio de Ambiente referentes al monitoreo de los recursos hídricos, la realización de balances hídricos y fortalecimiento de sistemas de alerta temprana, se tiene la oportunidad para contextualizar la información para la atención de la sequía a nivel nacional.

Se reitera que datos como las diversas variables climatológicas a nivel de cuenca, información respecto al comportamiento de la oferta y demanda de los recursos hídricos, así como otras de carácter socio ambiental, facilitan la generación de información basados en índices. Con ello, es posible obtener una comprensión más integral de las condiciones respecto a una problemática así como brindar soluciones más eficientes para un mayor aporte a la resiliencia.

8.2 Desarrollo de nuevas fuentes de agua y alternativas.

Con una visión de largo plazo respecto a la seguridad hídrica nacional, Panamá aprobó el PNSH mediante Resolución de Gabinete No. 114 de 23 de agosto de 2016, con el objetivo de garantizar el acceso justo y equitativo del agua a toda la población y sectores productivos en cantidad suficiente y calidad aceptable. También creó al Consejo Nacional del Agua (CONAGUA) para impulsar, orientar, coordinar y garantizar la implementación del Plan.

Este Plan cuenta con 5 metas estratégicas que son:

- Meta 1: Cobertura y suministro sostenido con agua de calidad y servicios de saneamiento.
- Meta 2: Disponibilidad del recurso para sectores productivos ante un clima cambiante.
- Meta 3: Restaurar y mantener saludables las 52 cuencas hidrográficas del país.
- Meta 4: Mantenimiento de la creciente infraestructura nacional de agua y saneamiento.
- Meta 5: Evolucionar hacia una cultura de uso responsable y compartido del agua.

Respecto a la Meta 2, uno de los temas priorizados durante las múltiples consultas públicas a la que el PNSH fue presentado, es la relacionada con la Infraestructura hídrica de captación de agua (reservorios multipropósito). Es por ello que las acciones de la ACP en el marco de la Gestión Integrada de Cuencas Contiguas a la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá están en coherencia con lo indicado en el PNSH.

Precisamente, según un informe de avances⁵⁷ de la ACP, ante uno de los retos a superar en términos de garantizar la seguridad hídrica en un clima cambiante y la gestión preventiva de los riesgos relacionados al agua, la ACP en conjunto con Ministerio de Ambiente se planteó la necesidad de realizar estudios de pre inversión para la construcción de reservorios multipropósito en cinco cuencas del país (ríos Indio, Santa María, La Villa, Bayano y microcuenca del río Perales).

Como punto estratégico, actualmente ya presentan avances importantes en términos del diseño conceptual del reservorio multipropósito en la cuenca de Río Indio y proyectos complementarios para el manejo de la cuenca, con el objetivo de fortalecer la capacidad del sistema de lagos del Canal para proveer agua potable a más del 55% de la población del país, considerando las proyecciones de crecimiento, sin afectar la operación del Canal. Los resultados esperados de este proyecto son:

- 1) Las poblaciones de la cuenca del Río Indio han mejorado sus condiciones sociales y económicas.
- 2) La cuenca del Río Indio mantiene condiciones ambientales sostenibles.
- 3) Establecido y funcionando un proceso de gobernanza participativa e inclusiva para la gestión integrada de la cuenca del Río Indio.
- 4) Diseño conceptual, estudios ambientales, sociales y técnicos elaborados con perspectiva de género y de manera informada y consultada para la gestión y operación de un reservorio multipropósito en la cuenca del río indio.

Cabe señalar que todas las alternativas planteadas, están en coherencia con la PNGIRD, que a su vez busca asegurar la reducción sistemática de la vulnerabilidad y la gestión del riesgo en los planes multisectoriales del país a corto, mediano y largo plazo. También, todas las acciones alrededor de este proyecto insignia buscan contribuir con el Objetivo de Desarrollo Sostenible ODS 6 relacionado a Agua limpia y Saneamiento, ODS 11 Ciudades y Comunidades sostenibles, ODS 13 Acción por el Clima, y ODS 15 Vida en la tierra.

⁵⁷ Informe de mayo de 2018 del Diseño Conceptual de un Reservorio Multipropósito Cuenca de Río Indio, elaborado entre Ministerio de Ambiente y la ACP. Disponible en internet < <https://micanaldepanama.com/wp-content/uploads/2019/07/Portada-e-introduccion.pdf> >. Consulta realizada el 1 de junio de 2020.

Así también, como parte del PNSH, en su Meta 2, referido a la evaluación y estudios de aguas subterráneas, se plantea la realización de 3 proyectos por un monto estimado de más de 5 millones de dólares enfocados en temas tales como planes de manejo y reservas de agua subterránea y esquemas metodológicos para la identificación de aguas subterráneas.

De igual manera, el esfuerzo impreso por Ministerio de Ambiente (2017) respecto a la evaluación de necesidades tecnológicas para la adaptación al cambio climático en el sector de recursos hídricos, subsector de agua potable, se plantean como acciones prioritarias el desarrollo de estudios e identificación de aguas subterráneas en la región del Arco Seco y su réplica en otras cuencas prioritarias nacionales, a fin de contar con una mejor indicación sobre la disponibilidad de fuentes hídricas que provean la región del arco seco, por ejemplo.

8.3 Prácticas de conservación de agua, educación y conciencia pública

Los efectos del cambio climático sobre los patrones de lluvia han agudizado la disponibilidad del recurso hídrico y su consecuencia en la inseguridad alimentaria, lo que a su vez agrava las condiciones socioeconómicas rurales y urbanas. Es por ello que hoy en día es mayor la necesidad de innovar sobre prácticas para la conservación del agua y del suelo con beneficios en la agricultura y otros sectores económicos incluido el consumo humano. Específicamente, en la medida en que el cambio climático aumenta la inseguridad en la agricultura, por ejemplo, las inversiones en acopio y distribución de agua son fundamentales.

Ministerio de Ambiente a través del TNA elaborado en el 2017, identificó prácticas y tecnologías para su implementación en el corto, mediano y largo plazo a fin de impulsar la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en los recursos hídricos. Dichas prácticas, algunas de ellas ya implementadas de manera puntual, están orientadas para un alcance mayor y bajo las condiciones que imperan en la región del Arco Seco, la cual es el área priorizada para la atención de la seguridad hídrica en Panamá. Esta atención prioritaria en el sector de los recursos hídricos, subsector de agua potable y saneamiento, obedece a que:

- 1) El tema es de prioridad estratégica para la atención del gobierno nacional: tomando en cuenta instrumentos estratégicos de planificación como el PNSH que busca garantizar la seguridad hídrica en un clima cambiante y la gestión preventiva de los riesgos relacionados al agua, al mismo tiempo que fortalece la gestión integrada para la sostenibilidad hídrica;

- 2) Que la adaptación al cambio climático y la reducción de la vulnerabilidad en los recursos hídricos son de interés nacional y aportan a la resiliencia en la sociedad, en coherencia con las acciones programáticas de Ministerio de Ambiente y la Política Nacional de Cambio Climático aprobada desde 2007 donde la región del Arco Seco ha sido una región de intervención priorizada ante la problemática relacionada con la calidad y cantidad de agua disponible; y
- 3) Estratégicamente, la coordinación interinstitucional se puede aprovechar por medio del Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá, entidad liderada por Ministerio de Ambiente y que enmarca a las 27 instituciones gubernamentales más la participación de la academia. Este espacio de coordinación facilita la extensa red de conocimiento, experiencias y prácticas sobre la temática de cambio climático en sus respectivos sectores.

Al analizar y categorizar aquellas prácticas (Tabla 9) que aportan mayores elementos para la adaptación al cambio climático, da prioridad para su atención así como facilita la coordinación interinstitucional para su intervención en campo, incluyendo la factibilidad financiera.

Tabla 9 Tecnología priorizada (de mayor a menor prioridad) para la adaptación ante el cambio climático en el sector de recursos hídricos, subsector de agua potable y saneamiento. Por tecnología se entiende aquella práctica, software u orgware que aporta al objetivo buscado. Tomado de Ministerio de Ambiente 2017.

Alternativa
Elaboración de balances hídricos en cuencas prioritarias como aporte a la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas y Cambio Climático.*
Elaboración de normativa (metodología y procedimientos hidrogeológicos) para identificar, delimitar y clasificar los acuíferos del país.*
Desarrollo de manual técnico para realizar proyectos de recarga artificial de acuíferos (metodología y procedimientos).
Evaluación del impacto de la intrusión salina en acuíferos costeros y delimitación de zonas vulnerables a contaminación por salinización.
Identificación y planificación de acciones para el control de avenidas ante crecidas por eventos de lluvia intensa para su aprovechamiento.
Fomentar e implementar la cosecha de agua como práctica para la seguridad hídrica.*
Manual de procedimientos unificados para el aprovechamiento de agua subterránea a nivel nacional. (Lineamientos).
Estimación de caudal ambiental en las cuencas hidrográficas.*
Elaboración de Índice de calidad ambiental para su aplicación en los ríos, embalses y humedales.
Evaluación de vulnerabilidad de aguas subterráneas: riesgo de contaminación por plaguicidas y nitratos en zonas de recarga.

Actualización del Mapa Hidrogeológico Nacional (escala 1:250,000).*
Promoción de ahorro y consumo eficiente del recurso hídrico en el sector turístico.
Estrategia de delimitación del perímetro de seguridad de fuentes y tomas de agua para Plantas potabilizadoras y acueductos rurales.
Creación del Atlas Nacional de Aguas en Panamá como aporte a la seguridad hídrica.
Fortalecimiento institucional y empoderamiento de los Comités locales para la GIRH.*
Campaña de Rescate del conocimiento tradicional para la gestión comunitaria del agua.
Campaña de fomento institucional e individual sobre la cultura y gestión ambiental.
Diagnóstico y evaluación de erosión hídrica en suelos desnudos en Azuero y Coclé.
Desarrollo del sistema nacional de información de agua subterránea (plataforma virtual)*
Estrategia de acción para prácticas sobre servicios ambientales a nivel comunitario.
Evaluación del efecto de la sequía y degradación de tierras en la migración de las comunidades rurales a las ciudades.
Perforación de pozos como medida reactiva y de intervención ante la sequía.
Generación de reservorios / micro embalses para retención de aguas pluviales o superficiales.
Proyectos domésticos para provisión de agua por medio de bombas de mecate.

* Contemplado ya en el PNSH2015-2050 para su eventual financiación e implementación.

