

Revisión del Estado de la Situación de Riesgo Climático y su Gestión en República Dominicana

Alejandro Herrera Moreno and Juan Carlos Orrego Ocampo

Santo Domingo

Junio 2011



© 2011 The International Institute for Sustainable Development
Publicado por el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible

Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible

El International Institute for Sustainable Development (IISD) contribuye al desarrollo sostenible proponiendo recomendaciones de políticas sobre el comercio y la inversión internacionales, la política económica, el cambio climático y la energía, la medición y evaluación, la gestión de los recursos naturales y el papel facilitador de las tecnologías de la comunicación en estas áreas. Informamos sobre las negociaciones internacionales y difundimos los conocimientos adquiridos a través de proyectos colaborativos, lo que tiene como consecuencia una investigación más rigurosa, la creación de capacidad en los países en desarrollo, un mejor diálogo entre el norte y el sur, y mejores vínculos globales entre los investigadores, profesionales, ciudadanos y formuladores de políticas.

La visión del IISD es una mejor calidad de vida para todos, y de manera sostenible. Su misión es fomentar la innovación de modo que las sociedades puedan vivir sosteniblemente. El IISD está registrado como una organización benéfica en Canadá y cuenta con el estatus 501(c)(3) en los Estados Unidos. El IISD recibe su principal apoyo operativo del Gobierno de Canadá, a través de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI), del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), del Ministerio y del gobierno provincial de Manitoba. El Instituto recibe financiación para sus proyectos de numerosos gobiernos dentro y fuera de Canadá, de agencias de las Naciones Unidas, de fundaciones y del sector privado.

Head Office

161 Portage Avenue East, 6th Floor, Winnipeg, Manitoba, Canada R3B 0Y4
Tel: +1 (204) 958-7700 | Fax: +1 (204) 958-7710 | Web site: www.iisd.org

Revisión del Estado de la Situación de Riesgo Climático y su Gestión en República Dominicana

Alejandro Herrera Moreno
Juan Carlos Orrego Ocampo

Santo Domingo
Junio 2011

Revisión y diagramación: Luis Fernando Osorio S.

Abreviaturas y acrónimos

| | |
|----------|--|
| ADMD | Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres |
| ADN | Ayuntamiento del Distrito Nacional |
| ACC | Adaptación al Cambio Climático |
| AEMET | Agencia Estatal de Meteorología de España |
| BCPR | Bureau for Crisis Prevention and Recovery |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| BRALC | Bureau régional de l'Amérique Latine et des Caraïbes |
| CDEEE | Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales |
| CEHICA | Centro para la Gestión Sostenible de Recursos Hídricos en los Estados Insulares del Caribe |
| CEPAL | Comisión Económica para América Latina y el Caribe |
| CEPRENAC | Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central |
| CEPREMID | Centro para la Prevención y Mitigación de Desastres |
| CIDA | Canadian International Development Agency |
| CMNUCC | Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático |
| CNCCMDL | Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio |
| CNE | Comisión Nacional de Emergencia |
| COE | Centro de Operaciones de Emergencia |
| CRD | Cruz Roja Dominicana |
| CRMI | Iniciativa para el Manejo de Riesgo en el Caribe |
| DGODT | Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial |
| EDEESTE | Empresa Distribuidora de Electricidad del Este |
| EDENORTE | Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte |
| EDESUR | Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur |
| EGEHID | Empresa de Generación Hidroeléctrica |
| EIRD | Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres |
| ESNAGERI | Escuela Nacional de Gestión de Riesgos |
| FAVACA | Asociación de la Florida para la Acción Voluntaria en el Caribe y las Américas |
| FLACSO | Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales |
| IDDI | Instituto Dominicano de Desarrollo Integral Inc. |
| IDIAF | Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales |
| IISD | Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible |
| INDRHI | Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos |

| | |
|---------|---|
| INTEC | Instituto Tecnológico de Santo Domingo |
| IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Change |
| IRI | International Research Institute for Climate and Society |
| ITC | Instituto Internacional de las Ciencias de la Geoinformación y Observación de la Tierra |
| LA RED | La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina |
| MARENA | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| MDL | Mecanismos de Desarrollo Limpio |
| MEEPdD | Ministerio de Estado de Economía Planificación y Desarrollo |
| MH | Ministerio de Hacienda |
| MINSPAS | Ministerio de Salud Pública |
| NOAA | National Oceanic & Atmospheric Administration |
| OAS | Organization of American States |
| ODC | Oficina Nacional de Defensa Civil |
| OEA | Organización de Estados Americanos |
| OMM | Organización Meteorológica Mundial |
| ONAMET | Oficina Nacional de Meteorología |
| PEID | Pequeños Estados Insulares en Desarrollo |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo |
| RRD | Reducción de Riesgo de Desastres |
| SAT | Sistemas de Alerta Temprana |
| SCN | Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático en República Dominicana |
| SNPMRD | Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres |
| UE | Unión Europea |
| UNESCO | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura |
| USAID | Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional |

Table of Contents

| | |
|--|----|
| Resumen Ejecutivo..... | 1 |
| Introducción..... | 4 |
| 1.0 Metodología..... | 5 |
| 2.0 Marco conceptual integrado entre reducción del riesgo de desastres (RRD) y adaptación al cambio climático (ACC)..... | 6 |
| 3.0 Amenazas, vulnerabilidades y riesgos climáticos en República Dominicana..... | 9 |
| 3.1 Amenazas climáticas y condiciones relacionadas con el cambio climático..... | 10 |
| 3.1.1 Amenazas climáticas..... | 10 |
| 3.1.1.1 Precipitaciones torrenciales con inundaciones..... | 12 |
| 3.1.1.2 Deslizamientos..... | 15 |
| 3.1.1.3 Vientos huracanados..... | 18 |
| 3.1.1.4 Penetraciones del mar..... | 19 |
| 3.1.1.5 Desvío en las condiciones habituales del oleaje..... | 21 |
| 3.1.1.6 Sequía..... | 22 |
| 3.1.2 Dinámica generada por las amenazas a partir del cambio climático..... | 25 |
| 3.1.2.1 Tendencia de las precipitaciones..... | 26 |
| 3.1.2.2 Tendencia de la temperatura..... | 29 |
| 3.2 Las vulnerabilidades y los riesgos relacionados con la variabilidad en el cambio del clima..... | 32 |
| 3.2.1 Consideraciones sobre la exposición a los riesgos climáticos..... | 33 |
| 3.2.2 La vulnerabilidad asociada con la susceptibilidad física y social..... | 37 |
| 3.2.3 La vulnerabilidad asociada a capacidades adaptativas..... | 40 |
| 3.3 Análisis del riesgo climático..... | 41 |
| 3.3.1 Territorios y sectores de mayor riesgo climático..... | 41 |
| 3.3.1.1 Territorios con mayores riesgos climáticos..... | 41 |
| 3.3.1.2 Análisis de riesgo sectorial..... | 51 |
| 3.3.2 Lineamientos y acciones propuestas para el manejo del riesgo climático..... | 54 |
| 4.0 Gobernabilidad y gestión del riesgo climático en República Dominicana..... | 60 |
| 4.1 Prioridad 1. Garantizar que la reducción del riesgo de desastres (RRD) sea una prioridad nacional y local con una sólida base institucional para su ejecución..... | 61 |

| | |
|--|-----|
| 4.1.1 Descripción del marco normativo e institucional y análisis de capacidades en RRD y CCA nacional y subnacional..... | 62 |
| 4.1.1.1 Marco normativo nacional..... | 62 |
| 4.1.2 Arreglos institucionales..... | 64 |
| 4.1.2.1 Base Institucional para la gestión del riesgo climático en República Dominicana..... | 64 |
| 4.1.2.2 Escenarios de coordinación para la gestión del riesgo climático..... | 65 |
| 4.1.2.3 Otras instancias relacionadas con la gestión de riesgos..... | 68 |
| 4.1.3 Organizaciones no gubernamentales nacionales en la gestión de riesgos climáticos..... | 70 |
| 4.1.4 Análisis de la institucionalidad..... | 71 |
| 4.1.4.1 Limitaciones evidenciadas de la perspectiva del alto nivel político de la gestión del riesgo climático..... | 72 |
| 4.1.4.2 Indicadores de desempeño institucional..... | 74 |
| 4.2 Prioridad 2. Capacidad nacional para el conocimiento del riesgo climático..... | 75 |
| 4.2.1 Principales actores institucionales para el conocimiento del riesgo climático..... | 76 |
| 4.2.2 Análisis de capacidades..... | 79 |
| 4.2.3 Necesidades de fortalecimiento de datos y estudios..... | 80 |
| 4.3 Prioridad 3. Capacidad para la incorporación de la gestión del riesgo climático en la cultura..... | 81 |
| 4.4 Prioridad 4. Capacidad nacional para la reducción de los factores subyacentes del riesgo climático..... | 83 |
| 4.4.1 Los instrumentos de planificación y gestión para la reducción del riesgo subyacente..... | 84 |
| 4.4.2 Iniciativas, proyectos y programas nacionales/regionales..... | 87 |
| 4.5 Prioridad 5. Capacidad para la respuesta a las emergencias o gestión..... | 89 |
| 4.5.1 Los actores institucionales..... | 90 |
| 4.5.2 Fortalezas y debilidades..... | 91 |
| 5.0 Enfoque de género en gestión del riesgo climático y vulnerabilidad..... | 93 |
| 6.0 Recomendaciones finales..... | 95 |
| Referencias..... | 103 |
| Anexos..... | 115 |
| Anexo 1..... | 115 |
| Anexo 2..... | 116 |

Fotos

| | |
|--|----|
| Foto 1. Inundaciones huracán Noel, (elpais.com, 2007)..... | 4 |
| Foto 2. Inundaciones asociadas a Tormentas Noel y Olga 2007. (elpais.com, 2007). Puede apreciarse la extensión de la inundación ocasionada por el río Yuna..... | 10 |
| Foto 3. Inundaciones asociadas con la tormenta Jeanne, 2004, provincia La Romana. (PNUD República Dominicana, 2004)..... | 12 |
| Foto 4. Inundaciones en el lago Enriquillo en la zona de la frontera, zona de la aduana. Juan Carlos Orrego (2009) . | 15 |
| Foto 5. Inundaciones y socavamiento asociadas con las tormentas Noel y Olga, provincia San Cristóbal. (Juan Carlos Orrego 2007) | 16 |
| Foto 6. Procesos de erosión relacionados con la entrada de frentes fríos en la playa de Punta Goleta (Cabarete) en el año 2005 (izquierda) y en la playa de El Portillo (Las Terrenas) en el año 2010 (derecha)..... | 22 |
| Foto 7. Sequía, Promoción Conferencia Mundial sobre Cambio Climático, (Bolivia 2010). | 25 |
| Foto 8. Proceso de colonización incontrolado -invasión- en la provincia Duarte, San Francisco de Macorís - Foto Juan Carlos Orrego 2011. | 33 |
| Foto 9. Inundaciones en el lago Enriquillo, nótese la ocupación de las aguas y la distancia a la cerca 2009. | 35 |
| Foto 10. La Reforma, municipio de Arenoso, provincia Duarte. Inundaciones tormentas Noel y Olga, 2007..... | 36 |
| Foto 11. Daño en puente por efecto de las tormentas Noel y Olga en la provincia San Cristóbal. Juan Carlos Orrego, 2007 | 41 |
| Foto 12. Participación y Gobernabilidad. Reunión comunitaria. Programa de recuperación post desastres Noel y Olga, (PNUD 2008) | 60 |
| Foto 13. Contaminación del río Jaya. (PNUD, 2009): La disposición de residuos sólidos en el cauce de los ríos es una práctica recurrente en numerosos municipios en la República Dominicana..... | 82 |
| Foto 14. Infraestructura institucional, (Juan Carlos Orrego 2009) | 89 |
| Foto 15. Participación de la mujer de la República Dominicana, (PNUD 2008) | 93 |
| Foto 16. Paso del huracán Gustav por República Dominicana, (Agencia EFE 2008) | 95 |

Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Mapa de amenazas por inundaciones según el Subprograma de Prevención de Desastres del BID..... | 13 |
| Figura 2. Mapa de inundaciones en el lago Enriquillo, República Dominicana (ver CATHALAC, 2010)..... | 14 |
| Figura 3. Mapa de amenazas de deslizamientos según el Subprograma de Prevención de desastres del BID. | 17 |
| Figura 4. Ejemplos de mapas del Programa Regional del Caribe, para 10 y 100 años de tiempo de retorno en el viento (arriba) la sobreelevación (centro) y el oleaje (abajo). | 20 |
| Figura 5. Mapa de amenaza por sequía en la República Dominicana según el Subprograma de Prevención de desastres del BID..... | 23 |
| Figura 6. Zonas de mayor incidencia de incendios forestales (según SEMARENA, 2006)..... | 24 |
| Figura 7. Eventos meteorológicos extremos que han pasado a 50 millas o menos de Bávaro, Cabeza de Toro y Punta Cana en un período de 155 años (1851 a 2005). Se indica el mes de ocurrencia (círculos abiertos) con números del 7 al 10 (julio, agosto, septiembre y octubre, respectivamente), la velocidad del viento (círculos negros) y el número de eventos por año (triángulos). Datos de la NOAA Coastal Services Center..... | 26 |
| Figura 8. Distribución espacial de la lluvia para los datos de línea base (arriba) y el modelo más extremo HADCM2 (abajo), según Planos (2001)..... | 28 |
| Figura 9. Serie temporal de la temperatura máxima (° C) en Punta Cana en el período 1965 a 2003, según Limia (2007). | 30 |
| Figura 10. Variaciones estacionales de la temperatura (° C) en la Estación de Punta Cana, considerando los datos de cuatro décadas desde 1965 a 2004, según Herrera y Betancourt (2007). | 31 |
| Figura 11. Pronóstico de ascenso del nivel del mar para la región de Bávaro-Punta Cana, bajo dos escenarios climáticos (según Limia, 2007). | 32 |
| Figura 12. Flujos migratorios de 10.000 personas o más por región. ODH/PNUD 2008 en base al censo de 2002 . | 34 |
| Figura 13. Municipios que rodean el lago Enriquillo. SEMARENA. Nótese la cercanía de las cabeceras municipales al lago..... | 35 |
| Figura 14. Ubicación geográfica de los hogares pobres por barrios y parajes, 2002.Fuente MEEPYPD 2005. | 39 |
| Figura 15. Zonas de riesgo frente a tormentas tropicales y huracanes en República Dominicana. Programa Prevención de Desastres UE - PNUD..... | 42 |
| Figura 16. Cuenca del río Yuna. Fuente. Programa de Recuperación-PNUD con información MARENA | 45 |
| Figura 17. Mapa del grado de peligrosidad de la cuenca del río Yuna. Fuente: Grupo de Investigación Universidad de Valladolid..... | 47 |

| | |
|---|----|
| Figura 18. Organigrama del Centro de Operaciones de Emergencias (tomado de COE, 2010)..... | 66 |
| Figura 19. Organigrama del Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio..... | 69 |
| Figuras 20 y 21. Comparativa, variación del IGR-MD (BID, 2010) y variación del IGR-PF (BID, 2010)..... | 75 |
| Figura 22. Organigrama de la Oficina Nacional de Meteorología ONAMET (tomado de ONAMET, 2010)..... | 76 |
| Figura 23. Ejemplos de los mapas de riesgos naturales municipales elaborados por el Proyecto PPD. Arriba, municipio Nagua en la provincia María Trinidad Sánchez; abajo, municipio Sánchez en la provincia Samaná (PNUD 2010b)..... | 92 |

Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Relación de eventos críticos y costos en US\$ (Laura Rathe 2008)..... | 9 |
| Tabla 2. Resumen de amenazas climáticas para República Dominicana, situación meteorológica asociada y consecuencias principales. Espacio de mayor incidencia: C. zona costera, T. zona terrestre..... | 11 |
| Tabla 3. Cronología de algunos informes del impacto de inundaciones según diversas fuentes..... | 13 |
| Tabla 4. Cronología de algunos informes de deslizamientos/avalanchas por precipitaciones intensas..... | 16 |
| Tabla 5. Magnitud y efectos de los vientos de huracanes según la escala de Saffir-Simpson..... | 18 |
| Tabla 6. Frecuencia (%) del oleaje en las costas de la República Dominicana (según GWS, 2010)..... | 21 |
| Tabla 7. Tendencia de las precipitaciones por escenarios climáticos, Planos (2001)..... | 27 |
| Tabla 8. Cambios de la temperatura estacional y anual para dos modelos asumiendo una sensibilidad climática media para el desarrollo de los escenarios climáticos (según Limia, 2007)..... | 29 |
| Tabla 9. Incrementos del nivel del mar (cm) según los escenarios de emisiones, considerando la sensibilidad climática baja, media y alta ($\Delta X^{\circ}C$) (según Limia, 2007)..... | 31 |
| Tabla 10. Clasificación por riesgo según territorios y zonas priorizadas en República Dominicana..... | 51 |
| Tabla 11. Resumen de los principales elementos del marco legal relacionado con la gestión de riesgo climático y vulnerabilidad en República Dominicana..... | 62 |
| Tabla 12. Valores IGR total y desagregado para República Dominicana (BID, 2010)..... | 74 |
| Tabla 13. Principales instituciones relacionadas con la investigación y la observación sistemática..... | 77 |

Resumen Ejecutivo

República Dominicana, un pequeño estado del mar Caribe densamente poblado y en vías de desarrollo, comparte su escaso territorio insular con el país más pobre de Latinoamérica; por su localización en una ruta frecuente de tormentas y huracanes, presenta altas condiciones de exposición al riesgo climático; asimismo, propiciado por su modelo de desarrollo socioambiental, tiene una alta susceptibilidad a eventos desastrosos grandes, medianos y pequeños, y por su estado de desarrollo político e institucional presenta capacidades incipientes para la gestión de riesgos climáticos.

Los efectos de los eventos desastrosos en los últimos años, tales como los huracanes David y Federico (1979), Georges (1998), Jeanne (2004), Noel y Olga (2007), ofrecen una evidencia de la alta susceptibilidad de todo el territorio y de variados sectores a dichos eventos. Así, por ejemplo, las tormentas Noel y Olga tuvieron efectos en el 70% de los municipios de todo el país, lo que refleja las condiciones de exposición y susceptibilidad de este territorio.

Esta vulnerabilidad y exposición al riesgo determinan la necesidad del desarrollo de una política adecuada de gestión de riesgos climáticos, bajo la realidad incuestionable del cambio climático. En este contexto, se realizó un análisis general de los elementos más relevantes de la vulnerabilidad y el riesgo climático, con el propósito de contribuir al conocimiento del estado de la situación de riesgo climático y gobernabilidad en República Dominicana.

Para un mejor análisis de los riesgos en el país, se distinguen dos enfoques: uno de carácter territorial y otro sectorial. En lo territorial se recomienda desarrollar estrategias de manejo del riesgo climático en todas las provincias, aunque con énfasis en tres tipologías de riesgos relativamente homogéneos, así: a) riesgos en núcleos urbanos, donde tiende a concentrarse la mayor cantidad de población en riesgo del país y proyección al crecimiento de esta dinámica; b) riesgos relacionados con áreas rurales de baja resiliencia socioeconómica, donde existe riesgo de crisis humanitaria compleja y c) riesgos sobre zonas de alto valor estratégico para la economía del país.

Aunque no existe una evaluación cuantitativa de las viviendas en riesgo en el país, los análisis derivados del presente estudio permiten afirmar que los núcleos urbanos concentran una cantidad importante de la población que vive en alto riesgo en el país, especialmente por la ocupación derivada del proceso migratorio acelerado a partir de la década de los años 60, que ha llevado al asentamiento de familias pobres en laderas inestables y zonas inundables. Esta dinámica inmigratoria y de generación de riesgos se ha acentuado en un grupo de seis provincias, ellas son Santo Domingo, Santiago, San Pedro de Macorís, La Altagracia, San Cristóbal y La Romana. En las ciudades capitales de provincia, como el Distrito Nacional, Santiago de los Caballeros, San Cristóbal, San Pedro de Macorís se concentra un núcleo importante de la población en riesgo del país.

El riesgo de la segunda tipología, de zonas rurales y con baja resiliencia socioeconómica, está caracterizado por la ocupación de población con actividades sociales y productivas altamente susceptibles y con bajas capacidades de recuperación, regularmente basados en economía campesina o de parcela, con bajos niveles de empoderamiento individual y colectivo y donde hay poca inversión pública. En esta clasificación sobresalen la zona de Enriquillo, las provincias de Barahona, Bahoruco, Independencia, Azua y la zona del Bajo Yuna y la Bahía de Samaná. El riesgo de zonas de alto valor estratégico para la economía del país se concentra en el corredor Santo Domingo–Punta Cana, especialmente entre Bávaro–Punta Cana, tanto por su valor ambiental, como por la actividad social y económica derivada del desarrollo turístico.

Con el fin de facilitar las intervenciones institucionales que actúan regularmente con enfoque sectorial, el análisis de riesgos climático desde esta perspectiva determina que las mayores condiciones de exposición, susceptibilidad, menor resiliencia y menores capacidades de respuesta se encuentran en las actividades agrícolas, en todas las escalas, y con énfasis en los pequeños productores o de economía campesina y en grupos donde existe alta inseguridad alimentaria. En segundo lugar, los efectos generados por el cambio climático y los eventos extremos sobre el medio ambiente hacen que este sea un sector prioritario. Ciertamente, estos eventos tienen impactos directos sobre la biodiversidad, sobre los bienes y servicios forestales, sobre el suelo y los recursos costero-marinos y los recursos hídricos, generando de ese modo efectos adicionales y covariantes en la salud, la agricultura y la seguridad alimentaria. Este estudio reafirma conclusiones derivadas de otros análisis que advierten sobre la gravedad del problema de erosión como uno de los mayores problemas que debe considerar el país y sobre el cual parece existir baja conciencia.

República Dominicana presenta una de las mayores condiciones de riesgo climático de América Latina, con poco desarrollo de las capacidades institucionales para la gestión de riesgos, lo que hace necesaria una acción estratégica de desarrollo de cultura política y ciudadana favorable a la gestión del riesgo climático como prioridad nacional, así como la distribución de tareas y organización de esfuerzos a escala nacional, sectorial y territorial.

El análisis sobre la gobernabilidad de la gestión del riesgo climático en República Dominicana se realizó tomando como referencia el sistema de indicadores de gestión de riesgo del BID (BID, 2010) y el cumplimiento del Marco de Acción de Hyogo (MAH). En tal sentido, el país presenta uno de los mayores niveles de Vulnerabilidad Prevalente de la región, expresado mediante una serie de indicadores en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia.

Teniendo como referencia el compromiso del país con el Marco de Acción de Hyogo, que articula la gestión del riesgo climático en el desarrollo de sus cinco prioridades temáticas, se actualizó el análisis de las principales fortalezas y debilidades y ámbitos prioritarios a desarrollar y se concluye lo siguiente:

- En la necesidad de hacer la gestión del riesgo climático una prioridad como señala el MAH, incorporada como una **política de estado con sólida base institucional de aplicación** (Prioridad 1), se considera que la República Dominicana tiene un importante potencial social e institucional para aumentar sus capacidades en la gestión del riesgo (pero lamentablemente no se presentan avances significativos en la capacidad de distribuir y coordinar responsabilidades sectoriales y territoriales) así como para profundizar mecanismos institucionales y legales de gestión de riesgos.
- La falta de descentralización fiscal y de desarrollo de capacidades locales otorga muy pocas posibilidades a los municipios para gestionar el riesgo climático. Los mecanismos incorporados en la Ley de Municipios 176-07, que prevé la creación de nuevos mecanismos de participación, han sido en la práctica poco desarrollados y dejan un margen muy limitado para que los actores locales gestionen su desarrollo, incluyendo el riesgo climático. Es indispensable reforzar el proceso de descentralización de la gestión del riesgo climático desarrollando capacidades y mejorando el flujo de recursos financieros a regiones y municipios.
- En relación con la segunda prioridad del MAH referente al **conocimiento de los riesgos**, República Dominicana ha mejorado en la última década en sus capacidades para producir información sobre amenazas y riesgos, aunque existen aún limitaciones para el uso y apropiación de la información por parte de los actores del desarrollo y en el financiamiento de los centros de investigación, como la ONAMET. Por otro lado, existe una notoria capacidad en medios académicos y de investigadores en la adaptación al cambio climático, pero

estas capacidades y fuerza social requiere ser mejor aprovechada ayudando a resolver problemas locales de la gestión del riesgo climático. Debe señalarse que, en República Dominicana, uno de los mayores avances en la última década se registra con el aumento en las capacidades técnicas de profesionales, investigadores y consultores con disponibilidad de aportar al desarrollo temático.

- En cuanto a la incorporación de **la gestión del riesgo climático en la cultura** de los dominicanos (tercer prioridad del MAH) es notorio el nivel de sensibilidad ciudadana y de los medios de comunicación sobre el cambio climático, pero aún no se expresa en el conocimiento generalizado de las prácticas y comportamientos específicos que requiere la adaptación, lo que hace que no se logre estructurar un mecanismo de incentivos que favorezca la gestión de riesgos en la vida cotidiana y en el sistema político e institucional.
- En tal sentido, debe señalarse que el país viene de un esquema centralista que ha ido variando a un proceso de fortalecimiento aún incipiente de descentralización y planificación técnica y participativa del desarrollo. Así, en función de la cuarta prioridad del MAH sobre la **reducción de los factores subyacentes del riesgo**, los instrumentos existentes para incorporar la gestión de riesgos en la planificación y en las prácticas del desarrollo están enunciadas pero con un desarrollo mínimo. Así, por ejemplo, la gestión de riesgo climático está enunciada en la Estrategia Nacional de Desarrollo (END) y se inician procesos de planificación de la gestión de riesgos, pero con niveles de formulación generales, aún sin desarrollo o vínculos a procesos presupuestales y disposiciones de aplicación más concreta. En adición a lo anterior, las políticas de aseguramiento al riesgo climático han sido poco desarrolladas en el país y constituyen una necesidad prioritaria para mejorar la capacidad y competitividad a nivel regional.
- Sobre la quinta prioridad relacionada con el **fortalecimiento y la preparación de autoridades y comunidades**, las mayores capacidades en la gestión del riesgo climático se concentran en la respuesta a las emergencias, aunque existen debilidades financieras notorias y una centralización de las capacidades para el manejo de las emergencias que resulta poco estratégico para el manejo de crisis; asimismo el país adolece de políticas nacionales de recuperación post desastres y de mecanismos que permitan, ante la ocurrencia de eventos críticos, manejar la información de necesidades, priorizar inversiones y planificar acciones de recuperación y monitorear estos procesos.

A diferencia de lo que sucede con otras subregiones de América Latina que tienen un nivel mayor de cooperación entre países y de intercambio de experiencias sobre gestión de riesgos que les ha permitido avanzar en el tema con mayor dinamismo, la República Dominicana presenta un relativo aislamiento con las regiones con las que tiene cercanía física y cultural, e inclusive al interior de la misma región Caribe. Muy posiblemente, las limitaciones impuestas por los distintos idiomas del Caribe han jugado en contra del desarrollo institucional en este tema. En tal sentido, procurar una activa cooperación sur-sur orientada a fortalecer lo nacional, sectorial y de ciudades mayores de la República Dominicana, con países como Colombia, Ecuador, Perú y Honduras y Guatemala, puede ayudar a fortalecer las capacidades nacionales en forma estratégica en la gestión de riesgos de desastres.

Introducción

República Dominicana ocupa el octavo lugar a nivel mundial en el Índice de Riesgo Climático Global (Harmeling, 2010). Su ubicación geográfica en la región de las Antillas la expone inevitablemente a desastres naturales recurrentes de origen meteorológico y, de hecho, los daños acumulados por la actividad ciclónica, las lluvias y las tormentas tropicales de los últimos 25 años han sido muy significativos. Prevention Web (2010) en sus estadísticas de los desastres naturales en República Dominicana en el período 1980-2008 resume 40 eventos, 1.446 muertos, 2.655.426 afectados y daños económicos en el orden de 2.557.130 miles de dólares.



Foto 1. Inundaciones huracán Noel, (elpais.com, 2007)

Estos desastres han generado un doloroso impacto humanitario y el sufrimiento para numerosas familias y comunidades a lo largo y ancho del territorio nacional. Los impactos socioeconómicos han acrecentado el ciclo perverso de los desastres y la pobreza, aumentado las condiciones de inequidad e impuesto una pesada carga a los esfuerzos para lograr la transición al desarrollo sostenible.

República Dominicana presenta actualmente un contraste entre la riqueza exuberante y privilegiada de su entorno natural, el dinamismo y disposición de su recurso humano y la intención de cambio de su sociedad por el desarrollo sostenible; con el entrabe histórico, la debilidad de la respuesta institucional, de las políticas públicas y de sus líderes para lograr los niveles de gobernabilidad y gestión del cambio climático acordes con la exigencia que imponen los riesgos de desastres que ha vivido y que encara hoy más que nunca el país¹.

El desarrollo de una política adecuada de gestión de riesgos climáticos en República Dominicana es aún más apremiante bajo la realidad incuestionable del cambio climático, que impone enfrentar, como prioridad ineludible, su vulnerabilidad como país en vía de desarrollo y, sobre todo, como pequeño estado insular densamente poblado, que comparte el escaso territorio con el país más pobre de Latinoamérica y el Caribe (Rathe, 2008).

En este contexto, el presente informe ofrece los resultados de un análisis general de documentos, datos, iniciativas, así como las organizaciones relevantes en el tema de riesgo y vulnerabilidad climática, con el propósito de contribuir al conocimiento del estado de la situación de riesgo climático y gobernanza en República Dominicana, identificando vacíos en el conocimiento y en las capacidades político-institucionales; y finalmente haciendo recomendaciones sobre prioridades para los esfuerzos posteriores en la evaluación del riesgo climático y el fortalecimiento de la gestión de riesgos.

¹ Señala don Temístocles Montás, Secretario de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo, en el IDH 2008, dando una explicación de la evolución institucional del país reciente que en la década de los 90 fue cuando se iniciaron los procesos de reflexión y debate sobre los marcos legales que reglamentaban áreas clave del ordenamiento nacional, luego de la dictadura de Trujillo. Señala que “alcanzar unos consensos mínimos para modificar el orden legal preexistente le ha costado a la sociedad dominicana de ocho a diez años de debates y negociaciones entre los distintos actores sociales y sus representantes en el Congreso Nacional”.

1.0 Metodología

Teniendo en cuenta la naturaleza del presente informe, que aborda el tema de la gestión de riesgos en República Dominicana con un propósito recopilativo y analítico, hemos asumido el enfoque basado en amenazas naturales que proponen Roger y Boer (2004), Lavell y Narváez (2008), que comienza con una caracterización de las amenazas y luego enfoca el riesgo a través de la combinación amenaza-vulnerabilidad. Para orientar la vulnerabilidad en su contexto socioeconómico se siguen los criterios de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (Blaikie et al., 1996).

Para la obtención de la información básica se realizaron consultas en Internet y se adelantaron contactos con diversas instituciones nacionales para acceder a archivos y documentos; así mismo se efectuaron entrevistas a actores clave en el tema de la gestión de riesgos, algunas de ellas realizadas durante el Taller de presentación del Proyecto de Gestión de Riesgos Climáticos del Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible celebrado del 26 al 27 de agosto de 2010 en Santo Domingo.

