

Programa para la Protección Ambiental

Acuerdo de Cooperación No. 517-A-00-09-00106-00

Informe Final

Puntos Críticos para la Vulnerabilidad

a la Variabilidad y Cambio Climático

en la República Dominicana

y su Adaptación al mismo



Michela Izzo, Laura Rathe, David Arias Rodríguez - IDDI-CLIMACCION/Fundación Plenitud

Esta publicación fue posible gracias al apoyo generoso del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, bajo los términos del acuerdo de cooperación No. 517-A-00-09-00106-00 – Programa para la Protección Ambiental, implementado por TheNatureConservancy y sus socios. Los contenidos y opiniones expresados aquí son responsabilidad del Programa para la Protección Ambiental y no reflejan necesariamente las opiniones de USAID.”

Fotos de portada: Michela Izzo y Raul del Río

Agradecimientos

Los resultados del presente estudio se han logrado gracias a la colaboración de numerosas personas e instituciones. Reconocimientos especiales van dirigidos a las personas y entidades detalladas a continuación:

La Ing. Noris Araujo, por la valiosa contribución en el procesamiento de los datos en ámbito SIG y la revisión del documento final.

El Ing. Alberto Sánchez y el equipo del Programa de Pequeños Subsidios del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPS-SGP/FMAM), por las sugerencias metodológicas y la revisión tanto en fase de elaboración, como de redacción.

El Lic. Oliver Olivo, por las valiosas colaboraciones en el análisis del sector Turismo, tanto en la recolección de datos e informaciones, como en la elaboración de los mismos.

El economista Julio Mieses de Fundación Plenitud por su valiosa ayuda con el levantamiento de los indicadores.

El Ing. Cristino Alberto Gómez, por las colaboraciones en la fase de redacción.

Los ingenieros Yeulis Rivas y Julián Despradel de la Comisión Nacional de Energía.

El Ing. Santiago Muñoz y el Servicio Geológico Nacional.

La Ing. Mariana Pérez y el Ministerio de Medio Ambiente.

El Lic. Pavel Isa-Contreras, por las preciosas sugerencias en tema de indicadores de desarrollo humano.

Los ingenieros Juan Mancebo y Melvin Arias del Ministerio de Agricultura.

La Lic. Argentina Betances del Banco Agrícola.

La Arq. Maribel Villalona del Departamento de Planeación del Ministerio de Turismo.

Prefacio

El estudio “Puntos críticos para la vulnerabilidad a la variabilidad y al cambio climático en la República Dominicana y su adaptación al mismo” surge con el objetivo de sentar las bases para la comprensión del sistema climático y sus dinámicas, con énfasis en el análisis de vulnerabilidad y la identificación de puntos clave para sugerir medidas que puedan orientar el diseño y la ejecución de las actividades de adaptación al cambio climático, en el marco del Programa de la USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional) - TNC (The Nature Conservancy) para la Protección Ambiental. Bajo este marco, TNC realizó un acuerdo de trabajo con el Instituto Dominicano de Desarrollo Integral (IDDI) como parte de un espacio de convergencia denominado Climacción. Este acuerdo incluye, entre otros puntos, la realización del estudio de vulnerabilidad al cambio climático y a la variabilidad del clima.

Climacción es un espacio / plataforma de convergencia de la sociedad dominicana, integrado por personas, organizaciones, empresas, instituciones académicas y otras, para generar un movimiento de ideas y acciones dirigido principalmente a crear conciencia, educación e investigación sobre el fenómeno del cambio climático. El IDDI y Fundación Plenitud forman parte de dicha plataforma.

Para estos fines, el IDDI contrató a Fundación Plenitud como centro de investigación y como parte de la plataforma de Climacción, para realizar la investigación “Puntos críticos de la vulnerabilidad a la variabilidad y al cambio climático en la República Dominicana”, cuyos resultados forman parte del presente documento.

Específicamente, se pretende proporcionar a USAID, otros donantes y tomadores de decisiones información relevante y herramientas que permitan identificar áreas críticas donde enfocar sus respectivas estrategias de adaptación a la variabilidad del clima y el cambio climático en la República Dominicana.

El estudio se coloca en el ámbito del trabajo que República Dominicana lleva a cabo como signataria de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

Tabla de Contenido

ACRÓNIMOS.....	13
INTRODUCCIÓN.....	15
Justificación de la investigación.....	15
Marco conceptual.....	19
Objetivos de la investigación.....	20
Metodología empleada en el estudio.....	21
Síntesis del marco regulatorio.....	23
Limitaciones metodológicas e incertidumbre.....	24
RESULTADOS.....	27
Sistemas y sectores priorizados.....	27
Mapa de vulnerabilidad del país excluyendo el sector turismo.....	28
Mapa de vulnerabilidad del país incluyendo el sector turismo.....	29
Puntos clave de la vulnerabilidad del país frente a la variabilidad del clima y el cambio climático.....	30
Conclusiones y recomendaciones.....	31
AGRICULTURA frente a Sequía.....	35
AGRICULTURA frente a Inundaciones.....	41
AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	47
ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	53
ENERGÍA.....	59
SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP).....	65
TURISMO.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	79
ANEXOS.....	87

ANEXO I - Detalles metodológicos.....	89
ANEXO II - Resultados de los diferentes modelos de vulnerabilidad.....	93
ANEXO III - Fichas técnicas de los indicadores.....	113
AGRICULTURA frente a Sequía.....	115
AGRICULTURA frente a Inundaciones.....	125
AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	132
ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	141
ENERGÍA.....	157
SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP).....	168
TURISMO.....	179
ANEXO IV - Marco regulatorio e institucional y mapeo de actores clave.....	191
Resumen del marco institucional relacionado con la gestión de riesgo climático en la República Dominicana y su participación en las diferentes instancias.....	192
Matriz de vínculos de actores institucionales clave en tema de Cambio Climático, gestión de riesgos y el cumplimiento de la CMNUCC y su importancia para el estudio Puntos Clave de la Vulnerabilidad a la Variabilidad del Clima y el Cambio Climático	194
Marco regulatorio y medidas más relevantes relacionadas con la implementación de la CMNUCC y la gestión de riesgos y vulnerabilidad en la República Dominicana.....	204

Índice de las Figuras

Figura 1. Diferentes ambientes del territorio dominicano.....	16
Figura 2. Efectos de las inundaciones ocurridas en El Duey.....	17
Figura 3. Ambientes degradados en el territorio dominicano.....	18
Figura 4. Esquema general del Vulnerability Scoping Diagram (VSD).....	23
Figura 5. Áreas fuertemente degradadas debido a prácticas agrícolas inapropiadas en la Sierra de Neyba.....	40
Figura 6. Áreas agrícolas inundadas en el Bajo Yuna por efecto del paso de la Tormenta Noel.....	42

Índice de los Mapas

Mapa de vulnerabilidad del país excluyendo el sector TURISMO.....	28
Mapa de vulnerabilidad de las provincias costeras incluyendo el sector TURISMO.....	29
Mapa de vulnerabilidad del sector AGRICULTURA frente a sequía.....	35
Mapas de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del sector AGRICULTURA frente a sequía.....	37
Mapas de indicadores de vulnerabilidad del sector AGRICULTURA frente a sequía.....	38
Mapa de vulnerabilidad del sector AGRICULTURA frente a inundaciones.....	41
Mapas de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del sector AGRICULTURA frente a inundaciones.....	43
Mapas de indicadores de vulnerabilidad del sector AGRICULTURA frente a inundaciones.....	44
Mapa de vulnerabilidad del sector AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	47
Mapas de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del sector AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	49
Mapas de indicadores de vulnerabilidad del sector AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	50
Mapa de vulnerabilidad del sector ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	53
Mapas de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del sector ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	55
Mapas de indicadores de vulnerabilidad del sector ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	56
Mapa de vulnerabilidad del sector ENERGÍA.....	59
Mapas de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del sector ENERGÍA.....	61
Mapas de indicadores de vulnerabilidad del sector ENERGÍA.....	62

Mapa de vulnerabilidad del SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP).....	65
Mapas de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP).....	67
Mapas de indicadores de vulnerabilidad del SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP).....	68
Mapa de vulnerabilidad del sector TURISMO.....	71
Mapas de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del sector TURISMO.....	73
Mapas de indicadores de vulnerabilidad del sector TURISMO.....	74

Acrónimos

AMUMAs	Acuerdos Multilaterales Ambientales
ASONAHORES	Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAASD	Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo
CAD	Consortio Ambiental Dominicano
CBD	Convención de la Diversidad Biológica
CC	Cambio Climático
CDEEE	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales
CEDAF	Centro de Desarrollo Agropecuario y Forestal
CENCET	Centro de Control de Enfermedades Tropicales
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y El Caribe
CIBIMA	Centro de Investigación en Biología Marina
CLD	Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático
CNCCMDL	Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio
CNE	Comisión Nacional de Energía
CNPMRD	Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres
COE	Centro de Operaciones de Emergencias
CORASAAN	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago
CRPM	Comités Regionales, Provinciales y Municipales de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres
CTPM	Comité Técnico de Prevención y Mitigación
DFID	Department for International Development (Departamento para el Desarrollo Internacional)
DGODT	Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial
DR-CAFTA	Dominican Republic - Central America Free Trade Agreement
ECLAC	The Economic Commission for Latin America and the Caribbean (Comisión Económica para América Latina y El Caribe - CEPAL)
EGEHID	Empresa de Generación Hidroeléctrica
END	Estrategia Nacional de Desarrollo
ESAI	Environmental Sensitive Area Index (Índice de Áreas Ambientalmente Sensible)
ESI	Environmental Sustainability Index (Índice de Sostenibilidad Ambiental)
FAO	Food and Agriculture Organization
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GDI	Gender Development Index (Índice de Desarrollo relacionado con

Género)

IAEA	International Atomic Energy Agency (Agencia Internacional de la Energía Atómica)
IDDI	Instituto Dominicano de Desarrollo Integral
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IDIAF	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
INAPA	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados
INDRHI	Instituto Dominicano de Recursos Hidráulicos
INPRA	Instituto Nacional de Protección Ambiental
INSMET	Instituto de Meteorología de la República de Cuba
IISD	International Institute for Sustainable Development (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible)
MCC	Marco de Capitales de la Comunidad
MEA	Millennium Ecosystem Assessment (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio)
MEPYD	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
MIREX	Ministerio de Relaciones Exteriores
MITUR	Ministerio de Turismo
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología
ONAPLAN	Oficina Nacional de Planificación
ONE	Oficina Nacional de Estadística
OTTT	Oficina Técnica de Transporte Terrestre
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPS-SGP	Programa de Pequeños Subsidios (Small Grants Program)
REDOTUR	Red Dominicana de Turismo Rural
SEMARENA	Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio)
SGN	Servicio Geológico Nacional
RD	República Dominicana
SIE	Superintendencia de Energía
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SISDOM	Sistema de Indicadores Sociales de la República Dominicana
SIUBEN	Sistema Único de Beneficiarios
TNC	The Nature Conservancy
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USAID-TNC/PPA	Programa de la USAID y TNC para la Protección Ambiental
VSD	Vulnerability Scoping Diagram (Diagrama de Alcance de la Vulnerabilidad)

Introducción

Justificación de la investigación

Becker (1973) afirma que los seres humanos están “por encima de la naturaleza y al mismo tiempo ineludiblemente involucrados en ella”, una manera efectiva para expresar la relación difícil entre la sociedad humana y la naturaleza, interacción de la cual sale el medio ambiente, en formas y funciones que se vuelven visibles en el territorio. Este último ha pasado de un simple recurso material potencialmente aprovechable a ser considerado un sistema complejo, cuya forma refleja el conjunto de las dinámicas que se establecen entre componentes diferentes y, en especial, de los conflictos existentes entre los seres humanos y el medio ambiente.

Por el carácter sistémico del medio ambiente, las consecuencias de esas interferencias, que afectan la calidad y los mecanismos de funcionamiento de los sistemas ambientales (Lovelock, 2006), se reflejan en las mismas sociedades humanas, amenazando la seguridad alimentaria, económica, política y social en general (WCED, 1987; Andersen & Lorch, 1998; Farmer, 2005; Huang et al., 2007). Esto implica la exposición a riesgos significativos de porcentajes cada vez más altos de población (Kasperson & Kasperson, 2001), condicionando, según las estrategias puestas en obra, la sobrevivencia misma de las sociedades humanas (Hodell et al., 1995; Diamond, 1997; Fagan, 2001; Diamond, 2005). Efectivamente, un ambiente degradado genera consecuencias negativas que repercuten sobre todos los aspectos de la vida, tanto del planeta como de la sociedad humana (Barrow, 1991; Blaikie & Brookfield, 1987; Johnson & Lewis, 1995).

A la desigual distribución de la huella ecológica (White, 2007; WWF, 2008) corresponde una desigual distribución de los efectos, tanto en términos naturales (MA, 2005; IPCC, 2007a; 2007b), como en términos sociales, siendo la mayor vulnerabilidad característica de los países económicamente más desventajados y, en ellos, de las franjas más pobres de la población (Alexander, 1993; Scherr, 1999; Alcántara-Ayala, 2002; Yohe & Tol, 2002; Nkyoka et al., 2004a; 2004b; Mertz et al., 2009).

Uno de los elementos de peligrosidad que actualmente generan más preocupación es el cambio climático. A partir de los primeros estudios sobre el tema (Tyndall, 1863; Chamberlin, 1906; Callendar, 1938; Plass, 1956; Lorenz, 1968; Mitchell, 1972; Weart, 2008), los cuales sustentaban la hipótesis de un involucramiento del factor antrópico en las modificaciones del clima observadas a partir de la segunda mitad del siglo XIX, se han venido multiplicando estudios que a diferente escala han demostrado la existencia de variaciones climáticas que están ocurriendo a un ritmo considerablemente acelerado (IPCC, 2007a).

La República Dominicana, por su condición de país insular, resulta muy expuesta a sufrir los efectos previstos del cambio climático (SEMARENA, 2004; 2009). Debido a sus características territoriales, fuertemente influenciadas por las cadenas montañosas, las cuales resultan orientadas perpendicularmente a los vientos Alisios, principales transportadores de

humedad, el territorio nacional se caracteriza por condiciones de precipitación y en general evapotranspiración muy diversas entre las vertientes nororiental y suroccidental. Dicha diversidad climática se traduce en una muy amplia variedad de ambientes, que permiten catalogarla como el país “entre el bosque pluvial y el desierto” (Bolay, 1997). Dicha diversidad de ambientes se refleja en la significativa riqueza biológica típica del país, el cual se coloca entre los principales *hotspots* de biodiversidad del planeta (Huggins et al., 2007).

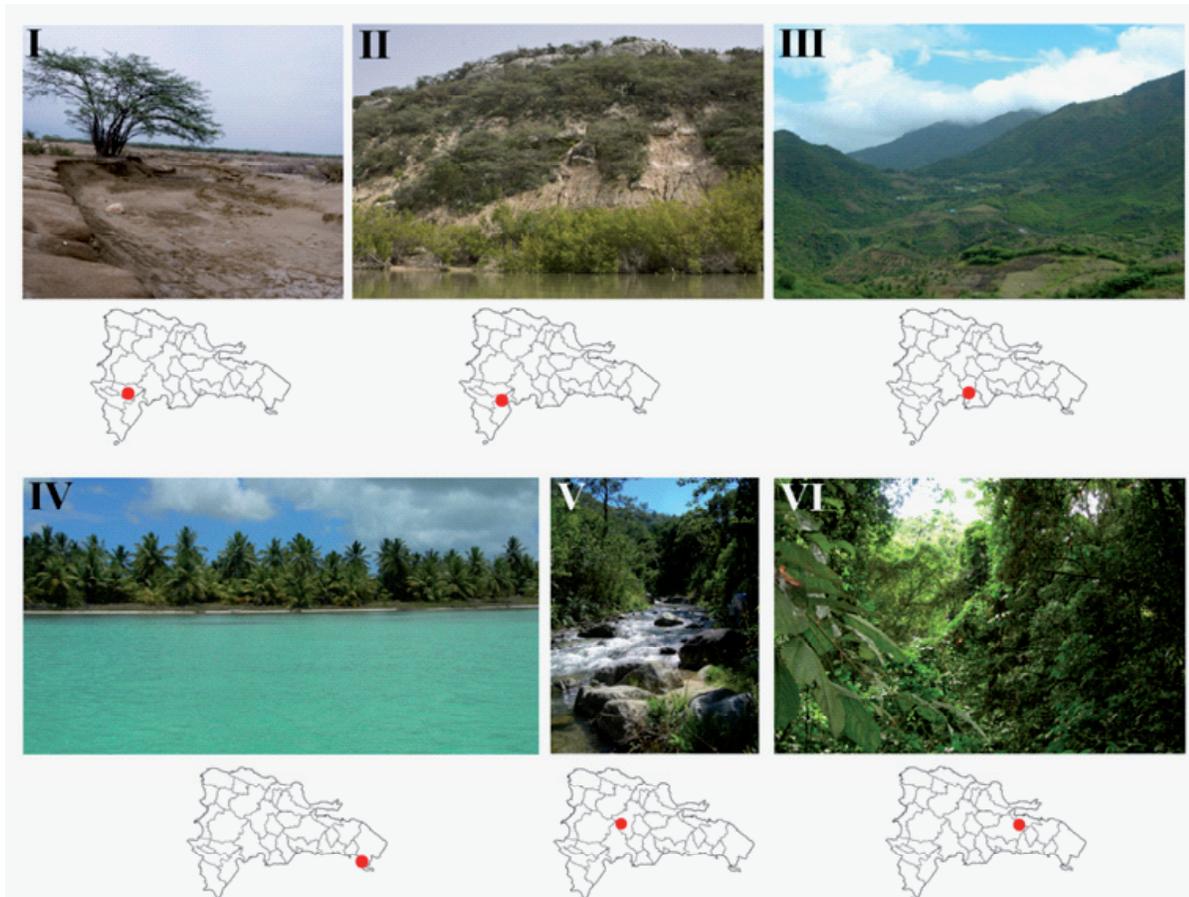


Figura 1. Diferentes ambientes en el territorio dominicano: I - Ambiente predesértico de El Salado (Neyba); II - Ecosistema de bosque seco en la Laguna Cabral (Bahoruco); III - Ecosistema de transición en el valle del Río Ocoa (San José de Ocoa); IV - Ecosistema de la costa caribeña (La Altagracia); V - Ambiente húmedo de la Cordillera Central (La Vega); VI - Bosque pluvial en la región de Los Haitises (Hato Mayor). (Fotos Michela Izzo)

Los datos de la Oficina Nacional de Estadística (ONE), relativos al censo de 2002, revelan que la población de la República Dominicana sumaba a 8.6 millones de habitantes, de los cuales más del 60% está concentrado en zonas urbanas en continua expansión (ONE, 2008; World Bank, 2008) y en su gran mayoría ubicadas en áreas costeras o en zonas de elevado riesgo de recibir los efectos de eventos meteorológicos extremos. Se debe destacar además que, a pesar de que en el transcurso de los últimos 30 años se ha registrado una reducción en las tasas de crecimiento (Márquez, 1999), la pirámide poblacional presenta una base amplia, indicando que la población dominicana seguirá aumentando en las próximas décadas.

En los grandes centros urbanos, tales como Santo Domingo y Santiago, las dos principales ciudades del país que en su totalidad hospedan alrededor de tres millones de habitantes y están ubicadas respectivamente en la costa caribeña y la cuenca baja del Yaque del Norte, es donde mayormente se evidencian los contrastes entre estratos sociales ricos y amplias franjas de población que viven en pobreza y marginación. Efectivamente, a pesar de la gran riqueza de recursos naturales, la República Dominicana presenta un bajo índice de desarrollo humano en amplios estratos de la población (Sen, 2001; PNUD, 2008). Mientras en términos de porcentaje las provincias más pobres se encuentran en la frontera con Haití y en la zona oriental del país, en términos absolutos el número más alto de familias que viven en condiciones de pobreza o miseria se observa en las ciudades grandes, especialmente Santo Domingo (ONAPLAN, 2005).

En términos de exposición, la República Dominicana, por su posición geográfica, está sujeta a fenómenos atmosféricos conocidos con el nombre de ciclones tropicales, eventos meteorológicos que se distinguen por la abundancia e intensidad de las precipitaciones y por los vientos fuertes. Los ciclones, cuyo desarrollo está estrictamente ligado al calentamiento de las aguas oceánicas en la zona tropical, se originan básicamente durante el verano, cuando el calentamiento de la superficie oceánica es máximo: en el Atlántico típicamente desde principios de junio hasta finales de noviembre (Landsea, 1993). Dichos fenómenos representan uno de los principales elementos de peligrosidad meteo-climática al cual resulta expuesto el territorio dominicano y al cual están asociados graves daños económicos y sociales.



Figura 2. Efectos de las inundaciones ocurridas en El Duey (Villa Altigracia, provincia San Cristóbal) por efecto de los altos niveles hidrométricos alcanzados durante la Tormenta Noel (octubre-noviembre de 2007). (Foto Michela Izzo)

A los extremos húmedos se les suman eventos de sequía que con frecuencia e intensidad variable ocurren en diferentes áreas del territorio nacional, en muchos casos asociados a fenómenos meteo-climáticos regionales, como es el ENSO (*El Niño Southern Oscillation*). Además, siendo parte de una isla, la República Dominicana está expuesta a recibir los efectos de fuertes oleajes, los cuales se agudizarían en escenarios de cambios climáticos, que prevén

incrementos entre 3.8 y 25.9 cm para el año 2030 (SEMARENA, 2009).

Cabe destacar que la República Dominicana comparte el territorio de la isla Hispaniola con Haití, donde las condiciones de inestabilidad socioeconómica y degradación ambiental determinan fuertes presiones sobre el medio ambiente común. Haití, según el último Informe de Desarrollo Humano (PNUD, 2011), resulta ser uno de los países más pobres en el mundo: de una lista de 187 países, Haití ocupa la posición 158, presentando tasas muy elevadas de crecimiento poblacional y un territorio grandemente empobrecido en términos de productividad y capacidad de regeneración.

Los elementos evidenciados hacen prioritario un análisis de la vulnerabilidad territorial, orientado a la definición de políticas que permitan reducir las presiones ambientales y favorecer la implementación de una gestión del territorio coherente con su vocación y la adaptación del mismo a escenarios de cambio climático. Efectivamente, una población en aumento y la pobreza difusa constituyen elementos de presión importantes en el proceso de degradación del territorio, donde son evidentes situaciones de degradación vinculadas con usos inapropiados de los recursos naturales.

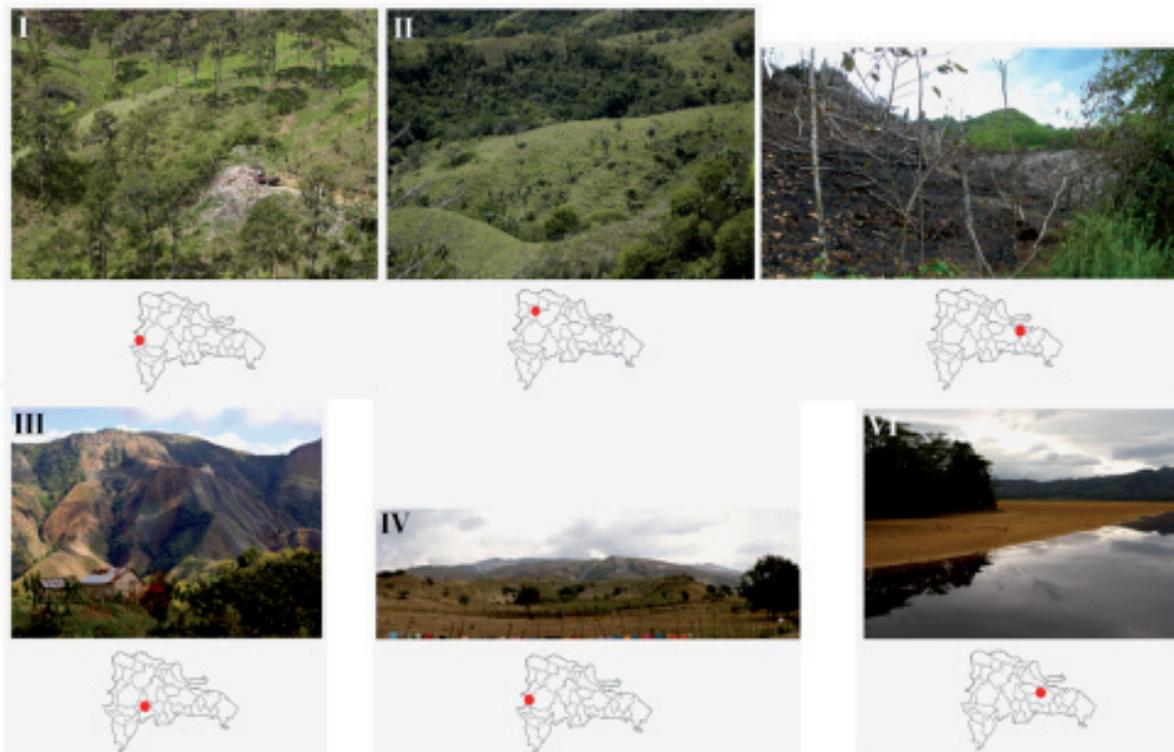


Figura 3. Ambientes degradados en el territorio dominicano: I - Botadero de basura (Hondo Valle, provincia Elías Piña); II - Compactación de suelo ligada a ganadería extensiva (Monción, provincia Santiago Rodríguez); III y IV - Deforestación asociada con agricultura de subsistencia basada en la tumba y quema en Peralta (provincia Azua) y en la Sierra de Neyba (provincia Elías Piña); V - Deforestación en zona de amortiguamiento del Parque Nacional Los Haitises (provincia Hato Mayor); VI - Contaminación por cianuro, mercurio y otros metales pesados ligada a la industria de extracción de oro (Cotuí, provincia Sánchez Ramírez). (Fotos Michela Izzo)

Hasta la fecha se han realizado varios estudios, investigaciones y análisis que se enfocan en varias problemáticas y aspectos del cambio climático. Sin embargo, gran parte de la información generada por diferentes instancias, tanto de la sociedad civil (ONGs, academias, centros de investigación, etc.), como instituciones públicas, se encuentra dispersa y falta de una uniformidad metodológica, lo que hace poco comparables los resultados obtenidos en estudios diferentes.

El presente estudio sienta las bases para una investigación de la vulnerabilidad fundamentada en un enfoque metodológico sistémico y cuantitativo, que permita adaptarse a diferentes contextos y exigencias de análisis, teniendo al mismo tiempo la necesaria flexibilidad para ser enriquecido y ampliado.

Marco conceptual

Fruto de la complejidad de los fenómenos que busca describir, el concepto de vulnerabilidad no cuenta con una definición universalmente aceptada (Downing et al., 2002). En términos generales, la vulnerabilidad al cambio climático puede definirse como el grado en que un sistema es susceptible a, o incapaz de cooperar con, los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos (Santoso, 2007). En términos matemáticos, la vulnerabilidad (V) puede expresarse en función de tres variables, las cuales son la exposición (E), la sensibilidad (S) y la capacidad de adaptación (CA) (Turner et al., 2003; Metzger et al., 2006):

$$V = f(E, S, CA)$$

La exposición al clima se refiere a una vasta serie de estímulos relacionados con el clima, como incremento del nivel del mar, cambios en la temperatura, cambios en las precipitaciones, olas de calor, tormentas, sequía, inundaciones, etc. La sensibilidad se define como el grado en que un sistema resulta afectado, negativa o positivamente, por elementos relacionados con el clima. La capacidad de adaptación es la habilidad de un sistema humano o natural de ajustarse al cambio climático (IPCC, 2007b). Por ende, los factores críticos en términos de vulnerabilidad son:

1. Elevado grado de exposición al cambio climático;
2. Baja capacidad de adaptación;
3. Presencia de hábitats y/o sectores potencialmente sensibles.

Actualmente no existen métodos absolutamente válidos para conducir una evaluación de vulnerabilidad que logre sintetizar de manera inequívoca las respuestas de un sistema al cambio climático, así que es difícil encontrar estudios inclusivos que profundicen todas las dimensiones del problema (Füssel, 2007; Polsky et al., 2007). Más bien se encuentran estudios enfocados en evaluar la vulnerabilidad de sectores o elementos específicos, aplicando las modelaciones y metodologías que resulten más apropiadas para el contexto analizado. Esto determina que en muchos casos se dificulte comparar análisis realizados en contextos diferentes o que se enfocan en sistemas diversos.

El proceso en general no es lineal, debido a la presencia de numerosos factores que intervienen, como son: la complejidad de los procesos que provocan la variabilidad, la disponibilidad de datos, la incertidumbre, y las escalas espacio-temporales consideradas (Ribot, 1995; Dilley and Boudreau, 2001; Downing and Patwardhan, 2004). En términos generales, las siguientes seis dimensiones son centrales para enfocar el análisis de vulnerabilidad (Füssel, 2007):

1. El análisis del sistema, por ej. el sector turístico, una destino turístico, etc.;
2. El elemento de preocupación, por ej. la infraestructura turística, los arrecifes, etc.;
3. El evento de peligrosidad que podría afectar el sistema analizado y el elemento tomado en cuenta, por ej. la subida del nivel del mar, los eventos extremos, etc.;
4. La esfera, que distingue entre factores de vulnerabilidad internos (o sea dentro del sistema analizado) y cross-scale (internos como externos).
5. El dominio de conocimiento, que incluye factores socio-económicos, biofísicos, o integrados.

La vulnerabilidad es una medida relativa, puesto que no existe como algo observable y medible. Por esta razón, su evaluación puede estar basada sólo en la selección de indicadores de parte del conjunto de técnicos, otros actores clave (*stakeholders*) y los mismos grupos vulnerables (Downing et al., 2002).

Objetivos de la investigación

El estudio “Puntos críticos para la vulnerabilidad a la variabilidad y al cambio climático en la República Dominicana y su adaptación al mismo” tiene como objetivo principal sentar las bases para la comprensión y análisis de la vulnerabilidad de sistemas y sectores priorizados y la identificación de puntos clave para sugerir medidas que puedan orientar el diseño de políticas e inversiones orientadas a la adaptación al cambio climático. Surge con los siguientes objetivos específicos:

- Recopilar y analizar la información y los datos significativos existentes, así como el

panorama institucional, para llevar a cabo un análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático, incluyendo los ámbitos climatológico, ambiental, social, económico, político y de ordenamiento territorial.

- Organizar la información disponible en un Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Estimar el nivel de vulnerabilidad del territorio dominicano a la escala provincial.

Metodología empleada en el estudio

Para abordar los objetivos planteados en el análisis de los “Puntos críticos para la vulnerabilidad a la variabilidad y al cambio climático en la República Dominicana y su adaptación al mismo”, se aplicó una metodología que permite superar, por lo menos en parte, las dificultades propias de un análisis de esta naturaleza, garantizando una evaluación macro de la vulnerabilidad del territorio dominicano frente al cambio climático y al mismo tiempo facilitando una herramienta de trabajo que pueda ser empleada para profundizaciones futuras y favorecer, entre ciertos límites, la comparación con resultados obtenidos en estudios llevados a cabo por otros equipos en contextos diferentes. Es una metodología dinámica que, tomando en cuenta la actual carencia de informaciones, constituye la alternativa mejor, que permite actualizaciones cuando esté disponible información más detallada.

Para estos fines, el trabajo ha sido estructurado en tres vertientes:

- Análisis del Marco Regulatorio e Institucional y Mapeo de Actores Relevantes;
- Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático y a la variabilidad del clima en los sistemas y sectores priorizados mediante el Diagrama de Alcance de la Vulnerabilidad (Polsky et al., 2007);
- Organización de la base de datos en un Sistema de Información Geográfica (SIG), según el Marco de Capitales de la Comunidad (MCC) (Flora et al. 2004).

Uno de los puntos clave en un análisis de esta naturaleza es poder contar con una base de datos adecuadamente organizada y georeferenciada, que favorezca el flujo de información entre diferentes actores y pueda ser actualizada constantemente con nuevos datos.

Para la organización de la base de datos se ha usado una estructura de la información basada en el Marco de los Capitales de la Comunidad (Flora et al. 2004). En el marco de este esquema conceptual, la información es estructurada en: Capital Natural; Capital Humano; Capital Cultural; Capital Social; Capital Político; Capital Financiero; y Físico o Construido. Una descripción detallada de cada uno de los capitales se encuentra en el Anexo I. Una base de datos así organizada garantiza la nidificación de la organización, que permita pasar con

facilidad de lo general a lo local y de lo local a lo general, según las necesidades específicas del estudio que se esté llevando a cabo.

La evaluación de la vulnerabilidad está enfocada en algunos sectores clave, que los principales actores (*stakeholders*) consideran prioritarios en el tema de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Específicamente, el análisis se ha llevado a cabo en cinco pasos:

1. Priorización, selección y definición de los sectores y/o sistemas clave en los cuales enfocar el análisis;
2. Por cada sector o sistema, identificación de los factores climáticos más impactantes y significativos a que resulten expuestos;
3. Análisis de vulnerabilidad por cada uno de los sectores o sistemas y por cada factor climático;
4. Combinación pesada de los indicadores oportunamente estandarizados (Assaf, 2010);
5. Combinación de los índices de vulnerabilidad sectoriales para obtener una medida de vulnerabilidad global.

Debido a que no existe un modelo de vulnerabilidad universalmente aceptado, para fines de comparar resultados e identificar las situaciones más críticas, se han aplicado los siguientes cinco modelos, cuyos resultados son presentados en Anexo II. La estimación de la vulnerabilidad provincial está basada en el primero, mientras que los otros han servido como soporte en el análisis. Para fines de evaluar la vulnerabilidad resulta mayormente coherente un modelo multiplicativo, el cual restituye vulnerabilidad cero en caso de exposición nula.

$$V = \frac{E \times S}{CA} \quad V = \frac{E + S}{CA} \quad V = \frac{E \times \log_{10} S}{CA} \quad V = \frac{E^2 \times \log_{10} S}{CA} \quad V = \frac{E^2 \times \log_{10} S}{\sqrt{CA}}$$

El análisis de vulnerabilidad está basado en el Diagrama de Alcance de la Vulnerabilidad (*Vulnerability Scoping Diagram - VSD*) (Polsky et al., 2007), donde la vulnerabilidad queda dividida en los componentes de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, mediante la identificación de unos indicadores clave (Figura 4). La selección de los elementos prioritarios expuestos, así como de los indicadores, será llevada a cabo mediante el involucramiento de los principales stakeholders.

Para cada sector o sistema, se han identificado los factores climáticos más impactantes y significativos a que el mismo resulte expuesto. Para cada uno de los sectores o sistemas y para cada uno de los factores climáticos identificados, han sido seleccionados indicadores en base a los cuales realizar el análisis de vulnerabilidad.

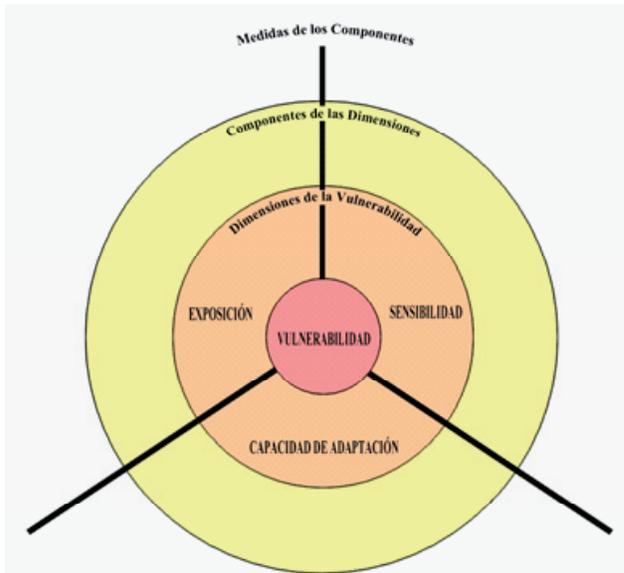


Figura 4. Esquema general del Vulnerability Scoping Diagram (VSD) (de Polsky et al., 2007 modificado).

La selección de los indicadores ha sido basada en su coherencia con el criterio de ser SMART, o sea Específicos (*Specific*), Medibles (*Measurable*), Disponibles a un costo aceptable (*Available at an acceptable cost*), Relevantes respecto al objetivo que se quiere alcanzar (*Relevant with regard to the objective concerned*), y Limitados temporalmente (*Time bound*). Además, en función de las exigencias temporales requeridas, se han tomado en cuenta sólo indicadores que ya estuvieran disponibles a nivel nacional, producto de estudios y/o levantamientos previos. Los indicadores seleccionados han sido socializados, discutidos y validados mediante consulta

de un panel de expertos en las diferentes disciplinas relacionadas con los sectores y sistemas a analizar. En términos generales, sin perder de vista el objetivo de caracterizar el sector o sistema de la manera más apropiada posible, se ha respetado el principio de reducir al máximo el número de indicadores, sobre todo en una perspectiva de elaborar escenarios futuros de vulnerabilidad.

Todos los datos han sido agregados a nivel provincial, siendo la provincia la unidad de referencia para llevar a cabo el análisis. Para fines de obtener índices de síntesis como medida de la vulnerabilidad, los indicadores han sido estandarizados y sucesivamente combinados de manera pesada (Assaf, 2010). Finalmente, los índices de vulnerabilidad sectoriales han sido combinados para obtener una medida de la vulnerabilidad global.

Los detalles de la metodología son tratados en el Anexo I.

Síntesis del marco regulatorio

El análisis y mapa de los actores (stakeholders) presenta un estudio sistemático que, utilizando datos cualitativos, determina el interés y la influencia de las principales partes interesadas en el tema de cambio climático y temáticas relacionadas de manera más directa. Se enfoca en actores institucionales, en función de su conexión directa con el estudio “Puntos críticos de la vulnerabilidad al cambio climático y variabilidad del clima” y de su relevancia en tema de vulnerabilidad al cambio climático de los sistemas y sectores priorizados.

En la creación de puentes entre la investigación y los formuladores de políticas, este tipo de análisis es una herramienta útil para identificar las partes involucradas (Start and Hovland, 2004). El mapeo toma en cuenta los formuladores de políticas y los que las implementan, los generadores de evidencias científicas y otros actores clave que pueden influir en el desarrollo de la investigación, así como en la clasificación del panorama institucional, en el nivel de participación de los diferentes grupos, en la capacidad de generar datos estadísticos o evidencias científicas sobre el tema en cuestión por parte de los distintos actores.

El análisis de las partes interesadas o de actores responde a las preguntas siguientes: ¿Quiénes son los actores clave para el proceso?, ¿A qué grupo pertenecen?, ¿Cuál es su nivel de involucramiento?, ¿Qué influencia ejercen en el proceso para enfrentar el cambio climático?

Con la información levantada respecto a los actores clave, se establecen los vínculos de las instituciones y su relación con el tema de la vulnerabilidad al cambio climático y la variabilidad del clima, fortaleciendo la socialización de los resultados de cada etapa, generando un proceso de apropiación y legitimación por las partes interesadas, de forma que los mismos puedan ser utilizados, de manera eficaz y efectiva, para los fines de disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de los sectores y sistemas priorizados en RD, y favorecer su adaptación al mismo.

Dentro del Taller de Análisis de Actores (Stakeholders) para la Adaptación al Cambio Climático, celebrado el 26 de octubre de 2011, en el Hotel Jaragua, organizado por el Programa de Protección Ambiental de la *USAID* y el IDDI, en el ámbito del trabajo de involucramiento de las partes interesadas, se inició el proceso de socialización y consulta para la selección de los indicadores a usarse en el estudio de vulnerabilidad en sistemas y sectores priorizados.

Cabe destacar que la metodología aplicada es que permite llevar a cabo un análisis de sensibilidad de los diferentes indicadores seleccionados, evaluando el peso que cada uno de ellos tiene en definir la vulnerabilidad territorial.

En el Anexo IV se presentan los detalles del análisis del Marco Regulatorio e Institucional, así como el Mapeo de Actores Relevantes.

Limitaciones metodológicas e incertidumbre

Los sistemas económicos, sociales, políticos y ambientales están interconectados y se caracterizan por relaciones complejas, tanto internas como externas, con efectos sinérgicos y antagónicos que se producen a diferente escala. Por otro lado, las evaluaciones, en el caso específico de vulnerabilidad, por la imposibilidad de caracterizar todas las interacciones que operan a diferentes niveles, deben enfocarse necesariamente en una escala específica.

El enfoque metodológico empleado permite modificar y/o ampliar la lista de los indicadores que se consideren importantes para caracterizar la vulnerabilidad del país frente al cambio climático y la variabilidad del clima. En el presente estudio, salvando los criterios expuestos más arriba, la selección de indicadores ha sido condicionada, en algunos casos, por la indisponibilidad de datos previamente levantados. Además, entre los puntos críticos, que deberían ser corregidos fomentando investigaciones específicas al respecto, se destacan:

- No se cuenta con la contemporaneidad de todos los datos e informaciones usados: los períodos temporales de las capas informativas usadas no siempre coinciden;
- No hay uniformidad en términos de resolución espacial y marco de levantamiento de las informaciones y datos usados. De todas maneras, todos los datos fueron reconducidos, mediante oportuna agregación, a la escala provincial;
- Para muchos datos, no hay continuidad en la frecuencia de levantamiento.

El presente estudio, de acuerdo a los objetivos planteados, ofrece, como línea base, una evaluación de la vulnerabilidad actual de República Dominicana frente al cambio climático y a la variabilidad del clima. Sin embargo, para fines de formular recomendaciones que puedan apoyar en el proceso de toma de decisiones en el tema de adaptación, en el documento se proporcionan consideraciones sobre las posibles evoluciones de dicha vulnerabilidad, basadas en las tendencias futuras planteadas por los escenarios publicados en la Primera y Segunda Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC.

Además, en el tema de formulación de escenarios futuros, no es posible contar con una perspectiva absolutamente válida, puesto que no existe un consenso científico sobre las implicaciones de las interacciones entre los sistemas humanos y naturales y las tendencias futuras del clima, y por ende no se puede interpretar de manera unívoca la vulnerabilidad futura. En especial, es posible señalar algunos de los principales factores de incertidumbre (WRI, 2011):

- La magnitud de las futuras emisiones de GEI;
- La respuesta del sistema climático a estas emisiones;
- La escala de los impactos regionales y locales;
- La respuesta de los ecosistemas y de los servicios que éstos proveen;
- La manera en que el cambio climático interactuará con otros elementos clave en los sistemas atmosféricos, hidrológicos, sociales, etc.;
- La efectividad de las acciones humanas en término de mitigación y adaptación para enfrentar esas incertidumbres y reducir la vulnerabilidad.

Resultados

Sistemas y sectores priorizados

Del proceso participativo que ha involucrado a los principales actores de la sociedad dominicana, han salido los sectores y/o sistemas clave considerados prioritarios en tema de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático (PANA, 2008; CNCCMDL & MARENA, 2011). Fruto de las reuniones y discusiones sostenidas, se ha establecido enfocar el estudio en los sectores y/o sistemas destacados a continuación:

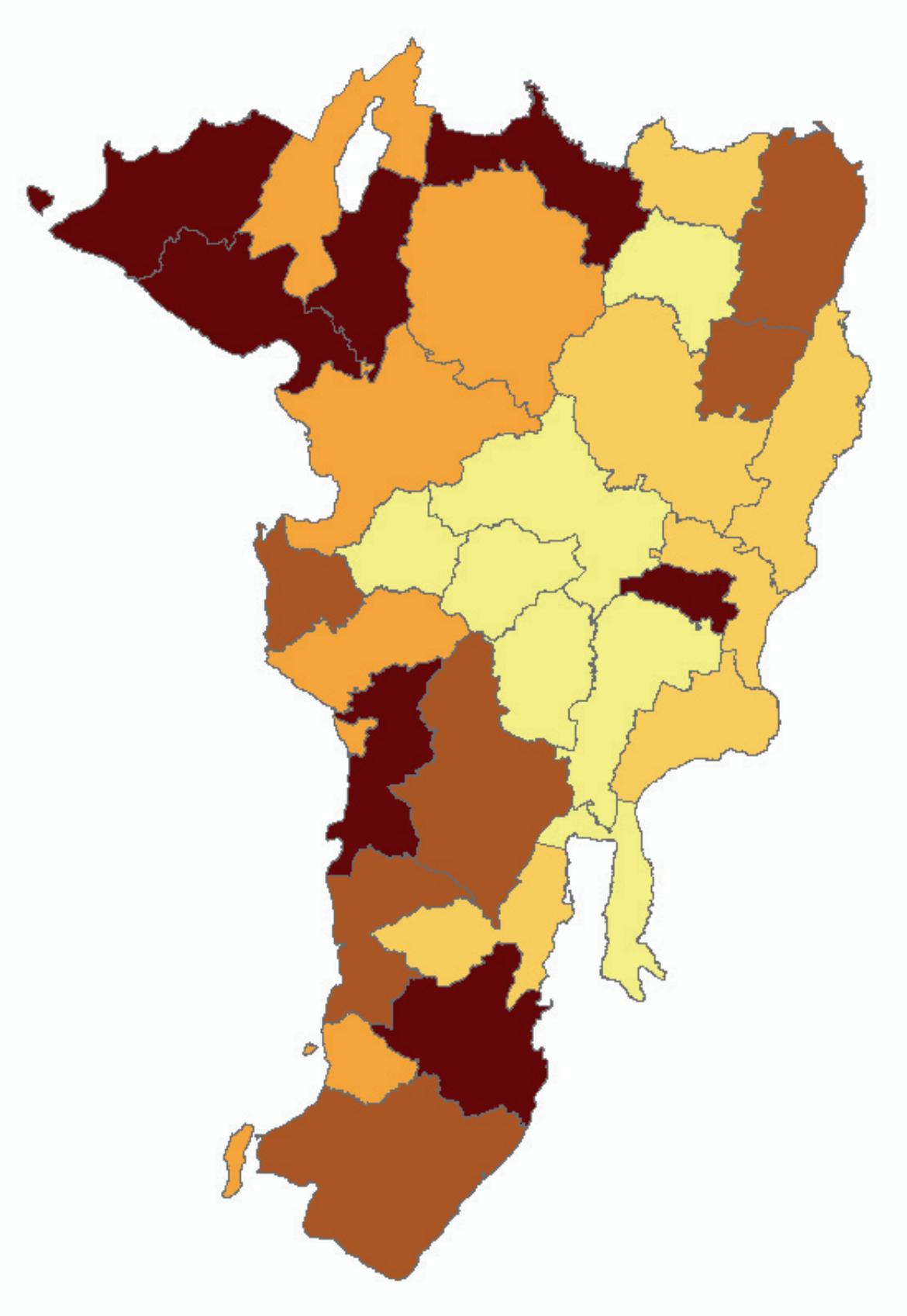
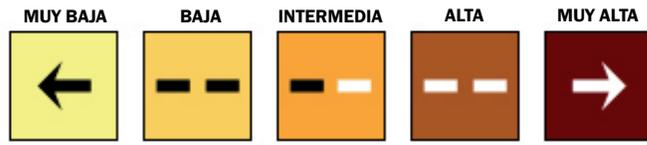
- Agricultura
- Agua para Consumo Humano
- Energía (límitadamente al componente de generación eléctrica)
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
- Asentamientos Humanos
- Turismo

Cabe destacar que el análisis ha sido realizado tomando en cuenta los factores climáticos más relevantes para cada sector o sistema. Para el sector agricultura, debido a las limitaciones metodológicas de analizar contemporáneamente su vulnerabilidad frente a la sequía y las inundaciones, puesto que esto implicaría el uso de indicadores que tendrían un efecto opuesto en definir exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, el análisis ha sido dividido en dos: se ha analizado por separado la vulnerabilidad del sector agrícola frente a la sequía y frente a las inundaciones.

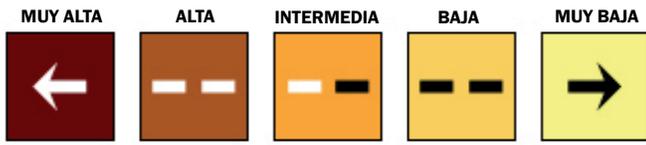
A continuación, se presentan los resultados del análisis de vulnerabilidad, proporcionando un cuadro general, que toma en cuenta la contribución de todos los sectores y/o sistemas investigados, y los detalles relativos a cada uno de ellos. La escala usada para la clasificación de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, así como para la vulnerabilidad, no debe ser interpretada en términos absolutos, sino que los valores de los rangos de clasificación deben interpretarse en términos relativos, permitiendo evaluar cuáles provincias son más vulnerables en comparación con las otras.

Para favorecer el análisis, identificando las dimensiones y componentes que tienen el peso mayor en definir la vulnerabilidad de una provincia, se presentan los mapas de vulnerabilidad obtenidos mediante la aplicación de cuatro modelos de combinación de Exposición (E), Sensibilidad (S) y Capacidad de Adaptación (CA). Además, considerando el enfoque específicamente costero que se ha dado al análisis del sector Turismo, el Índice de Vulnerabilidad (IV) general ha sido calculado incluyendo el Índice de Vulnerabilidad de Turismo (IVT) sólo para las provincias costeras, repitiendo el cálculo para todas las provincias sin incluir el sector turismo. A continuación se presentan los mapas correspondientes.

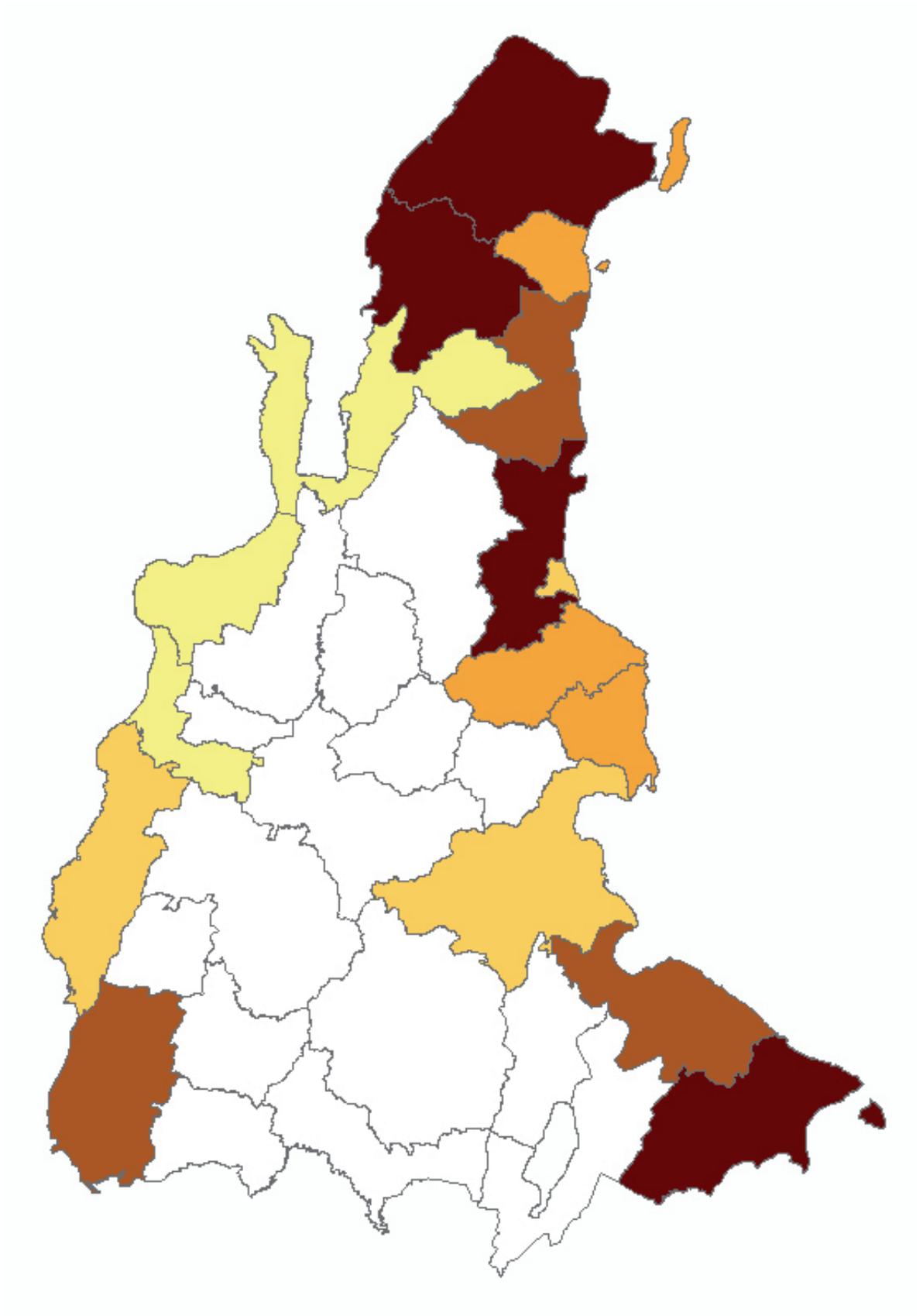
Detalles relativos a cada uno de los indicadores propuestos son proporcionados en Anexo II.



Mapa de vulnerabilidad del país excluyendo el sector TURISMO



Mapa de vulnerabilidad de las provincias costeras incluyendo el sector TURISMO



Puntos clave de la vulnerabilidad del país frente a la variabilidad del clima y el cambio climático

Los resultados del estudio evidencian que 13 provincias (alrededor del 40%) son clasificadas como vulnerables con niveles de alto a muy alto. Entre las provincias más vulnerables se encuentran Pedernales, Bahoruco, Barahona, Elías Piña, El Seibo y Santo Domingo. A estas les siguen La Altagracia, San Pedro de Macorís, Monte Plata, Peravia, Monte Cristi y Valverde. Las demás provincias presentan grados intermedios de vulnerabilidad, obteniendo clasificaciones ligeramente diferentes según el modelo aplicado. Las provincias menos vulnerables resultan ser Samaná, Duarte, La Vega y San José de Ocoa. Entre las provincias que evidencian valores intermedios de vulnerabilidad, es importante prestar particular atención a Santiago, hospedando el segundo centro urbano más grande del país y siendo una provincia con alto potencial de crecimiento, lo cual se traduce en alta exposición y sensibilidad frente a los efectos del cambio climático.

En el análisis conducido para las provincias costeras incluyendo el sector turismo, los resultados obtenidos son parecidos, destacándose La Altagracia como la provincia más vulnerable, siendo clasificada con niveles de vulnerabilidad muy alto por todos los modelos aplicados. A esta se suman Pedernales, Barahona, Santo Domingo, La Altagracia y Montecristi. Muy poco vulnerable resultan ser Samaná, María Trinidad Sánchez, Espaillat y Hato Mayor.

Cabe destacar que dichos resultados se refieren a la síntesis de los índices de vulnerabilidad calculados individualmente por cada uno de los sectores analizados. El hecho que una provincia resulte globalmente poco vulnerable no implica que no pueda presentar altos niveles de vulnerabilidad en uno o más de los sectores y/o sistemas analizados. Para informaciones detalladas sobre cada uno de los sectores y/o sistemas, se remite a las secciones específicas presentadas más adelante en el presente documento.

En términos generales, pueden destacarse los siguientes puntos críticos:

- Entre las provincias más vulnerables se encuentra Santo Domingo, que hospeda el principal centro urbano, industrial y comercial del país. Santo Domingo se destaca también por ser polo de atracción turística.
- Las provincias de la región suroeste, la cual muestra elevada vulnerabilidad, se caracteriza por altos niveles de exposición a diferentes fenómenos meteo-climáticos, entre los cuales, inundaciones, sequía y ciclones tropicales, cada uno de ellos impactando de manera diferenciada el territorio provincial.
- Según se evidencia en los análisis sectoriales, las provincias del este muestran en general altos niveles de vulnerabilidad, ligados a diferentes factores, tanto de exposición

como de sensibilidad y capacidad de adaptación. Dichas provincias son parte de uno de los principales polos turísticos del país, el más importante en términos de incidencia sobre el Producto Interno Bruto (PIB). Los resultados obtenidos confirman que el modelo turístico ahí establecido presenta significativos elementos de insostenibilidad, no reflejándose la relevancia para el PIB en los niveles de desarrollo humano de las poblaciones locales, ni en la preservación de los recursos naturales, que constituyen el principal atractivo turístico.