Así también, la acentuada escasez de agua y el incremento en el costo de los grandes sistemas de riego, ha hecho necesario aprovechar las distintas oportunidades que se presentan para mejorar la productividad mediante la modernización de los sistemas existentes. Una de las soluciones para hacer frente a la escasez de agua es el aprovechamiento de la precipitación pluvial. Se considera que el hecho de tener un buen índice de precipitación ha llevado a la cultura nacional a desperdiciar el líquido, tratado y distribuido desde las plantas potabilizadoras del país. En ese sentido, las autoridades realizan esfuerzos sistematizados con campañas de sensibilización para educar a los ciudadanos en el consumo responsable.

Ante ello, Ministerio de Ambiente impulsó el Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) para su inclusión en la política del estado panameño, con la finalidad de satisfacer las necesidades de falta de disponibilidad de agua en las comunidades apartadas, como lo son las comunidades indígenas y la región del Arco Seco a través de la instalación de cisternas de cosecha de agua lluvia para beneficio de escuelas primarias de las Comarcas, procurando el abastecimiento de agua para uso en los comedores escolares, servicio sanitario, actividades de limpieza y el mantenimiento de huertos escolares. A la fecha existen 45 SCALL instaladas en comunidades rurales y lugares de difícil acceso con más de 1500 beneficiarios.

Se destaca que el seguimiento a dicha iniciativa en el marco del PNS, resulta una oportunidad tanto para brindar información respecto a la respuesta ante un evento de sequía como para evaluar la respuesta y superación de barreras presentadas en torno a dicho fenómeno. Esta iniciativa, es llevada a cabo por Ministerio de Ambiente quien a su vez, es la entidad que acuerpa institucionalmente al CONALSED. Por consiguiente, la información por recabar puede brindar un beneficio directo al SINIA al consolidar los esquemas de información ambiental.

De igual manera, la investigación⁵⁸ sobre “Cosecha de agua de lluvia y medidas de control para aguas de tormenta en el entorno rural y urbano” indica que el sector privado ha estado realizando prácticas de manejo del agua de escorrentía con medidas de control y retención como pueden ser los jardines de lluvia, techos y paredes verdes, pavimentos permeables y asfaltos porosos. También argumenta que la Asociación Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA) promueve la certificación “*Leadership in Energy & Environmental Design* (LEED, por sus siglas en inglés)”, como una metodología para la construcción de edificios sostenibles y ambientalmente adecuados, siendo uno de los criterios de calificación, el uso eficiente del agua. En Panamá ya existen un número importante de complejos que cumplen con dicha certificación.

Por su parte, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario en el 2015 dictó una serie de seminarios sobre ‘Medidas de adaptación y mitigación de los embates del cambio climático y sistemas de captación de aguas lluvias’ en comunidades de Chiriquí, para una mayor orientación hacia las autoridades competentes en la implementación de técnicas para la recolección del recurso.

El PNSH plantea la continuidad al PNGIRH y aporta una visión hacia el 2050. Específicamente en la Meta 4: Cuencas Hidrográficas saludables, Panamá impulsa 1) la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, 2) La restauración de cuencas y conservación del recurso hídrico, 3) el monitoreo de la calidad del agua y 4) Reducción de la contaminación. Por medio de esas líneas estratégicas plantea acciones concretas de corto, mediano y largo plazo (tabla 9)

⁵⁸ Cosecha de agua de lluvia y medidas de control para aguas de tormenta en el entorno rural y urbano, Elaborado por Denise Del Valle de Borrero, como parte del Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotecnia de la Universidad Tecnológica de Panamá. Disponible en <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/1524/html> . Consulta realizada el 1 de junio de 2020.

Tabla 10 líneas de trabajo y acciones estratégicas de la Meta 4 del PNSH mayormente relacionadas a la atención de la Sequía. Tomado y adaptado de Ministerio de Ambiente 2016.

<i>Líneas de trabajo</i>	<i>Acciones estratégicas</i>
<i>Manejo de cuencas hidrográficas</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, a desarrollarse entre Ministerio de Ambiente, MIVIOT, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Autoridades municipales. 2. Planes de manejo sostenible de tierras, a desarrollarse junto con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario. 3. Diagnósticos y estudios a nivel de cuencas hidrográficas, impulsados por Ministerio de Ambiente y el MIVIOT.
<i>Restauración de cuencas y conservación del recurso hídrico</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento de la cobertura boscosa, impulsado principalmente por Ministerio de Ambiente y SENACYT. 2. Protección de cursos y tomas de agua, por desarrollarse entre CONADES, Ministerio de Ambiente y MINSAs.
<i>Monitoreo de la Calidad del agua</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoreo de la calidad del agua para consumo humano, ejecutado por el MINSAs y Ministerio de Ambiente. 2. Monitoreo de la calidad de cuerpos de agua, realizada conjuntamente entre Ministerio de Ambiente, MINSAs e IDAAN. 3. Equipamiento de laboratorios, llevado por Ministerio de Ambiente.
<i>Reducción de la contaminación.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecanismos de prevención de la contaminación, ejecutado de manera interinstitucional entre Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Ministerio de Ambiente, ARAP, IDAAN y MINSAs.

8.4 Legislación y planificación sobre el uso de suelo

A partir del Marco de acción para alcanzar las metas para la Neutralidad sobre la Degradación de Tierras (NDT) (Ministerio de Ambiente, 2019), se conoce que Panamá cuenta con varias iniciativas legales así como instrumentos de apoyo creados por ley, que contribuyen en las acciones y medidas a implementar en cuanto al ordenamiento ambiental del territorio y uso del suelo.

Por ejemplo, en la Constitución de Panamá aprobada en 1972 y reformada en varias ocasiones se incluye tanto la responsabilidad del Estado para propiciar la preservación del medio ambiente (Artículo 118) como la de los ciudadanos en ser responsables de prevenir la contaminación del medio ambiente (Artículo 119). De igual manera, en artículo 120 confiere la responsabilidad del Estado en reglamentar, fiscalizar y aplicar medidas para asegurar la permanencia de los ecosistemas y el uso racional de los recursos.

Panamá es signatario de convenciones y procesos internacionales que respaldan el derecho ambiental del país. Con la Resolución AG – 0098 del 26 de marzo de 2004, se establece la implementación de la CNUCLD por medio del CONALSED, con la finalidad de desarrollar el Programa de Acción Nacional (PAN) de Lucha contra la Desertificación y Sequía en Panamá, misma que es parte del esfuerzo para alcanzar las metas NDT en el país.

En la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, Ley General de Ambiente establece disposiciones generales para la ANAM (ahora Ministerio de Ambiente) para la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, incluyendo el cumplimiento de tratados internacionales donde el país es signatario. De igual manera, dicha Ley sienta las bases para reconocer el agua como recurso natural el cual debe ser protegido como bien social y ambiental, así como introduce el aspecto de la gestión de cuenca hidrográfica.

Como una medida de regulación de los recursos y del territorio, la Ley 44 de 5 de agosto de 2002 establece el régimen administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de Panamá. También introduce la figura de Comités de Cuencas Hidrográficas en apoyo a la ANAM a fin de diagnosticar, administrar, manejar y conservar las cuencas hidrográficas de la República de Panamá, en coordinación con las instituciones públicas sectoriales con competencia ambiental. Precisamente dicha Ley establece que los comités deberán elaborar los Planes de Manejo, Desarrollo, Protección y Conservación de la Cuenca Hidrográfica y el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de la Cuenca Hidrográfica al igual que crear y monitorear sus respectivos indicadores.

En ese sentido, la ANAM (ahora Ministerio de Ambiente) según Vega (2012) ha realizado los siguientes planes de manejo y ordenamiento ambiental:

- Plan de Manejo de la Cuenca del Río Chucunaque para la Adaptación y mitigación al Cambio Climático.
- Plan de Manejo del Río Bayano.
- Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Santa María.
- Plan de Manejo del Río Tabasará.
- Plan de Manejo del Río Pacora.
- Plan de Manejo del Río Indio.
- Plan de Manejo de las Subcuencas de los Ríos Cirí Grande y Trinidad.
- Planes de ordenación ambiental territorial (POAT) de las cuencas de los Ríos Indio y Miguel de la Borda.
- Plan de ordenamiento territorial ambiental de la cuenca hidrográfica del Río La Villa

Bajo el Decreto Ejecutivo No. 283 del año 2006, se instrumenta el ordenamiento ambiental en el territorio nacional y establece criterios, definiciones y disposiciones generales para considerar el desarrollo sostenible, la protección ambiental y la participación ciudadana. Precisamente, para su implementación deberá realizarse de manera que se minimicen los riesgos de vulnerabilidad por causa de fenómenos naturales y acciones antrópicas, así como que guíe el aprovechamiento y utilización sostenible de los recursos naturales en cualquier intervención del territorio nacional.

Así también, dicho decreto indica que el ordenamiento del territorio, bajo cualquier área de intervención, deberá hacerse considerando el adecuado manejo de los recursos naturales, la capacidad de carga ambiental, las actividades antrópicas manteniendo la integralidad de las áreas protegidas y zonas de amortiguamiento, así como de conformidad con aspectos tales como:

- a. El recurso suelo debe ser utilizado considerando su aptitud ecológica y agrológica, aplicando técnicas de manejo adecuadas para el desarrollo de actividades económicas y productivas;
- b. Se debe respetar la cobertura forestal y boscosa para evitar su disminución y afectación a las cuencas hidrográficas y al recurso suelo;
- c. Los bosques de galería no deben ser afectados por actividades antrópicas, debiendo aplicar acciones de recuperación en cualquier caso a fin de proteger los cuerpos de agua superficiales y subterráneos;
- d. Deben evitarse y controlarse las acciones antrópicas que favorezcan los procesos erosivos;
- e. Las cuencas y subcuencas hidrográficas deben considerarse como unidades estratégicas para el manejo del territorio, debiendo darse el manejo integral de las mismas de modo que se evite el deterioro y se garantice su preservación, renovación y permanencia.
- f. Debe asegurarse la calidad, disponibilidad y preservación del recurso agua, superficial y subterránea, aplicando y haciendo cumplir la normativa legal existente de forma que se asegure para el presente y futuro las demandas requeridas por el hombre, las actividades productivas, turísticas y recreacionales y para la salud del ambiente y los ecosistemas en general.