El documento recoge igualmente análisis institucionales derivados de diversas fuentes, en especial de la misión que ha solicitado de la Comisión Nacional de Emergencia fue llevada a cabo en República Dominicana y que lideró la Estrategia Internacional para Reducción de Riesgos de Desastres (EIRD) con la participación de OCHA, OEA, FICR, CEPAL, OMM, UNESCO y PNUD, así como de las conclusiones derivadas del sistema de indicadores del BID para gestión de riesgos en América Latina.

2.0 Marco conceptual integrado entre reducción del riesgo de desastres (RRD) y adaptación al cambio climático (ACC)

El desarrollo conceptual desde la comunidad académica y de teóricos de la gestión de riesgos de desastres transcurrió caminos diferenciados con los desarrollos realizados desde la comunidad relacionada con cambio climático, con lenguajes, enfoques e institucionalidad diferenciada, y solo a partir de años recientes se han venido articulando dichas aproximaciones alrededor del concepto de gestión del riesgo climático (Orrego, 2004), aunque se hace necesario seguir reforzando un discurso común sin sacrificar especificidades.

Desde el punto de vista metodológico es esencial definir algunos términos clave, a partir de la terminología que ofrece el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD, 2010) y otras fuentes. Así, se define el cambio climático como un cambio en el estado del clima que puede ser identificado (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) por los cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, por lo general décadas o más. El **cambio climático** puede deberse a procesos internos naturales o fuerzas externas, o a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra. (IPCC 2007).

La variabilidad climática representa las variaciones en el estado medio y otras estadísticas (por ejemplo, desviaciones estándar, la ocurrencia de extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales más allá de los fenómenos meteorológicos individuales. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna) o bien a variaciones naturales o antropogénicos forzamientos externos (variabilidad externa). (IPCC 2001). La variabilidad del clima es el resultado de la interacción entre las variables climáticas en el corto plazo y no representa necesariamente una tendencia.

La amenaza climática se define como “un evento físico concreto que encierra la potencialidad de causar daño, como lluvias torrenciales, sequías, tormentas o cambios a largo plazo en las variables climáticas como la temperatura y la precipitación” (PNUD, 2010), en tanto que la vulnerabilidad se entiende como “el grado por el cual un sistema es susceptible o incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y sus extremos y es vista como una función del grado de exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación” (IPCC, 2007).

$$\text{Vulnerabilidad (V)} = f(\text{Exposición} \times \text{Sensibilidad} \times \text{Capacidad de adaptación}).$$

El riesgo es un concepto que involucra criterios o factores de índole muy diversa, desde aspectos sistematizables matemáticamente, como pueden ser períodos de recurrencia o geometrías de inundación, hasta criterios altamente cualitativos como pueden ser la actitud de un grupo de personas y su cosmovisión o las capacidades sociales e institucionales. Por esta complejidad es que aún no se ha logrado establecer indicadores reales de riesgo y, mucho menos, índices que puedan llevar a un certero análisis comparativo entre espacios, sectores o grupos. A fin de tomar decisiones y de aproximarse a la problemática del riesgo con criterios de prioridad, se establecen mecanismos o metodologías de análisis y combinación de factores que permiten ordenar, comparar e integrar información de diferente índole, o bien constituir una categorización por recurrencia e impacto histórico de desastres (riesgo manifiesto).

Así, el **riesgo climático** es asumido como la probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (por ejemplo, la muerte, lesiones, pérdida de medios de vida, reducción de la productividad económica, los daños ambientales) derivados de la interacción entre los peligros del clima y las condiciones de vulnerabilidad (adaptado de la ONU / EIRD 2009).

$$\text{Riesgo climático} = \text{Amenaza climática} \times \text{Vulnerabilidad climática}$$

El análisis de riesgo permite identificar prioridades de intervención y estrategias para abordar problemas prevaletentes. Una forma de visualizar las condiciones de riesgo consiste en compararlas entre países o entre provincias al interior de un país, o realizar una identificación de condiciones y comportamientos sociales característicos que permiten ver condiciones actuales y tendencias, de tal forma que se puedan plantear estrategias para abordar los elementos constitutivos del riesgo ya sea a escala nacional o territorial. Más allá de una información numérica, el análisis de riesgo está orientado a comprender las condiciones, tendencias y relaciones que hacen que los riesgos relacionados con el clima a tener consecuencias potencialmente dañinas (IISD, 2010).

El análisis de riesgo climático es el desarrollo de una metodología para determinar la naturaleza y el alcance del riesgo climático mediante el análisis de los peligros potenciales del clima y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que juntas podrían dañar a las personas expuestas, los bienes, servicios, medios de subsistencia y el medio ambiente de los que dependen (adaptado de la ONU/EIRD 2009).

La gestión de riesgos se puede expresar en diferentes dimensiones que pueden y deben ser complementarias entre sí. En primer lugar, para poder intervenir el riesgo climático es necesario reconocerlo, dimensionarlo (medirlo) y representarlo mediante modelos, mapas, índices, etc. que tengan significado para la sociedad y para los que toman decisiones. Metodológicamente involucra la valoración de las amenazas factibles, de los diferentes aspectos de la vulnerabilidad de la sociedad ante dichas amenazas y de su estimación como una situación de posibles consecuencias de diversa índole en un tiempo de exposición definido como referente. Su valoración con fines de intervención tiene sentido cuando la población lo reconoce y lo comprende (BID, 2010).

La principal acción de gestión de riesgos es la reducción del riesgo, que corresponde a la ejecución de medidas estructurales y no estructurales de **prevención y mitigación**. Es la acción de anticiparse con el fin de evitar o disminuir el impacto económico, social y ambiental de los fenómenos peligrosos potenciales e implica procesos de planificación, pero fundamentalmente de ejecución de medidas que modifiquen las condiciones de riesgo mediante la intervención correctiva y prospectiva de los factores de vulnerabilidad existente o potencial y el control de las amenazas cuando eso es factible.

Las manifestaciones públicas más evidentes de la reducción de riesgos son la integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana, la intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental, la aplicación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos, el mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas, la actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción y el refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados.

La gobernabilidad y protección financiera para la gestión de riesgos es fundamental para la sostenibilidad del desarrollo y el crecimiento económico del país. Esta política pública implica, por una parte, la coordinación de distintos actores sociales que necesariamente tienen diversos enfoques disciplinarios, valores, intereses y estrategias. Su efectividad está relacionada con el nivel de interdisciplinariedad e integralidad de las acciones institucionales y de participación social. Por otra parte, dicha gobernabilidad depende de la adecuada asignación y utilización de recursos financieros para la gestión y de la implementación de estrategias apropiadas de retención y transferencia de pérdidas asociadas con los desastres. Los indicadores que representan la gobernabilidad y protección financiera, PF, son la organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada, el funcionamiento de los fondos de reservas para el fortalecimiento institucional, la localización y movilización de recursos de presupuesto, la implementación de redes y fondos de seguridad social, la cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos y de seguros y reaseguros de vivienda y del sector privado (BID, 2010).

Una buena forma de entender la gestión de riesgo es tomada de (Lavell y Narváez 2008) con la diferenciación entre la gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo.

- **La gestión prospectiva** atiende la preocupación por la creación del riesgo futuro. Al igual que la gestión correctiva, lidia con decisiones que afectan la relación de las comunidades con los ecosistemas, pero con la diferencia de que trabaja en evitar procesos y decisiones actuales que podrían potencialmente desencadenar condiciones de riesgo en el futuro. También intenta anticiparse a situaciones de cambio social o ambiental cuyas características se sospechan pero aún no se conocen con certeza.
- **La gestión correctiva** se plantea como el conjunto de acciones tendentes a reducir el riesgo ya existente, ya sea que este resulte de prácticas y decisiones inadecuadas de uso y ocupación de territorio, y/o por cambios ambientales o sociales que tuvieron lugar con posterioridad al desarrollo original de una comunidad.
- **La gestión reactiva** corresponde a las acciones que buscan responder ante la inminencia u ocurrencia de un evento crítico peligroso.

Las expresiones de política pública del **manejo de desastres** buscan la apropiada respuesta y recuperación post desastre, que depende del nivel de preparación de las instituciones operativas y la comunidad. Esta política pública de la gestión del riesgo tiene como objetivo responder eficaz y eficientemente cuando el riesgo ya se ha materializado y no ha sido posible impedir el impacto de los fenómenos peligrosos. Su efectividad implica una real organización, capacidad y planificación operativa de instituciones y de los diversos actores sociales que se verían involucrados en casos de desastre. Los indicadores que representan la capacidad para el manejo de desastres son la organización y coordinación de operaciones de emergencia, la planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta, la dotación de equipos, herramientas e infraestructura, la simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional, la preparación y capacitación de la comunidad y la planificación para la rehabilitación y reconstrucción (BID, 2010).

La gestión de riesgo climático “es un término que engloba la adaptación al cambio climático, gestión de riesgos y los sectores del desarrollo, con un enfoque de toma de decisiones que considera aspectos sensibles al clima para promover el desarrollo sostenible reduciendo la vulnerabilidad asociada con el riesgo climático” (IRI, 2007).

3.0 Amenazas, vulnerabilidades y riesgos climáticos en República Dominicana

República Dominicana está expuesta a la ocurrencia de eventos desastrosos de pequeña, mediana y gran magnitud, producto de unas condiciones de riesgo climático que se han venido desarrollando y acentuando considerablemente en las tres últimas décadas. El registro histórico de los desastres asociados con eventos climáticos en ese mismo período da cuenta del severo impacto de inundaciones, tormentas tropicales, huracanes, incendios, sequías y deslizamientos y de origen geológico, como terremotos, todos ellos con un considerable impacto económico, social y ambiental.

La serie de evaluaciones de impactos socioeconómicos apoyados por la CEPAL (CEPAL, 2008) y el Sistema de las Naciones Unidas dan cuenta de los costos de algunos de los desastres en República Dominicana y de los sectores del desarrollo donde se concentran las mayores vulnerabilidades. República Dominicana es uno de los países con más evaluaciones de impactos post desastres en América Latina. Para siete eventos desastrosos evaluados por la CEPAL las pérdidas económicas son de US\$ 9.470 millones de dólares y los sectores más afectados han sido la agricultura, vialidad, energía, vivienda, educación, industria y comercio, saneamiento y drenajes, salud y medio ambiente².

TABLA 1. RELACIÓN DE EVENTOS CRÍTICOS Y COSTOS EN US\$ (LAURA RATHE 2008)

| EVENTO | COSTO EN MILLONES US\$ * |
|----------------------------------|--------------------------|
| Huracanes David y Federico, 1979 | \$ 5.909,80 |
| Huracán Georges, 1998 | \$ 2.782,20 |
| Inundaciones, 2003 | \$ 44,00 |
| Huracán Jeanne, 2004 | \$ 296,00 |
| Tormenta Noel, 2007 | \$ 439,00 |

* Ajustado al Valor Corriente de 2007.

Las deficiencias en el registro histórico de los eventos desastrosos medianos y pequeños no permiten hacer una aproximación a información valiosa tal como el efecto en daños y pérdidas de estos eventos de escalas menores a los eventos críticos, aunque se estima que el acumulado de este tipo de eventos puede representar un porcentaje por lo menos equivalente a la mitad de los eventos mayores.³

El análisis de los eventos desastrosos ocurridos en el pasado puede suministrar una idea aproximada del tipo de riesgos que presenta el país y el tipo y dimensión de las condiciones de vulnerabilidad que se han venido desarrollando en diferentes regiones y sectores. El siguiente análisis de riesgos climáticos se realiza descomponiendo las condiciones de amenaza y vulnerabilidad y su dinámica tendencial, especialmente influida por el cambio climático. De esta forma se procura no sólo visualizar el estado actual de los riesgos, sino las fuerzas que impulsan la tendencia al desarrollo de nuevas condiciones de riesgo.

² Puede verse la secuencia de observaciones y recomendaciones que ha hecho la CEPAL donde aparecen reiterativamente recomendaciones, la mayoría de las cuales no ha sido puesta en práctica

³ En países donde se lleva este tipo de registro, como en el caso de Colombia, los desastres medianos y menores equivalen al 45% de los daños y pérdidas de la suma de los grandes eventos en los últimos 30 años.

Debe advertirse que las debilidades en la información, especialmente la referida a las vulnerabilidades, hacen que este trabajo sea una aproximación analítica a las condiciones de riesgo en República Dominicana. Una mejor identificación de vulnerabilidades permitiría precisar información más detallada de infraestructura pública y privada y datos de comunidades y familias vulnerables, información aún no disponible en el país.

3.1 Amenazas climáticas y condiciones relacionadas con el cambio climático

3.1.1 Amenazas climáticas

El punto de partida de cualquier análisis de riesgo es la identificación clara de las amenazas, por lo que este primer acápite se enfocará, con un interés metodológico, en categorizar y definir los distintos tipos de amenazas climáticas para República Dominicana, si bien debemos aclarar que la estrecha relación entre los diferentes fenómenos climáticos y sus consecuencias puede hacer difícil una clasificación estricta. En nuestro acercamiento a la sistematización de las amenazas climáticas nacionales, partiremos de la definición de amenaza climática previamente indicada (PNUD, 2010) y nos valdremos -con las modificaciones pertinentes- de la generalización de los desastres naturales en la República Dominicana de Cocco Quezada (2001) y la sistematización empleada por Gómez y Sáenz (2009).



Foto 2. Inundaciones asociadas a Tormentas Noel y Olga 2007. (elpais.com, 2007). Puede apreciarse la extensión de la inundación ocasionada por el río Yuna.

La amenaza climática, llamada en otros contextos amenaza meteorológica o hidrometeorológica, está asociada con un determinado fenómeno o situación climática, como pueden ser frentes fríos, vaguadas, ondas tropicales, tormentas tropicales y ciclones o huracanes, que tienen una ocurrencia a corto plazo a escala local o regional; o a la modificación a largo plazo del clima a escala global -cambio climático- que genera sus propias amenazas (cambios en el patrón de precipitaciones, incremento de la temperatura y ascenso del nivel del mar) y/o afecta la extensión y estacionalidad de los eventos recurrentes previamente mencionados.

En esta sistematización hemos tratado de deslindar la amenaza propiamente dicha del fenómeno climático que la genera o de sus consecuencias físicas, de manera que se reconocen preliminarmente como amenazas climáticas de incidencia nacional: precipitaciones torrenciales, vientos huracanados, penetraciones del mar, sequía, desvío en las condiciones habituales del oleaje, ascenso del nivel del mar e incremento de la temperatura. Daremos un panorama de estas amenazas y/o sus principales consecuencias donde presentaremos algunas definiciones, a partir de los datos de estudios e informes nacionales y regionales, que permitan realizar una evaluación de las condiciones de riesgos del país.

TABLA 2. RESUMEN DE AMENAZAS CLIMÁTICAS PARA REPÚBLICA DOMINICANA, SITUACIÓN METEOROLÓGICA ASOCIADA Y CONSECUENCIAS PRINCIPALES. ESPACIO DE MAYOR INCIDENCIA: C. ZONA COSTERA, T. ZONA TERRESTRE

| AMENAZA CLIMÁTICA | FENÓMENO O SITUACIÓN CLIMÁTICA | PRINCIPALES CONSECUENCIAS FÍSICAS | T | C |
|------------------------------|--|---|---|---|
| Precipitaciones torrenciales | Vaguadas, ondas, depresiones y tormentas tropicales y huracanes/ Cambio climático* | Inundaciones de zonas bajas por desbordamiento de ríos y presas/Crecidas de cuerpos de agua interiores/ Deslizamientos/ avalanchas por saturación de suelos y/o empuje del agua Inundaciones de zonas bajas por desbordamiento de ríos y presas/ Crecidas de cuerpos de agua interiores/ Deslizamientos/avalanchas por saturación de suelos y/o empuje del agua | X | X |
| Vientos huracanados | Ondas, depresiones y tormentas tropicales y huracanes/ Cambio climático | Daños o destrucción física -directa o indirecta- de bienes e inmuebles | X | X |
| Penetraciones del mar | Descensos de presión e incremento del oleaje por depresiones y tormentas tropicales y huracanes/ Cambio climático | Inundaciones costeras y/u oleaje destructivo con cadena de impactos negativos en los usos y usuarios de la zona costera | | X |
| Sequía | Reducción severa o falta de precipitaciones / Cambio climático* | Desertificación/ Incendios forestales | X | |
| Desvío del oleaje habitual | Frentes fríos | Erosión costera, destrucción de la línea de costa y pérdida de la playa, eventuales penetraciones del mar. | | X |
| Ascenso del nivel del mar | Cambio climático | Pérdida de línea de costa con cadena de impactos negativos en los usos y usuarios de la zona costera | | X |
| Incremento de la temperatura | Cambio climático | Impactos negativos a la biodiversidad y varios sectores socioeconómicos | X | X |
| Cambio de patrones de lluvia | Cambio climático | Aumento/reducción de precipitaciones que influyen en las amenazas relacionadas con este parámetro climático | X | X |

* Nota: Esta amenaza es un eje transversal de las amenazas de precipitaciones torrenciales y sequías. Información ampliada a partir de Cocco Quezada (2001) y Gómez y Sáenz (2009).

3.1.1.1 Precipitaciones torrenciales con inundaciones

Las vaguadas y ondas tropicales, y en mayor medida las tormentas tropicales y/o los ciclones o huracanes, especialmente cuando se desplazan lentamente, pueden provocar lluvias torrenciales extensas cuyo resultado más destructivo es la inundación de zonas bajas, bien sea directamente por anegación o indirectamente por la crecida de los ríos, donde la excesiva escorrentía va más allá de la capacidad de los canales para conducir el agua y se produce el desbordamiento. En términos hidrológicos, la magnitud de las crecientes y los desbordamientos dependen además de la intensidad de las precipitaciones, del ancho y la profundidad de los cauces, las coberturas vegetales, las características de los suelos, las altitudes, las pendientes y la fisiografía, factores que pueden verse potenciados por los efectos del uso del suelo. Esta amenaza está influida por los cambios en el patrón de precipitaciones asociados con el cambio climático.

Dado que los huracanes ingresan principalmente por el Sur y el Este del país, e impactan con una intensidad variable, Gómez y Sáenz (2009) mencionan una zona de alto impacto en todo el litoral Suroeste y Sureste, desde la provincia Pedernales hasta La Altagracia; una zona de impacto medio para el litoral Norte, desde la provincia Montecristi hasta El Seibo; y una zona de impacto bajo en toda la parte central del país, donde los ciclones se debilitan y desaparecen al entrar en contacto con tierra. En esta subdivisión, las provincias que se han visto más gravemente impactadas por los últimos ciclones tropicales han sido Puerto Plata, María Trinidad Sánchez, Samaná, Espaillat, La Romana, San Pedro de Macorís, Santo Domingo y San Cristóbal (Figura 1).

El impacto de las inundaciones asociadas con los eventos mencionados es un tema reiterativo en la literatura sobre desastres en República Dominicana, por lo que no hay dudas de que se trata de la amenaza climática más recurrente y de mayores daños sobre la población y todos los sectores económicos. En este contexto se destacan las cuencas de los ríos Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yuna y Soco como las zonas más expuestas a inundaciones; al igual que las zonas marginales a orillas de los ríos en las ciudades de Santo Domingo y Santiago. Para República Dominicana existe además un Mapa nacional de amenazas de inundaciones elaborado por el BID considerando las zonas bajas más proclives a este tipo de fenómeno, así como los informes de ocurrencia (Tabla 3), que ofrece las áreas de mayor riesgo.



FOTO 3. INUNDACIONES ASOCIADAS CON LA TORMENTA JEANNE, 2004, PROVINCIA LA ROMANA. (PNUD REPÚBLICA DOMINICANA, 2004).

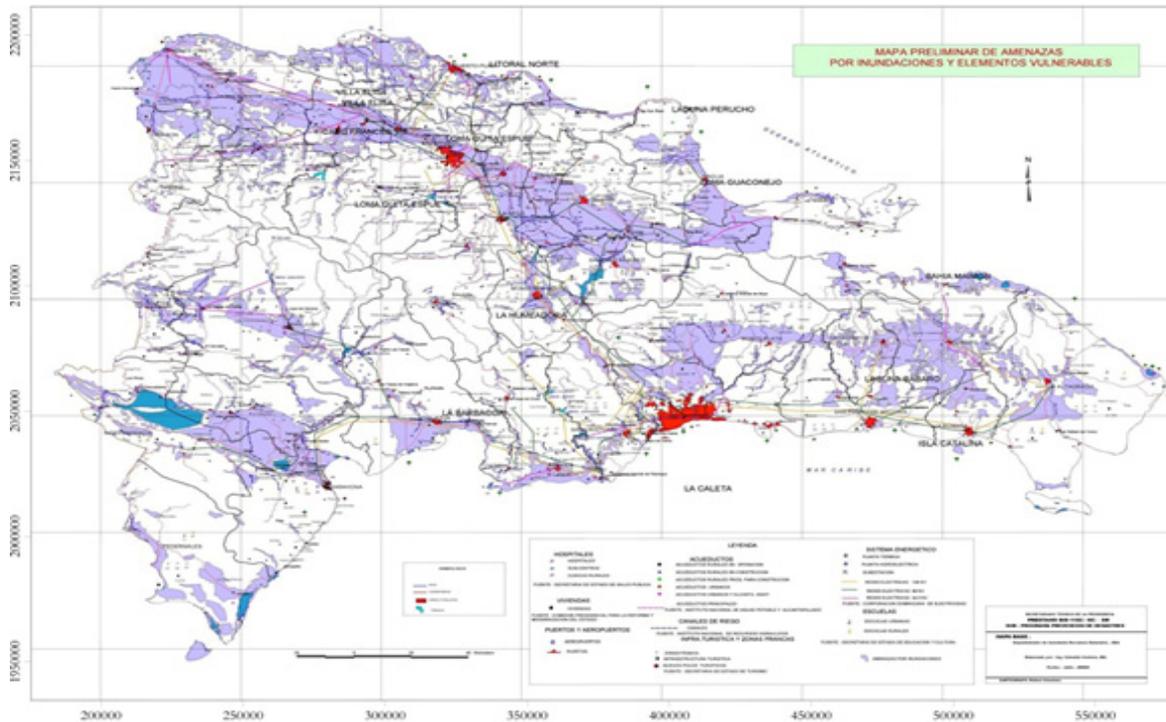


FIGURA 1. MAPA DE AMENAZAS POR INUNDACIONES SEGÚN EL SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES DEL BID.

TABLA 3. CRONOLOGÍA DE ALGUNOS INFORMES DEL IMPACTO DE INUNDACIONES SEGÚN DIVERSAS FUENTES

| AÑO | PÉRDIDAS (MILLONES DE PESOS) | MUERTOS | HERIDOS | REFUGIADOS | REFERENCIA | EVENTO |
|------|------------------------------|---------|---------|------------|-------------------------|-------------------|
| 1930 | - | 8000 | 2000 | - | Rodríguez, 2008 | Huracán San Zenón |
| 1979 | - | 4000 | - | - | Rodríguez, 2008 | Huracán David |
| 1981 | - | 20 | | | Prevention Web, 2010 | Inundación |
| 1985 | - | 12 | | | Prevention Web, 2010 | Inundación |
| 1993 | - | 18 | | | Prevention Web, 2010 | Inundación |
| 1996 | - | 24 | | | Prevention Web, 2010 | Tormenta |
| 1998 | 33.000 | 283 | 595 | 85.420 | Cocco y Gutiérrez, 2000 | Huracán 3 Georges |
| 1998 | - | 347 | | | Prevention Web, 2010 | Huracán 3 Georges |
| 2003 | 1.702.971 | 10 | | 47.270 | CEPAL, 2004a | Vaguada |
| 2004 | - | 688 | | | Prevention Web, 2010 | Inundación |
| 2004 | 9.486 | 23 | 261 | 15.623 | CEPAL, 2004 | Huracán Jeanne |
| 2007 | 14.708 | 87 | - | 26.491 | CEPAL, 2007 | Tormenta Noel |
| 2007 | - | 2 | - | - | Rodríguez, 2008 | Huracán 5 Dean |
| 2007 | - | 129 | - | - | Prevention Web, 2010 | Huracán 5 Dean |
| 2007 | - | 33 | - | - | Rodríguez, 2008 | Tormenta Olga* |

* Efectos exacerbados por la apertura de las compuertas de la presa de Tavera

Una amenaza poco mencionada es la **crecida de las lagunas** interiores por efecto de las lluvias torrenciales. Para las

lagunas Redonda y Limón, la CEPAL (2004a) reporta el aumento del nivel de las aguas y su desbordamiento con daños a las infraestructuras del entorno durante el huracán Jeanne. Rodríguez Lloveras (2008) describe el desbordamiento de la laguna de Rincón con serias afectaciones por inundación en los poblados de Peñón y Cabral.

Sin embargo, los casos de mayor interés corresponden a los espejos de agua interiores cerrados ubicados en cotas bajo el nivel del mar, como es el caso del lago Enriquillo, cuyas aguas en la actualidad han aumentado de nivel y la superficie del mismo se ha desplazado en todas direcciones, especialmente hacia el Este, invadiendo terrenos que hacía muchos años estaban siendo utilizados para la ganadería y la agricultura (Figura 2). Este fenómeno tiene posiblemente su origen en la elevación del nivel de los océanos, que ya han alcanzado casi un 0.6 m, causado por el calentamiento global y el derretimiento de los hielos cuyas aguas aumentan los caudales marinos (PNUD, 2009).

En este mismo contexto, otro caso de interés es el lago Saumatre, que si bien se ubica geográficamente en Haití, en los últimos 50 años subió de 12 a 16 msnm, inundando y penetrando 300 m en territorio dominicano (Yvelt y Febrillet, 2005). En este sentido, el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio, está interesado en indagar si el aumento de los niveles de agua en ambos lagos está determinado por un ascenso del nivel del mar, como uno de los efectos del calentamiento de la Tierra (PNUD, 2009).

Existe por tanto, un proceso de inundación lenta progresiva que debe estar clasificado dentro de las amenazas naturales de nuestro territorio (Cocco Quezada, 2009) y que ha sido seguida por el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe (CATHALAC, 2010) a través de secuencias históricas de fotos aéreas.

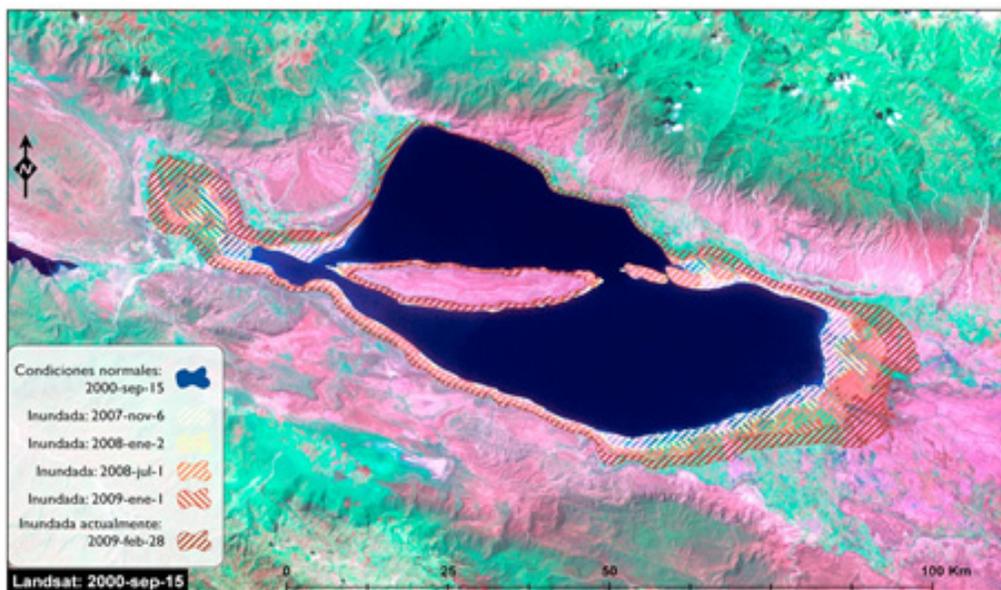


FIGURA 2. MAPA DE INUNDACIONES EN EL LAGO ENRIQUILLO, REPÚBLICA DOMINICANA (VER CATHALAC, 2010).

La influencia que la reducción de las precipitaciones que pronostican los diferentes escenarios del cambio climático (Planos, 2001; Limia, 2007; Parish et al., 2008) tendrá sobre la evolución de estos cuerpos de agua debe ser estudiada. Hasta el momento los problemas de incremento del nivel del agua en estos ecosistemas han estado relacionados con vaguadas, ondas, depresiones y tormentas tropicales y huracanes que seguirán ocurriendo y podrían incrementarse con el aumento de la temperatura (Webster et al., 2005).



FOTO 4. INUNDACIONES EN EL LAGO ENRIQUILLO EN LA ZONA DE LA FRONTERA, ZONA DE LA ADUANA. JUAN CARLOS ORREGO (2009)

3.1.1.2 Deslizamientos

Los deslizamientos de tierra, especialmente en zonas montañosas o simplemente en espacios escarpados, pueden propiciarse asociados con el exceso de lluvia que traen las vaguadas, ondas tropicales, tormentas y huracanes. De manera general, el término deslizamiento incluye derrumbes, caídas y flujo de materiales no consolidados, que se activan a causa de suelos saturados por las fuertes precipitaciones. El impacto de estos eventos depende de la naturaleza específica del deslizamiento.

Los deslizamientos de tierra asociados con lluvias intensas son eventos periódicos en el país que pueden cobrar vidas humanas en cada ocurrencia. Estos eventos aparecen documentados para distintas regiones del país (Tabla 4) bien sea a través de noticias de la prensa, recopilaciones históricas o informes post eventos, que describen y valoran el fenómeno ocurrido y derivan recomendaciones y lecciones aprendidas.

TABLA 4. CRONOLOGÍA DE ALGUNOS INFORMES DE DESLIZAMIENTOS/AVALANCHAS POR PRECIPITACIONES INTENSAS.

| VÍCTIMAS | AÑO | LOCALIDAD | PROVINCIA | REFERENCIA |
|----------|------|--------------------------------|---------------|-----------------------|
| 0 | 1917 | Baní, Manaclar | Peravia | Cocco Quezada, 1997 |
| 2 | 1987 | Barrios Cristo Rey y Capotillo | Santo Domingo | Cocco Quezada, 1997 |
| 6 | 1988 | Ríos Haina, Duey, Isa y Mana | Santo Domingo | Cocco Quezada, 1997 |
| 1 | 1991 | Barrio El Timbeque | Santo Domingo | Cocco Quezada, 1997 |
| 3 | 1993 | Loma La Toca de Yaroa | Puerto Plata | Cocco Quezada, 1997 |
| 0 | 1994 | Loma Isabel de Torres | Puerto Plata | Cocco Quezada, 1997 |
| 0 | 2005 | Carretera Luperón | Puerto Plata | Cocco Quezada, 1997 |
| 0 | 2005 | Carretera de Constanza | La Vega | Cocco Quezada, 1997 |
| 0 | 2005 | Carretera Manabao a Jarabacoa | La Vega | Cocco Quezada, 1997 |
| 0 | 2004 | Higüey | La Altagracia | CEPAL, 2004 |
| 400 | 2004 | Jimaní | Independencia | Doberstein, 2006 |
| 0 | 2005 | Sánchez | Samaná | Osiris de León, 2005 |
| 8 | 2008 | Guachupita | Santo Domingo | HOY, 2008 |
| 0 | 2009 | Tamboril | Santiago | NOTICIASSIN, 2009 |
| 0 | 2010 | Villa Mella y Los Trinitarios | Santo Domingo | El Nacional, 2010 |
| 0 | 2010 | Barrio La Altagracia | Santiago | El Nuevo Diario, 2010 |

Dentro de los informes de esta amenaza, el evento de mayor relevancia lo constituyen sin duda los deslizamientos de tierra en Jimaní en mayo de 2004, que provocaron la muerte de un estimado de 400 de los 11.000 residentes, desplazaron cerca de 3.000 personas y destruyeron al menos 300 hogares, que representan de un 10 a un 15% de las viviendas de la población. Estos deslizamientos tuvieron como causa primaria las intensas lluvias asociadas con un sistema de bajas presiones que atravesó República Dominicana y Haití entre el 18 y el 25 de mayo trayendo un total de 500 mm de lluvia a la frontera (cifra superior a la precipitación anual usual de la región).