- Las provincias fronterizas ameritan un cuidado especial, debido a las condiciones de degradación ambiental ya existentes, las cuales se insertan en un contexto generalmente más seco y más sensible debido a las prácticas de uso implementadas por las poblaciones locales.
- La investigación llevada a cabo ha confirmado la dificultad que se encuentra para obtener informaciones y datos. En la recolección de informaciones, se enfrentan dificultades ligadas a procesos burocráticos extremadamente largos y en muchos casos incompatibles con los tiempos del estudio, duplicación de informaciones, frecuentemente incompatibles por haber sido obtenidas con metodologías diferentes, tiempos de entrega largos, y en algunos casos poca confiabilidad de la información, entre otras.

Conclusiones y recomendaciones

La reducción de la vulnerabilidad de un territorio pasa en primer lugar por la población que allí vive. La historia de los desastres ocurridos en el país demuestra que normalmente los daños ligados a eventos meteo-climáticos sólo en parte dependen del carácter excepcional del evento mismo (Izzo et al., 2009): muy frecuentemente están asociados a un uso inapropiado del territorio. En este sentido, **es indispensable mejorar el sistema educativo nacional**, elevando el nivel cultural y la conciencia de las personas, tanto individualmente como grupos humanos, sobre las problemáticas ligadas a la ocurrencia de eventos de peligrosidad ambiental.

Tanto a nivel sectorial como a nivel de síntesis general, el análisis llevado a cabo permite afirmar que, en la medida de lo posible, **deben siempre preferirse soluciones locales**, basadas en la participación de grupos comunitarios así como en la descentralización tanto de la producción, como de los consumos y servicios. El enfoque local favorece la diversificación, salvaguardando tanto los grupos humanos como los recursos naturales. Se necesita de muchas y pequeñas unidades autónomas y, al mismo tiempo, del orden, de la unidad y coordinación a gran escala, posiblemente global.

En un contexto de recursos escasos, ambientes degradados y estresados, y población numerosa y creciente, **es indispensable fomentar modelos económicos alternativos, donde la reducción de los consumos no sea considerada un elemento de crisis del sistema productivo y social.**

En las provincias fronterizas, es importante implementar acciones enfocadas en la reducción de las causas de degradación de suelo, en primer lugar ligadas a formas de agricultura basadas en el conuquismo. Debido a la importancia que en dichas provincias tiene la mano de obra haitiana, vinculada entre otras cosas a la cercanía con las vecinas comunidades de Haití, es importante pensar en la implementación de planes y proyectos binacionales, fundamentados en la preservación de ambientes comunes. Dichas acciones pueden aprovechar las experiencias y lecciones aprendidas desarrolladas en iniciativas exitosas entre los dos países que se han ya implementados, a nivel de gobiernos centrales y municipales.

Para reducir la vulnerabilidad del territorio frente al cambio climático es muy importante partir de un enfoque sistémico, donde las políticas de manejo del territorio sean coherentes con las características físico-ambientales del mismo. Para estos fines, sería muy importante tomar en cuenta los balances entre erosión-deposición: **un enfoque de cuenca** permitiría analizar bien estos fenómenos, distinguiendo entre los efectos puntuales, estacionales y “permanentes”, evaluando las influencias antrópicas. El presente estudio constituye una base sólida, elaborada con las informaciones y datos actualmente disponibles, a partir de la cual podrán realizarse investigaciones de unidades territoriales físicas, que permitan elaborar modelos que puedan ser verificados a nivel de territorio.

Debe fomentarse la creación de una base de datos territoriales de libre acceso, bajo la supervisión de un organismo del estado, que, tomando en cuenta su relevancia para el tema, podría identificarse en el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, ya que es la institución bajo la cual está la Oficina Nacional de Estadística (ONE), que es el órgano coordinador del Sistema Estadístico Nacional, así como el Servicio Geológico Nacional (SGN), el cual cuenta con una base de datos que incluye cartografía geotemática de la RD, con informaciones georeferenciadas y también se encuentra la Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (DGODT), que es la responsable del ordenamiento y la formulación de políticas públicas de desarrollo sostenible en el territorio. Esto favorecería la multiplicación de estudios que mejorarían el conocimiento del territorio, el intercambio de informaciones, la identificación de errores, la difusión más rápida del conocimiento, entre otros.

En la misma línea, **debe fomentarse la investigación científica de calidad,** que permita vincular el mundo académico con las instituciones y organizaciones de la sociedad civil más directamente empeñadas en el manejo del territorio.

Las medidas deberán ser implementadas de manera diferencial en función de la escala de intervención y del contexto particular considerado. Deberán basarse en un sistema de abajo hacia arriba, en términos de especificidad de las intervenciones, y horizontalmente y de arriba hacia abajo, en términos de coordinación y comunicación entre los diferentes niveles.

El marco regulatorio e institucional relacionado con el cambio climático y la gestión de riesgos en la República Dominicana es amplio pero desarticulado. **Se requiere de una integración de la visión de las políticas de cambio climático y gestión de riesgos que responda a características transversales y multi-institucionales**, según una política de estado, mejorando la coordinación interinstitucional. Es importante reforzar el carácter descentralizado a nivel municipal, donde los actores locales tengan una participación directa en la gestión del riesgo climático presente y la planificación de las acciones para reducir los riesgos que el cambio climático en el futuro.

En términos generales, las medidas deberán ser de tres tipologías principales:

Medidas estratégicas: incluyendo medidas institucionales, así como medidas físicas a largo plazo.

Medidas tácticas: tales como la racionalización del uso de los recursos, a desarrollarse con adelanto para responder en el corto plazo a deficiencias esperadas.

Medidas de emergencia, a implementarse como respuestas apropiadas a condiciones específicas o raras que justifiquen el desarrollo de planes permanentes. Mejorar el sistema de albergues, su dislocación en el territorio y su capacidad.

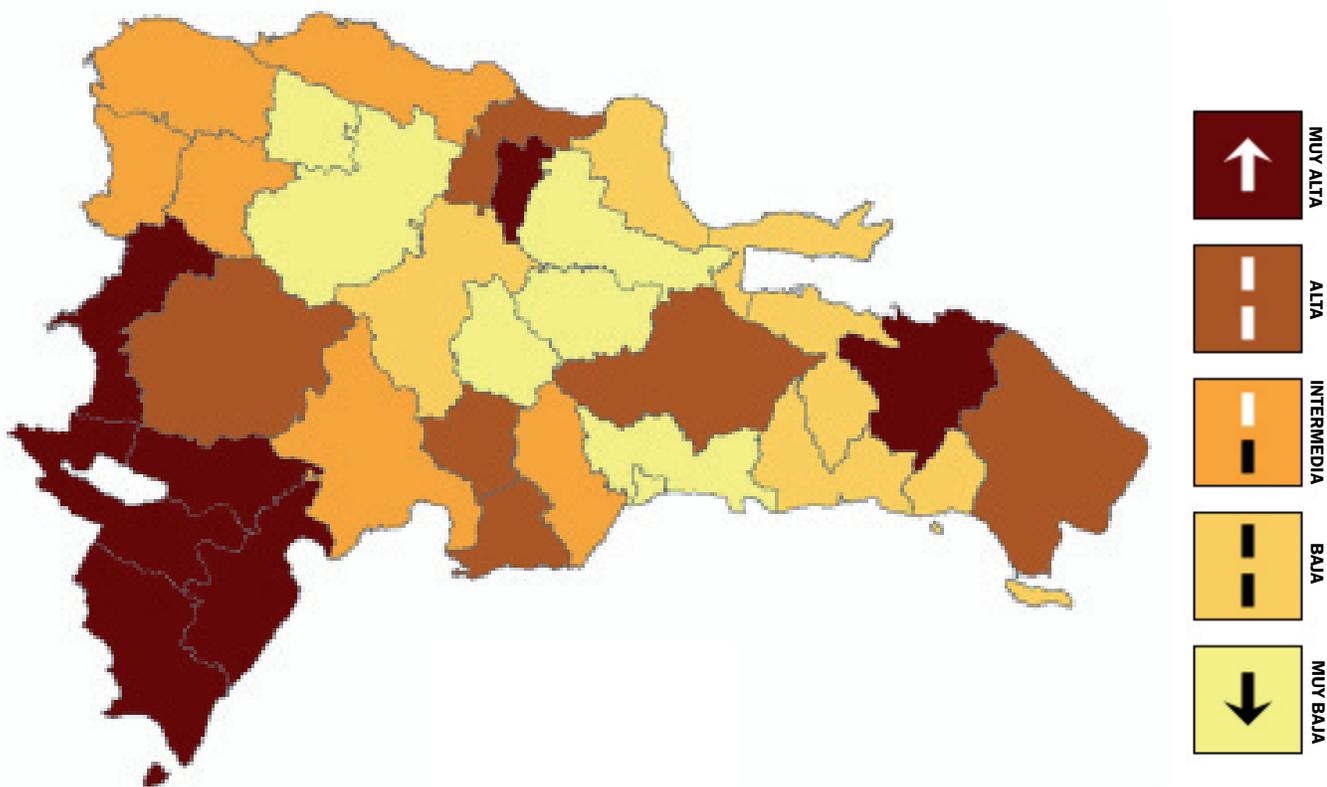
En línea con los resultados obtenidos en los diferentes sectores y con las líneas destacadas arriba, entre las acciones específicas que son prioritarias para reducir la vulnerabilidad de la República Dominicana frente al cambio climático y favorecer la adaptación al mismo pueden destacarse las siguientes:

- Crear capacidades para elevar el nivel de conciencia de la población sobre los riesgos a que resulta expuesta y fortalecer su capacidad de implementar medidas de reducción de vulnerabilidad y respuesta frente a emergencia.
- Zonificar el territorio en función de los riesgos ligados a los principales eventos de peligrosidad climáticas a los cuales resulta expuesto, priorizando las acciones a implementar para su reducción.
- Desarrollar e implementar Planes de Ordenamiento Territorial a diferentes escalas.
- Implementar un Sistema de Alerta Temprana, mejorando las capacidades de previsión de eventos climáticos, de manera que se reduzca la necesidad de llevar a cabo respuestas de emergencia.
- Mejorar la infraestructura viaria y el sistema de alcantarillado.
- Implementar planes de gestión integrada de los residuos sólidos urbanos a diferentes escalas, lo que mejoraría la calidad ambiental actual, mejorando la adaptación en

escenario de aumento de temperatura e incremento de la frecuencia e intensidad de eventos ciclónicos tropicales.

- Implementar medidas de manejo integral de las cuencas hidrográficas, favoreciendo la reducción de la degradación de tierra en la parte mediana y alta de las mismas y garantizando un mayor control de las avenidas en la parte baja.
- Promover la difusión y el escalamiento de las buenas prácticas territoriales, dejando conocer las iniciativas y lecciones aprendidas a diferentes niveles.
- Establecer sistemas de monitoreo que permitan corregir las respuestas a eventos ligados al clima y el cambio climático, entre ellos sistemas de control de incidencia y mortalidad de enfermedades cuya ocurrencia está influenciada por el clima.

AGRICULTURA frente a sequía



La agricultura constituye uno de los principales sectores productivos de la República Dominicana. A pesar de las reducciones que la agricultura ha venido experimentando en los últimos años en términos de participación sectorial en el PIB, 3.6% en el 2009 (Ministerio de Agricultura, 2010), el sector agrícola conserva un rol importante para la socio-economía dominicana: cuando al valor de la producción agropecuaria se le añade el valor agregado por las agroindustrias (agricultura ampliada), el nivel de participación en el PIB supera el 20%, generando más de 500 mil empleos directos (CEPAL, 2009). En 2009 el sector constituyó un factor decisivo en la evolución del proceso económico, alcanzando un nivel de crecimiento significativo respecto al 2008 (FAO, 2010). La agricultura constituye además la principal, y en muchos casos única, fuente de ingreso para la población rural del país. Los principales cultivos son arroz, musáceas, yuca, tomate, batata y cultivos de exportación, los cuales son café, cacao, tabaco y caña de azúcar (FAO, 2010).

El cambio climático será el factor determinante en condicionar el desarrollo humano, y los impactos asociados al sector agrícola constituirán un elemento crucial (PNUD, 2008; Armah et al., 2010). Los sistemas agrícolas de los países económicamente desventajados son vulnerables al cambio climático sobre todo porque presentan menor capital invertido y

AGRICULTURA frente a sequía

menor uso de la tecnología, y porque normalmente residen en zonas climáticas expuestas a altas temperatura y eventos ciclónicos tropicales (Mendelsohn, 2000). El crecimiento de la temperatura, el incremento de la intensidad y frecuencia de la sequía, el cambio del régimen de precipitación, el incremento en la intensidad y frecuencia de eventos extremos, como los ciclones tropicales, entre otras manifestaciones del cambio climático, tendrán una fuerte incidencia sobre el sector agrícola, previéndose impactos negativos en términos de incremento del estrés hídrico, mayor ocurrencia de enfermedades y parásitos, incremento de la erosión del suelo, entre otros (Fischer et al., 2002; Dirven, 2006; IPCC, 2007b). Dichos factores podrían condicionar muy negativamente la agricultura dominicana, debido a los numerosos elementos de vulnerabilidad que la caracterizan.

Puntos clave de la vulnerabilidad del sector

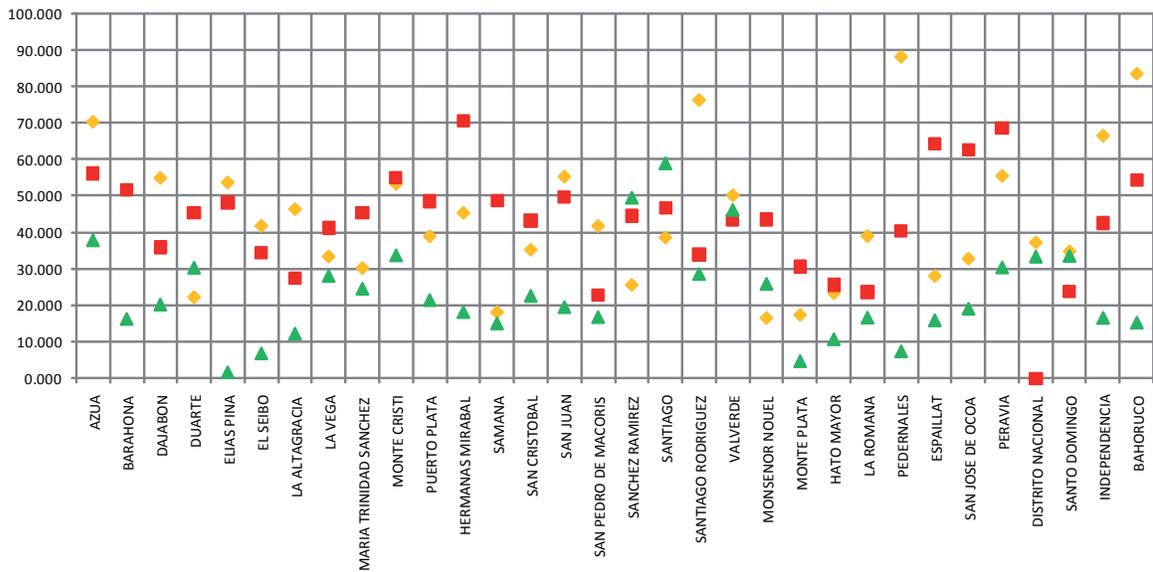
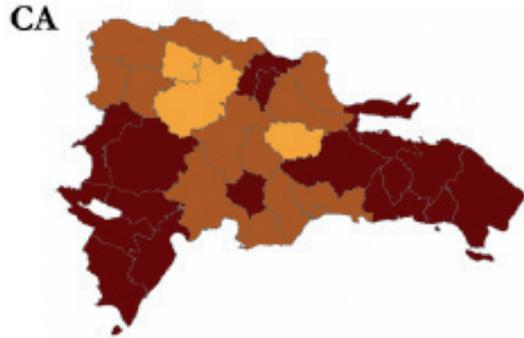
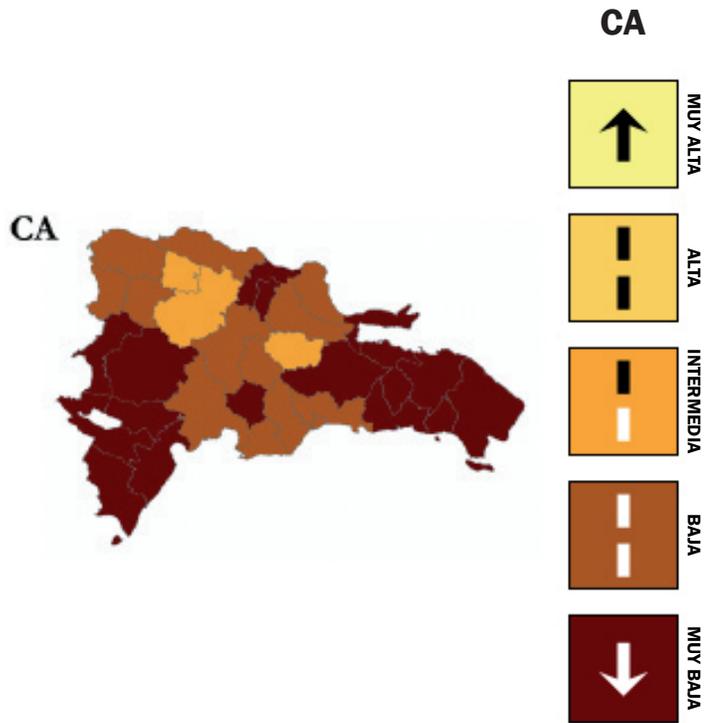
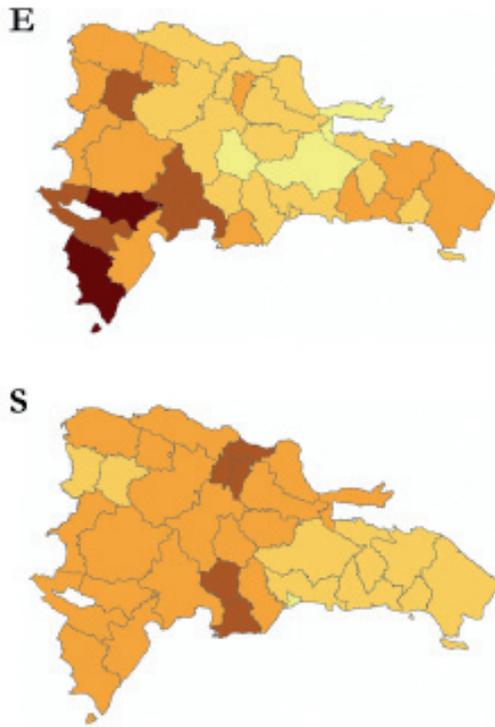
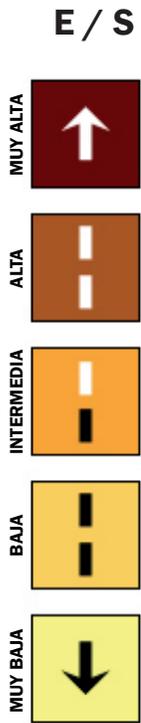
Las provincias que presentan niveles elevados de vulnerabilidad del sector agrícola frente a la sequía están ubicadas en la porción occidental, suroccidental y oriental del país siendo Elías Piña, Independencia, Pedernales y El Seibo las provincias que todos los modelos evidencian como altamente vulnerables (ver Anexo II).

En la determinación de la vulnerabilidad del sector, juega un papel importante la exposición, puesto que dichas áreas conciden con las regiones menos húmedas de la República Dominicana. Sin embargo, un elemento clave de criticidad es la baja capacidad de adaptación que dichas áreas presentan, tanto en términos de bajo desarrollo humano de las poblaciones que aquí residen, como en términos de carencia de sistemas que garantizarían una respuesta a la ocurrencia de fenómenos de sequía. En la mayoría de las áreas rurales, sobre todo donde abundan los minifundios, la agricultura no es tecnificada, y específicamente no cuenta con sistemas de riego (agricultura de secano).

Otro elemento de criticidad para la vulnerabilidad del sector agrícola frente a la sequía es la amplia difusión de cultivos en pendiente elevada: en condiciones topográficas de inclinación acentuada, el establecimiento de cultivos que dejan la superficie prevalentemente descubierta por períodos prolongados de tiempo favorece la escorrentía y consiguientemente la pérdida de suelo, reduciendo la capacidad de retener humedad. Las provincias más sensibles en este sentido se ubican en todas las principales zonas montañosas del país. Sin embargo, dicho factor se vuelve especialmente crítico en las zonas fronterizas, donde se combina con condiciones climáticas naturalmente más secas.

AGRICULTURA frente a sequía

EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



AGRICULTURA frente a sequía

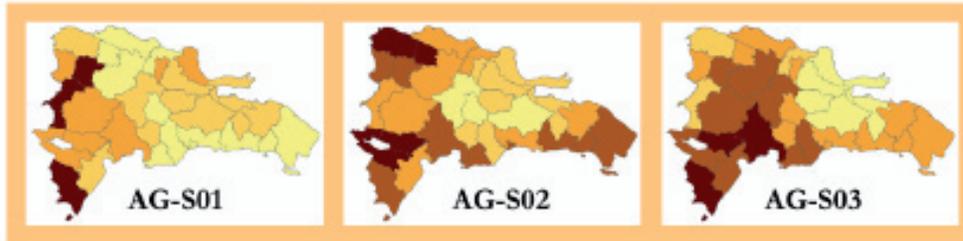
Indicadores de vulnerabilidad a la sequía del sector AGRICULTURA

E / S

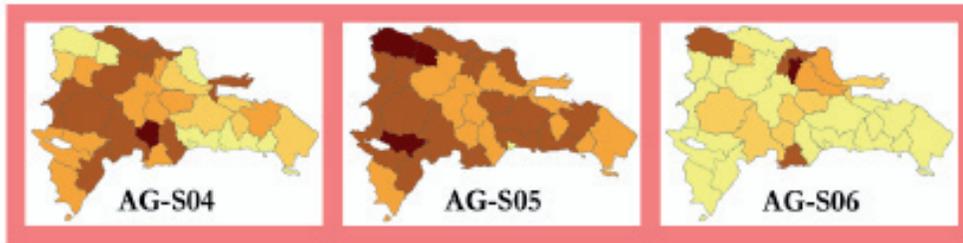
CA

Sigla	Nombre	Componente de Vulnerabilidad
AG-S01	Porcentaje de ocupados en el sector agropecuario	EXPOSICIÓN
AG-S02	Clase climática	
AG-S03	Categoría de sequía agrícola	
AG-S04	Porcentaje de áreas agrícola con pendiente superior al 10%	SENSIBILIDAD
AG-S05	Índice de Sensibilidad a la Desertificación (ESAI)	
AG-S06	Porcentaje de superficie cubierta por cultivos intensivos	
AG-S07	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN
AG-S08	Porcentaje de áreas bajo riego	
AG-S09	Disponibilidad de agua almacenada	

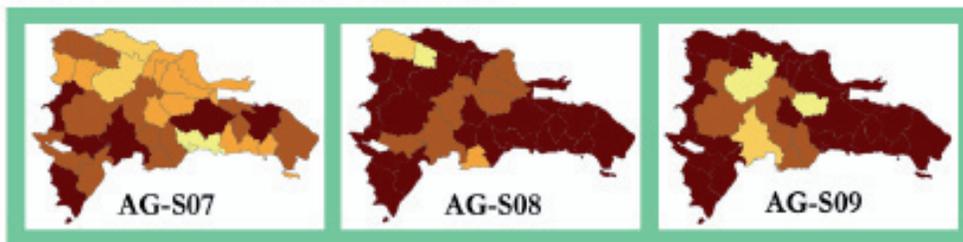
EXPOSICIÓN



SENSIBILIDAD



CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



MUY ALTA

ALTA

INTERMEDIA

BAJA

MUY BAJA

MUY ALTA

ALTA

INTERMEDIA

BAJA

MUY BAJA

AGRICULTURA frente a sequía

Conclusiones y recomendaciones

A pesar de que más del 50% del territorio dominicano puede clasificarse como clima no propiamente húmedo (Izzo et al., 2010), en el país no se ha trabajado suficientemente en desarrollar variedades de cultivos tolerantes a la sequía: es sólo de los últimos años el inicio de estudios sobre el cultivo del arroz, que de todas maneras todavía no han producido efectos concretos sobre el sistema productivo a escala nacional. Dicha situación genera aún más preocupación si se toman en cuenta los resultados de algunos estudios recientes, los cuales evidencian fuertes reducciones de precipitación, concentradas sobre todo en las áreas más secas del país y en las áreas donde las precipitaciones anuales han venido creciendo en los últimos setenta años, dicho incremento en general no logra compensar el paralelo incremento de las temperaturas (Izzo et al., 2010). En una perspectiva de adaptación al cambio climático, **deben fomentarse estudios amplios que permitan seleccionar y sucesivamente implementar variedades tolerantes a la sequía.**

En la misma línea, **debe fomentarse la diversificación en la producción agrícola, adoptando medidas que tutelen específicamente los cultivos en secano**, sobre todo por el peso que estos tienen en los sistemas agrícolas establecidos en las áreas con más altos niveles de vulnerabilidad.

Uno de los puntos críticos de la agricultura dominicana, ya ampliamente evidenciado, es la gran difusión de sistemas de cultivo basados en el conuquismo (tumba y quema), los cuales causan una significativa degradación ambiental (ver figura siguiente). Esquemas exclusivamente restrictivos, basados en la penalización de dichas prácticas, se han demostrado poco efectivos. Mucho más exitosa ha sido la implementación de modelos fundamentados en el involucramiento y la participación de las comunidades agrícolas locales en la defensa del territorio (PPS-DR, 2011): el factor de éxito reside en la adquisición de conciencia por parte de los productores locales de que sistemas agrícolas que no dañan el medio ambiente se traducen en mejores ingresos para sus familias. En el país, es importante operar de acuerdo a dos ejes principales: **a) Mejorar el sistema legal que penaliza la implementación de prácticas que degradan el suelo y, sobre todo, garantizar la efectividad en la aplicación de la ley; b) Incentivar un sistema de acompañamiento a los pequeños productores, para la difusión de sistemas agrícolas coherentes con las condiciones ambientales del sitio específico.**

Otro aspecto importante, sobre todo en las áreas económicamente más deprimidas, como Elías Piña y El Seibo, es **el fomento de sistemas de riego eficientes** (riego por goteo y microaspersión), los cuales garantizan la productividad agrícola reduciendo los impactos ambientales negativos, como es el caso de la salinización de suelos asociada a sistemas de riego por inundación. Dichas medidas deben acompañarse con **la difusión de sistemas**

AGRICULTURA frente a sequía



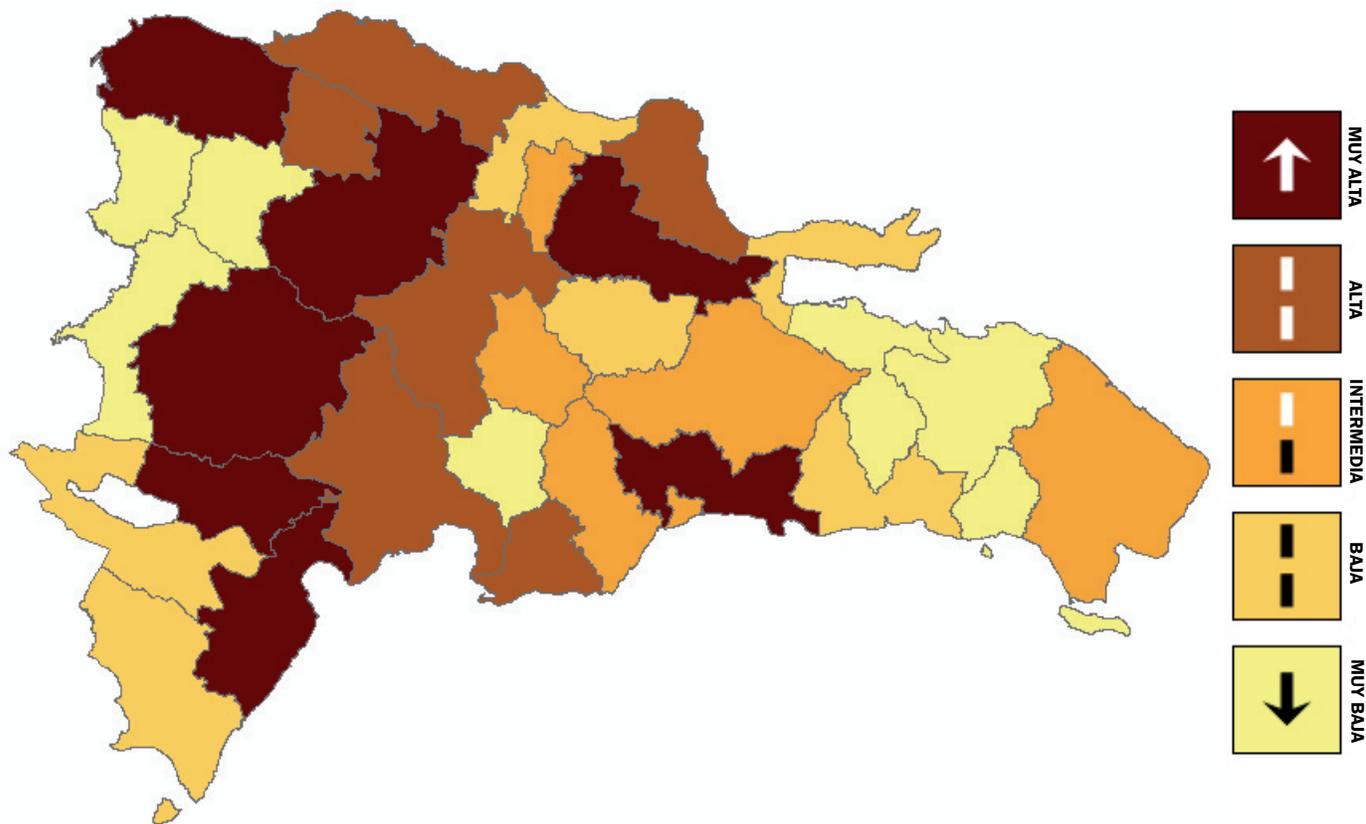
Figura 5. Áreas fuertemente degradadas debido a prácticas agrícolas inapropiadas en la Sierra de Neyba. (Fotos Michela Izzo)

de almacenamiento del recurso hídrico, que permitirían superar los períodos de sequía, sin consecuencias relevantes para los cultivos establecidos.

Entre las acciones específicas que es importante implementar para favorecer la adaptación del sector agrícola frente a la sequía pueden mencionarse las siguientes:

- Invertir en la construcción de capacidades, para mejorar la formación de la población rural para hacer frente a eventos de sequía y así reducir la vulnerabilidad del sector agrícola, favoreciendo su adaptación.
- Favorecer el cambio hacia una agricultura basada en cultivos perennes, reduciendo la dependencia de cultivos temporales muy exigentes en términos de agua.
- Favorecer la promoción de variedades de cultivos resistentes a la sequía o que demandan poca agua, que permitan reducir los impactos de la sequía.
- Mejorar, especialmente en las zonas más deprimidas, la tecnificación de la agricultura, mediante el establecimiento de sistemas de riego eficientes, sistemas de bombeo de agua (limitadamente a las áreas no interesadas por fenómenos de intrusión marina, tales como la zona oriental del país). Donde sea factible, debe favorecerse el uso de sistemas de aprovechamiento de fuentes de energía renovable.
- Favorecer el desarrollo de sistemas de almacenamiento a pequeña escala.
- Llevar a cabo una zonificación de los cultivos en el territorio nacional, identificando las áreas más apropiadas para el cultivo de las diferentes especies y variedades.
- Implementar prácticas agroforestales que garanticen la conservación del suelo, el uso eficiente del recurso hídrico y la infiltración del agua, mejorando la humedad.
- Implementar sistemas de monitoreo de la sequía, mejorando la red de medición (con directo involucramiento de la población local) y las previsiones.
- Establecer un Sistema de Alerta Temprana frente a sequía.
- Desarrollar sistemas de producción en ambientes controlados, que reduzcan las presiones sobre el recurso suelo.
- Favorecer el acceso a financiamiento para la implementación de medidas de adaptación, especialmente entre pequeños productores.

AGRICULTURA frente a inundaciones



De todos los eventos desastrosos registrados en el período 1966-2000, el 22% está asociado a fenómenos de inundaciones (DesInventar, 2012; Cardona, 2001), destacando que las mismas constituyen un importante factor de peligrosidad ambiental.

Los registros de los daños ocasionados por eventos de precipitación extrema, incluyendo aquellos asociados a la ocurrencia de ciclones tropicales, evidencian que el sector agrícola es extremadamente sujeto a recibir impactos negativos ligados a las inundaciones a ellos asociadas. Según estudios realizados en algunas de las cuencas principales del país (CEPAL, 2004b), los efectos negativos mayores de las inundaciones se observan en el sector productivo (73% del total), principalmente agricultura. En muchos casos, según lo reportado por el Ministerio de Agricultura, a pesar de la extensión reducida de las superficies afectadas, se producen altas pérdidas económicas, debido a que las áreas inundadas frecuentemente están ocupadas por cultivos de exportación, como es el caso de las musáceas (ver figura siguiente). Según diferentes informes CEPAL y del Ministerio de Agricultura, los costos estimados de rehabilitación para el sector agrícola asociados a las inundaciones ocasionadas por un evento específico normalmente superan los 350 millones de pesos.

AGRICULTURA frente a inundaciones

Puntos clave de la vulnerabilidad del sector

Las provincias que resultan más vulnerables son aquellas cuyo territorio presenta altos porcentajes de áreas ocupadas por las cuencas bajas de ríos importantes, como son el Yaque del Norte, el Yaque del Sur, el Yuna y el Ozama, entre otros. Un elemento importante en la determinación de la vulnerabilidad frente a las inundaciones es además el estado de las cuencas medias y altas que alimentan dichos ríos.

Todos los modelos aplicados evidencian vulnerabilidad crítica para las siguientes provincias: Montecristi, Valverde, San Juan, Barahona, Bahoruco, Duarte, Azua, Peravia, Monte Plata, María Trinidad Sánchez.

Pedernales y La Altagracia, que presentan vulnerabilidad por encima del promedio, no deben considerarse vulnerables a las inundaciones, puesto que los valores altos de los índices calculados no están asociados a indicadores más directamente ligados a las inundaciones, tales como la presencia de áreas agrícolas en zonas inundables y el número de desastres causados por inundaciones. En el caso de La Altagracia la población expuesta es reducida, puesto que resulta muy bajo el porcentaje de población que se dedica al sector agropecuario.

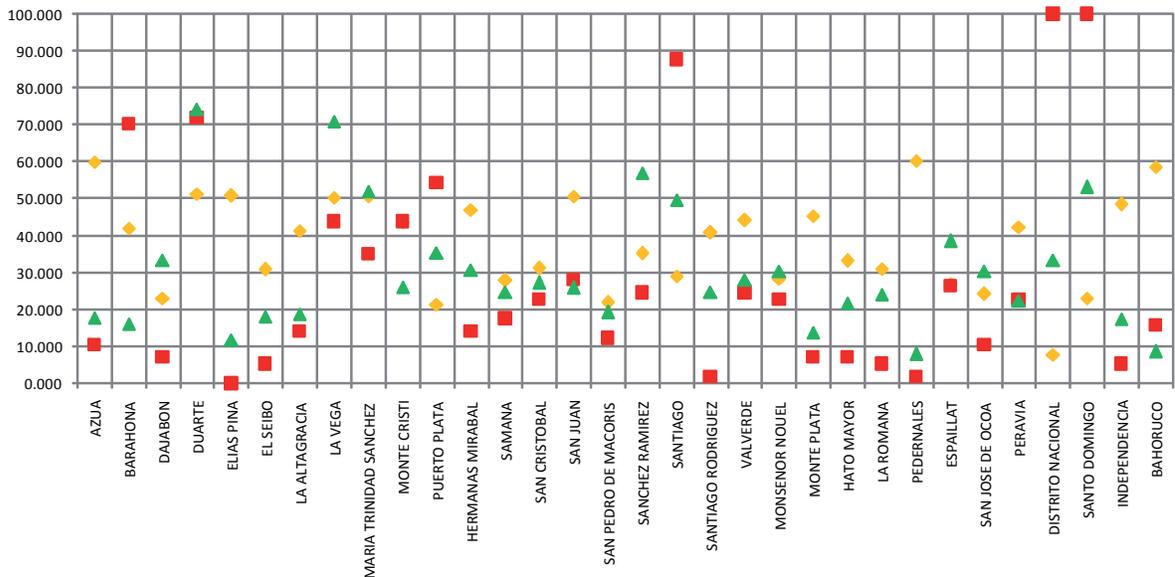
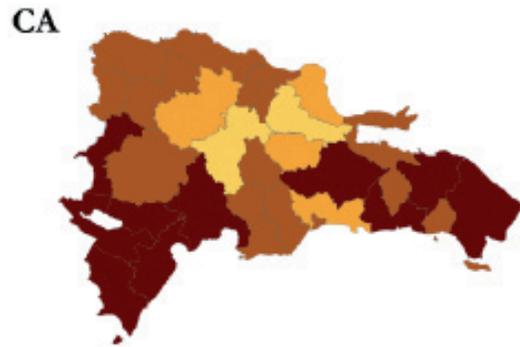
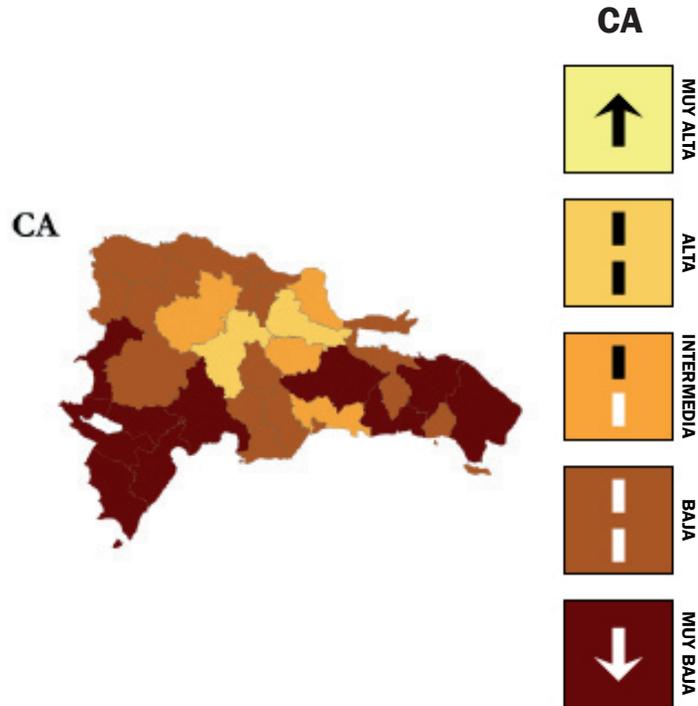
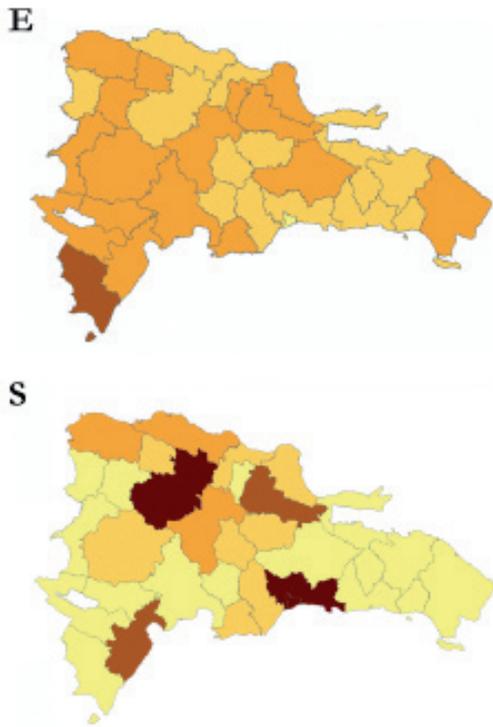
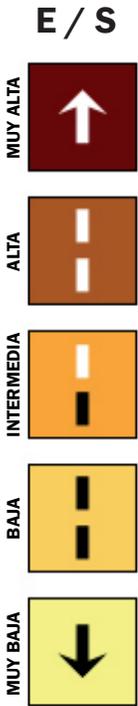
Un elemento relevante es que la mayoría de las provincias que resultan más vulnerables presentan bajo acceso a crédito agropecuario, tanto en términos de números de préstamos concedidos como en términos de montos aprobados. Las mismas provincias presentan también bajos índices de empoderamiento individual.



Figura 6. Áreas agrícolas inundadas en el Bajo Yuna luego del paso de la Tormenta Noel. (Fotos Raul Del Río)

AGRICULTURA frente a inundaciones

EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



AGRICULTURA frente a inundaciones

Indicadores de vulnerabilidad a las inundaciones del sector AGRICULTURA

E / S

CA

Sigla	Nombre	Componente de Vulnerabilidad
AG-I01	Porcentaje de ocupados en el sector agropecuario	EXPOSICIÓN
AG-I02	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio	
AG-I03	Porcentaje de áreas cultivadas en zona inundables	
AG-I04	Número de desastres ligados a inundaciones	SENSIBILIDAD
AG-I05	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN
AG-I06	Número de préstamos agropecuarios	
AG-I07	Monto de préstamos agropecuarios	

MUY ALTA

ALTA

INTERMEDIA

BAJA

MUY BAJA

MUY ALTA

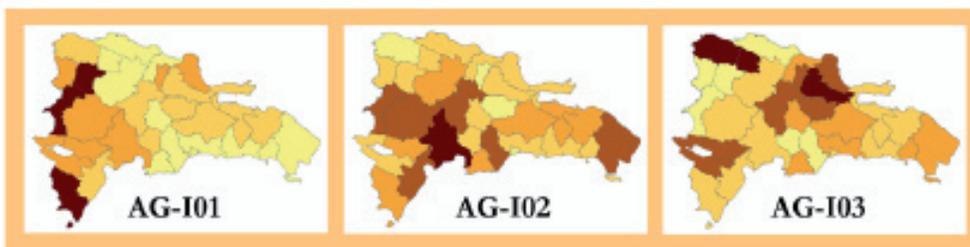
ALTA

INTERMEDIA

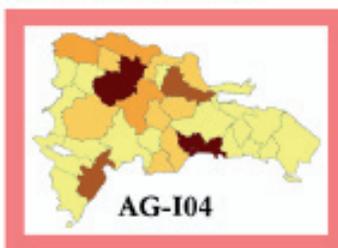
BAJA

MUY BAJA

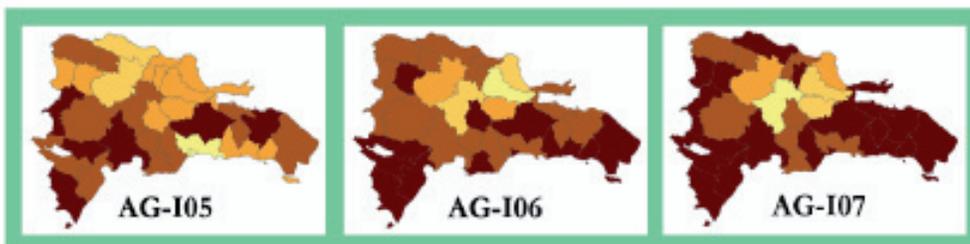
EXPOSICIÓN



SENSIBILIDAD



CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



AGRICULTURA frente a inundaciones

Conclusiones y recomendaciones

Las medidas para reducir la vulnerabilidad del sector agrícola frente a las inundaciones deberían aplicarse en dos vertientes principales: una específicamente territorial, la otra orientada a la población.

Un punto clave para la reducción de la vulnerabilidad frente al cambio climático y la variabilidad del clima es **promover el diseño de un Plan de Ordenamiento Territorial**, elaborado a partir de un análisis detallado que permita identificar los usos potenciales del suelo más apropiados en función de las condiciones particulares del lugar. En términos específicos, **debe también contarse con un análisis del uso actual del suelo enfocado en la identificación de las áreas más vulnerables**: a partir de los resultados del presente estudio, sería importante profundizar el análisis mediante un enfoque de cuenca hidrográfica. Este análisis constituiría la base para la determinación de las medidas a implementar para pasar gradualmente del uso actual al uso potencial o, en los casos en que este traspaso no resulte factible por razones sociales y/o económicas, para reducir la vulnerabilidad actual, promoviendo la adaptación a escenarios futuros de cambio climático. Entre las medidas a tomarse en cuenta se encuentra el **establecimiento de sistemas de control de avenida**, de los cuales se deberá evaluar atentamente el impacto producido sobre los sistemas ambientales intervenidos, identificando su factibilidad y aplicando las medidas correctivas de lugar.

En términos de población meta, **se necesita actuar tanto en términos formativos como en términos de soporte a los productores**, sobre todo aquellos económicamente menos favorecidos, que en la actualidad quedan frecuentemente excluidos de acceso a crédito, sobre todo debido a las condiciones que el sistema impone. Niveles formativos más altos hacen que la población esté consciente de los elementos de peligrosidad presentes en el territorio donde reside, permitiendo la implementación de medidas de mitigación del riesgo que sean promovidas por el mismo grupo local. En la misma línea, establecer un sistema de respaldo a los pequeños productores les permitiría mejorar su capacidad de respuesta y de recuperación frente a la ocurrencia de inundaciones.

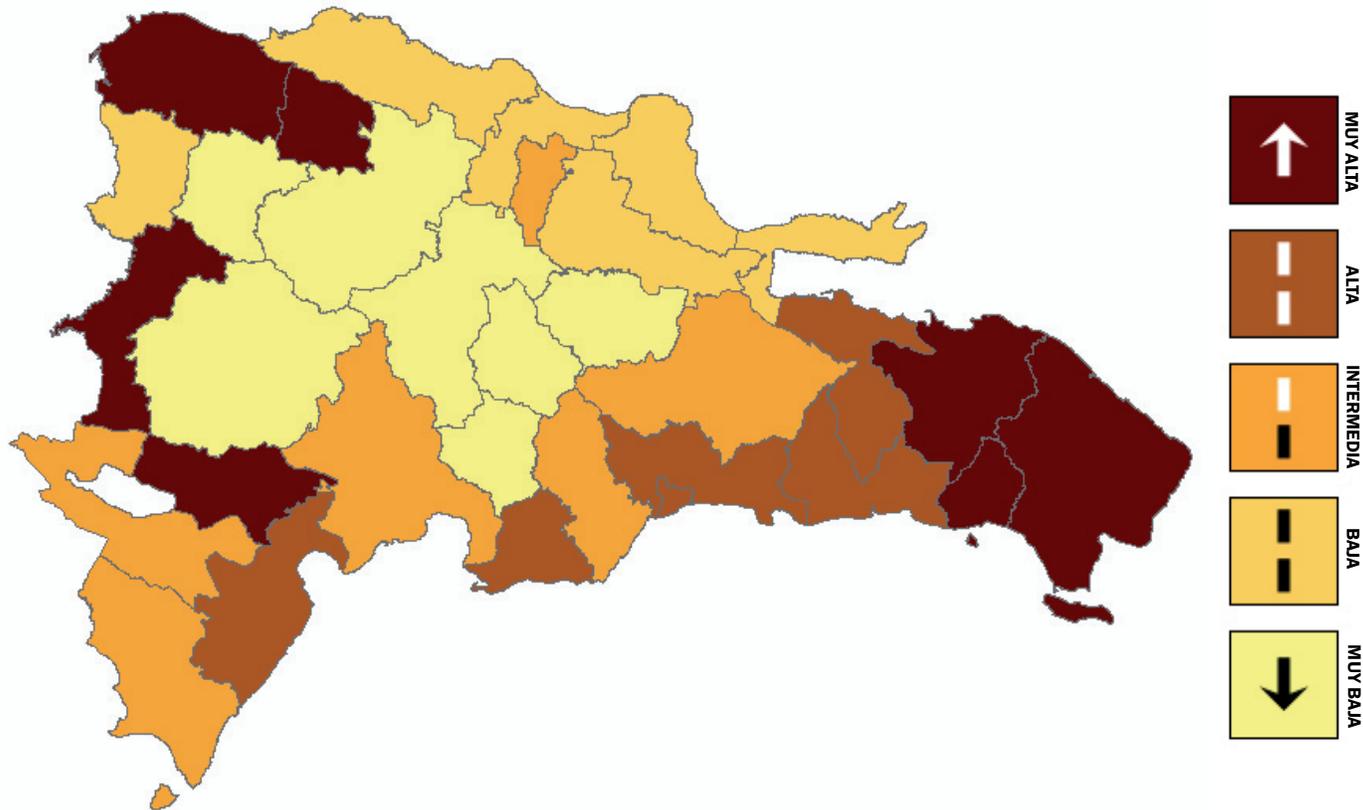
Entre las medidas a implementar pueden destacarse las siguientes:

- Establecer un manejo integrado de las cuencas hidrográficas, favoreciendo: el incremento de la cobertura forestal en la parte media y alta de las cuencas y microcuencas que alimentan los ríos principales; la implementación de prácticas agrícolas sostenibles; el represamiento de ríos (si factible), como sistema de control de avenidas; la construcción o mejora de obras de ingeniería para contener avenidas.

AGRICULTURA frente a inundaciones

- Favorecer la diversificación de los cultivos, facilitando la implementación de cultivos perennes, más resistentes a las inundaciones.
- Crear conciencia sobre los riesgos asociados al cambio climático y la variabilidad del clima y las posibles medidas para reducir la vulnerabilidad del sector frente a las inundaciones. En este sentido, deberán implementarse campañas de capacitación diferenciada, cuyo diseño será estructurado en función de las exigencias y características del grupo meta (tomadores de decisiones, agricultores, consumidores, etc.).
- Implementar un Sistema de Alerta Temprana frente a inundaciones, aumentando la capacidad de previsión relacionada con eventos de esta naturaleza. En esta misma línea va la mejora de la red de medición, donde es sumamente importante involucrar la población local, según lo demuestra la experiencia exitosa de comunidades tales como Fondo Grande (Loma de Cabrera, Dajabón), donde el grupo local, en colaboración con la Oficina Nacional de Meteorología, ha establecido una estación de levantamiento termopluviométrico en la cuenca del Río Manatí, principal afluente del Río Masacre.
- Desarrollar e implementar Planes de Ordenamiento Territorial, tomando en cuenta la posibilidad de abandonar áreas que por sus características son incompatibles con un uso agrícola.
- Facilitar el acceso al crédito y al seguro agropecuario, especialmente de los pequeños y medianos productores, sobre todo en áreas económicamente deprimidas.

AGUA PARA CONSUMO HUMANO



El agua es el principal medio a través del cual el cambio climático afecta a los ecosistemas de la Tierra y por tanto a la vida y al bienestar de las personas (PNUD, 2006; NU, 2011). Los recursos hídricos y su gestión afectan a prácticamente todos los aspectos de la sociedad y la economía, en particular la salud, la producción, la seguridad alimentaria, el abastecimiento doméstico, el saneamiento, la energía y la industria, y por supuesto el funcionamiento de los ecosistemas (Tsheko, 2003; ECLAC, 2011; MINAET, 2011; NU, 2011). República Dominicana es globalmente un país con recursos hídricos abundantes, aunque hay muchas diferencias entre regiones dentro del territorio nacional y las diversas épocas del año (Cocco-Quezada, 2001; Planos Gutiérrez, 2001; Bolay, 2007; Rymer et al., 2008; Izzo et al., 2010). El consumo de agua en los hogares resulta ser el cuarto sector de mayor consumo del recurso hídrico (Banco Central, 2009) y el agua para consumo doméstico deriva en su gran mayoría de fuentes superficiales (Rymer et al., 2008).

Los impactos sobre el sector hídrico ligados al cambio climático incluyen: riesgos para el suministro de agua potable que derivan de intrusión salina por efecto de la subida del nivel del mar; contaminación de fuentes de agua potable; reducción de la disponibilidad de agua por efecto de sequías más intensas y frecuentes.

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Puntos clave de la vulnerabilidad del sector

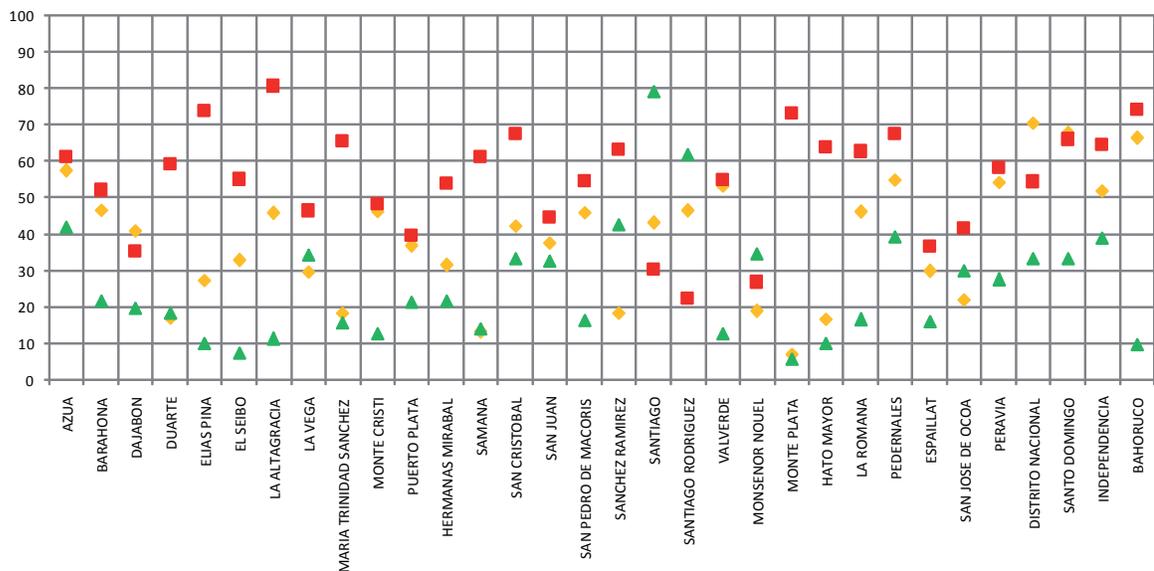
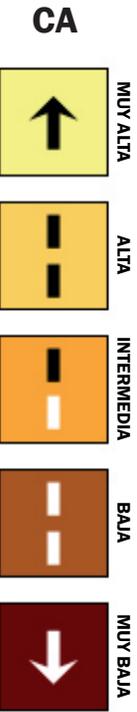
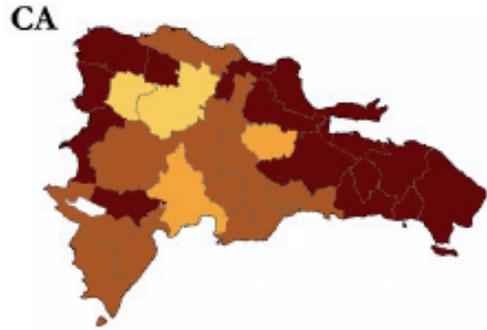
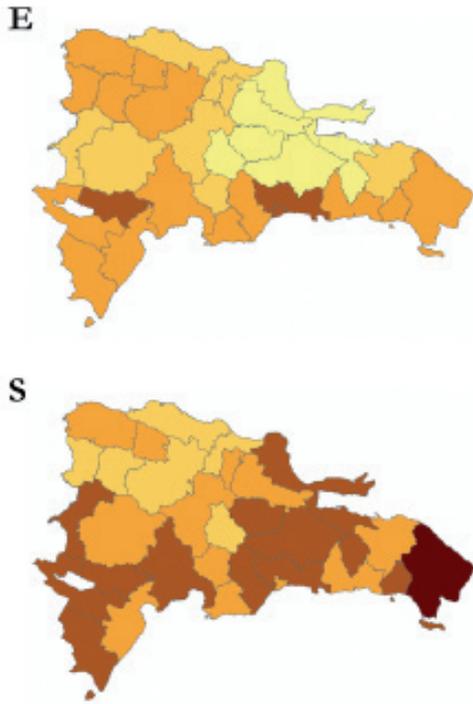
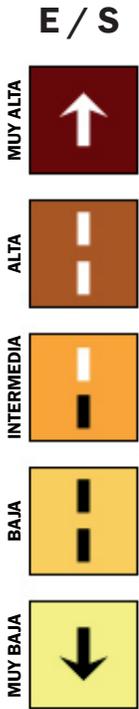
El análisis desarrollado destaca que las áreas más vulnerables al cambio climático y la variabilidad del clima del sector AGUA PARA CONSUMO HUMANO quedan ubicadas en el noroeste, suroeste y este del país, presentando vulnerabilidad muy alta las siguientes provincias: Monte Cristi, Valverde, Bahoruco, La Altagracia. Alta vulnerabilidad es característica de Barahona, Peravia, San Pedro de Macorís, La Romana, El Seibo y el Distrito Nacional. Situaciones que ameritan atención y posiblemente profundizaciones, presentando resultados variables según el modelo aplicado, pero con vulnerabilidad por encima del promedio, son Elías Piña, Pedernales, Azua y Hato Mayor. Relativamente poco vulnerables en términos de agua para consumo humano son las provincias ubicadas en las zonas centrales, septentrionales y nororientales del territorio nacional.