Con lo anterior, Ministerio de Ambiente se apoya de otras regulaciones nacionales que le facilitan tanto la conservación de su patrimonio natural como del uso adecuado del territorio. Por ejemplo, mediante la Ley No. 24 de noviembre de 1992, reglamenta la actividad de reforestación en Panamá y donde contribuyen en gran medida con la preservación de los recursos hídricos al tener efectos en áreas que bordean ojos de agua que nacen en los cerros; ríos y quebradas; áreas de recarga acuífera; y en los embalses naturales o artificiales. Además, ante su modificación por medio de la Resolución AG-

0281-2005 de 18 de mayo de 2005, se restringe el cambio y uso de suelo con cobertura boscosa y prohíbe el desarrollo y financiamiento de actividades que promuevan la tala indiscriminada.

De esta manera, Panamá cuenta con un marco normativo generado a lo largo de los años que es la base para la preservación de los recursos naturales y el territorio en el país. En general, por medio de Ministerio de Ambiente se tiene buena voluntad para implementar los principios emanados de dicho marco, particularmente ante las necesidades actuales de preservación de agua potable y la gestión de territorio bajo las cuencas hidrográficas para su correcto funcionamiento.

RECOMENDACIONES Y ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN

9. RECOMENDACIONES Y ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN

La sequía es un evento natural de ocurrencia paulatina asociada principalmente a la variabilidad climática y aspectos sociales e institucionales. Ante su ocurrencia en Panamá, suelen presentarse impactos asociados a sectores productivos y sociedad, particularmente en la época de verano o secas donde la disponibilidad de agua se reduce de manera importante. Por ello, desde hace algunos años se han orientado los esfuerzos para afrontar dichos impactos, sobreponerse a ellos y continuar desarrollándose.

No obstante, las tendencias climáticas de la temporada de secas o de verano tienden a agudizar cada vez más, una condición de riesgo de inseguridad hídrica latente ante la falta de disponibilidad de agua en cuencas hidrográficas con suelos degradados, tal y como es el caso del Arco Seco, Coclé, la Sabana Veragüense y Cerro Punta. Lo anterior se manifiesta en aquellos grupos vulnerables conformado por niños, mujeres y personas adultas con carencias en sus viviendas, sin servicios básicos, bajo condiciones de pobreza y que dependen de su autosuficiencia para alimentarse. También resultan vulnerables aquellos pequeños agricultores sin apoyo ante y donde los suelos tienen alta condición de degradación, sin sistemas de riesgo o de incentivos económicos.

Ante ello, el CONALSED apoya a Ministerio de Ambiente para la implementación de la CNULD en Panamá, centrándose en mejorar la gestión de la tierra y protegerla del fenómeno de la sequía. Desde entonces, ha planteado un Programa de Acción Nacional (PAN) Lucha contra la Desertificación y Sequía, el cual ha sido actualizado para el decenio 2014-2025. Este Plan, fue ampliamente consensuado a nivel nacional y de dicho proceso, se establecieron acciones prioritarias para la atención de la sequía, por ejemplo.

Como una de las líneas de acción del PAN, se plantea la generación de un Sistema de Alerta Temprana ante la Sequía, como un mecanismo que agrupe coordinadamente los estamentos del estado, se implemente en armonía bajo roles y responsabilidades

detalladas para una mayor eficiencia de recursos y esfuerzos, logrando así acciones concretas y anticipadas de impacto para el aporte a la resiliencia de Panamá.

Como resultado del Presente Plan Nacional contra la Sequía, a continuación se proponen las recomendaciones mediante el enfoque de los pilares de la gestión del riesgo a los desastres para la adaptación al cambio climático, las cuales buscan fortalecer:

- 1) *Entorno organizativo y normativo institucional*, con la intención de lograr la consolidación e integralidad en las acciones de atención a la sequía alrededor de la gestión del riesgo ante el cambio climático. Lo anterior, puede lograrse al mantener como visión conjunta la participación e involucramiento de todos los sectores clave para la atención del tema de la sequía, bajo una planificación sectorial con integral, incluyente y con perspectiva de género para beneficio y bienestar de los más vulnerables; para ello, **el liderazgo impreso tanto por el CONALSED como por el COE-SINAPROC resultarán los pilares institucionales en el corto plazo para la redefinición de roles y responsabilidades acorde al PNS, identificándolos desde el alertamiento, el seguimiento y la planificación de acciones ante la intervención, así como en la etapa de la evaluación de la efectividad de las medidas implementadas para la reducción de la vulnerabilidad;**

- 2) *Entorno técnico sobre la gestión de la información hidrometeorológica y territorial*, siendo la herramienta más adecuada para la planificación en la atención de la sequía que a su vez, le provea al Estado información confiable y oportuna respecto a los eventos hidrometeorológicos extremos. En este sentido, **será el CONALSED en conjunto con las entidades nacionales técnicas y académicas de Panamá, las que bajo acuerdos conjuntos, puedan contribuir solidariamente con información, datos y aportes metodológicos para la consolidación del Sistema de Información para la sequía del SINIA. Esta información, estará basada principalmente en datos de ETESA, ACP, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, CONAGUA e Intituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, así como de los aportes de organismos internacionales acreditados en Panamá con experiencia en la materia.**

- 3) *Entorno educativo y formativo de las capacidades institucionales*, con la finalidad de reducir las brechas de conocimientos alrededor de la sequía y los mecanismos no climáticos que influyen en una mayor vulnerabilidad para fortalecer los planes de acción y esquemas organizativos del gobierno y del sector privado. Bajo este rubro, **será tanto el CONALSED como aquellas entidades con experiencia en el ramo educativo y de educación de vanguardia los que ejecute programas de capacitación y adiestramiento en temas relacionados a la sequía, la relación amenaza vulnerabilidad-riesgo ante la sequía, así como las perspectivas económicas y**

ambientales ante la ejecución de acciones reactivas y correctivas para una mayor resiliencia.

Si bien estas recomendaciones se emanan a partir de un análisis exhaustivo de la información existente en Panamá y organizada acorde a las guías de la CNUCLD, mantienen el espíritu de apertura para recibir mayores retroalimentaciones, acotaciones y/o actualizaciones por parte de los actores clave institucionales del tema, buscando en todo momento poder mantener la sostenibilidad en las acciones.

Se reitera que la finalidad del PNS, es proveer los elementos claves alrededor de la atención de la sequía, para ofrecerlos de manera ordenada, en coherencia con los instrumentos de planificación nacional y bajo la óptica de los actores clave institucionales, a fin de identificar colectivamente los cambios que conlleven a una mejora sustancial tanto en la gestión institucional como en cada una de las tareas que involucra el aporte de resiliencia hacia la sociedad.

Recomendación	Acciones orientadoras ⁵⁹
I. Aumentar la Conciencia y resiliencia Colectiva institucional alrededor de las vulnerabilidades, los riesgos actuales y futuros ante la sequía	<ol style="list-style-type: none">1. Ampliar el CONALSED a otros actores clave institucionales en áreas académica, de gobierno y sociedad civil.2. Involucrar a los estamentos del estado encargados de temas de género, niñez y adultos mayores para contar o afianzar su perspectiva social y económica dentro de las políticas de gestión de riesgo de desastres y cambio climático.3. Definir los roles y las responsabilidades de los miembros del CONALSED antes, durante y después de un evento de sequía.4. Involucrar a la iniciativa privada para la identificación de medidas más efectivas e integrales que alivien los impactos de la variabilidad climática en sectores económicos nacionales.5. Establecer acuerdos Institucionales para generar información e investigaciones técnicas y científicas que den mayor soporte a las decisiones y medidas por tomar del CONALSED.6. Unificar lineamientos de políticas y/o criterios de

⁵⁹ Cada una de las recomendaciones y sus acciones deben ser analizadas por la CONALSED con fines de contar con el respaldo necesario y la coordinación pertinente para su potencial implementación. Se espera que esto suceda, una vez que se restablezcan las actividades ante el COVID19. Para cada una de ellas, puede generarse una línea concreta de actividades establecidas en proyectos para su ejecución.

intervención entre las diversas estrategias nacionales que atienden las Convenciones de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y Desertificación y Sequía.

7. Dotar de mayores recursos económicos al CONALSED para apoyar las acciones o iniciativas que se llevan a cabo a nivel sectorial.

II. Reducir las brechas sobre los conocimientos alrededor de la sequía y sobre los mecanismos no climáticos que influyen en una mayor vulnerabilidad.

1. Establecer programas de capacitación institucionales y para todo el público respecto a los riesgos climáticos ante la sequía a fin de aumentar la conciencia colectiva alrededor de temas como la sequía y su relación con la degradación de suelos.
2. Promover los espacios de dialogo y diseminación de conocimiento para poblaciones potencialmente vulnerables bajo un enfoque de género y aprovechamiento de oportunidades.
3. Fomentar espacios de aumento de capacidades con el apoyo de la iniciativa privada para gestar cambios alrededor de prácticas eficientes de recursos suelo, agua y ambiente en general.
4. **Coordinar acciones interinstitucionales para ampliar el impacto de las medidas y la eficiencia de recursos.**

III. Aumentar la certidumbre y robustecer la información de corto y mediano plazo respecto de la sequía en Panamá

1. Generar mapas de vulnerabilidad y riesgo a la sequía a nivel nacional así como identificar el riesgo en cada uno de los sectores económicos en las zonas mayormente afectadas.
2. **Establecer Esquemas de monitoreo y pronóstico sistematizados de la sequía basada en indicadores hidrometeorológicos.**
3. Generar y/o fortalecer un repositorio de información y datos sobre la sequía para el acceso al público.
4. Conocer de manera detallada el comportamiento del clima y la disponibilidad del agua a nivel de microcuencas en todo el territorio nacional.

9.1 Acciones de implementación prioritaria.

A partir de las experiencias sobre el manejo de la sequía, la gestión de información y del análisis entre los actores clave en el marco del CONALSED, existen acciones que ante su implementación, pueden ser abarcadoras y aportar de manera relevante para la superación de vacíos y necesidades presentadas en el proceso de atención de la sequía. De esta manera, al clasificarlas en términos relativos a su prioridad basándose en 1) el impacto y los beneficios inmediatos que genera, 2) alcance territorial e institucional de la acción, y 3) la factibilidad para su financiamiento e inmediata implementación, se tiene por ejemplo:

- **Elaborar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) para monitoreo de la Sequía**, el cual aprovechará los diversos esquemas de información territorial existentes para homologar la información y establecer índices especializados, nueva información de monitoreo y seguimiento así como el conocimiento necesario para la definición de las características del fenómeno de la sequía en Panamá.