FOTO 5. INUNDACIONES Y SOCAVAMIENTO ASOCIADAS CON LAS TORMENTAS NOEL Y OLGA, PROVINCIA SAN CRISTÓBAL. (JUAN CARLOS ORREGO 2007).

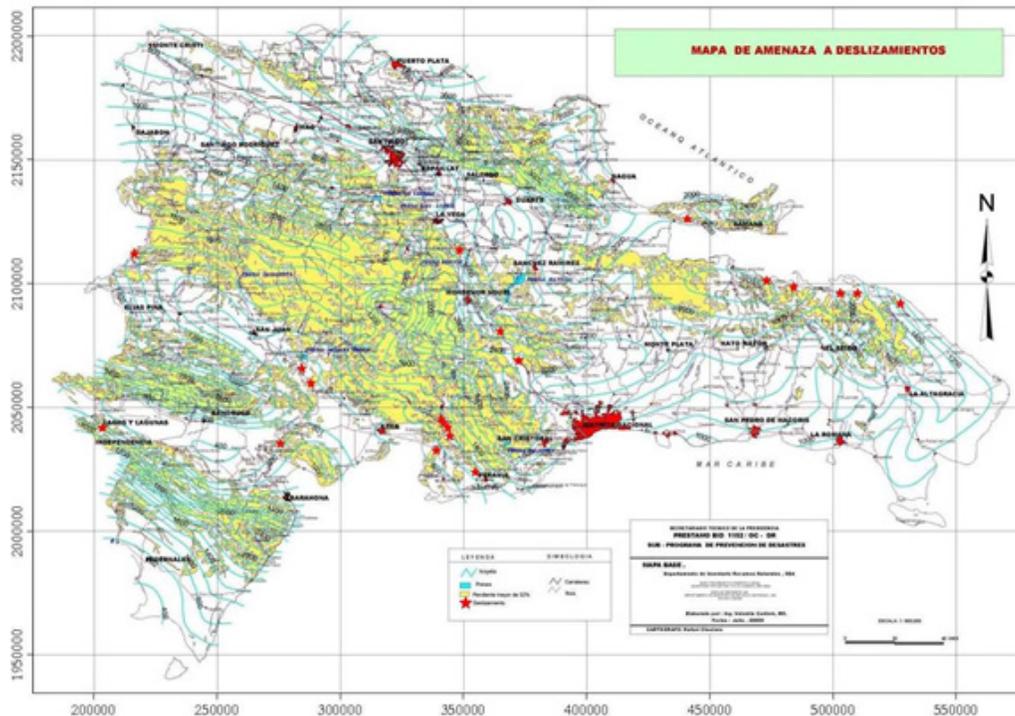


FIGURA 3. MAPA DE AMENAZAS DE DESLIZAMIENTOS SEGÚN EL SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES DEL BID.

Partiendo de la lluvia como factor desencadenante, Doberstein (2006) valora los factores humanos involucrados en este desastre, en que jugaron un rol decisivo la ubicación del pueblo y la deforestación de la cuenca. La ubicación física del poblado de Jimaní en una planicie aluvial (Moreno, 2004), fue un aspecto clave del desastre, pues crea una vulnerabilidad que se vio exacerbada por la deforestación de la cuenca alta del río Soliette. La cuenca en el espacio haitiano está desprovista de vegetación (Aide y Grau, 2004) pues cerca del 97% de la cobertura vegetal original ha sido removida en los últimos 20 años. Como causas secundarias del desastre, Doberstein (2006) incluye a la geomorfología del área y el tipo de suelos (pobremente consolidados) la hidrología de la cuenca y la pobre capacidad local para conocer los pronósticos del tiempo, monitorear las condiciones del río y emitir órdenes precisas de comunicación y evacuación.

La trágica experiencia de Jimaní puso de manifiesto que un evento como los deslizamientos que han tenido lugar de manera recurrente en el país sin pérdidas humanas o en cifras de 1 a 8 muertos/evento puede tornarse catastrófico cuando entran en sinergia un conjunto de factores que catalizan el riesgo y pueden elevar a cifras alarmantes las víctimas fatales. La multiplicidad de factores involucrados en el evento revela además que si bien el mapa nacional de amenazas de deslizamientos elaborado por el BID ofrece un panorama general de su distribución considerando elementos hidrológicos (cantidad de lluvia) y geomorfológicos (pendiente), no necesariamente abarca todo su intervalo de ocurrencias al no considerar las componentes de deforestación, tipos de suelos y, lo que es más importante, los niveles de aislamiento y pobreza de las comunidades.

3.1.1.3 Vientos huracanados

Los vientos huracanados tienen lugar principalmente durante las depresiones y tormentas tropicales y huracanes. La magnitud de estos daños guarda estrecha relación con la intensidad del viento. En una depresión tropical el viento medio máximo a nivel de la superficie del mar es de 62 Km/h o inferior, mientras que en la tormenta tropical varía entre 63 a 117 km/h. En tales casos los efectos podrían ser leves, pero por encima de esta velocidad ya se habla de huracán en sus distintas categorías. La escala de Saffir-Simpson para clasificar los huracanes incluye información relativa a los efectos físicos del viento (Tabla 5).

TABLA 5. MAGNITUD Y EFECTOS DE LOS VIENTOS DE HURACANES SEGÚN LA ESCALA DE SAFFIR-SIMPSON.

| CATEGORÍA | MAGNITUD DEL DAÑO | VIENTOS (KM./H) | EFECTOS |
|---------------------|---------------------|-----------------|---|
| Huracán Categoría 1 | Daños mínimos | 119 a 153 | Daños principalmente a árboles arbustos y casas móviles no previamente aseguradas. Daños ligeros a otras estructuras. Destrucción parcial o total de algunos letreros y anuncios pobremente instalados. |
| Huracán Categoría 2 | Daños moderados | 154 a 177 | Daños considerables a árboles/arbustos, algunos derribados. Grandes daños a casas móviles en áreas expuestas. Extensos daños a letreros/anuncios. Destrucción parcial de algunos techos, puertas y ventanas. Pocos daños a estructuras y edificios. |
| Huracán Categoría 3 | Daños extensos | 178 a 209 | Muchas ramas son arrancadas de los árboles. Grandes árboles derribados. Anuncios y letreros que no estén sólidamente instalados son llevados por el viento. Algunos daños a los techos de edificios y también a puertas y ventanas. Algunos daños a las estructuras de edificios pequeños. Casas móviles destruidas. |
| Huracán Categoría 4 | Daños extremos | 210 a 249 | Árboles y arbustos son arrasados por el viento. Anuncios y letreros son arrancados o destruidos. Hay extensos daños en tejados, puertas y ventanas. Se produce colapso total de techos y algunas paredes en muchas residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. |
| Huracán Categoría 5 | Daños catastróficos | > 249 | Árboles/arbustos totalmente arrasados por el viento muchos arrancados de raíz. Daños de gran consideración a tejados de edificios. Anuncios y letreros arrancados, destruidos y llevados por el viento a considerable distancia, ocasionando a su vez más destrucción. Daños muy severos y extensos a ventanas y puertas. Colapso total de muchas residencias y edificios. Gran destrucción de cristales en puertas y ventanas no previamente protegidos. Muchas casas y edificios pequeños derribados o arrasados. Destrucción masiva de casas móviles. Situación caótica. |

3.1.1.4 Penetraciones del mar

La penetración del mar en zonas costeras está asociada con los descensos de presión e incremento del viento y la altura del oleaje por depresiones y tormentas tropicales y huracanes. El nivel de las aguas está controlado por un conjunto de factores que incluyen el viento, la presión atmosférica, las corrientes, las olas, la topografía de la costa, la batimetría y la proximidad de la tormenta a la costa. Esta elevación temporal del nivel del mar por el oleaje sostenido y la surgencia puede durar desde horas hasta varios días y produce inundaciones costeras que, en ocasiones, se acompañan de fuertes olas que golpean con gran capacidad destructiva la costa y las construcciones. El establecimiento de asentamientos humanos o infraestructuras (principalmente turísticas) en áreas bajas proclives a sufrir penetraciones del mar es una de las mayores causas de daños humanos y económicos, por lo que constituye el aspecto clave en la gestión de riesgos asociados con este tipo de amenaza.

Las penetraciones del mar como amenaza asociada a las tormentas y huracanes son un fenómeno poco estudiado en el país, de modo general las informaciones provienen de la ONAMET o los boletines del COE, que incluyen reiteradamente en sus alertas el espacio desde Montecristi hasta Samaná, incluyendo las zonas bajas costeras de Puerto Plata; Gaspar Hernández, en Espaillat; Nagua, Matancita, Río San Juan y Cabrera, en María Trinidad Sánchez; la Llanura de Miches, en El Seibo, y El Cortecito, en Bávaro. En Montecristi se reportan penetraciones en Costa Verde por un sistema frontal (En línea, 2008).

Teniendo en cuenta la elevada incidencia de eventos meteorológicos extremos en la región del Caribe y con la intención de establecer pautas y unificar criterios para el diseño de las actuaciones costeras, el Programa Regional del Caribe, de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional preparó el estudio Información del riesgo de huracanes para las construcciones costeras del Caribe (Hurricane Hazard Information for Caribbean Coastal Construction). Este sistema fue diseñado para proporcionar datos de riesgo para las prácticas de ingeniería, arquitectura y planeamiento en las costas caribeñas y fue ejecutado por la Organización de Estados Americanos, en coordinación con el Instituto de Ingeniería de las Indias Occidentales (OAS, 2003). Tiene una salida cartográfica para valorar la amenaza de vientos, sobreelevación y oleaje en tiempos de retorno de 10, 25, 50 y 100 años, de la cual se muestran algunos ejemplos en las Figura 4.

Los incrementos previstos del nivel del mar potenciarán esta amenaza con mayores efectos en la zona costera, aspecto que debe ser considerado seriamente en el desarrollo de la zona, pues al presente, este aspecto ha sido pasado por alto en el desarrollo turístico costero, con consecuencias negativas sobre las infraestructuras y los servicios (Herrera y Betancourt, 2007).

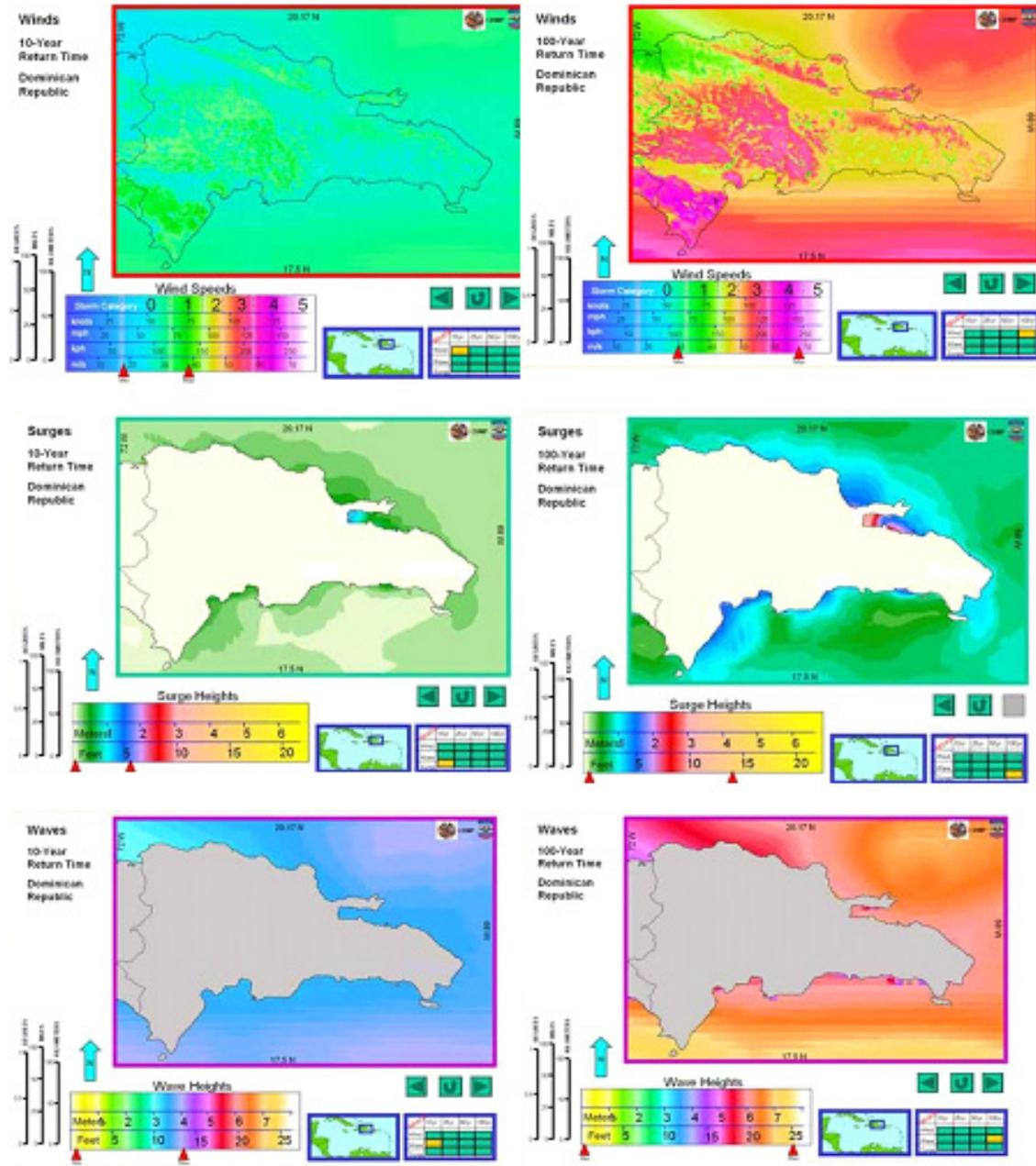


FIGURA 4. EJEMPLOS DE MAPAS DEL PROGRAMA REGIONAL DEL CARIBE, PARA 10 Y 100 AÑOS DE TIEMPO DE RETORNO EN EL VIENTO (ARRIBA) LA SOBREELEVACIÓN (CENTRO) Y EL OLAJE (ABAJO).

3.1.1.5 Desvío en las condiciones habituales del oleaje

Por su ubicación geográfica, la República Dominicana se encuentra bajo la influencia permanente de los vientos alisios, que son vientos planetarios que soplan desde las latitudes altas a las bajas. Por el efecto de Coriolis, estos vientos se desvían hacia el Este dando una componente final del Este, Noreste y Sureste. Los vientos alisios son también los responsables de formar la mayor parte del oleaje local, por lo que las olas del Este, Noreste y Sureste son dominantes. Según los datos del Global Waves Statistics, para la costa Norte del país, las olas del Este y Noreste (GWS, 2010) acumulan un 48,06 %, mientras que para la costa meridional, la frecuencia total de las olas del Este y Sureste representa un 61,32 % (Tabla 6). Bajo este esquema de oleaje, la deriva litoral neta tanto en la costa Norte como en la costa Sur se establece de Este a Oeste, lo que marca patrones muy claros de acumulación y erosión en las playas.

TABLA 6. FRECUENCIA (%) DEL OLEAJE EN LAS COSTAS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA (SEGÚN GWS, 2010).

| DIRECCIÓN | COSTA NORTE | COSTA SUR |
|-----------|-------------|-----------|
| Todas | 100,00 | 100,00 |
| NE | 17,11 | 27,73 |
| E | 30,95 | 51,60 |
| SE | 16,38 | 9,72 |
| S | 11,15 | 2,15 |
| SO | 5,54 | 0,99 |
| O | 4,97 | 1,01 |
| NO | 5,21 | 1,27 |
| N | 6,96 | 3,79 |
| DD | 1,73 | 1,74 |

Bajo condiciones habituales de oleaje, la deriva litoral neta se establece de Este a Oeste, lo que marca patrones claros de acumulación y erosión en las playas. La prevalencia de una deriva litoral con dirección Este-Oeste y la existencia de fuentes de abastecimiento de arena en las zonas que se encuentran deriva arriba (ya sean ríos, bancos submarinos, cadenas de dunas, etc.) hace que las playas se comporten de manera estable durante la mayor parte del año.

Sin embargo, existen fenómenos atípicos que provocan la llegada a las costas de olas con dirección opuesta a la habitual. Entre estos fenómenos se destacan los frentes fríos que pueden invertir el sentido de la deriva litoral. Cuando el oleaje procede de sitios que no cuentan con reservas de arena suficientes para abastecer a las playas, o el ingreso de arena está limitado por obstáculos naturales, ocurre un retroceso de la línea de costa. Si el fenómeno se mantiene durante varios días o incluso semanas, los problemas de erosión se intensifican y pueden ocurrir pérdidas tan significativas como las que se producen durante el paso de los huracanes.

Generalmente, con el restablecimiento de las condiciones habituales también se recupera el suministro de arena a las playas y la situación vuelve a la normalidad. No obstante, muchos de los escarpes formados por las olas quedan como evidencia del retroceso de la línea de costa. Los resultados de estos procesos erosivos relacionados con la inversión de la deriva litoral por cambios en la dirección del oleaje pueden verse en las playas de Cabarete o Las Terrenas (Foto 6)

pero es necesario profundizar más en esta amenaza y cartografiar aquellos puntos donde la configuración de la costa puede favorecer este tipo de eventos, pues la pérdida de la playa tiene serias consecuencias especialmente para el turismo.

En cualquier caso, la gestión de riesgos deberá considerar todas las medidas usualmente indicadas para la conservación de los perfiles de playa, especialmente el respeto a la franja de 60 m, así como las medidas generales de adaptación de la zona costera ante el cambio climático.



FOTO 6. PROCESOS DE EROSIÓN RELACIONADOS CON LA ENTRADA DE FRENTE FRÍOS EN LA PLAYA DE PUNTA GOLETA (CABARETE) EN EL AÑO 2005 (IZQUIERDA) Y EN LA PLAYA DE EL PORTILLO (LAS TERRENAS) EN EL AÑO 2010 (DERECHA).

3.1.1.6 Sequía

La sequía se define como una anomalía transitoria en la que la disponibilidad de agua se sitúa por debajo de los requerimientos estadísticos de un área geográfica dada. Los procesos atmosféricos que conducen a la sequía son sumamente complejos (Centella et al., 2006), aunque se reconoce como causa principal la falta de precipitaciones (sequía meteorológica), y que puede conducir al prolongarse hacia una sequía hidrológica, caracterizada por la desigualdad entre la disponibilidad natural de agua y las demandas naturales del preciado elemento. Esta amenaza, si bien constituye una afectación climática extrema que la sociedad ha enfrentado tradicionalmente como parte de la variabilidad natural del clima, en los últimos decenios su influencia y sus efectos negativos para la producción agrícola y el ambiente en general se ha visto exacerbada por la reducción de precipitaciones y el incremento de temperatura asociados con el cambio climático.

Muchos países de la región geográfica del Caribe, incluida la República Dominicana, han estado sometidos a la influencia de severos eventos de sequía. Estos eventos han causado importantes trastornos en la vida social e impactos altamente negativos sobre los ecosistemas naturales y de cultivos, con la consecuente degradación de los suelos que, combinada con la frecuente ocurrencia de eventos máximos de lluvias, aceleran los procesos de desertificación en zonas frágiles y generan cuantiosas pérdidas económicas. Se estimaba que el 69% (33.400 km²) del territorio

dominicano correspondía a zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, y que las mismas estaban parcial o totalmente afectadas por la desertificación y la sequía. En estas zonas están asentados más de cinco millones de dominicanos cuyas posibilidades de desarrollo están seriamente amenazadas por el proceso de desertificación.

Las zonas áridas se ubican en el extremo Noroccidental del país, entre Mao y Montecristi, abarcando toda la Hoya de Enriquillo y extendiéndose hasta las cercanías de Baní por la costa del Mar Caribe. Las zonas semiáridas se ubican en la región suroccidental, abarcando una franja del extremo Noroeste del país. Las zonas subhúmedas secas se ubican mayormente en las cordilleras Septentrional y Central, predominando en el valle del Cibao Central y en la llanura costera Suroriental (SEMARENA, 2007).

Existen varios mapas nacionales que reflejan la distribución de la sequía considerando las isoyetas y/o la aridez. Al presente hemos podido disponer del mapa de áreas de mayor riesgo ante este tipo de fenómenos elaborado por el BID (Figura 6).

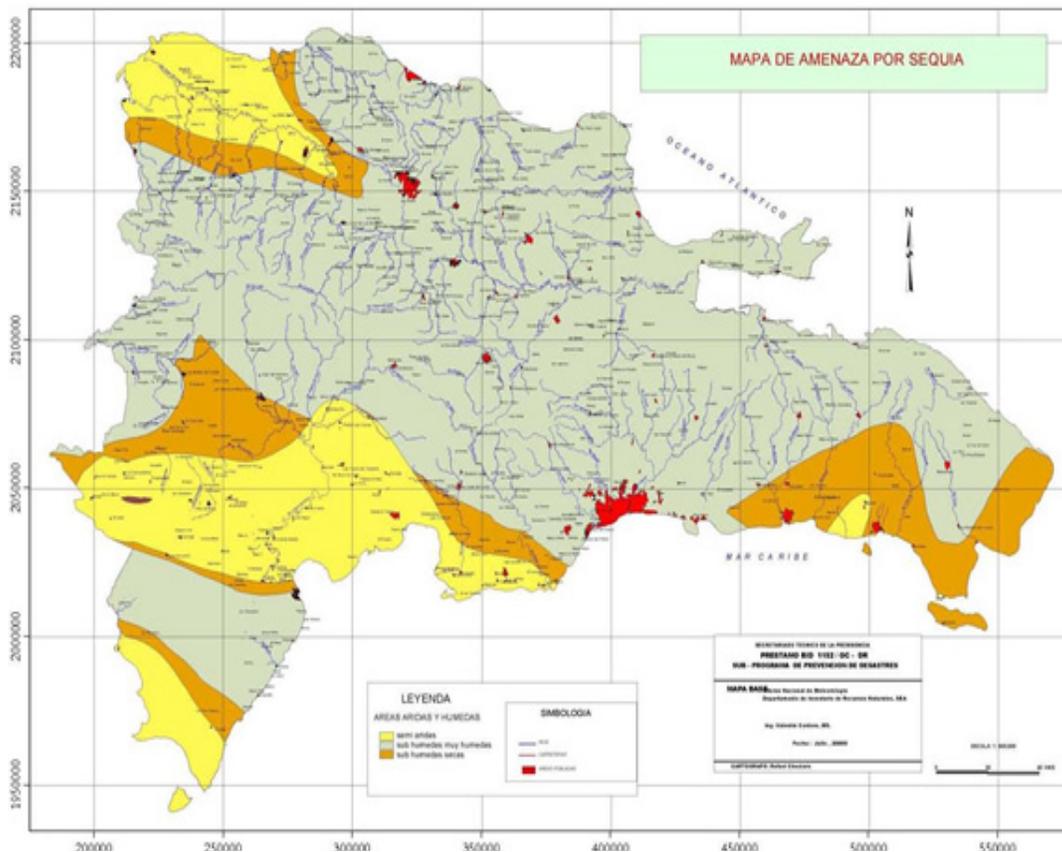


FIGURA 5. MAPA DE AMENAZA POR SEQUÍA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA SEGÚN EL SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES DEL BID.

Se han realizado varios estudios sobre la amenaza de la sequía. Rodríguez (2007) evalúa el Índice de Aridez para la República Dominicana y establece las superficies del territorio que caen en las categorías de hiperhídrico, hídrico, hiperhúmedo húmedo, subhúmedo, semiárido y árido en valores porcentuales de 23, 18, 15, 9, 15, 18 y 1%, respectivamente.

En el contexto de la amenaza de la sequía es obligatorio hablar de los incendios forestales, cuya relación con la reducción de las precipitaciones ha sido planteada (Cocco Quezada, 2001a), si bien se reconoce que prácticamente la totalidad de los incendios forestales son de origen antrópico, bien sea generados intencionalmente para la ampliación de la frontera agropecuaria o por negligencia, sobre todo en las quemas agrícolas y accidentales (caída de líneas eléctricas sobre la vegetación o roce de las mismas con los árboles). Existen dos períodos de alto riesgo en el año: febrero-abril y junio-septiembre, siendo marzo el mes de mayor ocurrencia, con un promedio de 30 incendios en los últimos diez años, según informes de la Subsecretaría de Recursos Forestales.

Los incendios forestales se han convertido en la principal amenaza para los bosques de República Dominicana, así como para la fauna y la flora endémicas. Entre 2003 y 2008 más de un millón de tareas cubiertas de bosques fueron afectadas por el fuego. Se cuenta con un Plan de Prevención y Contingencia de Incendios Forestales y un mapa (Figura 6) de la superficie anual afectada por incendios forestales (SEMARENA, 2006).

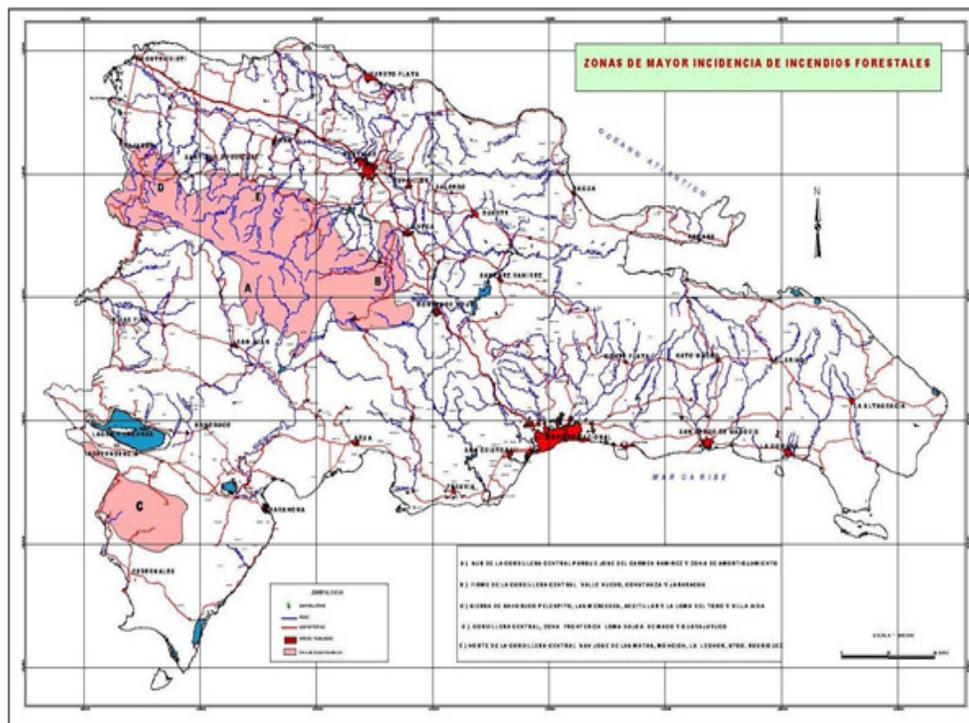


FIGURA 6. ZONAS DE MAYOR INCIDENCIA DE INCENDIOS FORESTALES (SEGÚN SEMARENA, 2006).

La amenaza de la sequía, vista desde la perspectiva de los escenarios climáticos descritos para República Dominicana, pasa a ser especialmente preocupante. El escenario descrito por Planos (2007) con un incremento de la temperatura de 4,2º C, una disminución de la lluvia de aproximadamente 60% en los próximos 100 años y una reducción del volumen total de escurrimiento en un 95% para el año 2100 exacerbaría los problemas de sequía pues, además de la reducción de las precipitaciones, se pronostica un cambio estructural que intensificaría la transición de las zonas más húmedas a las más secas y una ampliación de las zonas del país históricamente más secas.

3.1.2 Dinámica generada por las amenazas a partir del cambio climático

Siguiendo las definiciones de la CMNUCC, en su Artículo 1, el cambio climático se entiende como *“un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”*. Esta modificación a largo plazo del clima a escala global genera amenazas propias como el incremento de la temperatura y el ascenso del nivel del mar, así como cambios en el patrón de precipitaciones, a la vez que influye sobre todas las amenazas previamente presentadas.



Foto 7. Sequía, Promoción Conferencia Mundial sobre Cambio Climático, (Bolivia 2010).

Los cambios en el patrón de precipitaciones, pueden tener impactos negativos y, en casos extremos, agudizar los procesos de sequía, o aumentar el volumen de las precipitaciones potenciando los riesgos de inundaciones y deslizamientos. Este último aspecto estaría influido también por la suposición de incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes (Webster et al., 2005), por el incremento de la temperatura, que aportarían más lluvias torrenciales además de un mayor efecto de los vientos huracanados. En este contexto, el ascenso del nivel del mar puede incrementar el efecto de sus penetraciones.

Aunque el cambio climático representa mayor déficit hídrico para República Dominicana, trae consigo el incremento de eventos meteorológicos extremos (ver figura 7). En efecto, una condición necesaria -aunque no suficiente- para la formación de los ciclones tropicales es una temperatura superficial mínima de cerca de 26 a 27º C. El papel de la temperatura superficial del océano en la génesis e intensificación de los ciclones tropicales ha sido bien demostrada (ver Saunders y Harris, 1997) tanto por el incremento en frecuencia como en intensidad de los ciclones, en términos de velocidad del viento. La relación entre la intensidad de los ciclones y la elevación de la temperatura superficial aparece bien discutida en la literatura y algunos cálculos teóricos (Emanuel, 1987) plantean que para incrementos de 2 y 4 º C, la velocidad del viento aumentará en un 10 a 22%, respectivamente.