Varios son los factores que concurren a definir la vulnerabilidad provincial, no pudiéndose identificar un patrón común. En el caso de Montecristi y Valverde, los elementos de criticidad se encuentran en la baja capacidad adaptativa, que se suma a niveles intermedios de exposición y sensibilidad. En el caso de La Altagracia, la alta sensibilidad y baja capacidad de adaptación determinan niveles extremadamente altos de vulnerabilidad, a pesar de que la exposición no sea un elemento importante. La criticidad alta de Bahoruco depende de las tres dimensiones de la vulnerabilidad, destacándose alta exposición y sensibilidad y muy baja capacidad adaptativa. En el caso del Distrito Nacional, un factor muy significativo y que debe tomarse en cuenta es la altísima densidad poblacional, que se suma a numerosos otros elementos de vulnerabilidad, como son las condiciones climáticas relativamente secas, alta tasa de crecimiento poblacional, dependencia de territorios extraprovinciales para el abastecimiento de agua, según típicamente sucede en la mayoría de las grandes áreas urbanas.

Un factor importante en definir la sensibilidad del sector está en el servicio hídrico, siendo numerosas las provincias con altos porcentajes de población que no cuenta con acceso a suministro de agua potable dentro de la vivienda. A esto se suman las debilidades del sistema de acueductos. Los grandes sistemas de distribución, que cuentan con tanques de almacenamiento, aplican procedimientos de cloración y en general medidas de control sanitario. Sin embargo, los problemas en la red de distribución que lleva el líquido hasta el consumidor final no garantizan que el agua sea apta para tomar, o por lo menos no generan confianza en la población para que la use con estos fines. Por otro lado, muchos de los acueductos rurales se abastecen de pequeñas fuentes de montaña, pero en muy pocos casos cuentan con sistema de cloración. Este factor representa un elemento de preocupación sobre todo porque frecuentemente no existe la posibilidad de que las poblaciones locales controlen las posibles fuentes de contaminación en la parte alta de la cuenca aprovechada:

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



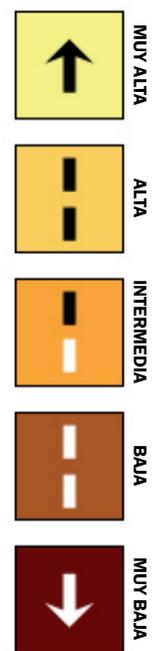
AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Indicadores de vulnerabilidad del sector AGUA PARA CONSUMO HUMANO

E / S

CA

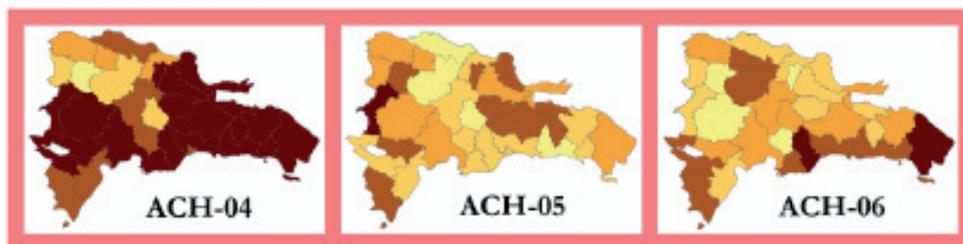
Sigla	Nombre	Componente de Vulnerabilidad
ACH-01	Clase climática	EXPOSICIÓN
ACH-02	Densidad poblacional	
ACH-03	Categoría de sequía agrícola	
ACH-04	Porcentaje de hogares sin suministro de agua para beber dentro de la vivienda	SENSIBILIDAD
ACH-05	Porcentaje de personas no cubiertas por control sanitario de los acueductos	
ACH-06	Tasa anual promedio de crecimiento poblacional	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN
ACH-07	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)	
ACH-08	Disponibilidad de agua almacenada	
ACH-09	Porcentaje de áreas de cuencas altas bajo medida de protección	



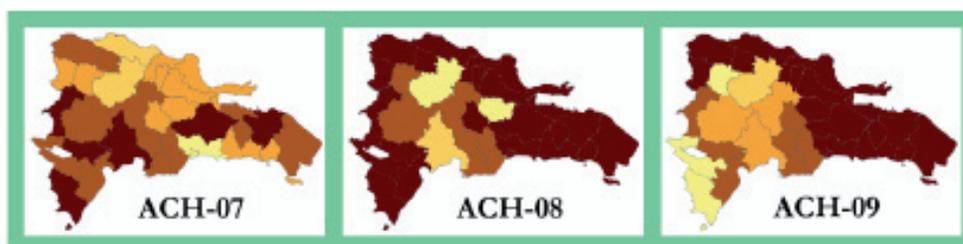
EXPOSICIÓN



SENSIBILIDAD



CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ganadería extensiva, aplicación de pesticidas a las plantaciones establecidas, entre otros. Al mismo tiempo, debido a prácticas de uso de suelo que reducen la cobertura forestal en la parte alta de las cuencas, dichos acueductos quedan expuestos a la posibilidad de que la fuente de agua se agote, sobre todo en caso de sequía prolongada. Problemas de calidad del recurso hídrico se traducen en la amenaza de agudizar la dependencia de la población local de empresas comerciales para la provisión de agua para tomar.

Conclusiones y recomendaciones

Medidas que tienen el objetivo de reducir la vulnerabilidad del sector hídrico frente al cambio climático y la variabilidad del clima deben necesariamente enfocarse en primer lugar en la calidad del recurso y la sostenibilidad de su aprovechamiento. Específicamente, **se requiere que se establezcan planes generales de manejo integrado en las macrocuencas que abastecen los acueductos principales. Acciones a microescala, que estén fundamentadas en el involucramiento directo de las poblaciones locales, deben implementarse para la salvaguardia de la calidad del agua que alimenta los pequeños acueductos.**

A estas medidas de planificación, debe sumarse un **programa de reestructuración y mejora del sistema de distribución**: las acciones suponen la identificación de áreas prioritarias, que deberían ser aquellas de las cuales depende el servicio hídrico de zonas de alta densidad poblacional. En el ámbito de este programa, **debe aumentarse el porcentaje de población que tiene acceso a agua potable en los hogares.**

Un componente importante en el ámbito de una estrategia de adaptación es el fomento del uso eficiente del recurso. En esta línea, las acciones deben estar dirigidas por un lado a la **reducción de las pérdidas en el sistema de distribución**, y por el otro a la **concienciación de la población sobre un uso racional y parsimonioso del agua.**

Para fines de determinar la aptitud del recurso hídrico para consumo, **es importante que se establezcan mediciones de los principales parámetros de calidad en los puntos finales del sistema de distribución.** Una vez que dichos análisis hayan relevado la calidad apropiada del agua, **es indispensable llevar a cabo una campaña de difusión y concienciación de la población**, de manera que la misma recupere la confianza en el sistema de provisión del servicio.

Entre las medidas específicas que es prioritario implementar se destacan las siguientes:

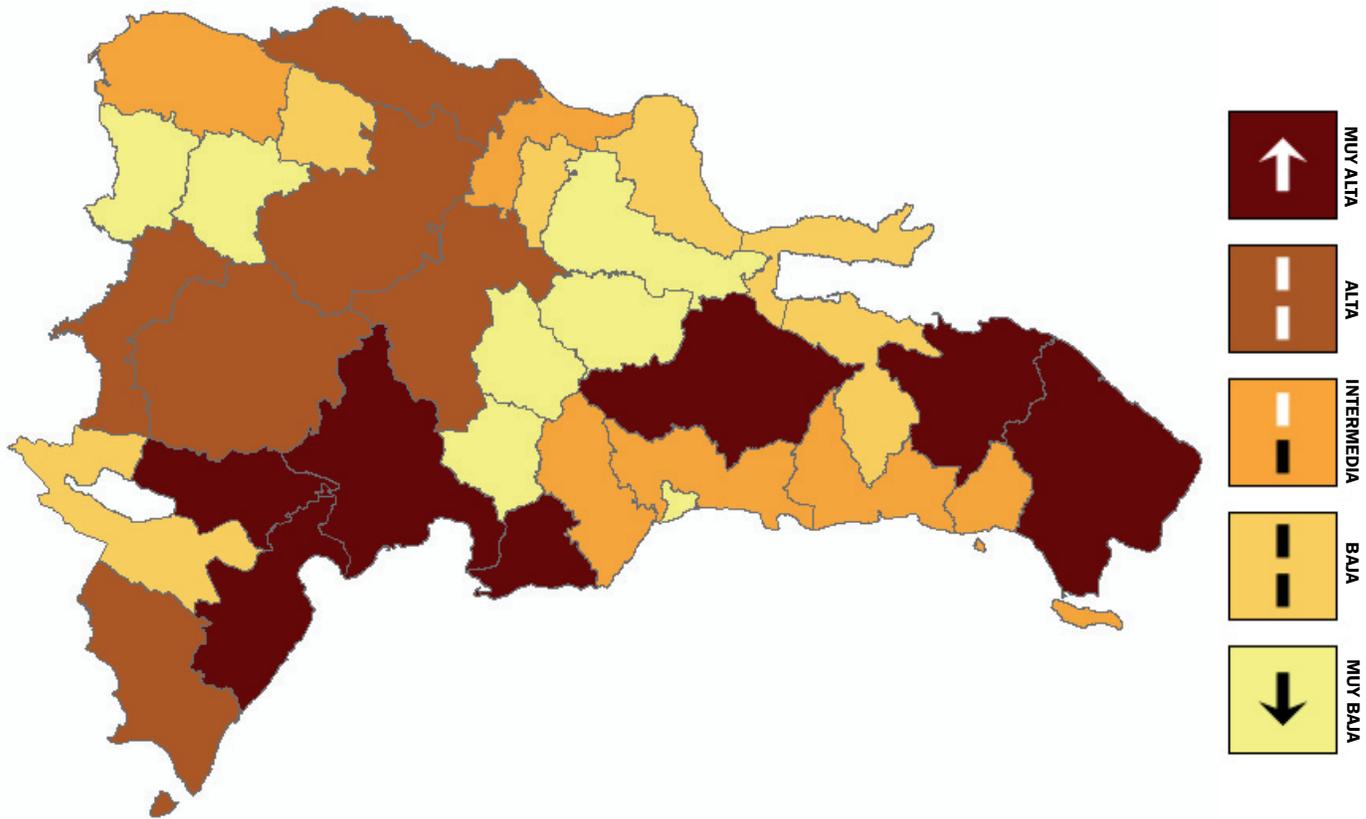
- Mejorar el actual sistema de captación de agua, el cual frecuentemente resulta seriamente afectado por eventos de precipitación abundante, causando interrupciones

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

prolongadas del servicio de abastecimiento de agua.

- Incrementar la capacidad de captación de agua para consumo humano, favoreciendo el uso de fuentes no convencionales de agua, tales como sistemas de desalinización y la potabilización de aguas residuales.
- Capacitar a la población, a diferentes niveles, sobre técnicas de potabilización de agua, favoreciendo la difusión de los sistemas con mayor costo-eficiencia.
- Implementar planes de manejo integrado de cuenca, orientados al mantenimiento de un caudal estable en el tiempo de las fuentes de agua. Entre las medidas deben incluirse: la gestión sostenible de los recursos forestales; el incremento de la cobertura boscosa, especialmente en áreas con pendiente pronunciada o regiones kársticas (Samaná, Pedernales, Bahoruco, etc.); establecimiento y difusión de prácticas agrícolas apropiadas al contexto ambiental específico; incentivo de sistemas agroforestales.
- Mejorar la calidad del servicio de provisión de agua, reduciendo las pérdidas del sistema de distribución y garantizando estándares de calidad elevada del recurso hídrico proporcionado.
- Favorecer la descentralización del sistema de distribución de agua a diferente escala, mediante soluciones diferenciadas en función del contexto ambiental específico y el nivel de intervención.
- Aumentar el porcentaje de población con acceso al servicio de agua de calidad para uso humano en las viviendas.
- Construir, donde se demuestre la factibilidad de obras de esa naturaleza, presas de almacenamiento, que permitan contrarrestar el efecto de situaciones de escasez del recurso hídrico.
- Fortalecer, a pequeña escala, la peculiaridad dominicana de alta dotación de sistemas de almacenamiento de agua a nivel local. Es importante actuar tanto en términos de mantenimiento de dichos sistemas, como en términos de incremento de su difusión y tamaño. Entre dichos sistemas, es importante favorecer, sobre todo en áreas lejos de fuentes de agua, la difusión de sistemas de captación de agua de lluvia y su posterior tratamiento de potabilización.

ASENTAMIENTOS HUMANOS



La población de la República Dominicana es de 9,650,054 (2008 estimado), lo que significa una densidad poblacional promedio de 199 personas por kilómetro cuadrado. Coherentemente con las tendencias observadas a nivel planetario, en el país la población urbana, que actualmente se sitúa en el 67.5% del total, está en crecimiento, con una tasa de 1.7%.

De manera parecida a lo que sucede a nivel global, un gran porcentaje de la población urbana presenta altos niveles de pobreza, que limitan considerablemente sus alternativas de vida. En muchos casos, esto se traduce en la obligación de vivir en zonas expuestas a alta contaminación o de alto riesgo de recibir efectos negativos por eventos meteorológicos o geomorfológicos, como son inundaciones, deslizamientos de tierra, subida del nivel del mar, entre otros. A esto se le suma la imposibilidad de acceder a servicios básicos de calidad adecuada, entre ellos la provisión de agua, con consecuencias importantes en términos de difusión de enfermedades ligadas a la higiene de los ambientes de vida.

Dichos riesgos serán incrementados en escenarios de cambio climático, que para la República Dominicana prevén subida del nivel del mar, incremento de la frecuencia e intensidad de los ciclones tropicales, e incremento de la temperatura, entre otros.

ASENTAMIENTOS HUMANOS

Puntos clave de la VULNERABILIDAD del sector

Trece provincias presentan asentamientos humanos críticamente vulnerables al cambio climático y la variabilidad del clima, con niveles de vulnerabilidad de alta a muy alta. Las provincias que los modelos aplicados indican como vulnerables a un nivel muy alto son: Santiago, Valverde, Bahoruco, Azua, Barahona y Peravia. Entre aquellas con vulnerabilidad alta se encuentran: Puerto Plata, La Vega, Espaillat, La Altagracia y Monte Plata. Para la provincia Santo Domingo dos de los modelos evalúan un nivel muy alto de vulnerabilidad y los otros dos vulnerabilidad intermedia. Tomando en cuenta la importancia que la provincia tiene a nivel nacional, tanto desde el punto de vista político como social y económico, es necesario prestarle particular atención, y eventualmente realizar estudios más profundos al respecto.

Atención especial ameritan también las provincias Duarte y María Trinidad Sánchez, con niveles de vulnerabilidad respectivamente intermedio-altos e intermedio-bajos. En términos porcentuales no inciden respecto a otras provincias más pobladas, pero en ellas son numerosas las comunidades que viven en zonas sujetas a inundaciones y con condiciones de limitado acceso a servicios básicos.

En términos generales, si excluimos el caso del Distrito Nacional, que presenta una capacidad adaptativa alta, y Santo Domingo, Dajabón y Pedernales, con una capacidad adaptativa intermedia, todas las demás provincias evidencian niveles de bajos a muy bajos de los indicadores de capacidad de adaptación. Santiago, el segundo centro urbano más grande del país, presenta muy bajos niveles del índice de empoderamiento individual, revelando un crecimiento urbano que no está garantizando condiciones básicas de vida a amplios estratos de la población.

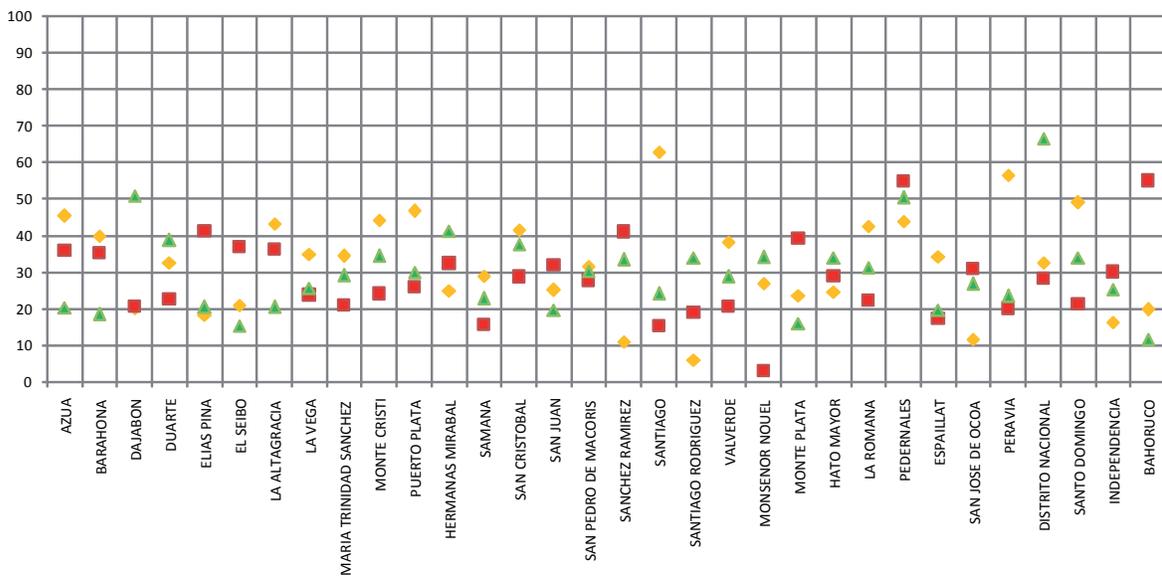
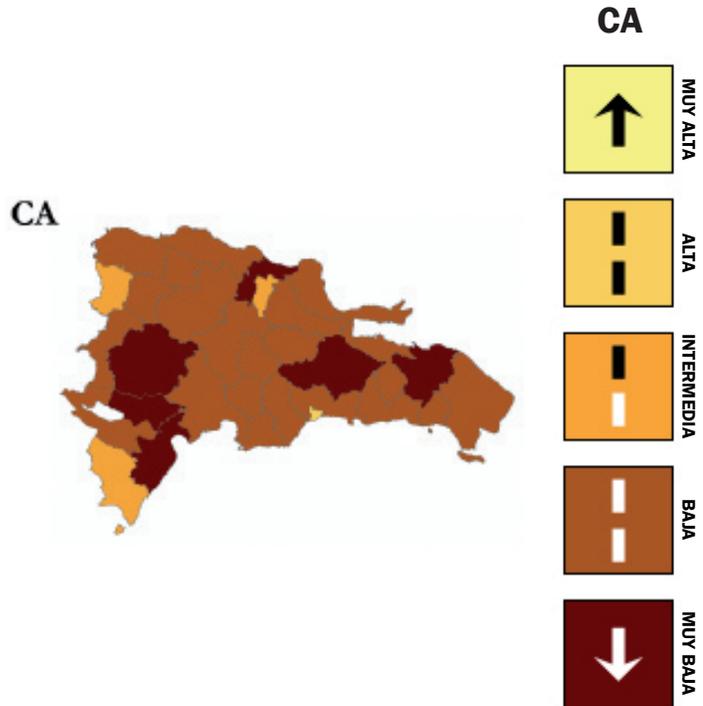
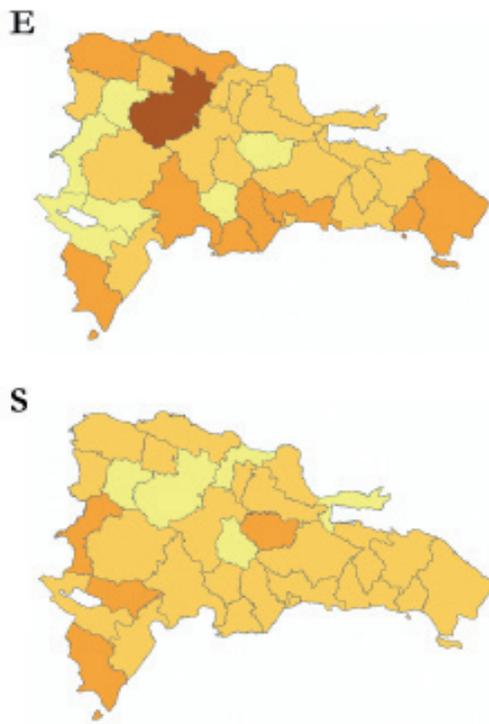
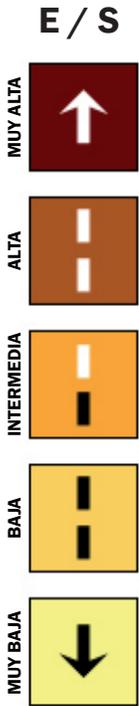
Un elemento de vulnerabilidad que se vincula a lo expresado en el análisis del sector Agua para Consumo Humano es la debilidad representada por los bajos o muy bajos porcentajes de acceso al servicio de agua en las viviendas que presentan numerosas provincias (el 40% del total). Dichas condiciones agudizarían problemas ligados a posibles variaciones climáticas futuras, aumentando el riesgo de que dichas áreas territoriales reciban impactos negativos ligados a la falta del recurso hídrico.

La Altagracia se confirma como una provincia extremadamente vulnerable, en este caso sobre todo por la incidencia de alta sensibilidad y baja capacidad adaptativa. En especial, inciden las condiciones de pobreza y, en general, el bajo índice de desarrollo humano.

Una consideración general, común a todo el territorio nacional, es la falta de un Sistema de Alerta Temprana. Actualmente se cuenta con un plan para el desarrollo de un sistema de esta naturaleza, pero todavía no ha empezado la fase de implementación, siendo especialmente evidente la escasez de recursos para la actualización de la red de medición.

ASENTAMIENTOS HUMANOS

EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



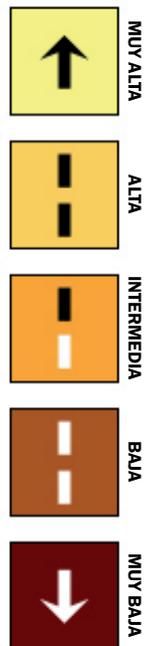
ASENTAMIENTOS HUMANOS

Indicadores de vulnerabilidad del sector ASENTAMIENTOS HUMANOS

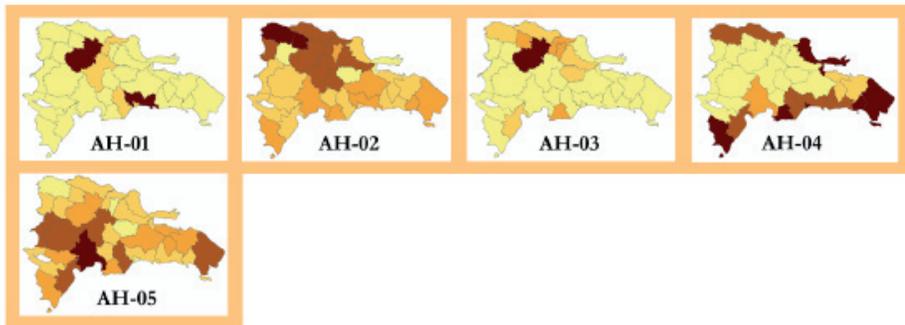
Sigla	Nombre	Componente de Vulnerabilidad
AH-01	Incidencia de dengue por 100,000 habitantes	EXPOSICIÓN
AH-02	Porcentaje de niños de 0 a 5 años que padecieron enfermedades diarreicas	
AH-03	Superficie de poblados en zonas sujetas a inundaciones	
AH-04	Población en municipios costeros	
AH-05	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio	
AH-06	Densidad de población	SENSIBILIDAD
AH-07	Tasa de letalidad del dengue hemorrágico por 100,000 habitantes	
AH-08	Porcentaje de viviendas que cuentan con piso de tierra	
AH-09	Porcentaje de viviendas que no cuentan con paredes de blocks de cemento	
AH-10	Porcentaje de hogares sin suministro de agua para uso humano dentro de la vivienda	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN
AH-11	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)	
AH-12	Razón de médicos por 10,000 habitantes	
AH-13	Número de hospitales por 10,000 habitantes	
AH-14	Porcentaje de hogares con aire acondicionado	
AH-15	Número de albergues o refugios por 10,000 habitantes	
AH-16	Capacidad de albergues o refugios como porcentaje de la población	

E / S

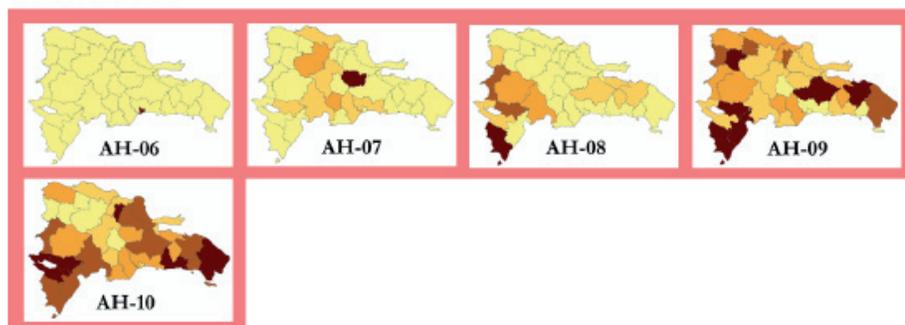
CA



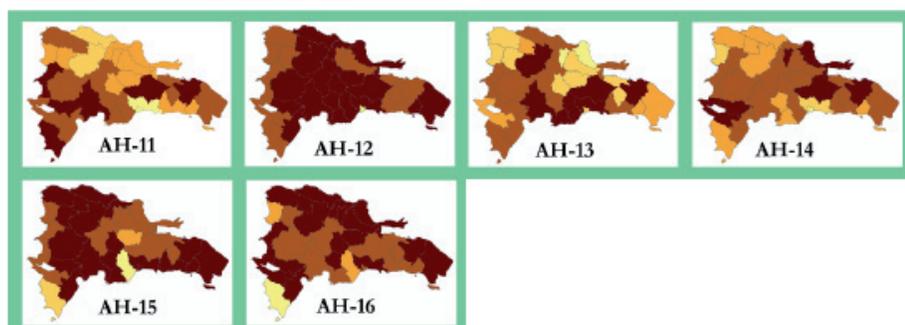
EXPOSICIÓN



SENSIBILIDAD



CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



ASENTAMIENTOS HUMANOS

Conclusiones y recomendaciones

En términos generales, a nivel nacional, realizando priorizaciones oportunas, **es indispensable trabajar para elevar los niveles de capacidad adaptativa**, sobre todo por lo que se refiere al sistema de salud y las estructuras de respuesta a emergencia. **En el caso de Santiago es muy importante implementar acciones que aumenten el desarrollo humano de la población** que allí reside, puesto que esto se traduciría en una mayor capacidad de responder a eventos meteo-climáticos, tanto al presente como en escenarios de cambio climático. En esta misma línea, pero con un enfoque diferente, debe enfrentarse el caso de provincias como La Altagracia, principal polo turístico del país: a pesar de que las empresas turísticas ahí establecidas contribuyan de manera significativa a la economía nacional, esto no se refleja en las condiciones de vida de la población local.

En esa misma línea, **es indispensable que se establezca y ponga en funcionamiento un Sistema de Alerta Temprana**, según el plan ya disponible a nivel nacional. Un punto clave en este sentido es la progresiva conversión de la actual red de medición termopluviométrica, de manera que pueda transmitir datos en tiempo real, con especial énfasis en el control de avenidas. En este proceso es importante llevar a cabo un progresivo involucramiento de las poblaciones locales, tanto en términos de concienciación sobre los riesgos asociados a vivir en zonas expuestas a fenómenos de peligrosidad ambiental (inundaciones, deslizamientos, contaminación, entre otros), como en términos de monitoreo capilar de dichos fenómenos de peligrosidad.

Para el sector ASENTAMIENTOS HUMANOS valen consideraciones similares a aquellas hechas para otros sectores: un elemento clave para reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático y la variabilidad del clima es la posibilidad de **contar con un Plan de Ordenamiento Territorial**, que permita identificar las destinaciones de uso más apropiadas en función de las condiciones ambientales específicas del sitio. Al diseño del plan debe luego seguir una implementación en etapas del mismo, basada en la progresiva conversión de las áreas a alto riesgo. En este sentido, sería importante dejar el desarrollo de medidas correctivas sólo a los casos en los cuales se demostrara inconveniente, por razones económicas, políticas o sociales, un cambio de uso. Ese proceso debería estar acompañado por una paralela campaña educativa de la población, con el objetivo de concienciarla sobre los riesgos asociados a fenómenos de peligrosidad ambiental, de manera que el proceso de adaptación se lleve a cabo de abajo hacia arriba.

En términos organizacionales, **debe dejarse espacio a la aplicación del principio de subsidiariedad**, donde las acciones se toman al nivel más adecuado, a partir de lo local. En este sentido, **debe fortalecerse la implementación efectiva y eficiente del presupuesto participativo a nivel municipal**.

En términos de ASENTAMIENTOS HUMANOS, un punto clave para una estrategia orientada

ASENTAMIENTOS HUMANOS

a la reducción de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático y la variabilidad del clima es la intervención sobre las causas que están en la base de los fenómenos de urbanización salvaje. En este sentido, **es urgente y prioritario que se implementen medidas que mejoren las condiciones de vida de las poblaciones rurales**, garantizando el acceso a servicios básicos de calidad y creando un abanico amplio de alternativas de trabajo, fundamentadas en el fortalecimiento de los capitales humano, social y político on que cuentan los grupos locales.

En esta misma línea, **Santo Domingo y el Distrito Nacional ameritan ser tomados en cuenta de manera especial**. La combinación de los indicadores resulta en una vulnerabilidad relativamente baja, si es comparada con las demás provincias. Sin embargo, en términos específicos, estas dos áreas constituyen el principal núcleo urbano del país, el cual ha venido creciendo a un ritmo muy alto en los últimos treinta años y su velocidad de expansión sigue siendo elevada, de manera coherente con las tendencias observadas a nivel global en las mayores áreas urbanas del planeta. Ya al presente son numerosos los problemas e ineficiencias, los cuales, según es lógico esperarse, afectan sobre todos las porciones económicamente más desventajadas, y que pero en lo general se traducen en situaciones que impactan a toda la sociedad. En este sentido, **es prioritario desarrollar planes específicos para esta zona urbana**.

En línea con lo antes dicho, entre las medidas específicas a implementarse se destacan:

- Mejorar del servicio de provisión de agua, tanto en términos de número de acceso, como de estándares de calidad, especialmente en las áreas económicamente deprimidas (El Seibo, San Juan, Pedernales, entre otras) y en las grandes áreas urbanas (Santo Domingo y Santiago, entre otras).
- Mejorar la capacidad de respuesta de la población, mediante una formación orientada a la adquisición de herramientas que reduzcan la vulnerabilidad.
- Facilitar el acceso a un sistema de seguro para daños ligados a eventos climáticos.
- Donde resulte factible, implementar sistemas de control de avenidas y otras obras ingenieriles, tales como sistemas de protección en zonas costeras vulnerables.
- Desarrollar un sistema de comunicación eficaz, especialmente en áreas rurales marginadas.
- Fortalecer el actual sistema de la Defensa Civil, mejorando la respuesta en caso de emergencia.
- Mejorar el sistema vial.
- En zonas urbanas, mejorar el sistema de alcantarillado.
- Implementar sistemas de almacenamiento de productos, que garanticen la seguridad alimentaria en caso de eventos extremos, que en el futuro podrían ser más frecuentes, intensos y duraderos.

plantas eléctricas e inversores en caso de interrupción de la generación. Las zonas rurales son las más afectadas por la deficiencia en abastecimiento de energía eléctrica, con apagones frecuentes y horas de electricidad diaria que en muchos casos no superan las 12 horas (CDEEE, 2012), y en la mayor parte de los casos, sin acceso al servicio eléctrico.

El sector energético tiene una relación de doble vía con el sistema climático: en primer lugar, contribuye al calentamiento global, debido a las emisiones de gases de efecto invernadero ligado a la generación eléctrica a partir de combustibles fósiles; en segundo lugar, está expuesto a recibir los efectos que potencialmente puede sufrir al verificarse eventos meteorológicos, lo que en futuro podría poner en duda la posibilidad de satisfacer las demandas energéticas de una población creciente (IAEA, 2005; Wilbanks et al., 2007).

Puntos clave sobre la vulnerabilidad del sector

El análisis revela que más de diez provincias (superior al 30%), concentradas prevalentemente en las porciones sur y oriental del país, presentan niveles de alto a muy alto de vulnerabilidad, resultando las provincias más críticas Santo Domingo, el Distrito Nacional, Santiago, San Cristóbal, Monte Plata, San Pedro de Macorís y Monseñor Nouel. Dichos datos muestran que la mayor vulnerabilidad se concentra en los territorios provinciales que, en conjunto, reúnen el 56% de la población nacional (ONE, 2008), evidenciando problemas significativos en términos de las consecuencias sobre los servicios garantizados a la población, lo que representa un considerable elemento de sensibilidad en escenarios de cambio climático.

La dimensión que más influye sobre el nivel de vulnerabilidad es la capacidad adaptativa, la cual, en base a los indicadores usados, expresa el potencial de generación eléctrica basada en fuentes renovables. Las provincias más pobladas presentan potenciales de generación de fuentes renovables inferiores respecto a las demás provincias del país.

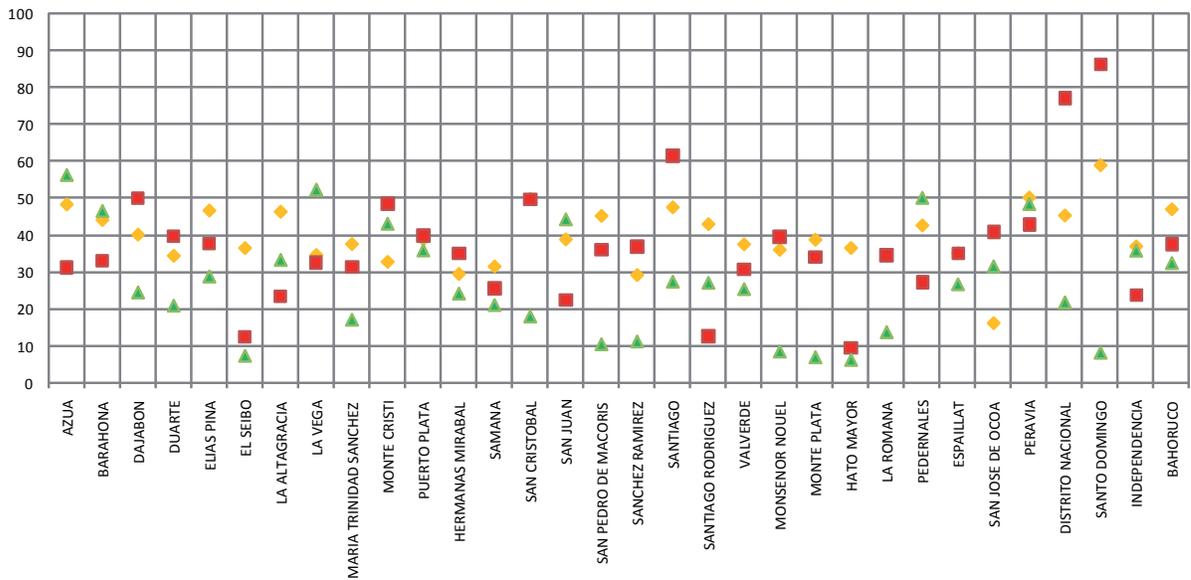
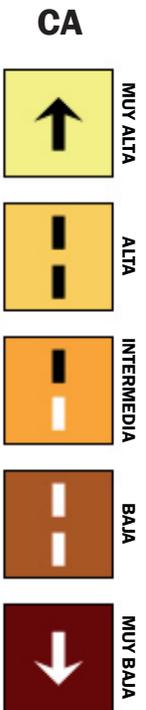
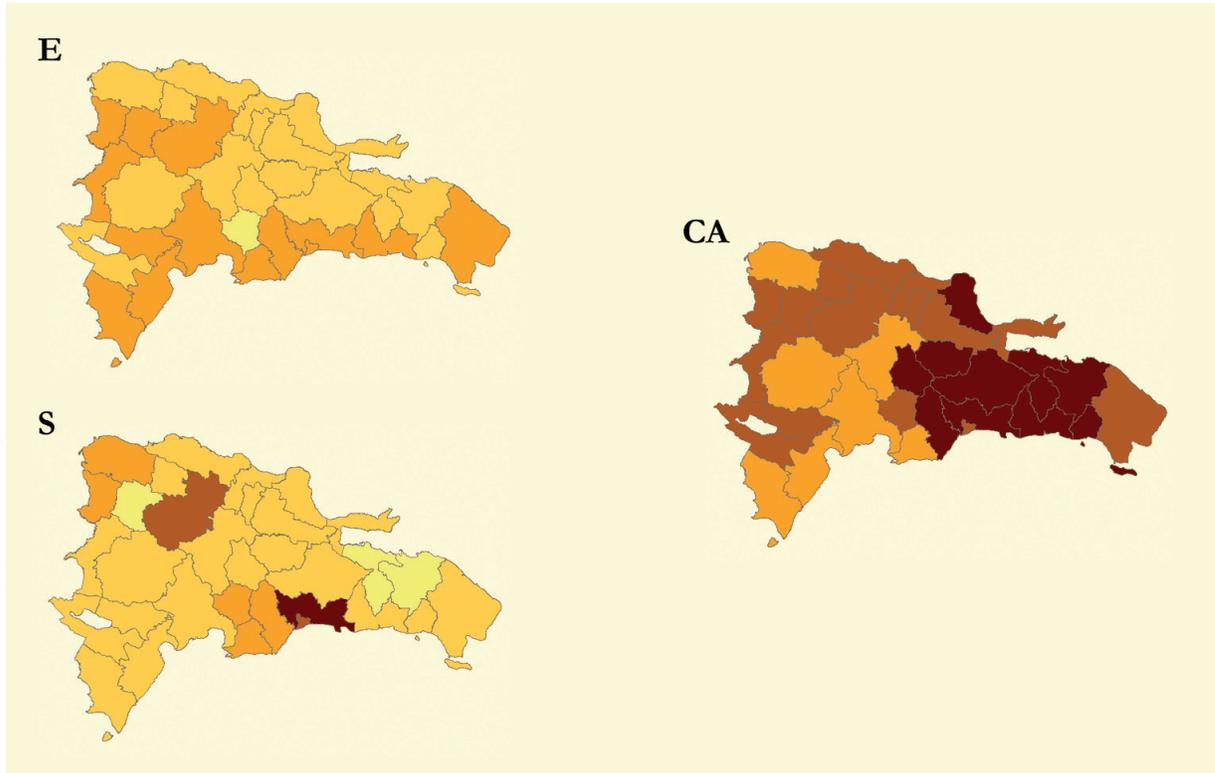
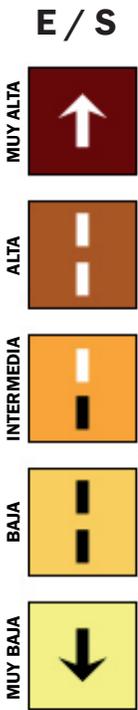
Al mismo tiempo, las dos provincias más pobladas del país (Santo Domingo y Santiago) presentan también altos niveles de sensibilidad, con relación al número de horas sin suministro de electricidad y a los consumos eléctricos (energía suministrada y porcentaje de hogares con acondicionador de aire).

Conclusiones y recomendaciones

Un plan estratégico del sector eléctrico que esté orientado a la reducción de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático debe partir de la **reducción de la dependencia de**

ENERGÍA

EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



ENERGÍA

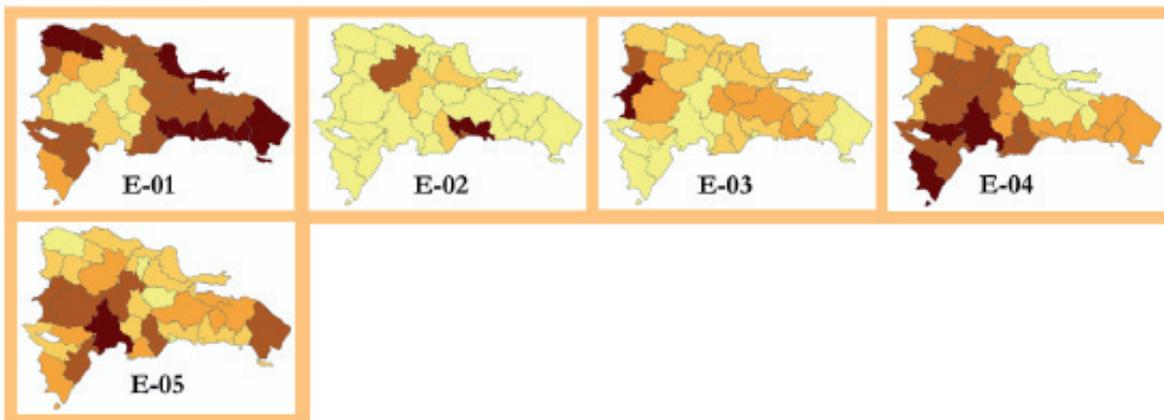
Indicadores de vulnerabilidad del sector ENERGÍA

E / S

CA

Sigla	Nombre	Componente de Vulnerabilidad
E-01	Temperatura mínima promedio anual	EXPOSICIÓN
E-02	Número de usuarios	
E-03	75º percentil de las precipitaciones diarias en un período de treinta años	
E-04	Categoría de sequía agrícola	
E-05	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio	
E-06	Número de horas en el día sin disponibilidad de electricidad	SENSIBILIDAD
E-07	Energía suministrada	
E-08	Porcentaje de hogares con aire acondicionado	
E-09	Potencial solar	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN
E-10	Número de familias que son parte de sistemas microhidroeléctricos comunitarios	
E-11	Potencial eólico	

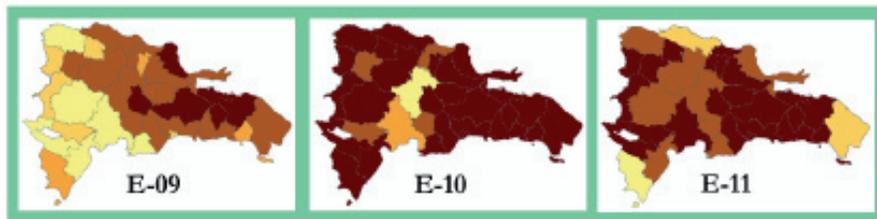
EXPOSICIÓN



SENSIBILIDAD



CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



ENERGÍA

los combustibles fósiles, por razones ambientales (ligadas a la mitigación del cambio climático) y económicas y geopolíticas (ligadas a la dependencia de las importaciones por lo que se refiere a los derivados del petróleo). En este sentido, **es importante establecer un sistema de generación fundamentado en la descentralización**, donde los grupos locales establezcan y manejen de manera autónoma la electricidad que supla a sus exigencias domésticas, de comunicación y productivas. Experiencias exitosas implementadas en el territorio nacional en los últimos 15 años (PPS-DR, 2011) demuestran que la generación local y el manejo autónomo por parte de los grupos locales son la mejor garantía para la sostenibilidad de los sistemas y la adaptación al cambio climático, puesto que empujan el desarrollo de un sentido de pertenencia no sólo hacia el sistema establecido, sino también hacia los recursos naturales que los sustentan. Al mismo tiempo, es necesario implementar las opciones estructurales que permitan suplir las exigencias energéticas de los grandes polos urbanos, donde, en la medida de lo posible, según el modelo exitoso implementado en países como Alemania, debería siempre incentivarse la generación puntual, que responda a las necesidades locales.

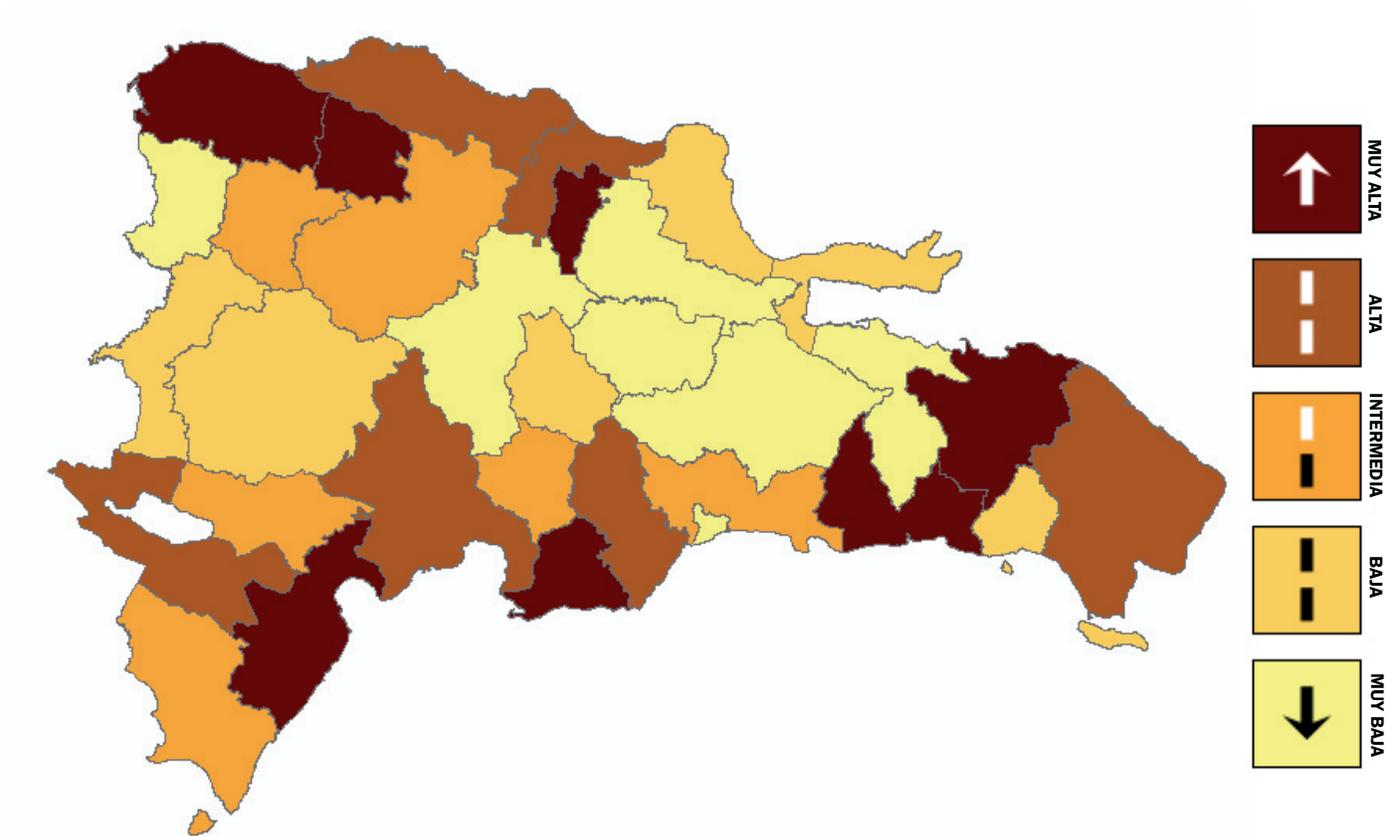
Acciones que estén orientadas a la reducción de la vulnerabilidad del sector energético de un país frente al cambio climático deben tomar en cuenta la escasez de recursos en un contexto de población creciente. Por un lado, **es indispensable mejorar la eficiencia**, tanto del sistema eléctrico (generación-distribución) como del componente final de la cadena (uso de equipos eficientes). Por otro lado, **es prioritario fomentar una cultura de reducción de los consumos**, tanto a nivel de educación formal (desarrollo de programas escolares oportunamente orientados), como a nivel de campañas educativas especiales dirigidas a diferentes sectores de la sociedad.

El sector eléctrico es estratégico en contribuir a la reducción de las tasas de migración de las zonas rurales a las zonas urbanas, puesto que el acceso al servicio de electricidad constituye un paso significativo en el proceso de mejora del desarrollo humano de las comunidades. La llegada de la electricidad a una comunidad rural determina un avance importante no sólo por la posibilidad de contar con el alumbrado nocturno y las alternativas de acceso a tecnología que facilita el trabajo doméstico, sino también por las posibilidades que abre en términos de sistemas de comunicación y educación (PPS-DR, 2011).

Otras medidas específicas para la reducción de la vulnerabilidad del sector eléctrico frente al cambio climático y su adaptación al mismo incluyen las siguientes:

- Debido a la incidencia significativa de eventos extremos, tales como los ciclones tropicales, es indispensable que en las áreas urbanas se inicie la progresiva sustitución del cableado aéreo con cableado subterráneo.
- Mejorar el manejo del entorno del sistema de distribución eléctrica, removiendo aquellos elementos que pudieran causar daños en caso de eventos extremos.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)



El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), con la entrada en vigor del Decreto 571-09 que amplió la superficie del territorio nacional bajo medidas de protección, incluye en la actualidad 120 unidades de conservación, por un total de 12,033 km² de superficie terrestre protegida, correspondientes al 26.5%, el segundo porcentaje más alto de América Latina, luego de Guatemala.

Las áreas parte del SINAP, según sus características específicas, quedan divididas en seis categorías principales: Áreas de Protección Estricta, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Manejo de Hábitat/Especies, Reservas Naturales, Paisajes Protegidos.

En base a las estadísticas del Ministerio Ambiente, en el 2011 los visitantes de las áreas protegidas dominicanas superaron los 882 mil, el 90% de los cuales fueron extranjeros, con un incremento en el número de visitas del 200% respecto al año 2000. El presupuesto operativo del SINAP es de alrededor de 80 millones de pesos.

La República Dominicana ha venido creciendo en el esfuerzo de protección de sus recursos naturales. Actualmente está en fase de implementación de un Proyecto de Reingeniería del

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)

Sistema Nacional de Áreas Protegidas, auspiciado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), con el objetivo de consolidar la sostenibilidad financiera del mismo.

Puntos clave sobre la vulnerabilidad del sector

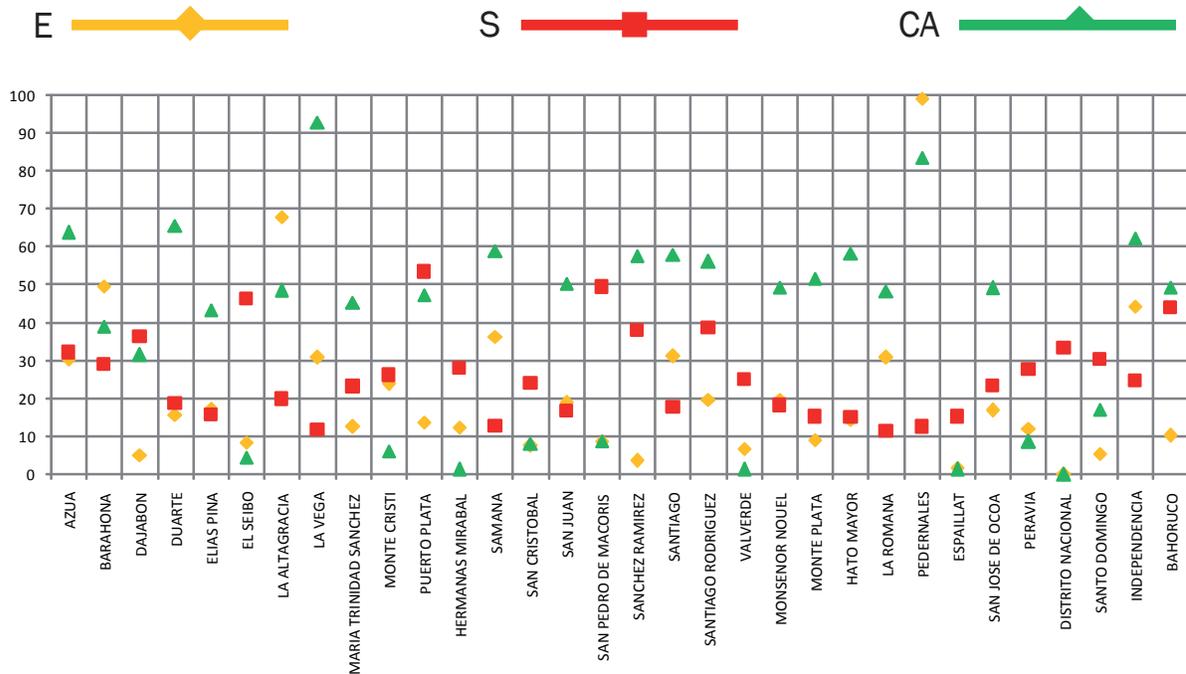
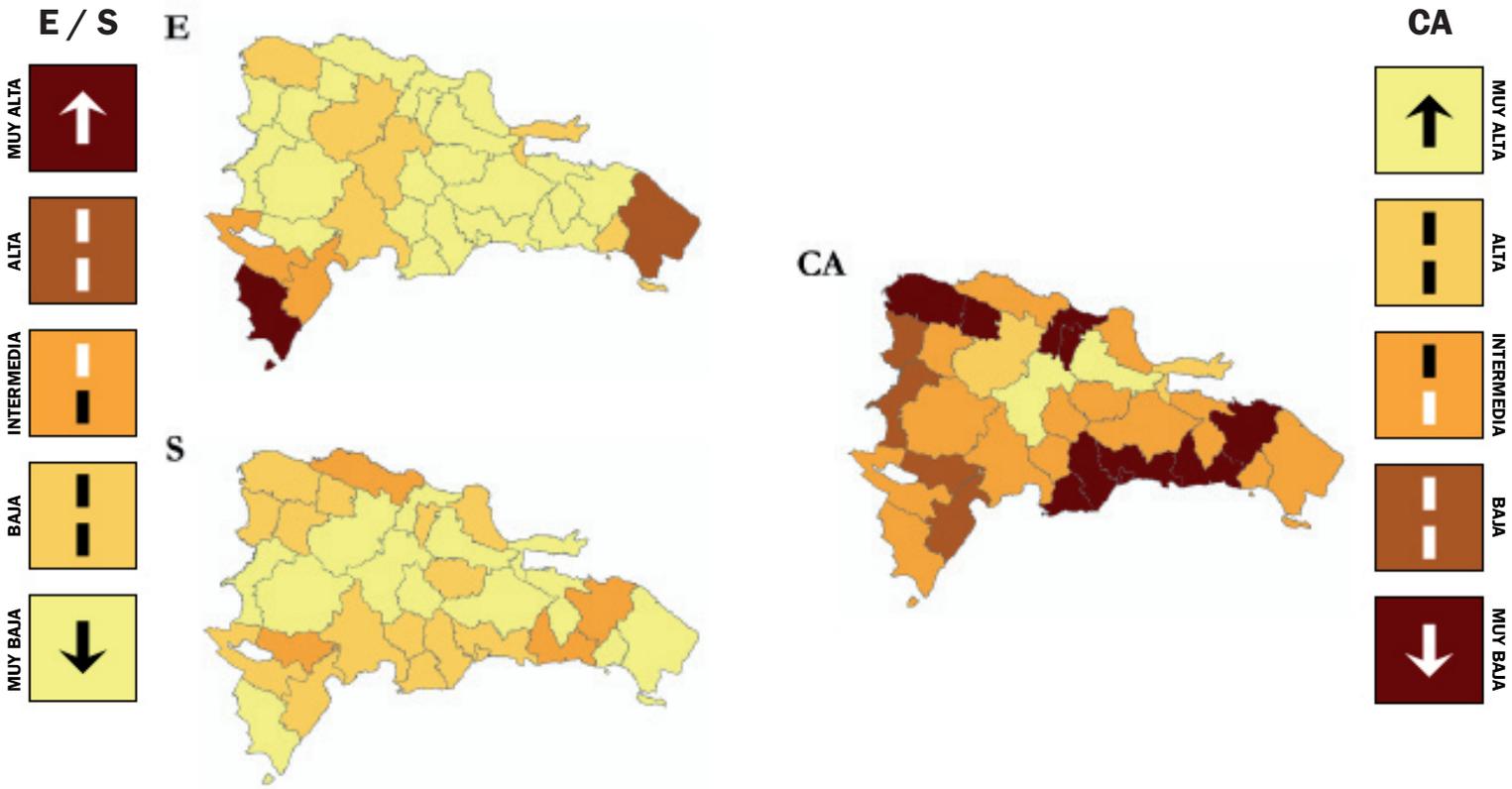
El análisis llevado a cabo revela que las provincias con los más altos niveles de vulnerabilidad se encuentran ubicadas en diferentes zonas del país, prevalentemente costeras. Provincias con vulnerabilidad muy alta, evidenciada por todos los modelos aplicados, son: Montecristi y Valverde en el noroeste, Hermanas Mirabal en el norte, Pedernales y Barahona en el suroeste, La Altagracia en el este. Provincias con nivel de vulnerabilidad alta son: Independencia y Peravia, mientras que datos que invitan a prestar cierta atención son típicos de Azua, Samaná, San Cristóbal, San Pedro de Macorís y El Seibo, donde los modelos no coinciden, pero evidencian niveles de vulnerabilidad medio-alto.