Hoy en día, existen elementos preestablecidos a nivel institucional que pueden facilitarle al CONALSED el contar con este tipo de herramientas. Aprovechando los avances en el marco de iniciativas tales como:

- El SINIA impulsado por Ministerio de Ambiente;
- La información generada por instituciones como SINAPROC, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, MIDES y el IDAAN en términos de amenazas naturales y afectación por sequía;
- La información de daños e impactos en el sector agro-financiero por medio del IMA, ISA, Entidades bancarias de apoyo agropecuario,
- La información de monitoreo del tiempo de ETESA;, ACP y el Instituto Smithsonian;
- La información de pronóstico del tiempo y clima, así como la ambiental promovida por CATHALAC; y
- La información sobre el monitoreo regional de la sequía provista por la FAO.

Así también, la implementación de esta acción tiene connotaciones prácticas y directas en otras acciones tales como:

- Contar con roles y responsabilidades definidos de los actores, así como claridad necesaria respecto a la acción coordinada ante la sequía y los recursos disponibles y necesidades por atender, apoyándose en el CONALSED como nicho de coordinación natural para tal fin;
- Involucrar a entidades de gobierno, académicas y del sector privado que guarden relación entorno a la atención de la sequía en cualquiera de sus etapas de ocurrencia;
- Canalizar con mayor eficiencia las acciones y recursos en la planificación estratégica institucional del Estado.

- **Generar una Atlas Interactivo para la evaluación constante del riesgo ante la Sequía**, el cual brindará la información actualizada y más reciente sobre riesgo, vulnerabilidad y susceptibilidad a nivel nacional, dotando así a Ministerio de Ambiente de un instrumento útil y renovado en cuanto a la información temática que necesita para la gestión ambiental y territorial respecto a la sequía.

Se destaca que la realización de dicho material, facilitará el análisis y toma de decisiones para las autoridades en cuanto a las medidas y disposiciones a tomar antes, durante y después de un evento, con una mayor certidumbre en cuanto a los grupos más vulnerables, regiones geográficas y sectores económicos impactados. Esta misma información permitirá alimentar y robustecer los esquemas de atención por medio del SAT así como otros esquemas de información sectorial en Panamá.

Así también este material, se visualiza como una herramienta basada en los sistemas de información geográfica existentes en Ministerio de Ambiente tales como el SINIA, así como de otras informaciones geográficas y temáticas de las entidades que participan en el CONALSED. El mismo, podrá contar con sistemas de indicadores para el monitoreo de la sequía acorde a las guías de organismos regionales e internacionales, así como también podrá brindar mapas, estadísticas, información temática y datos con detalle espacial a nivel subnacional, ya sea provincial y/o de corregimientos, tal y como lo requiere para la toma de decisiones y su planificación en la Dirección de Seguridad Hídrica, por ejemplo.

La implementación de esta herramienta, tendrá un impacto directo no sólo en la generación de información actualizada y pertinente, sino también en dotar de mayor certidumbre y apego a las circunstancias actuales entorno a la gestión integral de los recursos hídricos y manejo de cuencas hidrográficas, el cambio y uso de suelo así como de la política de manejo de tierras degradadas, por mencionar algunas áreas beneficiadas.

- **Elaborar un Programa de Fortalecimiento de las capacidades y resiliencia ante la sequía**, el cual reducirá la brecha del conocimiento en cuanto a los riesgos asociados a la sequía, su impacto y sus medidas a tomar.

Este tipo de programas, se visualiza para su aprovechamiento de parte del personal institucional y actores claves más relevantes de los diversos sectores económicos más afectados y comunidades vulnerables, donde se aborden los

conceptos sobre las características, impactos y medidas a tomar ante la sequía, incluyendo los diversos esquemas organizacionales y oportunidades ante tal fenómeno.

Esta acción, inicialmente puede consolidar las líneas prioritarias de atención establecidas en el PAN de Ministerio de Ambiente, con la intención de aterrizar programas de capacitaciones en los sitios previamente identificados o de mayor necesidad de atención.

9.2 Futuras actualizaciones y revisiones.

Con la idea de que las acciones indicadas en el presente PNS puedan tener un asidero en el contexto de la planificación institucional para su implementación, a continuación se mencionan aquellos aspectos para su atención. Así por ejemplo:

- Lograr la incorporación oficial al CONALSED de otras entidades de gobierno tales como CONAGUA, SINAPROC, MIDES.
- El establecimiento de roles y responsabilidades para una atención más efectiva de la sequía en Panamá.
- La búsqueda y facilitación de fondos tanto a lo interno de Ministerio de Ambiente como en oportunidades de la cooperación internacional, para la implementación de las acciones prioritarias identificadas.
- El establecimiento de acuerdos entre los proveedores de información hidroclimática y Ministerio de Ambiente para la planificación de la CONALSED.
- Establecer acuerdos con la iniciativa privada para el intercambio de información respecto a la gestión de la sequía en rubros económicos del sector agroalimentario.
- El reporte de los avances o logros por obtener del presente PNS en el reporte del PAN 2015-2025.

BIBLIOGRAFÍA

10 BIBLIOGRAFÍA

- ANAM, 2001. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Cambio Climático. Panamá, ANAM. ISBN 978-9962-609-75-9. Disponible en línea: <https://unfccc.int/documents/138833>
- _____, (2008). Atlas de las Tierras Secas y Degradadas de Panamá, Elaborado en el Marco de la CNUCLD. ISBN 978-9962-609-50-6. Panamá. Disponible en Línea: < [https://edo.jrc.ec.europa.eu/gisdata/scado/land_degradation/pa/ATLAS_Desertificación .pdf](https://edo.jrc.ec.europa.eu/gisdata/scado/land_degradation/pa/ATLAS_Desertificacion.pdf) >
- _____. 2011. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Cap. 7: Cambio Climático y Riesgo de Desastres. ISBN 978 9962 651 49 9. Panamá.
- _____, 2011 (a). Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de la República de Panamá (PNGIRH) 2010-2030, financiado con recursos no reembolsables del “Programa de Alianza Banco Interamericano de Desarrollo (BID)-Países Bajos para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos”. ISBN 978-9962-609-77-3. Panamá.
- _____. 2011 (b). Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Cambio Climático. Panamá, ANAM. ISBN 978-9962-609-75-9. Disponible en línea: <http://unfccc.int/resource/docs/natc/pannc2.pdf>
- BID, (2014). Cambio Climático y el BID, Creación de resiliencia y reducción de emisiones. Oficina de Evaluación y Supervisión.
- _____, (2020), Datos del Atlas de Desarrollo Humano, capítulo de Panamá 2015 elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- CATHALAC, (2016). Una nueva Regionalización Climática de Panamá como aporte a la seguridad hídrica, trabajo de la División de Investigación Aplicada y Desarrollo. Panamá. ISSN en trámite, disponible en Línea: <[https://www.cathalac.int/document/CATHALAC regiones %20climaticas de panama.pdf](https://www.cathalac.int/document/CATHALAC_regiones_%20climaticas_de_panamama.pdf) >
- _____. (2019). Resiliencia de los recursos Hídricos frente al cambio Climático en Ciudades de la Cuenca del río la Villa del Arco Seco de Panamá. Centro del Agua del Trópico Húmedo para la América Latina y el Caribe. Disponible en Línea: < <http://www.cathalac.int/resiliencia/#> >
- CCND y PNUD, (2018). Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado: Panamá 2030, elaborado por el Consejo para la Concertación Nacional para el Desarrollo y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, edición 2017, ISBN: 978-9962-663-33-1, 100pp. Panamá.

Crossman, N., (2019). Marco de la política de resiliencia, adaptación y gestión de la sequía: directrices técnicas de apoyo. Publicado por la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD). 33 pp. Bonn, Alemania.

Dai, Aiguo & National Center for Atmospheric Research Staff (Eds), (2019). "The Climate Data Guide: Palmer Drought Severity Index (PDSI)." Disponible en línea < <https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data/palmer-drought-severity-index-pdsi> >. Consulta realizada el 14 de abril de 2020.

FAO, (2020) Estadística de los Recursos Forestales de Panamá, elaborado por Raúl Gutiérrez Rivera (ANAM) e Irvin Díaz (Consultor). Disponible en internet < <http://www.fao.org/3/ad102s/AD102S14.htm> >. Consultado el 22 de marzo de 2020.

MEF, (2010). Gaceta Oficial 23,698 de 23 de diciembre de 1998, por la cual se crea el Ministerio de Economía y Finanzas y se dictan otras disposiciones.

_____, 2014. Plan Estratégico de Gobierno (PEG) 2014-2019. Gobierno de Panamá.

_____, 2019. Plan Estratégico de Gobierno PEG 2019-2024. Disponible en línea < <http://observatoriplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/PEG%202020-2024%20Panam%C3%A1.pdf> >

Gonda, N. (2014). "Género y Adaptación al Cambio Climático Puesta en común y sistematización de experiencias sobre la integración de la perspectiva de género en la adaptación al cambio climático en el ámbito rural en Nicaragua. Publicado por Agrónomos y Veterinarios sin Fronteras y el Programa de Pequeñas Donaciones del PNUD. Managua, Nicaragua.

GWP, (2014). "Patrones de sequía en Centroamérica Su impacto en la producción de maíz y frijol y uso del Índice Normalizado de Precipitación para los Sistemas de Alerta Temprana", elaborado por Adriana Bonilla Vargas (consultora) para GWP Centroamérica y la Cooperación Suiza con el aporte técnico del Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH). Tegucigalpa, Honduras.

GWP y WMO, (2014). Directrices de política nacional para la gestión de sequías: Modelo para la adopción de medidas (D.A. Wilhite), Organización Meteorológica Mundial (OMM) y Asociación Mundial para el Agua (GWP) (2014). Serie 1 de herramientas y directrices del Programa de gestión integrada de sequías. ISBN: 989-92-63-31164-1 y 78-91-87823-14-5, OMM, Ginebra (Suiza) y GWP, Estocolmo (Suecia).

Magaña, V., J. Amador y S. Medina., (1999). The Mid Summer Drought Over Mexico and Central America, American Meteorological Society, Vol. 12, 1577-1588.

McKee, Thomas B., Nolan J. Doesken y John Kleist (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. Eighth Conference on Applied Climatology. Anaheim, California: American Meteorological Society, pags. 179-184.

_____, Thomas B., Nolan J. Doesken y John Kleist (1995). Drought monitoring with multiple time scales. 9th Conference of Applied Climatology. Anaheim, California: American Meteorological Society, pp. 233-236.

Ministerio de Ambiente, (2016). Plan Nacional de Seguridad Hídrica de Panamá 2015-2050. Agua para Todos. Disponible en línea < <http://www.Ministerio de Ambiente.gob.pa/index.php/es/2013-02-20-08-59-23/avisos-y-eventos/otros-avisos/1030-primer-plan-nacional-de-seguridad-hidrica-de-la-republica-de-panama-denominado-agua-para-todos> >

_____, (2017). Programa de Acción Nacional. Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Panamá. PAN 2015-2025. Resumen Ejecutivo Panamá, República de Panamá. 50 páginas. Marzo 2017.