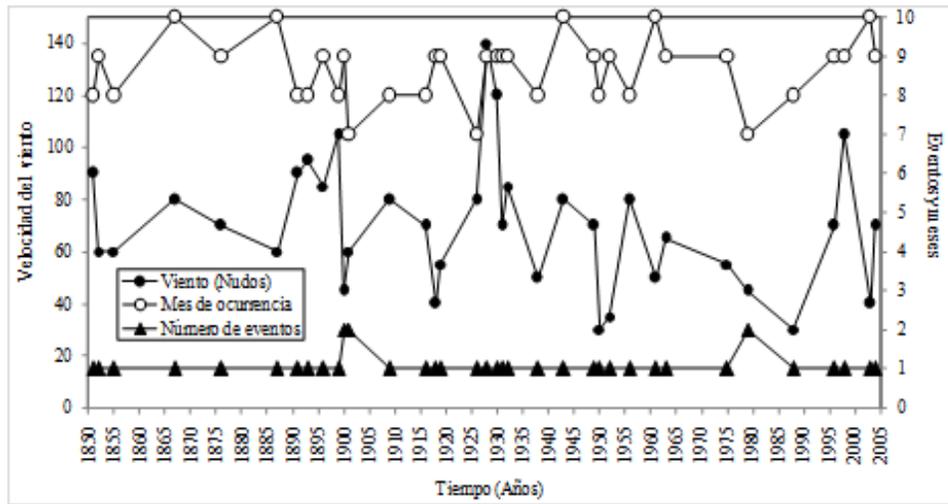


FIGURA 7. EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS QUE HAN PASADO A 50 MILLAS O MENOS DE BÁVARO, CABEZA DE TORO Y PUNTA CANA EN UN PERÍODO DE 155 AÑOS (1851 A 2005). SE INDICA EL MES DE OCURRENCIA (CÍRCULOS ABIERTOS) CON NÚMEROS DEL 7 AL 10 (JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE, RESPECTIVAMENTE), LA VELOCIDAD DEL VIENTO (CÍRCULOS NEGROS) Y EL NÚMERO DE EVENTOS POR AÑO (TRIÁNGULOS). DATOS DE LA NOAA COASTAL SERVICES CENTER.

Durante los 155 años analizados, la temporada ciclónica ha permanecido variando entre julio a octubre, el número de eventos se ha mantenido en una tasa de 1.08/año y los vientos han variado desde 30 a 140 nudos con tres casos de huracanes importantes: el huracán Hortense de 1996, que estableció marcas pluviométricas para la región, el huracán Georges de 1998, que generalizó una destrucción sin precedentes en el área, y el huracán Jeanne de 2004, que generó, posiblemente, la inundación más importante de la región durante los últimos 100 años (Cocco, 2005).

3.1.2.1 *Tendencia de las precipitaciones*

Como las inundaciones son la amenaza que mayores daños humanos y económicos causa en República Dominicana, se debe considerar cómo estará influida por el cambio climático. Según Planos (2001) a partir de tres escenarios climáticos diseñados con los modelos CSRT (escenario de emisión IS92c), ECH4 (escenario de emisión IS92a) y HADCM2 (escenario de emisión IS92f), se pronostican tres comportamientos distintos de la lluvia en los próximos decenios hasta el año 2100 (ver tabla 7).

- El modelo CSRT estima un calentamiento en los próximos 100 años del orden de los 0.7° C y un 4% de incremento de la lluvia. Aunque la capacidad evaporante de la atmósfera y la evapotranspiración real aumentan, el comportamiento de la lluvia es suficiente para incrementar el escurrimiento total.
- El modelo ECH4 plantea un aumento de 2,6° C en la temperatura y una disminución de la actividad pluvial del orden del 10% en los próximos 100 años. Debido a lo anterior, los valores de evaporación potencial y evapotranspiración real aumentan y el volumen total de agua disponible en el país disminuye en un 28% respecto a la línea base.

- El modelo HADCM2 muestra el escenario más dramático previsible desde el punto de vista de la disponibilidad de agua, si no se logra una reducción significativa de la emisión de gases termoactivos. En este escenario climático se obtiene un incremento de la temperatura de 4,2° C y una disminución de la lluvia de aproximadamente un 60% en los próximos 100 años. Como consecuencia de lo anterior, el volumen total de escurrimiento se reduciría en un 95% para el año 2100.

De acuerdo con la experiencia internacional, los escenarios climáticos caracterizados por la disminución de las precipitaciones son los más probables y, de hecho, son los planteados por Limia (2007) en el análisis de la tendencia de la precipitación en la región de Bávaro-Punta Cana.

TABLA 7. TENDENCIA DE LAS PRECIPITACIONES POR ESCENARIOS CLIMÁTICOS, PLANOS (2001)

| MODELOS | INCREMENTO DE TEMPERATURA AL 2100 | VARIACIÓN DE PRECIPITACIONES EN EL PAÍS |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| CSRT escenario de emisión IS92c | 0,7° C | Aumento (+) 4% |
| ECH4 escenario de emisión IS92a | 2,6° C | Disminución (-) 10% |
| HADCM2 escenario de emisión IS92f | 4,2 ° C | Disminución (-) 60% |

Parish et al. (2008) manejando el modelo climático CCSM3 para el escenario IPCC SRES A1FI encuentran similares resultados al pronosticar una ligera caída en la precipitación total anual hacia 20 cm en 2025, respecto a un escenario de base de 21 cm de lluvia. Para el 2050, la precipitación total anual habría disminuido a 14 cm, y a 12 cm en el 2100. Así, en un período de 100 años la precipitación total anual disminuirá en un 40%. También reportan una pérdida de la variación estacional de las precipitaciones caracterizada en la línea base por una distribución de 7 cm de lluvia recibida en la primera mitad del año y 14 cm en la segunda, que pasará a valores de 5 y 7 cm, respectivamente.

Bajo todos estos criterios, los escenarios hidrológicos más probables se caracterizarían por una merma significativa del potencial hídrico del país, tanto superficial como subterráneo, induciendo el deterioro de la calidad química y biológica del agua, potenciando fenómenos de intrusión salina y exacerbando problemas de sequía. El impacto de este escenario climático en los recursos hídricos para el año 2100 se observa en los mapas de la Figura 8, que muestran la distribución espacial de la lluvia para los datos de línea base y el modelo, y donde puede apreciarse, además, la gran disminución de esta variable y los cambios espaciales en la distribución histórica de la lluvia.

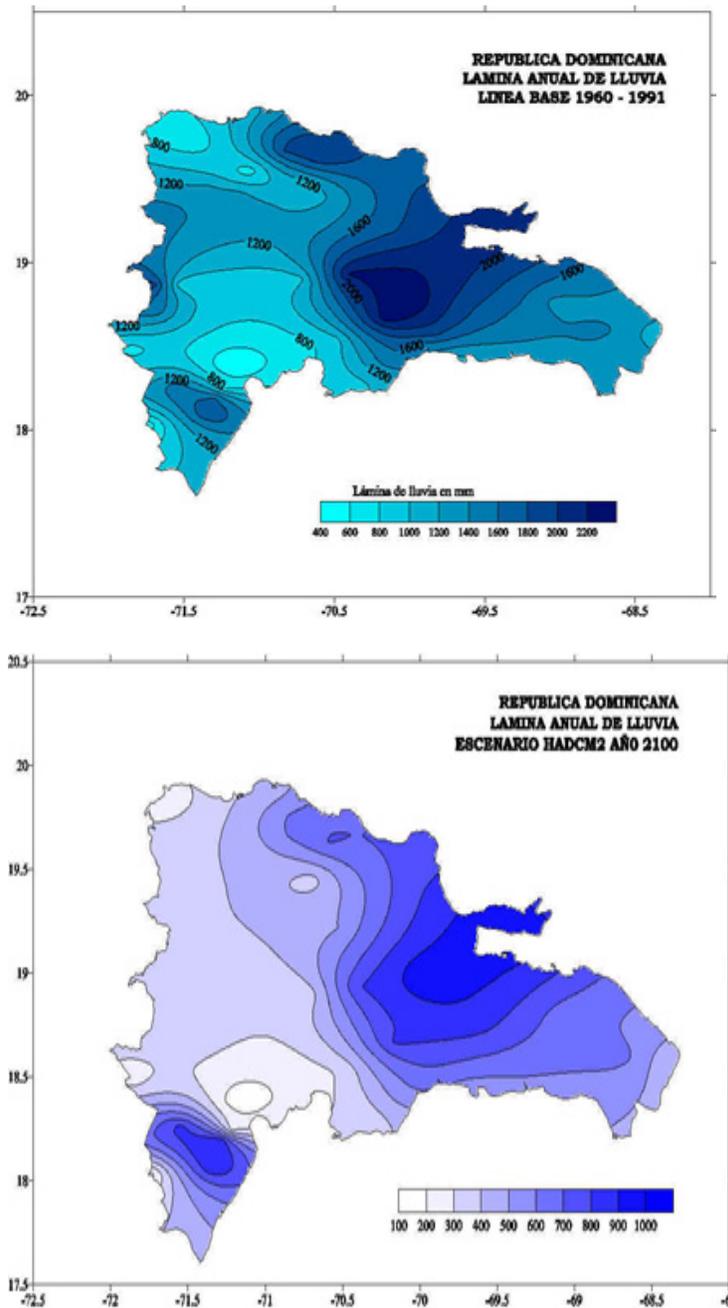


FIGURA 8. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA LLUVIA PARA LOS DATOS DE LÍNEA BASE (ARRIBA) Y EL MODELO MÁS EXTREMO HADCM2 (ABAJO), SEGÚN PLANOS (2001).

3.1.2.2 Tendencia de la temperatura

Según Planos (2001), a partir de los tres escenarios climáticos ya mencionados, el modelo CSRT estima un calentamiento en los próximos 100 años del orden de los 0,7° C, el modelo ECH4 plantea un aumento de 2,6° C en la temperatura, y con el modelo HADCM2 se obtiene un incremento de la temperatura de 4,2° C en los próximos 100 años. Parish et al., (2008) con el modelo climático CCSM3 encuentran que los promedios mensuales se incrementarán y la temperatura promedio anual aumentará en cerca de 0,5° C hacia el 2025, aproximadamente 1° C al 2050, y por encima de 2,5° C al 2100, en comparación con la línea base del año 2000.

Los escenarios de la tendencia de las temperaturas desarrollados por Limia (2007) indican aumentos en la temperatura anual con mínimos de 0,3° C y máximos de 0,8° C (Tabla 8), siendo menores los valores proyectados por el modelo global ECH498 que por el modelo regional PRECIS. Estas predicciones se acercan a las de Parish et al., (2008) con el modelo climático CCSM3, quienes encuentran que los promedios mensuales se incrementarán y la temperatura promedio anual aumentará en cerca de 0,5° C hacia el 2025, aproximadamente 1° C al 2050, y por encima de 2,5° C al 2100, en comparación con la línea base del año 2000.

Estos incrementos de la temperatura ya son evidentes en la variabilidad térmica de algunas regiones del país, según se desprende de los estudios en Bávaro y Punta Cana (Herrera y Betancourt, 2007; Limia y Rosario, 2007), donde el análisis de la línea climática de la Estación Meteorológica de Punta Cana, muestra una clara tendencia al aumento de la temperatura máxima.

TABLA 8. CAMBIOS DE LA TEMPERATURA ESTACIONAL Y ANUAL PARA DOS MODELOS ASUMIENDO UNA SENSIBILIDAD CLIMÁTICA MEDIA PARA EL DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS (SEGÚN LIMIA, 2007).

| Mes\Año | MODELO ECH498 ESCENARIO DE EMISIÓN SRESA2 | | | MODELO REGIONAL PRECIS ESCENARIO DE EMISIÓN SRESA2 | | |
|------------|--|------|------|---|------|------|
| | 2010 | 2020 | 2030 | 2011 | 2021 | 2031 |
| Enero | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| Febrero | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| Marzo | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,8 |
| Abril | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 |
| Mayo | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,8 |
| Junio | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| Julio | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| Agosto | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| Septiembre | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,5 |
| Octubre | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| Noviembre | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,7 |
| Diciembre | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| Anual | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |

En un período de casi cuatro décadas las temperaturas máximas anuales variaron entre 31,6° C (1994) y 28,6° C (1970), con un valor medio de 29,9° C. Según Limia (2007), el resultado de la evaluación estadística de estos datos refleja la existencia de una tendencia global al aumento, altamente significativa (nivel de significación del 5%), con un punto de cambio importante en el año 1986 pues a partir de 1987 tiene lugar un incremento marcado de la temperatura máxima y comienzan amplias oscilaciones en sus valores, pero siempre por encima de los valores de décadas anteriores (Figura 9).

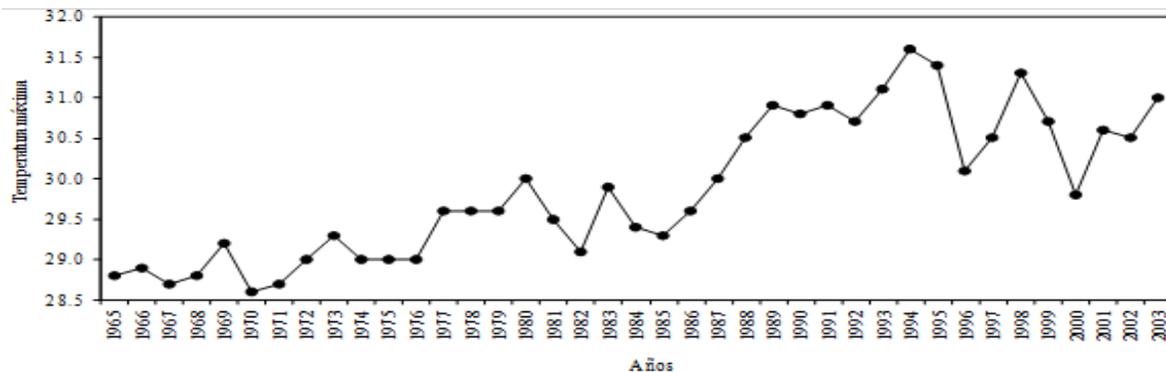


FIGURA 9. SERIE TEMPORAL DE LA TEMPERATURA MÁXIMA (° C) EN PUNTA CANA EN EL PERÍODO 1965 A 2003, SEGÚN LIMIA (2007).

Las variaciones de la temperatura no solo conciernen a su marcha interanual sino también a su conducta estacional. Si se compara la estacionalidad térmica por décadas, considerando los períodos 1965 a 1974, 1975 a 1984, 1985 a 1994 y 1995 a 2004, es claro que en el clima actual ya han tenido lugar incrementos de la temperatura mensual. Así, la variación estacional de la temperatura en la región de Bávaro y Punta Cana, si bien ha mantenido su patrón de mayores valores hacia los meses de verano, con mínimos hacia los extremos invernales, se ha desplazado en todos los meses hacia mayores valores (Figura 10). En cuarenta años, la diferencia de temperatura varió entre 1,2 ° C en noviembre y diciembre, donde se han observado los menores incrementos, a 2,3° C en abril donde tiene lugar el cambio más drástico. Esta tendencia también la reflejan los cambios proyectados por los modelos para todas las sensibilidades climáticas consideradas, donde se espera que ocurran aumentos en las temperaturas en todos los meses del año, con énfasis en algunos meses, particularmente abril.

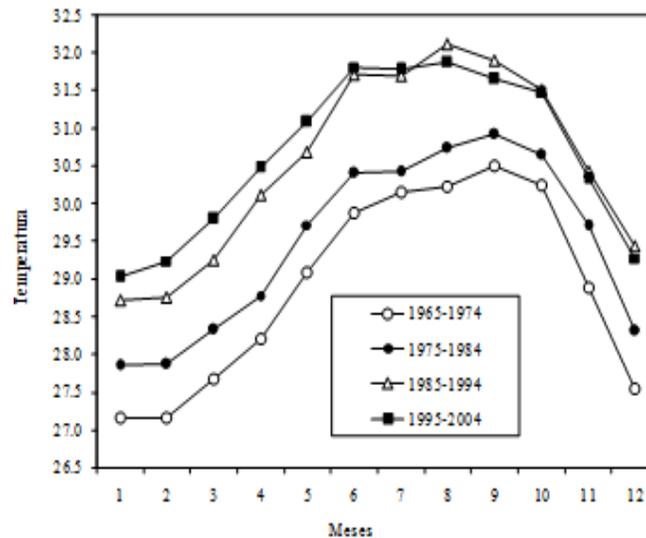


FIGURA 10. VARIACIONES ESTACIONALES DE LA TEMPERATURA (° C) EN LA ESTACIÓN DE PUNTA CANA, CONSIDERANDO LOS DATOS DE CUATRO DÉCADAS DESDE 1965 A 2004, SEGÚN HERRERA Y BETANCOURT (2007).

TABLA 9. INCREMENTOS DEL NIVEL DEL MAR (CM) SEGÚN LOS ESCENARIOS DE EMISIONES, CONSIDERANDO LA SENSIBILIDAD CLIMÁTICA BAJA, MEDIA Y ALTA ($\Delta X^{\circ}C$) (SEGÚN LIMIA, 2007).

| AÑO \ ΔX | SRES A2 | | | IS92A | | |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1.5°C | 2.6°C | 4.5°C | 1.5°C | 2.5°C | 4.5°C |
| 1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 1,6 | 3,7 | 6,1 | 1,7 | 4,9 | 10,2 |
| 2020 | 2,7 | 6,0 | 10,1 | 3,1 | 8,4 | 17,3 |
| 2030 | 3,8 | 8,6 | 14,5 | 4,8 | 12,6 | 25,9 |

Comprobar la precisión de estas predicciones resulta difícil, ya que la República Dominicana carece de series históricas de registros de mareógrafos. Joshua (2005) analizando el estado de los mareógrafos en el Caribe señala la seria carencia de información en nuestro país. No obstante, los valores calculados por Herrera y Betancourt (2007) a partir de los incrementos de Limia (2007), para una sensibilidad climática baja o media, están en el orden de los estimados realizados en varias localidades caribeñas aledañas a República Dominicana. Para el Norte de Cuba, Hernández y Díaz (2003) estiman una tasa de 1,46 mm/año en la localidad de Siboney. NOAA (2007) ofrece un estimado de la tendencia promedio del nivel del mar en mm/año basada en datos mensuales desde 1950 a 2000 para cuatro localidades caribeñas y atlánticas, que también se encuentran en el orden de las mencionadas. Sus cálculos revelan una tasa de 1,43 mm/año para San Juan y 1,24 mm/año para Mayagüez, ambas en Puerto Rico; 1,64 mm/año para la Bahía de Guantánamo en Cuba y una tasa algo mayor de 2,27 mm/año en los Cayos de la Florida.

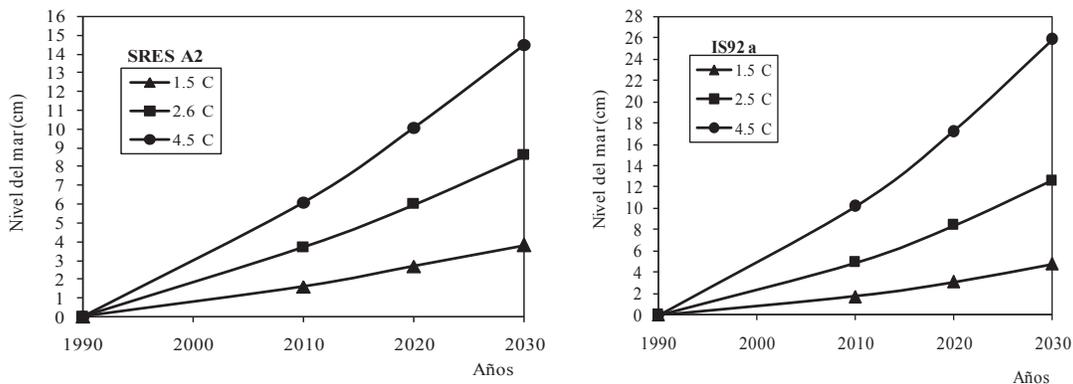


FIGURA 11. PRONÓSTICO DE ASCENSO DEL NIVEL DEL MAR PARA LA REGIÓN DE BÁVARO-PUNTA CANA, BAJO DOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS (SEGÚN LIMIA, 2007).

Parish et al. (2008), bajo el escenario del IPCC AR4 de un incremento del nivel del mar de 0,26 a 0,59 m desde el período 1980-1999 al 2090-2099 elaboraron un mapa preliminar de la población costera de República Dominicana y estimaron que al menos unas 17.780 personas estarían afectadas por un incremento del nivel del mar de 1 m, con las mayores afectaciones en Montecristi y Barahona (Figura 11). Aunque estos estimados son demasiado generales y pueden estar subestimando el peligro real llaman la atención acerca de la vulnerabilidad de la población costera y ofrecen un enfoque de las áreas dónde se concentran los principales problemas.

3.2 Las vulnerabilidades y los riesgos relacionados con la variabilidad en el cambio del clima

En consideración de la conceptualización que establece que la vulnerabilidad recoge la correlación entre la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación, se presenta un análisis de carácter general sobre dichas variables, de tal forma que permita expresar un visión sobre las condiciones de riesgo en República Dominicana en forma comparativa con otros países de la región, una visualización de las provincias y grupos de población con mayores condiciones de riesgos, así como los factores estructuradores del riesgo climático en el desarrollo del país y sus tendencias.

En términos comparativos con otros países de la región, la República Dominicana presente una de las mayores vulnerabilidades y riesgos de desastres en América Latina. En una muestra de 18 países que aplicaron el sistema de indicadores del BID para gestión de riesgos, el país presenta una de los mayores índices de déficit por desastre (IDD, para escenario de 500, 100 y 50 años de recurrencia), que refleja el riesgo en términos macroeconómicos y financieros ante eventos catastróficos probables, y que estima la situación de impacto más crítica en un tiempo de exposición, definido como referente, y la capacidad financiera del país para hacer frente a dicha situación. Igual ocurre con el índice de vulnerabilidad prevalente (IVP, BID 2010) que expresa una serie de indicadores que caracterizan las condiciones predominantes de vulnerabilidad del país en términos de exposición en áreas propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia social en general y donde República Dominicana ocupa el quinto puesto de mayor vulnerabilidad luego de Nicaragua, Honduras, Jamaica, Guatemala y el Salvador (BID, 2010).

En desarrollo de la conceptualización que señala que la vulnerabilidad está determinada por la exposición, la susceptibilidad y la capacidad adaptativa, a continuación se realiza una revisión sobre cada uno de estos aspectos, para concluir finalmente en el análisis de riesgos en forma integral y otorgar algún nivel de focalización de los temas críticos o que concentran condiciones de mayor riesgo.

3.2.1 Consideraciones sobre la exposición a los riesgos climáticos.

Como ha sido señalado al iniciar la explicación anterior, la característica determinante de los riesgos en República Dominicana está representada por su ubicación en el centro del archipiélago antillano, lo que la expone a recurrentes ciclones tropicales que se forman en el océano Atlántico y el mar Caribe. Los huracanes ingresan normalmente por el sur y el este del país, descargando su fuerza y sus eventos asociados con una intensidad variable, destacándose como zona de alto impacto todo el litoral suroeste y sureste, especialmente las provincias de Pedernales, Barahona, Azua, Peravia, San Cristóbal, Santo Domingo, Distrito Nacional, San Pedro de Macorís, La Romana y la Altagracia. Otras zonas que se han visto gravemente afectadas por los últimos ciclones tropicales han sido las provincias de Puerto Plata, María Trinidad Sánchez, Samaná y Espaillat.

La exposición a inundaciones se concentran en zonas urbanas importantes, tales como el Distrito Nacional y varias ciudades de la subregión del Cibao Central (Puerto Plata, Santiago de los Caballeros, Concepción de la Vega, Bonao y Boca) y del Cibao Oriental (Cotuí, Nagua y San Francisco de Macorís), según se estima a partir del compendio estadístico desarrollado por La Red al evaluar que en estas regiones se presentó el 46% de las inundaciones registradas en la República Dominicana en el periodo 1966-2000. El mayor número de sequías se registró en la parte noroeste del país, específicamente en las provincias de Santiago, Valverde, Puerto Plata y Monte Cristi, y al sur en el Distrito Nacional. En un segundo nivel de afectación, se encontraron la subregión de Enriquillo y las provincias de La Altagracia, La Vega, Espaillat, Duarte, Santiago Rodríguez y Dajabón.

Factores que influyen en la exposición

Una condición determinante en la exposición a las amenazas está relacionada con la dinámica migratoria y el proceso de expansión urbano rápido y desordenado que ha vivido el país, especialmente a partir de 1960. La distribución territorial actual de la población ha sido explicada por la migración interna, que se ha caracterizado por una mayor concentración demográfica en las zonas urbanas, y muy específicamente en ciudades como Santo Domingo y Santiago, lo que ha traído como resultado grandes ciudades desproporcionadas, sin planificación urbana, con edificaciones que ocupan zonas inundables o áreas de drenaje natural.



Foto 8. Proceso de colonización incontrolado -invasión- en la provincia Duarte, San Francisco de Macorís - Foto Juan Carlos Orrego 2011.

A partir de la década de los 60 se ha venido polarizando el crecimiento poblacional, con provincias que sistemáticamente han venido perdiendo población, donde se ha presentado abandono del campo, y provincias receptoras con dinámicas de ocupación muy poco controladas y generadoras de riesgos. Existen varios factores que explican la dinámica migratoria, uno de los cuales es consecuencia de que los cambios climatológicos adversos también se han encargado de generar un fuerte estancamiento en el sector agropecuario (SCN, 2008).

En el país hay catorce provincias que han sido históricamente emisoras de población y solo tres han sido receptoras netas en las cuatro décadas comprendidas entre 1960 y el año 2000. Es el caso de la capital, Santo Domingo, que pasó en la última década de ser una ciudad de cerca de 1 millón de habitantes a ser una urbe con más de 2,5 millones, entre dominicanos e inmigrantes, mayoritariamente haitianos; un proceso similar, pero a menor escala, sucede en Santiago de los Caballeros, la segunda ciudad del país, todo ello sin la realización de inversiones en infraestructuras urbanas (a excepción de las viales) y sin un ordenamiento territorial o planificación urbana.

En las dos últimas décadas la dinámica inmigratoria y de generación de riesgos se ha acentuado en un grupo de seis provincias, que concentran el 95,2% de la inmigración, ellas son Santo Domingo (38,1%), Santiago (17,9%), San Pedro de Macorís (12,7%), La Altagracia (11,2%), San Cristóbal (9,4%) y La Romana (5,9) (PNUD, 2008). Este proceso migratorio acelerado se ha concentrado en los núcleos urbanos y en sus periferias y ha provocado una creciente ocupación de zonas de alta amenaza, especialmente en las ciudades capitales de provincia, como el Distrito Nacional, Santiago de los Caballeros, San Cristóbal, y San Pedro de Macorís.

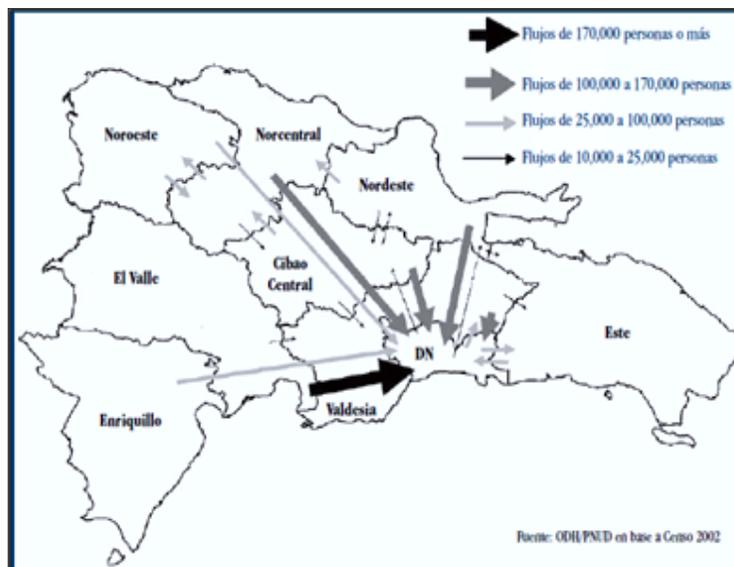


FIGURA 12. FLUJOS MIGRATORIOS DE 10.000 PERSONAS O MÁS POR REGIÓN. ODH/PNUD 2008 EN BASE AL CENSO DE 2002

Además, existe una dinámica de exposición a eventos potencialmente desastrosos surgida menos del proceso migratorio nacional que de un proceso de migración intrarregional y rural o de pequeños asentamientos humanos, y que se expresa sobre las mayores cuencas del país, tal como ocurre en las cuencas del río Yaque del Sur, Yaque del Norte y Yuna y hacia cuerpos de agua como el lago Enriquillo y la laguna de Cabral.

En el caso de la región Enriquillo, ocho poblaciones localizadas en la cercanía del lago Enriquillo han quedado expuestas a la variabilidad climática y a las crecidas del lago. En efecto, el lago Enriquillo a partir de 2007 ha aumentado entre 60 cm y 2 metros de altura extendiendo sus aguas sobre una gran cantidad de predios rurales y urbanos en su periferia, generando así inundaciones en los municipios de Peñón, Cabral y Cristóbal, principalmente.



Foto 9. Inundaciones en el lago Enriquillo, nótese la ocupación de las aguas y la distancia a la cerca 2009.

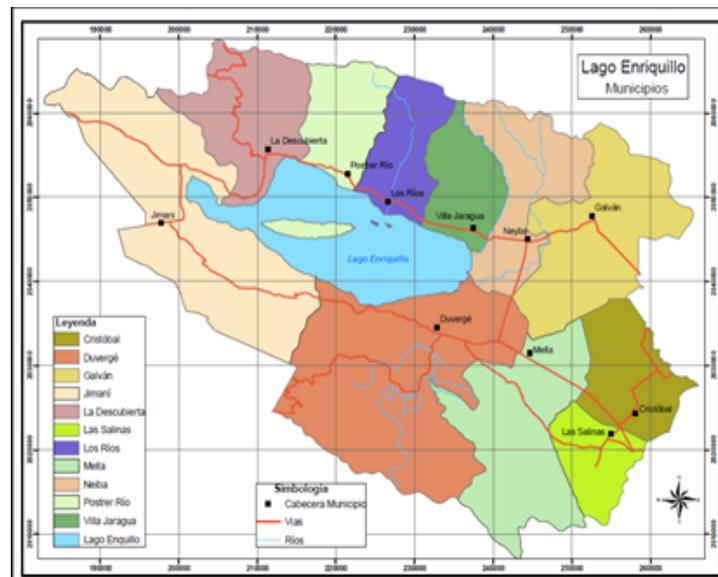


FIGURA 13. MUNICIPIOS QUE RODEAN EL LAGO ENRIQUILLO. SEMARENA. NÓTESE LA CERCANÍA DE LAS CABECERAS MUNICIPALES AL LAGO.

La exposición excesiva al rigor de los eventos climáticos extremos ha sido posiblemente la única alternativa de una parte importante de la población dominicana, pero también ha sido una práctica de desarrollo poco previsible por parte del sector público y las autoridades. En efecto, una cantidad apreciable de infraestructura pública ha sido localizada en los últimos veinte años en zonas susceptibles a inundaciones, sin consideración sobre las condiciones hídricas, tal como ocurre con puentes, hospitales escuelas y conjuntos habitacionales.

Así, por ejemplo, en la zona urbana de Arenoso, la carretera principal, los comercios y las viviendas a lo largo de la orilla del río son una expresión de generación de las condiciones de riesgo por la intervención no planificada adecuadamente del asentamiento humano. Tan solo en el casco urbano se estima que existen más de 1.700 viviendas que se encuentran en una zona altamente vulnerable y que distan solamente entre 3 y 50 metros del río. En el 62% de los casos se trata de viviendas que presentan un estado crítico en su infraestructura.