Las dimensiones que resultan ser más impactantes en la definición de la vulnerabilidad son la exposición y la capacidad adaptativa. En términos de sensibilidad, un factor muy influyente en la caracterización de la vulnerabilidad es el porcentaje de áreas protegidas con actividades antrópicas, siendo este un indicador de la efectividad de las medidas de protección. En este sentido, a pesar de los grandes avances alcanzados en la gestión del territorio protegido, todavía son frecuentes los casos donde en el territorio tutelado por la ley en efecto se llevan a cabo actividades humanas incompatibles con las medidas de protección establecidas. Uno de los principales factores de impacto es el conuquismo, llevado a cabo por las poblaciones rurales desalojadas de los territorios protegidos o que viven en las zonas aledañas. A la agricultura migratoria basada en la tumba y quema se suman los conflictos de uso ligados a una planificación territorial inapropiada: el 12% del territorio protegido está bajo concesión minera, mientras que el 2% está siendo explotado.

Pedernales, así como La Altagracia, está entre las provincias con el más alto nivel de exposición, presentando los valores mayores para todos los indicadores de dicha dimensión. El alto valor expuesto, unido a la capacidad adaptativa intermedia, no es compensado por la baja sensibilidad. Asimismo, se destaca que la baja sensibilidad podría depender del hecho que, debido a la escala provincial del estudio, se han tomado en cuenta solamente las áreas protegidas terrestres. También, como consecuencia de las actividades turísticas, los sistemas naturales mayormente impactados son los costeros, lo cual podría incrementar el nivel de sensibilidad de esta provincia. Dichas consideraciones respaldan la clasificación de La Altagracia como provincia muy vulnerable frente al cambio climático y la variabilidad del clima.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)

EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)

Indicadores de vulnerabilidad del SINAP

E / S

CA

Sigla	Nombre	Componente de Vulnerabilidad
SINAP-01	Porcentaje de superficie del SINAP por provincia	EXPOSICIÓN
SINAP-02	Superficie de áreas protegidas costeras	
SINAP-03	Porcentaje de área protegida con avistamiento de mamíferos y reptiles amenazados o en peligro	
SINAP-04	Número de avistamientos de especies de flora nativa y endémica amenazada o en peligro	
SINAP-05	Porcentaje de áreas con actividades humanas dentro del área protegida	SENSIBILIDAD
SINAP-06	Relación perímetro/área promedio de las áreas protegidas que caen en el territorio provincial	
SINAP-07	Índice de Sensibilidad a la Desertificación (ESA)	
SINAP-08	Porcentaje de áreas protegidas bajo concesiones mineras	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN
SINAP-09	Número de infraestructuras básicas en las áreas protegidas que caen en territorio provincial	
SINAP-10	Superficie de áreas protegidas con gestión compartida	
SINAP-11	Valoración METT (Management Effectiveness Tracking Tool)	

MUY ALTA

ALTA

INTERMEDIA

BAJA

MUY BAJA

MUY ALTA

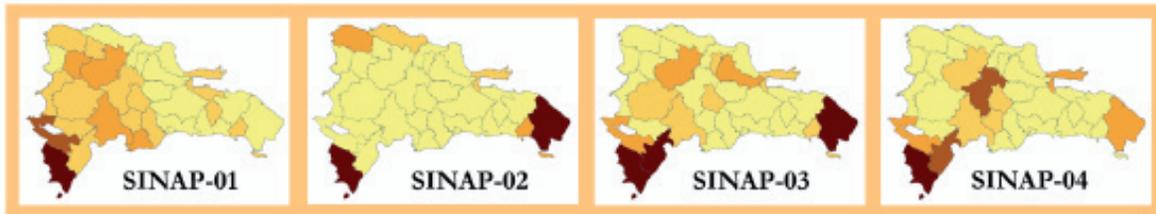
ALTA

INTERMEDIA

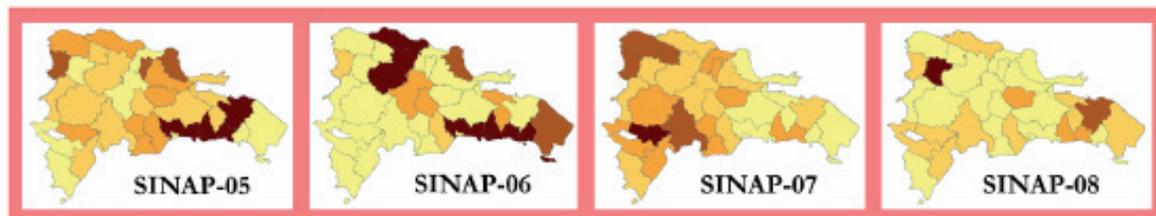
BAJA

MUY BAJA

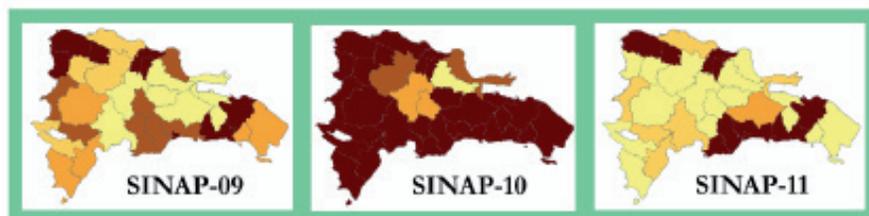
EXPOSICIÓN



SENSIBILIDAD



CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)

De las 120 áreas protegidas, menos del 20% cuentan con gestión compartida. Esto se configura como una limitación en la sostenibilidad de las mismas, puesto que un involucramiento de las poblaciones locales en el manejo del territorio protegido garantiza la efectividad en el respeto de las leyes establecidas, según lo demuestran experiencias exitosas como el Salto de Damajagua en Puerto Plata, donde se ha establecido una empresa comunitaria de turismo rural que se encuentra entre las más visitadas del país.

Conclusiones y recomendaciones

Para las áreas protegidas que caen en territorios provinciales cuya vulnerabilidad está prevalentemente ligada a elevada exposición, siendo baja la sensibilidad, como es el caso de Pedernales, **es necesario intervenir con medidas de mitigación y/o protección del valor expuesto**, aprovechando el bajo nivel de presión antrópica.

Un elemento importante a considerar para la estrategia de reducción de la vulnerabilidad y de adaptación al cambio climático y la variabilidad del clima es **fomentar la participación de las poblaciones locales en el manejo de las áreas protegidas**, estableciendo sistemas que garanticen a las comunidades aledañas alternativas de ingreso ligadas al manejo del territorio protegido que mejoren su calidad de vida. En este proceso se fomenta el desarrollo de una responsabilidad ambiental en las poblaciones locales, las cuales asumen el control de las áreas protegidas bajo su gestión, garantizando altos niveles de protección y reduciendo las inversiones del Estado para los mismos fines.

En esta misma línea, **es importante llevar a cabo campañas educativas** que sensibilicen a los diferentes componentes de la población sobre la importancia de preservar la diversidad y por ende calidad de los sistemas ambientales, incluyendo los humanos.

Para garantizar un desarrollo territorial armónico, **es necesario insertar las transformaciones del Sistema Nacional de Áreas Protegidas dentro de un Plan de Ordenamiento Territorial**, que haya sido diseñado a partir de análisis amplios del contexto ambiental dominicano. En este sentido, **es sumamente importante que se eliminen los casos de conflictos de uso actualmente existentes**, asociados a decisiones diferentes y contrastantes sobre el uso del territorio tomadas por ministerios diferentes, como es el caso de las concesiones mineras.

Otro punto prioritario es el desarrollo de investigaciones científicas en cada una de las áreas protegidas, con el objetivo de identificar sus características específicas. En especial, sería importante enfocarse en las especies y los ecosistemas cuya protección justifica el

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)

establecimiento de medidas de protección. Particularmente, para cada uno de ellos es importante evaluar la respuesta frente a las variaciones climáticas, de manera que los resultados del estudio permitan establecer las medidas de adaptación más idóneas para garantizar su preservación y recuperación.

Otras medidas para la reducción de la vulnerabilidad de las áreas protegidas frente al cambio climático y su adaptación al mismo incluyen las siguientes:

- Evaluar y reducir el nivel de fragmentación ecosistémico en el territorio dominicano y favorecer la implementación de corredores ecológicos que permitan una comunicación entre las diferentes áreas protegidas, de manera que se facilite el movimiento y la migración de las especies, mejorando sus respuestas a las variaciones climáticas.
- Fortalecer el monitoreo de especies amenazadas o en peligro de extinción, favoreciendo la implementación de medidas específicas para su protección y recuperación.
- Fomentar la investigación sobre la resiliencia de los diferentes ecosistemas, en función de las condiciones de las presiones ambientales existentes y previstas.
- Introducir el factor cambio climático en la planificación de las áreas protegidas, en función de su especificidad.
- Aumentar el presupuesto asignado al SINAP, mejorando al mismo tiempo su capacidad de autogeneración. Entre las medidas para el logro de este objetivo debe incluirse la implementación de campañas de promoción de las áreas protegidas como meta de turismo alternativo, fomentando su sostenibilidad.
- En las zonas de amortiguamiento, favorecer el desarrollo de actividades productivas ligadas a los productos y recursos de las áreas protegidas, que mejoren el nivel de vida de las poblaciones que ahí viven, facilitando su integración e involucramiento en la protección del territorio.
- Establecer un sistema de monitoreo y evaluación de las medidas y estrategias implementadas, favoreciendo acciones correctivas y una mejora progresiva.

TURISMO

la misma forma en todas las regiones turísticas .

En términos generales, a pesar del crecimiento significativo, el sector presenta elementos de preocupación ligados prevalentemente a su desarrollo desordenado y todavía poco diversificado: la industria turística nacional está todavía extremadamente vinculada al modelo “sol y playa”, concentrado específicamente en algunas áreas del país. Además, según estimaciones, el turismo es responsable del 30% de la contaminación de las costas del país, ejerciendo fuertes presiones sobre los ecosistemas naturales (PNUD, 2005). El modelo edilicio que predomina en la industria turística dominicana es frecuentemente obsoleto respecto a temas ambientales y climáticos, generando altos impactos sobre el territorio. Dichos datos han sido confirmado recientemente por un estudio realizado por el MITUR para la evaluación geoambiental de playas (MITUR, 2012), el cual analizó 133 playas, calas y dunas a lo largo de las costas de la República Dominicana, verificando el estado de conservación, uso y gestión del litoral, con el propósito de determinar los mecanismos más idóneos para la conservación, recuperación, mantenimiento y restauración del sistema litoral.

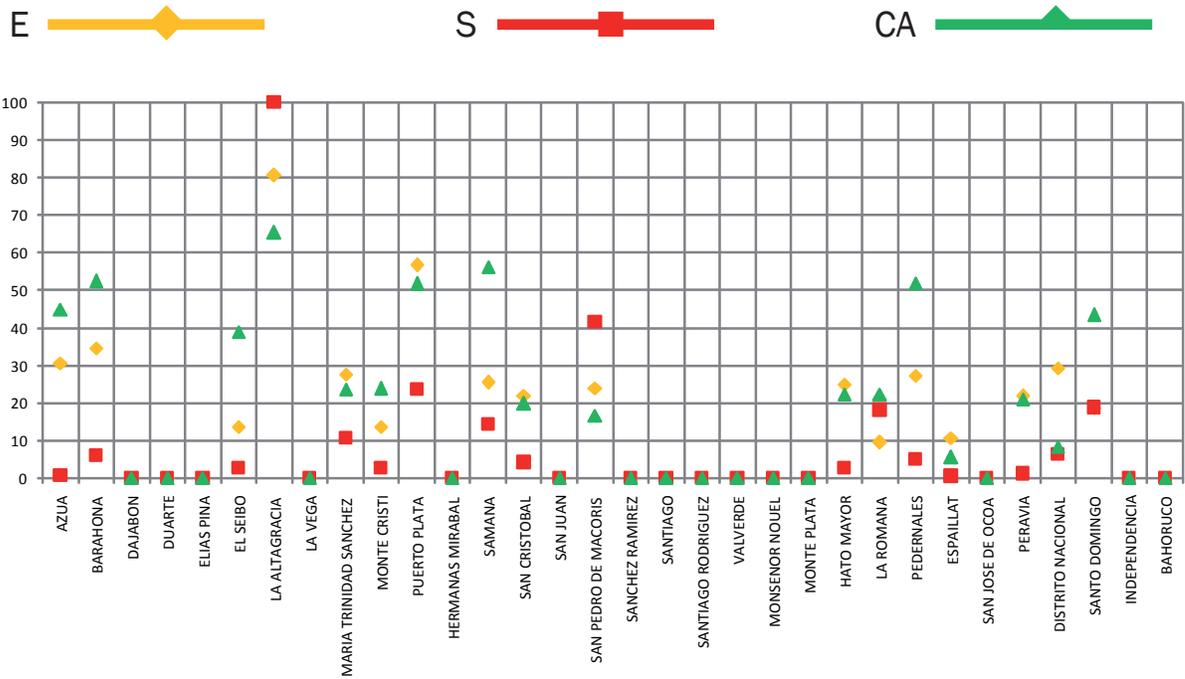
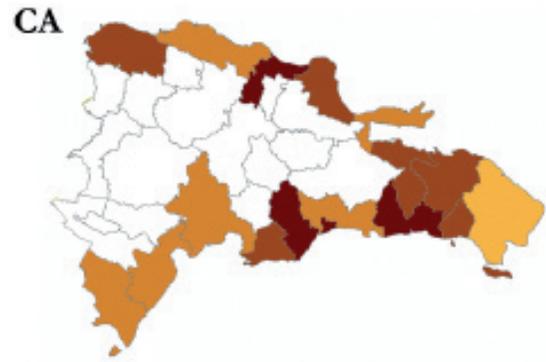
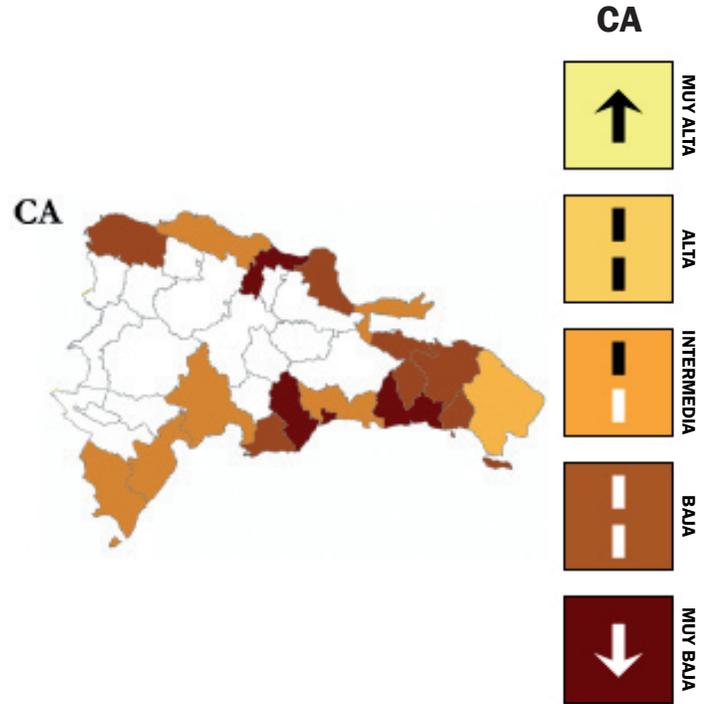
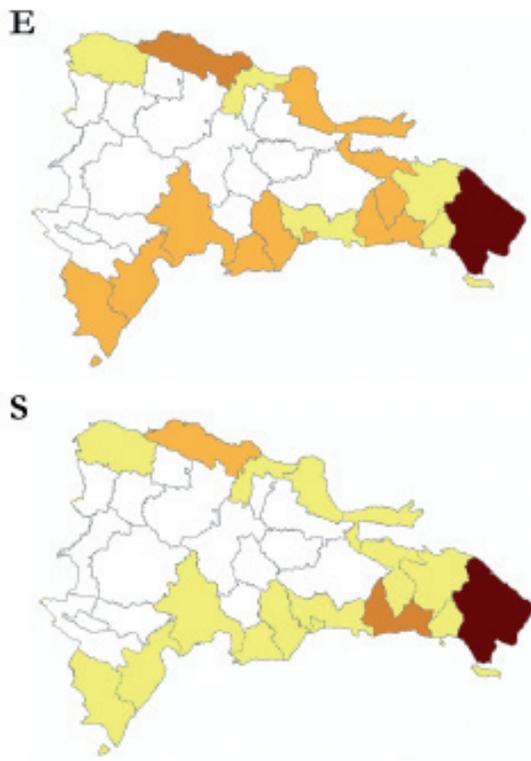
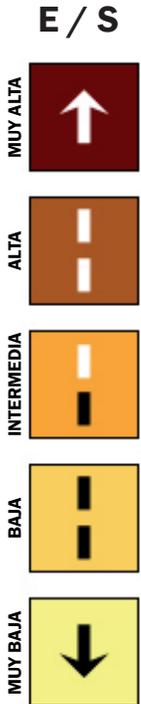
Ese contexto evidencia elementos de preocupación en escenarios de cambio climático, donde eventos ligados al tiempo y clima (como son el aumento del nivel del mar, el incremento de la frecuencia e intensidad de los ciclones tropicales, entre otros) ocurrirán en un contexto significativamente estresado debido a presiones antrópicas elevadas.

Sin embargo, en el estudio de los Flujos de Inversión y Financieros para la adaptación al cambio climático en el sector turismo en la República Dominicana (Rathe et al., 2011), se calculó que los montos estimados de inversión pública y flujos de financiamiento del gobierno para la adaptación al cambio climático para el período 2005- 2030 ascenderían a 780 millones de dólares. Dichos resultados evidencian que no se justifica la no adopción de medidas de adaptación, puesto que la inversión necesaria es significativamente inferior con relación al tamaño del sector y a las ventajas que comportarían en términos de competitividad. Además, la mayoría de las medidas son de carácter programático, ligadas más que otro al cumplimiento de responsabilidades institucionales, incluyendo la formulación de marcos legales y el respeto de los existentes. Todo esto no implica erogaciones adicionales.

Puntos clave de la vulnerabilidad del sector

El análisis llevado a cabo evidencia que, en base a la combinación de los indicadores usados, las provincias más vulnerables frente al cambio climático, que todos los modelos empleados evidencian como altamente críticas, son: La Altagracia, San Pedro de Macorís,

EXPOSICIÓN, SENSIBILIDAD y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



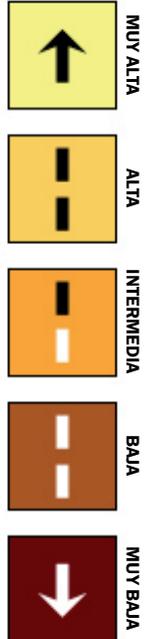
TURISMO

Indicadores de vulnerabilidad del sector TURISMO

E / S

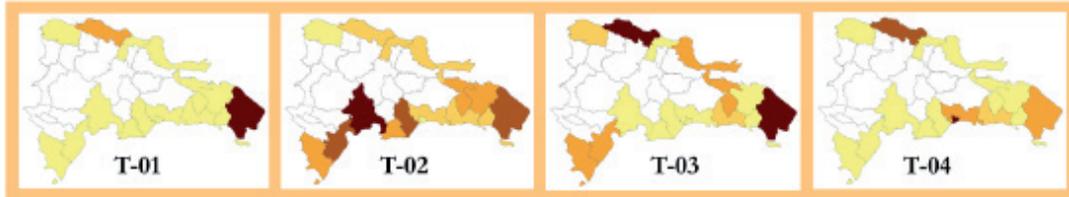


CA

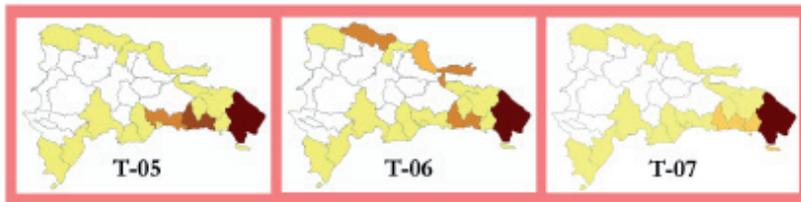


Sigla	Nombre	Componente de Vulnerabilidad
T-01	Número de habitaciones por provincia	EXPOSICIÓN
T-02	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio	
T-03	Longitud de playa	
T-04	Inversión turística: número de empleo generado por la industria turística	
T-05	Superficie afectada por intrusión salina en los acuíferos subterráneos	SENSIBILIDAD
T-06	Número de playas con tendencia a la erosión (natural, inducida, o ambas)	
T-07	Número de campos de golf por provincia	
T-08	Áreas turísticas con programas de manejo de costas para el monitoreo de arrecifes de coral y restauración	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN
T-09	Número de asociaciones turísticas e instituciones de turismo alternativo organizadas	
T-10	Resiliencia de playas	

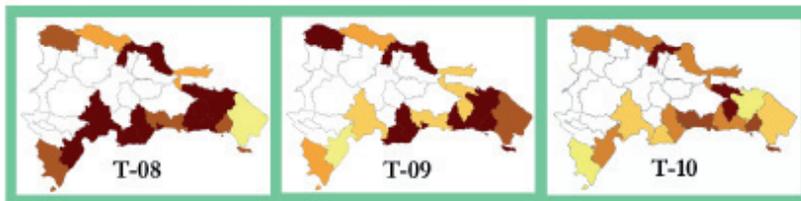
EXPOSICIÓN



SENSIBILIDAD



CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN



TURISMO

Distrito Nacional y Puerto Plata. A estas, con niveles de vulnerabilidad que se colocan en la parte alta de la escala (entre intermedios y altos, dependiendo del modelo aplicado), les siguen Sánchez Ramírez, Samaná, Barahona, Santo Domingo y San Cristóbal. Muy bajos niveles de vulnerabilidad se observan en El Seibo, Peravia, Azua y Espaillat.

Es el modelo turístico que predomina en República Dominicana uno de los principales factores de vulnerabilidad del sector, según demuestra el resultado que las provincias más vulnerables son las costeras con mayor capacidad habitacional.

Entrando en los detalles de las dimensiones y componentes que influyen mayormente sobre la vulnerabilidad de las diferentes provincias, se pueden evidenciar los puntos siguientes:

- La Altagracia es una de las provincias donde se considera prioritario llevar a cabo acciones que reduzcan su vulnerabilidad frente al cambio climático: las fuertes presiones del actual sistema de aprovechamiento turístico se insertan en un contexto ambiental que ya al presente evidencia elementos de deterioro de los recursos naturales: por ejemplo, La Altagracia es la provincia que presenta el porcentaje más alto de acuíferos subterráneos afectados por salinización ligada a intrusión marina, lo cual representa un elemento de criticidad considerable en términos de posibilidad de satisfacer la demanda de agua del sector turístico local, siendo el turismo provincial el de más impacto sobre el PIB del país.
- La Altagracia es muy vulnerable en temas de recursos hídricos, por razones ligadas a la alta demanda de agua, así como por el manejo inadecuado del territorio, el cual determina un progresivo deterioro del recurso. Debido al tipo de industria turística establecida, la provincia presenta alta demanda de agua, tanto para alimentar directamente las estructuras que hospedan los turistas, como para sostener los campos de golf, aquí presentes en número elevado. Este alto nivel de demanda choca con la escasez de agua que caracteriza la provincia: desde el punto de vista estructural, la presencia de calizas hace que las fuentes de agua superficiales sean muy escasas; al mismo tiempo, el manejo territorial inadecuado que se lleva a cabo determina, según lo destacado en el punto anterior, altos niveles de salinización de las capas freáticas.
- Los resultados obtenidos confirman la insostenibilidad del modelo turístico sol y playa como está estructurado el cual causa fuertes presiones sobre los recursos naturales costeros, como demuestran los datos de baja resiliencia de las playas de Bávaro (MITUR, 2012), donde se evidencian sistemas fuertemente degradados asociados a ocupaciones urbanas y resorts en la primera línea de la playa.
- En términos generales, uno de los elementos que influyen mucho en la determinación de la vulnerabilidad del territorio provincial es la presencia/ausencia de planes de

TURISMO

manejo. La excepción es La Altagracia, que resulta ser la provincia con el más alto número de iniciativas orientadas a la protección y/o restauración de corales. Sin olvidar que es la zona del país con la mayor presencia de corales, cabe destacar la acción efectiva de organizaciones y empresas turísticas que están en la actualidad implementando iniciativas que reducen el impacto del turismo sobre los sistemas naturales, empujando la adaptación a futuros cambios climáticos. Dichos ejemplos demuestran que son varios los actores empresariales que están concientes de la mayor costo-efectividad de la prevención frente a la remediación, aumentando la sostenibilidad de las iniciativas establecidas.

Conclusiones y recomendaciones

Por lo que se refiere a TURISMO, cabe destacar que, a pesar de la relevancia que dicho sector tiene en la economía dominicana, se observa una significativa falta de informaciones específicas sobre el mismo, en especial por lo que se refiere a ofertas turísticas locales y fuera del contexto todo incluido del turismo sol y playa. En este sentido, **se considera muy importante emprender iniciativas que permitan mejorar la base de datos del sector**, permitiendo contar con informaciones detalladas por lo menos a nivel municipal. De manera particular, pueden destacarse los siguientes elementos:

- No se cuenta con informaciones sobre el número de habitaciones turísticas no hoteleras (como son habitaciones de segunda residencia o de villas). Dicha carencia no permite tener una idea precisa sobre la real exposición de provincias donde ese tipo de hospedaje constituye la forma principal de estadía, como es el caso de Samaná.
- No se cuenta con informaciones exhaustivas sobre el número de negocios asociados a la empresa turística. La falta de este tipo de datos representa en sí un elemento de vulnerabilidad, puesto que uno de los puntos clave, subrayados por diferentes instancias, es la necesidad de impulsar la diversificación de las formas turísticas.

Pedernales es una provincia que amerita atención particular. En base a los indicadores y modelos aplicados, presenta una vulnerabilidad intermedia, ligada prevalentemente a los factores físicos y climáticos (elevada longitud de playa y alta exposición a ciclones tropicales), mientras que resulta relativamente bajo el valor expuesto, puesto que son pocas las habitaciones hoteleras y en general es bajo el aprovechamiento turístico del área. Además, la provincia resulta relativamente “libre” de elementos de turismo agresivo. Una demostración de esto es el hecho de que cuenta con la mayor resiliencia de playa,

TURISMO

lo que confirma una presión antrópica baja, puesto que el factor antrópico es uno de los factores más importantes en influenciar la preservación de los sistemas naturales frente a fenómenos erosivos. En este sentido, **es muy importante hacer que el aprovechamiento turístico de la provincia esté fundamentado en una planificación que responda a las características ambientales de la misma**, puesto que en ella se encuentran ecosistemas muy sensibles, que podrían ser muy negativamente impactados por actividades antrópicas inadecuadas para el contexto específico.

En esa misma línea, según demuestran estudios específicos (MITUR, 2012), lo que más afecta en términos de erosión de playa no son factores climáticos, sino factores antrópicos, ligados a la industria del turismo. Esto implica que hay elementos que pueden ser modificados para reducir la vulnerabilidad: **con un plan nacional de gestión de playa ejecutado hay la posibilidad de contrarrestar la erosión y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático de los sistemas costeros.**

En ámbito turístico, así como en los diferentes sectores y sistemas analizados, **el elemento clave en términos de adaptación y en general de sostenibilidad es lo local.** En TURISMO esto se traduciría en una diversificación de la oferta y un consiguiente incremento de la competitividad, según lo demuestran las experiencias exitosas de países como Costa Rica. **Se considera prioritario fomentar y apoyar iniciativas de turismo local**, fundamentadas en el involucramiento de los grupos comunitarios que viven el territorio, y que por ende están interesados en su conservación. La diversificación del sector contribuiría a aumentar su capacidad adaptativa y a minimizar su vulnerabilidad, mediante la oferta de productos menos expuestos a los riesgos asociados con una única oferta temática. Al mismo tiempo, aprovecharía la tasa creciente observada a nivel mundial de turistas cada vez más interesados a productos turísticos más sostenibles, que incentivan el desarrollo local y al mismo tiempo generan beneficios ambientales. Asimismo, se requiere como estrategia de adaptación, el fomento e incentivo de otros segmentos turísticos como son el turismo cultural, de aventura, ecológico, de salud, de negocios (ligados a convenciones y reuniones), náutico, de cruceros (con enfoque en las provincias de Puerto Plata y Santo Domingo), entre otros.

La adaptación al cambio climático se medirá también en términos de establecimiento de redes territoriales entre empresas y organizaciones que operan en el sector, siendo el asociativismo un respaldo contra los efectos de eventos meteo-climáticos adversos. En este sentido, es importante seguir fortaleciendo los Clusters Turísticos y organizaciones de la sociedad civil, como es la Red Dominicana de Turismo Rural (REDOTUR), que promueven formas alternativas y más sostenibles de aprovechamiento turístico del territorio.

Se requiere un enfoque sistémico, donde las políticas de manejo del territorio sean

TURISMO

coherentes con las características físico-ambientales del mismo, con enfoque en las zonas costeras y en los balances entre erosión-deposición: un enfoque de cuenca permitiría analizar bien estos fenómenos, distinguiendo entre los efectos puntuales, estacionales y “permanentes”, evaluando las influencias antrópicas.

Otras medidas orientadas a la adaptación incluyen las siguientes:

- Incentivar, especialmente en las áreas turísticamente más impactadas (Puerto Plata y La Altagracia, entre otras), la adopción de estándares de calidad para:
 - Mejorar la eficiencia energética en las instalaciones turísticas, para reducir la demanda de electricidad y las presiones ambientales (introducción de nuevas tecnologías ambientalmente más amigables, uso de fuentes de energía renovable, etc.);
 - Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales, sobre todo agua, mediante el desarrollo y la implementación de planes de manejo de las diferentes estructuras turísticas;
 - Fomentar la gestión integral de residuos, tanto en los establecimientos turísticos como en las comunidades aledañas.
- Establecer planes de aprovechamiento de los recursos costero-marinos en función de su capacidad de carga y resiliencia.
- Implementar un Sistema de Alerta Temprana, aumentando la capacidad de previsiones climáticas (a mediano-largo plazo), de manera que pueda ser planificada la oferta turística en función de ellas.
- Dotar las estructuras turísticas de obras y herramientas que aumenten su resistencia a eventos extremos, sobre todo en áreas de mayor exposición.
- Promover la arquitectura bioclimática para la mejora en términos de eficiencia y seguridad de las infraestructuras.
- Mejorar el acceso a sistemas de seguro, sobre todo para las pequeñas empresas.
- Construir capacidades sobre los impactos del cambio climático y las posibles medidas de mitigación-adaptación, tanto para los ofertantes como para los clientes.
- Construir las estructuras e infraestructuras turísticas acordes a Planes de Ordenamiento Territorial, previendo eventualmente la reubicación de aquellas que producen fuertes presiones ambientales o que resulten expuestas a riesgos elevados de recibir daños ligados al cambio climático y la variabilidad del clima.
- Fortalecer la implementación de planes de manejo en zonas costeras, acompañados por un monitoreo constante de las áreas y los ecosistemas más vulnerables, tales como los arrecifes de corales y los manglares.

Bibliografía

Alcántara-Ayala, I. (2002) Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Geomorphology*, 47, 107-124.

Almonte P, José Rafael (2007) Evaluación y Levantamiento de Información sobre la Política Institucional y el Marco Regulatorio Existente Actualmente en el País con Relación a los Productos Químicos, Particularmente los Compuestos Orgánicos Persistentes (COP's). SEMARENA/PNUD, Santo Domingo, RD.pp56.

Alexander, D. (1993) *Natural Disasters*. UCL Press and Chapman & Hall, New York.

Andersen, P.P. & Lorch, R.P. (1998) Food security and sustainable use of natural resources: a 2020 vision. *Ecological Economics*, 26, 1-10.

Armah, F.A., Yawson, D.O., Yengoh, G.T., Odoi, J.O., Afrifa, E.K.A. (2010) Impact of floods on livelihoods and vulnerability of natural resource dependent communities in Northern Ghana.

Assaf, H.(2010). Vulnerability assessment and mapping of climate change hotspots based on impact analysis outcomes. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia.

Banco Central (2009) Presentación de los resultados preliminares de las cuentas de agua en la República Dominicana. Seminario sobre Cuentas del Agua. 23 de Septiembre de 2009, Río de Janeiro.

Banco Central (2011) Informe del Flujo Turístico 2011. Departamento de Cuentas Nacionales y Estadísticas Económicas, República Dominicana.

Barragán A. et al., 2011. Adaptación al cambio climático en áreas protegidas del Caribe de México. The Nature Conservancy, Fondo Mexicano de Cooperación para la Naturaleza, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Ciudad de México.

Barros, C.T. (2006) Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad poblacional a los desastres de la variabilidad y el cambio climático. Memoria de título, Universidad de Chile, Santiago.

Barrow, C.J. (1991) *Land degradation: development and breakdown of terrestrial environments*, Cambridge University Press, Cambridge.

Bates, B.C., Kundzewicz, Z.W., Wu, S., Palutikof, J.P. (2008) El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Secretaría del IPCC, Ginebra.

Becker, E. (1973) *The Denial of Death*, The Free Press, New York.

BID (2010) La ruta hacia el crecimiento sostenible en la República Dominicana: fiscalidad, competitividad, institucionalidad y electricidad. Banco Interamericano de Desarrollo, Santo Domingo.

Blaikie, P. & Brookfield, H. (1987) *Land degradation and society*, Methuen, London.

Bolay, E. (1997) *The Dominican Republic: a country between rain forest and desert*. Contributions to the ecology of a Caribbean island, Joseph Margraf Verlag, Bonn.

Callendar, G.S. (1938) The artificial production of carbón dioxide and its influence on climate. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 64, 223-240.

CDEEE (2012) Portal de circuitos eléctricos. Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales, Santo Domingo. <http://www.circuitos.gob.do/default.aspx>

CEPAL (2004) Los efectos económicos del Huracán Jeanne. Comisión Económica para América Latina y El Caribe.

CEPAL (2004b) República Dominicana: evaluación de los daños ocasionados por las inundaciones en las cuencas del Yaque del Norte y Yuna, 2003. Comisión Económica para América Latina y El Caribe.

CEPAL (2009) Situación del sector agropecuario de la República Dominicana frente a la implementación de una estrategia basada en la diversificación agropecuaria impulsada por el comercio. Documento para la Reunión Regional de Expertos sobre “Crecimiento Económico y Reducción de la Pobreza, por medio de la Diversificación Agropecuaria Impulsada por el Comercio”. Ciudad de Guatemala, 4 y 5 de marzo de 2009.

CEPAL (2009b) La República Dominicana en 2030: hacia una nación cohesionada. Libros de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe, 104.

Chamberlin, T.C. (1906) On a possible reversal of deep-sea circulation and its influence on geologic climates. *Journal of Geology*, 14, 371.

CNCCMDL, MARENA (2011) Flujos de Inversión y Financieros para la Mitigación en el Sector Energía y Adaptación en los sectores Agua y Turismo, Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2011.

Cocco Quezada, A. (2001) El ENOS, el clima dominicano y las sequías meteorológicas. In: Jornada del Agua para el Siglo XXI. Santo Domingo, 21-28 marzo de 2001.

Constitución Política de la República Dominicana, proclamada el 26 de enero. Publicada en la Gaceta Oficial No. 10561, del 26 de enero de 2010.

Cuevas, Euren (2007) Marco Regulatorio e Institucional del Medioambiente y los Recursos Naturales. Proyecto Autoevaluación de las Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental Mundial, NCSA, R.D., SEMARENA/PNUD/FMAM, Santo Domingo, RD, 2007. 74 pp.

DFID, 1999. Hojas orientativas sobre los medios de vida sostenible. Department for International Development, London.

Diamond, J. (1997) *Guns, germs and steel - The fates of human societies*. W. W. Norton & Company, Inc., New York.

Diamond, J. (2005) *Collapse: How societies choose to fail or succeed*. Penguin Group, Inc., New York.

Dilley, M., Boudreau, T.E. (2001) Coming to terms with vulnerability: a critique of the food security definition. *Food Policy*, 26, 229-247.

Dirven, M. (2006) Agricultural vulnerability and climate change, results for Latin America. ECLAC-IIASA Regional Workshop: Global change, sustainable development and vulnerability of Latin America and the Caribbean to human-induced environmental hazards. November 22-24 2006, Santiago, Chile.

Downing, T.E., Patwardhan, A., Mukhala, E., Stephen, L., Winograd, M., Ziervogel, G. (2002) Vulnerability assessment for climate adaptation. Adaptation Planning Framework Technical Paper 3. Habana/Oxford 20-sep-02.

Downing, T.E., Patwardhan, A. (2004) Vulnerability assessment for climate adaptation. In: Adaptation Policy Framework: A guide for policies to facilitate adaptation to climate change, B. Lim, I. Burton and S. Huq (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK, forthcoming.

ECLAC (2011) Network for cooperation in integrated water resource management for sustainable development in Latin America and the Caribbean. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 34. Santiago, Chile.

Fagan, B. (2001) La rivoluzione del clima – Come le variazioni climatiche hanno influenzato la storia. Sperling & Kupfer Editori, Milano.

FAO (2010) Informe anual 2009. Representación de la FAO en la República Dominicana. Santo Domingo.

Farmer, M.C. (2005) Environmental consequences of social security reform: a second best threat to public conservation. *Ecological Economics*, 53, 191-209.

Fischer, G., Shah, M., van Velthuisen, H. (2002) Climate change and agricultural vulnerability. *International Institute for Applied Systems Analysis*, 113. Johannesburg.

Flora, C.B., Flora, J.L., Fey, S. (2004) Rural communities: legacy and change. Westview Press (ed.), Oxford.

Füssel, H.M.(2007) Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. *Global Environmental Change*, 17, 155–167.

Gaceta Oficial (2012) Ley 01-12, sobre la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030. G.O.No. 10656, 26 enero 2012.

Herrera, Alejandro (2010) Revisión del estado de la situación de riesgo climático, vulnerabilidad y gobernanza en República Dominicana, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD), Santo Domingo, RD,2010.

Hodell, D.A., Curtis, J.H., Brenner, M. (1995) Possible role of climate in the collapse of Classic Maya civilization. *Nature*, 375(1), 391-394.

Huang, Q., Wang, R., Renc, Z., Li, J., Zhang, H. (2007) Regional ecological security assessment based on long periods of ecological footprint analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 51, 24-41.

Huggins, A.E., Keel, S., Kramer, P., Núñez, F., Schill, S., Jeo, R., Chatwin, A., Thurlow, K., McPherson, M., Libby, M., Tingey, R., Palmer, M., Seybert, R. (2007) Biodiversity conservation assessment of the insular Caribbean using the Caribbean Decision Support System. Technical Report, The Nature Conservancy, Santo Domingo.

IAEA (2005) Energy indicators for sustainable development: guidelines and methodologies. International Atomic Energy Agency scientific and technical publication, Vien.

IPCC (2001) Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability.

IPCC (2007a) Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: The Physical Science Basis. [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2007b) Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der

Linden, P.J., Hanson, C.E. (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Izzo, M., Aucelli, P.P.C., Javier, J., Pérez, C., Rosskopf, C.M. (2009) The tropical storm Noel and its effects on the territory of the Dominican Republic. *Natural Hazards*, 53, 139-158.

Izzo, M., Aucelli, P.P.C., Maratea, A., Méndez, R., Pérez, C., Rosskopf, C.M., Segura, H. (2010) A new climatic map of the Dominican Republic based on the Thornthwaite classification. *Physical Geography*, 32(5), 455-472.

Izzo, M., Araujo, N.A., Aucelli, P.P.C., Maratea, A., Sánchez, A. (2011) Land sensitivity to desertification in the Dominican Republic: an adaptation of the ESA methodology. *Land Degradation and Development* (submitted to).

Johnson, D.L. & Lewis, L.A. (1995) *Land degradation: creation and destruction*, Blackwell, Oxford.

Kasperson, J.X. & Kasperson R.E. (2001) *Global environmental risk*. United Nations University Press, Tokyo.

Landsea, C.W. (1993) A climatology of intense (or major) Atlantic hurricanes. *Monthly Weather Review*, 121,1703-1713.

Loh, J. (1997) *Ecological impacts of climate change on national parks and protected areas of the world*. WWF International, Gland.

Lorenz, E.N. (1968) *Climatic determinism*. *Meteorological Monographs*, 8.

Lovelock, J. (2006) *The revenge of Gaia: why the Earth is fighting back and how we can still save humanity*. Penguin Book Ltd, London.

MA (2005) *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*. Findings of the Condition and Trends Working Group. Millennium Ecosystem Assessment.

Malcolm, J.R. & Markham, A.(1997) *Climate change threats to the national parks and protected areas of the United States and Canada*. WWF-US, Washington DC.

Markham, A., Dudley, N., Stolton, S . (1993) *Some like it hot: climate change, biodiversity and the survival of species*. WWF International, Gland.

Márquez, L. (1999) *Hacia un programa de desarrollo cultural para la República Dominicana*. Presidencia de la República Dominicana e UNESCO, Santo Domingo.

Martínez, Ramón, Laura Rathe y Dania Guzmán (2007) *Perfil Temático del Cambio Climático en R.D. , Proyecto Autoevaluación de las Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental Mundial*.SEMARENA/PNUD/FMAM, Santo Domingo, RD,2007.

MEA, 2003. *Ecosistemas y bienestar humano: marco para la evaluación*. Millennium Ecosystem Assessment (ed.), Washington DC.

Mendelsohn, R., Nordhaus, W., Shaw, D. (1996) Climate impacts on aggregate farm values: accounting for adaptation. *Agriculture and Forest Meteorology*, 80, 55-67.

Mendelsohn, R. (2000) *Measuring the effect of climate change on developing country agriculture*. FAO-Economic Research Service. Rome.

Mertz, O., Halsnæs, K., Olesen, J.E., Rasmussen, K. (2009) *Adaptation to Climate Change in*

Developing Countries. *Environmental Management*, 43, 743-752.

Metzger, M.J., Rounsevell, M.D.A., Acosta-Michlik, L., Leemans, R., Schröter, D. (2006) The vulnerability of ecosystem services to land use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 114, 69-85.

MINAET (2011) Análisis del riesgo actual del sector hídrico de Costa Rica ante el cambio climático: Para contribuir a mejorar el desarrollo humano. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. Costa Rica.

Ministerio de Agricultura (2010) Informaciones estadísticas del sector agropecuario 2000-2009. Santo Domingo.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010) Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana, Convenio de Diversidad Biológica (CDB), Santo Domingo, R.D. 2010

Mitchell, T.D. (1972) The natural breakdown of the present interglacial and its possible intervention by human activity. *Quaternary Research*, 2, 437-438.

MITUR, 2012. Análisis, Clasificación y Propuestas de Gestión Sostenible de las Playas de la República Dominicana. Ministerio de Turismo, Santo Domingo.

Nkyoka, E., Pender, J., Jagger, P., Sserunkuma, D., Kaizzi, C., Ssali, H. (2004a) Strategies for sustainable land management and poverty reduction in Uganda. IFPRI Research Report, 133.

Nkyoka, E., Pender, J., Kaizzi, C., Kato, E., Mugarura, S. (2004b) Policy options for increasing crop productivity and reducing soil nutrient depletion and poverty in Uganda. IFPRI-EPTD Paper, 134.

ONAPLAN (2005) Atlas de la pobreza en la República Dominicana 2005. Secretariado Técnico de la Presidencia, Santo Domingo.

ONE (2008) Dominicana en cifras 2008. Oficina Nacional de Estadística, Santo Domingo.

Planos Gutiérrez, E.O. (2001) Vulnerabilidad y adaptación a los cambios climáticos en el sector de los recursos hídricos de la República Dominicana. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo.

Plass, G.N. (1956) Carbon dioxide and the climate. *American Scientist*, 44, 302-316.

PNUD (2005) Informe sobre Desarrollo Humano 2005: hacia una inserción mundial incluyente y renovada. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Santo Domingo.

PNUD (2006) Informe sobre Desarrollo Humano 2006: Escasez de agua, riesgo y vulnerabilidad. New York.

PNUD (2008) Desarrollo humano, una cuestión de poder. Informe sobre desarrollo humano, República Dominicana 2008. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Santo Domingo.

PNUD (2008) Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008 - La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, New York.

PNUD (2011) Informe sobre Desarrollo Humano 2011 - Sostenibilidad y equidad: un mejor

futuro para todos. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, New York.

Polsky, C., Neff, R., Yarnal, B. (2007) Building comparable global change vulnerability assessment: the vulnerability scoping diagram. *Global Environmental Change*, 17, 472-485.

PPS-DR (2011) www.ppsdom.org. Programa de Pequeños Subsidios del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Santo Domingo.

Rathe, L. (2008) El Plan de Acción Nacional de Adaptación PANA RD. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA), dentro del Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional para CMNUCC. Santo Domingo, República Dominicana. 114 pp.

Rathe, M., Jiménez, R., Rathe, L. (2011) Flujos de Inversión y Financieros para la Adaptación al Cambio Climático del Sector Turismo, Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana, 2011.

Reilly, J., Baethgen, W., Chege, F.E., van de Geijn, S.C., Erda, L., Iglesias, A., Kenny, G., Patterson, D., Rogasik, J., Rötter, R., Rosenzweig, C., Sombroek, W. (1996). Agriculture in a changing climate: impacts and adaptations. In: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), Watson R., Zinyowera M., Moss R., Dokken D. (eds.) *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations, and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*. Cambridge University Press: Cambridge.

Ribot, J.C. (1995) The causal structure of vulnerability: its application to climate impact analysis. *Geojournal*, 35, 119–122.

Rymer, C., Humblet, E., Ndaba, N. (2008) Impactos hídricos del cambio climático en la República Dominicana: proyecciones y opciones políticas. Programa MPA-ESP, Escuela de Asuntos Internacionales e Públicos Universidad de Columbia.

Santoso, H. (2007) A rapid vulnerability assessment method for designing national strategies and plans of adaptation to climate change and climate variability. Amsterdam Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, Vrije Universiteit, Amsterdam - Netherlands, 24-26 May 2007.

Scherr, S. (1999) Soil Degradation: a threat to developing-country food security by 2020? Food, agriculture, and the environment discussion paper 2020, 27, International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington.

SEMARENA (2004) Primera comunicación nacional. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Editora Búho, Santo Domingo.

SEMARENA (2009) Segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC, Proyecto de Cambio Climático de la República Dominicana, 2009, Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Santo Domingo.

Sen, A.K. (2001) *Development as freedom*. Oxford University Press, Londra.

SGP (2011) <http://sgp.undp.org>. The GEF Small Grants Programme, New York.

Schill, R. (2009) Herramienta de Evaluación de los Ecosistemas y Presentación de Informes (EEPI) ArcGIS 9.3TM. The Nature Conservancy (TNC), The Inter-American Biodiversity Information Network (IABIN), The Organization of American States (OAS), con el apoyo de la donación de la Global Environment Facility (GEF) por medio del World Bank.

Start, Daniel and Ingie Hovland (2004) Tools for Policy Impact, A Handbook for Researchers, Rapid, research and policy in development, Overseas Development Institute-ODI-,2004.

Tsheko, R. (2003) Rainfall reliability, drought and flood vulnerability in Botswana. *Water SA*, 29(4), 389-392.

Turner, B.L., Matson, P.A., McCarthy, J.J., Corell, R.W., Christensen, L., Eckley, N., Hovelsrud-Broda, G., Kasperson, J.X., Luers, A., Martello, M.L., Mathiesesn, S., Naylor, R., Polsky, C., Pulsipher, A., Schiller, A., Selin, H., Tyler, N. (2003) Illustrating the Coupled Human-Environment System for Vulnerability Analysis: Three Case Studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*,100 (13).

Tyndall, J. (1863) On radiation through the Earth's atmosphere. *Philosophical Magazine*, 25(4), 204-205.

UN (2011) Mensaje de la ONU sobre agua y cambio climático. New York.

UNHABITAT (2011) Cities and climate change: global report on human settlements 2011. <http://www.unhabitat.org/grhs/2011>

Valenzuela A, Yocasta S. (octubre 2011)Diálogo Nacional Sobre Políticas E Instrumentos Jurídicos Para Adaptar El Manejo De La Biodiversidad Al Cambio Climático. Senado de la República , Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección de Seguimiento a Convenios Internacionales, Santo Domingo, RD

Vázquez Montenegro, R.J, Solano Ojeda, O.J., González, S.Y., Duarte, L., Camacho, D. (2006) Estudio de la climatología de la sequía agrícola en la República Dominicana. Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana (ONAMET) e Instituto de Meteorología de la República de Cuba (INSMET).

WCED (1987) Our common future. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.

Weart, S.R. (2008) The discovery of global warming, 2nd edition, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

White, T.J. (2007) Sharing resources: The global distribution of the ecological footprint. *Ecological Economics*, 64, 402-410.

Wilbanks, T.J., Bhatt, V., Bilello, D.E., Bull, S.R., Ekmann, J., Horak, W.C., Huang, Y.J., Levine, M.D., Sale, M.J., Schmalzer, D.K., Scott, M.J. (2007) Effects of climate change on energy production and use in the United States. A Report by the U.S. Climate Change Science Program and the subcommittee on Global Change Research. Department of Energy, Office of Biological & Environmental Research, Washington, DC., USA.

World Bank (2008) Dominican Republic at a glance. World Bank, Washington.

WTTC (2012) Travel & Tourism Economic Impact 2012: Dominican Republic. World Travel & Tourism Council, London, UK.

WWF International (2008) Living Planet Report. Avenue du Mont-Blanc, CH-1196 Gland, Switzerland.

Yohe, G. & Tol, R.S.J. (2002) Indicators for social and economic coping capacity: moving toward a working definition of adaptive capacity. *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions*, 12, 25-40.

ANEXOS

ANEXO I - Detalles metodológicos

Descripción de los Capitales

Para la estructuración del Sistema de Información Geográfica (SIG), la información ha sido organizada en base al Marco de los Capitales (Flora et al., 2004), definidos de la manera detallada a continuación:

- 1. Capital Natural**, definido como el uso y acceso a una amplia variedad de recursos naturales, desde bienes públicos intangibles como la atmósfera y la biodiversidad hasta activos divisibles utilizados directamente en la producción (árboles, tierras, agua, etc.). El capital natural ofrece servicios ecosistémicos de base, de provisión, de regulación y culturales, determinantes para el bienestar humano (MEA, 2003).
- 2. Capital Humano**, el cual se refiere a los atributos individuales, las habilidades, la salud, formación y educación. Por su valor intrínseco, el capital humano (el conocimiento y la mano de obra) es necesario (básico) para poder hacer uso de cualquiera de los otros capitales, es decir, es un factor determinante que se relaciona directamente con los demás capitales (Flora et ál. 2004). Para evaluar el capital humano se recurre a indicadores de educación formal (promedio de años totales de estudios), acceso a cursos de capacitación, acceso a salud, capacidad de uso de recursos, migración, entre otros (DFID, 1999).
- 3. Capital Cultural**, el cual se refiere a los legados que las familias, las comunidades, los grupos o la nación pasan a la siguiente generación; legados que se reciben en valores y enfoques, con implicaciones económicas y no económicas. El capital cultural determina la construcción, la valoración y uso de los conocimientos. Es el modo que los miembros de una comunidad ve el entorno (Flora et ál. 2004).
- 4. Capital Social**, el cual se refiere a aquellas normas e interacciones que facilitan la coordinación y cooperación para beneficio común. También implica la configuración, la diferenciación y la estructura de convivencia, requiere conocer la historia del contexto de ocurrencia de procesos. El capital social es interactivo; es un fenómeno que ocurre a nivel de grupo (Flora et ál. 2004).
- 5. Capital Político**, el cual incluye la organización, la conexión, la voz y el empoderamiento que posibilitan que los grupos tengan influencia en la distribución de recursos dentro del grupo (Flora et ál. 2004).
- 6. Capital Financiero**, el cual consiste en dinero en efectivo, ahorro, acceso a crédito y puede contribuir tanto al consumo como a la producción, es decir, la disponibilidad de dinero en efectivo o equivalentes, que permite a las familias o comunidad satisfacer sus necesidades (DFID, 1999). Por otra parte, Flora et ál. (2004) amplían el concepto de capital financiero, y aseguran que es más que el concepto monetario en sí, considerando también las actividades productivas que desarrolla la comunidad.

7. Capital Físico o Construido, el cual se refiere a toda la infraestructura que da soporte y facilidad para las actividades humanas como carreteras, construcciones edilicias, maquinarias entre otros (Flora et al. 2004). En otras palabras, consiste en los cambios en el entorno físico que contribuyen a que las comunidades obtengan sus necesidades básicas y sean más productivas, incluyendo los bienes de producción y la infraestructura. Los bienes de producción físico son las herramientas y equipos que utilizan las comunidades para su producción y bienestar como: medios de transporte asequibles; suministro de aguas y saneamiento; energía eléctrica; acceso a la información (comunicaciones); y alojamientos y edificios seguros. La infraestructura es por lo general un bien público que se utiliza sin realizar pagos directos. Entre las excepciones se incluye el alojamiento, que suele ser de propiedad privada, y otro tipo de infraestructuras a las que se accede pagando una tarifa por su uso (por ejemplo los peajes de carretera y el suministro de energías). Los bienes de producción pueden ser propiedad de un individuo o de todo el grupo, o se puede acceder a ellos por arrendamiento o pagando una tarifa por los servicios prestados, este último sobre todo en el caso de equipos más sofisticados (DFID, 1999).

Cálculos de los índices de vulnerabilidad

El cálculo de los índices de vulnerabilidad de cada uno de los sectores o sistemas analizados está basado en dos pasos sucesivos:

- **Normalización de los indicadores.**

Todos los indicadores son llevados a una escala entre 0 y 100, restando al valor de cada indicador el mínimo de la serie de valores y dividiendo el resultado por la diferencia entre los valores máximo y mínimo de la serie.

$$X_i = 100 \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

- **Combinación de los indicadores normalizados mediante media aritmética.**

De esta manera, todos los indicadores tienen el mismo peso. Se combinan de manera diferenciada para obtener los índices de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación respectivamente.