_____, (2018). Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Panamá, facilitada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente. Disponible en línea: < <https://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/projects/tercera-comunicacion-nacional-y-primer-reporte-bienal-de-actuali0.html>>

_____, (2018). Identificación y Priorización de Tecnologías para la Adaptación Sector Recursos Hídricos, subsector de Agua potable y Saneamiento, Elaborado por Ministerio de Ambiente y financiado por UNEP-DTU Dinamarca. Publicado en Línea: < <https://tech-action.unepdtu.org/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/panama-informe-tna-adaptacion-final-25012016.pdf> >

_____, (2018-a). Estrategia nacional de neutralidad de degradación de tierras Informe Final. Elaborado por Ministerio de Ambiente y apoyado por el Mecanismo Mundial para la implementación de la CNULD. Panamá. Publicado en Línea: < https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/ldn_targets/2018-12/Panama%20LDN%20TSP%20Country%20Report.pdf >

_____, (2018). Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Panamá. Publicado en línea en: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Tercera%20Comunicacion%20Nacional%20Panama.pdf>. Fecha de consulta: 15 de enero de 2020.

_____, (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050. Publicado en sitio electrónico: https://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/library/environment_energy/estrategia-nacional-de-cambio-climatico-2050.html. Consulta realizada el 6 de mayo de 2020.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (2018), Plan Nacional de Cambio Climático para el Sector Agropecuario de Panamá (PNCCSA), elaborado conjuntamente por con el acompañamiento del CATIE, la FAO y el IICA. Panamá.

MINSA (2018) Análisis de la situación del sector Salud en Panamá: Macro visión nacional de salud, elaborado por la Dirección de Planificación.

Nelson, G.C., Rosegrant, M.W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M., y D. Lee., (2009). Climate Change: Impacts on Agriculture and Costs of Adaptation. Washington, D.C., United States: IFPRI, Estados Unidos. 2009. Disponible en internet: <
<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/pr21.pdf> >

NOAA NCEI (2019), Reporting on the State of the Climate in 2019, on The 30th annual issuance of the report, published by the American Meteorological Society, august, 2020. United States.

OMM/WMO, (2012): Guía del usuario sobre el Índice normalizado de precipitación (OMM- Nº 1090) (M. Svoboda, M. Hayes y D. Wood), Ginebra.

ONU-REDD, 2015. Mapa de cobertura boscosa de Panamá (año 2012), elaborado por el entonces ANAM junto a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) y al programa conjunto de las Naciones Unidas para la Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (ONU-REDD, por sus siglas en inglés) y del proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño (CBMAP II), como parte de las acciones de preparación para un mecanismo de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+) en Panamá.

Palmer, W.C., (1965): Meteorological drought. Documento de Investigación Nº 45, Oficina Meteorológica del Departamento de Comercio, Washington, D.C.

Pérez, J., Cherrington, E. y Hernández, B. 2015. Los Impactos Potenciales del Cambio Climático en los Recursos Hídricos de América Central y el Caribe. Proyecto Seguridad Hídrica y Cambio Climático en la Región de América Central y el Caribe (2012-2015). Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo de Canadá (IDRC) y Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC). Ciudad de Panamá, Panamá. 46 p.

PICC, 2014: Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe

de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza. Disponible en Línea: <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf>

Pulwarty, R.S., and M.V.K. Sivakumar, (2014). Information systems in a changing climate: Early warning systems and drought risk management. *Journal of Weather and Climate Extremes* 3:14-21.

Real, R., (2016). Monitoreo de Sequías en México a través de Índices Multivariados. Tesis de grado de Maestría. Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Civil-Hidráulica, Universidad Nacional Autónoma de México, noviembre de 2016, Pp. 137, México.

Rick Bonney, Jennifer L. Shirk, Tina B. Phillips, Andrea Wiggins, Heidi L. Ballard, Abraham J. Miller-Rushing, and Julia K. Parrish (2014). Next steps for Citizen Science. *Science*, Vol. 343, Issue 6178, pp. 1436-1437, DOI: 10.1126/science.1251554

SINAPROC, (2011). Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres, apoyado por UNISDR, PNUD, Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en Línea:

<http://www.cac.int/sites/default/files/Panam%C3%A1. Plan Nacional Gest%C3%B3n Riesgo..pdf>

_____, (2014). Marco Nacional de Recuperación de Panamá, realizado en coordinación con el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNISDR Oficina Regional – Las Américas, y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD Buró de Prevención de Crisis y Recuperación, pp. 79, Panamá.

Stella, (2005). Factores del clima panameño, consultado el 20 de abril de 2020. Disponible en línea < <https://prezi.com/zkjbtxfvbrf/factores-del-clima-panameno/> >

UNCCD, (2014). Model National Drought Plan, versión en inglés. Publicado y disponible en línea: < <https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2018-04/Model%20National%20Drought%20plan.pdf> >.

UNISDR, (2015). Evaluación del Estado de la Reducción del Riesgo de Desastres de Panamá, misión interagencial de evaluación nacional en conjunto con el Gobierno Nacional y la Federación Internacional de la Cruz Roja, presentado en abril de 2015, 120 pag. Panamá.

Universidad de Panamá (UP) (1991). Desastres naturales y zonas de riesgos en Panamá: Condiciones y opciones de prevención y mitigación, publicado por el Instituto de Estudios Nacionales de la Universidad de Panamá. Panamá.

Van Loon, Anne F., (2015). Hydrological drought explained. Publicado por Wiley Interdisciplinary Reviews: Water 2.4, págs. 359-392. doi: 10.1002/wat2.1085. Netherlands. Disponible en <
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wat2.1085> >.

Vega, Valeiry Adjany., (2012). Análisis de la Gestión del Recurso Hídrico en Panamá, trabajo de tesis de master en gestión sostenible y tecnologías de Agua, Instituto Universitario del Agua y las Ciencias Ambientales, Universidad de Alicante, 87 pp. España.
<https://iuaca.ua.es/es/master-agua/documentos/-gestadm/trabajos-fin-de-master/tfm06/tfm-valery-vega-cervera.pdf>

Wilhite, D. A. 2000. Drought as a natural hazard. In: Drought: A Global Assessment. Wilhite, D. A. (ed). Routledge Publishers, London, UK. pp: 3-18.
_____, (2002). Wilhite, D. A. 2002. Combating drought through preparedness. Natural Resources Forum 26: 275-285.

Gacetas/Documentos Oficiales

Gaceta Oficial, lunes 22 de noviembre, 1982, No. 19695
_____, 7 de febrero, 1994, No. 22470
_____, 29 de enero, 1995, No. 26212
_____, 17 de abril, 1995, No. 22763
_____, 25 de septiembre de 1997, No. 23385
_____, miércoles 21 de abril de 2004, No. 25033
_____, lunes 14 de febrero, 2005, No. 25236.
_____, 4 de abril, 2007, No. 25764
_____, viernes 23 de mayo, 2008, No. 26046
_____, 12 de enero, 2010, No. 26445
_____, martes 11 de enero, 2011, No. 26699-B
_____, viernes 27 de marzo de 2015, No. 27749-B
_____, miércoles 30 de mayo de 2018, No. 28536-A
_____, viernes 26 de agosto de 2016, No. 28104-A
_____, martes 04 de junio de 2019, No. 28788-B
_____, miércoles 08 de enero de 2020, No. 28936-B

Periódicos de publicación nacional consultados:

<https://www.panamaamerica.com.pa/economia/el-nino-es-la-causa-de-la-fuerte-sequia-14550>, consulta realizada el 03 de febrero de 2020.

ANEXOS

Anexo I – Relación en orden cronológico de leyes, artículos, decretos y disposiciones jurídicas que reglamentan el accionar del Estado y de las entidades responsables del desarrollo y la Gestión del Riesgo de Desastre.

Ley	Artículos y decretos ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
Ley 22 de 15 de Noviembre de 1982		Se crea el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) para casos de Desastres como un organismo estrictamente humanitario y que será el encargado de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción del hombre o la naturaleza, puedan provocar sobre la vida y bienes sociales.
	Artículo 3	Coordinará todas las actividades requeridas para lograr una integración de todas las organizaciones tanto del sector privado como gubernamental necesario para cumplir su propósito.
	Artículo 4	El Sistema comprenderá los niveles nacional, provincial y municipal, y tendrá la composición (a nivel nacional) del: El órgano Ejecutivo; El Consejo Nacional de Protección Civil, y La Dirección General.
	Artículo 6	El Consejo Nacional de Protección Civil estará constituido por 1. El Ministro de Gobierno y Justicia o quien él designe y quien lo presidirá; 2. El Presidente de la Asamblea de Diputados o quien él designe; 3. El Inspector General del Cuerpo de Bomberos o quien él designe; 4. El Presidente Nacional Ejecutivo de la Cruz Roja Nacional o quien él designe; 5. La Policía Nacional o quien él designe; 6. El Ministro de Vivienda o quien él designe; 7. El Ministro de Obras Públicas o quien él designe; 8. El Ministro de Salud o quien él designe
	Decreto Ejecutivo 402 del 12 de noviembre de 2002	Se creó la Comisión Nacional del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC-PANAMA). Esta Comisión nacional está integrada por: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) 2. El Ministerio de Relaciones Exteriores 3. El Ministerio de Economía y Finanzas 4. El Ministerio de Educación 5. El Ministerio de Obras Públicas 6. El Ministerio de Salud 7. El Ministerio de Vivienda 8. El Ministerio de Desarrollo Agropecuario 9. La Autoridad Nacional del Ambiente 10. La Caja de Seguro Social 11. La Facultad de Ingeniería Civil de la UTP 12. El Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá

Ley	Artículos y decretos ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		<p>13. La Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.</p> <p>El SINAPROC es la entidad nacional que representa al país ante el CEPREDENAC, con la misión de impulsar, promover y coadyuvar esfuerzos a nivel intersectorial, a través de la Comisión Nacional de CEPREDENAC, para reducir el impacto de los riesgos de desastres en Panamá.</p> <p>Esta Comisión Nacional o también reconocida como la Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de desastres de la República de Panamá, se sustenta en el marco de acciones a realizar para el cumplimiento del Marco de Acción de Hyogo (MAH).</p>
Ley 7 del 11 de febrero de 2005		Reorganiza al SINAPROC como un organismo humanitario, con personería jurídica y adscrito al Ministerio de Gobierno y Justicia, con el encargo de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes, tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción de la naturaleza o la antropogénica pueda provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social.
	Artículo 5	<p>Le corresponde al SINAPROC la planificación, investigación, dirección, supervisión y organización de las políticas y acciones tendientes a revertir los riesgos materiales y psicosociales, y a calibrar la peligrosidad que puedan causar los desastres naturales y antropogénicos, para lo cual ejercerá las siguientes funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilar y mantener un sistema de información, a través de un centro de datos moderno, con la finalidad de obtener y ofrecer las informaciones necesarias para la planificación de estrategias y medidas sobre gestión de riesgos y protección civil. 2. Promover un plan nacional de gestión de riesgos, incorporando el tema como eje transversal en los procesos y planes de desarrollo del país, con el objetivo de reducir las vulnerabilidades existentes y el impacto de los desastres en todo el territorio nacional. 3. Formular y poner en marcha estrategias y planes de reducción de vulnerabilidades y de gestión de riesgos, en cada uno de los sectores sociales y económicos para proteger a la población, la producción, la infraestructura y el ambiente. 4. Confeccionar planes y acciones orientados a fortalecer y mejorar la capacidad de respuesta y la atención humanitaria. 5. Promover programas de educación, análisis, investigación e información técnica y científica sobre amenazas naturales y antropogénicas; para tal efecto, cooperará y coordinará con organismos estatales y entidades privadas internacionales del sector educativo, social y científico. 6. Promover o proponer al Órgano Ejecutivo el diseño de planes y la adopción de normas reglamentarias sobre seguridad y protección civil en todo el territorio nacional. 7. Crear manuales y planes de emergencia, tanto generales como específicos, para casos de desastres naturales o antropogénicos. <p>Ejercer las demás funciones que le correspondan, de acuerdo con la ley y sus reglamentos.</p>
	Artículo 6	Corresponde al SINAPROC la atención de los casos de desastres, comprendido en estos toda situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento de la comunidad,

Ley	Artículos y decretos ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		representadas de forma diversa y diferenciada por, entre otras cosas, la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos, así como daños severos en el ambiente; lo cual requiere una respuesta inmediata de las autoridades y de la población, para atender los afectados y restablecer los niveles aceptables de bienestar y oportunidad de vida.
	<i>Artículo 8</i>	<p>En el cumplimiento de sus funciones, el SINAPROC dará especial atención a las medidas de prevención de desastres y de previsión de riesgos. Las medidas de prevención consistirán en las acciones dispuestas con anticipación para evitar o impedir que se presente un fenómeno peligroso, o para evitar o reducir su incidencia sobre la población, los bienes, los servicios y el ambiente.</p> <p>Las medidas de previsión de riesgos se obtienen de relacionar las amenazas con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, y surgen de la probabilidad de que se presente un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un periodo de tiempo definido.</p>
	<i>Artículo 9</i>	<p>Para la prevención y la atención de los desastres naturales o antropogénicos, el SINAPROC, según sea el caso, diseñará e implementará los siguientes planes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan nacional de emergencias. Este plan definirá las funciones, las responsabilidades y los procedimientos generales de reacción y alerta institucional; el inventario de recursos, la coordinación de actividades operativas y la simulación para la capacitación y revisión, con el fin de salvaguardar la vida, proteger los bienes y recobrar la normalidad de la sociedad, tan pronto como sea posible después de ocurrir un fenómeno peligroso. 2. Plan de gestión de riesgos. Este plan contendrá el conjunto coherente y ordenado de estrategias, programas y proyectos, que se formula para orientar las actividades de reducción de riesgos, así como los preparativos para la atención de emergencias y la recuperación en caso de desastre. Al garantizar las condiciones apropiadas de seguridad frente a los diversos riesgos existentes, se disminuyen las pérdidas materiales y consecuencias sociales que se derivan de los desastres. <p>Nótese que la gestión de riesgo es todo proceso social complejo que conduce al planeamiento y aplicación de políticas, estrategias, instrumentos y medidas orientadas a impedir, reducir, prever y controlar los efectos adversos de fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes, los servicios y el ambiente; acciones integradas de reducción de riesgos a través de actividades de prevención, mitigación y preparación para la atención de emergencias y recuperación posterior al suceso.</p>
	<i>Artículo 10</i>	Cuando ocurra un desastre natural o antropogénico en el territorio de la República, las entidades públicas que ejerzan actividades relacionadas con la protección civil coordinarán sus políticas, reglamentos y actividades con las políticas y reglamentos que al efecto establezca el SINAPROC. Durante tales eventos, el SINAPROC emitirá las directrices necesarias para coordinar, gestionar y ejecutar lo concerniente a la atención del desastre.
	<i>Artículo 13</i>	Se autoriza al SINAPROC para solicitar y gestionar el apoyo de las instituciones públicas que, por sus funciones, se requiera antes, durante y después de suscitarse o producirse un evento adverso o una situación de emergencia o desastre.
Decreto Ejecutivo 177		Por el cual se reglamenta la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, y que reorganiza el Sistema Nacional de Protección Civil y establece El Centro de Operaciones de Emergencia (COE) es

Ley	Artículos y decretos ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
	de 30 de abril de 2008	una estructura permanente del Sistema Nacional de Protección Civil responsable de promover, planear y mantener la coordinación y operación conjunta entre los diferentes niveles, jurisdicciones y funciones de las instituciones involucradas en la preparación y respuesta a emergencias o desastres.
	<i>Artículo 3</i>	El Sistema Nacional de Protección Civil tendrá bajo su responsabilidad la ejecución de las políticas y planes de prevención, mitigación, preparación, intervención y recuperación para desastres.
	<i>Artículo 4</i>	Entre otras finalidades, el Sistema Nacional de Protección Civil debe: <ul style="list-style-type: none"> i. Administrar todas las acciones de Gestión de Riesgos según su comprensión territorial. ii. Incorporar en los planes operativos y de desarrollo la Gestión del Riesgos. iii. Mantener actualizada una base de datos sobre la información de riesgos en el ámbito nacional. iv. Gestionar recursos para apoyar el desarrollo de planes, programas y proyectos de gestión de riesgos.
	<i>Artículo 5</i>	funciones del Sistema las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Definir por medio del Plan Nacional de Gestión de Riesgos las Responsabilidades de las entidades públicas y privadas en materia de prevención, mitigación, preparación e intervención en casos de desastres o emergencia y seguir las estrategias, programas, actividades relacionadas con dicho plan. b) Mantener un sistema de recolección de información acerca de las distintas amenazas naturales o inotrópicas, con el fin de apoyar los procesos de toma de decisión de las autoridades del Sistema. c) Desarrollar la Política Nacional de Gestión de Riesgos y recomendar su incorporación en los planes de desarrollo y planes operativos institucionales. d) Gestionar ante el Ministerio de Gobierno y Justicia la aprobación de leyes o reglamentos necesarios para que el Sistema Nacional de Protección Civil cumpla sus objetivos. e) Evaluar el impacto de los programas del Plan Nacional de Gestión de Riesgos y dar cuenta de ello a quien corresponda. f) Mantener actualizada la planificación del Sistema.
	<i>Artículo 6</i>	Las direcciones Provinciales, Regionales y Comarcales desarrollarán las acciones necesarias a fin de llevar a la población las tareas de Gestión de Riesgos de acuerdo con la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión de Riesgos. Por su parte, la Dirección General deberá desarrollar una estrategia para incorporar a los municipios y comarcas del país al proceso de gestión de riesgos, priorizando aquellos que de acuerdo al análisis de riesgos, sean más vulnerables.
	<i>Artículo 7</i>	serán funciones de la Dirección General de Protección Civil: <ul style="list-style-type: none"> a) Establecer con el Sistema los procedimientos que sean necesarios para atender las situaciones de riesgo, emergencia o desastre. b) Aplicar la Política Nacional de Gestión de Riesgos y velar porque ésta se cumpla. c) Dirigir la puesta en práctica de los planes de protección civil correspondientes. d) Dirigir las acciones de coordinación en materia de protección civil en todas las fases y etapas de la administración del desastre. e) Compilar la información que deba incorporarse a los Estudios de Riesgo. f) Procurar el buen funcionamiento del Sistema.

Ley	Artículos y decretos ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		<ul style="list-style-type: none"> g) Mantener una coordinación y comunicación permanente entre las instituciones del Sistema para procurar una respuesta oportuna y eficiente ante la ocurrencia de una emergencia o desastre. h) Emitir opinión sobre cualquier programa y procedimiento operativo de las diferentes instituciones estatales en materia de prevención y mitigación de riesgos. i) Declarar los estados de alerta correspondientes. j) Aprobar los planes, manuales e instructivos técnicos relacionados con prevención, mitigación, preparación y respuesta en situaciones de desastres. k) Recibir, evaluar y en su caso, aprobar los estudios de riesgo que le presenten al Sistema. l) Representar al Ministro de Gobierno y Justicia en las gestiones que le sean asignadas ante organismos nacionales e internacionales, así como, en eventos nacionales e internacionales, en materia de protección civil. m) Promover ante las autoridades educativas, la integración de contenidos temáticos referentes a la protección civil en los programas de educación básica, media, superior y universitaria. n) Instalar y fortalecer de forma permanente los COE nacional y los provinciales, así como los otros mecanismos y procedimientos de organización para emergencias que sean necesarios o) Promover y coordinar los preparativos de respuesta necesarios para hacer frente a emergencias o desastres. <p>Promover la capacitación y educación del personal de las instituciones públicas y privadas en materia de prevención, mitigación y atención de emergencias o desastres.</p>
	<i>Artículo 8</i>	<p>Corresponde a las Direcciones Provinciales, Regionales y Comarcales, las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Formular y ejecutar sus planes de trabajo de acuerdo al Plan Nacional de Gestión de Riesgos y las instrucciones de la Dirección General de Protección Civil. b) Informar mensualmente a la Dirección General acerca del avance en la ejecución de su plan de trabajo y de las acciones y procedimientos operativos de protección civil. c) Dirigir las acciones de coordinación durante la respuesta en situaciones de emergencia o desastres en su circunscripción. d) Promover la capacitación en materia de protección civil de los habitantes de su jurisdicción. e) Compilar la información que deberá incorporarse a los estudios de riesgo, en coordinación con la Dirección General de Protección Civil. f) Por encargo de la Dirección General de Protección Civil, dirigir las acciones de coordinación en materia de protección civil en todas las fases y etapas de la administración del desastre en su provincia o comarca. g) Brindar asesoría técnica para la formulación y ejecución de programas de protección civil en sus respectivas provincias, en coordinación con la Dirección General de Protección Civil. h) Formular recomendaciones para incorporar en el presupuesto de las Gobernaciones Provinciales los fondos necesarios, con el fin de llevar a cabo acciones de Gestión de Riesgos. i) Mantener debidamente actualizada la información necesaria para fines de la protección