FOTO 10. LA REFORMA, MUNICIPIO DE ARENOSO, PROVINCIA DUARTE. INUNDACIONES TORMENTAS NOEL Y OLGA, 2007.

La generación de condiciones de vulnerabilidad se ha visto también reflejada con claridad en el desarrollo del sector turístico, especialmente en el sector de Punta Cana-Bávaro, donde se distingue una franja de 45 kilómetros con una alta exposición frente a fenómenos como huracanes y tormentas tropicales, y donde se han venido perdiendo las barreras naturales de mitigación de los efectos de las inundaciones asociados con inundaciones.

Aunque estas son algunas expresiones de la exposición a los eventos climáticos críticos, existe en la gran mayoría de municipios del país este tipo de problemáticas en mayor o menor medida, y estos comprometen bienes públicos, privados y de la población en general. En tal sentido, una de las mayores debilidades para dimensionar y localizar el problema es la carencia de censos o registros de la infraestructura pública y privada expuesta a desastres.

Detrás de estos procesos de exposición a las condiciones de riesgo se expresa una dinámica socioeconómica determinante y una debilidad institucional rampante. La débil oferta de suelo adecuado y seguro para el desarrollo urbano y de proyectos de vivienda, la carencia de mecanismos eficientes de regulación de uso del suelo y de ordenamiento territorial, la debilidad institucional para el manejo de cuencas y ordenamiento del territorio subyacen como explicación.

3.2.2 La vulnerabilidad asociada con la susceptibilidad física y social

Las vulnerabilidades socioambientales están referidas a la interacción de la sociedad con el entorno, y se hace evidente que en el modelo de desarrollo de República Dominicana se han generando prácticas que han creado condiciones de susceptibilidad o fragilidad, tales como la deforestación incontrolada, la aceleración de la erosión y el deterioro de cuencas, el taponamiento de ríos y el deterioro de zonas naturales de amortiguamiento de crecidas, entre otros factores.

La alta fragilidad de la infraestructura pública y privada ante los eventos climáticos extremos caracteriza una de las mayores susceptibilidades en República Dominicana. Los diseños de obra civil que no toman como referencia las condiciones hídricas derivadas de tormentas tropicales, las debilidades en la ejecución y el monitoreo de obras civiles y la carencia de políticas de monitoreo y mantenimiento de obras civiles generan, entre otros factores, un alto nivel de fragilidad en la infraestructura, como puede evidenciarse a partir de las evaluaciones de los daños y pérdidas de la infraestructura realizados en los estudios de la CEPAL durante las tormentas Jeanne (2004) y Noel (2007).

En República Dominicana son recurrentes los trazados de vías e infraestructura en ambientes naturales donde hay serias dudas de grupos técnicos⁴ (ver PNUD 2007) sobre la calidad de la obra, ya sea por su efecto nocivo sobre el ambiente, su bajo perfil técnico que limita la vida útil de la misma obra, o porque la obra genera nuevas condiciones de riesgos a terceros. Es el caso de la carretera Santo Domingo–Barahona que adolece en muchos puntos de alcantarillas o sistemas para el trasvase de agua, o la autopista Santo Domingo–Samaná con la misma característica y que terminan conformando represamientos e inundaciones con graves daños y pérdidas.

Adicionalmente, existen numerosos problemas asociados con la susceptibilidad relacionados con la inexistencia, mala calidad o mal mantenimiento de los sistemas urbanos y rurales de manejo de aguas de lluvia, como ocurre en la capital del país, donde la deficiencia en alcantarillado agrava las condiciones de riesgo frente a precipitaciones (SCN 2008).

Una de las mayores susceptibilidades está determinada por las **condiciones ambientales** y su manejo. El tipo de suelos que conforman las cuencas más importantes del país, como las del Yaque del Sur, Yaque del Norte y Yuna, y su configuración morfológica los hace altamente propensos a ser arrastrados por la fuerza del agua. Aunque las cuencas presentan distintos tipos de suelos, las zonas montañosas de donde nacen los ríos con mayores condiciones de riesgo presentan regularmente suelos arenosos, con buen drenaje y pobre cobertura vegetal y los valles y planicies inundadas presentan suelos arcillosos, con altos contenidos de gravilla y piedras. Todos son vulnerables ante cualquier forma de degradación (MER Barahona y Duarte, PNUD 2008).

Esta fragilidad se ha visto acelerada por las prácticas productivas, especialmente generadas por las actividades agropecuarias inadecuadas y la construcción de vías, lo que ha venido generando dinámicas erosivas a gran escala. La expansión de la frontera agrícola ha ocasionado en muchos casos el deterioro de la ribera de los ríos y problemas de socavamiento y arrastre de material en grandes cantidades que ha colmatado ríos, como ocurre con el Yaque del Sur.

De igual forma, los recursos costero-marinos presentan altos niveles de fragilidad ambiental. En muchos casos la contaminación con pesticidas, el manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, incluyendo el mal manejo de escombros, ha venido a agravar la fragilidad de recursos costeros y los ecosistemas marinos. Un caso representativo es lo que sucede en la desembocadura del río Yuna, donde además de la erosión, se ha sumado el arrastre de escombros y basura que taponan el cauce de ríos, evitando así la desembocadura al mar (MER Duarte, PNUD 2008).

⁴ Léase al respecto el estudio adelantado al respecto por Consultores Asociados, enero de 2007, sobre la carretera Santo Domingo-Rincón de Molinillos.

El sector agropecuario también presenta niveles de susceptibilidad frente a eventos críticos muy pronunciados, derivados en parte del tipo de cultivos y bienes y a que carecen de principios de adaptación ante el cambio climático y los riesgos asociados.

Un ámbito de susceptibilidades es el relacionado con las capacidades socioeconómicas y las condiciones de desarrollo humano, debido a su influjo en la capacidad de adaptación y resiliencia de la población. Tal y como se recoge en el Informe de Desarrollo Humano 2008 (PNUD), entre los principales factores que determinan la vulnerabilidad de la población dominicana frente a los desastres destacan la pobreza, la marginación e inequidad social, la escasa implicación de la ciudadanía en la gestión del riesgo, y la ausencia de un compromiso o contexto eficaz (nacional y descentralizado, público y privado) en el manejo de los desastres basado en la planificación para el desarrollo y el ordenamiento territorial, y respaldado por una legislación e inversión social adecuadas.

En efecto, aunque la vulnerabilidad no es sinónimo de pobreza, existen criterios sólidos que expresan la alta correlación que existen entre vulnerabilidad a desastres y vulnerabilidad socioeconómica. La mayoría de criterios que han sido establecidos en marcos conceptuales como el de vulnerabilidad global (Wilches-Chaux, 1993) se puede inferir la correlación y existe una serie de metodologías que correlacionan el Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Empoderamiento Humano para expresar indicadores de vulnerabilidad y riesgo.

Uno de los sistemas de indicadores más utilizados en la actualidad relacionados con los riesgos, tal como el de Indicadores de Gestión de Riesgos del BID (BID, 2010), y que presenta el Índice de Vulnerabilidad Prevalente, IVP, el Índice de Déficit por Desastres y el Índice de Gestión de Riesgos incorporan, por ejemplo, dentro de sus subíndices, indicadores relacionados con Necesidades Básicas Insatisfechas (BID, 2010).

Ciertamente, la susceptibilidad frente a los eventos climáticos está relacionada con la resiliencia económica y con aspectos vitales de la población tales como el acceso a mejor información, a la posibilidad de escoger entre alternativas de hábitats más seguros y menor calidad de la construcción, a la posibilidad de lograr hacer valer sus opiniones y preferencias ante las instituciones públicas y, de forma general, en el conjunto de dimensiones recogidas en el empoderamiento.

El Índice de Empoderamiento Humano (IEH) desarrollado por el PNUD en su Informe sobre Desarrollo Humano República Dominicana 2008: “Desarrollo humano, una cuestión de poder” recoge un conjunto de 52 indicadores que expresan susceptibilidades socioeconómicas y de desarrollo humano que implican correlaciones más altas con susceptibilidad a eventos climáticos extremos, ya que conjugan tres aspectos fundamentales del desarrollo, que son **el poder, la dimensión social de las capacidades y el empoderamiento**.

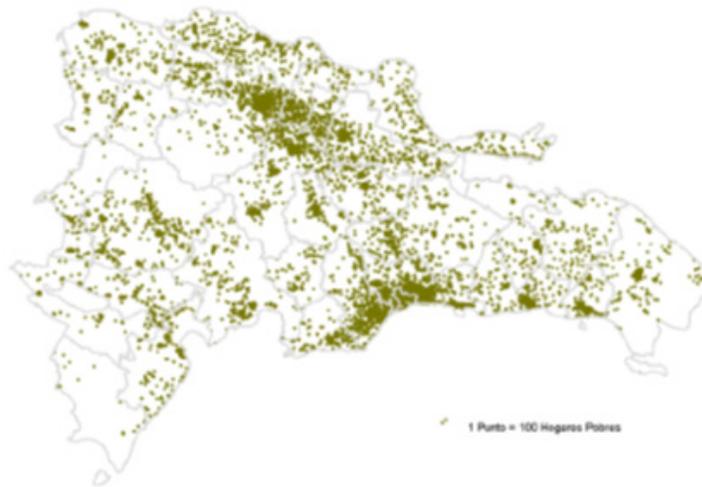


FIGURA 14. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS HOGARES POBRES POR BARRIOS Y PARAJES, 2002.
FUENTE MEEPYPD 2005.

Así, dicho Índice de Empoderamiento cubre aspectos vinculados al empoderamiento social, político, educativo, en salud, en economía y en tecnologías de la información y la comunicación, partiendo de la definición de empoderamiento, formulada por Amartya Sen (citado en IDH, RD 2008), en tanto proceso de adquirir control sobre las fuerzas externas que inciden en la vida de las personas, así como el aumento de la confianza propia y las capacidades individuales. El índice combina las dos dimensiones (individual y colectiva) de las capacidades y el empoderamiento, y permite establecer la posición relativa de cada provincia y no tanto el valor absoluto (ECHO 2009).

En términos generales, la pobreza es muy desigual a nivel territorial, lo que hace a la República Dominicana un país muy heterogéneo en términos de desarrollo regional, con áreas geográficas que no han sido beneficiarias de un modelo de desarrollo que ha sido más bien descentralizado e incluyente. Según el Informe de Desarrollo Humano República Dominicana 2008, las provincias más pobres identificadas en 1993 y en el 2002 y con más persistencia de la pobreza entre períodos fueron Elías Piña, Bahoruco y Monte Plata.

Las relaciones urbano-rurales también cuentan en el análisis de resiliencias y susceptibilidades. Por zona de residencia se evidencian grandes divergencias en las condiciones de pobreza. En la zona urbana, la población pobre era del 35,5%, y en la rural del 58,7%; la población urbana pobre alcanza la cifra de 1,8 millones, de los cuales 401.000 indigentes; la población rural pobre también alcanza 1,8 millones, de los cuales 634.000 indigentes.

Aunque las ciudades reúnen una mayor cantidad de pobres y también de población en zonas de riesgo, la severidad de la pobreza y los desastres es menor que en las zonas rurales. El impacto de los desastres climáticos es relativamente más severo en el campo que en las ciudades, y lo es especialmente en las provincias más pobres. Es correlación y no coincidencia que los desastres afecten a los más pobres como en el caso de las tormentas Noel y Olga, donde el 90% de los 75 mil damnificados estaban bajo la línea de pobreza en las provincias con más bajo IDH del país. Cabe recordar que en las zonas rurales pobres de Dominicana existe una alta susceptibilidad y baja resiliencia de los activos

productivos, tales como pequeñas parcelas cultivadas y de animales de campo, y que son los “refugiados de las crisis climáticas” (SCN) quienes han constituido parte de la fuerza migratoria campo-ciudades de las últimas décadas.

El análisis del perfil socioeconómico y demográfico de la población pobre reveló que la pobreza es mayor en los hogares bajo responsabilidad femenina, en la población infantil y en los adultos mayores. La población pobre de la República Dominicana se caracteriza, igualmente, por bajos niveles de escolaridad, menor participación en el mercado de trabajo, bajos niveles salariales, bajos niveles de consumo, bajo acceso a los servicios de salud y de seguridad social, y baja satisfacción de las necesidades básicas. Estas condiciones hacen que los desastres climáticos representen un factor que alimenta el perverso ciclo de reproducción sucesiva de la pobreza y del encadenamiento con los riesgos y los desastres.

Por último, en el contexto regional latinoamericano, los países que presentan mayores desigualdades en relación con el ingreso promedio per cápita son Bolivia, República Dominicana y Honduras. Según el Índice de Pobreza Humana (IPH), desarrollado por el PNUD y que mide las privaciones en las tres dimensiones básicas que componen el índice de desarrollo humano: vida larga y saludable, conocimientos y nivel de vida digno, entre los países en subdesarrollo, el caso con mayores niveles de privación es República Dominicana (10,5%).

3.2.3 La vulnerabilidad asociada a capacidades adaptativas

La capacidad adaptativa es asumida como la capacidad general de las instituciones, los sistemas y los individuos para adaptarse a los daños potenciales, aprovechar oportunidades, o hacer frente a las consecuencias (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio 2005). Como podrá observarse en el capítulo siguiente, el marco de políticas nacionales para la gestión de riesgos climáticos es aún incipiente y queda un gran camino por recorrer hasta llegar a un marco institucional y una cultura ciudadana que permitan la adecuada gestión del riesgo.

El conjunto de capacidades adaptativas al cambio climático estarían referidas a dimensiones propias de la adaptación y la gestión del riesgo que incluyen la capacidad para identificar el riesgo y para reconocer estrategias adaptativas, para la reducción del riesgo o la adaptación en forma prospectiva o correctiva, el manejo de desastres o una expresión de la adaptación como reacción a las crisis y la gobernabilidad y protección financiera.

Las capacidades nacionales son incipientes en la intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental, aunque con tendencia ascendente. Las capacidades para la incorporación del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana, así como la aplicación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos, la evaluación de vulnerabilidad y riesgo y la actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción han mantenido una valoración de incipiente, y la intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados es baja.

Las capacidades para el manejo de desastres son medianas, y se destacan la organización y coordinación de operaciones de emergencia, la planificación de la respuesta en caso de emergencia y el sistema de alerta, en la dotación de equipos, herramientas e infraestructura, la simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional y la preparación y capacitación de la comunidad. La planificación para la rehabilitación y reconstrucción es incipiente.

3.3 Análisis del riesgo climático

La ocurrencia de los numerosos desastres asociados con eventos climáticos extremos en los últimos años, y que han sido suficientemente documentados por CEPAL, el PNUD y otras organizaciones, dan cuenta de los efectos pasados, pero también reflejan los riesgos actuales y las debilidades existentes.

Es el caso de lo ocurrido durante las tormentas Noel y Olga en octubre y diciembre de 2007 (PNUD, PR 2007) que afectaron el 70% de los municipios del país, aunque tuvieron las mayores implicaciones socioeconómicas en las provincias de Barahona, Bahoruco, Independencia, Duarte, San Cristóbal y Santo Domingo. Visto por cuencas, las más afectadas fueron las del Yaque del Sur y el Yuna.

El mayor efecto social fue sufrido en el suroeste del país, principalmente por las condiciones y susceptibilidades ambientales y por las condiciones de pobreza. Es el sur del país por la susceptibilidad de la actividad agropecuaria, la informalidad laboral y la debilidad socioeconómica de la población y sus instituciones, la región que presentó mayores condiciones de vulnerabilidad frente a las tormentas tropicales de 2007.



Foto 11. Daño en puente por efecto de las tormentas Noel y Olga en la provincia San Cristóbal. Juan Carlos Orrego, 2007.

3.3.1 Territorios y sectores de mayor riesgo climático

3.3.1.1 Territorios con mayores riesgos climáticos

Los estudios disponibles sobre algunas cuencas y sectores críticos frente a riesgos climáticos, especialmente los adelantados en el marco de la Segunda Comunicación Nacional (SCN), permiten ofrecer un análisis de algunos de los puntos y sectores críticos de riesgos en República Dominicana, aunque no expresan la totalidad de las situaciones de mayor gravedad. Con base en esta perspectiva de casos se ofrece un análisis general de las prioridades de intervención de riesgos en el país.

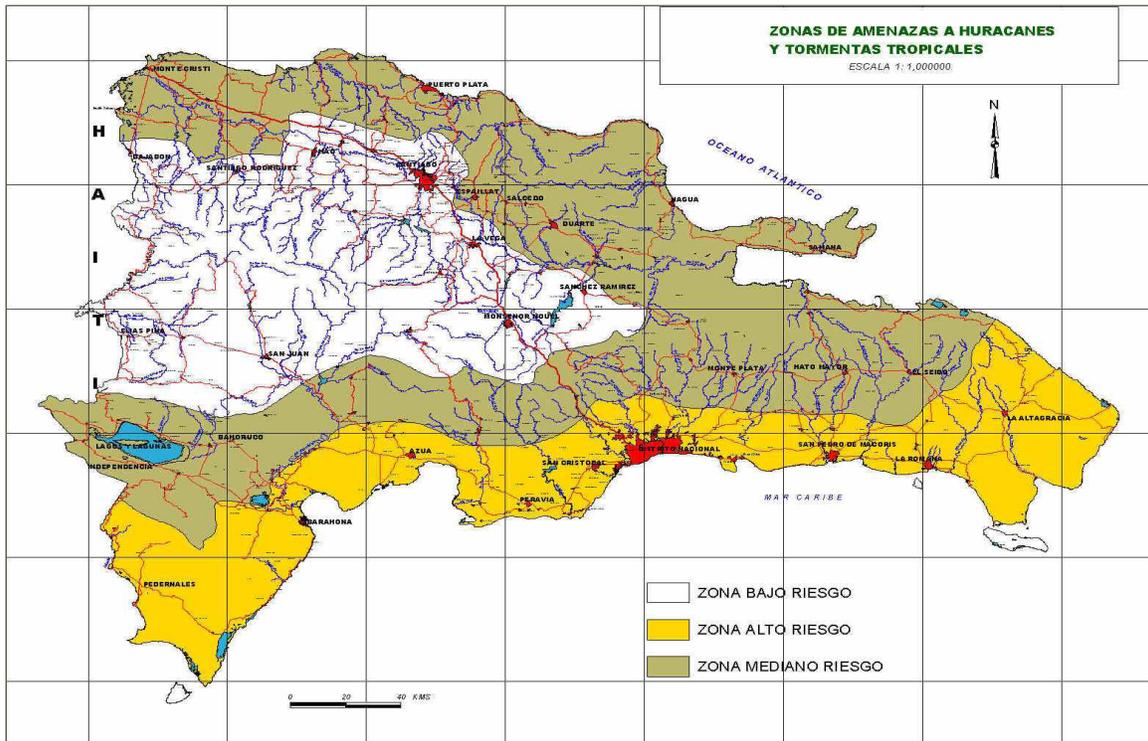


FIGURA 15. ZONAS DE RIESGO FRENTE A TORMENTAS TROPICALES Y HURACANES EN REPÚBLICA DOMINICANA. PROGRAMA PREVENCIÓN DE DESASTRES UE - PNUD.

Un análisis de los riesgos en cuencas altamente afectadas y con riesgo climático es el siguiente:

- Riesgo climático en la cuenca del río Haina.** Según señala la SCN, uno de los puntos críticos frente al riesgo climático está representado por la cuenca del río Haina, debido a la alta vulnerabilidad, los impactos ambientales y sobre la salud humana y donde se localiza uno de los municipios del país más vulnerables a fenómenos atmosféricos en la costa sur. El municipio Haina tiene una población estimada en 200 mil habitantes y es uno de los de mayor crecimiento poblacional en los últimos años ya que ha evolucionado por la fuerte concentración industrial generada por el puerto capitalino y la refinería de petróleo, y sigue creciendo de manera desproporcionada y desorganizada.

El río Haina está ubicado en el centro del país, es el límite oriental del distrito hidrogeográfico de la zona de Azua, Baní y San Cristóbal, y todo su recorrido transcurre principalmente por la provincia de San Cristóbal. El río Haina tiene una longitud de 86 km, con grandes sinuosidades y meandros pronunciados hasta desembocar en el mar Caribe, al oriente del municipio Bajos de Haina, a 14 km al oeste del río Ozama en Santo Domingo. Su cuenca tiene una superficie de 562 km².

Según un informe de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2004), la cuenca del río Haina aporta el 20% del agua al acueducto de la capital del país. Esta cuenca es una de las fuentes de abasto de agua a la ciudad de Santo Domingo, a través de tres sistemas hidráulicos: Isa-Mana (0.6 m³/seg), Duey-Guananitos (1.0m³/seg) y Haina-Manogwayabo (4.0 m³/seg).

La densidad poblacional en la cuenca se calcula en 1.220 hab/km² y la densidad de instalaciones industriales se estima en 0,53 industrias/Km²; estas industrias descargan desechos líquidos y sólidos en la cuenca, produciendo así un alto nivel de degradación de la calidad del agua en la zona baja de la misma, aguas abajo de la obra de toma del sistema Haina-Manogwayabo. La contaminación debida a la actividad humana, el manejo inadecuado de suelo y la presión a que es sometida el agua para satisfacer el abasto a la población; la industria, la ganadería y la agricultura, son los problemas ambientales fundamentales que actualmente se enfrentan en la cuenca. Estos problemas se resumen así:

- Agotamiento y contaminación de las aguas por diversas fuentes.
- Erosión de los suelos de la cuenca alta, sedimentación en la cuenca baja y la costa del río Haina.
- No se manejan los suelos bajo el criterio de uso potencial, ni se conservan para evitar su erosión.
- No existe ordenamiento territorial municipal.
- Debilidad de las organizaciones comunitarias por carecer de un consejo u autoridad de la cuenca.
- Uso irracional de los recursos naturales y el ambiente.
- Contaminación ambiental con desechos sólidos y líquidos.
- Conflictos de uso de la tierra.
- La tierra se encuentra concentrada en pocas manos.

Señala la SCN que los escenarios climáticos diseñados con los modelos ECH498 y PRECIS predicen una disminución de la lluvia en los próximos decenios hasta el año 2030, tendencia que, a la luz de estos dos modelos, debe mantenerse en lo que resta de siglo. De conformidad con lo anterior, los escenarios hidrológicos más probables se caracterizarían por una merma del potencial hídrico en la cuenca del río Haina, tanto superficial como subterráneo, lo cual produciría también el deterioro de la calidad química y biológica del agua. La intrusión marina del agua subterránea constituye uno de los problemas más serios derivados del impacto del cambio climático. Las reservas de aguas subterráneas de la cuenca estarían seriamente afectadas por su deterioro físico-químico y por la disminución del potencial hídrico debido al déficit de lluvia.

- **Riesgo climático en la cuenca del río Ozama.** Un segundo caso priorizado de riesgos climáticos en República Dominicana guarda relación con las inundaciones y el deterioro ambiental en la cuenca media y baja del río Ozama, el cual ha venido recibiendo la acumulación de condiciones de riesgos de las últimas cuatro décadas y sigue con una tendencia al incremento de tales condiciones.

El río Ozama está localizado en el centro del país, nace en la sierra de Yamasá y es considerado el cuarto río más importante de República Dominicana. Su cuenca abarca 2,686 kilómetros cuadrados y recorre 148 kilómetros, desembocando en el mar Caribe, en la ciudad de Santo Domingo. Es considerado el río más contaminado de República Dominicana, principalmente por la presencia de barcos hundidos o varados, plantas de generación eléctrica en sus orillas y la cantidad de barrios marginados que depositan residuos sólidos y líquidos domiciliarios, comerciales e industriales.

Una proporción significativa de los barrios marginales o marginados en Santo Domingo se ha localizado en las riberas del río Ozama, en la ciudad de Santo Domingo. Son parte del crecimiento físico de la ciudad y corresponden a los asentamientos que se originaron con la llegada de los nuevos habitantes en la década del sesenta. Estos, en su gran mayoría pobres, tuvieron que habitar en la periferia de la ciudad y en las cercanías del río.

El censo del año 2002 indica que el área urbana del Distrito Nacional representa el 40% del total urbano del país y el 25% de la población nacional (República Dominicana, 2005b). El rápido aumento y densidad de la población llevó a la concentración de pobres en el Distrito Nacional, que, a pesar de presentar los más bajos niveles de pobreza del país, un 33,7% de la población (190.000 hogares) se encuentra concentrada en bolsones de pobreza espacialmente localizados (República Dominicana, 2005b).

La mayoría de los hogares pobres del Gran Santo Domingo se localizan en la zona oriental de la ciudad, específicamente en los barrios La Zurza, Capotillo, Simón Bolívar, Gualey, Domingo Savio y María Auxiliadora, en tanto que en la zona norte se encuentra el barrio Palma Real y, en el sector sur, el barrio Buenos Aires, muchos de los cuales presentan condiciones de riesgo climático.

Cabe señalar que las condiciones de riesgo en la cuenca del río Ozama llevan a que se produzcan afectaciones frente a eventos climáticos incluso de menor magnitud, como pequeñas lluvias. Del total de emergencias ocurridas en Santo Domingo, el 14% de los eventos corresponden a inundaciones, y de las inundaciones el 65% corresponde a precipitaciones durante la temporada regular lluviosa, mientras que un 15% responde a fenómenos extremos. Esta característica refleja que las vulnerabilidades están relacionadas con la inadecuada localización de viviendas, los deficientes sistema de drenaje y alcantarillado y el mal manejo ambiental.

- **Riesgo climático en la cuenca del río Yuna.** La cuenca del río Yuna es la segunda mayor de República Dominicana, con una extensión de 5.630 km², que representa un 11,6% del territorio nacional. El Yuna tiene una extensión de 210 km y un caudal medio anual de 97,8 m³/segundo, por lo cual es el río más caudaloso del país, y porta 15,9% del total de agua superficial que fluye por el territorio dominicano (INDRHI, 2006).

El cauce principal del río Yuna nace en la vertiente norte de la Cordillera Central, a 1.640 metros sobre el nivel del mar. Este fluye hacia la planicie del Cibao y sigue su curso hasta la bahía de Samaná, donde forma el mayor sistema de humedales del país (humedales del Bajo Yuna) y uno de los estuarios más grandes de las islas del Caribe (INDRHI, 2006).



FIGURA 16. CUENCA DEL RÍO YUNA. FUENTE. PROGRAMA DE RECUPERACIÓN-PNUD CON INFORMACIÓN MARENA

Los suelos del delta del Yuna tienen características propias que los diferencian como una subregión del valle oriental del Cibao: la naturaleza orgánica de gran parte de sus suelos, la intensa precipitación que reciben y su susceptibilidad a la inundación. Son suelos muy vulnerables ante cualquier forma de degradación (erosión, deslizamientos, etc.), que dependen del estado de la cobertura vegetal, lo que limita poderosamente el uso agrícola de una gran parte de su extensión territorial.

Las cuencas alta y media del Yuna son un área de influencia de ciudades medianas y de comunidades rurales. Esta condición ha ocasionado la deforestación casi total y/o sustitución total del bosque para otros usos, con la consecuente degradación de suelos y aguas. El Alto Yuna y sus afluentes están en la frontera agrícola y pecuaria, y el avance de estos dos usos se realiza a costa de la reserva forestal; son el punto de mayor presión sobre el bosque natural. (CEPAL, 2003). La cuenca alta es un área de pequeños y medianos cultivadores que practican la agricultura de subsistencia, así como de plantaciones de árboles, frutales, café, cacao, cítricos, etc.

El río Camú, tributario del Yuna, nace en la Loma Casabito, dentro de la Reserva Científica de Ébano Verde. Esta cuenca solo posee buena cobertura vegetal hasta la confluencia con el Yuna. En la parte baja de la cuenca se encuentran los ríos Licey, Cenoví y Jaya, que nacen en la vertiente sur de la cordillera Septentrional. Las subcuencas de estos ríos se encuentran muy intervenidas y apenas en sus nacimientos existen pequeñas manchas de bosque natural y en sus nacimientos se realizan actividades de ganadería y cultivos de ciclo corto.

La erosión y la sedimentación en la provincia Duarte están en camino de convertirse en el mayor desafío para el desarrollo regional. Los procesos de erosión en las cuencas de los ríos hacen que miles de toneladas de sedimentos de las tierras de las partes altas sean transportados al lecho de los ríos y a las partes bajas del río Yuna. Este proceso ha sido continuo y acumulativo y se ha acelerado por las sucesivas crecidas, inundaciones y deslizamientos de tierra provocados en suelos desnudos, con escasa cobertura.

En la cuenca del río Yuna, la vulnerabilidad a la erosión se ha incrementado en los últimos 20 años como consecuencia de la modificación de las características geomorfológicas del paisaje, debido a la degradación de la cubierta forestal y la intensificación de la producción agrícola, principalmente en las partes altas de la cuenca.

En resumen, en las partes alta y media de la cuenca del Yuna, las zonas más afectadas son las tierras cultivadas en la subcuenca de los ríos Camú y Tireito, particularmente en las cuencas deforestadas con pendientes moderadas o fuertes. Las partes media y baja de la cuenca del Yuna están densamente cultivadas de arroz, banano (plátano) y maíz. En ambos casos se ha observado que las actividades agrícolas a menudo se encuentran a lo largo de la orilla del río, en total desconocimiento de la legislación ambiental (Ley 64-2000), que limita la zona cultivable a una distancia de 30 metros de la orilla del río, a lo que se ha sumado un pobre manejo del suelo y el agua.

La escorrentía transporta los sedimentos hacia los ríos y se producen situaciones críticas para la protección de los embalses y otras infraestructuras hidráulicas. El río Yuna y sus tributarios se encuentran entre las principales fuentes de agua para el uso doméstico y agrícola y para la generación de energía eléctrica en el país. Por tanto, los caudales son regulados por represas o por canales de derivación para la irrigación de cultivos. En toda la cuenca del Yuna existen seis represas construidas o en proceso de construcción, las cuales regulan los caudales, especialmente para la prevención de sequías, ellas son las de Blanco, Arroyón, Tireito, Yuboa, Hatillo, Pinalito, Rincón y Guaigüí.

La sedimentación causada por la erosión reduce la capacidad de almacenamiento de agua en las presas y es un desafío para la protección del medio ambiente y la sostenibilidad de las infraestructuras hidráulicas. Las investigaciones realizadas en el contexto por la CEPAL (1998) y por USAID (2004) indican la persistencia y la agudeza del problema, que se manifiesta en una disminución sustancial de la capacidad de almacenamiento de la mayoría de los embalses del país, en particular en la cuenca del río Yuna.

En sólo una década, la capacidad de almacenamiento de agua en los embalses utilizados principalmente para riego agrícola se ha reducido entre 12% y 26% por la acumulación de sedimentos. Los impactos de los huracanes y tormentas David, Georges y Olga pueden haber desempeñado un papel importante en la entrega de grandes cargas de sedimentos al sistema de presas que sirve a la región.

Adicionalmente, el arrastre de sedimentos y desechos sólidos en la cuenca del Yuna se ha depositado gradualmente en la cuenca baja y en la desembocadura en la Bahía de Samaná. En esta desembocadura se han formado dos conos de deyección que operan como taponés que limitan la salida de agua al mar.