- **Cálculo del Índice de Vulnerabilidad por cada uno de los sectores.**

El Índice de Vulnerabilidad (IV) ha sido calculado mediante la aplicación de cuatro

modelos. En cada modelo, la Exposición (E) y Sensibilidad (S) se combinan de manera multiplicativa directa, mientras que la Capacidad de Adaptación (CA) se combina de manera inversa. La diferencia entre un modelo y el otro está en el diferente peso asignado a cada una de las dimensiones, siendo el primero aquel en el cual E, S y CA pesan de la misma manera en definir la Vulnerabilidad (V).

$$V = \frac{E \times S}{CA} \quad V = \frac{E + S}{CA} \quad V = \frac{E \times \log_{10} S}{CA} \quad V = \frac{E^2 \times \log_{10} S}{CA} \quad V = \frac{E^2 \times \log_{10} S}{\sqrt{CA}}$$

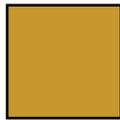
- **Combinación de los índices de vulnerabilidad (IV_j) mediante media aritmética, para obtener el Índice de Vulnerabilidad (IV) general.**

Se suman siete índices debido a que el análisis del Sector Agricultura ha sido diferenciado en la estimación de la vulnerabilidad por sequía y la vulnerabilidad por inundaciones.

$$IV = \sum_{j=1}^7 IV_j$$

ANEXO II

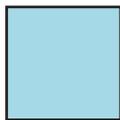
Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad



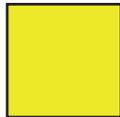
AGRICULTURA frente a Sequía (AG-S)



AGRICULTURA frente a Inundaciones (AG-I)



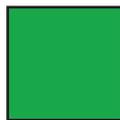
AGUA PARA CONSUMO HUMANO (ACH)



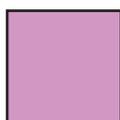
ASENTAMIENTOS HUMANOS (AH)



ENERGÍA (E)

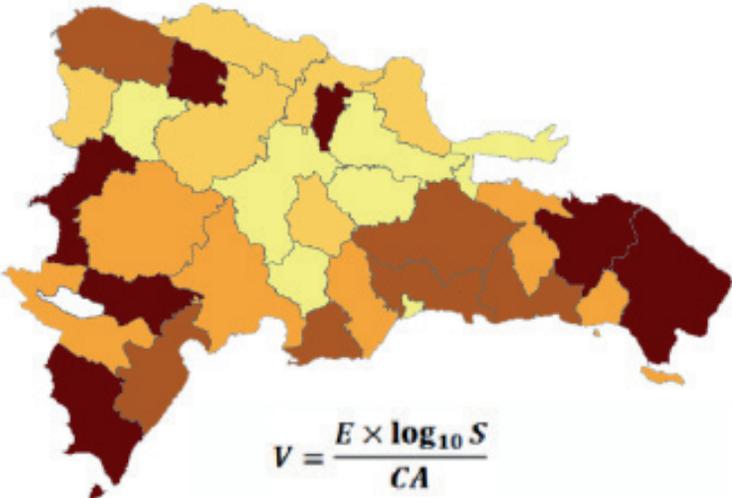
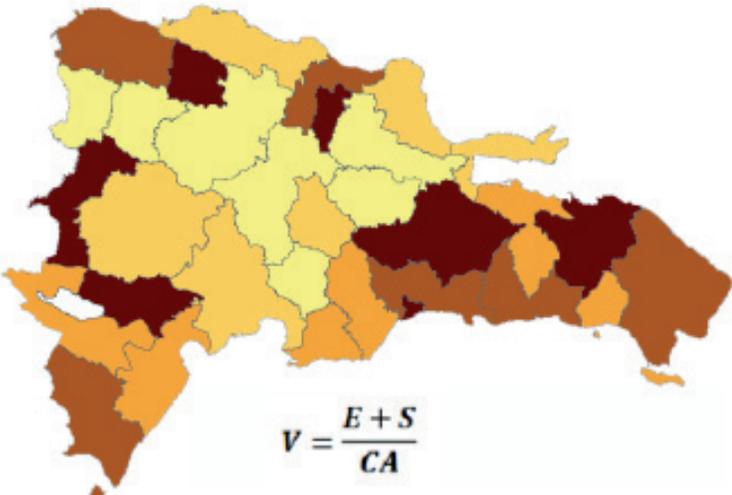
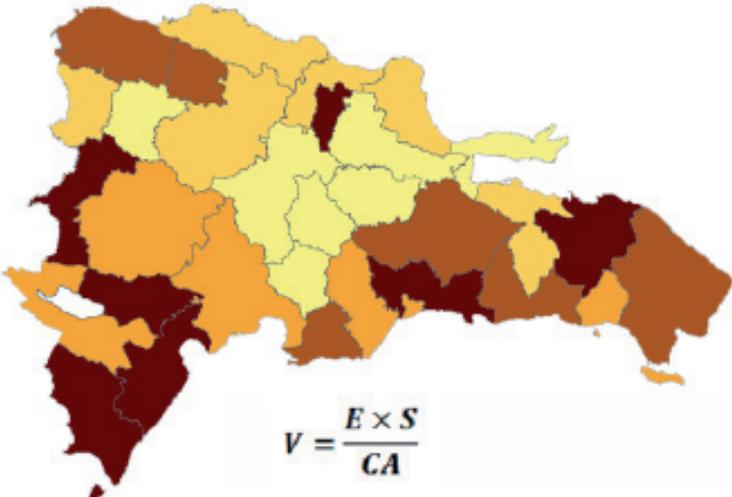


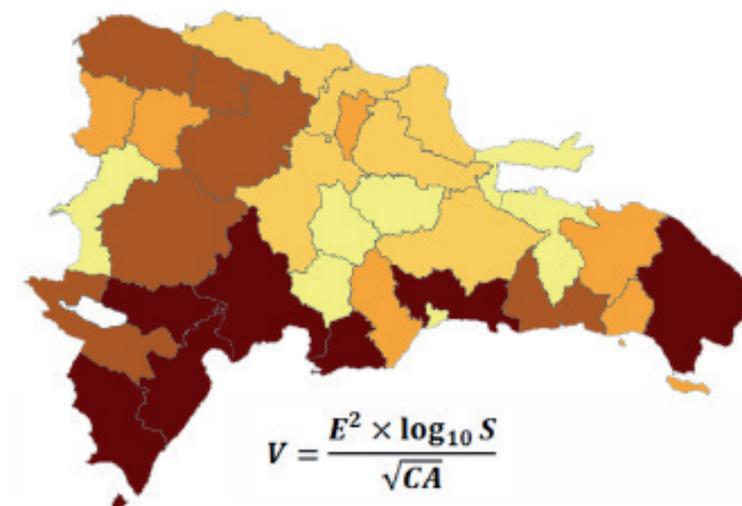
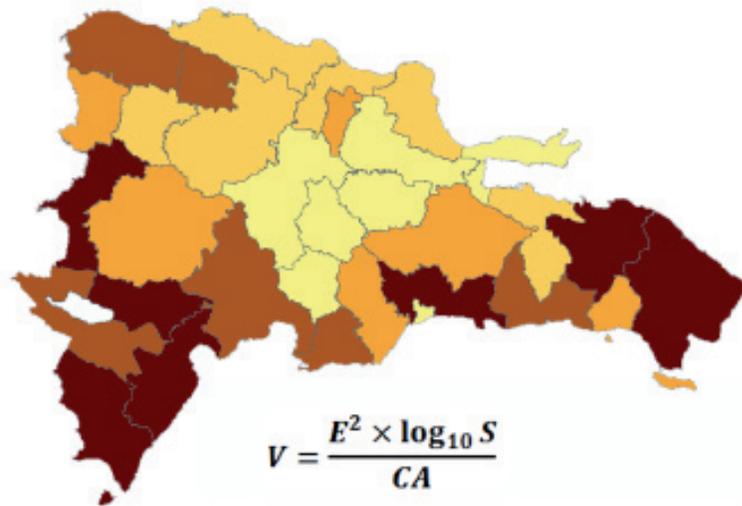
SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP)



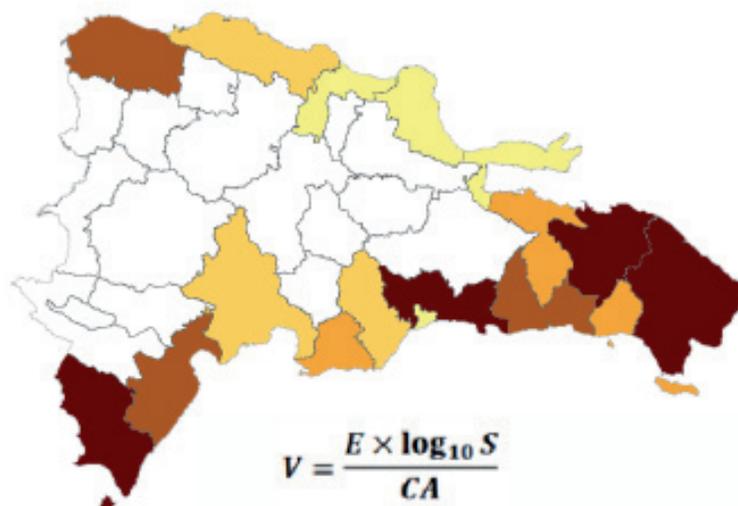
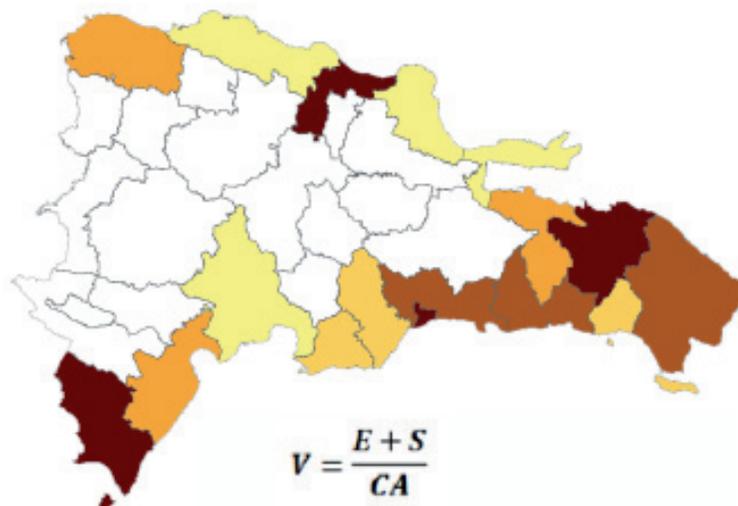
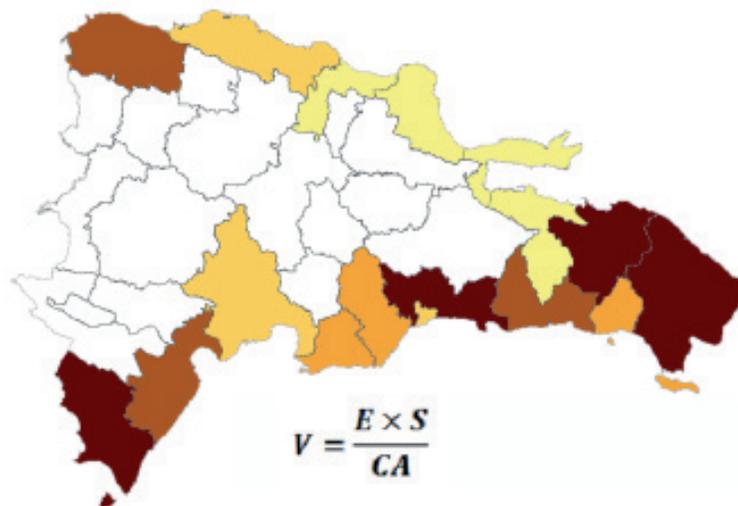
TURISMO (T)

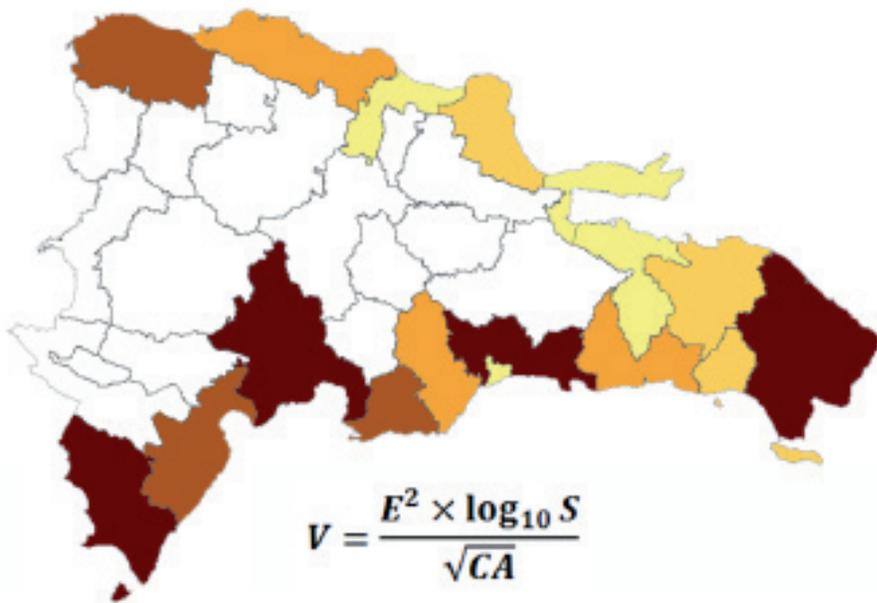
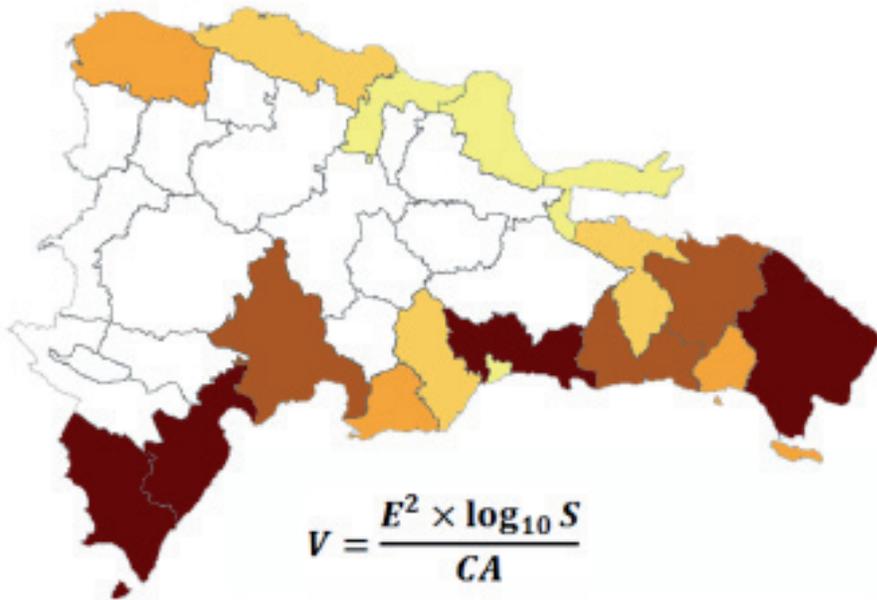
Mapas de Vulnerabilidad del Territorio Dominicano excluyendo el sector Turismo





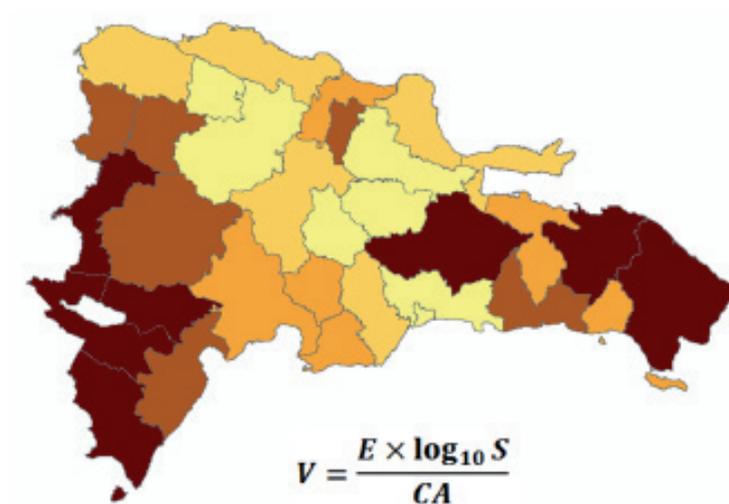
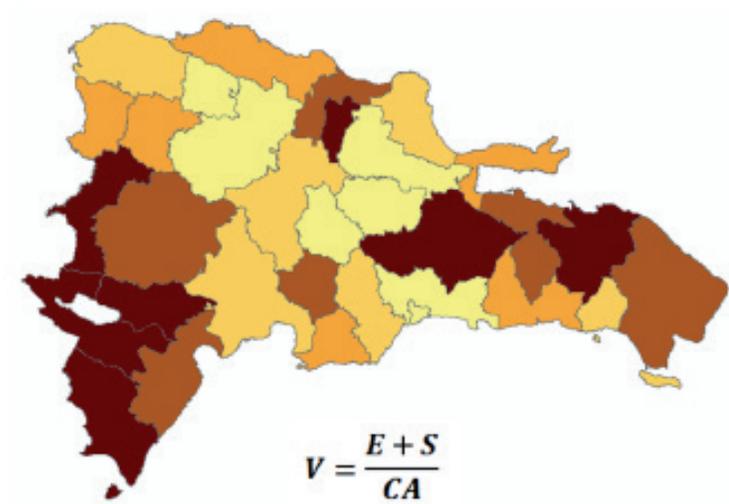
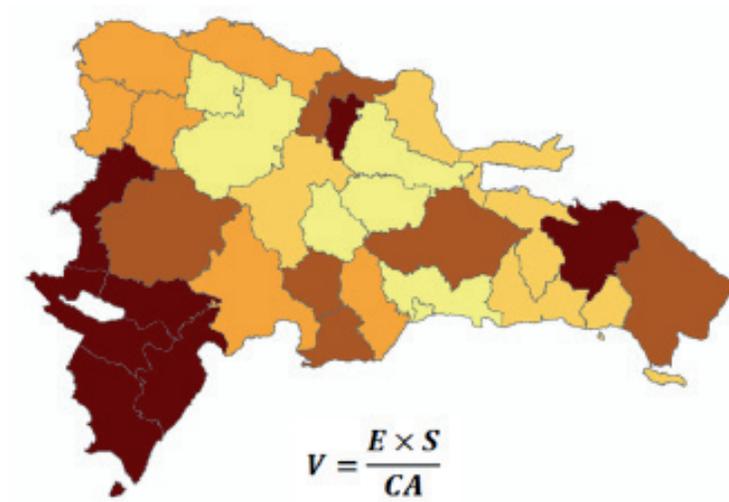
Mapas de Vulnerabilidad del Territorio Dominicano incluyendo el sector Turismo



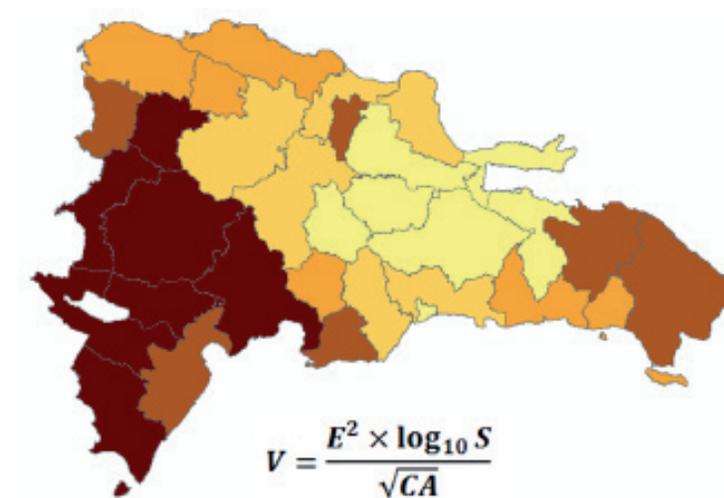
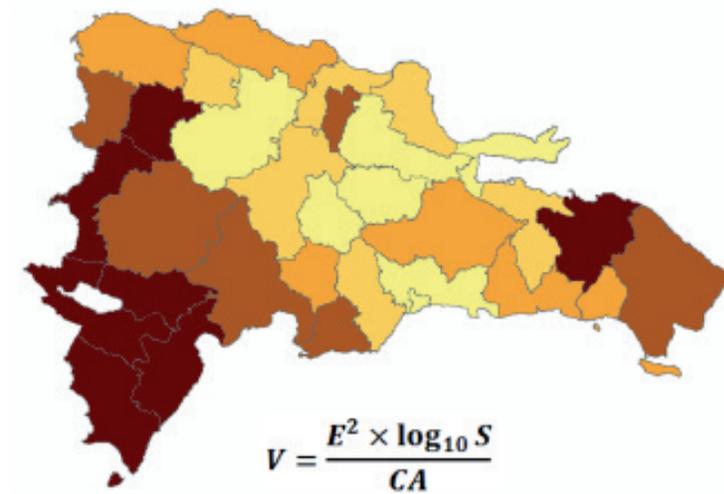


AGRICULTURA frente a Sequía

Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

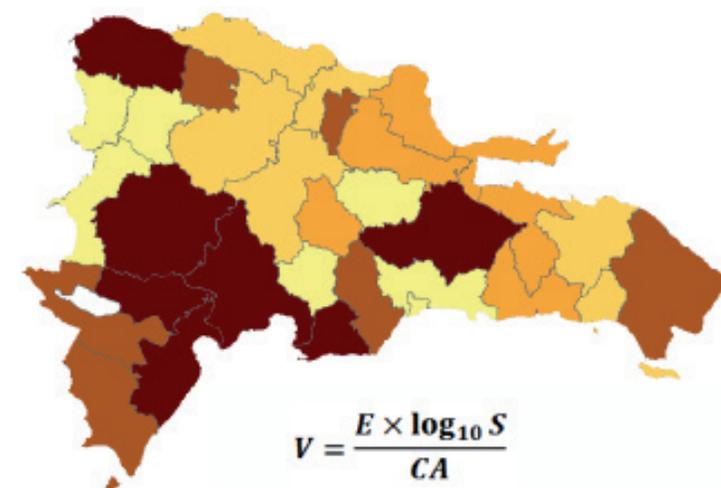
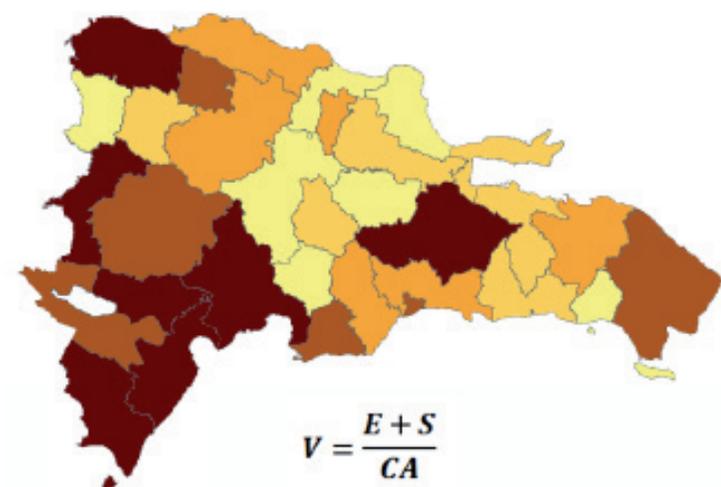
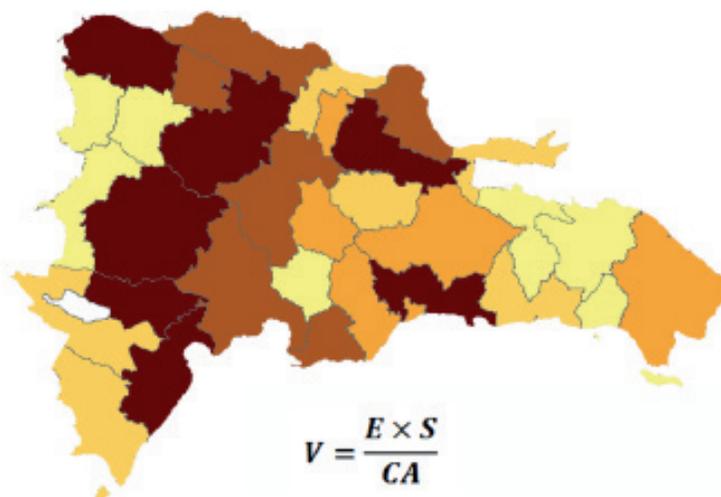


Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

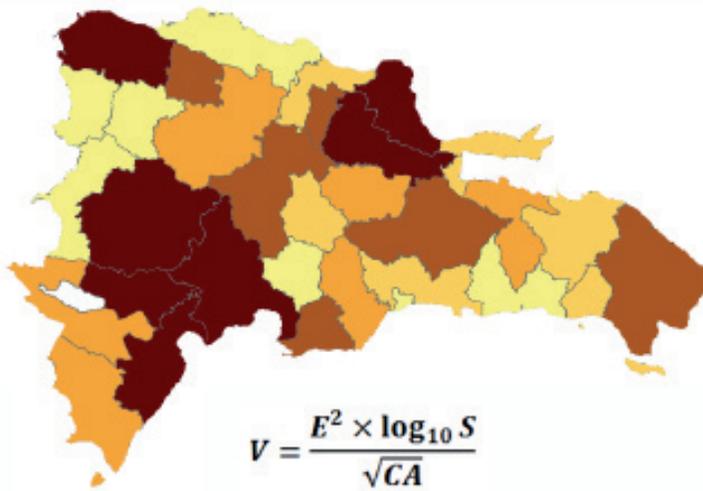
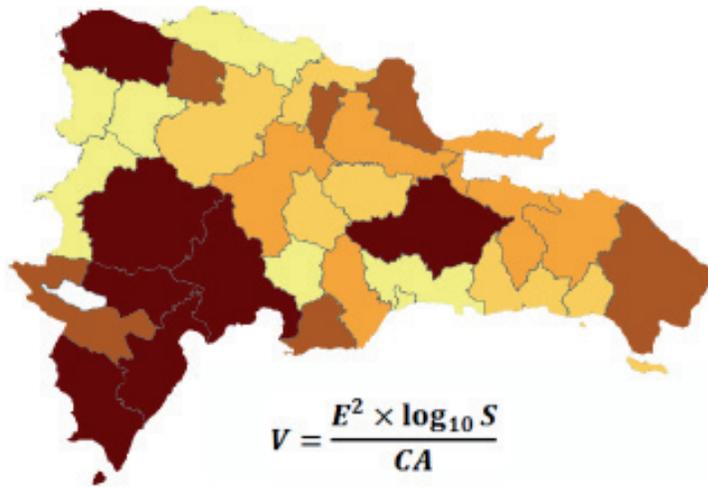


AGRICULTURA frente a Inundaciones

Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

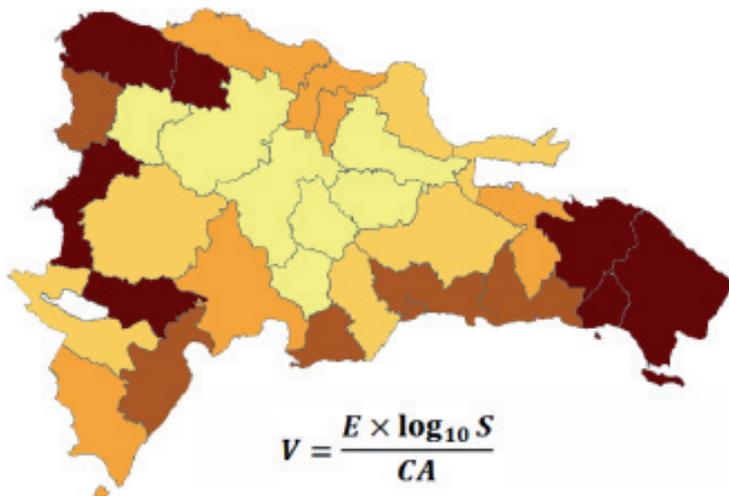
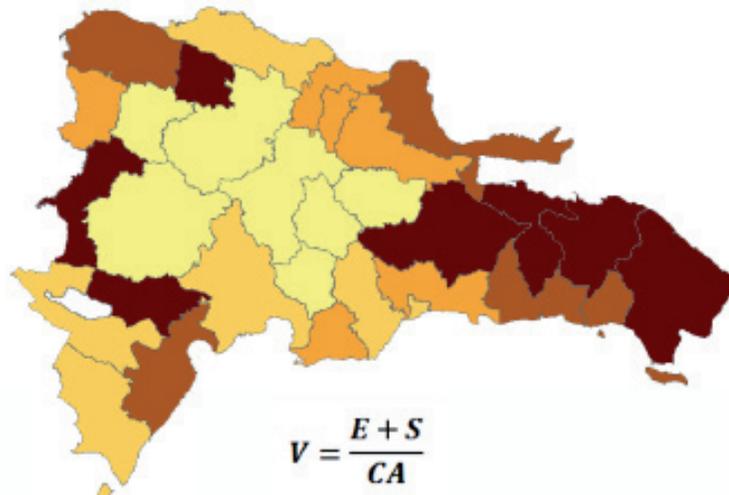
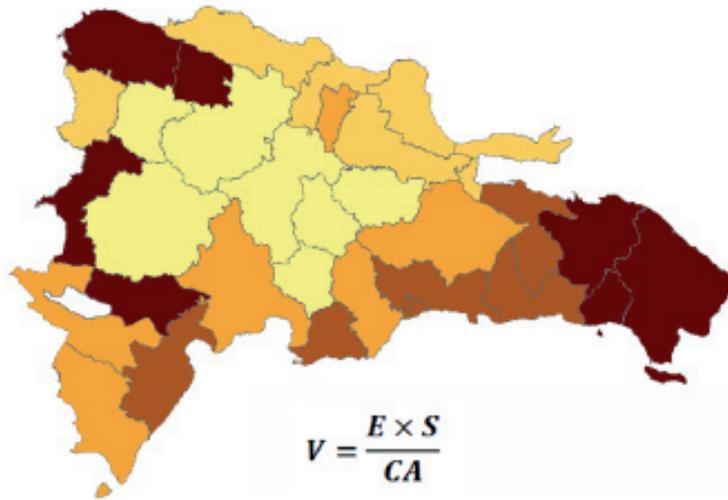


Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

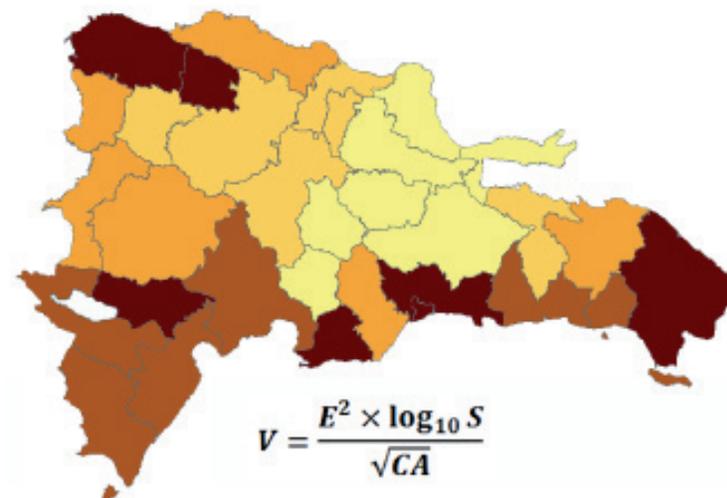
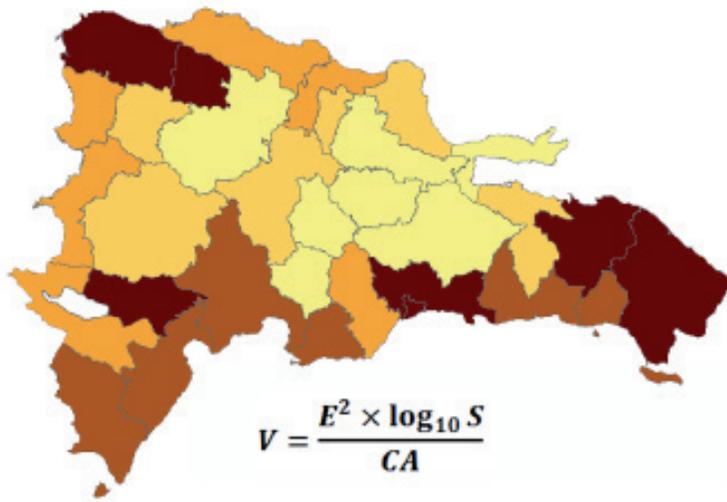


AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

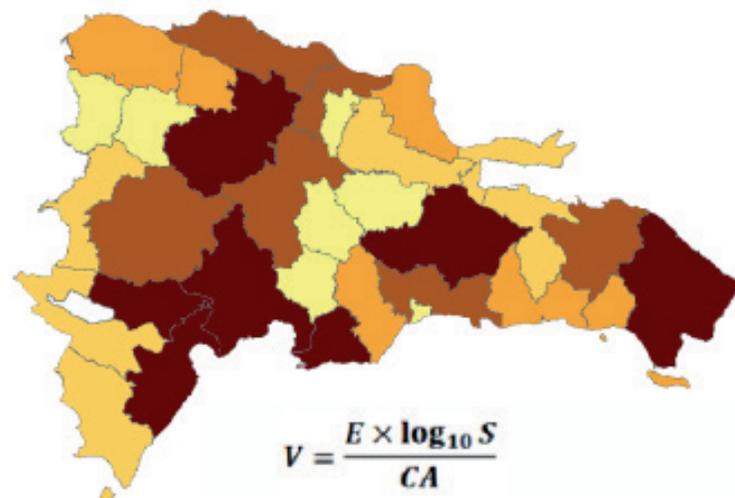
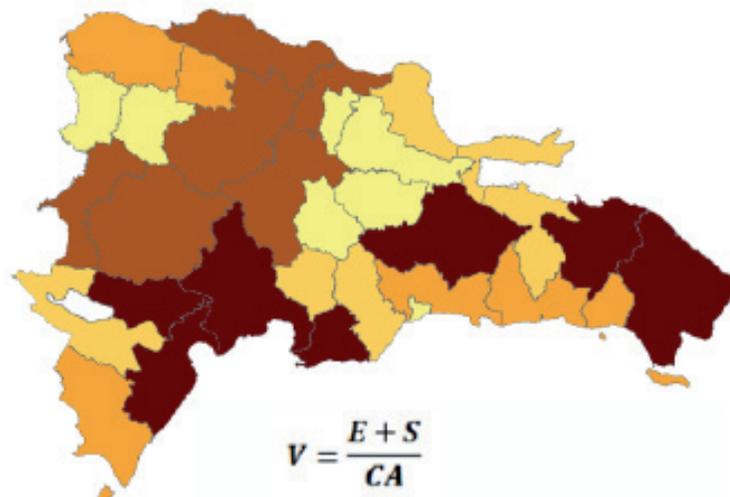
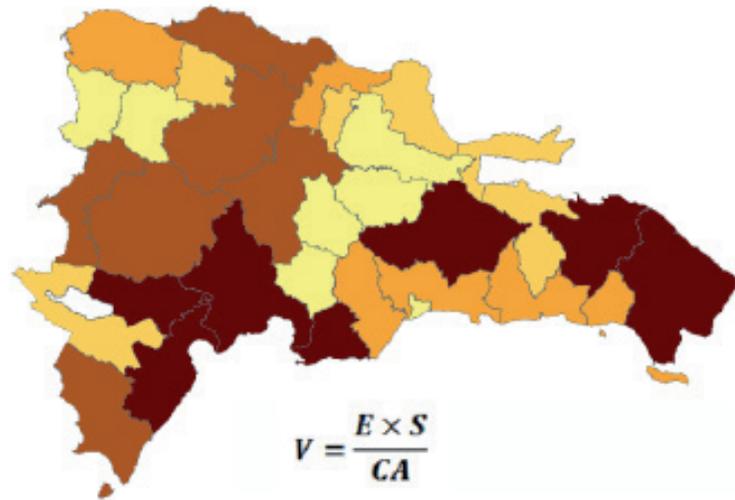


Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

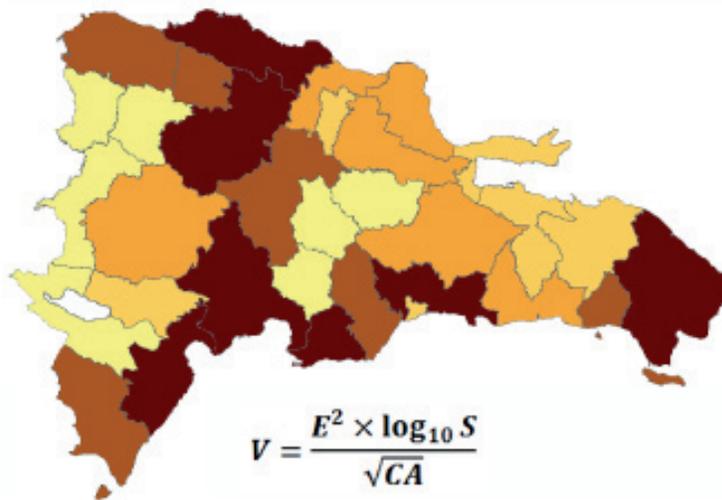
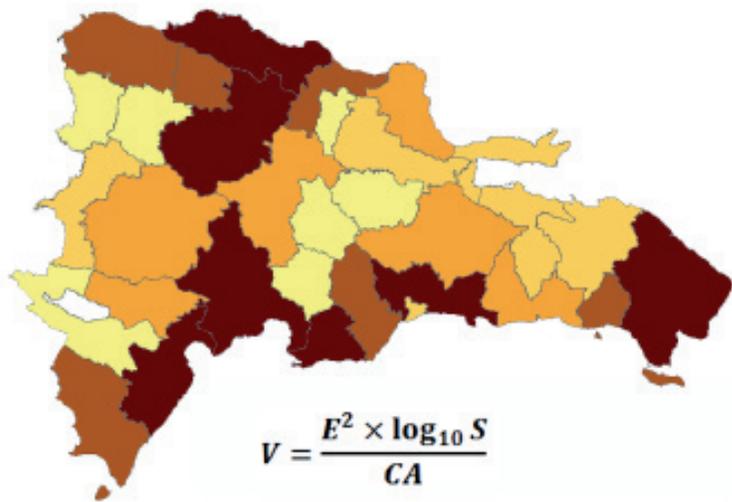


ASENTAMIENTOS HUMANOS

Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

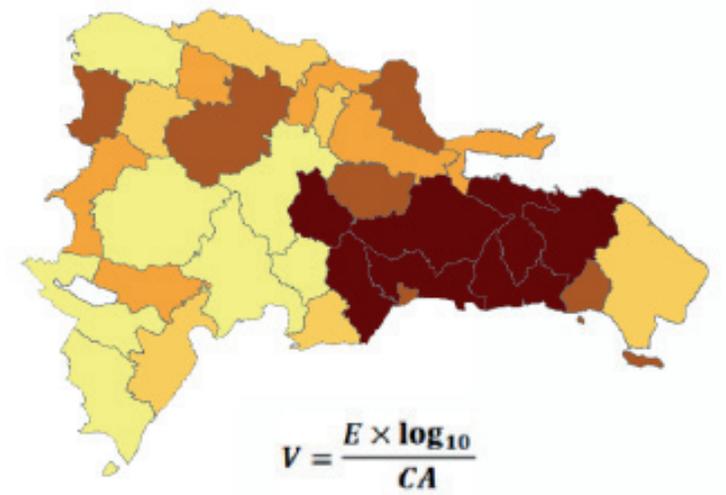
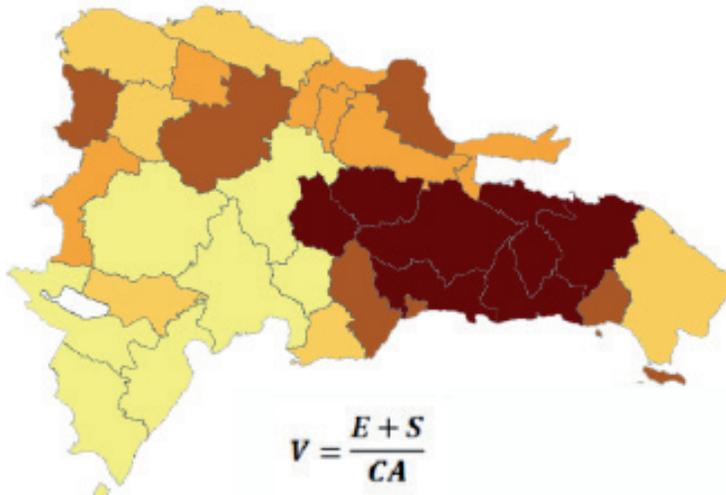
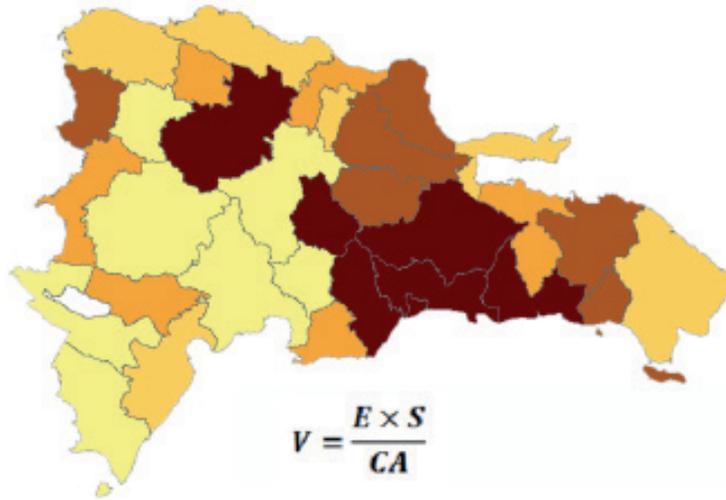


Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

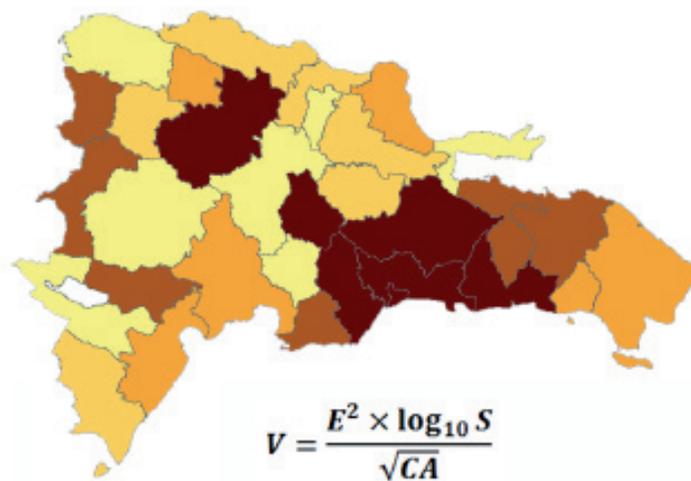
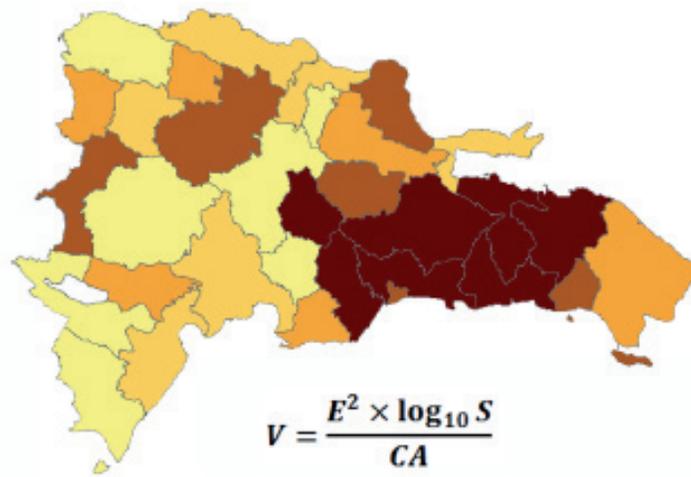


ENERGÍA

Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

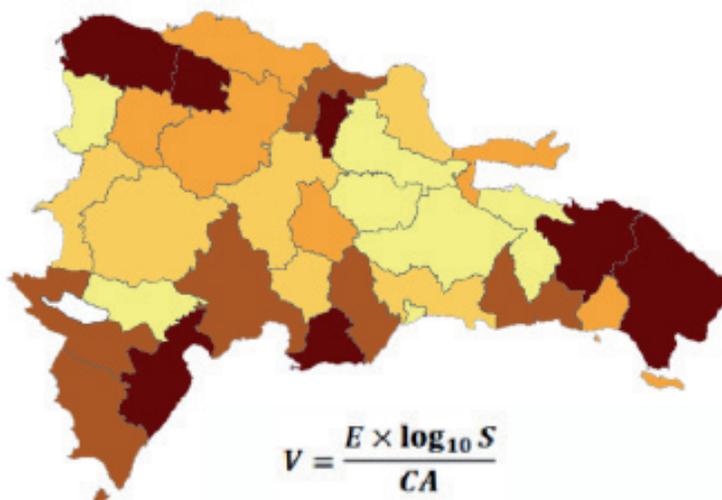
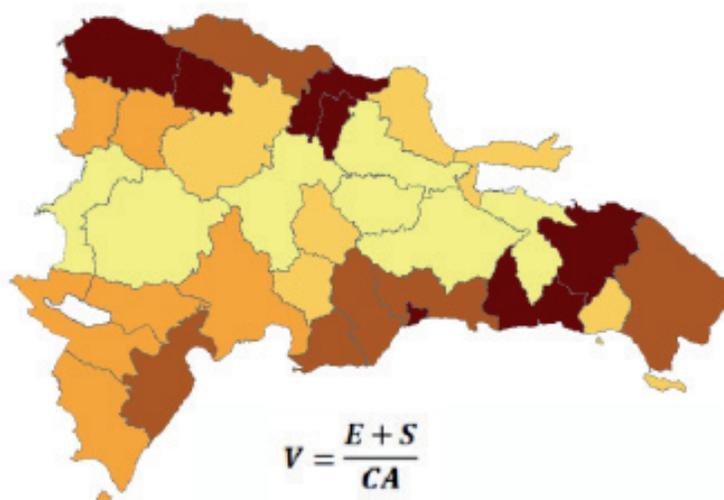
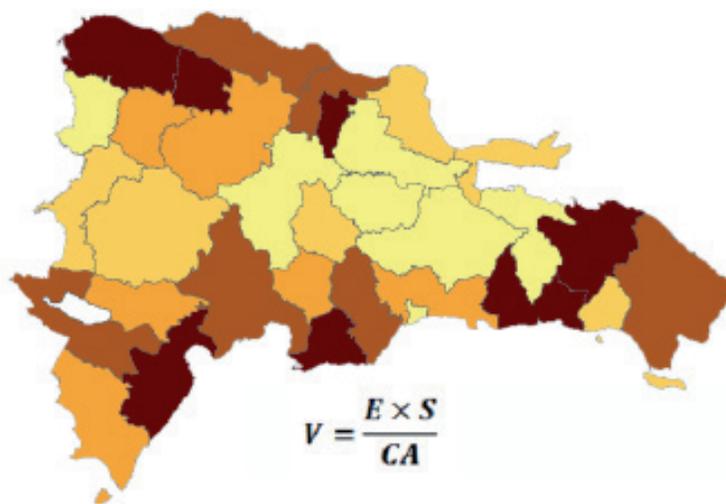


Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

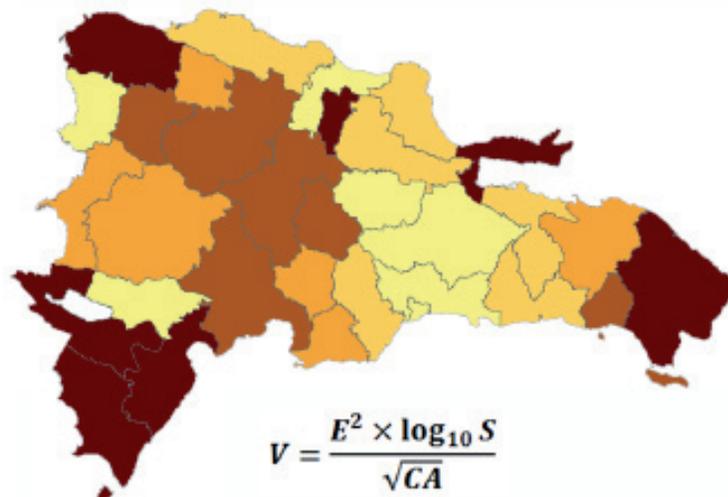
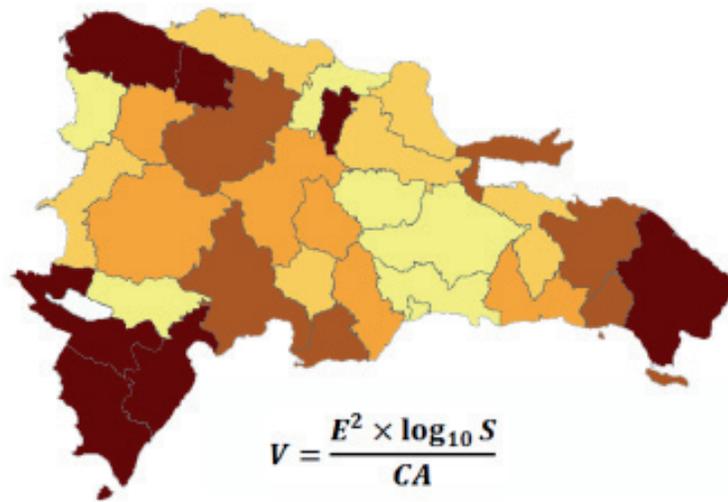


SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS - SINAP

Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

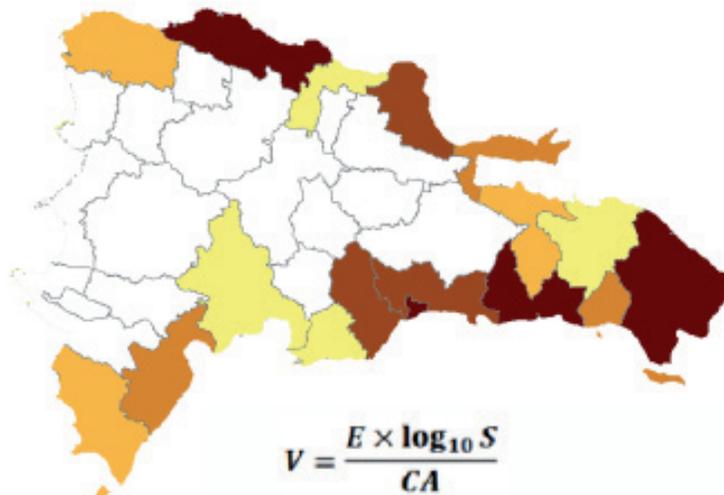
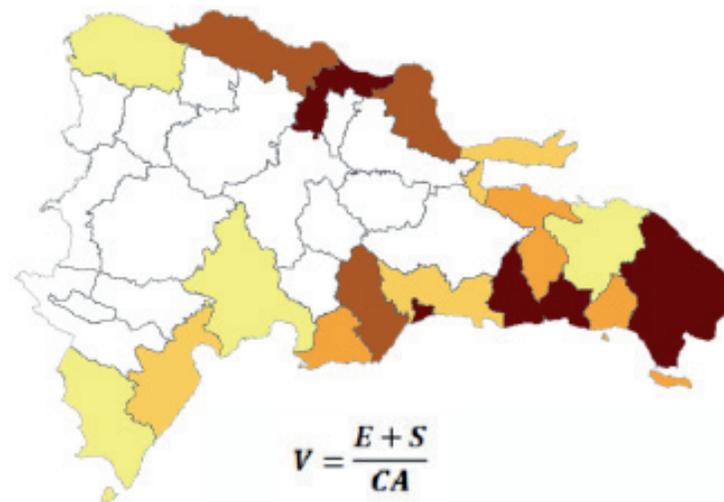
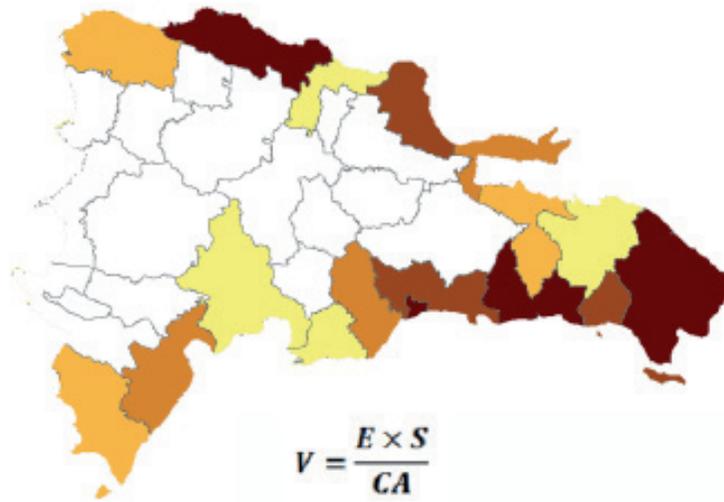


Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad

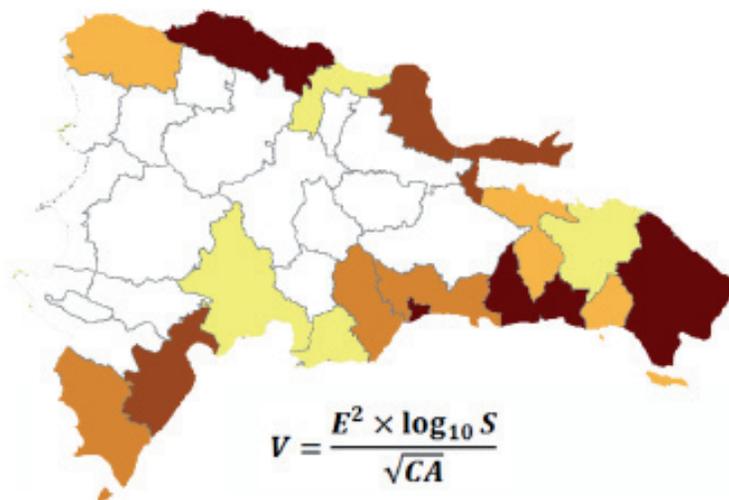
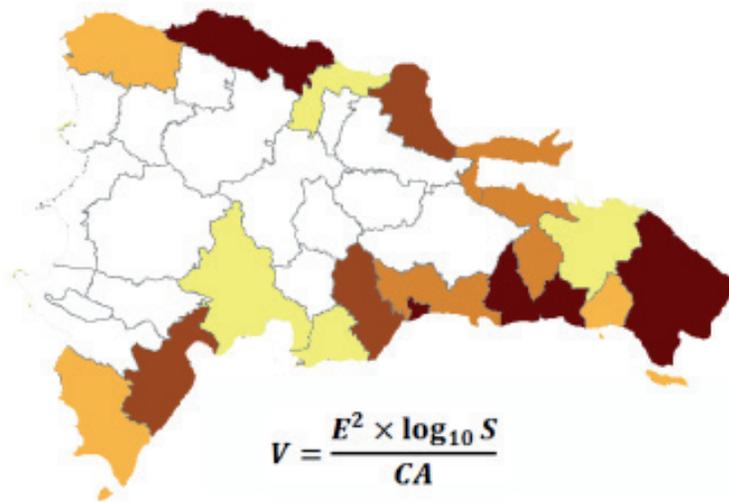


TURISMO

Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad



Resultados de los Diferentes Modelos de Vulnerabilidad



ANEXO III - Fichas técnicas de los indicadores



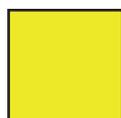
AGRICULTURA frente a Sequía (AG-S)



AGRICULTURA frente a Inundaciones (AG-I)



AGUA PARA CONSUMO HUMANO (ACH)



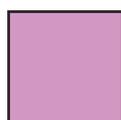
ASENTAMIENTOS HUMANOS (AH)



ENERGÍA (E)



SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP)



TURISMO (T)

AGRICULTURA frente a Sequía

AG-S01

AG-S01	
Nombre del Indicador	Porcentaje de ocupados en el sector agropecuario
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Población
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Año o período de referencia	2009-2010
Tipo de datos	Estimación
Metodología de calculo	Encuesta
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Provincias con altos porcentajes de población que dependen para su subsistencia del sector agropecuario son potencialmente más expuestas a recibir efectos de cambios climáticos.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR 2009-2010)

PROVINCIA	AG-S01
AZUA	14.7
BARAHONA	7.1
DAJABON	15.1
DUARTE	8.5
ELIAS PINA	27.1
EL SEIBO	9.9
LA ALTAGRACIA	1.9
LA VEGA	7.2
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	13.7
MONTE CRISTI	8.2
PUERTO PLATA	5.4
HERMANAS MIRABAL	18.3
SAMANA	7.0
SAN CRISTOBAL	3.1
SAN JUAN	18.8
SAN PEDRO DE MACORIS	1.0
SANCHEZ RAMIREZ	9.7
SANTIAGO	2.6
SANTIAGO RODRIGUEZ	30.6
VALVERDE	1.4
MONSEÑOR NOUEL	1.3
MONTE PLATA	11.7
HATO MAYOR	7.7
LA ROMANA	0.2
PEDERNALES	33.3
ESPAILLAT	3.5
SAN JOSE DE OCOA	12.1
PERAVIA	6.2
DISTRITO NACIONAL	0.1
SANTO DOMINGO	0.4
INDEPENDENCIA	15.1
BAHORUCO	18.8

AG-S02

PROVINCIA	AG-S02
AZUA	6.54
BARAHONA	5.63
DAJABON	6.29
DUARTE	4.23
ELIAS PINA	4.88
EL SEIBO	5.36
LA ALTAGRACIA	6.65
LA VEGA	3.16
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	4.07
MONTE CRISTI	7.95
PUERTO PLATA	5.56
HERMANAS MIRABAL	4.56
SAMANA	4.29
SAN CRISTOBAL	3.99
SAN JUAN	4.86
SAN PEDRO DE MACORIS	6.44
SANCHEZ RAMIREZ	4.60
SANTIAGO	4.71
SANTIAGO RODRIGUEZ	5.99
VALVERDE	7.61
MONSEÑOR NOUEL	2.44
MONTE PLATA	3.14
HATO MAYOR	4.23
LA ROMANA	6.59
PEDERNALES	6.81
ESPAILLAT	4.69
SAN JOSE DE OCOA	3.59
PERAVIA	6.29
DISTRITO NACIONAL	6.00
SANTO DOMINGO	5.14
INDEPENDENCIA	6.95
BAHORUCO	7.65

AG-S02	
Nombre del Indicador	Clase climática
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Clima
Unidad de medida	Clase climática de Thornthwaite
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET); Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	1971-2000
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de calculo	Extracción del mapa climático provincial a partir del mapa climático nacional, mediante clipping. Promedio de las clases climáticas presentes en el territorio provincial.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Raster 1 km x 1 km, cobertura nacional
Comentarios	El tipo de clima es un factor que condiciona la vulnerabilidad de una zona frente al cambio climático, siendo las zonas con clima seco en general más expuestas a fenómenos de sequía.
Fuente bibliográfica	Izzo M., Aucelli P.P.C., Maratea A., Méndez R., Pérez C., Rosskopf, C.M., Segura H., 2010 - A new climatic map of the Dominican Republic based on the Thornthwaite classification. Physical Geography, 32(5), 455-472. Shape file de los límites provinciales.