Ley	Artículos y decretos ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		<p>civil en la provincia, región o comarca.</p> <p>j) Sugerir al Director General la declaración de alertas en los casos necesarios en su sector de responsabilidad.</p> <p>k) Establecer el COE Provincial de forma permanente de acuerdo a las instrucciones que emanen de la Dirección General de Protección Civil.</p> <p>l) Activar el COE Provincial en los preparativos para enfrentar emergencias o desastres.</p> <p>m) Sugerir al Director General, de acuerdo con el estado de situación en la provincia, región o comarca, la declaratoria de estado de alerta.</p> <p>n) Las demás que el Director General o el Ministro de Gobierno y Justicia le otorguen, en el marco del ordenamiento jurídico correspondiente.</p>
	<i>Artículo 17</i>	Las instituciones, sean públicas o privadas, deberán formular los planes que sean necesarios a fin de prevenir y mitigar los riesgos e intervenir en caso de emergencias o desastres de acuerdo con la actividad a que se dediquen.
	<i>Artículo 17</i>	Las instituciones, sean públicas o privadas, deberán formular los planes que sean necesarios a fin de prevenir y mitigar los riesgos e intervenir en caso de emergencias o desastres de acuerdo con la actividad a que se dediquen.
	<i>Artículo 28.</i>	La Dirección General de Protección Civil tendrá amplias facultades para promover, establecer y ejecutar las medidas y acciones que fueren necesarias para la reducción del riesgo en todo el territorio nacional.
	<i>Artículo 29</i>	Los lineamientos de las medidas de gestión del riesgo deben permitir tanto al Estado como a la sociedad civil, incorporar el concepto de gestión del riesgo como eje transversal de la planificación y de las prácticas del desarrollo.
	<i>Artículo 31.</i>	<p>La Política Nacional de Gestión de Riesgo constituye un eje transversal del trabajo del Estado Panameño; articula los instrumentos, los programas y los recursos públicos en acciones ordinarias y extraordinarias, institucionales y sectoriales, orientadas a reducir los efectos derivados de los desastres y la atención de las emergencias en todas sus fases.</p> <p>La política de desarrollo del país debe incorporar tanto a los elementos necesarios para un diagnóstico adecuado del riesgo y de la susceptibilidad al impacto de los desastres, así como los ejes de gestión que permitan su control.</p> <p>La Dirección General deberá elaborar en el más breve plazo posible una Política Nacional de Gestión de Riesgo a fin de que tanto las instituciones del Sistema como las organizaciones de la sociedad civil cuenten con un marco de referencia para coadyuvar esfuerzos tendientes a la reducción del riesgo.</p>
	<i>Artículo 32</i>	Para la aplicación de la Política Nacional de Gestión de Riesgo, la Dirección General de Protección Civil diseñará y ejecutará el Plan Nacional de Gestión de Riesgo, el cual es un instrumento de planificación estratégico, que permitirá la articulación sistemática e integral con los planes de desarrollo institucional, la delimitación de las competencias institucionales, la asignación de recursos, la organización y los mecanismos de evaluación y control.
	<i>Artículo 47.</i>	Los planes, manuales, instructivos y protocolos en materia de riesgos y emergencias, existentes a la vigencia del presente reglamento deberán ser armonizados y actualizados por las autoridades competentes, conforme a las disposiciones del presente Decreto en un período no mayor de un año.
	Decreto	Aprueba la Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (PNGIRD), la cual

Ley	Artículos y decretos ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
	Ejecutivo 1101 de 30 de diciembre de 2010	<p>surge como necesidad y el compromiso de la República de Panamá de contar con un marco guía que oriente las acciones y las decisiones políticas desde una perspectiva integral de riesgo de desastres, como componente indispensable del desarrollo estratégico sostenible del país;</p> <p>Ante la adopción de compromisos internacionales a nivel mundial como los establecidos en el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 (MAH) y a nivel regional como los establecidos en el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), en el Centro de Coordinación para la prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC) en el Marco Estratégico para la Reducción de Desastres (PCGIR), todos destinados al cumplimiento de una serie de principios y acciones que tienen por objetivos reducir las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en términos de vidas como de bienes sociales y económicos y ambientales de las comunidades y de los países;</p> <p>La PNGIRD complementará el desarrollo nacional, insertando procesos de coordinación y promoción interinstitucional que contribuyan a la intensificación y aumento en la calidad de la gestión integral del riesgo en Panamá;</p>
	Acápito C.	En materia de Ambiente y Cambio Climático, se establece la incorporación de la gestión del riesgo en el Cambio Climático, haciendo énfasis de manera articulada con la Política Nacional de Cambio Climático.

Anexo II – Relación en orden cronológico de leyes, artículos, decretos y disposiciones jurídicas del Estado sobre la atención del Cambio Climático en Panamá.

Ley	Artículos decretos y ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
Ley 1 de 3 de febrero de 1994		Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras Disposiciones con la finalidad de la protección, conservación, mejoramiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República.
	Artículo 2	El Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), será el organismo que velará por el cumplimiento de esta Ley y de los reglamentos, que originen su aplicación.
	Artículo 3	Dado el interés nacional de todos los recursos forestales existentes en el territorio nacional, sus acciones estarán orientadas a: <ol style="list-style-type: none"> 1. Proteger, conservar e incrementar los recursos forestales existentes en el país y promover su manejo y aprovechamiento racional y sostenible; 2. Incorporar a la economía nacional las tierras patrimoniales del Estado de aptitud preferentemente forestal, para su más adecuadamente utilización; 3. Prevenir y controlar la erosión de los suelos; 4. Proteger y manejar las cuencas hidrográficas, ordenar las vertientes, restaurar las laderas de montañas, conservar los terrenos forestales y estabilizar los suelos; 5. Incentivar y ejecutar proyectos de plantaciones forestales en los lugares indicados para ello; 6. Fomentar el establecimiento de bosques comunales; 7. Fomentar la creación de organizaciones y empresas de producción, transformación y comercialización de productos forestales; 8. Estimular el establecimiento y desarrollo de industrias forestales y otras actividades económicas que aseguren el uso racional e integral, y la reposición de los recursos forestales que se utilicen; 9. Inventariar, estudiar e investigar los recursos forestales y sus productos; 10. Educar, capacitar, divulgar y crear conciencia sobre la importancia de los recursos forestales en todos los niveles de la población; 11. Armonizar los planes y proyectos nacionales de producción y desarrollo, con la utilización y conservación de los recursos forestales; 12) Expedir la reglamentación actualizada sobre rozas y quemas en las zonas rurales; y 12. Establecer, proteger y regular las áreas dotadas de atributos excepcionales que tengan limitaciones y una condición que justifiquen su inalienabilidad e indisponibilidad con la finalidad de salvaguardar la flora, la fauna, vida marina, fluvial y el ambiente.
Ley 10 del 12 de abril de 1995		Se aprueba la convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático de 1992, por la cual la República de Panamá forma parte de ella.
	Artículo 2	El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes a la Convención, la estabilización de las concentraciones

Ley	Artículos decretos y ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese Nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.
	<i>Artículo 3 -3</i>	Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prevenir, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, no debería utilizarse la falta de certidumbre científica como razón para posponer tales medidas, teniendo en cuenta que las políticas y medidas para hacer frente al cambio climático deberían ser eficaces en función de los costos a fin de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible.
	<i>Artículo 4-e</i>	Cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la gestión de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas, particularmente de África, afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones.
Ley 11 del 12 de abril de 1995	Se aprueba el Convenio Regional sobre Cambio Climático, firmado en Guatemala el 29 de octubre de 1993.	
Ley No.9 del 3 de enero de 1996	La República de Panamá acoge la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación en los países afectados por Sequía Grave o Desertificación, misma que deposita su ratificación el 4 de abril de 1996.	
	<i>Artículo 3</i>	Panamá como país parte afectado por Desertificación y la Sequía en la Región de América Latina, deberá preparar y ejecutar un programa de acción nacional, para combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, como parte integrante de sus políticas nacionales de desarrollo sostenible.
Ley 41 de 1 de julio de 1998	Se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá, constituyéndose como el conjunto de medidas, estrategias y acciones establecidas por el Estado, que orientan, condicionan y determinan el comportamiento del sector público y privado, de los agentes económicos y de la población en general, en la conservación, uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente.	
	<i>Artículo 4</i>	Los principios y lineamientos de la política nacional del ambiente, entre otros, son: <ul style="list-style-type: none"> - Definir las acciones gubernamentales y no gubernamentales en el ámbito local, regional y nacional, que garanticen la eficiente y efectiva coordinación intersectorial, para la protección, conservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental. - Incorporar la dimensión ambiental en las decisiones, acciones y estrategias económicas, sociales y culturales del Estado, así como integrar la política nacional del ambiente al conjunto de políticas públicas del Estado. - Dar prioridad a los mecanismos e instrumentos para la prevención de la contaminación y la restauración ambiental, en la gestión pública y privada del ambiente, divulgando información oportuna para promover el cambio de actitud.