La carretera Santo Domingo–Rincón de Molinillos. Señala un estudio adelantado por Consultores Asociados, en enero de 2007, que el trazado de la nueva vía Santo Domingo–Rincón de Molinillos, que cruza la zona del Bajo Yuna entre la localidad de Guaraguao y el Rincón del Molinillo, ha producido un cambio en el comportamiento de las inundaciones debido a la retención de las aguas del Yuna, lo que ha empeorado las inundaciones aguas arriba de la carretera.

La carretera se construyó sin las especificaciones adecuadas en el diseño de alcantarillas y pasos de agua. Según el estudio, con la carretera se incrementaría el nivel de las aguas y se alargaría el tiempo de presencia de la inundación aproximadamente 2,50 días. Con las tormentas Noel y Olga y en las temporadas de lluvias posteriores se ha podido constatar que la carretera ha ocasionado la elevación de las aguas arriba del puente y la duración de la inundación. Es necesario adecuar la vía con obras de drenaje que permitan descargar las aguas retenidas por la carretera de manera oportuna.

En términos hidrológicos, la magnitud de las crecientes, los desbordamientos e inundaciones en la cuenca del río Yuna dependen de factores tales como las altas pendientes de los cauces, la densa red hidrográfica, la gran cantidad de agua descargada en el Yuna y la velocidad de las corrientes, las características de los suelos que en mayoría tiene texturas gruesas, la topografía plana y la baja capacidad de drenaje por la acumulación de residuos sólidos, restos vegetales y sedimentos, las dinámicas hidroclimáticas asociadas con altas mareas y oleajes, principalmente. Todos estos factores hacen de la cuenca del Yuna un área proclive a las inundaciones (particularmente en su parte media y baja-PNUD 2007).

El proceso de desarrollo ha exacerbado los impactos negativos de los fenómenos hidroclimáticos de la cuenca del río Yuna. Así, por ejemplo, en la zona urbana de Arenoso, la carretera principal, los comercios y las viviendas a lo largo de la orilla del río son una expresión de generación de las condiciones de riesgo por la intervención no planificada adecuadamente del asentamiento humano. Solo en el casco urbano se estima que existen más de 1,700 viviendas que se encuentran en una zona altamente vulnerable y que distan solamente de entre 3 y 50 metros del río. El 62% de los casos se trata de viviendas que presentan un estado crítico en su infraestructura.

El grado de exposición de la región nordeste a los fenómenos hidroclimáticos, exacerbado por los factores antes mencionados, configura un escenario de riesgo medio en la zona y en la provincia de Duarte. En el mapa se ilustran las áreas de mayor exposición a las inundaciones en la cuenca media y baja del río Yuna. Se pueden identificar las principales poblaciones afectadas (figura 17).

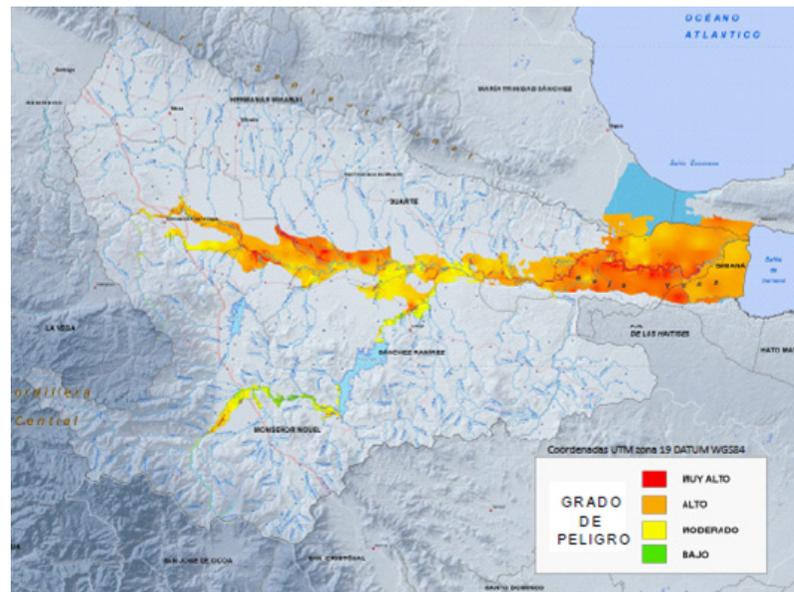


FIGURA 17. MAPA DEL GRADO DE PELIGROSIDAD DE LA CUENCA DEL RÍO YUNA. FUENTE: GRUPO DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.

Una región conectada con el Bajo Yuna es la referida a la zona del Parque Nacional Los Haitises, el cual tiene una superficie de 3.600 km² y está localizada en las provincias de Monte Plata y Samaná, y comprende la cuenca baja del río Yuna y la zona de Miches y Sabana de la Mar.

En las últimas dos décadas Los Haitises ha tenido una recuperación considerable del bosque que ha visto la superficie cubierta incrementada alrededor de 184 km² (SCN). No obstante, la superficie cubierta con manglar experimentó una reducción, por lo menos en la zona del Bajo Yuna, donde la superficie agrícola se encuentra estable o en ligero aumento, sobre todo en la región oeste del Parque, lo cual hace suponer una migración de la agricultura hacia estas zonas.

El incremento de la cantidad de sedimentos visibles en las aguas de la Bahía de Samaná producto de la erosión en la cuenca del río Yuna, tiene consecuencias en la reducción de la calidad de los ambientes marinos receptores. En tal sentido, el riesgo climático exacerba las condiciones de erosión, especialmente frente a la ocurrencia de eventos críticos, y compromete la seguridad de los recursos suelo, costero marinos y el hábitat natural de la población humana que aún ocupa el parque.

- **Riesgo climático en la cuenca del río Yaque del Sur.** El río Yaque del sur es uno de los más importantes de República Dominicana, nace a 2.707 msnm próximo a la cabecera del Yaque del Norte, en la vertiente sur de la cordillera central, y desemboca en la bahía de Neyba. Tiene una longitud de 183 km. Los principales afluentes que alimentan la cuenca son los ríos San Juan, Mijo, Grande del Medio y las Cuevas del río Bao. La depresión entre Tamayo y Vicente Noble se considera como parte de la planicie de inundación del río. Uvilla y el Jobo están situados en la margen derecha del río, y están sujetos a inundación. A partir de este punto, el río corre hasta Mena y luego gira hacia Canoa, al sur de Vicente Noble.

El hecho de que las poblaciones hayan sufrido inundaciones no solo provocadas por los eventos críticos, tales como los huracanes David y Georges, sino también en el período o meses de lluvia, indica que el río Yaque del Sur tiene configurada una condición de riesgo con implicaciones para la población y para los ecosistemas de la cuenca media y baja.

En estudios realizados por el INDRHI y el Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT) se ha llegado a la conclusión de que el cauce del río aguas abajo del meandro de Canoa no tiene capacidad para transportar, sin derramarse por las márgenes, más de 1.000 m³/s. El caudal punta durante el huracán Georges fue de unos 9.500 m³/s, lo que produjo enormes daños e inundaciones, especialmente en el casco urbano del municipio de Tamayo. Bajo el escenario de construcción de la presa de Monte Grande, para los períodos de retorno de 25 años se tendría un caudal pico de 1.150 m³/s; con el de 50 años, de 1.690 m³/s; y para 100 años, de 3.574 m³/s.

Según los estudios realizados en comunidades, estos son los lugares identificados como susceptibles de inundación o áreas de alto riesgo de inundación:

- Áreas habitadas ubicadas en la planicie de inundación del río Yaque del Sur (El Jobo, La Uvilla, Cristóbal).
- Cerca de curvas o meandros del río, especialmente en Canoa, Palo Alto y Bombita.
- Lugares bloqueados por caminos, vías férreas o diques, como en el caso de Jaquimeyes, Batey Algodón, La Hoya, Habanero.

Cuando las aguas del río Jaquimeyes son desviadas por la acción del llamado caño Trujillo, sus aguas han llegado a la laguna y ha llegado a generar inundaciones en los municipios de Peñón, Cabral y Cristóbal, principalmente.

- **Riesgo climático en la región de Bávaro-Punta Cana.** El riesgo climático sobre la provincia de Altagracia y en particular sobre la región de Bávaro-Punta Cana compromete tanto los activos y flujos propios a la actividad turística como los recursos naturales y sociales existentes en la zona.

La región de Bávaro-Punta Cana en el transcurso de unas tres décadas, ha pasado de ser un área prácticamente despoblada a tener una cobertura de unos 37 hoteles o complejos hoteleros entre Arena Gorda y Punta Cana que ofrecen 21.853 habitaciones; por su cercanía al borde costero, estas infraestructuras están amenazadas por el ascenso del nivel del mar que podría ocasionar pérdidas de infraestructura por sumersión, y está expuesta al paso de tormentas tropicales y huracanes que se exacerban con el cambio climático tanto en frecuencia como en intensidad.

El riesgo tiene implicaciones sobre el recurso agua en la región, que trae consigo la menor disponibilidad de agua debido a las menores precipitaciones, en contraste con el mayor aumento de la demanda de los operadores turísticos, puede tener efectos perjudiciales sobre las reservas de agua, el consumo de agua de los habitantes de la zona y del agua necesaria para los servicios turísticos.

Pueden existir condiciones de riesgo, que deben ser mejor estudiadas y detalladas, sobre los arrecifes coralinos y su biota asociada, la relación de las coberturas coralinas y de algas; el blanqueamiento y/o enfermedades; la alteración de la composición cualitativa y cuantitativa de las comunidades coralinas y otros representantes sésiles como octocoralios y esponjas, sobre los manglares.

Fenómenos derivados de la menor oferta hídrica pueden presentarse por el acaparamiento y retención de agua o desvíos del curso natural del drenaje, que provocan problemas comprobados de inundaciones ante eventos meteorológicos extremos.

A partir de la valoración y análisis de riesgos realizada en el marco del Programa de Prevención y Preparación frente a Desastres-UE-DIGECOM-PNUD (DIPECHO VI -2007), el cruce de datos de las zonas de alto peligro por ciclones tropicales con los de exposición-vulnerabilidad, se encuentra que las provincias de San Cristóbal, La Romana y San Pedro de Macorís tienen significativas condiciones de riesgo ante ciclones tropicales, seguidas del Distrito Nacional, Santo Domingo, Peravia, La Altagracia, Azua, Barahona y Pedernales. Con una exposición un tanto inferior se presentan las provincias de Espaillat, María Trinidad Sánchez, Puerto Plata y Samaná.

Según señala el anterior estudio, frente al riesgo de inundaciones, al cruzar las zonas de alto peligro por inundaciones con los datos de exposiciones-vulnerabilidad, se indica que las provincias de San Pedro de Macorís, Santo Domingo, Distrito Nacional, San Cristóbal y Santiago presentan una mayor exposición ante inundaciones, seguidas de las provincias de Montecristi, Bahoruco, Barahona y Monseñor Nouel, Pedernales, San Juan, Barahona, Santiago de los Caballeros, Azua y San José de Ocoa. Con un grado menor de exposición se presentan las provincias de Santiago Rodríguez y Valverde.

En un análisis de exposición multipeligro, se indica que las provincias que presentan una mayor exposición multiamenaza son San Cristóbal y Barahona, con un alto grado de exposición ante las cuatro amenazas consideradas (inundaciones, ciclones, deslizamientos y sismos). Con un grado menor de exposición multiamenaza destacan las provincias de Santo

Domingo, Distrito Nacional, Santiago, Azua y Peravia, que presentan un alto grado de exposición ante tres de las cuatro amenazas consideradas.

Según el anterior análisis, las provincias que presentan, en su conjunto, una mayor población y riesgo son Santo Domingo, San Cristóbal, Espaillat, Peravia, San Pedro de Macorís y Santiago. Señala el estudio, además, la importancia de considerar los riesgos con criterio transfronterizo, debido a que República Dominicana y Haití comparten 390 Km de frontera, a lo largo de la cual se encuentran cuatro cuencas hidrográficas y acuíferos compartidos correspondientes a los ríos Masacre, Artibonito y Pedernales y el lago Saumatre.

De hecho, este criterio de gestión de riesgos en la frontera es la base del Taller Acuíferos Transfronterizos de las Américas, donde se presentó el caso de estudio de los acuíferos transfronterizos de la región centro-septentrional de la isla Hispaniola (Yvelt y Febrillet, 2005). Asumir la gestión de riesgos de manera conjunta supone un esfuerzo importante pues Klose (2008), al comparar la situación de amenaza climática, desarrollo sostenible y estabilidad política en República Dominicana y Haití, concluye que República Dominicana es más capaz de responder a los desastres naturales no solo por su clima político y económico, sino también por sus prácticas y políticas ambientales.

El análisis presentado por el DIPECHO se basa en una metodología que parte de cruzar el IEH, la densidad poblacional y la información de peligros, y ofrece una perspectiva de provincias de mayor riesgo. Las conclusiones del anterior estudio requieren ser matizadas con el análisis de aspectos relevantes tales como la tendencia en la generación de riesgos, los riesgos sobre activos productivos estratégicos del país y riesgos críticos sobre población no resiliente (crisis humanitarias).

Para el análisis general de riesgos y su clasificación se proponen, entonces, dos enfoques: uno de carácter territorial y otro sectorial.

En el **análisis territorial** de riesgos se consideran tres tipologías de riesgos relativamente homogéneos, así: a) **riesgos en núcleos urbanos**, donde tiende a concentrarse la mayor cantidad de población en riesgo del país y una prospección al crecimiento de esta dinámica; b) **riesgos relacionados con áreas rurales⁵ de baja resiliencia socioeconómica**, y donde existen riesgos de crisis humanitaria y c) **riesgos sobre zonas de alto valor estratégico** para la economía del país.

En la primera tipología, riesgos en núcleos urbanos, es donde se concentra una cantidad significativa de la población que vive en riesgo en el país, especialmente por la ocupación derivada del proceso migratorio acelerado a partir de la década de los años 60, que ha llevado al asentamiento de familias pobres en laderas inestables y zonas inundables. Esta dinámica inmigratoria y de generación de riesgos se ha acentuado en un grupo de seis provincias, ellas son Santo Domingo (38,1%), Santiago (17,4%), San Pedro de Macorís (12,7%), La Altagracia (11,2%), San Cristóbal (9,4%) y La Romana (5,9%), y ha sido particularmente en las ciudades capitales como el Distrito Nacional, Santiago de los Caballeros, San Cristóbal, San Pedro de Macorís, donde se concentra la mayor población en riesgo. En el caso de las provincias de Santo Domingo y San Cristóbal se recoge la problemática señalada en el presente estudio y referida al riesgo que presentan las cuencas de los ríos Ozama y Haina.

Los riesgos relacionados con áreas rurales de baja resiliencia socioeconómica, y donde existen riesgos de crisis humanitaria, está caracterizado por la ocupación de población con actividades sociales y productivas altamente

⁵ Por rural se asume la definición adoptada en el IDH RD 2008 como lo no urbano.

susceptibles y con bajas capacidades de recuperación; regularmente basadas en economía campesina o de parcela, con bajos niveles de empoderamiento individual y colectivo y donde hay poca inversión pública. En esta clasificación se destacan la zona de Enriquillo, las provincias de Barahona, Bahoruco, Independencia, Azua, y Duarte en la zona del Bajo Yuna. En esta clasificación se recogen la problemática de riesgos del Yaque del Sur y de inundaciones en lagos, especialmente Enriquillo y en la zona del Bajo Yuna y en su desembocadura en la Bahía de Samaná se incluyen los impactos sobre la zona norte del parque de Los Haitises.

Una zona prioritaria por su alto impacto socioeconómico y ambiental y de **valor estratégico** para la economía del país es la referida a la provincia de Altagracia, específicamente a la zona turística entre Bávaro y Punta Canta.

TABLA 10. CLASIFICACIÓN POR RIESGO SEGÚN TERRITORIOS Y ZONAS PRIORIZADAS EN REPÚBLICA DOMINICANA

| CLASIFICACIÓN | ÁREAS PRIORIZADAS DE RIESGO CLIMÁTICO |
|---|---|
| Riesgos concentrados en núcleos urbanos de mayor crecimiento. | Ciudades capitales de provincia, Distrito Nacional, Santiago de los Caballeros, San Cristóbal, San Pedro de Macorís. |
| Riesgos en áreas rurales de baja resiliencia. | Zona de Enriquillo, provincias de Barahona, Bahoruco, Independencia, Azua y Duarte y Samaná en la zona del Bajo Yuna. Énfasis en la Bahía de Samaná |
| Riesgos sobre activos productivos estratégicos. | Provincia de Altagracia, prioridad corredor Bávaro-Punta Cana. |

3.3.1.2 Análisis de riesgo sectorial

En el análisis del **riesgo sectorial** se recogen las consideraciones referidas en el acápite sobre vulnerabilidades en lo señalado sobre las actividades agropecuarias, vialidad, ambiente, y se adicionan análisis realizados en el marco de la Segunda Comunicación Nacional sobre salud (malaria y dengue) y agropecuaria.

La infraestructura vial, desde la red primaria, secundaria y terciaria no solo presenta condiciones de riesgo significativo, sino que genera unos efectos ambientales de consideración y aumenta condiciones de riesgo por su inadecuado diseño, construcción o mantenimiento. La importancia de la infraestructura vial, así como el alto costo de las inversiones en este sector hacen perentoria la obligación de revisar las políticas públicas y los mecanismos institucionales para garantizar la incorporación de la gestión de riesgos en el desarrollo del sector.

De igual forma, en la infraestructura de los sectores de salud y educación (hospitales y escuelas principalmente) se tienen condiciones de riesgo frente a eventos climáticos ya sea en las mismas instalaciones o en las vías de acceso, tal como se ha puesto en evidencia en anteriores desastres en República Dominicana (CEPAL, 2004, 2007). Adicionalmente numerosas infraestructuras de servicios públicos presentan condiciones de riesgo en niveles no admisibles. Uno de estos casos es el referido a la mala calidad o mal mantenimiento de los sistemas urbanos y rurales, manejo de aguas de lluvia, tal como ocurre en la capital del país, donde la deficiencia en alcantarillados agrava las condiciones de riesgo frente a precipitaciones.

Como ha sido referido en el acápite sobre vulnerabilidades, los sectores de ambiente y agropecuaria tienen una fuerte dinámica de vulnerabilidades y riesgos que, en las condiciones actuales, presenta complejos problemas que están siendo exacerbados por el cambio climático. En efecto, el cambio climático, según se deriva de la Segunda Comunicación Nacional, implica los siguientes desafíos.

- **Riesgo climático en la salud (malaria y dengue).** Señala la SCN que los análisis muestran que los impactos atribuibles al estrés climático, causados por las variaciones, no son nada despreciables y que, al conjugarse con las condiciones higiénico-sanitarias de cada región específica, pueden ocasionar contingencias. Acentuados por el cambio climático, se producirán incrementos importantes en la cantidad de casos de malaria y dengue. La importancia de estos aumentos no radica sólo en el número total de enfermos, sino en que se producirán, durante meses y temporadas diferentes, en relación con su comportamiento actual.

Se han descrito los impactos potenciales a la biodiversidad terrestre, estimándose que, si las condiciones de peores escenarios prevalecen, la mayoría de los ecosistemas de República Dominicana serán afectados de alguna forma con efectos variables sobre las especies que los constituyen (Anderson et al., 2008; Sánchez, 2008), y se han identificado áreas críticas para la conservación (Anderson et al., 2008a). Los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad costera y marina también apuntan a cambios importantes en la estructura y funcionamiento de los arrecifes coralinos, los manglares, las playas y la biota asociada a estos ecosistemas (Herrera y Betancourt, 2007a).

- **Riesgo climático en el sector agropecuario.** Según se deriva de los estudios que conforman la Segunda Comunicación del Cambio Climático para República Dominicana, unos cultivos serían afectados y otros no. En las condiciones cambiantes del clima actual no puede asegurarse que lo que se cultiva, cómo y cuándo se cultiva, se haga tomando en cuenta las condiciones climáticas específicas de la localidad en que se realiza la actividad productiva. Señala la SCN que las medidas de adaptación deben ir dirigidas en primer lugar a aquellos cultivos cuyos rendimientos serán afectados en cualquier caso, pero poseen la generalidad suficiente para ser aplicables a todos ellos.

El comportamiento de la sequía agrícola en la República Dominicana en el periodo 1971-2000, hace que las provincias de mayor afectación hayan sido Jimaní, Pedernales, San Juan, Santiago Rodríguez, Barahona, Santiago de los Caballeros, Mao, Azua, San José de Ocoa, Baní y San Cristóbal. Al cruzar las zonas de alto peligro a sequías agrícolas con los datos de vulnerabilidad, encontramos que las provincias de San Cristóbal y Peravia presentan una mayor exposición, seguidas de la provincia Independencia.

- **Riesgo climático e impacto en el medio ambiente y la biodiversidad.**

Ecosistemas costero-marinos. Se proyecta que los ecosistemas costeros y marinos de la República Dominicana serán afectados de manera significativa por los cambios climáticos futuros (IPCC, 2007). Uno de estos sistemas son la praderas marinas del país que se localizan en distintos puntos a lo largo de la costa, cubriendo fondos arenosos de bahías y ensenadas (SEMARENA, 2004). Aunque no es posible indicar con certeza los posibles impactos del previsto aumento de la temperatura del agua del mar sobre las hierbas marinas (SEMARNAT/PNUMA, 2006), es posible que las praderas marinas resulten afectadas por daños mecánicos del fuerte oleaje a causa del proyectado aumento del número e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos.

Los arrecifes coralinos están considerados como uno de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático futuro (IPCC, 2007). Se proyecta que estos ecosistemas serán afectados mayormente por las consecuencias del previsto aumento de la temperatura del agua del mar. Los ecosistemas de manglares, al igual que los arrecifes coralinos, están considerados como uno de los ecosistemas de mayor productividad a nivel mundial (Hamilton & Snedaker, 1984). La respuesta dependerá de la tolerancia de cada especie al período, frecuencia y profundidad de inundación, pues se ha demostrado que las especies de mangle poseen diferente tolerancia a cambio en el nivel del mar, a la salinidad y a las tormentas (McLeod & Van, 2006).

Playas arenosas. En cuanto a las playas arenosas, es muy probable (alta confianza) que los aumentos del nivel del mar proyectados, la variabilidad climática y los eventos extremos afecten las zonas costeras (IPCC, 2007, Conde Álvarez & Saldaña Zorrilla, 2007). Asimismo, estudios de vulnerabilidad indican que el incremento de 50 cm en el nivel del mar inundaría más del 50% de las playas en el Caribe entre los próximos 50 a 100 años (SEMARNAT/PNUMA, 2006). Este rango de aumento del nivel del mar se corresponde con la proyección para la República Dominicana según escenarios de moderada y alta sensibilidad (Limia, 2001).

Humedales y estuarios costeros. En el país existen unos 20 estuarios importantes (SEMARENA 2004 a) y se estima que el impacto más adverso del cambio climático vendría dado por posible modificación de las propiedades químicas del agua a causa del aumento del nivel del mar y el aumento de la frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes. Pues se proyecta mayor intrusión de agua del mar en estos ecosistemas (Convenio sobre Diversidad Biológica, 2007) lo que podría afectar la composición de especies y la cadena trófica en estos ambientes.

Ecosistemas terrestres. En la República Dominicana se encuentran 5 grandes tipos y 3 subtipos de bosques. Los tipos están representados por bosques secos, bosques semidecíduos, bosques latifoliados, siempre verdes y pinares. Los subtipos son bosques pluviales, bosques nublados y bosques ribereños.

Se considera que, en términos de los nichos climáticos que los ecosistemas y las especies pueden tolerar, todos los ecosistemas y las especies en el territorio dominicano estarán para el año 2020 sujetos a condiciones climáticas bien extremas, respecto a las condiciones habituales de su zona tradicional (Anderson, et. al, 2008).

El proyectado aumento de la temperatura del aire y una disminución de la precipitación podrían tener un efecto sinérgico en el riesgo de incendios forestales, lo que a su vez cambiaría en el tiempo la composición de especies de ambientes secos y subhúmedos (Convenio sobre Diversidad Biológica, 2007), lo que equivaldría aquí a los mencionados bosques secos y bosques semidecíduos.

Se espera una mayor incidencia del derribo y destrucción de árboles adultos en los bosques de la República Dominicana a causa de fenómenos meteorológicos extremos como tormentas y huracanes, lo que podría poner en peligro la supervivencia de especies propias de ecosistemas boscosos relativamente poco perturbados.

Especies. Muchas áreas montañosas poseen especies endémicas que requieren de un hábitat muy específico, lo que podría implicar la desaparición de las mismas si no consiguen desplazarse a otros ambientes. Asimismo, especies con baja tasa de dispersión, incluyendo aquellas particulares de hábitats sedentarios, no podrían ser capaces de seguir el camino del cambio climático (Thomas, 2003, citado por Green, et al. 2003.).

En la República Dominicana, como grupos particulares de especies vulnerables al proyectado cambio climático, figuran las tortugas marinas y los anfibios. Se proyecta una erosión severa de las playas a causa del aumento del nivel del mar y el aumento de la frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes, lo que afectaría de manera negativa la disponibilidad de sitios apropiados para el anidamiento de las tortugas. Asimismo, junto al cocodrilo, las tortugas marinas están consideradas como parte de una biota con características fisiológicas particulares, dado que en condiciones naturales el sexo de sus poblaciones depende de la temperatura ambiental de incubación de sus huevos.

De igual manera, las poblaciones de tortugas marinas se verían afectadas de manera negativa por la posible destrucción y mortandad de los arrecifes coralinos, a causa del aumento de la temperatura del agua del mar y la acción de tormentas y huracanes.

A modo de síntesis sobre el análisis de riesgo territorial y sectorial se señala que, dado que todo el territorio de la República Dominicana está en la ruta de los huracanes, y en consideración de sus condiciones de vulnerabilidad y a la evidencia histórica, se concluye que el país tiene una condición de riesgo generalizado ante los riesgos climáticos, aunque con niveles diferenciados según su fisiografía y condiciones de desarrollo.

Santo Domingo y Santiago son áreas de riesgo que deben recibir atención prioritaria tanto para la gestión prospectiva como correctiva del riesgo, en virtud de la alta cantidad de población expuesta a inundaciones, y debido a que siguen siendo receptoras del flujo migratorio interno y externo (Haití) y la consecuente generación de nuevos riesgos por el modelo de desarrollo prevaleciente.

Es especialmente grave el riesgo que se presenta en zonas que concentran población rural y pobre, debido a que tienen una exposición alta a eventos críticos, sus actividades productivas son altamente susceptibles y sus capacidades de recuperación y adaptación son mínimas. La baja capacidad del Estado para atender con políticas adecuadas la recuperación de la economía campesina hace que este sector de la sociedad sea especialmente vulnerable. La región del lago Enriquillo y las provincias del suroeste del país presentan esta condición de riesgo característica.

La zona de Punta Cana-Bávaro, presenta condiciones de riesgo que, debido a su importancia ambiental y socioeconómica para el país, demanda un plan de manejo adecuado de adaptación y de gestión del riesgo climático.

El desarrollo de altas condiciones de riesgo climático en las actividades agropecuarias, en la infraestructura vial y en los recursos del medio ambiente hacen necesario un esfuerzo priorizado de la sociedad y de los actores institucionales por su gestión prospectiva, correctiva y reactiva.

3.3.2 Lineamientos y acciones propuestas para el manejo del riesgo climático

Tomando como referencia las propuestas específicas tendentes a reducir el riesgo climático presentado en los diferentes estudios analizados, y especialmente los documentos propios de la Segunda Comunicación Nacional, se presentan las propuestas de medidas de adaptación planteadas. Estas líneas de trabajo propuestas son complementarias a las recomendaciones de fortalecimiento institucional permanente presentadas en el capítulo 4 del presente estudio.

Para el manejo del riesgo climático en la cuenca del río Haina se recomienda:

- Elaborar un estudio detallado de la influencia de la variabilidad y el cambio climático sobre las aguas naturales y reguladas, incluyendo el monitoreo constante de la calidad química, física y biológica analizada, considerando los escenarios alternativos que los estudios de cambio climático aportan. Esto implicaría un nuevo balance hídrico, la valoración de la vulnerabilidad y la flexibilidad de la actual infraestructura hidráulica, así como la revisión de las normas de explotación y operación de embalses y acuíferos.
- Mejorar las condiciones de vida y el ambiente de las comunidades de la cuenca alta del río Haina con el establecimiento de parcelas forestales, agroforestales, conservación de los suelos, reducción de la sedimentación de las obras hidráulicas existentes para incrementar su vida útil y reducción de la contaminación por desechos sólidos y líquidos.
- Eliminar la agricultura migratoria de tumba y quema de bosques en la cuenca alta para la siembra de cultivos anuales.
- Reducir la contaminación del agua, controlando la deposición de desechos sólidos y líquidos, provenientes de los poblados de la cuenca.
- Eliminar la pecuaria extensiva en los suelos de ladera y en el cauce del río.

- Mejorar la infraestructura de servicios de las comunidades (vías y caminos vecinales, escuelas, centros comunales, centros de salud, letrinas).
- Implementar un programa permanente de educación ambiental extensivo a toda la población.
- Implementar un programa de conservación de suelos y agua, que promueva el uso de obras y prácticas sencillas, pero eficiente para el control de la erosión.

Para el manejo del riesgo climático en la cuenca del río Yaque del Sur se recomienda:

- Estudio y monitoreo de la cobertura vegetal y la erosión en la cuenca e identificación de zonas críticas.
- Monitoreo y estudio de la dinámica hídrica de la cuenca del Yaque del sur, el lago Enriquillo y la laguna de Cabral con fines de gestión del riesgo climático.
- Reforestación de la cuenca alta y media y en los puntos críticos, especialmente en el cinturón verde de Tamayo.
- Formulación y adopción de un plan de ordenamiento integral de la cuenca desarrollado con criterios de gestión del riesgo climático y zonificación de uso del suelo urbano y rural.
- Fortalecimiento de las administraciones municipales para la gestión del riesgo climático y la planificación del desarrollo territorial.
- Construcción de obras de control, que incluyen desde obras de desvío de caudales en Canoa, segmentos de dique, colocación de alcantarillas, aliviaderos y canales de alivio y diques marginales, mejoramiento del caño Trujillo, del canal Cristóbal y el caño Cabral.
- Desarrollo de una estrategia de educación, capacitación e información pública para la gestión de riesgos, el manejo de residuos sólidos y la protección de la cuenca.
- Levantamiento batimétrico e instalación de estación telemétrica de monitoreo del nivel del agua en la laguna de Rincón y puesta en marcha de sistemas alerta.
- Promoción de mejor gestión del agua y mejores prácticas agrícolas.
- Rehabilitación y protección de las márgenes de los ríos.
- Mejoramiento del manejo de residuos sólidos.
- Desarrollo de capacidades para el manejo de agroquímicos.