AG-S03

AG-S03	
Nombre del Indicador	Sequía agrícola promedio areal de intensidad media
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Clima
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)
Año o período de referencia	1971-2000
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de calculo	Uso del dato provincial presentado en el estudio de referencia.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	El porcentaje de territorio que en promedio experimenta condiciones de sequía proporciona una medida de la exposición territorial a dicho fenómeno y de la vulnerabilidad a recibir sus efectos.
Fuente bibliográfica	Vazquez Montenegro, R.J., Solano Ojeda, O.J., Gonzalez, S.Y., Duarte, L., Camacho, D. (2006) Estudio de la climatología de la sequía agrícola en la República Dominicana. Oficina de Meteorología de la República de Cuba (INSMET) y Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana (ONAMET), Santo Domingo.

PROVINCIA	AG-S03
AZUA	86
BARAHONA	74
DAJABON	56
DUARTE	27
ELIAS PINA	46
EL SEIBO	51
LA ALTAGRACIA	61
LA VEGA	67
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	35
MONTE CRISTI	46
PUERTO PLATA	52
HERMANAS MIRABAL	51
SAMANA	21
SAN CRISTOBAL	69
SAN JUAN	67
SAN PEDRO DE MACORIS	56
SANCHEZ RAMIREZ	27
SANTIAGO	68
SANTIAGO RODRIGUEZ	72
VALVERDE	58
MONSEÑOR NOUEL	53
MONTE PLATA	24
HATO MAYOR	31
LA ROMANA	50
PEDERNALES	81
ESPAILLAT	44
SAN JOSE DE OCOA	50
PERAVIA	76
DISTRITO NACIONAL	54
SANTO DOMINGO	59
INDEPENDENCIA	72
BAHORUCO	91

AG-S04

PROVINCIA	AG-S04
AZUA	62.4
BARAHONA	66.6
DAJABON	33.2
DUARTE	20.7
ELIAS PINA	63.5
EL SEIBO	35.4
LA ALTAGRACIA	22.5
LA VEGA	49.1
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	13.5
MONTE CRISTI	8.8
PUERTO PLATA	62.8
HERMANAS MIRABAL	43.3
SAMANA	58.5
SAN CRISTOBAL	59.5
SAN JUAN	53.4
SAN PEDRO DE MACORIS	0.3
SANCHEZ RAMIREZ	35.0
SANTIAGO	56.8
SANTIAGO RODRIGUEZ	36.1
VALVERDE	13.9
MONSEÑOR NOUEL	50.3
MONTE PLATA	20.3
HATO MAYOR	21.7
LA ROMANA	0.9
PEDERNALES	45.7
ESPAILLAT	53.6
SAN JOSE DE OCOA	86.9
PERAVIA	45.4
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	7.6
INDEPENDENCIA	47.7
BAHORUCO	41.0

AG-S04	
Nombre del Indicador	Porcentaje de áreas agrícola con pendiente superior al 10%
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Uso de suelo
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2003
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación porcentual entre el área del territorio provincial con pendiente superior al 10% (a partir del DEM nacional) y la superficie del territorio provincial con uso agrícola.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Modelos Digital del Terreno: Raster 50 m x 50 m, cobertura nacional; Mapa de Uso de Suelo: Datos vectoriales, cobertura nacional.
Comentarios	Pendientes superiores al 10% se considera que tengan un creciente potencial de erosión sin importar el tipo de suelo, pudiendo citarse los siguientes estudios: a) Hillel, D. (1998) Environmental Soil Physics. Academic Press, San Diego, California, USA. B) Jones, K.B. (1999) Indicator development for landscape-level aquatic ecological vulnerability assessment in Western United States. Environmental Protection Agency (EPA), Washington D.C., USA.
Fuente bibliográfica	Modelo Digital del Terreno (50 m); Mapa de Uso de Suelo 2003; Shape file de los límites provinciales.

AG-S05

AG-S05	
Nombre del Indicador	Índice de Sensibilidad a la Desertificación (ESAI)
Sector	Agricultura
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Cultivos sensibles
Unidad de medida	Índice de Sensibilidad a la Desertificación (ESAI)
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET); Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	Variable: debido a la imposibilidad de contar con datos contemporáneo, para la obtención del mapa, por cada componente requerido, se usaron los datos más recientes disponibles.
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de cálculo	Extracción del mapa de sensibilidad a la desertificación a partir del mapa nacional, mediante clipping. Cálculo del promedio del Índice de Sensibilidad a la Desertificación (ESAI) del territorio provincial.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Raster 50 m x 50 m, cobertura nacional
Comentarios	Las áreas con ESAI más alto son las más sensibles a la desertificación. El valor del índice depende de cuatro componentes principales: el clima, la vegetación, el suelo y el manejo del territorio.
Fuente bibliográfica	Izzo, M., Araujo, N.A., Aucelli, P.P.C., Maratea, A., Sánchez, A. (2011) Land sensitivity to desertification in the Dominican Republic: an adaptation of the ESA methodology. Land Degradation and Development (submitted to). Shape file de los límites provinciales.

PROVINCIA	AG-S05
AZUA	1.421
BARAHONA	1.383
DAJABON	1.408
DUARTE	1.370
ELIAS PINA	1.393
EL SEIBO	1.374
LA ALTAGRACIA	1.351
LA VEGA	1.342
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1.428
MONTE CRISTI	1.489
PUERTO PLATA	1.372
HERMANAS MIRABAL	1.379
SAMANA	1.300
SAN CRISTOBAL	1.325
SAN JUAN	1.392
SAN PEDRO DE MACORIS	1.402
SANCHEZ RAMIREZ	1.419
SANTIAGO	1.351
SANTIAGO RODRIGUEZ	1.372
VALVERDE	1.467
MONSEÑOR NOUEL	1.337
MONTE PLATA	1.384
HATO MAYOR	1.339
LA ROMANA	1.367
PEDERNALES	1.358
ESPAILLAT	1.391
SAN JOSE DE OCOA	1.368
PERAVIA	1.426
DISTRITO NACIONAL	1.147
SANTO DOMINGO	1.376
INDEPENDENCIA	1.398
BAHORUCO	1.521

AG-S06

PROVINCIA	AG-S06
AZUA	7.6
BARAHONA	4.9
DAJABON	0.0
DUARTE	16.8
ELIAS PINA	1.9
EL SEIBO	0.6
LA ALTAGRACIA	0.7
LA VEGA	4.9
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	14.7
MONTE CRISTI	20.4
PUERTO PLATA	4.3
HERMANAS MIRABAL	32.1
SAMANA	12.2
SAN CRISTOBAL	4.3
SAN JUAN	7.2
SAN PEDRO DE MACORIS	0.0
SANCHEZ RAMIREZ	6.7
SANTIAGO	6.4
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.0
VALVERDE	9.3
MONSEÑOR NOUEL	7.1
MONTE PLATA	1.6
HATO MAYOR	0.2
LA ROMANA	3.6
PEDERNALES	3.9
ESPAILLAT	21.3
SAN JOSE DE OCOA	9.3
PERAVIA	25.4
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	0.5
INDEPENDENCIA	1.9
BAHORUCO	5.2

AG-S06	
Nombre del Indicador	Porcentaje de superficie cubierta por cultivos intensivos
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Cultivos sensibles
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Ministerio de Agricultura; Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2003
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación porcentual entre el área del territorio provincial ocupada por cultivos intensivos y la superficie total del territorio de la provincia.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Sistemas de agricultura intensiva demandan de muchos recursos naturales para poder funcionar y serían muy sensibles frente a condiciones de reducción de la disponibilidad hídrica.
Fuente bibliográfica	Mapa de Uso de Suelo 2003; Shape file de los límites provinciales.

AG-S07

AG-S07	
Nombre del Indicador	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)
Sector	Agricultura
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Población
Unidad de medida	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)
Fuente del dato	Oficina de Desarrollo Humano (ODH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Año o período de referencia	2008
Tipo de datos	Estudio periódico
Metodología de cálculo	Combinación de 31 indicadores estandarizados referentes a cuatro áreas principales: economía, salud, educación y TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Provincial
Comentarios	Una provincia con más altos valores del índice cuenta con una población que goza de mejores condiciones en cada una de las cuatro áreas señaladas arriba y por ende resulta menos sensibles frente a posibles cambios climáticos.
Fuente bibliográfica	ODH, 2008. Informe sobre Desarrollo Humano, República Dominicana 2008: Desarrollo humano, una cuestión de poder. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Santo Domingo.

PROVINCIA	AG-S07
AZUA	0.343
BARAHONA	0.416
DAJABON	0.515
DUARTE	0.521
ELIAS PINA	0.247
EL SEIBO	0.346
LA ALTAGRACIA	0.428
LA VEGA	0.460
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.469
MONTE CRISTI	0.435
PUERTO PLATA	0.572
HERMANAS MIRABAL	0.529
SAMANA	0.473
SAN CRISTOBAL	0.448
SAN JUAN	0.385
SAN PEDRO DE MACORIS	0.511
SANCHEZ RAMIREZ	0.465
SANTIAGO	0.597
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.508
VALVERDE	0.453
MONSEÑOR NOUEL	0.530
MONTE PLATA	0.310
HATO MAYOR	0.407
LA ROMANA	0.514
PEDERNALES	0.344
ESPAILLAT	0.502
SAN JOSE DE OCOA	0.404
PERAVIA	0.396
DISTRITO NACIONAL	0.783
SANTO DOMINGO	0.783
INDEPENDENCIA	0.430
BAHORUCO	0.287

AG-S08

PROVINCIA	AG-S08
AZUA	12.4
BARAHONA	7.1
DAJABON	3.3
DUARTE	16.3
ELIAS PINA	2.0
EL SEIBO	0.8
LA ALTAGRACIA	1.2
LA VEGA	8.8
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	13.2
MONTE CRISTI	25.7
PUERTO PLATA	1.5
HERMANAS MIRABAL	0.7
SAMANA	1.2
SAN CRISTOBAL	2.0
SAN JUAN	0.8
SAN PEDRO DE MACORIS	0.4
SANCHEZ RAMIREZ	8.6
SANTIAGO	4.7
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.0
VALVERDE	41.1
MONSEÑOR NOUEL	3.7
MONTE PLATA	0.9
HATO MAYOR	0.9
LA ROMANA	0.0
PEDERNALES	1.6
ESPAILLAT	0.0
SAN JOSE DE OCOA	0.8
PERAVIA	17.5
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	0.3
INDEPENDENCIA	6.3
BAHORUCO	15.7

AG-S08	
Nombre del Indicador	Porcentaje de áreas bajo riego
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Sistema de riego
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Instituto Nacional De Recursos Hidráulicos (INDRHI)
Año o periodo de referencia	2011
Tipo de datos	Informes oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación porcentual entre el área del territorio provincial bajo riego y la superficie total del territorio provincial.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Las áreas del territorio que cuentan con sistemas de riego tienen una mayor capacidad de responder a condiciones de sequía.
Fuente bibliográfica	Base de datos de sistemas de riego de la República Dominicana: shape file de las áreas bajo riego. Shape file de los límites provinciales.

AG-S09

AG-S09	
Nombre del Indicador	Disponibilidad de agua almacenada
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Sistema de riego
Unidad de medida	km ³
Fuente del dato	Instituto Nacional De Recursos Hidráulicos (INDRHI)
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Informes oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación porcentual entre el área del territorio ocupada por reservorios de agua y la superficie total del territorio provincial.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Las áreas del territorio que cuentan con sistemas de riego tienen una mayor capacidad de responder a condiciones de sequía.
Fuente bibliográfica	Base de datos de sistemas de riego de la República Dominicana: shape file de las presas nacionales. Shape file de los límites provinciales.

PROVINCIA	AG-S09
AZUA	324.7
BARAHONA	0.0
DAJABON	12.3
DUARTE	0.0
ELIAS PINA	0.0
EL SEIBO	0.0
LA ALTAGRACIA	0.0
LA VEGA	113.6
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.0
MONTE CRISTI	17.0
PUERTO PLATA	0.0
HERMANAS MIRABAL	0.0
SAMANA	0.0
SAN CRISTOBAL	125.3
SAN JUAN	153.3
SAN PEDRO DE MACORIS	0.0
SANCHEZ RAMIREZ	432.6
SANTIAGO	497.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	184.0
VALVERDE	0.0
MONSEÑOR NOUEL	78.7
MONTE PLATA	0.0
HATO MAYOR	0.0
LA ROMANA	0.0
PEDERNALES	0.0
ESPAILLAT	0.0
SAN JOSE DE OCOA	128.0
PERAVIA	102.7
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	0.0
INDEPENDENCIA	0.0
BAHORUCO	0.0

AGRICULTURA frente a Inundaciones

AG-I01

AG-I01	
Nombre del Indicador	Porcentaje de ocupados en el sector agropecuario
Sector	Agricultura
Dimensión de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Población
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Año o período de referencia	2009-2010
Tipo de datos	Estimación
Metodología de cálculo	Encuesta
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Provincias con altos porcentajes de población que dependen para su subsistencia del sector agropecuario son potencialmente más expuestas a recibir efectos de cambios climáticos.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR 2009-2010)

PROVINCIA	AG-I01
AZUA	14.7
BARAHONA	7.1
DAJABON	15.1
DUARTE	8.5
ELIAS PINA	27.1
EL SEIBO	9.9
LA ALTAGRACIA	1.9
LA VEGA	7.2
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	13.7
MONTE CRISTI	8.2
PUERTO PLATA	5.4
HERMANAS MIRABAL	18.3
SAMANA	7.0
SAN CRISTOBAL	3.1
SAN JUAN	18.8
SAN PEDRO DE MACORIS	1.0
SANCHEZ RAMIREZ	9.7
SANTIAGO	2.6
SANTIAGO RODRIGUEZ	30.6
VALVERDE	1.4
MONSEÑOR NOUEL	1.3
MONTE PLATA	11.7
HATO MAYOR	7.7
LA ROMANA	0.2
PEDERNALES	33.3
ESPAILLAT	3.5
SAN JOSE DE OCOA	12.1
PERAVIA	6.2
DISTRITO NACIONAL	0.1
SANTO DOMINGO	0.4
INDEPENDENCIA	15.1
BAHORUCO	18.8

AG-102

PROVINCIA	AG-102
AZUA	23
BARAHONA	17
DAJABON	7
DUARTE	10
ELIAS PINA	16
EL SEIBO	11
LA ALTAGRACIA	16
LA VEGA	16
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	10
MONTE CRISTI	5
PUERTO PLATA	8
HERMANAS MIRABAL	5
SAMANA	9
SAN CRISTOBAL	16
SAN JUAN	17
SAN PEDRO DE MACORIS	10
SANCHEZ RAMIREZ	5
SANTIAGO	12
SANTIAGO RODRIGUEZ	8
VALVERDE	8
MONSEÑOR NOUEL	9
MONTE PLATA	14
HATO MAYOR	13
LA ROMANA	9
PEDERNALES	13
ESPAILLAT	7
SAN JOSE DE OCOA	8
PERAVIA	14
DISTRITO NACIONAL	2
SANTO DOMINGO	7
INDEPENDENCIA	10
BAHORUCO	13

AG-102	
Nombre del Indicador	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio
Sector	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio
Dimensión de vulnerabilidad	Energía
Componente	Exposición
Unidad de medida	Clima
Fuente del dato	Número de trazas
Año o período de referencia	1858-2010
Tipo de datos	Registros históricos oficiales
Metodología de cálculo	Recopilación de datos puntuales relativos al paso de los ciclones tropicales.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	<i>Shape file</i> , cobertura planetaria
Comentarios	El número de tormenta que históricamente han impactado el territorio provincial es una medida de cuán expuesta la provincia está a estos fenómenos extremos.
Fuente bibliográfica	Knapp KR, Kruk MC, Levinson DH, Diamond HJ, Neumann CJ, 2010. The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS): Unifying tropical cyclone best track data. <i>Bulletin of the American Meteorological Society</i> , 91 , 363-376. doi:10.1175/2009BAMS2755.1 http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ibtracs/index.php?name=ibtracs-data

AG-I03

AG-I03	
Nombre del Indicador	Porcentaje de áreas cultivadas en zona inundables
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Cultivos expuestos
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)
Año o período de referencia	Mapa de Uso de Suelo: 2003; Shape file de las zonas potencialmente inundables
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación porcentual entre el área del territorio provincial potencialmente inundable y la superficie del territorio provincial bajo uso agrícola.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Provincias con un mayor porcentaje de áreas agrícolas en terrenos sujetos a ser inundados son más expuestas a recibir daños ligados a la ocurrencia de inundaciones.
Fuente bibliográfica	Mapa de Uso de Suelo 2003; Shape file de los límites provinciales; Shape file de las áreas potencialmente inundables.

PROVINCIA	AG-I03
AZUA	22.7
BARAHONA	21.0
DAJABON	0.1
DUARTE	57.3
ELIAS PINA	3.0
EL SEIBO	12.8
LA ALTAGRACIA	32.9
LA VEGA	39.7
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	46.1
MONTE CRISTI	58.6
PUERTO PLATA	12.4
HERMANAS MIRABAL	45.4
SAMANA	18.7
SAN CRISTOBAL	11.3
SAN JUAN	15.2
SAN PEDRO DE MACORIS	15.8
SANCHEZ RAMIREZ	39.4
SANTIAGO	20.2
SANTIAGO RODRIGUEZ	1.3
VALVERDE	63.2
MONSEÑOR NOUEL	30.5
MONTE PLATA	27.8
HATO MAYOR	15.3
LA ROMANA	37.7
PEDERNALES	17.9
ESPAILLAT	29.8
SAN JOSE DE OCOA	5.0
PERAVIA	32.4
DISTRITO NACIONAL	14.7
SANTO DOMINGO	28.0
INDEPENDENCIA	39.2
BAHORUCO	42.5

AG-I04

PROVINCIA	AG-I04
AZUA	6
BARAHONA	40
DAJABON	4
DUARTE	41
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	3
LA ALTAGRACIA	8
LA VEGA	25
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	20
MONTE CRISTI	25
PUERTO PLATA	31
HERMANAS MIRABAL	8
SAMANA	10
SAN CRISTOBAL	13
SAN JUAN	16
SAN PEDRO DE MACORIS	7
SANCHEZ RAMIREZ	14
SANTIAGO	50
SANTIAGO RODRIGUEZ	1
VALVERDE	14
MONSEÑOR NOUEL	13
MONTE PLATA	4
HATO MAYOR	4
LA ROMANA	3
PEDERNALES	1
ESPAILLAT	15
SAN JOSE DE OCOA	6
PERAVIA	13
DISTRITO NACIONAL	57
SANTO DOMINGO	57
INDEPENDENCIA	3
BAHORUCO	9

AG-I04	
Nombre del Indicador	Número de desastres ligados a inundaciones
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Territorio
Unidad de medida	Número de inundaciones
Fuente del dato	Sistema de Inventario de Efectos de Desastres (DesInventar)
Año o período de referencia	1966-2000
Tipo de datos	Registros basados en recolección de datos de diferentes fuentes
Metodología de calculo	Filtro "inundaciones" aplicado al inventario de eventos desastrosos ocurridos en territorio dominicano.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Municipal
Comentarios	El número de inundaciones ocurridas históricamente es un indicador de cuán expuesto es el territorio de una provincia frente a estos fenómenos ligados a eventos meteorológicos.
Fuente bibliográfica	DesInventar, 2012. Sistema de Inventario de Efectos de Desastres. Cardona, OD, 2001. Los desastres ocurridos en la República Dominicana: 1966-2000. Secretariado Técnico de la Presidencia y Banco Interamericano de Desarrollo, Santo Domingo.

AG-105

AG-105	
Nombre del Indicador	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)
Sector	Agricultura
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Población
Unidad de medida	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)
Fuente del dato	Oficina de Desarrollo Humano (ODH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Año o período de referencia	2008
Tipo de datos	Estudio periódico
Metodología de cálculo	Combinación de 31 indicadores estandarizados aferentes a cuatro áreas principales: economía, salud, educación y TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Provincial
Comentarios	Una provincia con más altos valores del índice cuenta con una población que goza de mejores condiciones en cada una de las cuatro áreas señaladas arriba y por ende resulta menos sensibles frente a posibles cambios climáticos.
Fuente bibliográfica	ODH, 2008. Informe sobre Desarrollo Humano, República Dominicana 2008: Desarrollo humano, una cuestión de poder. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Santo Domingo.

PROVINCIA	AG-105
AZUA	0.343
BARAHONA	0.416
DAJABON	0.515
DUARTE	0.521
ELIAS PINA	0.247
EL SEIBO	0.346
LA ALTAGRACIA	0.428
LA VEGA	0.460
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.469
MONTE CRISTI	0.435
PUERTO PLATA	0.572
HERMANAS MIRABAL	0.529
SAMANA	0.473
SAN CRISTOBAL	0.448
SAN JUAN	0.385
SAN PEDRO DE MACORIS	0.511
SANCHEZ RAMIREZ	0.465
SANTIAGO	0.597
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.508
VALVERDE	0.453
MONSEÑOR NOUEL	0.530
MONTE PLATA	0.310
HATO MAYOR	0.407
LA ROMANA	0.514
PEDERNALES	0.344
ESPAILLAT	0.502
SAN JOSE DE OCOA	0.404
PERAVIA	0.396
DISTRITO NACIONAL	0.783
SANTO DOMINGO	0.783
INDEPENDENCIA	0.430
BAHORUCO	0.287

AG-106

PROVINCIA	AG-106
AZUA	538
BARAHONA	279
DAJABON	766
DUARTE	2,559
ELIAS PINA	679
EL SEIBO	617
LA ALTAGRACIA	307
LA VEGA	1,870
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1,799
MONTE CRISTI	537
PUERTO PLATA	794
HERMANAS MIRABAL	572
SAMANA	590
SAN CRISTOBAL	662
SAN JUAN	798
SAN PEDRO DE MACORIS	89
SANCHEZ RAMIREZ	1,485
SANTIAGO	1,094
SANTIAGO RODRIGUEZ	367
VALVERDE	514
MONSEÑOR NOUEL	460
MONTE PLATA	482
HATO MAYOR	598
LA ROMANA	307
PEDERNALES	93
ESPAILLAT	912
SAN JOSE DE OCOA	838
PERAVIA	489
DISTRITO NACIONAL	0
SANTO DOMINGO	627
INDEPENDENCIA	338
BAHORUCO	339

AG-106	
Nombre del Indicador	Número de préstamos agropecuarios
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Sistema de planificación y financiación
Unidad de medida	Número de préstamos
Fuente del dato	Banco Agrícola
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de calculo	Conteo de los préstamos erogados por la institución financiera.
Periodicidad de medición	Mensual
Desagregación	Por sucursales de la institución financiera.
Comentarios	El acceso a crédito representa un respaldo para la actividad agropecuaria, y por ende un componente importante en tema de adaptación al cambio climático.
Fuente bibliográfica	Estadísticas del Banco Agrícola (Enero-Diciembre 2011).

AG-I07

AG-I07	
Nombre del Indicador	Monto de préstamos agropecuarios
Sector	Agricultura
Dimension de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Sistema de planificación y financiación
Unidad de medida	RD\$
Fuente del dato	Banco Agrícola
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de calculo	Suma de los montos de los préstamos erogados por la institución financiera. Para las cinco provincias que no cuentan con sucursal del Banco Agrícola, se han adoptado los siguientes criterios: 1) Pedernales se considera asociado a Barahona (74,076,025), con los siguientes porcentajes de repartición del monto: 1/4 a Pedernales y 3/4 a Barahona. 2) San Pedro de Macorís se considera asociado a Santo Domingo (370,917,051), con un porcentaje de 1/8 para SPM y 7/8 para Santo Domingo. 3) La Romana se considera asociada a La Altagracia (193,902,633), con un porcentae de 1/2 para La Romana y 1/2 para La Altagracia. 4) Distrito Nacional: 0. 5) Independencia se considera asociada con Bahoruco (96,834,531), con un porcentaje de 1/2 para Independencia y 1/2 para Bahoruco.
Periodicidad de medición	Mensual
Desagregación	Por sucursales de la institución financiera.
Comentarios	El acceso a crédito representa un respaldo para la actividad agropecuaria.El monto de financiación erogada contribuye a definir la capacidad de adaptación al cambio climático.
Fuente bibliográfica	Estadísticas del Banco Agrícola (Enero-Diciembre 2011).

PROVINCIA	AG-I07
AZUA	136,005,681
BARAHONA	55,557,019
DAJABON	186,246,523
DUARTE	669,556,298
ELIAS PINA	82,788,505
EL SEIBO	110,319,544
LA ALTAGRACIA	96,951,317
LA VEGA	932,300,292
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	410,585,825
MONTE CRISTI	203,568,550
PUERTO PLATA	136,868,204
HERMANAS MIRABAL	156,955,495
SAMANA	82,362,300
SAN CRISTOBAL	169,793,155
SAN JUAN	193,596,011
SAN PEDRO DE MACORIS	46,364,631
SANCHEZ RAMIREZ	672,436,433
SANTIAGO	380,171,010
SANTIAGO RODRIGUEZ	103,480,500
VALVERDE	241,534,030
MONSEÑOR NOUEL	191,337,550
MONTE PLATA	97,482,376
HATO MAYOR	111,377,629
LA ROMANA	96,951,317
PEDERNALES	18,519,006
ESPAILLAT	301,360,550
SAN JOSE DE OCOA	272,269,380
PERAVIA	190,215,509
DISTRITO NACIONAL	0
SANTO DOMINGO	324,552,420
INDEPENDENCIA	48,417,266
BAHORUCO	48,417,266

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ACH-01

PROVINCIA	ACH-01
AZUA	6.54
BARAHONA	5.63
DAJABON	6.29
DUARTE	4.23
ELIAS PINA	4.88
EL SEIBO	5.36
LA ALTAGRACIA	6.65
LA VEGA	3.16
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	4.07
MONTE CRISTI	7.95
PUERTO PLATA	5.56
HERMANAS MIRABAL	4.56
SAMANA	4.29
SAN CRISTOBAL	3.99
SAN JUAN	4.86
SAN PEDRO DE MACORIS	6.44
SANCHEZ RAMIREZ	4.60
SANTIAGO	4.71
SANTIAGO RODRIGUEZ	5.99
VALVERDE	7.61
MONSEÑOR NOUEL	2.44
MONTE PLATA	3.14
HATO MAYOR	4.23
LA ROMANA	6.59
PEDERNALES	6.81
ESPAILLAT	4.69
SAN JOSE DE OCOA	3.59
PERAVIA	6.29
DISTRITO NACIONAL	6.00
SANTO DOMINGO	5.14
INDEPENDENCIA	6.95
BAHORUCO	7.65

ACH-01	
Nombre del Indicador	Clase climática
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimensión de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Clima
Unidad de medida	Clase climática de Thornthwaite
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET); Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	1971-2000
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de cálculo	Extracción del mapa climático provincial a partir del mapa climático nacional, mediante clipping. Promedio de las clases climáticas presentes en el territorio provincial.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Raster 1 km x 1 km, cobertura nacional
Comentarios	El tipo de clima es un factor que condiciona la vulnerabilidad de una zona frente al cambio climático, siendo las zonas con clima seco en general más expuestas a fenómenos de sequía.
Fuente bibliográfica	Izzo M., Aucelli P.P.C., Maratea A., Méndez R., Pérez C., Roskopf, C.M., Segura H., 2010 - A new climatic map of the Dominican Republic based on the Thornthwaite classification. Physical Geography, 32(5), 455-472. Shape file de los límites provinciales.

ACH-02

ACH-02	
Nombre del Indicador	Densidad poblacional
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimension de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Población
Unidad de medida	hab/km2
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Año o período de referencia	2010
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de calculo	Estimación y proyección
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Densidades de población más altas hacen un territorio más sensibles a recibir los efectos adversos del cambio climático, puesto que implican mayores necesidades de recursos y mayor producción de desechos, lo que se traduce en mayores presiones sobre el medio ambiente. La densidad poblacional del Distrito Nacional, extremadamente por encima de la de las demás provincias, influencia fuertemente la variable. Por esta razón, se decidió eliminarla para los fines del cálculo, asignando luego el valor "1" a la variable estandarizada del Distrito.
Fuente bibliográfica	Estimaciones y proyecciones subnacionales de población 1990-2020. Tomo IV.

PROVINCIA	ACH-02
AZUA	96
BARAHONA	115
DAJABON	66
DUARTE	186
ELIAS PINA	51
EL SEIBO	59
LA ALTAGRACIA	76
LA VEGA	188
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	111
MONTE CRISTI	63
PUERTO PLATA	176
HERMANAS MIRABAL	234
SAMANA	116
SAN CRISTOBAL	521
SAN JUAN	69
SAN PEDRO DE MACORIS	269
SANCHEZ RAMIREZ	131
SANTIAGO	369
SANTIAGO RODRIGUEZ	49
VALVERDE	231
MONSEÑOR NOUEL	196
MONTE PLATA	80
HATO MAYOR	68
LA ROMANA	377
PEDERNALES	12
ESPAILLAT	283
SAN JOSE DE OCOA	81
PERAVIA	255
DISTRITO NACIONAL	10,646
SANTO DOMINGO	1,696
INDEPENDENCIA	28
BAHORUCO	90

ACH-03

PROVINCIA	ACH-03
AZUA	86
BARAHONA	74
DAJABON	56
DUARTE	27
ELIAS PINA	46
EL SEIBO	51
LA ALTAGRACIA	61
LA VEGA	67
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	35
MONTE CRISTI	46
PUERTO PLATA	52
HERMANAS MIRABAL	51
SAMANA	21
SAN CRISTOBAL	69
SAN JUAN	67
SAN PEDRO DE MACORIS	56
SANCHEZ RAMIREZ	27
SANTIAGO	68
SANTIAGO RODRIGUEZ	72
VALVERDE	58
MONSEÑOR NOUEL	53
MONTE PLATA	24
HATO MAYOR	31
LA ROMANA	50
PEDERNALES	81
ESPAILLAT	44
SAN JOSE DE OCOA	50
PERAVIA	76
DISTRITO NACIONAL	54
SANTO DOMINGO	59
INDEPENDENCIA	72
BAHORUCO	91

ACH-03	
Nombre del Indicador	Sequía agrícola (promedio areal de intensidad media)
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Clima
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)
Año o período de referencia	1971-2000
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de calculo	Uso del dato provincial presentado en el estudio de referencia.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	El porcentaje de territorio que en promedio experimenta condiciones de sequía proporciona una medida de la exposición territorial a dicho fenómeno y de la vulnerabilidad a recibir sus efectos.
Fuente bibliográfica	Vazquez Montenegro, R.J., Solano Ojeda, O.J., Gonzalez, S.Y., Duarte, L., Camacho, D. (2006) Estudio de la climatología de la sequía agrícola en la República Dominicana. Oficina de Meteorología de la República de Cuba (INSMET) y Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana (ONAMET), Santo Domingo.

ACH-04

ACH-04	
Nombre del Indicador	Porcentaje de hogares sin suministro de agua para beber dentro de la vivienda
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Población
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Año o período de referencia	2009 - 2010
Tipo de datos	Encuesta
Metodología de cálculo	Cálculo de la relación porcentual entre el número de hogares con suministro de agua para beber dentro de la vivienda y el total de hogares encuestados.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Un porcentaje más alto de casas que cuentan con abastecimiento de agua dentro de la vivienda es un elemento que reduce la sensibilidad frente a potenciales cambios del clima.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR 2009-2010).

PROVINCIA	ACH-04
AZUA	94.2
BARAHONA	92.8
DAJABON	72.7
DUARTE	96.8
ELIAS PINA	97.1
EL SEIBO	95.9
LA ALTAGRACIA	98.7
LA VEGA	86.1
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	98.3
MONTE CRISTI	78.9
PUERTO PLATA	89.5
HERMANAS MIRABAL	95.2
SAMANA	97.0
SAN CRISTOBAL	97.8
SAN JUAN	94.5
SAN PEDRO DE MACORIS	99.4
SANCHEZ RAMIREZ	96.9
SANTIAGO	73.3
SANTIAGO RODRIGUEZ	64.4
VALVERDE	82.1
MONSEÑOR NOUEL	72.8
MONTE PLATA	99.3
HATO MAYOR	100.0
LA ROMANA	98.0
PEDERNALES	90.6
ESPAILLAT	78.8
SAN JOSE DE OCOA	92.4
PERAVIA	92.9
DISTRITO NACIONAL	90.2
SANTO DOMINGO	96.4
INDEPENDENCIA	100.0
BAHORUCO	97.1

ACH-05

PROVINCIA	ACH-05
AZUA	47.8
BARAHONA	40.0
DAJABON	51.1
DUARTE	52.3
ELIAS PINA	80.0
EL SEIBO	36.9
LA ALTAGRACIA	45.0
LA VEGA	35.5
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	61.6
MONTE CRISTI	53.1
PUERTO PLATA	21.7
HERMANAS MIRABAL	56.7
SAMANA	45.5
SAN CRISTOBAL	32.0
SAN JUAN	44.5
SAN PEDRO DE MACORIS	17.0
SANCHEZ RAMIREZ	64.3
SANTIAGO	17.1
SANTIAGO RODRIGUEZ	58.6
VALVERDE	50.8
MONSEÑOR NOUEL	15.3
MONTE PLATA	60.6
HATO MAYOR	56.0
LA ROMANA	36.7
PEDERNALES	57.9
ESPAILLAT	36.5
SAN JOSE DE OCOA	34.9
PERAVIA	34.9
DISTRITO NACIONAL	35.1
SANTO DOMINGO	35.1
INDEPENDENCIA	37.0
BAHORUCO	64.6

ACH-05	
Nombre del Indicador	Porcentaje de personas no cubiertas por control sanitario de los acueductos
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimension de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Servicio de acueducto
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA)
Año o período de referencia	1998
Tipo de datos	Estudio técnico
Metodología de calculo	Cálculo de la relación porcentual entre el número de personas sin acceso a servicio de acueducto con control sanitario y la población total de la provincia. <i>Nota.</i> Debido a la falta de datos, para San José de Ocoa se repitió el dato de Peravia, y para Santo Domingo lo del Distrito Nacional.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Un porcentaje más alto de personas no cubiertas por control sanitarios de los acueductos es indicador de una reducida calidad del servicio de agua, lo cual se traduce en una sensibilidad mayor en escenario de cambio climático.
Fuente bibliográfica	Abreu RU, 1999. Diseño de un Sistema de Vigilancia Sanitaria de la Calidad del Agua para Consumo Humano para el INAPA. Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), Santo Domingo.

ACH-06

ACH-06	
Nombre del Indicador	Tasa anual promedio de crecimiento poblacional
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimension de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Población
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Año o período de referencia	2001-2010
Tipo de datos	Estimaciones y proyecciones
Metodología de calculo	Cálculo de la tasa en base a la fórmula (población al 2001/población al 2010) ^(1/10) -1.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Municipal
Comentarios	Provincias con más alta tasa de crecimiento poblacional son más sensibles en la medida en que representan una presión mayor sobre el recurso hídrico.
Fuente bibliográfica	ONE, 2011. Población estimada y proyectada por años, según región, provincia y municipio. Oficina Nacional de Estadística, Santo Domingo.

PROVINCIA	ACH-06
AZUA	1.09
BARAHONA	0.79
DAJABON	0.49
DUARTE	0.55
ELIAS PINA	0.56
EL SEIBO	0.91
LA ALTAGRACIA	2.41
LA VEGA	1.02
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.56
MONTE CRISTI	0.98
PUERTO PLATA	0.78
HERMANAS MIRABAL	0.06
SAMANA	0.98
SAN CRISTOBAL	1.96
SAN JUAN	-0.11
SAN PEDRO DE MACORIS	1.43
SANCHEZ RAMIREZ	0.38
SANTIAGO	1.43
SANTIAGO RODRIGUEZ	-0.23
VALVERDE	1.36
MONSEÑOR NOUEL	1.27
MONTE PLATA	1.13
HATO MAYOR	0.53
LA ROMANA	1.37
PEDERNALES	1.44
ESPAILLAT	0.74
SAN JOSE DE OCOA	0.19
PERAVIA	1.48
DISTRITO NACIONAL	1.36
SANTO DOMINGO	1.82
INDEPENDENCIA	1.37
BAHORUCO	1.21

ACH-07

PROVINCIA	ACH-07
AZUA	0.343
BARAHONA	0.416
DAJABON	0.515
DUARTE	0.521
ELIAS PINA	0.247
EL SEIBO	0.346
LA ALTAGRACIA	0.428
LA VEGA	0.460
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.469
MONTE CRISTI	0.435
PUERTO PLATA	0.572
HERMANAS MIRABAL	0.529
SAMANA	0.473
SAN CRISTOBAL	0.448
SAN JUAN	0.385
SAN PEDRO DE MACORIS	0.511
SANCHEZ RAMIREZ	0.465
SANTIAGO	0.597
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.508
VALVERDE	0.453
MONSEÑOR NOUEL	0.530
MONTE PLATA	0.310
HATO MAYOR	0.407
LA ROMANA	0.514
PEDERNALES	0.344
ESPAILLAT	0.502
SAN JOSE DE OCOA	0.404
PERAVIA	0.396
DISTRITO NACIONAL	0.783
SANTO DOMINGO	0.783
INDEPENDENCIA	0.430
BAHORUCO	0.287

ACH-07	
Nombre del Indicador	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Población
Unidad de medida	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)
Fuente del dato	Oficina de Desarrollo Humano (ODH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Año o período de referencia	2008
Tipo de datos	Estudio periódico
Metodología de cálculo	Combinación de 31 indicadores estandarizados referentes a cuatro áreas principales: economía, salud, educación y TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Provincial
Comentarios	Una provincia con más altos valores del índice cuenta con una población que goza de mejores condiciones en cada una de las cuatro áreas señaladas arriba y por ende resulta menos sensibles frente a posibles cambios climáticos.
Fuente bibliográfica	ODH, 2008. Informe sobre Desarrollo Humano, República Dominicana 2008: Desarrollo humano, una cuestión de poder. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Santo Domingo.

ACH-08

ACH-08	
Nombre del Indicador	Disponibilidad de agua almacenada
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimension de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Sistema de provisión de agua
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Instituto Nacional De Recursos Hidráulicos (INDRHI)
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Informes oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación porcentual entre el área del territorio ocupada por reservorios de agua y la superficie total del territorio provincial.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Las áreas del territorio que cuentan con sistemas de riego tienen una mayor capacidad de responder a condiciones de sequía.
Fuente bibliográfica	Base de datos de sistemas de riego de la República Dominicana: shape file de las presas nacionales. Shape file de los límites provinciales.

PROVINCIA	ACH-08
AZUA	324.7
BARAHONA	0.0
DAJABON	12.3
DUARTE	0.0
ELIAS PINA	0.0
EL SEIBO	0.0
LA ALTAGRACIA	0.0
LA VEGA	113.6
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.0
MONTE CRISTI	17.0
PUERTO PLATA	0.0
HERMANAS MIRABAL	0.0
SAMANA	0.0
SAN CRISTOBAL	125.3
SAN JUAN	153.3
SAN PEDRO DE MACORIS	0.0
SANCHEZ RAMIREZ	432.6
SANTIAGO	497.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	184.0
VALVERDE	0.0
MONSEÑOR NOUEL	78.7
MONTE PLATA	0.0
HATO MAYOR	0.0
LA ROMANA	0.0
PEDERNALES	0.0
ESPAILLAT	0.0
SAN JOSE DE OCOA	128.0
PERAVIA	102.7
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	0.0
INDEPENDENCIA	0.0
BAHORUCO	0.0

ACH-09

PROVINCIA	ACH-09
AZUA	42.6
BARAHONA	33.8
DAJABON	6.6
DUARTE	4.3
ELIAS PINA	30.0
EL SEIBO	3.6
LA ALTAGRACIA	0.0
LA VEGA	40.5
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	5.9
MONTE CRISTI	0.0
PUERTO PLATA	3.3
HERMANAS MIRABAL	12.5
SAMANA	0.0
SAN CRISTOBAL	37.7
SAN JUAN	41.5
SAN PEDRO DE MACORIS	0.0
SANCHEZ RAMIREZ	0.0
SANTIAGO	72.1
SANTIAGO RODRIGUEZ	100.0
VALVERDE	0.0
MONSEÑOR NOUEL	35.7
MONTE PLATA	5.7
HATO MAYOR	0.1
LA ROMANA	0.0
PEDERNALES	100.0
ESPAILLAT	0.5
SAN JOSE DE OCOA	35.2
PERAVIA	34.3
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	0.0
INDEPENDENCIA	83.1
BAHORUCO	21.8

ACH-09	
Nombre del Indicador	Porcentaje de áreas de cuencas altas bajo medida de protección
Sector	Agua para Consumo Humano
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Uso del suelo
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI); Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Elaboración de datos oficiales
Metodología de cálculo	Delimitación de área de cuenca alta a partir de las subcuencas principales del país. Cálculo del porcentaje de dicha cuenca alta bajo medida de protección, mediante sobreposición de la capa vectorial del SINAP.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Provincias que pueden contar con áreas de cuencas altas bajo medidas de protección tienen una mayor capacidad de enfrentar el cambio climático, puesto que cuencas altas mejor conservadas preservan los recursos hídricos del territorio y reducen la presencia de fenómenos de erosión acelerada.
Fuente bibliográfica	Shape file de las subcuencas nacionales. Shape file de los límites provinciales.

ASENTAMIENTOS HUMANOS

AH-01

AH-01	
Nombre del Indicador	Incidencia del dengue por 100,000 habitantes
Sector	Asentamientos Humanos
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Salud
Unidad de medida	Número de casos por 100,000 habitantes
Fuente del dato	Ministerio de Salud Pública
Año o período de referencia	2010
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación entre el número de casos y la población provincial, y sucesiva multiplicación por 100,000.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	La incidencia del dengue es una medida de la exposición de la población a enfermedades que podrían incrementar su potencial dañino en escenarios de cambio climático.
Fuente bibliográfica	Indicadores básicos de salud 2011 - MSP/OPS

PROVINCIA	AH-01
AZUA	286
BARAHONA	61
DAJABON	120
DUARTE	326
ELIAS PINA	10
EL SEIBO	165
LA ALTAGRACIA	39
LA VEGA	660
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	139
MONTE CRISTI	344
PUERTO PLATA	484
HERMANAS MIRABAL	430
SAMANA	45
SAN CRISTOBAL	685
SAN JUAN	152
SAN PEDRO DE MACORIS	125
SANCHEZ RAMIREZ	159
SANTIAGO	2484
SANTIAGO RODRIGUEZ	28
VALVERDE	260
MONSEÑOR NOUEL	452
MONTE PLATA	219
HATO MAYOR	107
LA ROMANA	237
PEDERNALES	18
ESPAILLAT	581
SAN JOSE DE OCOA	143
PERAVIA	399
DISTRITO NACIONAL	736
SANTO DOMINGO	2134
INDEPENDENCIA	30
BAHORUCO	61

AH-02

PROVINCIA	AH-02
AZUA	15.3
BARAHONA	11.6
DAJABON	25.0
DUARTE	25.4
ELIAS PINA	8.5
EL SEIBO	10.7
LA ALTAGRACIA	14.4
LA VEGA	24.4
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	11.5
MONTE CRISTI	29.4
PUERTO PLATA	27.1
HERMANAS MIRABAL	16.7
SAMANA	2.7
SAN CRISTOBAL	13.2
SAN JUAN	13.4
SAN PEDRO DE MACORIS	10.3
SANCHEZ RAMIREZ	4.8
SANTIAGO	22.9
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.0
VALVERDE	34.8
MONSEÑOR NOUEL	24.0
MONTE PLATA	16.8
HATO MAYOR	10.0
LA ROMANA	20.2
PEDERNALES	20.0
ESPAILLAT	21.3
SAN JOSE DE OCOA	7.1
PERAVIA	17.4
DISTRITO NACIONAL	10.5
SANTO DOMINGO	17.3
INDEPENDENCIA	11.8
BAHORUCO	10.6

AH-02	
Nombre del Indicador	Porcentaje de niños de 0 a 5 años que padecieron enfermedades diarreicas
Sector	Asentamientos Humanos
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Salud
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Ministerio de Salud Pública
Año o período de referencia	2009-2010
Tipo de datos	Estimación basada en encuestas
Metodología de calculo	Cálculo de la relación porcentual entre el número estimado de casos y la población provincial.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	La incidencia de las enfermedades diarreicas es una medida de la exposición de la población a enfermedades que podrían incrementar su potencial dañino en escenarios de cambio climático.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR 2009-2010)

AH-03

AH-03	
Nombre del Indicador	Superficie de poblados en zonas sujetas a inundaciones
Sector	Asentamientos Humanos
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Poblados
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de calculo	Superposición de la capa de los poblados a la capa de áreas sujetas a inundaciones. Cálculo del área de dicha superficie por cada una de las provincias.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Provincias que presentan un más alto porcentaje de superficies de poblados en áreas sujetas a inundaciones están mayormente expuestas a recibir los efectos negativos ligados a fenómenos climáticos y de cambios en el clima.
Fuente bibliográfica	Mapa de Uso de Suelo 2003; <i>Shape file</i> de los límites provinciales; <i>Shape file</i> de los poblados.

PROVINCIA	AH-03
AZUA	0.20
BARAHONA	0.32
DAJABON	0.00
DUARTE	0.49
ELIAS PINA	0.00
EL SEIBO	0.01
LA ALTAGRACIA	0.08
LA VEGA	0.15
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.18
MONTE CRISTI	0.46
PUERTO PLATA	0.37
HERMANAS MIRABAL	0.57
SAMANA	0.02
SAN CRISTOBAL	0.06
SAN JUAN	0.12
SAN PEDRO DE MACORIS	0.11
SANCHEZ RAMIREZ	0.26
SANTIAGO	1.27
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.01
VALVERDE	0.67
MONSEÑOR NOUEL	0.18
MONTE PLATA	0.05
HATO MAYOR	0.22
LA ROMANA	0.25
PEDERNALES	0.11
ESPAILLAT	0.56
SAN JOSE DE OCOA	0.05
PERAVIA	0.75
DISTRITO NACIONAL	0.04
SANTO DOMINGO	0.08
INDEPENDENCIA	0.11
BAHORUCO	0.17

AH-04

PROVINCIA	AH-04
AZUA	55
BARAHONA	67
DAJABON	0
DUARTE	0
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	24
LA ALTAGRACIA	100
LA VEGA	0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	81
MONTE CRISTI	72
PUERTO PLATA	79
HERMANAS MIRABAL	0
SAMANA	100
SAN CRISTOBAL	71
SAN JUAN	0
SAN PEDRO DE MACORIS	77
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	0
SANTIAGO RODRIGUEZ	0
VALVERDE	0
MONSEÑOR NOUEL	0
MONTE PLATA	0
HATO MAYOR	20
LA ROMANA	92
PEDERNALES	100
ESPAILLAT	19
SAN JOSE DE OCOA	0
PERAVIA	100
DISTRITO NACIONAL	100
SANTO DOMINGO	80
INDEPENDENCIA	0
BAHORUCO	0

AH-04	
Nombre del Indicador	Porcentaje de población en municipios costeros
Sector	Asentamientos Humanos
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Población
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística
Año o período de referencia	2002
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de calculo	Censo poblacional: porcentaje de habitantes de municipios costeros respecto al total de la población provincial.
Periodicidad de medición	Decenal
Desagregación	Municipal
Comentarios	Provincias con una población costera más numerosa presentan un número más altos de habitantes expuestos a potenciales efectos negativos asociados con el cambio climático, como por ejemplo la subida del nivel del mar.
Fuente bibliográfica	Oficina Nacional de Estadística, 2002. Censo poblacional de la República Dominicana.

AH-05

E-05	
Nombre del Indicador	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio
Sector	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio
Dimensión de vulnerabilidad	Energía
Componente	Exposición
Unidad de medida	Clima
Fuente del dato	Número de trazas
Año o período de referencia	1858-2010
Tipo de datos	Registros históricos oficiales
Metodología de cálculo	Recopilación de datos puntuales relativos al paso de los ciclones tropicales.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Shape file, cobertura planetaria
Comentarios	El número de tormenta que históricamente han impactado el territorio provincial es una medida de cuán expuesta la provincia está a estos fenómenos extremos.
Fuente bibliográfica	Knapp KR, Kruk MC, Levinson DH, Diamond HJ, Neumann CJ, 2010. The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS): Unifying tropical cyclone best track data. <i>Bulletin of the American Meteorological Society</i> , 91 , 363-376. doi:10.1175/2009BAMS2755.1 http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ibtracs/index.php?name=ibtracs-data

PROVINCIA	E-05
AZUA	23
BARAHONA	17
DAJABON	7
DUARTE	10
ELIAS PINA	16
EL SEIBO	11
LA ALTAGRACIA	16
LA VEGA	16
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	10
MONTE CRISTI	5
PUERTO PLATA	8
HERMANAS MIRABAL	5
SAMANA	9
SAN CRISTOBAL	16
SAN JUAN	17
SAN PEDRO DE MACORIS	10
SANCHEZ RAMIREZ	5
SANTIAGO	12
SANTIAGO RODRIGUEZ	8
VALVERDE	8
MONSEÑOR NOUEL	9
MONTE PLATA	14
HATO MAYOR	13
LA ROMANA	9
PEDERNALES	13
ESPAILLAT	7
SAN JOSE DE OCOA	8
PERAVIA	14
DISTRITO NACIONAL	2
SANTO DOMINGO	7
INDEPENDENCIA	10
BAHORUCO	13

AH-06

PROVINCIA	AH-06
AZUA	95.6
BARAHONA	115.3
DAJABON	65.6
DUARTE	186.4
ELIAS PINA	50.6
EL SEIBO	59.3
LA ALTAGRACIA	76.2
LA VEGA	187.8
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	111.4
MONTE CRISTI	62.8
PUERTO PLATA	176.4
HERMANAS MIRABAL	234.5
SAMANA	115.8
SAN CRISTOBAL	521.4
SAN JUAN	68.7
SAN PEDRO DE MACORIS	268.5
SANCHEZ RAMIREZ	130.6
SANTIAGO	368.8
SANTIAGO RODRIGUEZ	49.4
VALVERDE	231.1
MONSEÑOR NOUEL	196.0
MONTE PLATA	79.9
HATO MAYOR	68.3
LA ROMANA	376.5
PEDERNALES	12.3
ESPAILLAT	282.7
SAN JOSE DE OCOA	80.9
PERAVIA	255.3
DISTRITO NACIONAL	10,645.7
SANTO DOMINGO	1,695.8
INDEPENDENCIA	27.5
BAHORUCO	89.7

AH-06	
Nombre del Indicador	Densidad poblacional
Sector	Asentamientos Humanos
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Población
Unidad de medida	hab/km ²
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Año o período de referencia	2010
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de cálculo	Estimación y proyección
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Densidades de población más altas hacen un territorio más sensibles a recibir los efectos adversos del cambio climático, puesto que implican mayores necesidades de recursos y mayor producción de desechos, lo que se traduce en mayores presiones sobre el medio ambiente.
Fuente bibliográfica	Estimaciones y proyecciones subnacionales de población 1990-2020. Tomo IV

AH-07

AH-07	
Nombre del Indicador	Tasa de letalidad del dengue hemorrágico por 100,000 habitantes
Sector	Asentamientos Humanos
Dimension de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Salud
Unidad de medida	Número de casos por 100,000 habitantes
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística
Año o período de referencia	2009
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación entre el número de casos confirmados de muerte por dengue emorrágico y la población provincial, y sucesiva multiplicación por 100,000.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	La mortalidad ligada a dengue hemorrágico es una medida de cuánto un territorio es sensible a recibir los efectos de la exposición a enfermedades cuyas incidencia tiene relación con factores climáticos.
Fuente bibliográfica	Anuario de Salud 2009

PROVINCIA	AH-07
AZUA	0.84
BARAHONA	0.00
DAJABON	0.00
DUARTE	0.34
ELIAS PINA	0.00
EL SEIBO	0.00
LA ALTAGRACIA	0.45
LA VEGA	0.94
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.00
MONTE CRISTI	0.00
PUERTO PLATA	0.62
HERMANAS MIRABAL	0.00
SAMANA	0.00
SAN CRISTOBAL	0.77
SAN JUAN	0.00
SAN PEDRO DE MACORIS	0.30
SANCHEZ RAMIREZ	2.57
SANTIAGO	1.07
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.00
VALVERDE	0.00
MONSEÑOR NOUEL	0.00
MONTE PLATA	0.00
HATO MAYOR	0.00
LA ROMANA	0.41
PEDERNALES	0.00
ESPAILLAT	0.00
SAN JOSE DE OCOA	1.45
PERAVIA	0.50
DISTRITO NACIONAL	0.09
SANTO DOMINGO	0.74
INDEPENDENCIA	0.00
BAHORUCO	0.88

AH-08

PROVINCIA	AH-08
AZUA	12.8
BARAHONA	4.8
DAJABON	6.3
DUARTE	2.6
ELIAS PINA	21.4
EL SEIBO	7.2
LA ALTAGRACIA	1.3
LA VEGA	0.7
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1.7
MONTE CRISTI	5.6
PUERTO PLATA	5.0
HERMANAS MIRABAL	1.6
SAMANA	4.5
SAN CRISTOBAL	3.1
SAN JUAN	16.2
SAN PEDRO DE MACORIS	1.9
SANCHEZ RAMIREZ	3.0
SANTIAGO	1.6
SANTIAGO RODRIGUEZ	2.2
VALVERDE	3.2
MONSEÑOR NOUEL	2.6
MONTE PLATA	8.0
HATO MAYOR	9.3
LA ROMANA	2.2
PEDERNALES	26.7
ESPAILLAT	1.9
SAN JOSE DE OCOA	1.5
PERAVIA	0.5
DISTRITO NACIONAL	0.6
SANTO DOMINGO	1.0
INDEPENDENCIA	7.3
BAHORUCO	19.0

AH-08	
Nombre del Indicador	Porcentaje de viviendas que cuentan con piso de tierra
Sector	Asentamientos Humanos
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Viviendas
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística
Año o período de referencia	2009 - 2010
Tipo de datos	Encuesta
Metodología de cálculo	Cálculo de la relación porcentual entre el número de hogares que cuentan con piso de tierra y el total de los hogares encuestados.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Los materiales de que está construida una vivienda influye sobre su sensibilidad a recibir los efectos de la exposición a eventos climáticos. En especial, la presencia de un piso de tierra representa un elemento de sensibilidad muy alta frente a eventos climáticos extremos: en caso de inundaciones, un piso de tierra representa un riesgo mayor de vehicular enfermedades.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR 2009-2010)

AH-09

AH-09	
Nombre del Indicador	Porcentaje de viviendas que no cuentan con paredes de blocks de cemento
Sector	Asentamientos Humanos
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Viviendas
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística
Año o período de referencia	2009 - 2010
Tipo de datos	Encuesta
Metodología de cálculo	Cálculo de la relación porcentual entre el número de hogares que no cuentan con paredes de block de cemento y el total de los hogares encuestados.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Los materiales de que está construida una vivienda influye sobre su sensibilidad a recibir los efectos de la exposición a eventos climáticos. A pesar de que la calidad general de la vivienda queda definida por la calidad de todos sus componentes, el enfoque en las paredes se justifica bajo la consideración que daños en las paredes pueden resultar en consecuencias más difíciles a enfrentarse para los moradores.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR 2009-2010)

PROVINCIA	AH-09
AZUA	22.8
BARAHONA	51.8
DAJABON	48.4
DUARTE	23.2
ELIAS PINA	40.0
EL SEIBO	55.2
LA ALTAGRACIA	40.5
LA VEGA	30.2
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	25.6
MONTE CRISTI	37.8
PUERTO PLATA	39.1
HERMANAS MIRABAL	42.9
SAMANA	22.4
SAN CRISTOBAL	32.5
SAN JUAN	31.2
SAN PEDRO DE MACORIS	29.5
SANCHEZ RAMIREZ	28.0
SANTIAGO	23.8
SANTIAGO RODRIGUEZ	51.1
VALVERDE	46.8
MONSEÑOR NOUEL	10.6
MONTE PLATA	60.4
HATO MAYOR	38.5
LA ROMANA	17.3
PEDERNALES	60.0
ESPAILLAT	36.9
SAN JOSE DE OCOA	39.4
PERAVIA	28.7
DISTRITO NACIONAL	11.3
SANTO DOMINGO	19.2
INDEPENDENCIA	27.3
BAHORUCO	51.9

AH-10

PROVINCIA	AH-10
AZUA	69.7
BARAHONA	71.3
DAJABON	18.2
DUARTE	62.6
ELIAS PINA	64.5
EL SEIBO	66.0
LA ALTAGRACIA	89.0
LA VEGA	44.6
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	66.1
MONTE CRISTI	48.8
PUERTO PLATA	36.3
HERMANAS MIRABAL	81.8
SAMANA	42.9
SAN CRISTOBAL	55.5
SAN JUAN	57.6
SAN PEDRO DE MACORIS	75.1
SANCHEZ RAMIREZ	59.0
SANTIAGO	15.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	20.0
VALVERDE	27.8
MONSEÑOR NOUEL	18.5
MONTE PLATA	64.5
HATO MAYOR	55.1
LA ROMANA	68.4
PEDERNALES	70.0
ESPAILLAT	34.1
SAN JOSE DE OCOA	41.3
PERAVIA	46.2
DISTRITO NACIONAL	41.7
SANTO DOMINGO	46.4
INDEPENDENCIA	81.8
BAHORUCO	78.9

AH-10	
Nombre del Indicador	Porcentaje de hogares sin suministro de agua para uso humano dentro de la vivienda
Sector	Asentamientos Humanos
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Servicio de Suministro de Agua
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística
Año o período de referencia	2009 - 2010
Tipo de datos	Encuesta
Metodología de cálculo	Cálculo de la relación porcentual entre el número de hogares con suministro de agua para uso humano dentro de la vivienda y el total de hogares encuestados.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Un porcentaje más alto de casas que cuentan con abastecimiento de agua dentro de la vivienda es un elemento que reduce la sensibilidad frente a potenciales cambios del clima.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR 2009-2010)

AH-11

AH-11	
Nombre del Indicador	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)
Sector	Asentamientos Humanos
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Población
Unidad de medida	Índice de Empoderamiento Individual (IEI)
Fuente del dato	Oficina de Desarrollo Humano (ODH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Año o período de referencia	2008
Tipo de datos	Estudio periódico
Metodología de cálculo	Combinación de 31 indicadores estandarizados referentes a cuatro áreas principales: economía, salud, educación y TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Provincial
Comentarios	Una provincia con más altos valores del índice cuenta con una población que goza de mejores condiciones en cada una de las cuatro áreas señaladas arriba y por ende resulta menos sensibles frente a posibles cambios climáticos.
Fuente bibliográfica	ODH, 2008. Informe sobre Desarrollo Humano, República Dominicana 2008: Desarrollo humano, una cuestión de poder. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Santo Domingo.