Ley	Artículos decretos ejecutivos y	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
	<i>Artículo 7</i>	<p>La Autoridad Nacional del Ambiente tendrá las siguientes atribuciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formular la política nacional del ambiente y del uso de los recursos naturales, acorde con los planes de desarrollo del Estado. 2. Dirigir, supervisar e implementar la ejecución de las políticas, estrategias y programas ambientales del gobierno, conjuntamente con el Sistema Interinstitucional del Ambiente y organismos privados. Dictar normas ambientales de emisión, absorción, procedimientos y de productos, con la participación de la autoridad competente correspondiente en cada caso. 3. Emitir las resoluciones y las normas técnicas y administrativas para la ejecución de la política nacional del ambiente y de los recursos naturales renovables, vigilando su ejecución, de manera que se prevenga la degradación ambiental. 4. Representar a la República de Panamá, ante los organismos nacionales e internacionales, en lo relativo a su competencia, y asumir todas las representaciones y funciones que, a la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley, estén asignadas INRENARE. 5. Promover y facilitar la ejecución de proyectos ambientales, según corresponda, a través de los organismos públicos sectoriales y privados. 6. Evaluar los estudios de impacto ambiental y emitir las resoluciones respectivas. 7. Promover la transferencia a las autoridades locales de las funciones relativas a los recursos naturales y el ambiente dentro de sus territorios, y apoyar técnicamente a las municipalidades en la gestión ambiental local. 8. Promover la investigación ambiental técnica y científica, en coordinación con la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología y otras instituciones especializadas. 9. Crear y mantener accesibles y actualizadas las bases de datos relacionados con el ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, mediante estudios; y proveer información y análisis para el asesoramiento técnico y apoyo al Consejo Nacional del Ambiente, así como a los consejos provinciales, comarcales y distritales del ambiente. 10. Elaborar el informe anual de la gestión ambiental y presentarlo al Órgano Ejecutivo.
Ley 88 de 30 de noviembre de 1998	Se aprueba el Protocolo de Kioto de la convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, celebrado en Kioto, el 11 de diciembre de 1997	
	<i>Artículo 10</i>	<p>Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y las prioridades, objetivos y circunstancias concretos de su desarrollo nacional y regional, sin introducir ningún nuevo compromiso para las Partes no incluidas en el anexo I aunque reafirmando los compromiso ya estipulados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y llevando adelante el cumplimiento de estos compromisos con miras a lograr el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta lo dispuesto en los párrafos 3, 5 y 7 del artículo 4 de la Convención:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Formularán, donde corresponda y en la medida de lo Posible, unos programas nacionales y, en su caso, regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad y/o modelos locales que sean eficaces en relación

Ley	Artículos decretos y ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		<p>con el costo y que reflejen las condiciones socioeconómicas de cada Parte para la realización y la actualización periódica de los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando las metodologías comparables en que convenga la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales adoptadas por la Conferencia de las Partes;</p> <p>b) Formularán, aplicarán, publicarán y actualizarán periódicamente programas nacionales y, en su caso, regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y medidas para facilitar una adaptación adecuada al cambio climático;</p> <p>c) tales programas guardarían relación, entre otras cosas, con los sectores de la energía, el transporte y la industria así como con la agricultura, la silvicultura y la gestión de los desechos. Es más mediante las tecnologías y métodos de adaptación para la mejora de la planificación espacial se fomentaría la adaptación al cambio climático; y</p> <p>d) las Partes del anexo I presentarán información sobre las medidas adoptadas en virtud del presente Protocolo, en particular los programas nacionales, de conformidad con el artículo 7, y otras Partes procurarán incluir en sus comunicaciones nacionales, según corresponda, información sobre programas que contengan medidas que a juicio de la Parte contribuyen a hacer frente al cambio climático y a sus repercusiones adversas, entre ellas medidas para limitar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la absorción por los sumideros, medidas de fomento de la capacidad y medidas de adaptación;</p> <p>e) Cooperarán en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático, y adoptarán todas las medidas viables para promover, facilitar y financiar, según corresponda, la transferencia de esos recursos o el acceso a ellos, en particular en beneficio de los países en desarrollo, incluidas la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio pública y la creación en el sector privado de un clima propicio que permita promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales y el acceso a éstas;</p>
Resolución AG-0583-2002		La ANAM crea el Programa Nacional de Cambio Climático, adscrito a la estructura administrativa de la ANAM bajo el Departamento de Adecuación y Manejo Ambiental de la Dirección Nacional de Protección a la Calidad Ambiental.
Resolución AG-0280-2004		La ANAM designa al Programa Nacional de Cambio Climático como Unidad Coordinadora de los temas relacionados con Recursos Energéticos y Cambio Climático adscrito a la Administración General de La Autoridad Nacional del Ambiente. Dicho programa tiene cuatro subprogramas con el objetivo de cubrir las principales actividades ante la aplicación nacional del Protocolo de Kioto y de la

Ley	Artículos decretos y ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mitigación 2. Vulnerabilidad y Adaptación 3. Cumplimiento 4. Concienciación
Resolución AG – 0098 del 26 de marzo de 2004.	<i>Artículo 2</i>	La ANAM crea el Comité Nacional de Lucha contra la Sequía y Desertificación (CONALSED) en Panamá, considerando que la desertificación y la sequía constituyen problemas de dimensiones mundiales, ya que sus efectos inciden negativamente en el desarrollo sostenible, por la relación que guardan con importantes problemas sociales, tales como la pobreza, la salud y la nutrición deficiente, la falta de seguridad alimentaria y los problemas de la migración, el desplazamiento y la dinámica demográfica. EL CONALSED estará integrado por los siguientes organismos e instituciones como miembros permanentes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Un representante del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) 2. Un representante del MIDA (Ministerio de Desarrollo Agropecuario). 3. Un representante del Ministerio de Salud (MINSA). 4. Un representante del Autoridad Nacional del Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente. 5. Un representante del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (Intituto de Investigación Agropecuaria de Panamá). 6. Un representante del Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). 7. Un representante de la Universidad de Panamá (UP). 8. Un representante del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Panamá (CINAP). Dos representantes de organizaciones no gubernamentales, pertenecientes a la Red Nacional de ONG de Desertificación, con preferencia que esté acreditada por la Convención, que serán escogidas en conjunto por el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio del Ambiente.
Decreto Ejecutivo No. 35 de 26 de febrero de 2007		Por el cual se aprueba la Política Nacional de Cambio Climático, considerando que el Cambio Climático es un fenómeno activo y una realidad incuestionable, evidente a través de una serie de fenómenos que contribuyen al aumento de la vulnerabilidad de los sistemas naturales, económicos y sociales. Además: <ul style="list-style-type: none"> - Que la lucha contra el Cambio Climático se lleva a cabo principalmente dentro de dos grandes esferas de acción: la mitigación y la adaptación. - Que el desafío consiste en consolidar los avances logrados por Panamá, especialmente a partir de las iniciativas impulsadas por ANAM y por el Programa Nacional de Cambio Climático, lo que requiere dictar una política específica sobre la materia, que integre los programas y acciones que se han venido desplegando, con las restantes políticas orientadas al desarrollo sostenible. - Que la Política Nacional de Cambio Climático constituirá el marco orientador de las actividades a desarrollar por el sector público, privado y la sociedad civil en general, de modo que las mismas consideren la gestión de cambio climático, para

Ley	Artículos decretos y ejecutivos	Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		<p>contribuir con la estabilización de los gases efecto invernadero, promover medidas de adaptación y asegurar el desarrollo sostenible.</p> <p>- Que bajo la Política Nacional de Cambio Climático, el CONALSED trabaja de forma coordinada con otros comités encargados de la atención conjunta de las tres Convenciones (Desertificación y Sequía, Cambio Climático y Biodiversidad) de las Naciones Unidas. Lo anterior, permite el adecuado trabajo conjunto y armonizado para el logro de los objetivos, teniendo como eje transversal las temáticas de las Convenciones en su aplicación nacional.</p> <p><i>Artículo 1</i></p> <p>Como principios de la Política Nacional de Cambio Climático están:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el compromiso de implementar acciones de adaptación y mitigación de los efectos adversos al cambio climático, tomando en cuenta especialmente las áreas de pobreza, para que no se comprometa el desarrollo económico, ambiental y social del país. - Integrar la política de Cambio Climático dentro de la estrategia nacional de desarrollo y crecimiento económico y la promoción de la participación consciente de la ciudadanía, incluyendo la igualdad de género. - Reconocer de que la política y los temas relacionados con el cambio climático a nivel nacional deben ser coordinados a través de ANAM como la Autoridad Nacional designada y punto focal ante la CMNUCC. - Gestionar el Cambio Climático para que comprenda la integración y coordinación en el ámbito sectorial, regional, local y nacional, complementado con otros instrumentos de gestión ambiental, como la educación ambiental, ordenamiento territorial, género y ambiente, entre otros. <p>Entre los objetivos y líneas de acción, en el Ámbito de la Gestión Ambiental se tienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover el desarrollo de programas de apoyo a las comunidades vulnerables más pobres, para lograr su adaptación a los efectos del Cambio Climático; - Fortalecer las redes de observación del clima, para el monitoreo de los parámetros e indicadores del cambio climático. <p>En el Ámbito de Capacitación Investigación y Eficiencia Productiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilitar e incorporar a las comunidades en el diseño y formulación de los programas de adaptación y su posterior puesta en marcha. - La autoridad ambiental debe asegurar la participación informada de los diferentes actores locales, incluyendo autoridades locales, comunidades, ONG y agrupaciones sociales.
Decreto Ejecutivo No. 1 de 9 de enero de 2009	Por el cual se crea el Comité Nacional de Cambio Climático en Panamá (CONACCP), considerando entre otros puntos que la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero deben abordarse desde una óptica intersectorial e interministerial, por lo que se hace necesaria la creación del Comité Nacional de Cambio Climático.	
	<i>Artículo 1</i>	<p>EL CONACCP estará integrado por los siguientes organismos e instituciones como miembros permanentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un representante de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Ley	Artículos decretos ejecutivos	y Obligaciones en términos de la prevención, atención, preparación respuesta y recuperación ante los desastres naturales y la sequía
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Un representante del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). 3. Un representante del MIDA(Ministerio de Desarrollo Agropecuario). 4. Un representante del Ministerio de Salud (MINSA). 5. Un representante del Ministerio de Educación (MEDUC). 6. Un representante del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI). 7. Un representante del Ministerio de Obras Públicas (MOP). 8. Un representante del Ministerio de Desarrollo Social (MIDES). 9. Un representante de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP). 10. Un representante del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (Intituto de Investigación Agropecuaria de Panamá). 11. Un representante del Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). 12. Un representante del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). 13. Un representante de la Universidad de Panamá (UP). 14. Un representante de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). 15. Un representante de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP). 16. Un representante de la Secretaría de Energía. 17. Un representante de la Empresa de Transmisión Eléctrica.
Resolución de Gabinete No. 114 de 23 de agosto de 2016	Aprueba el Plan Nacional de Seguridad Hídrica y establece en Consejo Nacional del Agua y la Secretaría técnica ante el estado de emergencia y con el propósito de enfrentar los impactos del Fenómeno de El Niño 2015-2016 <i>Artículo 1</i>	El PNSH:2015-2050 Agua para todos, es el instrumento de articulación y coordinación interinstitucional de los sectores involucrados con el uso del agua, mediante la planificación de acciones de nivel nacional, incluyendo intervenciones estructurales estratégicas, que de forma racional e integrada, permita garantizar el suministro de agua para el abastecimiento humano y satisfacer la demanda de los sectores productivos, así como la reducción de los riesgos asociados con los eventos climatológicos extremos asociados al cambio climático, tales como las sequía e inundaciones.