Para el manejo del riesgo climático en Punta Cana-Bávaro:

- Poner en marcha un mecanismo de generación y actualización de escenarios climáticos regionales a favor de la protección de los alcances de la industria turística.
- Implementar medidas locales de protección a las instalaciones turísticas, especialmente las localizadas cerca de la costa, sobre la base de un conocimiento de cómo afectará el cambio climático a la región.
- Evaluar, cualitativa y cuantitativamente, la situación actual del recurso en la región, a fin de conocer la necesidad real de búsqueda de nuevas alternativas ante los pronósticos de reducción regional de las precipitaciones, promoviendo medidas de ahorro intensivas. Realizar una reevaluación de las reservas de agua en los acuíferos regionales y de los procesos de salinización de las cuencas, por el ascenso del nivel del mar, a fin de lograr un panorama actual sobre datos reales que permitan conocer la situación de las reservas de agua, en términos de cantidad y calidad, y tomar medidas realistas, tanto al presente, como proyectar medidas de adaptación convenientes. Se deben implementar medidas de ahorro de agua de las que se usan convencionalmente en las instalaciones ecoturísticas, que comprenden toda la cadena de uso del agua desde su extracción de los pozos o adquisición, vía acueducto, hasta la distribución y utilización en las instalaciones sanitarias de las habitaciones hoteleras o en los jardines.

- Protección de los arrecifes coralinos. Promover la protección de los arrecifes coralinos y su biota asociada ante los impactos del cambio climático, fomentando acciones de conservación, educación ambiental y divulgaciones de las leyes ambientales que favorezcan su actual integridad ecológica y paisajística. Realizar un estudio ecológico y paisajístico integral de los actuales sitios de buceo, con snorkel y SCUBA, a fin de establecer la situación real de los arrecifes sobre bases cuantitativas y promover su uso sostenible. Este estudio debe contemplar de manera especial; a) la luz de los impactos del cambio climático, la relación de las coberturas coralinas y de algas; b) los fenómenos de blanqueamiento y/o enfermedades; y c) la composición cualitativa y cuantitativa de las comunidades coralinas y otros representantes sésiles como octocoralios y esponjas. El estudio debe arrojar sitios permanentes de monitoreo que estén enlazados con arrecifes similares en la región del Atlántico y el Caribe, como por ejemplo, siguiendo el modelo del CARICOM.
- Incrementar y conservar la superficie de manglares, no sólo por su valor como especies protegidas, su función protectora de la costa y su contribución al paisaje, sino también como sumideros de CO₂, fomentando acciones que promuevan la recuperación de su integridad ecológica e hidrológica, a fin de compensar las pérdidas por fragmentación, disección y alteración del balance hídrico y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.
- Realizar un estudio minucioso de la actual situación y ubicación de las infraestructuras hoteleras en relación con el manglar de cuenca con dos propósitos básicos. Primero, conocer la situación ecológica del manglar en términos de déficit de agua por enclaustramiento y/o problemas de contaminación por vertimiento de aguas negras, a fin de tomar las medidas que correspondan. En segundo lugar, detectar dónde se encuentran los puntos que ocasionan retención de agua o desvíos del curso natural del drenaje, provocando problemas comprobados de inundaciones ante eventos meteorológicos extremos, a fin de realizar los arreglos correspondientes.
- Realizar paralelamente un estudio ecológico e hidrológico integral del manglar a todo lo largo de su área de distribución en Bávaro y Punta Cana con el fin de valorar y proponer nuevas alternativas para mejorar sus condiciones ecológicas y restablecer el flujo transversal de agua.
- Realizar un estudio integral –geomorfológico, sedimentológico y oceanográfico- de la situación de todas las playas de Bávaro a Punta Cana para determinar sus características ambientales de línea base, como punto de partida de un monitoreo permanente que permita continuar el uso de la playa, garantizando así su preservación, sobre la base de sus condiciones naturales particulares ante el ascenso del nivel del mar por el cambio climático. Dado que las playas son el símbolo del turismo local, es imprescindible acometer acciones de ordenamiento costero e investigación que expliquen sobre bases científicas su situación actual y den seguimiento a los impactos del ascenso del nivel del mar, permitiendo así tomar medidas realistas ajustadas a los niveles de ascenso y sus tasas.
- Promover la conservación de las especies marinas, especialmente las especies protegidas, a través de acciones de educación ambiental enfocadas en los impactos, el cambio climático y la divulgación de las leyes ambientales. Establecer las coordinaciones necesarias para impedir el comercio de especies de la flora y la fauna arrecifal, tanto mediante acciones directas con las autoridades de turismo como con la adopción de medidas de educación ambiental a nivel de los turistas, donde se les informe que la compra de estas especies constituye un violación de las leyes nacionales e internacionales que debilita la integridad de los ecosistemas ante los impactos del cambio climático.
- Reforzar el marco regulatorio nacional en aquellos aspectos que conciernen a la protección de los recursos costeros y marinos ante los impactos del cambio climático, considerando que las amenazas a dichos recursos ponen en serio riesgo al país ante los futuros cambios del clima, por lo que constituye un delito ambiental de mayor magnitud.

- Implementar en la región un espacio de investigación y seguimiento, por ejemplo, en el Centro de Biodiversidad de Punta Cana, que cuenta con la infraestructura adecuada para realizar las investigaciones necesarias acerca de los impactos del cambio climático, y elaborar una base de datos confiable y precisa, que permita dar seguimiento a los cambios a partir de observaciones sistemáticas a nivel local y las medidas de adaptación necesarias.
- Realizar un balance económico del costo real de las infraestructuras turísticas existentes, por tipos y regiones, de manera que se pueda tener un estimado lo más cercano a la realidad del costo asociado a pérdidas por el cambio climático. Realizar una cartografía georreferenciada de todas las infraestructuras turísticas situadas hacia el mar, para estimar sus distancias y evaluar cuantitativamente el riesgo real, a fin de derivar medidas correspondientes de protección. Evaluar la ubicación actual de las infraestructuras turísticas en relación con el manglar de cuenca para modificar o corregir acciones que han tornado más vulnerable la región a las inundaciones producto de la ruptura del balance hidrológico local.
- Formular, concertar y desarrollar un plan estratégico para la gestión del riesgo climático en la zona Bávaro-Punta Cana que involucre al sector público, privado y a la población, para la gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo, que incluya aspectos relacionados con el desarrollo de capacidades para la gestión, la transferencia de los riesgos, las políticas de comunicación y educación de los ciudadanos y los turistas frente a riesgos, entre otros aspectos.

Para el manejo del riesgo climático en el sector agropecuario:

- Las ciencias del clima en la producción agrícola. La adaptación de la agricultura a la variabilidad del clima y a los cambios climáticos requiere una revalorización del papel de las ciencias conexas en la producción de alimentos y de mejoramiento de los sistemas de monitoreo, vigilancia y predicción del clima para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.
- Regionalización de cultivos. Una regionalización de cultivos que incluya las particularidades climáticas actuales y perspectivas de las distintas regiones del país constituiría una medida de gran provecho aun en ausencia de los cambios climáticos esperados. Como es natural, tal regionalización debe tener su correlato en las acciones concretas que adapten el sistema agrícola actual a estas condiciones.
- Introducción de variedades resistentes a condiciones climáticas desfavorables, que parta de la búsqueda, selección e introducción de cultivos adaptados a temperaturas superiores a las actuales y tolerantes a las sequías y con resistencia a niveles elevados de humedad en el suelo e inundaciones.
- Perfeccionamiento de la tecnología y disciplina tecnológica de la producción agrícola. Es necesario y posible mejorar los rendimientos reales de la actividad productiva y su demanda, para que genere mayor producción y se adapte mejor a las condiciones asociadas con el cambio climático, como sucede con los sistemas de riesgo que en el futuro tendrán que hacer un uso más eficiente del agua. Estas mejoras tecnológicas se deben dar en aspectos tales como la mejor redistribución de las áreas de siembra entre diferentes cultivos, las nuevas técnicas de producción agrícola y la formación de nuevos hábitos alimentarios.

Medidas de adaptación y gestión del riesgo climático e impacto en el medio ambiente y la biodiversidad.

- Formalizar y poner en práctica una estrategia de sensibilización pública y difusión a nivel nacional sobre los posibles efectos del cambio climático en los distintos sectores, incluyendo la biodiversidad y sus componentes
- Reformular o actualizar la estrategia nacional sobre biodiversidad, incorporando lo concerniente al proyectado cambio climático.

- Identificar y poner en práctica actividades y políticas para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad que podría contribuir de manera positiva a la adaptación al cambio climático.
- Integrar políticas sobre el cambio climático con políticas de desarrollo nacional que abarcan el ámbito económico, social y ambiental.
- Fortalecer y poner en práctica de forma permanente la estrategia nacional de prevención y control de incendios forestales.
- Llevar a cabo una adecuada estimación o evaluación económica de los bienes y servicios de los principales ecosistemas a ser afectados por el proyectado cambio climático, con énfasis en los ecosistemas costero-marinos.
- Llevar a cabo estudios básicos de biología y comportamiento de especies de mayor vulnerabilidad al proyectado cambio climático, incluyendo estudios de poblaciones y especies invasoras.
- Establecer una red de vigilancia y evaluación del impacto del cambio climático en los sitios de anidamiento de las tortugas marinas, por lo menos en las principales playas de anidamiento del país.
- Continuar con el programa de incubación de huevos y posterior liberación de tortugas marinas.
- En el marco del actual proceso de revisión y adecuación de la Ley Sectorial de Áreas Protegidas, reestructurar la red de espacios naturales protegidos para que, en la medida de lo posible, permita la conectividad de hábitats, especies, comunidades y procesos ecológicos (enlace de paisaje) y la continuidad de gradientes altitudinales, así como la ampliación y/o el establecimiento de nuevas áreas destinadas a reducir los impactos del cambio climático en la biodiversidad.
- Aminorar y/o eliminar las amenazas y barreras que imposibilitan un manejo efectivo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, como forma de protección de una mayor cantidad de grupos genéticos, de los cuales podrían surgir en el tiempo nuevos genotipos capaces de adaptarse al proyectado cambio climático.
- Identificar, adoptar o desarrollar un apropiado sistema de indicadores biológicos de los impactos del cambio climático, con definición de medidas y un sistema de vigilancia y alerta temprana.

Medidas de adaptación y gestión del riesgo climático e impacto en el sector salud referidas a malaria y dengue.

Las medidas de adaptación para la malaria deben estar dirigidas a reducir la tasa de morbilidad y mortalidad, por malaria, mediante la adopción de un plan que procure los siguientes resultados:

- Disponer de un sistema de vigilancia epidemiológica de la malaria integrado y descentralizado, que permita una oportuna toma de decisiones en todos sus niveles;
- Contar con una red de laboratorios, integrada y descentralizada, que permita un diagnóstico rápido y confiable para un tratamiento oportuno y eficaz basado en los servicios de salud;
- Contar con una red de vigilancia entomológica, integrada y descentralizada, que permita un análisis de la información para un control vectorial eficaz y oportuno; e
- Implementar una estrategia de educación para la salud y participación comunitaria efectiva donde se integren todos los sectores de la sociedad para optimizar las acciones de prevención y control de la malaria.

Medidas de adaptación dirigidas al dengue.

- Promover las prácticas sanitarias individuales y colectivas que garanticen la disminución de los riesgos de enfermar y morir por dengue.
- Fortalecer la vigilancia epidemiológica del dengue.
- Fortalecer la vigilancia entomológica de los vectores de esa enfermedad.
- Hacer un control selectivo de los vectores en situaciones vinculadas a casos hemorrágicos, brotes y muertes.
- Garantizar la atención integral y de calidad a los afectados, de acuerdo con los niveles de la red de provisión de los servicios.

Recomendaciones generales:

- Se hace necesario incorporar la temática del cambio climático en la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales con énfasis en la protección de los recursos costeros y marinos con un enfoque científico de los potenciales cambios futuros y sus evidencias actuales.
- Es necesario lograr que los problemas y la adaptación al cambio climático sean incluidos en todos los proyectos y proyecciones de desarrollo futuro que se lleven a cabo en el país. Debe existir el convencimiento de todos los órganos de planificación y dirección social que resulta ya inadmisibles planificar y tomar decisiones sobre la base de que el clima en el futuro va a permanecer estable y cerca de los valores tradicionales.
- Es necesario fomentar el desarrollo de capacidades en la Oficina Nacional de Meteorología, tanto en lo referente al equipamiento tecnológico como en la formación posgraduada de los profesionales.
- Es prioritario generar una estrategia integral para la mitigación, el manejo y control de la erosión que involucre desde mecanismos de política pública hasta el desarrollo de la cultura institucional y ciudadana.
- Es conveniente mejorar los niveles de información sobre las condiciones de riesgo de los bienes públicos y de forma más general de inventario de zonas de riesgo.

4.0 Gobernabilidad y gestión del riesgo climático en República Dominicana

La gobernabilidad para la gestión del riesgo climático es entendida como los arreglos institucionales y de gestión permanente, así como el conjunto de capacidades que sirven de base a la gestión prospectiva, correctiva o reactiva del riesgo climático, lo que incluye las acciones propias de la adaptación climática.

Para efectos prácticos del análisis, se toman los **Cinco Ejes Temáticos** o Prioridades de Acción sobre la gestión de riesgos considerados en el **Marco de Acción de Hyogo**⁶, como marco global de la Gobernabilidad y la Gestión del Riesgo, y en los cuales se pueden expresar los conceptos de adaptación; estos son:

1. Lograr que la reducción del riesgo de desastres sea una prioridad.
2. Conocimiento sobre riesgos.
3. Desarrollo de una mayor comprensión y concientización - Cultura de la gestión de riesgos.
4. Reducción de los factores subyacentes del riesgo.
5. Estar preparados para actuar.



Foto 12. Participación y Gobernabilidad. Reunión comunitaria. Programa de recuperación post desastres Noel y Olga, (PNUD 2008)

Para el desarrollo de cada eje temático o prioridad, se presenta una breve referencia a la evaluación del proceso evolutivo de dicho eje con base en los indicadores desarrollados por el Banco Interamericano de Desarrollo, seguido de una descripción de los principales actores involucrados y la descripción de su quehacer institucional señalado en el marco normativo.

Posteriormente se realiza un abordaje analítico sobre el desarrollo práctico de dicha política; a este efecto se ha acudido a la evaluación de las políticas de gestión de riesgos evaluadas en el Diagnóstico de la situación de la República Dominicana en cuando a la reducción de riesgos de desastres que realizó en julio de 2010 una misión encabezada por la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres, con la participación de OCHA, OEA, FICR, CEPAL, OMM, UNESCO y el PNUD y a solicitud de la Comisión Nacional de Emergencia.

⁶ El Marco de Acción de Hyogo (MAH) 2005-2015 es el instrumento más importante para la implementación de la reducción del riesgo de desastres que adoptaron los Estados miembros de las Naciones Unidas, aprobado en el marco de la Segunda Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres que se celebró en Kobe, Hyogo, Japón, del 18 al 22 de enero de 2005.

4.1 **Prioridad 1.** Garantizar que la reducción del riesgo de desastres (RRD) sea una prioridad nacional y local con una sólida base institucional para su ejecución

Señala la EIRD que los países deben desarrollar o modificar políticas, leyes y marcos organizativos, al igual que planes, programas y proyectos con el propósito de integrar la reducción del riesgo de desastres. Los países también deben asignar los recursos suficientes para brindar apoyo a estos esfuerzos y mantenerlos. Esto incluye crear plataformas nacionales multisectoriales y efectivas para orientar los procesos de formulación de políticas y para coordinar las diversas actividades, integrar la reducción del riesgo de desastres a las políticas y la planificación del desarrollo, tales como las Estrategias para la Reducción de la Pobreza; y, garantizar la participación comunitaria, con el fin de que se satisfagan las necesidades locales.

Finalidades de la política de manejo de riesgo climático

Se ha señalado en los Lineamientos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático que el manejo del riesgo climático se enmarca en la política de adaptación al cambio climático y es parte integral e inherente al Plan Nacional de Desarrollo. Según Rathe (2008), es una política concomitante y articulada con los objetivos de desarrollo económico y social del país y su desarrollo fortalece la estrategia para la reducción de la pobreza y la competitividad en República Dominicana.

Así, el manejo del riesgo climático es considerado un componente de adaptabilidad del país y está orientado en tres direcciones: a) la reducción de los riesgos, b) la preparación de la respuesta y c) el desarrollo de políticas de recuperación post desastre que hagan al país resiliente frente a los eventos desastrosos.

El estado de la situación de la política pública para el manejo del riesgo climático en República Dominicana puede expresarse en la debilidad de la organización social para hacer transversal, distribuir y repartir responsabilidades en la adaptación climática y en la gestión de riesgos en la dimensión prospectiva y correctiva de los riesgos, tanto al sector público como privado, y la baja capacidad para lograr su apropiación por parte de los actores políticos en la escala nacional, sectorial y municipal.

Aunque el desarrollo en la política pública en gestión de riesgos en República Dominicana ha sido mínimo, más si se considera la dimensión de sus riesgos y la recurrencia de desastres, debe señalarse que en los años 2010-2011 existen señales de cambio, tales como los surgidos de una mayor dinámica del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo en la temática y a las posibilidades que ofrece el proyecto Programa Prevención Desastres y Gestión de Riesgos 1708 que se lleva a cabo en la Dirección General de Ordenamiento de Desarrollo Territorial del MEEPYPD y que está orientado a la incorporación de la gestión de riesgos en la planificación del desarrollo y en el sector educativo.

Una mirada al estado general de la institucionalidad para la gestión de riesgos es la siguiente:

4.1.1 Descripción del marco normativo e institucional y análisis de capacidades en RRD y CCA nacional y subnacional.

4.1.1.1 Marco normativo nacional

La Ley 147 de 2002 constituye el marco normativo por definición de la gestión de riesgos al establecer la creación y funcionamiento del Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres (SNPMRD) y al establecer como instrumentos de la política de gestión de riesgos el Plan Nacional de Gestión de Riesgos, el Plan Nacional de Emergencia, el Sistema Integrado Nacional de Información y el funcionamiento del Fondo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.

El marco institucional y normativo nacional ha tenido un lento proceso evolutivo con desarrollos más focalizados en políticas de respuesta a emergencias o gestión reactiva de riesgos y, en menor medida, hacia la mitigación o gestión correctiva de riesgos. Una mirada a la evolución de normas desde 1912, da cuenta de políticas y organizaciones centradas en la respuesta a emergencias y en la intervención correctiva sobre los procesos de desarrollo.

El propósito público de lograr que la gestión de riesgos sea una política de Estado es muy bajo. Este concepto se haría tangible si existiera incorporada la gestión de riesgos en cuerpos normativos o leyes de sectores y áreas estratégicos para el desarrollo y que son los que, finalmente, son tenidos en cuenta con mayor profundidad por parte de los actores sectoriales e institucionales del desarrollo. Las circunstancias del riesgo climático en República Dominicana hacen necesario un desarrollo mucho mayor de la gestión de riesgos en la agenda legislativa del país y en el marco normativo de la planificación del desarrollo, del medio ambiente, de la ley nacional de educación y del sector agropecuario, principalmente.

TABLA 11. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DEL MARCO LEGAL RELACIONADO CON LA GESTIÓN DE RIESGO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD EN REPÚBLICA DOMINICANA.

| AÑO | REGULACIÓN | OBJETIVO - ALCANCE |
|------|--------------|---|
| 1912 | Ley 5110 | Crea el Cuerpo de bomberos. |
| 1965 | Ley 6 | Crea el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), con carácter autónomo, patrimonio propio e independiente y duración ilimitada. |
| 1966 | Ley 257 | Crea la Oficina de Defensa Civil (ODC) como mecanismo gubernamental responsable de la gestión del riesgo de desastres. |
| 1968 | Decreto 2045 | Establece la Comisión de la Defensa Civil, que supervisa la Oficina de Defensa Civil. |
| 1981 | Decreto 2784 | Establece el Plan Nacional de Emergencia para la Comisión Nacional. |
| 1984 | Decreto 1838 | La institución meteorológica nacional pasa a ser una dependencia del Secretario Técnico de la Presidencia, con el grado de Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET). |
| 1991 | Decreto 282 | Crea e integra el Comité Nacional Dominicano para el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales de las Naciones Unidas. |
| 1995 | Decreto 103 | Concede el beneficio de la incorporación al Centro para la Prevención y Mitigación de Desastres (CEPREMID). |
| 1996 | Decreto 27 | Incorpora la Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres (ADMD). |
| 1997 | Ley 66 | Ley General de Educación. |

| | | |
|------|------------------------------|---|
| 1998 | Ley 41 | Reconoce a la Cruz Roja Dominicana como Institución de Derecho Privado y Auxiliar de los Poderes Públicos, aprueba sus Estatutos y el Reglamento General Orgánico. |
| 2000 | Decreto 159 | Modifica los Artículos 3 y 4 del Decreto 2784. |
| 2000 | Decreto 685 | Crea el reglamento del Sistema Nacional de Planificación y Descentralización, que a la vez crea el Consejo Nacional de Desarrollo, de fecha 1 de Septiembre del año 2000. |
| 2000 | Ley 64 | Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales. |
| 2001 | Decreto 360 | Crea el Centro de Operaciones de Emergencias de la República Dominicana. |
| 2001 | Decreto 361 | Crea la Comisión Nacional de Emergencias y nombra a los representantes permanentes de las instituciones para la Comisión. |
| 2002 | Ley 147 | Ley sobre Gestión de Riesgos que crea el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres, otras disposiciones y define las instancias de coordinación. |
| 2003 | Decreto 932 | Aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley No. 147-02 para el Presupuesto de Emergencia. |
| 2003 | Decreto 1080 | Declara el 22 de septiembre como día para promover la prevención y la respuesta de emergencia ante desastres. |
| 2003 | Decreto 764 | La Oficina Nacional de Meteorología pasa a ser dependencia de Aeronáutica Civil como organismo de servicios técnicos científicos en el campo del tiempo, el clima y el ambiente. |
| 2006 | Decreto 316 | Ordena el funcionamiento y reglamenta los Cuerpos de Bomberos, establece su estructura, competencia, organización, administración y funcionamiento. |
| 2008 | Decreto 601 | Crea el Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio que diseña/ejecuta políticas de prevención/mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero. |
| 2008 | Circular 51 CNE | Crea la Escuela Nacional de Gestión de Riesgos como órgano de la CNE para capacitar y dar respuestas en Gestión de Riesgos, con un sistema de capacitación nacional. |
| 2009 | Decreto 582 | 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 y que provoquen crecidas de ríos, o llenen los embalses y obliguen a vertidos extraordinarios que inunden grandes regiones. |
| 2010 | Constitución de la República | 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. |
| 2010 | Constitución de la República | 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 desastre 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. |

4.1.2 Arreglos institucionales

El Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres SNPMRD, se define como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los objetivos de gestión de riesgos contenidos en la Ley 147-02. Este Sistema Nacional tiene como objetivos:

- a. la reducción de riesgos y la prevención de desastres;
- b. la socialización de la prevención y mitigación de riesgos;
- c. la respuesta efectiva en caso de emergencias y
- d. la recuperación rápida y sostenible de áreas y poblaciones afectadas.

Las principales agencias gubernamentales involucradas en la reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático (CCA) en los niveles municipal, provincial y nacional que aparecen en la Ley 147-02 sobre Gestión de Riesgos o forman parte del CNCCMDL se resumen en el anexo 1; para más información remitimos al sitio web de la COE (2010).

4.1.2.1 Base Institucional para la gestión del riesgo climático en República Dominicana

El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos INDRHI tiene como objetivo la preservación y aprovechamiento racional de los recursos hídricos, garantizando la disponibilidad del recurso en calidad óptima. Como organismo rector del recurso agua maneja proyectos de infraestructura de riego y desarrollo agrícola (mejoramiento de sistemas de riego, construcción de reservorios o mantenimiento y rehabilitación de canales), obras hidráulicas de aprovechamiento múltiple, obras de control de inundaciones, desarrollo rural (Juntas de Regantes) y gestión integrada de los recursos hídricos.

El INDRHI tiene una participación activa en la gestión de riesgos relacionados con los recursos hídricos con acciones como: a) rehabilitación y reforzamiento de muros de defensa en ríos para proteger zonas pobladas y evitar inundaciones, b) limpieza de canales y drenajes para facilitar la circulación y eliminación de las aguas excedentes del riego o fruto de crecidas de cursos de agua, c) encauzamiento de ríos para preservar vidas y propiedades, en caso de eventuales crecidas o d) adecuación de cauces para aumentar su capacidad de conducción de agua. También mantiene acuerdos de colaboración con instituciones nacionales y extranjeras para el manejo de los SAT para la protección civil y prevención de desastres (INDRHI, 2010). Cuenta con el Centro para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos en los Estados Insulares del Caribe como entidad de capacitación para difundir conocimientos científicos y tecnológicos relacionados con la gestión sostenible del agua en los Estados insulares del Caribe, incluidos los aspectos de riesgo y vulnerabilidad climática (CEHICA, 2010).

El Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados INAPA, tiene como funciones encomendadas: a) dirigir y vigilar la provisión de un servicio de agua potable, disposición y tratamiento de aguas residuales, determinando la prioridad de la construcción, ampliación, explotación y administración de los sistemas de aguas potable y alcantarillados sanitarios y pluviales, promoviendo la reforestación de las cuencas hidrográficas, b) mantener y operar los servicios de aguas potables, alcantarillados sanitarios y pluviales, siendo obligatoria la consulta e inexcusable el cumplimiento de sus obligaciones, c) elaborar o aprobar los planos de obras hidráulicas públicas y/o privadas, relacionadas con los sistemas de aguas potables y alcantarillados y d) aprovechar, utilizar y vigilar todas las aguas del dominio público, según la ley del INAPA. En la gestión de riesgo climático participa en las actividades del sector agua potable y saneamiento, en relación con la mitigación y prevención de daños causados por los desastres naturales, y se ha encargado de la rehabilitación de sistemas impactados por la sequía (INAPA, 2010).

La Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales CDEEE es una empresa autónoma de servicio público, con patrimonio propio y personalidad jurídica. A través del Decreto 648-02, se estableció el Reglamento para el Funcionamiento de la Institución y con el Decreto 923-09 se estableció a la CDEEE como líder y coordinadora de todas las estrategias, objetivos y actuaciones de las empresas eléctricas de carácter estatal, así como aquellas en las que el Estado sea propietario mayoritario o controlador y los entes o unidades que dependan de esta institución o de cualquier otra empresa estatal vinculada al sector eléctrico. A tales fines, se incluye dentro de dicho régimen, a las Empresas EGEHID, EDENORTE, EDESUR y EDEESTE (CDEEE, 2010). La CDEEE es responsable de todas las acciones preventivas y reconstructivas de todos los componentes del Sistema Eléctrico Nacional en caso de emergencias o desastres.

Conforme a lo determinado por el Artículo 30 del Reglamento de la Ley 147-02, el **Fondo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres** es el instrumento de financiamiento del CNPMR para acciones de prevención y respuesta ante desastres. Este fondo se nutre de las partidas presupuestarias ordinarias y/o extraordinarias de la República, las contribuciones nacionales e internacionales, las subvenciones y las ganancias resultantes de las inversiones realizadas con recursos propios. Desde su creación, el Fondo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta, se ha destinado principalmente a la atención de emergencias y distribución de ayuda humanitaria. En la inversión en medidas de gestión del riesgo, es decir, en programas de prevención y mitigación los principales aportes han sido de la cooperación internacional, que han buscado fortalecer este ámbito en el país.

4.1.2.2 Escenarios de coordinación para la gestión del riesgo climático

a) Instancias básicas coordinadoras del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres

El SNPMRD define una serie de instancias de coordinación: 1) Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante desastres, 2) Comisión Nacional de Emergencias (CNE), 3) Comité Técnico de Prevención y Mitigación, 4) Centro de Operaciones de Emergencias (COE) (con equipos consultivos) y 5) Comités Regionales, Provinciales y Municipales de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres. A ellas habría que agregar el Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL), creado con posterioridad a la emisión de la Ley 147-02 sobre la Gestión de Riesgos.

El Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres (CNPMR) es el órgano de coordinación de máximo nivel político de la gestión del riesgo en el país. El director del CNMPR es el Presidente de la República y su secretaría le corresponde al Director Ejecutivo de la Defensa Civil, quienes junto con otros 23 representantes institucionales, conforman el CNMPR en pleno. Estos incluyen a los órganos técnicos e institutos del estado en meteorología, recursos hidráulicos y sismología; secretarías de Salud, Agricultura, Obras Públicas, Cruz Roja Dominicana, entre otros.

La Comisión Nacional de Emergencias es responsable de planificar, coordinar y gestionar la protección, el rescate y la rehabilitación y también administra las contribuciones en especies de los donantes durante un desastre, incluyendo la ayuda internacional, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores.

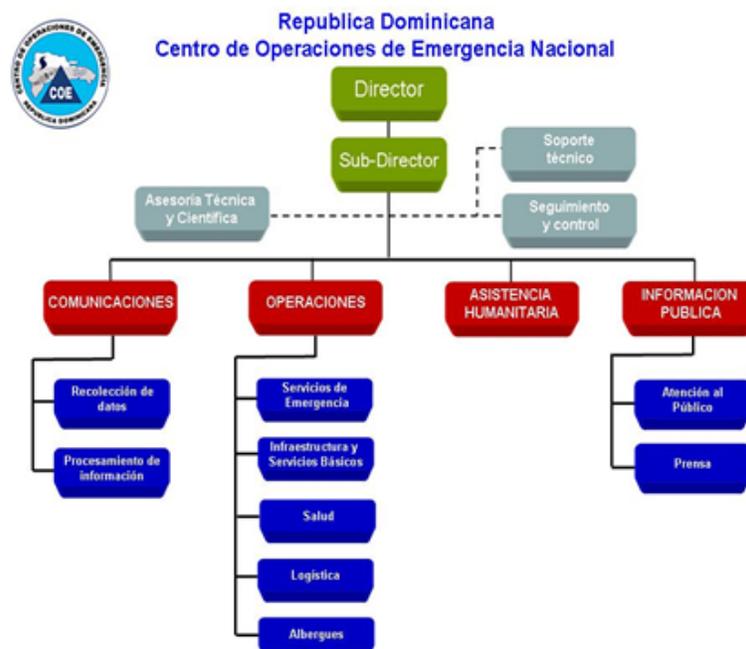
El Comité Técnico Nacional funciona como organismo de carácter asesor y coordina las actividades de reducción de riesgos, con responsabilidades mayores en la actualización del Plan Nacional de Gestión de Riesgos y el Plan Nacional de Emergencias. Las funciones están referidas a la aplicación de mecanismos de coordinación entre los integrantes del Sistema Nacional, tanto en el ámbito intersectorial como en el interterritorial, la reducción de la cantidad de personas y asentamientos en condición de vulnerabilidad ante amenazas naturales o ambientales mediante la ejecución de

proyectos concretos; la constitución, sostenimiento y preparación adecuada de redes regionales, provinciales, municipales y locales; la constitución, capacitación y empoderamiento de los Comités Regionales, Municipales y Provinciales de PMR; la incidencia sobre los presupuestos de inversión pública de las distintas instituciones del Estado para que incluyan la gestión de riesgos como elemento transversal y la redacción y oficialización de metodologías para gestión de riesgos.

A partir de su activación en el 2008, el CTN ha tenido un rol importante en dinamizar la participación multisectorial sobre gestión de riesgos a través del trabajo iniciado por las 22 instituciones que lo conforman. El Comité Técnico hasta la fecha ha avanzado en la identificación de elementos constitutivos para una estrategia de RRD, ha logrado la obtención de presupuesto público para financiar sus actividades y establecido un reglamento interno para su funcionamiento y viene brindando apoyos técnicos puntuales para iniciativas como la elaboración de la Guía para planes de emergencia municipal.