PROVINCIA	AH-11
AZUA	0.343
BARAHONA	0.416
DAJABON	0.515
DUARTE	0.521
ELIAS PINA	0.247
EL SEIBO	0.346
LA ALTAGRACIA	0.428
LA VEGA	0.460
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.469
MONTE CRISTI	0.435
PUERTO PLATA	0.572
HERMANAS MIRABAL	0.529
SAMANA	0.473
SAN CRISTOBAL	0.448
SAN JUAN	0.385
SAN PEDRO DE MACORIS	0.511
SANCHEZ RAMIREZ	0.465
SANTIAGO	0.597
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.508
VALVERDE	0.453
MONSEÑOR NOUEL	0.530
MONTE PLATA	0.310
HATO MAYOR	0.407
LA ROMANA	0.514
PEDERNALES	0.344
ESPAILLAT	0.502
SAN JOSE DE OCOA	0.404
PERAVIA	0.396
DISTRITO NACIONAL	0.783
SANTO DOMINGO	0.783
INDEPENDENCIA	0.430
BAHORUCO	0.287

AH-12

PROVINCIA	AH-12
AZUA	11.4
BARAHONA	11.9
DAJABON	17.2
DUARTE	17.1
ELIAS PINA	16.2
EL SEIBO	13.7
LA ALTAGRACIA	7.4
LA VEGA	10.6
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	10.5
MONTE CRISTI	13.5
PUERTO PLATA	8.2
HERMANAS MIRABAL	17.7
SAMANA	12.3
SAN CRISTOBAL	8.4
SAN JUAN	10.8
SAN PEDRO DE MACORIS	17.7
SANCHEZ RAMIREZ	12.0
SANTIAGO	13.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	17.3
VALVERDE	9.1
MONSEÑOR NOUEL	10.0
MONTE PLATA	9.4
HATO MAYOR	18.5
LA ROMANA	8.3
PEDERNALES	14.1
ESPAILLAT	9.3
SAN JOSE DE OCOA	11.8
PERAVIA	10.0
DISTRITO NACIONAL	37.1
SANTO DOMINGO	10.6
INDEPENDENCIA	17.0
BAHORUCO	7.4

AH-12	
Nombre del Indicador	Razón de médicos por 10,000 habitantes
Sector	Asentamientos Humanos
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Salud
Unidad de medida	Número de casos por 100,000 habitantes
Fuente del dato	Ministerio de Salud Pública
Año o período de referencia	2010
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de cálculo	Cálculo de la relación entre el número de médicos y la población provincial, y sucesiva multiplicación por 10,000.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	La razón de médicos es un indicador que contribuyen a definir la calidad del servicio de salud. Una más alta razón de médicos da a la provincia una capacidad mayor de responder a situaciones problemáticas ligadas a posibles cambios climáticos.
Fuente bibliográfica	Indicadores básicos de salud 2010 - MSP/OPS

AH-13

AH-13	
Nombre del Indicador	Número de hospitales por 10,000 habitantes
Sector	Asentamientos Humanos
Dimension de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Salud
Unidad de medida	Número de estructuras hospitalarias por 10,000 habitantes
Fuente del dato	Ministerio de Salud Pública
Año o período de referencia	2010
Tipo de datos	Cifras oficiales
Metodología de calculo	Cálculo de la relación entre la sumatoria de hospitales públicos y privados respecto al total de la población provincial y sucesiva multiplicación por 10,000.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	El número de hospitales es un indicador que contribuye a definir la calidad del servicio de salud. Una mayor disponibilidad de centros de salud da a la provincia una capacidad mayor de responder a situaciones problemáticas ligadas a posibles cambios climáticos.
Fuente bibliográfica	Indicadores básicos de salud 2010 - MSP/OPS

PROVINCIA	AH-13
AZUA	0.29
BARAHONA	0.45
DAJABON	0.64
DUARTE	0.78
ELIAS PINA	0.47
EL SEIBO	0.22
LA ALTAGRACIA	0.55
LA VEGA	0.39
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.81
MONTE CRISTI	0.72
PUERTO PLATA	0.48
HERMANAS MIRABAL	0.93
SAMANA	0.44
SAN CRISTOBAL	0.21
SAN JUAN	0.37
SAN PEDRO DE MACORIS	0.46
SANCHEZ RAMIREZ	0.73
SANTIAGO	0.26
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.67
VALVERDE	0.57
MONSEÑOR NOUEL	0.72
MONTE PLATA	0.28
HATO MAYOR	0.68
LA ROMANA	0.55
PEDERNALES	0.47
ESPAILLAT	0.40
SAN JOSE DE OCOA	0.48
PERAVIA	0.29
DISTRITO NACIONAL	0.67
SANTO DOMINGO	0.19
INDEPENDENCIA	0.59
BAHORUCO	0.44

AH-14

PROVINCIA	AH-14
AZUA	5.0
BARAHONA	4.0
DAJABON	13.0
DUARTE	5.0
ELIAS PINA	4.0
EL SEIBO	2.0
LA ALTAGRACIA	5.0
LA VEGA	6.0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	2.0
MONTE CRISTI	9.0
PUERTO PLATA	9.0
HERMANAS MIRABAL	3.0
SAMANA	3.0
SAN CRISTOBAL	7.0
SAN JUAN	4.0
SAN PEDRO DE MACORIS	6.0
SANCHEZ RAMIREZ	4.0
SANTIAGO	9.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	4.0
VALVERDE	9.0
MONSEÑOR NOUEL	7.0
MONTE PLATA	3.0
HATO MAYOR	5.0
LA ROMANA	8.0
PEDERNALES	10.0
ESPAILLAT	4.0
SAN JOSE DE OCOA	9.0
PERAVIA	8.0
DISTRITO NACIONAL	18.0
SANTO DOMINGO	14.0
INDEPENDENCIA	0.0
BAHORUCO	2.0

AH-14	
Nombre del Indicador	Porcentaje de hogares con aire acondicionado
Sector	Asentamientos Humanos
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Consumo
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Año o período de referencia	2009-2010
Tipo de datos	Encuesta
Metodología de cálculo	Cálculo de la relación porcentual entre el número de hogares con aire acondicionado y el total de los hogares encuestados.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Dicho indicador puede interpretarse de manera dual: en términos poblacionales, la disponibilidad de aire acondicionado ofrece una mayor capacidad de adaptación en condiciones de crecimiento de la temperatura, puesto que es menos probable que se reciban los efectos adversos de ambientes calurosos. Por otro lado, desde el punto de vista del sector energético, la presencia de un mayor porcentaje de viviendas con aire acondicionado implica mayor demanda energética y mayores presiones sobre el sector en caso de clima más caliente.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional Hogares (ENHOGAR 2010)

AH-15

AH-15	
Nombre del Indicador	Número de albergues o refugios por 10,000 habitantes
Sector	Asentamientos Humanos
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Infraestructuras
Unidad de medida	Número de albergues o refugios
Fuente del dato	Defensa Civil de la República Dominicana
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Razón por 10,000 respecto a la población provincial.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Municipal
Comentarios	La presencia en el territorio de refugios y albergues es un indicador de la capacidad de responder a eventos extremos: provincias con mayor número de albergues o refugios tienen una mayor capacidad de manejar emergencias ligadas al clima.
Fuente bibliográfica	Defensa Civil, 2011. Listado de albergues temporales 2011.

PROVINCIA	AH-15
AZUA	3.4
BARAHONA	2.3
DAJABON	6.8
DUARTE	6.3
ELIAS PINA	5.3
EL SEIBO	4.3
LA ALTAGRACIA	1.9
LA VEGA	4.9
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	5.4
MONTE CRISTI	3.3
PUERTO PLATA	3.3
HERMANAS MIRABAL	6.8
SAMANA	5.4
SAN CRISTOBAL	19.0
SAN JUAN	2.1
SAN PEDRO DE MACORIS	2.1
SANCHEZ RAMIREZ	8.2
SANTIAGO	1.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	3.0
VALVERDE	4.5
MONSEÑOR NOUEL	4.2
MONTE PLATA	5.3
HATO MAYOR	4.7
LA ROMANA	3.3
PEDERNALES	13.2
ESPAILLAT	2.4
SAN JOSE DE OCOA	3.7
PERAVIA	4.2
DISTRITO NACIONAL	1.7
SANTO DOMINGO	2.1
INDEPENDENCIA	6.5
BAHORUCO	3.3

AH-16

PROVINCIA	AH-16
AZUA	18.6
BARAHONA	4.1
DAJABON	27.0
DUARTE	8.8
ELIAS PINA	7.6
EL SEIBO	11.5
LA ALTAGRACIA	6.9
LA VEGA	12.7
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	5.6
MONTE CRISTI	10.7
PUERTO PLATA	9.9
HERMANAS MIRABAL	8.0
SAMANA	5.6
SAN CRISTOBAL	21.5
SAN JUAN	15.2
SAN PEDRO DE MACORIS	12.3
SANCHEZ RAMIREZ	7.9
SANTIAGO	4.2
SANTIAGO RODRIGUEZ	13.2
VALVERDE	7.2
MONSEÑOR NOUEL	10.2
MONTE PLATA	14.4
HATO MAYOR	12.5
LA ROMANA	16.1
PEDERNALES	44.4
ESPAILLAT	5.9
SAN JOSE DE OCOA	9.0
PERAVIA	15.1
DISTRITO NACIONAL	16.5
SANTO DOMINGO	7.7
INDEPENDENCIA	4.4
BAHORUCO	6.2

AH-16	
Nombre del Indicador	Capacidad total de albergues o refugios
Sector	Asentamientos Humanos
Dimension de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Infraestructuras
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Defensa Civil de la República Dominicana
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de calculo	Porcentaje respecto a la población provincial.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Municipal
Comentarios	La capacidad de los albergues o refugios presentes en el territorio es un indicador de la capacidad de responder a eventos extremos: provincias que cuentan con una mayor capacidad de las estructuras de albergues y refugios tienen una mayor capacidad de manejar emergencias ligadas al clima.
Fuente bibliográfica	Defensa Civil, 2011. Listado de albergues temporales 2011.

ENERGÍA

E-01

E-01	
Nombre del Indicador	Temperatura mínima promedio anual
Sector	Energía
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Clima
Unidad de medida	°C
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET); Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	1971-2000
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de calculo	Extracción del mapa climático provincial a partir del mapa climático nacional, mediante clipping. Promedio de la temperatura mínima del territorio provincial.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Raster 1 km x 1 km, cobertura nacional
Comentarios	Áreas territoriales con temperatura mínima más alta son mayormente expuestas a recibir consecuencias negativas por el cambio climático.
Fuente bibliográfica	Izzo M., Aucelli P.P.C., Maratea A., Méndez R., Pérez C., Rosskopf, C.M., Segura H., 2010 - A new climatic map of the Dominican Republic based on the Thornthwaite classification. Physical Geography, 32(5), 455-472. Shape file de los límites provinciales. Raster de las temperaturas mínimas promedio anuales.

PROVINCIA	E-01
AZUA	16.8
BARAHONA	18.9
DAJABON	18.9
DUARTE	19.8
ELIAS PINA	16.2
EL SEIBO	19.5
LA ALTAGRACIA	21.4
LA VEGA	13.6
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	21
MONTE CRISTI	20.7
PUERTO PLATA	19.3
HERMANAS MIRABAL	18.6
SAMANA	20.9
SAN CRISTOBAL	18.6
SAN JUAN	13.7
SAN PEDRO DE MACORIS	20.4
SANCHEZ RAMIREZ	19.8
SANTIAGO	16.3
SANTIAGO RODRIGUEZ	17.9
VALVERDE	20.3
MONSEÑOR NOUEL	16.7
MONTE PLATA	19.7
HATO MAYOR	19.7
LA ROMANA	20.7
PEDERNALES	18.2
ESPAILLAT	19.2
SAN JOSE DE OCOA	13.6
PERAVIA	20.1
DISTRITO NACIONAL	21.8
SANTO DOMINGO	20.8
INDEPENDENCIA	18.7
BAHORUCO	18.6

E-02

PROVINCIA	E-02
AZUA	36,153
BARAHONA	28,653
DAJABON	15,492
DUARTE	94,722
ELIAS PINA	5,592
EL SEIBO	16,655
LA ALTAGRACIA	49,069
LA VEGA	98,372
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	34,328
MONTE CRISTI	19,939
PUERTO PLATA	86,508
HERMANAS MIRABAL	21,722
SAMANA	15,410
SAN CRISTOBAL	97,058
SAN JUAN	44,324
SAN PEDRO DE MACORIS	64,864
SANCHEZ RAMIREZ	25,898
SANTIAGO	290,603
SANTIAGO RODRIGUEZ	13,673
VALVERDE	42,704
MONSEÑOR NOUEL	40,837
MONTE PLATA	35,542
HATO MAYOR	21,713
LA ROMANA	55,150
PEDERNALES	5,842
ESPAILLAT	56,633
SAN JOSE DE OCOA	12,683
PERAVIA	36,389
DISTRITO NACIONAL	287,807
SANTO DOMINGO	431,313
INDEPENDENCIA	9,207
BAHORUCO	13,881

E-02	
Nombre del Indicador	Número de usuarios
Sector	Energía
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Población
Unidad de medida	Número de usuarios
Fuente del dato	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
Año o período de referencia	2011-2012
Tipo de datos	Estadísticas oficiales
Metodología de calculo	Promedio de registros mensuales
Periodicidad de medición	Mensual
Desagregación	Por circuito de distribución
Comentarios	Las interrupciones del servicio de electricidad representan un elemento de debilidad del actual sistema de distribución. Cuanto más reducido es el número de hora con disponibilidad de electricidad, tanto más alta es la sensibilidad del territorio a recibir efectos adversos ligados al cambio climático.
Fuente bibliográfica	Portal de Circuitos CDEEE (http://www.circuitos.gob.do/)

E-03

E-03	
Nombre del Indicador	75º percentil de las precipitaciones diarias en un período de treinta años
Sector	Energía
Dimensión de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Clima
Unidad de medida	mm
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET); Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	1971-2000
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de cálculo	Global kriging aplicado a los valores de 75º percentiles de 63 estaciones de la red ONAMET (percentiles calculados a las series diarias, privadas de los valores nulos y los no data). Promedio de los 75º percentiles en el territorio provincial.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Raster 50 m x 50 m, cobertura nacional
Comentarios	Áreas territoriales que en promedio tienen el 75º percentil de las precipitaciones más alto podrían recibir efectos adversos mayores en términos de erosividad de la lluvia.
Fuente bibliográfica	Datos diarios de precipitación de 63 estaciones de la red ONAMET, relativos al período 1971-2000. Shape file de los límites provinciales. Raster de los 75º percentiles de precipitación.

PROVINCIA	E-03
AZUA	10.3
BARAHONA	10.4
DAJABON	17.3
DUARTE	13.5
ELIAS PINA	22.1
EL SEIBO	12.7
LA ALTAGRACIA	10.3
LA VEGA	12.3
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	14
MONTE CRISTI	12.9
PUERTO PLATA	14
HERMANAS MIRABAL	13.1
SAMANA	14
SAN CRISTOBAL	13.8
SAN JUAN	15.7
SAN PEDRO DE MACORIS	15
SANCHEZ RAMIREZ	15.2
SANTIAGO	12.8
SANTIAGO RODRIGUEZ	17.2
VALVERDE	11.9
MONSEÑOR NOUEL	16.7
MONTE PLATA	16.2
HATO MAYOR	14.6
LA ROMANA	9.9
PEDERNALES	12.3
ESPAILLAT	14.7
SAN JOSE DE OCOA	11.1
PERAVIA	13.5
DISTRITO NACIONAL	11.6
SANTO DOMINGO	13.5
INDEPENDENCIA	11.3
BAHORUCO	12.4

E-04

PROVINCIA	E-04
AZUA	86
BARAHONA	74
DAJABON	56
DUARTE	27
ELIAS PINA	46
EL SEIBO	51
LA ALTAGRACIA	61
LA VEGA	67
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	35
MONTE CRISTI	46
PUERTO PLATA	52
HERMANAS MIRABAL	51
SAMANA	21
SAN CRISTOBAL	69
SAN JUAN	67
SAN PEDRO DE MACORIS	56
SANCHEZ RAMIREZ	27
SANTIAGO	68
SANTIAGO RODRIGUEZ	72
VALVERDE	58
MONSEÑOR NOUEL	53
MONTE PLATA	24
HATO MAYOR	31
LA ROMANA	50
PEDERNALES	81
ESPAILLAT	44
SAN JOSE DE OCOA	50
PERAVIA	76
DISTRITO NACIONAL	54
SANTO DOMINGO	59
INDEPENDENCIA	72
BAHORUCO	91

E-04	
Nombre del Indicador	Sequía agrícola (promedio areal de intensidad media)
Sector	Energía
Dimensión de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Clima
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)
Año o período de referencia	1971-2000
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de cálculo	Uso del dato provincial presentado en el estudio de referencia.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	El porcentaje de territorio que en promedio experimenta condiciones de sequía proporciona una medida de la exposición territorial a dicho fenómeno y de la vulnerabilidad a recibir sus efectos.
Fuente bibliográfica	Vazquez Montenegro, R.J., Solano Ojeda, O.J., Gonzalez, S.Y., Duarte, L., Camacho, D. (2006) Estudio de la climatología de la sequía agrícola en la República Dominicana. Oficina de Meteorología de la República de Cuba (INSMET) y Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana (ONAMET), Santo Domingo.

E-05

E-05	
Nombre del Indicador	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio
Sector	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio
Dimension de vulnerabilidad	Energía
Componente	Exposición
Unidad de medida	Clima
Fuente del dato	Número de trazas
Año o período de referencia	1858-2010
Tipo de datos	Registros históricos oficiales
Metodología de calculo	Recopilación de datos puntuales relativos al paso de los ciclones tropicales.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Shape file, cobertura planetaria
Comentarios	El número de tormenta que históricamente han impactado el territorio provincial es una medida de cuán expuesta la provincia está a estos fenómenos extremos.
Fuente bibliográfica	Knapp KR, Kruk MC, Levinson DH, Diamond HJ, Neumann CJ, 2010. The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS): Unifying tropical cyclone best track data. Bulletin of the American Meteorological Society, 91, 363-376. doi:10.1175/2009BAMS2755.1 http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ibtracs/index.php?name=ibtracs-data

PROVINCIA	E-05
AZUA	23
BARAHONA	17
DAJABON	7
DUARTE	10
ELIAS PINA	16
EL SEIBO	11
LA ALTAGRACIA	16
LA VEGA	16
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	10
MONTE CRISTI	5
PUERTO PLATA	8
HERMANAS MIRABAL	5
SAMANA	9
SAN CRISTOBAL	16
SAN JUAN	17
SAN PEDRO DE MACORIS	10
SANCHEZ RAMIREZ	5
SANTIAGO	12
SANTIAGO RODRIGUEZ	8
VALVERDE	8
MONSEÑOR NOUEL	9
MONTE PLATA	14
HATO MAYOR	13
LA ROMANA	9
PEDERNALES	13
ESPAILLAT	7
SAN JOSE DE OCOA	8
PERAVIA	14
DISTRITO NACIONAL	2
SANTO DOMINGO	7
INDEPENDENCIA	10
BAHORUCO	13

E-06

PROVINCIA	E-06
AZUA	5.8
BARAHONA	6.7
DAJABON	7.1
DUARTE	7.5
ELIAS PINA	8.3
EL SEIBO	2.8
LA ALTAGRACIA	3.5
LA VEGA	5.0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	7.4
MONTE CRISTI	8.5
PUERTO PLATA	5.3
HERMANAS MIRABAL	7.9
SAMANA	5.5
SAN CRISTOBAL	8.5
SAN JUAN	4.1
SAN PEDRO DE MACORIS	5.7
SANCHEZ RAMIREZ	7.9
SANTIAGO	7.9
SANTIAGO RODRIGUEZ	1.8
VALVERDE	3.9
MONSEÑOR NOUEL	6.9
MONTE PLATA	7.5
HATO MAYOR	0.6
LA ROMANA	4.9
PEDERNALES	2.8
ESPAILLAT	7.1
SAN JOSE DE OCOA	6.7
PERAVIA	7.3
DISTRITO NACIONAL	3.4
SANTO DOMINGO	7.4
INDEPENDENCIA	6.6
BAHORUCO	9.1

E-06	
Nombre del Indicador	Número de horas en el día sin disponibilidad de electricidad
Sector	Energía
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Sistema energético
Unidad de medida	Número de horas
Fuente del dato	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
Año o período de referencia	2011-2012
Tipo de datos	Estadísticas oficiales
Metodología de cálculo	Promedio de registros mensuales
Periodicidad de medición	Mensual
Desagregación	Por circuito de distribución
Comentarios	Las interrupciones del servicio de electricidad representan un elemento de debilidad del actual sistema de distribución. Cuanto más reducido es el número de hora con disponibilidad de electricidad, tanto más alta es la sensibilidad del territorio a recibir efectos adversos ligados al cambio climático.
Fuente bibliográfica	Portal de Circuitos CDEEE (http://www.circuitos.gob.do/)

E-07

E-07	
Nombre del Indicador	Energía suministrada
Sector	Energía
Dimension de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Consumo
Unidad de medida	GWh
Fuente del dato	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
Año o período de referencia	2011-2012
Tipo de datos	Estadísticas oficiales
Metodología de calculo	Promedio de registros mensuales
Periodicidad de medición	Mensual
Desagregación	Por circuito de distribución
Comentarios	Consumos energéticos altos requieren de mayores recursos naturales, lo que se traduce en una mayor sensibilidad en escenarios de cambio climático futuro.
Fuente bibliográfica	Portal de Circuitos CDEEE (http://www.circuitos.gob.do/)

PROVINCIA	E-07
AZUA	14.70
BARAHONA	13.60
DAJABON	4.30
DUARTE	27.30
ELIAS PINA	1.10
EL SEIBO	4.10
LA ALTAGRACIA	22.60
LA VEGA	33.80
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	9.50
MONTE CRISTI	6.40
PUERTO PLATA	39.40
HERMANAS MIRABAL	6.90
SAMANA	6.30
SAN CRISTOBAL	45.00
SAN JUAN	10.30
SAN PEDRO DE MACORIS	41.00
SANCHEZ RAMIREZ	8.80
SANTIAGO	127.34
SANTIAGO RODRIGUEZ	4.70
VALVERDE	11.50
MONSEÑOR NOUEL	15.40
MONTE PLATA	12.80
HATO MAYOR	4.10
LA ROMANA	24.50
PEDERNALES	1.40
ESPAILLAT	19.00
SAN JOSE DE OCOA	1.90
PERAVIA	15.00
DISTRITO NACIONAL	255.60
SANTO DOMINGO	259.40
INDEPENDENCIA	2.59
BAHORUCO	5.00

E-08

PROVINCIA	E-08
AZUA	5.0
BARAHONA	4.0
DAJABON	13.0
DUARTE	5.0
ELIAS PINA	4.0
EL SEIBO	2.0
LA ALTAGRACIA	5.0
LA VEGA	6.0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	2.0
MONTE CRISTI	9.0
PUERTO PLATA	9.0
HERMANAS MIRABAL	3.0
SAMANA	3.0
SAN CRISTOBAL	7.0
SAN JUAN	4.0
SAN PEDRO DE MACORIS	6.0
SANCHEZ RAMIREZ	4.0
SANTIAGO	9.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	4.0
VALVERDE	9.0
MONSEÑOR NOUEL	7.0
MONTE PLATA	3.0
HATO MAYOR	5.0
LA ROMANA	8.0
PEDERNALES	10.0
ESPAILLAT	4.0
SAN JOSE DE OCOA	9.0
PERAVIA	8.0
DISTRITO NACIONAL	18.0
SANTO DOMINGO	14.0
INDEPENDENCIA	0.0
BAHORUCO	2.0

E-08	
Nombre del Indicador	Porcentaje de hogares con aire acondicionado
Sector	Energía
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Consumo
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Año o período de referencia	2009-2010
Tipo de datos	Encuesta
Metodología de cálculo	Cálculo de la relación porcentual entre el número de hogares con aire acondicionado y el total de los hogares encuestados.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	Dicho indicador puede interpretarse de manera dual: en términos poblacionales, la disponibilidad de aire acondicionado ofrece una mayor capacidad de adaptación en condiciones de crecimiento de la temperatura, puesto que es menos probable que se reciban los efectos adversos de ambientes calurosos. Por otro lado, desde el punto de vista del sector energético, la presencia de un mayor porcentaje de viviendas con aire acondicionado implica mayor demanda energética y mayores presiones sobre el sector en caso de clima más caliente.
Fuente bibliográfica	Encuesta Nacional de Hogares (ENHOGAR 2009-2010)

E-09

E-09	
Nombre del Indicador	Potencial solar
Sector	Energía
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Generación eléctrica
Unidad de medida	kWh/m ² /día
Fuente del dato	National Renewable Energy Laboratory (NREL)
Año o período de referencia	2000
Tipo de datos	Estudio técnico-científico
Metodología de cálculo	Estimaciones a partir de mediciones puntuales y análisis de características territoriales.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	El potencial solar representa una alternativa energética importante para que las provincias puedan desarrollar mecanismos de generación eléctrica independientes de los combustibles fósiles.
Fuente bibliográfica	US Department of Energy, 2000. Dominican Republic - Global Horizontal Solar Radiation - 1999 Annual Average.

PROVINCIA	E-09
AZUA	5.94
BARAHONA	5.87
DAJABON	5.68
DUARTE	5.47
ELIAS PINA	5.73
EL SEIBO	5.19
LA ALTAGRACIA	5.47
LA VEGA	5.33
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	5.28
MONTE CRISTI	5.93
PUERTO PLATA	5.47
HERMANAS MIRABAL	5.59
SAMANA	5.38
SAN CRISTOBAL	5.46
SAN JUAN	5.82
SAN PEDRO DE MACORIS	5.42
SANCHEZ RAMIREZ	5.38
SANTIAGO	5.45
SANTIAGO RODRIGUEZ	5.48
VALVERDE	5.74
MONSEÑOR NOUEL	5.15
MONTE PLATA	5.23
HATO MAYOR	5.26
LA ROMANA	5.50
PEDERNALES	5.58
ESPAILLAT	5.42
SAN JOSE DE OCOA	5.39
PERAVIA	5.98
DISTRITO NACIONAL	5.70
SANTO DOMINGO	5.36
INDEPENDENCIA	5.90
BAHORUCO	5.74

PROVINCIA	E-10
AZUA	424
BARAHONA	130
DAJABON	30
DUARTE	140
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	0
LA ALTAGRACIA	0
LA VEGA	739
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0
MONTE CRISTI	0
PUERTO PLATA	60
HERMANAS MIRABAL	109
SAMANA	0
SAN CRISTOBAL	0
SAN JUAN	120
SAN PEDRO DE MACORIS	0
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	75
SANTIAGO RODRIGUEZ	270
VALVERDE	0
MONSEÑOR NOUEL	146
MONTE PLATA	40
HATO MAYOR	0
LA ROMANA	0
PEDERNALES	0
ESPAILLAT	228
SAN JOSE DE OCOA	217
PERAVIA	68
DISTRITO NACIONAL	0
SANTO DOMINGO	0
INDEPENDENCIA	0
BAHORUCO	154

E-10	
Nombre del Indicador	Número de familias que son parte de sistemas microhidroeléctricos comunitarios
Sector	Energía
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Viviendas
Unidad de medida	Número de familias
Fuente del dato	Programa de Pequeños Subsidios (PPS/FMAM)
Año o período de referencia	2012
Tipo de datos	Registros del Programa
Metodología de cálculo	Recuento de las iniciativas por provincia.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Provincial
Comentarios	La generación descentralizada y autónoma de la electricidad por los grupos locales organizados representa uno de los elementos clave en tema de adaptación al cambio climático del sector energético y de manejo sostenible del territorio.
Fuente bibliográfica	www.ppsdom.org

E-11

E-11	
Nombre del Indicador	Potencial eólico
Sector	Energía
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Generación eléctrica
Unidad de medida	MW
Fuente del dato	National Renewable Energy Laboratory (NREL)
Año o período de referencia	2001
Tipo de datos	Estudio técnico-científico
Metodología de cálculo	Estimaciones a partir de mediciones puntuales y análisis de características territoriales (detalles en la pág. 70 del Atlas).
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	El potencial eólico representa una alternativa energética importante para que las provincias puedan desarrollar mecanismos de generación eléctrica independientes de los combustibles fósiles.
Fuente bibliográfica	Elliot D., Schwartz M., George R., Haymes S., Heimiller D., Scott G., 2001. Wind Energy Resource Atlas of the Dominican Republic. National Renewable Energy Laboratory (NREL).

PROVINCIA	E-11
AZUA	750
BARAHONA	1,500
DAJABON	300
DUARTE	300
ELIAS PINA	750
EL SEIBO	750
LA ALTAGRACIA	2,500
LA VEGA	1,500
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1,500
MONTE CRISTI	1,500
PUERTO PLATA	2,500
HERMANAS MIRABAL	300
SAMANA	1,500
SAN CRISTOBAL	750
SAN JUAN	1,500
SAN PEDRO DE MACORIS	50
SANCHEZ RAMIREZ	300
SANTIAGO	1,500
SANTIAGO RODRIGUEZ	300
VALVERDE	300
MONSEÑOR NOUEL	300
MONTE PLATA	300
HATO MAYOR	300
LA ROMANA	50
PEDERNALES	4,000
ESPAILLAT	750
SAN JOSE DE OCOA	1,500
PERAVIA	1,500
DISTRITO NACIONAL	50
SANTO DOMINGO	50
INDEPENDENCIA	750
BAHORUCO	300

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SINAP)

SINAP-01

PROVINCIA	SINAP-01
AZUA	46.1
BARAHONA	30.4
DAJABON	7.5
DUARTE	9.4
ELIAS PINA	28.5
EL SEIBO	5.9
LA ALTAGRACIA	15.9
LA VEGA	31.5
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	6.6
MONTE CRISTI	18.6
PUERTO PLATA	9.6
HERMANAS MIRABAL	6.7
SAMANA	30.0
SAN CRISTOBAL	20.8
SAN JUAN	25.8
SAN PEDRO DE MACORIS	7.5
SANCHEZ RAMIREZ	12.7
SANTIAGO	42.5
SANTIAGO RODRIGUEZ	47.5
VALVERDE	18.8
MONSEÑOR NOUEL	23.2
MONTE PLATA	14.1
HATO MAYOR	19.9
LA ROMANA	23.6
PEDERNALES	88.4
ESPAILLAT	1.4
SAN JOSE DE OCOA	33.5
PERAVIA	36.4
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	4.3
INDEPENDENCIA	57.3
BAHORUCO	26.9

SINAP-01	
Nombre del Indicador	Porcentaje de superficie del SINAP por provincia
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Áreas protegidas
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Cálculo de la relación porcentual entre la superficie de áreas protegidas en el territorio provincial y la superficie total de la provincia.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	La extensión del territorio protegido es tomado como medida de la superficie expuesta.
Fuente bibliográfica	Shape file del SINAP. Shape file de los límites provinciales.

SINAP-02

SINAP-02	
Nombre del Indicador	Superficie de áreas protegidas costeras
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Áreas protegidas
Unidad de medida	km ²
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de calculo	Se calculó el área protegida dentro del territorio provincial que cae a menos de 5 km de la línea de costa y a menos de 50 msnm.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Áreas protegidas costeras son más expuestas a recibir los efectos de eventos ligados al cambio climático, como son el incremento de la intensidad y frecuencia de ciclones tropicales, así como la subida del nivel del mar.
Fuente bibliográfica	<i>Shape file</i> del SINAP. <i>Shape file</i> de los límites provinciales.

PROVINCIA	SINAP-02
AZUA	10.7
BARAHONA	27.3
DAJABON	0.0
DUARTE	0.0
ELIAS PINA	0.0
EL SEIBO	44.3
LA ALTAGRACIA	226.3
LA VEGA	0.0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	42.2
MONTE CRISTI	131.5
PUERTO PLATA	54.3
HERMANAS MIRABAL	0.0
SAMANA	80.3
SAN CRISTOBAL	2.5
SAN JUAN	0.0
SAN PEDRO DE MACORIS	35.2
SANCHEZ RAMIREZ	0.0
SANTIAGO	0.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.0
VALVERDE	0.0
MONSEÑOR NOUEL	0.0
MONTE PLATA	0.0
HATO MAYOR	23.9
LA ROMANA	123.3
PEDERNALES	239.2
ESPAILLAT	0.0
SAN JOSE DE OCOA	0.0
PERAVIA	16.1
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	11.6
INDEPENDENCIA	0.0
BAHORUCO	0.0

SINAP-03

PROVINCIA	SINAP-03
AZUA	18.8
BARAHONA	47.4
DAJABON	0.0
DUARTE	25.0
ELIAS PINA	10.5
EL SEIBO	4.7
LA ALTAGRACIA	53.7
LA VEGA	9.2
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	10.3
MONTE CRISTI	4.2
PUERTO PLATA	8.5
HERMANAS MIRABAL	16.3
SAMANA	16.6
SAN CRISTOBAL	0.0
SAN JUAN	15.5
SAN PEDRO DE MACORIS	0.0
SANCHEZ RAMIREZ	0.0
SANTIAGO	25.5
SANTIAGO RODRIGUEZ	10.3
VALVERDE	0.0
MONSEÑOR NOUEL	15.9
MONTE PLATA	7.7
HATO MAYOR	10.1
LA ROMANA	21.2
PEDERNALES	51.8
ESPAILLAT	0.0
SAN JOSE DE OCOA	0.2
PERAVIA	0.0
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	0.0
INDEPENDENCIA	28.8
BAHORUCO	2.6

SINAP-03	
Nombre del Indicador	Porcentaje de área protegida con avistamiento de mamíferos y reptiles amenazados o en peligro
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Biodiversidad
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Cálculo del número de especies de flora y fauna cuya presencia es registrada en el territorio de la provincia.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos puntuales y areales, cobertura nacional
Comentarios	El porcentaje de territorio protegido ocupado por mamíferos y reptiles amenazados o en peligro es un indicador de la biodiversidad expuesta a los efectos del cambio climático.
Fuente bibliográfica	<i>Shape file</i> con ubicación de las especies de fauna amenazada o en peligro en el territorio nacional. <i>Shape file</i> del SINAP. <i>Shape file</i> de los límites provinciales. Ministerio Ambiente, 2011. Atlas de biodiversidad y recursos naturales de la República Dominicana.

SINAP-04

SINAP-04	
Nombre del Indicador	Número de avistamientos de especies de flora nativa y endémica amenazada o en peligro
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Biodiversidad
Unidad de medida	Número de avistamientos
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Cálculo del número de especies de flora y fauna cuya presencia es registrada en el territorio de la provincia.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos puntuales y areales, cobertura nacional
Comentarios	El número de avistamientos de especies de flora amenazada o en peligro es un indicador de la biodiversidad expuesta a los efectos del cambio climático.
Fuente bibliográfica	<i>Shape file</i> con ubicación de las especies de flora amenazada o en peligro en el territorio nacional. <i>Shape file</i> del SINAP. <i>Shape file</i> de los límites provinciales. Ministerio Ambiente, 2011. Atlas de biodiversidad y recursos naturales de la República Dominicana.

PROVINCIA	SINAP-04
AZUA	5
BARAHONA	11
DAJABON	2
DUARTE	1
ELIAS PINA	3
EL SEIBO	0
LA ALTAGRACIA	10
LA VEGA	12
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1
MONTE CRISTI	2
PUERTO PLATA	1
HERMANAS MIRABAL	2
SAMANA	8
SAN CRISTOBAL	1
SAN JUAN	3
SAN PEDRO DE MACORIS	2
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	5
SANTIAGO RODRIGUEZ	1
VALVERDE	1
MONSEÑOR NOUEL	4
MONTE PLATA	1
HATO MAYOR	1
LA ROMANA	1
PEDERNALES	17
ESPAILLAT	1
SAN JOSE DE OCOA	5
PERAVIA	0
DISTRITO NACIONAL	0
SANTO DOMINGO	2
INDEPENDENCIA	10
BAHORUCO	1

SINAP-05

PROVINCIA	SINAP-05
AZUA	19.1
BARAHONA	22.8
DAJABON	38.1
DUARTE	33.4
ELIAS PINA	13.4
EL SEIBO	51.4
LA ALTAGRACIA	10.9
LA VEGA	12.2
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	42.3
MONTE CRISTI	26.7
PUERTO PLATA	34.2
HERMANAS MIRABAL	38.5
SAMANA	21.8
SAN CRISTOBAL	28.4
SAN JUAN	15.6
SAN PEDRO DE MACORIS	54.7
SANCHEZ RAMIREZ	34.0
SANTIAGO	16.6
SANTIAGO RODRIGUEZ	12.3
VALVERDE	23.7
MONSEÑOR NOUEL	24.2
MONTE PLATA	16.0
HATO MAYOR	17.1
LA ROMANA	12.5
PEDERNALES	3.8
ESPAILLAT	11.9
SAN JOSE DE OCOA	30.4
PERAVIA	33.1
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	63.2
INDEPENDENCIA	12.1
BAHORUCO	33.1

SINAP-05	
Nombre del Indicador	Porcentaje de áreas con actividades humanas dentro del área protegida
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Uso del suelo
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2003
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Filtro de la capa de uso de suelo en función del parámetro "actividades antrópicas". <i>Clipping</i> de la capa de uso de suelo con actividades antrópicas mediante la capa de SINAP. <i>Clipping</i> de la capa de actividades antrópicas dentro del territorio protegido mediante la capa de los límites provinciales. Cálculo de la relación porcentual entre el área del territorio provincial protegido ocupada por actividades antrópicas y la superficie total del territorio de la provincia.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional
Comentarios	Las áreas protegidas que presentan porcentajes más altos de territorio ocupado por actividades antrópicas son más sensibles a recibir los efectos adversos asociados al cambio climático.
Fuente bibliográfica	Mapa de uso de suelo de 2003. <i>Shape file</i> del SINAP. <i>Shape file</i> de los límites provinciales.

SINAP-06

SINAP-06	
Nombre del Indicador	Relación perímetro/área promedio de las áreas protegidas que caen en el territorio provincial
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Áreas protegidas
Unidad de medida	m/m ²
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Cálculo del promedio de la relación perímetro/área de las áreas protegidas que caen en el territorio provincial.
Periodicidad de medición	Variable
Desagregación	Datos vectoriales, cobertura nacional.
Comentarios	Áreas protegidas con una relación perímetro/área más alta son más vulnerables, debido a que è más amplia la zona de contacto con las áreas externas a la zona protegida y el núcleo de esta última es susceptible de ser afectado por situaciones que ocurran en los alrededores del área protegida.
Fuente bibliográfica	<i>Shape file</i> del SINAP actualizado al 2011; <i>Shape file</i> de los límites provinciales.

PROVINCIA	SINAP-06
AZUA	0.001
BARAHONA	0.001
DAJABON	0.002
DUARTE	0.001
ELIAS PINA	0.001
EL SEIBO	0.002
LA ALTAGRACIA	0.007
LA VEGA	0.004
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.007
MONTE CRISTI	0.002
PUERTO PLATA	0.096
HERMANAS MIRABAL	0.001
SAMANA	0.001
SAN CRISTOBAL	0.002
SAN JUAN	0.001
SAN PEDRO DE MACORIS	0.009
SANCHEZ RAMIREZ	0.001
SANTIAGO	0.008
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.000
VALVERDE	0.001
MONSEÑOR NOUEL	0.005
MONTE PLATA	0.002
HATO MAYOR	0.005
LA ROMANA	0.009
PEDERNALES	0.000
ESPAILLAT	0.001
SAN JOSE DE OCOA	0.001
PERAVIA	0.002
DISTRITO NACIONAL	NA
SANTO DOMINGO	0.009
INDEPENDENCIA	0.001
BAHORUCO	0.001

SINAP-07

PROVINCIA	SINAP-07
AZUA	1.400
BARAHONA	1.345
DAJABON	1.402
DUARTE	1.270
ELIAS PINA	1.310
EL SEIBO	1.297
LA ALTAGRACIA	1.263
LA VEGA	1.276
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1.246
MONTE CRISTI	1.400
PUERTO PLATA	1.329
HERMANAS MIRABAL	1.367
SAMANA	1.231
SAN CRISTOBAL	1.281
SAN JUAN	1.336
SAN PEDRO DE MACORIS	1.346
SANCHEZ RAMIREZ	1.336
SANTIAGO	1.298
SANTIAGO RODRIGUEZ	1.314
VALVERDE	1.404
MONSEÑOR NOUEL	1.290
MONTE PLATA	1.259
HATO MAYOR	1.213
LA ROMANA	1.245
PEDERNALES	1.306
ESPAILLAT	1.337
SAN JOSE DE OCOA	1.344
PERAVIA	1.382
DISTRITO NACIONAL	ND
SANTO DOMINGO	1.199
INDEPENDENCIA	1.370
BAHORUCO	1.529

SINAP-07	
Nombre del Indicador	Índice de Sensibilidad a la Desertificación (ESAI)
Sector	Agricultura
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Cultivos sensibles
Unidad de medida	Índice de Sensibilidad a la Desertificación (ESAI)
Fuente del dato	Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET); Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	Variable: debido a la imposibilidad de contar con datos contemporáneo, para la obtención del mapa, por cada componente requerido, se usaron los datos más recientes disponibles.
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de cálculo	Extracción del mapa de sensibilidad a la desertificación a partir del mapa nacional, mediante clipping. Cálculo del promedio del Índice de Sensibilidad a la Desertificación (ESAI) del territorio provincial.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Raster 50 m x 50 m, cobertura nacional
Comentarios	Las áreas con ESAI más alto son las más sensibles a la desertificación. El valor del índice depende de cuatro componentes principales: el clima, la vegetación, el suelo y el manejo del territorio.
Fuente bibliográfica	Izzo, M., Araujo, N.A., Aucelli, P.P.C., Maratea, A., Sánchez, A. (2011) Land sensitivity to desertification in the Dominican Republic: an adaptation of the ESA methodology. Land Degradation and Development (submitted to). Shape file de los límites provinciales.

SINAP-08

SINAP-08	
Nombre del Indicador	Porcentaje de áreas protegidas bajo concesiones mineras
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Uso del territorio
Unidad de medida	%
Fuente del dato	Dirección General de Minería (DGM)
Año o período de referencia	Enero 2012
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Elaboración del <i>shape file</i> a partir del mapa en formato <i>tif</i> no georeferenciado.
Periodicidad de medición	Actualización periódica variable
Desagregación	<i>Shape file</i> con cobertura nacional
Comentarios	La calidad de vida de la población que vive en el territorio que rodea las áreas protegidas influye sobre su capacidad de adaptarse a condiciones de cambio climático: poblaciones con Índice de Calidad de Vida más alto tendrán una influencia positiva sobre la capacidad de adaptación de todo el contexto, mediante una mayor conciencia ambiental, favoreciendo la protección del territorio.
Fuente bibliográfica	DGM, 2012. Mapa de concesiones mineras; <i>Shape file</i> del SINAP actualizado al 2011; <i>Shape file</i> de los límites provinciales.

PROVINCIA	SINAP-08
AZUA	20.3
BARAHONA	19.6
DAJABON	11.7
DUARTE	0.0
ELIAS PINA	3.7
EL SEIBO	40.0
LA ALTAGRACIA	20.3
LA VEGA	0.0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	2.7
MONTE CRISTI	0.1
PUERTO PLATA	11.3
HERMANAS MIRABAL	0.0
SAMANA	3.0
SAN CRISTOBAL	13.5
SAN JUAN	0.1
SAN PEDRO DE MACORIS	32.0
SANCHEZ RAMIREZ	31.3
SANTIAGO	3.5
SANTIAGO RODRIGUEZ	55.6
VALVERDE	0.0
MONSEÑOR NOUEL	1.5
MONTE PLATA	9.0
HATO MAYOR	13.6
LA ROMANA	1.2
PEDERNALES	6.5
ESPAILLAT	0.0
SAN JOSE DE OCOA	0.6
PERAVIA	0.7
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	7.2
INDEPENDENCIA	15.1
BAHORUCO	12.7

SINAP-09

PROVINCIA	SINAP-09
AZUA	22
BARAHONA	11
DAJABON	2
DUARTE	25
ELIAS PINA	6
EL SEIBO	3
LA ALTAGRACIA	14
LA VEGA	27
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	10
MONTE CRISTI	5
PUERTO PLATA	17
HERMANAS MIRABAL	1
SAMANA	25
SAN CRISTOBAL	6
SAN JUAN	16
SAN PEDRO DE MACORIS	5
SANCHEZ RAMIREZ	22
SANTIAGO	19
SANTIAGO RODRIGUEZ	19
VALVERDE	1
MONSEÑOR NOUEL	10
MONTE PLATA	27
HATO MAYOR	22
LA ROMANA	13
PEDERNALES	15
ESPAILLAT	1
SAN JOSE DE OCOA	10
PERAVIA	7
DISTRITO NACIONAL	0
SANTO DOMINGO	9
INDEPENDENCIA	17
BAHORUCO	9

SINAP-09	
Nombre del Indicador	Número de infraestructuras básicas en las áreas protegidas que caen en territorio provincial
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Áreas protegidas
Unidad de medida	Número de áreas protegidas
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2012
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Cálculo del número de áreas protegidas presentes en el territorio provincial que cuentan con infraestructura básica.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Por área protegida
Comentarios	Áreas protegidas que pueden contar con infraestructura básica presentan una base mejor para el desarrollo de una gestión efectiva, y por ende una menor sensibilidad a recibir efectos adversos ligados al cambio climático.
Fuente bibliográfica	Registro de informaciones generales y Estadísticas de áreas protegidas 2012 - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SINAP-10

SINAP-10	
Nombre del Indicador	Superficie de áreas protegidas con gestión compartida
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Áreas protegidas
Unidad de medida	km ²
Fuente del dato	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Año o período de referencia	2012
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Cálculo de la superficie de área protegida que cuenta con gestión compartida dentro del territorio provincial.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Por área protegida
Comentarios	Áreas protegidas que pueden contar con gestión compartida presentan una mejor capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático, puesto que el involucramiento de la población en la gestión del territorio induce un sentido de pertenencia, que empuja a proteger los recursos naturales y ambientales en general.
Fuente bibliográfica	Registro de informaciones generales y Estadísticas de áreas protegidas 2012 - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

PROVINCIA	SINAP-10
AZUA	0.0
BARAHONA	0.0
DAJABON	0.0
DUARTE	69.8
ELIAS PINA	0.0
EL SEIBO	0.0
LA ALTAGRACIA	0.0
LA VEGA	36.0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	25.5
MONTE CRISTI	0.0
PUERTO PLATA	7.0
HERMANAS MIRABAL	0.0
SAMANA	16.2
SAN CRISTOBAL	0.0
SAN JUAN	0.0
SAN PEDRO DE MACORIS	0.0
SANCHEZ RAMIREZ	0.0
SANTIAGO	25.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.0
VALVERDE	0.0
MONSEÑOR NOUEL	36.0
MONTE PLATA	0.0
HATO MAYOR	0.0
LA ROMANA	0.0
PEDERNALES	0.0
ESPAILLAT	0.0
SAN JOSE DE OCOA	0.0
PERAVIA	0.0
DISTRITO NACIONAL	0.0
SANTO DOMINGO	0.4
INDEPENDENCIA	0.0
BAHORUCO	0.0

SINAP-11

PROVINCIA	SINAP-11
AZUA	0.615
BARAHONA	0.553
DAJABON	0.651
DUARTE	0.700
ELIAS PINA	0.625
EL SEIBO	0.000
LA ALTAGRACIA	0.691
LA VEGA	0.748
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.708
MONTE CRISTI	0.000
PUERTO PLATA	0.578
HERMANAS MIRABAL	0.000
SAMANA	0.611
SAN CRISTOBAL	0.000
SAN JUAN	0.687
SAN PEDRO DE MACORIS	0.000
SANCHEZ RAMIREZ	0.684
SANTIAGO	0.747
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.704
VALVERDE	0.000
MONSEÑOR NOUEL	0.656
MONTE PLATA	0.409
HATO MAYOR	0.684
LA ROMANA	0.691
PEDERNALES	0.712
ESPAILLAT	0.000
SAN JOSE DE OCOA	0.656
PERAVIA	0.000
DISTRITO NACIONAL	0.000
SANTO DOMINGO	0.133
INDEPENDENCIA	0.648
BAHORUCO	0.622

SINAP-11	
Nombre del Indicador	Valoración METT (Management Effectiveness Tracking Tool)
Sector	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Áreas protegidas
Unidad de medida	Índice METT
Fuente del dato	The Nature Conservancy (TNC)
Año o período de referencia	2007
Tipo de datos	Estudio técnico
Metodología de cálculo	La valoración de la efectividad en la gestión fue llevada a cabo mediante la aplicación de la metodología METT en 36 áreas protegidas el país. La asignación de la puntuación METT por provincia ha sido realizada promediando la puntuación METT de las áreas protegidas presentes en el territorio provincial.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Por área protegida
Comentarios	Áreas protegidas con manejo efectivo cuentan con herramientas que contribuyen a la armonización de la política de protección en el contexto ambiental específico.
Fuente bibliográfica	TNC, 2007. Informe de Valoración METT de las áreas protegidas de la República Dominicana.

TURISMO

T-01

T-01	
Nombre del Indicador	Número de habitaciones por provincia
Sector	Turismo
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Estructuras turísticas
Unidad de medida	Número de habitaciones
Fuente del dato	MITUR-ASONAHORES
Año o período de referencia	2010
Tipo de datos	Levantamiento, Datos oficiales
Metodología de calculo	Extracción de levantamientos realizados por el MITUR, Banco Central y la ONE durante el período indicado
Periodicidad de medición	Anual de manera global, trianual detallada
Desagregación	Provincial
Comentarios	El número de instalaciones turísticas proporciona una medida de los elementos expuestos.
Fuente bibliográfica	MITUR, ONE, Banco Central

PROVINCIA	T-01
AZUA	26
BARAHONA	500
DAJABON	114
DUARTE	251
ELIAS PINA	22
EL SEIBO	65
LA ALTAGRACIA	31861
LA VEGA	419
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1964
MONTE CRISTI	143
PUERTO PLATA	13806
HERMANAS MIRABAL (*)	15
SAMANA	2669
SAN CRISTOBAL	39
SAN JUAN	335
SAN PEDRO DE MACORIS	3510
SANCHEZ RAMIREZ	74
SANTIAGO	1303
SANTIAGO RODRIGUEZ	66
VALVERDE	183
MONSEÑOR NOUEL	111
MONTE PLATA	32
HATO MAYOR	33
LA ROMANA	727
PEDERNALES	58
ESPAILLAT	96
SAN JOSE DE OCOA (*)	110
PERAVIA	73
DISTRITO NACIONAL	4690
SANTO DOMINGO	1916
INDEPENDENCIA	12
BAHORUCO (*)	30

(*) Estimaciones basadas en la experiencia de los consultores.

En gris las provincias internas.

T-02

PROVINCIA	T-02
AZUA	23
BARAHONA	17
DAJABON	7
DUARTE	10
ELIAS PINA	16
EL SEIBO	11
LA ALTAGRACIA	16
LA VEGA	16
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	10
MONTE CRISTI	5
PUERTO PLATA	8
HERMANAS MIRABAL	5
SAMANA	9
SAN CRISTOBAL	16
SAN JUAN	17
SAN PEDRO DE MACORIS	10
SANCHEZ RAMIREZ	5
SANTIAGO	12
SANTIAGO RODRIGUEZ	8
VALVERDE	8
MONSEÑOR NOUEL	9
MONTE PLATA	14
HATO MAYOR	13
LA ROMANA	9
PEDERNALES	13
ESPAILLAT	7
SAN JOSE DE OCOA	8
PERAVIA	14
DISTRITO NACIONAL	2
SANTO DOMINGO	7
INDEPENDENCIA	10
BAHORUCO	13

T-02	
Nombre del Indicador	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio
Sector	Número de trazas de ciclones tropicales y tormentas que han impactado el territorio
Dimension de vulnerabilidad	Energía
Componente	Exposición
Unidad de medida	Clima
Fuente del dato	Número de trazas
Año o período de referencia	1858-2010
Tipo de datos	Registros históricos oficiales
Metodología de calculo	Recopilación de datos puntuales relativos al paso de los ciclones tropicales.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Shape file, cobertura planetaria
Comentarios	El número de tormenta que históricamente han impactado el territorio provincial es una medida de cuán expuesta la provincia está a estos fenómenos extremos.
Fuente bibliográfica	Knapp KR, Kruk MC, Levinson DH, Diamond HJ, Neumann CJ, 2010. The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS): Unifying tropical cyclone best track data. <i>Bulletin of the American Meteorological Society</i> , 91 , 363-376. doi:10.1175/2009BAMS2755.1 http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ibtracs/index.php?name=ibtracs-data

TURISMO

T-03

T-03	
Nombre del Indicador	Longitud de playa
Sector	Turismo
Dimension de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Territorio
Unidad de medida	km
Fuente del dato	MITUR
Año o período de referencia	1990
Tipo de datos	Levantamiento, datos oficiales
Metodología de calculo	Extracción del documento de medición y trabajo de campo
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	Provincias con una mayor longitud de playa y presencia de núcleos turísticos habitacionales presentan un mayor nivel de exposición a recibir los efectos adversos del cambio climático.
Fuente bibliográfica	Inventario de Playas MITUR

PROVINCIA	T-03
AZUA	13.2
BARAHONA	37.7
DAJABON	0
DUARTE	0
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	8.3
LA ALTAGRACIA	69.5
LA VEGA	0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	38
MONTE CRISTI	25.8
PUERTO PLATA	55.8
HERMANAS MIRABAL	0
SAMANA	31.2
SAN CRISTOBAL	10.8
SAN JUAN	0
SAN PEDRO DE MACORIS	14
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	0
SANTIAGO RODRIGUEZ	0
VALVERDE	0
MONSEÑOR NOUEL	0
MONTE PLATA	0
HATO MAYOR	32.8
LA ROMANA	0.9
PEDERNALES	38.5
ESPAILLAT	12.8
SAN JOSE DE OCOA	0
PERAVIA	13.5
DISTRITO NACIONAL	1.5
SANTO DOMINGO	3
INDEPENDENCIA	0
BAHORUCO	0

T-04

PROVINCIA	T-04
AZUA	1,986
BARAHONA	6,079
DAJABON	1,187
DUARTE	775
ELIAS PINA	190
EL SEIBO	61
LA ALTAGRACIA	30,062
LA VEGA	7,960
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	6,061
MONTE CRISTI	1,489
PUERTO PLATA	40,046
HERMANAS MIRABAL	46
SAMANA	8,236
SAN CRISTOBAL	2,979
SAN JUAN	2,888
SAN PEDRO DE MACORIS	14,409
SANCHEZ RAMIREZ	1,406
SANTIAGO	3,780
SANTIAGO RODRIGUEZ	687
VALVERDE	1,906
MONSEÑOR NOUEL	2,109
MONTE PLATA	131
HATO MAYOR	135
LA ROMANA	686
PEDERNALES	705
ESPAILLAT	278
SAN JOSE DE OCOA	8,402
PERAVIA	5,576
DISTRITO NACIONAL	53,640
SANTO DOMINGO	21,913
INDEPENDENCIA	146
BAHORUCO	365

T-04	
Nombre del Indicador	Inversión turística: número de empleo generado por la industria turística
Sector	Turismo
Dimensión de vulnerabilidad	Exposición
Componente	Mercado de trabajo
Unidad de medida	Número de empleos
Fuente del dato	Ministerio de Trabajo
Año o período de referencia	2007-2011
Tipo de datos	Registros oficiales
Metodología de cálculo	Distribución del dato regional (peromdio del período 2007-2011) en función del número de habitaciones hoteleras presentes en la provincia.
Periodicidad de medición	Anual
Desagregación	Regional
Comentarios	La inversión turística es una medida del valor expuesto: provincias con más alto número de empleos generados por la industria turística son más expuestas a recibir los efectos potenciales de eventos climáticos.
Fuente bibliográfica	Ministerio de Trabajo, 2012. Empleos por tipo de actividad.

TURISMO

T-05

T-05	
Nombre del Indicador	Superficie afectada por intrusión salina en los acuíferos subterráneos
Sector	Turismo
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Territorio
Unidad de medida	km ²
Fuente del dato	Instituto Nacional De Recursos Hidráulicos (INDRHI)
Año o período de referencia	2002
Tipo de datos	Datos oficiales
Metodología de cálculo	Construcción del <i>shape file</i> a partir del mapa en formato jpg proporcionado por la institución. Extracción de la superficie por provincia.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	<i>Shape file</i> , cobertura nacional
Comentarios	Áreas afectadas por intrusión marina/salina presentan ya en la actualidad un elemento de debilidad, que podría aumentar la sensibilidad frente a los efectos adversos del cambio climático.
Fuente bibliográfica	INDRHI, 2002. Mapa de intrusión marina de la República Dominicana. Departamento de Hidrología.

PROVINCIA	T-05
AZUA	31.2
BARAHONA	16.2
DAJABON	0.0
DUARTE	0.0
ELIAS PINA	0.0
EL SEIBO	0.0
LA ALTAGRACIA	1,350.1
LA VEGA	0.0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.0
MONTE CRISTI	0.0
PUERTO PLATA	87.5
HERMANAS MIRABAL	0.0
SAMANA	20.9
SAN CRISTOBAL	58.8
SAN JUAN	0.0
SAN PEDRO DE MACORIS	833.7
SANCHEZ RAMIREZ	0.0
SANTIAGO	0.0
SANTIAGO RODRIGUEZ	0.0
VALVERDE	0.0
MONSEÑOR NOUEL	0.0
MONTE PLATA	19.9
HATO MAYOR	105.4
LA ROMANA	235.8
PEDERNALES	202.6
ESPAILLAT	21.9
SAN JOSE DE OCOA	0.0
PERAVIA	50.3
DISTRITO NACIONAL	62.5
SANTO DOMINGO	552.5
INDEPENDENCIA	0.7
BAHORUCO	6.3

T-06

PROVINCIA	T-06
AZUA	0
BARAHONA	2
DAJABON	0
DUARTE	0
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	1
LA ALTAGRACIA	12
LA VEGA	0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	3
MONTE CRISTI	1
PUERTO PLATA	6
HERMANAS MIRABAL	0
SAMANA	5
SAN CRISTOBAL	1
SAN JUAN	0
SAN PEDRO DE MACORIS	5
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	0
SANTIAGO RODRIGUEZ	0
VALVERDE	0
MONSEÑOR NOUEL	0
MONTE PLATA	0
HATO MAYOR	0
LA ROMANA	1
PEDERNALES	0
ESPAILLAT	0
SAN JOSE DE OCOA	0
PERAVIA	0
DISTRITO NACIONAL	0
SANTO DOMINGO	1
INDEPENDENCIA	0
BAHORUCO	0

T-06	
Nombre del Indicador	Número de playas con tendencia a la erosión (natural, inducida, o ambas)
Sector	Turismo
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Territorio
Unidad de medida	Número de playas
Fuente del dato	Elaboración propia en base a MITUR-ASONAHORES
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Levantamiento
Metodología de cálculo	Selección basada en el Análisis realizado pro Qu4tre Consultoría ambiental sobre las playas Dominicanas. Solo se cita de las 98 estudiadas
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	El estado de erosión de las playas es una medida de las condiciones a las cuales están expuestas en la actualidad el ambiente costero, principal meta turística del país.
Fuente bibliográfica	MITUR - Análisis, Clasificación y Propuestas de Gestión Sostenible de las Playas de la República Dominicana

TURISMO

T-07

T-07	
Nombre del Indicador	Número de campos de golf por provincia
Sector	Turismo
Dimensión de vulnerabilidad	Sensibilidad
Componente	Infraestructura turística
Unidad de medida	Número de instalaciones
Fuente del dato	Elaboración propia en base a MITUR-ASONAHORES
Año o período de referencia	2006-2011
Tipo de datos	Levantamiento, Datos oficiales
Metodología de cálculo	Enumeración a partir de guías y mapas
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	Los campos de golf requieren de muchos recursos ambientales para su funcionamiento y manejo, especialmente de agua. En este sentido, provincias con un más alto número de campos de golf son más sensibles a recibir los efectos adversos ligados al cambio climático.
Fuente bibliográfica	MITUR

PROVINCIA	T-07
AZUA	0
BARAHONA	0
DAJABON	0
DUARTE	0
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	0
LA ALTAGRACIA	14
LA VEGA	1
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1
MONTE CRISTI	0
PUERTO PLATA	2
HERMANAS MIRABAL	0
SAMANA	0
SAN CRISTOBAL	0
SAN JUAN	0
SAN PEDRO DE MACORIS	3
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	1
SANTIAGO RODRIGUEZ	0
VALVERDE	0
MONSEÑOR NOUEL	1
MONTE PLATA	0
HATO MAYOR	0
LA ROMANA	4
PEDERNALES	0
ESPAILLAT	0
SAN JOSE DE OCOA	0
PERAVIA	0
DISTRITO NACIONAL	2
SANTO DOMINGO	1
INDEPENDENCIA	0
BAHORUCO	0

T-08

PROVINCIA	T-08
AZUA	0
BARAHONA	0
DAJABON	0
DUARTE	0
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	0
LA ALTAGRACIA	4
LA VEGA	0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0
MONTE CRISTI	1
PUERTO PLATA	2
HERMANAS MIRABAL	0
SAMANA	2
SAN CRISTOBAL	0
SAN JUAN	0
SAN PEDRO DE MACORIS	0
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	0
SANTIAGO RODRIGUEZ	0
VALVERDE	0
MONSEÑOR NOUEL	0
MONTE PLATA	0
HATO MAYOR	0
LA ROMANA	1
PEDERNALES	1
ESPAILLAT	0
SAN JOSE DE OCOA	0
PERAVIA	0
DISTRITO NACIONAL	0
SANTO DOMINGO	1
INDEPENDENCIA	0
BAHORUCO	0

T-08	
Nombre del Indicador	Áreas turísticas con programas de manejo de costas para el monitoreo de arrecifes de coral y restauración
Sector	Turismo
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Políticas territoriales
Unidad de medida	Número de áreas
Fuente del dato	Elaboración propia en base a MITUR-ASONAHORES
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Enumeración
Metodología de cálculo	Encuesta y búsqueda de documentación
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	La planificación del territorio de acuerdo a su vocación representa la medida más eficaz para desarrollar actividades que presenten el carácter de la sostenibilidad.
Fuente bibliográfica	Reefcheck, Fundemar, Ecomar, TNC

TURISMO

T-09

T-09	
Nombre del Indicador	Número de asociaciones turísticas e instituciones de turismo alternativo organizadas
Sector	Turismo
Dimensión de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Sociedad civil
Unidad de medida	Número de iniciativas
Fuente del dato	Clusters turísticos, Red Dominicana de Turismo Rural (REDOTUR), Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes (ASONAHORES)
Año o período de referencia	2011
Tipo de datos	Enumeración
Metodología de cálculo	Conteo de iniciativas establecidas y funcionando por provincia. En el conteo no se han incluido las asociaciones que operan a nivel nacional (10), pues esto implicaba darle un peso excesivo e irreal al Distrito Nacional, donde dichas asociaciones tienen su sede.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	Provincial
Comentarios	La presencia de asociaciones turísticas e iniciativas de turismo alternativo manejadas por organizaciones y/o microempresas locales es un elemento orientado a la sostenibilidad y garantiza una mayor posibilidad de adaptarse a escenarios de cambio climático, puesto que demuestran un involucramiento directo de las poblaciones locales en el aprovechamiento turístico del territorio.
Fuente bibliográfica	Registros de los Clusters turísticos; de la Red Dominicana de Turismo Rural (REDOTUR); Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes (ASONAHORES)

PROVINCIA	T-09
AZUA	4
BARAHONA	6
DAJABON	0
DUARTE	2
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	1
LA ALTAGRACIA	2
LA VEGA	4
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	1
MONTE CRISTI	0
PUERTO PLATA	3
HERMANAS MIRABAL	1
SAMANA	4
SAN CRISTOBAL	1
SAN JUAN	0
SAN PEDRO DE MACORIS	0
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	4
SANTIAGO RODRIGUEZ	1
VALVERDE	0
MONSEÑOR NOUEL	1
MONTE PLATA	2
HATO MAYOR	4
LA ROMANA	1
PEDERNALES	3
ESPAILLAT	1
SAN JOSE DE OCOA	0
PERAVIA	0
DISTRITO NACIONAL	0
SANTO DOMINGO	4
INDEPENDENCIA	3
BAHORUCO	2

T-10

PROVINCIA	T-10
AZUA	0.95
BARAHONA	0.8
DAJABON	0
DUARTE	0
ELIAS PINA	0
EL SEIBO	1.4
LA ALTAGRACIA	0.88
LA VEGA	0
MARIA TRINIDAD SANCHEZ	0.76
MONTE CRISTI	0.65
PUERTO PLATA	0.77
HERMANAS MIRABAL	0
SAMANA	0.73
SAN CRISTOBAL	0.6
SAN JUAN	0
SAN PEDRO DE MACORIS	0.7
SANCHEZ RAMIREZ	0
SANTIAGO	0
SANTIAGO RODRIGUEZ	0
VALVERDE	0
MONSEÑOR NOUEL	0
MONTE PLATA	0
HATO MAYOR	0
LA ROMANA	0.35
PEDERNALES	1.13
ESPAILLAT	0
SAN JOSE DE OCOA	0
PERAVIA	0.88
DISTRITO NACIONAL	0.35
SANTO DOMINGO	0.54
INDEPENDENCIA	0
BAHORUCO	0

T-10	
Nombre del Indicador	Resiliencia de playas
Sector	Turismo
Dimension de vulnerabilidad	Capacidad de Adaptación
Componente	Territorio
Unidad de medida	Índice de Vulnerabilidad de Playas
Fuente del dato	Ministerio de Turismo de la República Dominicana (MITUR)
Año o período de referencia	2012
Tipo de datos	Estudio científico
Metodología de calculo	El estudio evalúa la resiliencia de playa a partir de una serie de parámetros, que incluyen entre otros las características físicas y las medidas de manejo territorial implementadas.
Periodicidad de medición	NA
Desagregación	En total se analizan 133 unidades de sistemas de playas, calas y dunas de la República Dominicana
Comentarios	La resiliencia de un sistema de playa, la cual expresa su capacidad de recuperación luego de haber sido afectada por un evento específico o un conjunto de factores, contribuye a definir la capacidad adaptativa frente al cambio climático de las provincias costeras, las cuales pesan significativamente sobre la oferta turística del país.
Fuente bibliográfica	MITUR, 2012. Análisis, clasificación y propuestas de gestión geoambiental de las playas de República Dominicana.

ANEXO IV - Marco regulatorio e institucional y mapeo de actores relevantes

Notas introductorias

El análisis y mapa de los actores (*stakeholders*) presenta un estudio sistemático que, utilizando datos cualitativos, determina el interés e influencia de las principales partes interesadas en el tema de cambio climático. Se enfoca en actores institucionales, en función de su conexión directa con el Proyecto Puntos Críticos de la Vulnerabilidad al Cambio Climático y Variabilidad del Clima y de su relevancia respecto a los sistemas y sectores priorizados.

En la creación de puentes entre la investigación y los formuladores de políticas, este tipo de análisis es una herramienta útil para identificar las partes involucradas (Start & Hovland, 2004). El mapeo toma en cuenta los formuladores de políticas y los que las implementan, los generadores de evidencias científicas y otros actores clave que pueden influir en el desarrollo del tema, así como en la clasificación del panorama institucional, en el nivel de participación de los diferentes grupos, en la capacidad de mejorar el conocimiento sobre la temática. En este contexto, muy importante es también la participación de las coaliciones y grupos de interés que puedan apoyar el tema y aportar datos para la realización de la investigación de la vulnerabilidad al CC y la variabilidad del clima.

El presente documento, sin pretender ser exhaustivo, presenta un escenario de los actores más relevantes relacionados con la temática de cambio climático en la RD, circunscribiéndose a los más relevantes de carácter institucional, y estableciendo un mapa de actores clave relacionados específicamente con el Proyecto de Puntos críticos de la vulnerabilidad al cambio climático y la variabilidad del clima en la RD. Muchos actores locales están trabajando la temática, incluso de manera indirecta y se requiere una investigación específica que en futuro los abarque.

Análisis de las partes interesadas relacionadas con el cambio climático y la variabilidad del clima

El análisis de las partes interesadas o de actores responde a las preguntas siguientes: ¿Quiénes podrían ser los actores claves para el proceso?, ¿A qué grupo pertenecen?, ¿Cuál es su nivel de involucramiento?, ¿Qué influencia ejercen para la ejecución del proyecto?

Con la información levantada respecto a los actores clave, se establecen los vínculos de las instituciones y su relación con el tema de la vulnerabilidad al cambio climático y la variabilidad del clima, y de esta manera se fortalece la socialización de los resultados de cada etapa, generando un proceso para de apropiación y legitimación por las partes interesadas, de forma que los mismos puedan ser utilizados, de manera eficaz y efectiva, para los fines de disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de los sectores y sistemas priorizados en RD.

Resumen del marco institucional relacionado con la gestión de riesgo climático en la República Dominicana y su participación en las diferentes instancias

INSTITUCIÓN	CNPMRD	CNE	CTPM	COE	CRPM	CNCCMDL
Autoridad Portuaria Dominicana APORDOM	X	X	X			
Ayuntamiento del Distrito Nacional de Santo Domingo ADN	X	X	X			
Banco Central						X
Comisión Nacional de Energía		X				X
Consejo Nacional de Cambio Climático Y MDL		X				X
Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales CDEEE	X	X	X			X
Cruz Roja Dominicana	X	X	X		X	
Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo	X	X	X	X	X	
Departamento Aeroportuario	X	X				
Dirección General de Aduanas DGA			X			
Dirección General de Aeronáutica Civil DGAC			X			
Dirección General de Minería DGM	X	X	X			
Gobernaciones					X	
Instituto Dominicano de Telecomunicaciones INDOTEL			X			
Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado INAPA			X		X	
Instituto Nacional de Estabilización de Precios INESPRES	X	X				
Instituto Nacional de la Vivienda INVI	X	X	X		X	
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos INDRHI	X	X	X		X	
Instituto Sismológico Dominicano ISD	X	X	X			
Liga Municipal Dominicana LMD	X	X	X			
Ministerio de Agricultura	X	X			X	X
Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo	X	X	X			X
Ministerio de Educación	X	X	X		X	
Ministerio de Hacienda						X
Ministerio de Industria y Comercio	X	X	X			X
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARENA			X		X	X
Ministerio de Relaciones Exteriores MINREX	X	X				X
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social MINSPAS	X	X	X		X	X

INSTITUCIÓN	CNPMRD	CNE	CTPM	COE	CRPM	CNCCMDL
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones	X	X	X		X	
Ministerio de Interior y Policía	X	X	X			
Ministerio de las Fuerzas Armadas MIFFAA	X	X	X	X	X	
Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses	X	X				
Oficina Nacional de Defensa Civil ODC	X	X	X	X	X	
Oficina Nacional de Meteorología ONAMET	X	X	X			
Policía Nacional PN	X	X	X		X	
Superintendencia de Electricidad						X

Matriz de vínculos de actores institucionales clave en tema de cambio climático, gestión de riesgos y el cumplimiento de la CMNUCC y su importancia para el estudio Puntos Crítico de la Vulnerabilidad a la Variabilidad del Clima y el Cambio Climático

SECTOR PÚBLICO

Institución	Vinculación	Imp.
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) http://www.ambiente.gob.do/	Responsable del cumplimiento de los AMUMAS - CMNUCC, CBD y CLD en la RD en coordinación con el Viceministerio de Gestión Ambiental, bajo la cual está la Dirección de Cambio Climático. El Viceministerio de Educación e Información Ambiental fue designado punto focal para el Artículo 6 de la CMNUCC. Los Viceministerios de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Recursos Forestales y Suelos y Aguas recogen y manejan información relevante para el Proyecto.	alta
	Creado mediante el Dec. No. 601-08, tiene múltiples funciones, entre las cuales formular, diseñar y ejecutar las políticas públicas necesarias para la prevención y mitigación de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), la adaptación a los efectos adversos del Cambio Climático y la promoción del desarrollo de programas, proyectos y estrategias de acción climática relativos al cumplimiento de los compromisos asumidos por la República Dominicana en la CMNUCC y los instrumentos derivados de ella, particularmente el Protocolo de Kyoto. Está presidido por el Presidente de la República y sus miembros son los ministros de Medio Ambiente, Economía, Planificación y Desarrollo, Agricultura, Relaciones Exteriores, Hacienda, Industria y Comercio, Salud Pública, además del Gobernador del Banco Central, la Comisión Nacional de Energía y el Vicepresidente de la CDEEE.	
Ministerio de Relaciones Exteriores (MIREX) http://www.serex.gov.do/	El MIREX impulsa la política exterior, en beneficio de los intereses del país y sus nacionales, orientada a la defensa y salvaguarda de su soberanía, a la promoción de la paz y la seguridad internacionales. Es la instancia oficial a cargo de las relaciones entre el gobierno dominicano y la CMNUCC, así como el DR-CAFTA.	media
Ministerio de Industria y Comercio (MIC) http://www.seic.gov.do/comercio-exterior/default.aspx	El MIC regula la importación y los precios de los combustibles en la República Dominicana, vinculándose de esta manera al Sector Energía y a las emisiones de GEI del país.	media
Ministerio de Turismo http://www.sectur.gob.do/	El Ministerio de Turismo se relaciona al Cambio Climático mediante la incidencia que tienen las actividades turísticas, especialmente las construcciones hoteleras, sobre los recursos naturales del país, sobre todo los costeros marinos, También tiene relevancia por la vulnerabilidad de la industria turística a los efectos del Cambio Climático.	alta
Ministerio de Agricultura http://www.agricultura.gob.do/	Es la principal institución relacionada a la agricultura del país y es determinante de políticas de adaptación a los efectos del cambio climático sobre la agricultura, la degradación de los suelos. Tiene incidencia además en las estrategias de adaptación de las cuencas hidrográficas del país y es fuente de datos esenciales para la elaboración de los inventarios de GEI.	alta

Dirección General de Ganadería http://www.ganaderia.gob.do/	Esta dependencia del Ministerio de Agricultura se vincula al Cambio Climático a través de las informaciones que provee para elaborar los Inventarios de GEI.	baja
Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo- MEPYD- http://www.economia.gob.do/eweb/	El MEPYD tiene como parte de sus funciones conducir y coordinar el proceso de formulación, gestión, seguimiento y evaluación de las políticas macroeconómicas y de desarrollo sostenible. Es el Órgano Rector del Sistema Nacional de Planificación e Inversión Pública y del Ordenamiento y la Ordenación del territorio. Formula la Estrategia de Desarrollo y el Plan Nacional Plurianual del Sector Público, además de desarrollar y mantener el sistema estadístico nacional y los indicadores económicos complementarios al mismo.	alta
Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial- DGODT- http://dgodt.gob.do	Es responsable del ordenamiento y la formulación de políticas públicas de desarrollo sostenible en el territorio, como expresión espacial de la política económica, social, ambiental y cultural de la sociedad y de la coordinación intersectorial e interinstitucional, entre los diferentes niveles públicos y los entes privados. Actualmente desarrolla el Programa de Prevención de Desastres y Gestión de Riesgos 1708/OC DR. Se están en fase de desarrollo varios instrumentos metodológicos, y productos como son manuales y mapas, útiles para la planificación territorial ante desastres.	alta
Mesa de Coordinación Interinstitucional -MCI -DGODT	Está coordinada por la DGODT desde agosto de 2009 para establecer un vínculo operativo efectivo que permita una coordinación real entre todos los componentes del sistema de la administración pública, de acuerdo con la Ley 498/06 como instrumento estratégico que crea las bases estadísticas para la planificación.	media
Servicio Geológico Nacional- SGN http://www.sgn.gov.do/index.php	Produce cartografía geotemática de la RD. Está adscrito al MEPYD.	alta
Oficina Nacional de Estadística- ONE http://www.one.gob.do/	Opera para producir y difundir las estadísticas oficiales con calidad y transparencia para la toma de decisiones en materia de políticas públicas y desarrollo nacional, como organismo técnico especializado y coordinador del Sistema Estadístico Nacional. Es una institución perteneciente al MEPYD.	alta
Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados-INAPA http://inapa.gob.do/	Opera para satisfacer plenamente las necesidades y demandas de agua potable de la población urbana, peri urbana y rural del país, ubicada en su área de jurisdicción operacional, proporcionando servicios de calidad adecuada, atendiendo el consumo racional de la población, así como del servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas servidas.	alta
Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago-CORASAAN http://www.coraasan.gob.do/	Provee servicios de Acueducto y Alcantarillado Sanitario a Santiago, cumpliendo con las normas de calidad, para contribuir significativamente a la preservación y mejoramiento de la vida de sus habitantes.	alta

Oficina Nacional de meteorología-ONAMET http://www.onamet.gov.do/	Proporciona pronósticos, avisos, información del tiempo y clima con fines aeronáuticos, marinos y agropecuarios; realiza estudios e investigaciones meteorológicas y climatológicas; administra y preserva toda la información meteorológica y climatológica nacional con el objetivo de mitigar daños por fenómenos atmosféricos.,Es una dependencia de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil.	alta
Banco Central de la RD http://www.bancentral.gov.do/	Produce información socioeconómica relevante sobre el país, a diferente escala.	alta
Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE) http://www.cdeee.gov.do/	Tras su transformación con la Ley General de Electricidad número 125-01, mantiene un rol importante en las decisiones del país en cuanto a energía por lo que se relaciona a la mitigación del Cambio Climático.	media
Superintendencia de Energía (SIE) http://www.sie.gov.do/	Como ente regulador del sector de energía en la República Dominicana, tiene gran relación con las decisiones que afectan la Mitigación del Cambio Climático.	media
Comisión Nacional de Energía-CNE http://www.cne.gov.do/app/do/frontpage.aspx	Traza la política del Estado en el sector energía. Elabora planes indicativos del sector energía. Es responsable de dar seguimiento al cumplimiento de la Ley de Incentivo al Desarrollo de las Energías Renovables y sus Regímenes Especiales (Ley No.57-07). El ámbito de sus atribuciones comprende: Energía Convencional, procedente de los combustibles derivados del petróleo, gas natural y carbón; Energías Renovables, provenientes de fuente solar, eólica e hidráulica. Bio-combustibles, tales como el bioetanol, el biodiesel, biogás. Elabora y coordina los proyectos de normativa legal y reglamentaria.	alta
Comisión Nacional de Emergencias (CNE)	Según el Artículo 10 de la Ley 147-02, se ratifica la Comisión Nacional de Emergencias como dependencia del Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres, entidad presidida por el Presidente de la República. Tiene el objetivo de promover y poner en marcha el Sistema Integrado Nacional de Información para sistematizar el conocimiento de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos en el territorio nacional.	alta
Centro de Operaciones de Emergencias-COE- http://www.coe-repdom.4t.com/	Organismo creado mediante Decreto No. 360 del 14 de Marzo del 2001 y luego ratificado por la Ley 147-02 del 22 de Septiembre del 2002. Dependiente de la Comisión Nacional de Emergencia, es responsable de promover y mantener la coordinación y operación conjunta entre los diferentes niveles, jurisdicciones y funciones de las instituciones involucradas en el manejo y atención de emergencias y desastres en el país. Además dirige y coordina las acciones de preparación, respuesta y rehabilitación, garantizando la participación de todas las instituciones.	media
Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente y Recursos Naturales. http://www.procuraduria.gov.do/PGR.NET/Dependencias/Ambiente/IndexAmbiente.aspx	Funciona como una parte especializada del Ministerio Público de la República Dominicana, y tiene como función principal la persecución de los delitos ambientales que se encuentran tipificados en la ley 64-00, así como también en las leyes sectoriales o especiales, decretos y demás disposiciones legales, relativas al medio ambiente y los recursos naturales.	alta

Servicio de Protección Ambiental http://www.ambiente.gob.do/	Investigar, perseguir, detener y someter ante la Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente y los Recursos Naturales a las personas o instituciones que incurran en violaciones a las leyes ambientales.	baja
Defensa Civil http://www.defensacivil.gov.do/	La Defensa Civil dirige las acciones de coordinación, preparación y operación de todas las funciones de emergencias ante la ocurrencia de un evento natural o antrópico, en una forma eficiente y eficaz, garantizando un control adecuado de las operaciones para resguardar la vida y la propiedad de los habitantes.	media
EGEHID-Empresa de Generación Hidroeléctrica http://www.hidroelectrica.gob.do/	La Empresa de Generación Hidroeléctrica realiza actividades de reforestación de las principales cuencas, sobre todo en aquellas donde hay incidencia de los diferentes embalses que alimentan las centrales hidroeléctricas del país. Fomenta el pago por servicios ambientales hídricos en la Cuenca alta del Yaque del Norte, entre otras actividades relacionadas con mitigación.	alta
Oficina Técnica de Transporte Terrestre (OTTT) - http://www.ottt.gov.do/	Está relacionada a las emisiones de GEI y a las potenciales acciones de mitigación en ese sentido.	baja
Sistema Único de Beneficiarios –SIUBEN http://www.gabsocial.gov.do/siuben/	Es la entidad responsable de identificar familias y beneficiarios en base a mecanismos y procesos técnico-científicos que aseguren la racionalidad, equidad y transparencia en el proceso de identificación y priorización de las transferencias públicas. Pertenece al Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales y genera el Índice de Calidad de Vida y recoge información sobre pobreza a nivel territorial.	alta
Instituto Dominicano de Recursos Hídricos (INDRHI) http://www.indrhi.gob.do/	El INDRHI tiene vínculos a varios temas de Cambio Climático y desertificación y sequía por su rol de administrador e investigación en torno a los recursos hídricos, su relación con áreas vulnerables, entre otros. El INDRHI es la sede del Observatorio del Agua y del Comité de Operación de Presas y Embalses (COPRE).Llevan las estadísticas de riego y proveen información relevante sobre los sistemas hídricos.	alta
Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (INAPA)	INAPA vela por el suministro del agua a la población dominicana que vive fuera de las dos más grandes ciudades por lo que tiene gran sensibilidad por los efectos del Cambio Climático y la desertificación y la sequía sobre los Recursos Hídricos.	media
Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD) http://www.caasd.gov.do/	La CAASD tiene como objetivo institucional brindar el servicio de agua potable y el alcantarillado, en la provincia de Santo Domingo, con sus municipios y zonas semi-rurales, así como en el Distrito Nacional.Se vincula al Cambio Climático por sensibilidad y a la vulnerabilidad de los recursos hídricos por su objetivo de suplir agua a Santo Domingo. Lleva estadísticas sobre la producción y calidad del agua.	alta
Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuaria y Forestal (IDIAF) http://www.idiaf.org.do/	El IDIAF es la institución estatal responsable de la ejecución de la política de investigación y validación agropecuaria y forestal de la RD.Está vinculado al tema de Cambio Climático por sus investigaciones en torno a los recursos naturales y biodiversidad mediante su investigación en temas tales como la desarrollo forestal sostenible,PSA,información geográfica y uso de la tierra, entre otros.	alta

SECTOR PRIVADO y SOCIEDAD CIVIL		
Institución	Vinculación	Imp.
Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes de la Rep. Dom. - ASONAHORES http://www.asonahores.com/	Representar los principales agentes económicos del sector privado hotelero, restaurador y turístico nacional, para fomentar y fortalecer el desarrollo sostenible de la industria de la hospitalidad en la República Dominicana. Lleva estadísticas relevantes para el sector hotelero que se requieren en el Proyecto.	alta
Centro de Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF) http://www.cedaf.org.do/	El CEDAF es una fundación que promueve el desarrollo sostenible del sector agropecuario y forestal, a través de la capacitación, información, innovación institucional y análisis de políticas y estrategias sectoriales, avalados por una imagen de excelencia institucional y alta credibilidad con el fin de estimular una agricultura competitiva que contribuya a reducir los niveles de pobreza y a proteger el medio ambiente. Las informaciones de esta organización son relevantes al Proyecto para el sector Agricultura.	alta
Fondo Pro Naturaleza http://www.pronatura.org.do/	Organización privada sin fines de lucro, incorporada por el Decreto del Poder Ejecutivo No.77-90 del 28 de febrero de 1990. Es una instancia aglutinadora de otras organizaciones, con interés en promover el desarrollo sostenible, a través de los recursos naturales renovables y el mejoramiento humano en zonas prioritarias. Ejecuta un programa de Cambio Climático llamado Programa menos CO2 y diversos programas de educación, capacitación, conservación y reforestación de cuencas, entre otros.	media
Centro de Control de Enfermedades Tropicales (CENCET)	Participa en la investigación en torno al efecto del cambio climático sobre la salud particularmente relacionada a la incidencia en el país de Dengue y Malaria.	media
Asociación Nacional de Industria	Esta asociación tiene interés en las acciones de mitigación por su rol como productor de GEI.	baja
http://www.foroap.net.do/ Consorcio Ambiental Dominicano	El CAD es una ASFL vinculada al medio ambiente de la RD que coordina las acciones de varias organizaciones involucradas en proyectos ambientales, y acciones de desarrollo de proyectos relacionados a la Desertificación, Cambio Climático y la biodiversidad. Es una alianza de organizaciones del sector ambiental conformada por instituciones estatales y no gubernamentales. Unas doce instituciones del sector ambiental.	alta
Centro de Investigación de Biología Marina (CIBIMA)	Esta institución realiza investigaciones en torno a los recursos costeros marinos además de ser fuente de información para los estudios de impacto y vulnerabilidad que se han realizado, trata los temas del cambio climático y la Biodiversidad marina. Institución perteneciente a la UASD.	alta
Refinería Dominicana de Petróleo	Como empresa privada (con Capital del Estado) dependiente de los derivados de petróleo tiene interés en las acciones de mitigación que pudieran tener efecto sobre sus operaciones.	baja

Climacción http://www.climaccion.org/	<p>Climacción es un espacio / plataforma de convergencia de la sociedad dominicana integrada por personas, organizaciones, empresas, instituciones académicas y otras, para generar un movimiento de ideas y de acciones dirigido principalmente a crear conciencia, educación e investigación sobre el fenómeno del cambio climático .IDDI y Plenitud como parte de Climacción realizan el Proyecto de Puntos Críticos de la Vulnerabilidad al CC.</p>	alta
Cruz Roja Dominicana http://www.cruzroja.org.do/qsomos.htm	<p>La Cruz Roja cuenta con planes de acción definidos y enmarcados en las estrategias del Movimiento Internacional y programas mundiales para la reducción de la vulnerabilidad ocasionada por las calamidades, epidemias y desastres que afectan nuestro mundo.</p> <p>Tiene información sobre amenazas y vulnerabilidad relevantes para el Proyecto.</p>	alta
Instituto Dominicano de Desarrollo Integral-IDDI http://www.iddi.org/es/	<p>Institución creada en 1984, es una organización sin fines de lucro, que contribuye al alivio de la pobreza en comunidades rurales y urbanas. Trabaja en temas de participación, descentralización, liderazgo habilidades de vida para el diálogo, organización comunitaria y creación de consenso.IDDI forma parte de la plataforma de cambio climático Climacción y a través del EPP/USAID Y TNC, es la institución responsable de realizar el Proyecto de Puntos Críticos de la Vulnerabilidad al CC.</p>	alta
Instituto Tecnológico de Santo Domingo INTEC (Decanto de Ciencias Básicas y Ambientales) http://www.intec.edu.do/	<p>Tiene un rol en torno a la investigación en temas ambientales en la RD además de su rol como institución académica participante en la educación sobre el Cambio Climático. El CEGA-INTEC es un centro de Gestión Ambiental y el laboratorio de Percepción Remota (Geomática) tienen informaciones territoriales relevantes para el Proyecto.</p>	alta
Instituto de Abogados para la Protección del Medio Ambiente (INSAPROMA). http://www.insaproma.com/insaproma/default.asp	<p>Como ente de la Sociedad Civil se encarga de la vigilancia en la aplicación de la legislación ambiental en sentido general, sometimiento ante los tribunales de los infractores y de contribuir con la concienciación ambiental incluyendo otros temas como la capacitación en el área judicial sobre medio ambiente.</p>	alta
Fundación Plenitud www.fundacionplenitud.org	<p>La FP es un centro de reflexión (think tank) independiente y sin fines de lucro, con sede en la RD. El trabajo de Plenitud se orienta a generar, recopilar y diseminar evidencias, aplicando métodos de alta calidad técnica, que sustenten la toma de decisiones orientadas al desarrollo ambientalmente sustentable; y dar seguimiento, desde la sociedad civil, a las políticas públicas. Una de las Areas de especialidad de Plenitud se enfoca en temas ambientales, particularmente relacionadas con políticas de cambio climático, principalmente en Adaptación. Es el centro de investigación encargado por IDDI a través de la plataforma de Climacción de realizar la investigación de Puntos Críticos de la Vulnerabilidad al CC.</p>	alta

Fundación Dominicana de Estudios Marinos INC. -FUNDEMAR http://www.fundemar.org.do/	Es una organización dedicada a promover, asesorar, planificar el uso sostenible de los ecosistemas marinos y sus recursos a través de la investigación, educación y políticas de conservación.	media
Grupo Jaragua http://www.grupojaragua.org.do	ONG de la RD creada en 1987 con el propósito de apoyar desde la sociedad civil la implementación y el manejo con amplia participación comunitaria del Parque Nacional Jaragua, el cual junto a otros de la región, pasó a formar parte de la Reserva de la Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo, aprobada por la UNESCO.	alta
Red Dominicana de Turismo Rural (REDO-TUR)	Asociación Sin Fines de Lucro cuya misión es promover a las organizaciones del sector ecoturístico dominicano, sus servicios y productos en los mercados nacionales e internacionales en un proceso conjunto de coordinación interinstitucional, fomentando la responsabilidad ambiental, social y cultural, en un ambiente competitivo y sostenido, garantizando la calidad y la seguridad en las empresas a fin de contribuir a una mejor calidad de vida.	alta
Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE) http://www.samana.org.do/cebse-s.htm	<i>Tiene como meta la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos naturales y culturales de la Bahía de Samaná y las áreas naturales que la rodean, con la participación activa de las comunidades.</i>	alta
Red Nacional de Apoyo Empresarial para la Protección Ambiental –RENAEPA http://www.renaepa.org.do	Promover la integración del sector empresarial en el desarrollo de una cultura de conservación y gestión sustentable de los recursos naturales y el medio ambiente de la RD. Está desarrollando el Programa de Gestión y Conservación Ambiental a través un acuerdo de cooperación entre la USAID y el IDDI para fortalecer a la RENAPEPA a mejorar su gestión como organización y a lograr las mejores prácticas medioambientales. Llevan un programa de Producción Limpia y MDL.	media
Sociedad Ecológica del Cibao http://soeci.org/web/	Promover acciones orientadas hacia la sostenibilidad en las relaciones entre el ser humano y la Naturaleza, a través del afianzamiento de la gestión hacia el conocimiento y respeto por el entorno natural y la Biodiversidad.	baja
Grupo Ecologista Tinglar http://grupotinglar.blogspot.com/	Trabaja el tema de la Biodiversidad y la Educación Ambiental Fundamentalmente, enfocados a los temas de Ecoturismo, aviturismo, turismo científico entre otros.	media
Sociedad Ecológica de Bani	Trabaja los temas de los ecosistemas frágiles, monumentos naturales, específicamente el Monumento Natural Dunas de las Calderas.	baja
Sociedad Ecológica de Baharona http://www.soeba.org/	Trabaja todos los temas ambientales a nivel regional, con énfasis en la biodiversidad y las áreas protegidas.	baja
Pastoral Ecológica de Barahona	Trabaja todos los temas ecológicos desde el punto de vista educativo y de denuncia.	baja

ORGANIZACIONES INTERNACIONALES		
The Nature Conservancy-TNC http://www.nature.org/	<p>La misión de The Nature Conservancy es preservar las plantas, animales y comunidades naturales que representan la diversidad de la vida en la Tierra mediante la protección de las tierras y aguas que necesitan para sobrevivir. Se enfocan en la protección de tierras y aguas ecológicamente importantes para la naturaleza y la gente. Valores... Trabaja en la RD implementando el <i>Environmental Protection Program</i> (EPP) de USAID, el cual tiene acuerdo con el IDDI para realizar el Proyecto de Puntos críticos de la vulnerabilidad al CC.</p>	alta
350 Dominicana http://www.facebook.com/350dominicana	<p>350 Dominicana es, parte del correspondiente internacional 350.org, es un grupo juvenil que colabora para movilizar y crear un movimiento climático global unido bajo un mismo llamado común para la acción. Forma parte de la plataforma de Climacción.</p>	baja
Reef Check http://www.reefcheck.org/	<p>Los objetivos de Reef Check son: educar al público sobre el valor de los ecosistemas de arrecifes y la crisis actual que afecta la vida marina, fomentando una red global de equipos de voluntarios entrenados en los métodos científicos, los cuales puedan monitorear e informar de manera regular sobre la salud de los arrecifes, facilitando la colaboración hacia soluciones ecológicamente sanas y económicamente viables, y estimulando la acción de la comunidad local.</p>	media
Vida Azul http://vidaazul.org/	<p>Es una institución que vela por la protección del medio ambiente y los recursos costeros-marinos mediante actividades que impacten la conciencia humana, impulsen la educación ambiental a futuras generaciones y cambien el modelo económico de las comunidades costeras de la República Dominicana. Son los coordinadores de Ocean Conservancy en la República Dominicana y organizan lo que se conoce como el Día Internacional de Limpieza de Costas o ICC (International Coastal Clean-up).</p>	media

ORGANISMOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

<p>Agencia los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional –USAID http://www.usaid.gov/dr/index.es.htm</p>	<p>La USAID apoya en la República Dominicana la democracia y la gobernabilidad, mejorando los procesos electorales y fortaleciendo la participación de una sociedad civil responsable en el sistema político. El programa apoya una ciudadanía más informada y más activa, que pueda demandar más de los oficiales electos. Al mismo tiempo, exhorta a los oficiales a cumplir con sus obligaciones y al pueblo dominicano a evaluar el desempeño de los oficiales electos.</p>	<p>alta</p>
<p>Sociedad Alemana de Cooperación Internacional–GIZ-</p>	<p>La Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ, por sus siglas en alemán), reúne las competencias de otras tradicionales entidades de ese país, como son el Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica (DED), la Agencia Alemana de Cooperación (GTZ) y la InWet, dedicada a la capacitación y el desarrollo internacional. Opera en numerosas áreas de acción, que van desde el fomento de la economía y el empleo hasta la protección del medio ambiente, y el clima, pasando por la gobernabilidad y la democracia, la construcción de la paz, la seguridad, la reconstrucción y el manejo civil de conflictos, la seguridad alimentaria, la salud y la educación básica. El portafolio de la GIZ respecto al cambio climático crece constantemente.</p>	<p>media</p>
<p>Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo-AECID http://www.aecid.org.do/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=27</p>	<p>Lucha contra la pobreza y la exclusión, defiende la paz, el medio ambiente y el desarrollo sostenible, actúa en conflictos y desastres naturales y promueve derechos como la educación, la salud, la cultura y la alimentación. El Proyecto Araucaria XXI Enriquillo y Turismo y los Proyectos de Prevención de riesgos y Agua y saneamiento pueden proveer datos relevantes al proyecto.</p>	<p>alta</p>
<p>Asociación Suiza para la Cooperación Internacional -HELVETAS</p>	<p>Helvetas trabaja para la eliminación de las causas de la pobreza y la marginalización en el sur y el este del país. Helvetas concentra sus intervenciones de desarrollo en áreas rurales y semi-urbanas.</p>	<p>baja</p>
<p>Agencia Japonesa de Cooperación Internacional-JICA</p>	<p>JICA asiste y apoya a los países en vías de desarrollo como la agencia ejecutora de la AOD japonesa. De acuerdo con su visión de “Desarrollo Inclusivo y Dinámico”, JICA apoya la resolución de los problemas de los países en vías de desarrollo utilizando las herramientas más adecuadas de los diferentes métodos de asistencia y un enfoque combinado concebido en función de la región, el país y la problemática a los que se destinan.</p>	<p>media</p>
<p>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD-ODH del PNUD http://odh.pnud.org.do/</p>	<p>Esta Oficina es un espacio esencialmente intelectual comprometido con el bienestar de las personas, que trabaja para dar respuesta a los principales desafíos que presenta el desarrollo nacional, promoviendo un crecimiento económico con equidad e institucionalidad. Tiene alta importancia en el Proyecto ya que se utilizan los datos del Índice de Desarrollo Humano como indicador de capacidad adaptativa y sensibilidad.</p>	<p>alta</p>
<p>Programa de Pequeños Subsidios (PPS/SGP) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) http://www.ppsdom.org/</p>	<p>El PPS, como instancia del FMAM, desarrolla acciones para contribuir con el cumplimiento de diferentes convenios internacionales relacionados con el medio ambiente. Enfoca su trabajo en cinco áreas temáticas principales, siempre en concordancia con las prioridades nacionales de protección del ambiente.</p>	<p>alta</p>

<p>Programa ART GOLD RD Oficina del Ordenador Nacional para los fondos europeos de desarrollo Colaboración PNUD http://www.pnud.org.do/content/apoyo-redes-tematicas-y-territoriales-para-el-desarrollo-humano-en-republica-dominicana-art-</p>	<p>La Iniciativa ART apoya y ofrece asistencia técnica avanzada en materia de desarrollo económico a las Agencias de Desarrollo Económico Local (ADEL) activas en numerosos países y a los diferentes Programas ART , con el fin de potenciar e internacionalizar los procesos de desarrollo económico territorial, en línea con las políticas nacionales implementadas por los países. En RD inicia en 2008. Se coordina con la DGODT para llevar a cabo programas de desarrollo territorial y tratar temas sobre planificación y gestión de riesgos.</p>	<p>media</p>
<p>Banco Mundial http://web.worldbank.org/</p>	<p>El Banco Mundial es una fuente de asistencia financiera y técnica para los países económicamente desventajados. Su misión es combatir la pobreza para obtener resultados duraderos, generando procesos de empoderamiento y empujando la protección del medio ambiente, mediante el suministro de recursos, y capacitación</p>	<p>alta</p>
<p>Banco Interamericano de Desarrollo-BID http://www.iadb.org/dominicana/index.htm</p>	<p>El BID busca eliminar la pobreza y la desigualdad, así como promover el crecimiento económico sostenible. Apoya en el diseño de proyectos, y provee asistencia financiera y técnica y servicios de conocimiento.</p>	<p>media</p>

Marco regulatorio y medidas más relevantes relacionadas con la implementación de la CMNUCC y la gestión de riesgos y vulnerabilidad en la República Dominicana

Fecha	Medida Implementada
1912	Mediante la Ley 5110 se crea el Cuerpo de bomberos.
1951	Se promulga la Ley 3003 Gaceta Oficial No. 7314 del 4 de agosto de 1951), sobre Policía de Puertos y Costas. En su artículo 38 prohíbe también a los buques en puertos nacionales producir <u>humaredas innecesarias</u> . y en el párrafo a) prohíbe, tanto a los buques como a las industrias y factorías, derramar petróleo y sus derivados, en los puertos y muelles nacionales.
1956	Se promulga la Ley 4471 que contiene el Código Sanitario. En el párrafo g) del Art. 102 facilita el cumplimiento de las obligaciones que se especifican en el Art. 100, estableciendo que el Consejo de Administración del Distrito Nacional y los Ayuntamientos de las zonas tienen la responsabilidad de ubicar las industrias peligrosas o molestas en áreas apropiadas, valando para la aplicación de medidas que reduzcan el ruido a niveles compatibles con la destinación de uso específica del territorio.
1965	Se crea el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), mediante Ley 6-65, con carácter autónomo, patrimonio propio e independiente y duración ilimitada.
1966	Mediante la Ley 257, se crea la Oficina de Defensa Civil (ODC), como mecanismo gubernamental responsable de la gestión del riesgo de desastres.
1968	Se constituye la Comisión de la Defensa Civil, mediante Decreto Presidencial 2045, la cual supervisa la Oficina de Defensa Civil.
1971	Se promulga la Ley No. 146 de 1971 - Ley Minera de la República Dominicana. En el Título VIII, de la Protección del Medio Ambiente y del Uso de Aguas, el artículo 133 establece que los residuos de la explotación y beneficios de sustancias minerales se depositarán en terrenos propio del concesionario, y las descargas fluidas de las plantas que se arrojen a la atmósfera o a una vía fluvial, irán desprovistas de toda sustancia que pueda contaminar el aire o las aguas en forma y cantidades perjudiciales para la vida animal o vegetal.
1981	Se establece el Plan Nacional de Emergencia para la Comisión Nacional mediante el Decreto 2784.
1984	Se crea la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) mediante el Decreto 1838 dependencia del Secretario Técnico de la Presidencia.
1991	Mediante Decreto 282, se crea e integra el Comité Nacional Dominicano para el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales de las Naciones Unidas.
1995	Mediante Decreto 103, se concede el beneficio de la incorporación al Centro para la Prevención y Mitigación de Desastres CEPREMIID.
1996	Mediante Decreto 27, se incorpora la Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres ADMD.
1997	Se promulga la Ley 66 General de Educación, la cual por primera vez introduce lineamientos relacionados con la gestión del riesgo a desastres y el manejo del ambiente.

1977	Se promulga la Ley No. 602 de 1977, sobre Normalización y Sistemas de Calidad. La Ley crea la Comisión Nacional de Normas y Sistemas de Calidad (DIGENOR). Entre las atribuciones de la Comisión, en el acápite s), se señala la coordinación, a través de la Dirección General de la Defensa Civil, de todo lo relativo a la calidad del aire y contaminación ambiental.
Oct-98	La República Dominicana ratifica la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático-CMNUCC-
1998	Mediante la Ley 41, se reconoce la Cruz Roja Dominicana, como Institución de Derecho Privado y Auxiliar de los Poderes Públicos.
1998	Con el Decreto No. 216 de 1998, se crea el INPRA. Se señala: en el acápite q), la responsabilidad de elaborar las normas técnicas y exigir la instalación de sistemas y equipos adecuados para prevenir, disminuir o controlar las emisiones que deterioran la atmósfera; y en el acápite t), la responsabilidad de formular las políticas nacionales sobre cambios climáticos y protección de la capa de ozono.
1998	Se aprueba el Reglamento No. 207 de 1998 - de Aplicación de la Ley Minera No. 246 de fecha 4 de junio de 1971. En el Art.. 36, establece que los concesionarios de explotación deben prever el control de emisiones de partículas, gases y fluidos.
Jul-00	Se promulga la Ley No. 64-00, que crea la Secretaría (hoy Ministerio) de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, definida en su Capítulo IV, Sección I y Artículo 17, como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales. A partir de la Ley-64-00 se dispone de un amplio número de reglamentos sobre contaminación de calidad de aire y control de emisiones, calidad agua, etc., para la Industria Forestal, para la instalación de marinas, para la minería no metálica y otros.
2001	Mediante Decreto 360, se crea el Centro de Operaciones de Emergencias de la República Dominicana-COE-
2001	Mediante Decreto 361, se crea la Comisión Nacional de Emergencias y se nombran los representantes permanentes de las instituciones para la Comisión.
2001	Se promulga la Ley General de Salud (Ley No. 42-01) En el capítulo V - De La Salud Ambiental, sección I - Disposiciones Comunes de la Contaminación Atmosférica, Art. 49 se establece: "La eliminación de gases, vapores, humo, polvo o cualquier contaminante producido por actividades domésticas, industriales, agrícolas, mineras, de servicios y comerciales, se hará en forma sanitaria, cumpliéndose con las disposiciones legales y reglamentarias del caso o las medidas técnicas que ordene la SESPAS, con el fin de prevenir o disminuir el daño en la salud de la población".
Jan-02	Mediante la Resolución No.02/2002 se crea el Comité Nacional de Clima como estructura interinstitucional.
Feb-02	La República Dominicana ratifica el Protocolo de Kyoto de la CMNUCC.
2002	La Ley 147 sobre Gestión de Riesgos crea el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.
2003	Mediante el Decreto 932, se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley No. 147-02 para el Presupuesto de Emergencia.
2003	Mediante Decreto 1080, se declara el 22 de septiembre como día para promover la prevención y la respuesta de emergencia ante desastres.

2003	Mediante Decreto 764, la Oficina Nacional de Meteorología -ONAMET- pasa a ser dependencia de Aeronáutica Civil, como organismo de servicios técnicos científicos en el campo del tiempo, el clima y el ambiente.
2003	Mediante la Resolución No. 10/2003, se aprueban Normas Ambientales sobre la Calidad del Aire: la “Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Vehículos” y la “Norma Ambiental para el Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas”.
2003	Se presenta la Primera Comunicación Nacional de la Republica Dominicana ante la Conferencia de las Partes (COPs) de la Convención, en la cual se presentan los inventarios GEI para los años 1990 -1994.
2004	Se promulga la Ley Sectorial de Áreas Protegidas 202-04, donde se definen y delimitan las áreas protegidas en la República Dominicana.
2004	Se promulga el Decreto Presidencial No: 786-04 que crea La Oficina Nacional De Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio.
2006	Mediante el Decreto 316, se reglamentan los Cuerpos de Bomberos, estableciendo su estructura, competencia, organización, administración y funcionamiento.
2006	Se promulga la Ley No. 424-, para la implementación del DR-CAFTA.
2006	Se registra el Proyecto de Parque Eólico “El Guanillo” de 64.6 MW como proyecto MDL bajo el Protocolo de Kyoto.
2007	El Poder Ejecutivo promulga la Ley No. 57-07 de Incentivo a las Energías Renovables y Regímenes Especiales.
2008	Mediante Decreto 601, se crea el Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio – CNCCMDL – quien formula las políticas de prevención/mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y adaptación al Cambio Climático.
2008	Mediante la Circular 51 CNE, se crea la Escuela Nacional de Gestión de Riesgos como órgano de la CNE para capacitar y dar respuestas en tema de Gestión de Riesgos, mediante el establecimiento de un sistema de capacitación nacional.
2009	Mediante el Decreto 582 se declara de interés nacional la remoción de sedimentos en las cuencas fluviales para corregir problemas de sedimentación en los cauces y embalses de las presas y reducir el riesgo de inundaciones que pongan en peligro vidas y propiedades durante disturbios tropicales, vaguadas, tormentas o huracanes que generen intensas precipitaciones en el país.
2009	El Decreto Presidencial 571-09 aumenta las áreas protegidas de la República Dominicana de 32 unidades, llegando el SINAP a un total de 119 áreas protegidas.
2009	Se presenta la Segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC.

2010	Se aprueba la nueva Constitución de la República, que, en el Artículo 194, define como prioridad del Estado la formulación y ejecución, mediante ley, de un plan de ordenamiento territorial que asegure el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales de la Nación, acorde con la necesidad de adaptación al cambio climático. En el Artículo 252, establece que las Fuerzas Armadas podrán intervenir cuando lo disponga el Presidente de la República en programas destinados a promover el desarrollo social y económico del país, mitigar situaciones de desastres y calamidad pública. Artículo 260. Establece entre los objetivos de alta prioridad nacional: organizar y sostener sistemas eficaces que prevengan o mitiguen daños ocasionados por desastres naturales y tecnológicos.
2011	Se presenta el Plan Estratégico para el Cambio Climático (PECC) 2011-2030 en la República Dominicana.
2011	Entra en operación el Parque Eólico Los Cocos - Quilvio Cabrera, en la Provincia Pedernales, compuestos por 19 aerogeneradores, con una potencia total instalada de 33 Megavatios.
2012	Se aprueba la Ley 01-12 que establece la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030.G.O.No. 10656, 26 enero 2012. En el tercer y segundo eje tiene objetivos y líneas de acción que se relacionan con la temática de adaptación al cambio climático. En su cuarto eje, plantea una sociedad de producción y consumo ambientalmente sostenible, que se adapta al cambio climático.

Fuente: Elaborado y actualizado a partir de:

- Cuevas, E. (2007) *Marco Regulatorio e Institucional del Medioambiente y los Recursos Naturales*. Proyecto Autoevaluación de las Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental Mundial, NCSA-RD, SEMARENA/PNUD/FMAM, Santo Domingo.
- Rathe, L. (2008) *El Plan de Acción Nacional de Adaptación PANA RD*. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA), dentro del Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional para CMNUCC. Santo Domingo.
- Herrera, A. (2010) *Revisión del estado de la situación de riesgo climático, vulnerabilidad y gobernanza en República Dominicana*, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD), Santo Domingo.
- Valenzuela, A. and Yocasta, S. (2011) *Diálogo Nacional Sobre Políticas E Instrumentos Jurídicos Para Adaptar El Manejo De La Biodiversidad Al Cambio Climático*. Senado de la República, Ministerio De Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección de Seguimiento a Convenios Internacionales, Santo Domingo.