El Centro de Operaciones de Emergencias (COE) es la estructura de la Comisión Nacional de Emergencias para la toma de decisiones operativas en situaciones de emergencias. Cuenta con una estructura permanente (Figura 18) responsable de promover la planificación, mantener la coordinación y operación conjunta entre los diferentes niveles, jurisdicciones y funciones de las instituciones involucradas en la respuesta a desastres (COE, 2010). El COE planifica y dirige todas las acciones de coordinación y facilita la operación conjunta entre las instituciones del SNPMRD a partir de la declaratoria de alerta, ante la probable ocurrencia de un evento adverso o en ocurrencia súbita del mismo en cualquier lugar del territorio nacional, que supere las capacidades regionales y provinciales, con el fin de apoyar la respuesta y contribuir a minimizar los efectos derivados de manera eficiente y eficaz.

FIGURA 18. ORGANIGRAMA DEL CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIAS (TOMADO DE COE, 2010).



b) Escenarios de coordinación para el cambio climático, desertificación y sequía.

La República Dominicana es signataria y ha ratificado la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto. El país ha realizado su Primera y Segunda Comunicaciones Nacionales (SEMARENA, 2004, 2009), sus lineamientos para la Estrategia Nacional de Cambio Climático (Rathe, 2008), el Plan de Acción Nacional de Adaptación al Cambio Climático (Rathe, 2008a), y mantiene activo el Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, que se encarga de diseñar y ejecutar las políticas públicas necesarias para la prevención y mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero y adopta las medidas de adaptación y mitigación necesarias.

En el país existe un Comité Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía; se han elaborado el Primero (ONAPLAN, 2000), Segundo y Tercer (SEMARENA, 2002, 2007) Informe sobre la aplicación de la Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, y se cuenta con un Plan de Acción de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía para la zona fronteriza (SEMARENA 2002a).

Se cuenta con los resultados del proyecto marco para las políticas de adaptación a la sequía en la región Noroeste y Suroeste (SEMARENA/SGA 2002) y con un Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación (PAN) para el decenio 2006-2016.

El PAN es un instrumento estratégico obligatorio para los países signatarios de la CNULD, que busca convertir los postulados de la misma en acciones concretas; y cuyo objetivo fundamental es prevenir y controlar las causas que provocan la desertificación y la degradación de los recursos naturales en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas del país (SEMARENA, 2007).

c) Convenios y acuerdos internacionales

República Dominicana es signataria y ha ratificado los principales convenios internacionales relacionados con el clima y sus amenazas. El compromiso del Gobierno Dominicano en prestar atención especial al tema de la reducción del riesgo de desastres se establece claramente en la reciente intervención del Vicepresidente de la República Dominicana ante la Segunda Sesión de la Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres en Ginebra (Albuquerque, 2009).

Uno de los convenios más importantes es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, en que se compromete a realizar acciones en la producción de energías renovables que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global. También el país es firmante de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, que lo compromete a trabajar por la reducción de los efectos de la sequía y adoptar medidas a distintos niveles. Asimismo, compartió la aprobación del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015 (Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres) durante la Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres Naturales de 2005 en Kobe, Japón (EIRD 2005), donde se presentó, como caso de estudio, un marco estratégico para la reducción de vulnerabilidades y preparación ante desastres de República Dominicana (Azpiroz y Orrego 2005). Existe un informe reciente sobre el progreso en la aplicación del Marco de Acción de Hyogo (Luna, 2009).

Existen otros marcos y declaraciones multilaterales relacionadas con la reducción de los riesgos de desastres donde el país ha participado, de las cuales citaremos en orden cronológico algunas de las más importantes: la Estrategia de Yokohama para un mundo más seguro (Directrices para la prevención de los desastres naturales, la preparación para casos de desastre y la mitigación de sus efectos), así como su Plan de Acción, fue aprobada en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales de 1994, con participación dominicana. República Dominicana fue uno de los 147 países que en el año 2000 suscribieron la Declaración del Milenio, que estableció como objetivos clave la “protección de las personas vulnerables” y la “protección de nuestro entorno común”, para lo cual se decidió “intensificar la cooperación con miras a reducir el número y los efectos de los desastres naturales y de los desastres provocados por el hombre” (PNUD, 2010a).

El país hizo suya la Declaración de Manizales, que contiene las reflexiones y propuestas para mejorar la efectividad de la gestión en materia de desastres naturales como conclusiones de la Conferencia Interamericana sobre Reducción del Riesgo de los Desastres, celebrada en Manizales, Colombia, en el 2004 (CIRRD, 2004). El Convenio de Tampere sobre el suministro de recursos de telecomunicaciones para la mitigación de catástrofes y las operaciones de socorro en tales casos, que entró en vigor en enero de 2005, sirvió de marco a la asistencia en la recuperación de las telecomunicaciones de Haití después del desastre de enero de 2010 (CIT, 2010).

República Dominicana también estuvo presente en la Reunión Internacional para examinar la ejecución del Programa de Acción para el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) de 2005, que gestó la llamada Estrategia de Mauricio, donde se llama a consagrar más esfuerzos a reducir la vulnerabilidad en los PEID (Naciones Unidas, 2005) y cuyos progresos han sido recientemente revisados (United Nations, 2010).

Un elemento de especial interés en el marco legal internacional lo constituye la Declaración de Jimaní, suscrita en 2007 entre los Ministros de Medio Ambiente de Haití y República Dominicana, dentro del Programa Medio Ambiental Transfronterizo (PMT), que pretende mejorar las capacidades institucionales de los dos Estados para promover y aplicar las políticas nacionales y transfronterizas de protección, valorización y utilización sostenible de los recursos naturales comunes. A esta iniciativa se adhirieron los principales representantes del movimiento ambiental de las provincias Pedernales, Barahona, Bahoruco e Independencia. Para mayor información remitimos al sitio web de la División de Medio Ambiente Ciencia y Tecnología del Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX, 2010).

4.1.2.3 Otras instancias relacionadas con la gestión de riesgos

Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL)

Esta instancia se creó en virtud del Decreto 601 de septiembre de 2008 con el objetivo de diseñar y ejecutar las políticas públicas necesarias para la prevención y mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero, con el organigrama que se indica en la Figura 19 (CNCCMDL, 2010). Representa la posición de República Dominicana, nación que ha abordado el problema del cambio climático por medio del conocimiento de las causas y fuerzas motrices, las consecuencias, las principales implicaciones y la identificación de medidas para reducir los impactos negativos y aprovechar las oportunidades, propiciando convergencias que permitan concluir con un acuerdo internacional que beneficie a todas las partes.

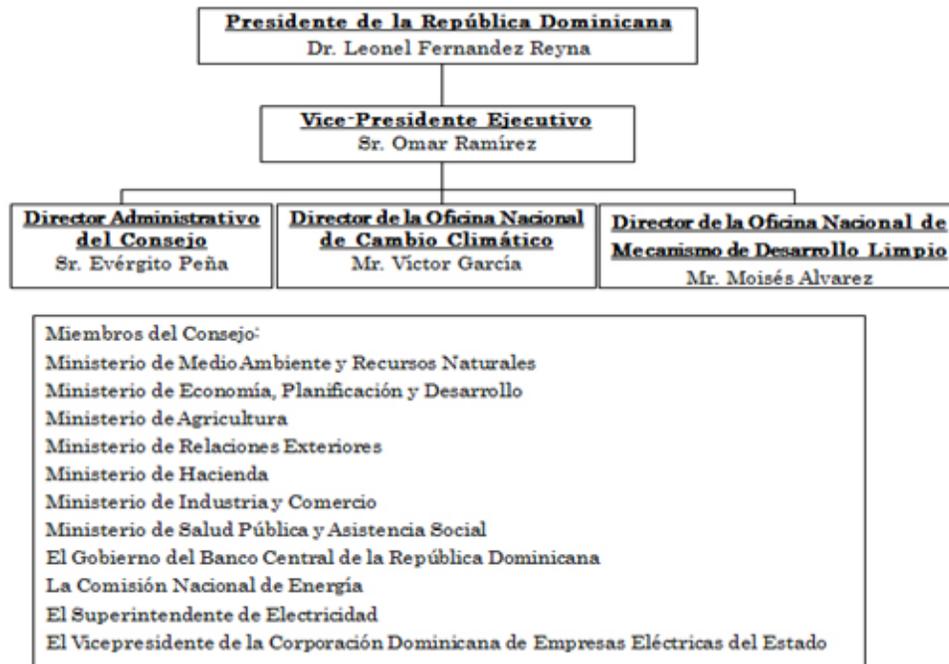


FIGURA 19. ORGANIGRAMA DEL CONSEJO NACIONAL PARA CAMBIO CLIMÁTICO Y MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO.

Grupo Técnico Interinstitucional (GTI)

En seguimiento a las orientaciones de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), ratificado por el Estado Dominicano en 1997, se crea el GTI como Órgano de Coordinación Nacional, legalizado mediante el Decreto Presidencial 146-03. El GTI coordina las acciones dirigidas a la mitigación y superación de las causas que provocan la desertificación y degradación de los recursos naturales del país por medio de la concienciación de los actores involucrados en el uso y manejo de estos recursos, el intercambio de información, la canalización de apoyo técnico y financiero y el seguimiento a los planes de acción de la Convención. Se apoya en una estructura compuesta por el Punto Focal Nacional (Viceministerio de Suelos y Aguas del MARENA), el cual sirve de enlace con las instituciones del Gobierno Central y gestiona la coordinación y armonización de las políticas nacionales con las acciones de la Convención. También forman parte del GTI las organizaciones de la sociedad civil agrupadas en la Red Internacional de Organizaciones en Lucha contra la Desertificación, capítulo República Dominicana (RIOD-RD) y las organizaciones de cooperación internacional con presencia en el país (GTI, 2010).

4.1.3 Organizaciones no gubernamentales nacionales en la gestión de riesgos climáticos

Por su relación con las comunidades, el papel de las ONG en la gestión del riesgo climático es esencial, de hecho, se reconoce que es necesario impulsar la participación de la comunidad en la gestión de riesgos, involucrando en el proceso organizaciones, asociaciones o entidades que apoyen, entre otros, el trabajo de comunidades, la reubicación de asentamientos humanos en riesgo, la gestión ambiental o la reconstrucción post evento (Rodríguez, 2006). En tal sentido se ha puntualizado la necesidad de integrar a las ONG a la Comisión Nacional de Emergencia y el Centro de Operaciones de Emergencia (Dunn, 2009). Herridge (2002) trata extensamente la interacción entre las ONG y las comunidades referente a gestión de riesgos en la República Dominicana con un enfoque sectorial y cultural.

En este contexto se destaca la Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres (ADMD), una ONG, auspiciada originalmente por el Proyecto de Mitigación de Desastres en el Caribe (OAS, 2001) y que en 1995 se constituyó como ONG bajo las leyes dominicanas. Su Junta Directiva incluye representantes de cinco ONG (Fundación Contra el Hambre, Esperanza Internacional, SODOSISMICA, INDESUI, y AIEH), y representantes de cinco empresas (Banco Santa Cruz, Verizon, Seguros BanReservas, José A. Abreu & Asociados, y José Veras & Asociados-CONSTRUEXPO). Además, la Defensa Civil, la Cruz Roja y las Fuerzas Armadas participan, sin voto, en su Directiva Ejecutiva para actividades enfocadas en la etapa anterior a los desastres. Trabaja en las áreas de información, comunicación, capacitación, educación comunitaria y facilitación de iniciativas que reduzcan la vulnerabilidad ante inundaciones, derrumbes, etc. (ADMD, 2010).

La ADMD ha realizado un gran esfuerzo para promover la preparación de las comunidades para responder de manera oportuna ante situaciones de desastres naturales. El impacto positivo de su Programa de Educación Comunitaria es el resultado de 62 proyectos de Educación en Prevención y Mitigación de Desastres naturales ejecutados en todo el país, que benefician a 800 comunidades que cuentan con las informaciones necesarias y han formado algún tipo de coordinación desde los Comités Comunitarios de Emergencias con Planes Comunales de Emergencias (ADMD 2007). La institución ha sido activa en la publicación de reportajes y materiales sobre mitigación en caso de desastres (Herridge, 2002a) y materiales educativos.

Según la ADMD el sistema de gestión de riesgo a nivel regional, provincial y municipal, bajo la Ley 147-02, no está aún bien estructurado y tiene debilidades a nivel de sus comités pues:

- a. aún no están todos formados,
- b. existe bajo nivel de conocimiento en prevención, mitigación y respuesta ante desastres en los comités formados,
- c. el proceso de formación se ha visto afectado por intereses económicos y políticos,
- d. no cuentan con los equipos necesarios de orientación y respuestas para atender las demandas de las comunidades,
- e. los distintos niveles de la estructura están desvinculados de las comunidades y
- f. no existen planes y programas educativos dirigidos a la población desde los niveles formales e informales de la educación (Rodríguez, 2006).

Además de las ONG nacionales, otras instituciones internacionales han trabajado en el país durante y después de desastres naturales y en el entrenamiento y preparación de las comunidades en prevención de futuros eventos. La Asociación de la Florida para la Acción Voluntaria en el Caribe y las Américas (FAVACA) es una organización

internacional privada, sin fines de lucro. Su misión es promover el desarrollo social y económico en el Caribe y las Américas a través del servicio voluntario. Actualmente brinda apoyo a la ADMD en la facilitación de personal especializado en Gestión de Riesgo y procesos de educación (ADMD, 2005).

Action d'Urgence Internationale es otra ONG dedicada al alivio en caso de desastres (AUI 2010). Desde 1977 trabaja a través de voluntariado para resolver las calamidades creadas por eventos catastróficos y enseñar a las comunidades a lidiar con los desastres naturales. Trabajaron en la República Dominicana después de los huracanes David y Federico (Drouet et al., 1981). Médicos sin Fronteras es otra organización médico-humanitaria internacional que asiste a poblaciones en situación precaria, y a víctimas de catástrofes naturales y de conflictos armados, sin discriminación por raza, religión o ideología política (MSF, 2010). Trabajaron en el país después de los huracanes David y Federico (Drouet et al., 1981). Oxfam es una confederación internacional de catorce organizaciones que trabajan con socios y colaboradores en todo el mundo directamente con las comunidades para ejercer presión sobre los que ostentan el poder para asegurar mejoras en las condiciones de vida de los pobres y que éstos sean partícipes de las decisiones con ellos relacionadas.

4.1.4 Análisis de la institucionalidad

El Diagnóstico de la situación de la República Dominicana en cuanto a la reducción de riesgos de desastres (EIRD, 2010) ha señalado un conjunto de observaciones sobre el desarrollo de las políticas públicas en gestión de riesgos de desastres que han sido tomados en cuenta en el presente documento por considerar su pertinencia y vigencia.

La principal conclusión del mencionado informe es que la aplicación del marco normativo establecido en la Ley 147 de 02 es parcial y que su desarrollo a escala subnacional y local es poco visible. Esta debilidad tiene explicaciones diversas que van desde el marcado énfasis centralista del aparato público en general, la carencia o debilidad de planificación nacional y subnacional, la limitada comprensión pública de la gestión de riesgos climáticos, la falta de difusión y socialización de la Ley y otras causas subyacentes más profundas, tales como la debilidad en el control social a la gestión pública y las bajas capacidades del aparato administrativo dominicano.

El funcionamiento del sistema y la distribución de responsabilidades en forma intersectorial e interterritorial es mínimo, y las herramientas de organización y reglamentación son altamente insuficientes. Así, por ejemplo, el reglamento 932-03 no delimita con claridad funciones y no contempla el rol de muchos actores relevantes para la reducción de riesgo de desastres. Señala el Diagnóstico que “si bien el enfoque de la Ley es sistémico, en la práctica, el peso específico de la agenda de reducción de riesgos se centraliza en la Defensa Civil, bajo el liderazgo de la Comisión Nacional de Emergencias, lo que debido a la mayor vocación histórica y capacidades en la preparación para la respuesta y la asistencia humanitaria, presenta limitaciones para la coordinación e interlocución eficaz con los actores del desarrollo relevantes para las acciones de reducción de riesgo climático y planificación del desarrollo”.

La posibilidad de mejorar la distribución de responsabilidades en el Sistema Nacional se vería considerablemente mejorada con la definición, ejecución y seguimiento de un adecuado Plan Nacional de Gestión de Riesgos. Este Plan, que está en proceso de elaboración durante los años 2011-2012, ofrece un marco de oportunidades de organización que requieren la concertación técnica y política de alto nivel y el desarrollo de mecanismos de control y fiscalización social de la gestión pública.

4.1.4.1 Limitaciones evidenciadas de la perspectiva del alto nivel político de la gestión del riesgo climático.

La visión de la gestión del riesgo climático por parte de las altas autoridades políticas tiene por lo menos dos limitaciones evidenciadas. Por un lado no articula la visión, políticas y agendas de adaptación climática con las de reducción de riesgos de desastres, tanto en los enfoques, como en la institucionalidad, y de otro lado, sigue centrada en la respuesta a la emergencia. Una manifestación de esta apreciación se deriva de la práctica que lleva a que el Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres, la más alta instancia de coordinación del Sistema Nacional, se reúna de manera muy esporádica y para toma de decisiones de carácter reactivo ante emergencias. Adicionalmente, se señala que existe una considerable falta de conexión entre el nivel político y los niveles técnicos en el SNPMR, tal como ocurre con el Comité Técnico Nacional, que no cuenta con un mecanismo definido de comunicación y coordinación con el nivel político del sistema, dinámica que se ve agravada por el bajo nivel de comunicación entre técnicos y políticos en la mayoría de entidades que conforman los escenarios de coordinación.

Se evidencia una desconexión entre el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres y la Estrategia Nacional de Desarrollo, y se observan esfuerzos superpuestos y en muchos casos divergentes. La propuesta de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030 establece la sostenibilidad ambiental como uno de los ejes transversales en los planes, programas, proyectos y políticas públicas, no obstante su abordaje de la gestión de riesgos climático no se ve claramente articulada. De igual manera, el Plan Nacional de Gestión de Riesgos es confundido en varias instancias con el Plan Nacional de Emergencias.

Es necesaria una clara articulación entre la Estrategia Nacional de Desarrollo, el Ordenamiento Territorial, la Gestión de Riesgos y la Prevención, Mitigación y Respuesta a Desastres. De igual manera no se aprecia una coordinación de formulación de política entre los escenarios de coordinación de la RRD y el Consejo Nacional de Adaptación Climática.

En materia financiera no se lleva un seguimiento o monitoreo de la inversión en gestión del riesgo climático. Se estima inicialmente que las mayores inversiones pueden estar generándose en la mitigación de riesgos, o gestión correctiva del riesgo por parte del INDRHI en las acciones de encauzamiento de ríos y quebradas, principalmente. Un segundo nivel de inversión se genera en la respuesta a emergencias o reducción reactiva de los riesgos. Se refleja una alta dependencia de los apoyos de la cooperación internacional y un bajo nivel de apropiación de las responsabilidades en la gestión de riesgos climático. Dado que si bien la Ley crea el Fondo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta a Desastres (PMR), este no ha sido aún constituido y no existe claridad con respecto a cuál va a ser la fuente de recursos del Estado que permitan alimentarlo. Está previsto que el Fondo PMR reciba una primera inyección de recursos de la cooperación internacional, pero no se identifican todavía las fuentes del presupuesto nacional que son esenciales para darle sostenibilidad al Fondo.

A pesar de la existencia del Fondo de Calamidades establecido previamente a la Ley 147-02, y que se alimenta del 1% de los ingresos netos del Estado, no hay información sobre su utilización en el pasado reciente, lo que serviría como base de análisis para fijar posibles requisitos de elegibilidad para el nuevo Fondo.

A nivel de las diferentes escalas territoriales, regiones, provincias y municipios, se evidencian vacíos muy importantes en la aplicación del marco normativo que se traducen en una institucionalidad todavía muy débil y desarticulada a nivel de la gestión local del riesgo de desastres. La Ley 147-02 establece la conformación de comités provinciales y municipales, mientras que la Estrategia Nacional de Desarrollo y el Proyecto de Ley de Regionalización Única y de

Uso de Suelo proponen la creación de Consejos de Desarrollo en esos tres niveles. Entre tanto, algunos municipios han creado comités municipales de gestión de riesgo que no coordinan con las delegaciones locales de Defensa Civil. Adicionalmente, existen Consejos de Manejo de Cuenca promovidos por el INDRHI que promueven la planificación y gestión por unidad de cuenca.

En algunos casos el establecimiento de estos comités se está materializando gracias a los aportes de la cooperación internacional y su énfasis está en la gestión de las emergencias. También se pueden encontrar otros escenarios donde la cooperación internacional ha logrado convocar a distintos actores locales, municipios, universidades, Defensa Civil, ONG y organizaciones de la sociedad civil, y se han logrado buenos niveles de coordinación y división de responsabilidades y tareas, tales como los que se han conformado en la provincia San Cristóbal.

La Ley 176-07 promueve la descentralización de la planificación y gestión para el desarrollo estableciendo una transferencia del 10% de los ingresos fiscales, aunque a la fecha no se alcanza el 7%. Adicionalmente, se evidencia que los municipios y las provincias no cuentan con asignaciones presupuestarias para la prevención, mitigación y respuesta. El contraste entre la situación de los municipios de las provincias de Duarte y San Cristóbal refleja que sin el apoyo de la cooperación internacional no es posible dotar de los mínimos recursos -humanos, técnicos y financieros- para asumir esta responsabilidad. De la misma manera, estas asimetrías en las intervenciones territoriales también se evidencian en los niveles de participación ciudadana, incluyendo la empresa privada y las organizaciones de la sociedad civil.

Señala el IDH (2008) que “la forma actual del sistema político dominicano es el resultado del avance en el proceso de democratización del país y de la interacción de la dinámica económica, institucional y social, así como de la manera en que los cambios internacionales han influido en el orden interno. En este sentido, hay varios elementos que lo caracterizan, entre los que están: la alta centralización presidencial, la estabilidad del sistema (asociada a la falta de renovación del liderazgo), la debilidad de las instituciones, la participación política de la población, la exclusión de la misma de los procesos de toma de decisión, la lógica del poder por el poder, el clientelismo y la impunidad, la falta de programas o agendas de gobierno y la degradación del ejercicio de la política” (IDH 2008). Así, la descentralización sin capacidades, sin empoderamiento ni participación social reproduce el clientelismo y el caciquismo, mientras que el empoderamiento sin descentralización crea frustración, conduce a la individualización de las demandas sociales. (pg. 9 IDH 2008)

Frente a esto, el IDH (2008) señala que el empoderamiento reclama una agenda de los municipios que debe incluir al menos los siguientes seis elementos:

La reglamentación de competencia y atribuciones de los ayuntamientos.

- La mejora de la capacidad financiera de los ayuntamientos.
- La mejora de las capacidades administrativas, organizacionales y gerenciales de los ayuntamientos y la aplicación de la ley del Servicio Civil y Carrera Administrativa Municipal.
- El incremento de las relaciones entre las diversas instancias de la administración pública a nivel nacional.
- La formación de mancomunidades.
- El fortalecimiento de las capacidades deliberativas de las y los municipios.

Por otro lado, se observa la necesidad de desarrollar capacidades técnicas y funcionales para planificar, coordinar, implementar y evaluar las políticas y planes de gestión de riesgo a todos los niveles, generando interdisciplinaridad. En ese sentido, en el proceso de regionalización propuesto por la DGODT no es visible todavía la utilización de criterios

que favorezcan una gestión del riesgo. Aunque los criterios no están definidos, la DGODT indica que no se está considerando la división por unidad de cuenca o unidades ambientales. No queda claro si se están utilizando criterios socioeconómicos que puedan definir niveles de vulnerabilidad y no se contempla la vulnerabilidad que resulta de los procesos de planificación para el desarrollo.

La falta de coordinación interinstitucional, de instrumentos de rendición de cuentas, de recursos financieros para la gestión de riesgo, la desarticulación entre los distintos niveles territoriales, y la falta de visión de desarrollo a largo plazo. Las capacidades de gestión locales están reducidas en parte porque el personal de la Defensa Civil es voluntario.

4.1.4.2 Indicadores de desempeño institucional

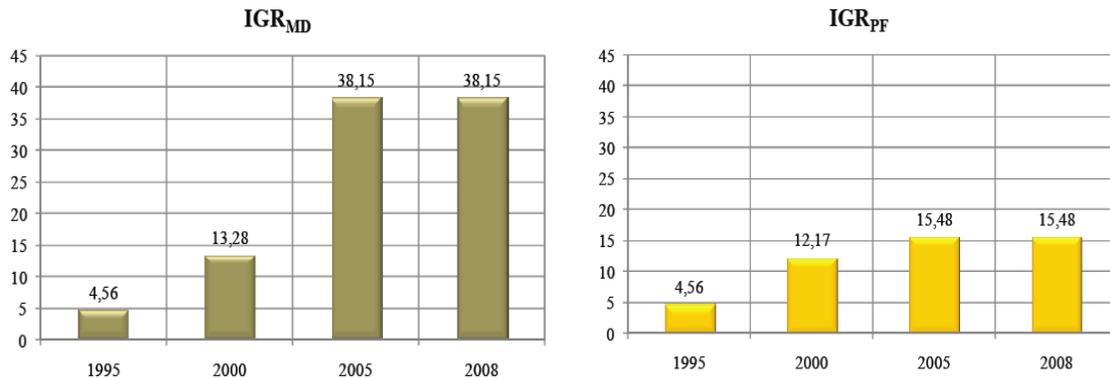
Según el sistema de indicadores del BID (BID, 2010) y su aplicación durante varios períodos, la Gestión de Riesgos en general ha tenido un paulatino avance desde 1995 hasta el 2008. Los indicadores que varían de manera más significativa son el Índice de Identificación del Riesgo (IR) y el Índice de Manejo de Desastres (MD). Entre 1995 y 2000 la mejora obedece al aumento en los valores de la reducción del riesgo. La variación progresiva del Índice de Gestión de Riesgos (IGR) en los últimos años ilustra que en general en el país ha tenido un avance en la gestión de riesgos y que su desempeño ha mejorado desde 1995. No obstante, existe aún mucho trabajo por hacer para lograr que el país logre una sostenibilidad de la gestión del riesgo a niveles altos.

En la Tabla 12 se presenta el IGR total y sus componentes, en cada período, de identificación del riesgo, IGR-IR; reducción del riesgo, IGR-RR; manejo de desastres, IGR-MD; y gobernabilidad y protección financiera, IGR-PF.

TABLA 12. VALORES IGR TOTAL Y DESAGREGADO PARA REPÚBLICA DOMINICANA (BID, 2010)

| | 1995 | 2000 | 2005 | 2008 |
|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| IGR-IR | 9,43 | 11,34 | 30,07 | 30,49 |
| IGR-RR | 10,92 | 28,52 | 16,17 | 32,58 |
| IGR-MD | 4,56 | 13,28 | 38,15 | 38,15 |
| IGR-PF | 4,56 | 12,17 | 15,48 | 15,48 |
| IGR | 7,37 | 16,33 | 24,97 | 29,18 |

En resumen, se puede concluir que entre el periodo de 1995 y 2008, el mayor avance de la gestión de riesgos en República Dominicana lo registraron las actividades relacionadas con el manejo de desastres. La organización y coordinación de operaciones de emergencia (MD1) y la planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistema de alerta (MD2) fueron los aspectos más significativos, dado que pasaron de un desempeño bajo en 1995 a un desempeño apreciable en 2008. Otro aporte significativo al IGR lo presentan las actividades de reducción de riesgo e identificación de riesgo, las cuales también presentaron un avance importante.



FIGURAS 20 Y 21. COMPARATIVA, VARIACIÓN DEL IGR-MD (BID, 2010) Y VARIACIÓN DEL IGR-PF (BID, 2010)

En contraste, la protección financiera es la política pública de la gestión de riesgos que menos ha avanzado en República Dominicana. La mejoría leve (12 puntos) se presentó en los indicadores de organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada (PF1), fondos de reservas para el fortalecimiento institucional (PF2), localización y movilización de recursos de presupuesto (PF3), y cobertura de seguros y reaseguros de vivienda y del sector privado (PF6). La implementación de redes y fondos de seguridad social (PF4) y cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos (PF5) no evidenciaron cambio alguno desde 1995 hasta 2008.

4.2 Prioridad 2. Capacidad nacional para el conocimiento del riesgo climático

El conocimiento de los riesgos es condición básica para poderlos reducir o manejar; en tal sentido, el Marco de Acción de Hyogo establece como su segunda línea de trabajo el conocimiento de los riesgos para la toma de decisiones.

Mejorar la comprensión del riesgo requiere el desarrollo de capacidades científicas, técnicas e institucionales para observar, registrar, investigar, analizar, predecir, modelar y elaborar mapas de las amenazas naturales, y también es necesario desarrollar y diseminar herramientas, entre las que resultan esenciales la información estadística en torno a los desastres, los mapas de riesgos y los indicadores de vulnerabilidad y de riesgo. Los países necesitan utilizar el conocimiento sobre los riesgos para intentar reducirlos y para desarrollar efectivos sistemas de alerta temprana.

Este apartado ofrece el marco general institucional de producción de información y conocimiento sobre el riesgo climático y a continuación presentará con mayor detalle el estado de la investigación sobre los riesgos climáticos y las áreas donde se requiere mayor producción de conocimiento y desarrollo de capacidades.

Visión general de las capacidades para el conocimiento de los riesgos

En el análisis de la evolución de las capacidades para el conocimiento de los riesgos mediante el sistema de indicadores del BID para la identificación del riesgo (BID, 2010), se percibe que ha sido notorio el avance en esta materia entre los años 2000 y 2005 en República Dominicana. El monitoreo de amenazas y pronóstico (IR2) y la evaluación mapeo de amenazas (IR3), son subindicadores que han pasado de un valor bajo a incipiente (2000) y luego a apreciable (2005), valor que han mantenido hasta 2008. El inventario sistemático de desastres y pérdidas (IR1) y la evaluación de vulnerabilidad y riesgo (IR4) se han mantenido en un valor incipiente desde 2000.

4.2.1 Principales actores institucionales para el conocimiento del riesgo climático

La Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) desde su creación ha sido el ente regulador de la investigación y producción de la información meteorológica, y desde entonces ha experimentado un cambio continuo en lo relativo a su dependencia y calidad. Actualmente es una dependencia de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil y constituye la autoridad meteorológica y climatológica de referencia en la República Dominicana que: a) proporciona pronósticos, avisos, información del tiempo y el clima con fines aeronáuticos, marinos y agropecuarios; b) realiza estudios e investigaciones en todas sus aplicaciones meteorológicas y climatológicas; c) administra y preserva toda la información meteorológica y climatológica nacional con el objetivo de mitigar daños por fenómenos atmosféricos; d) contribuye al bienestar y a la protección del público en general y e) aporta al desarrollo socioeconómico del país eficiente y eficazmente (ONAMET, 2010). Para ello cuenta con la estructura que se muestra en el organigrama de la Figura 22. Su trabajo tiene un carácter preventivo y de alerta antes de los desastres e informativo durante su ocurrencia y posterior recuperación.

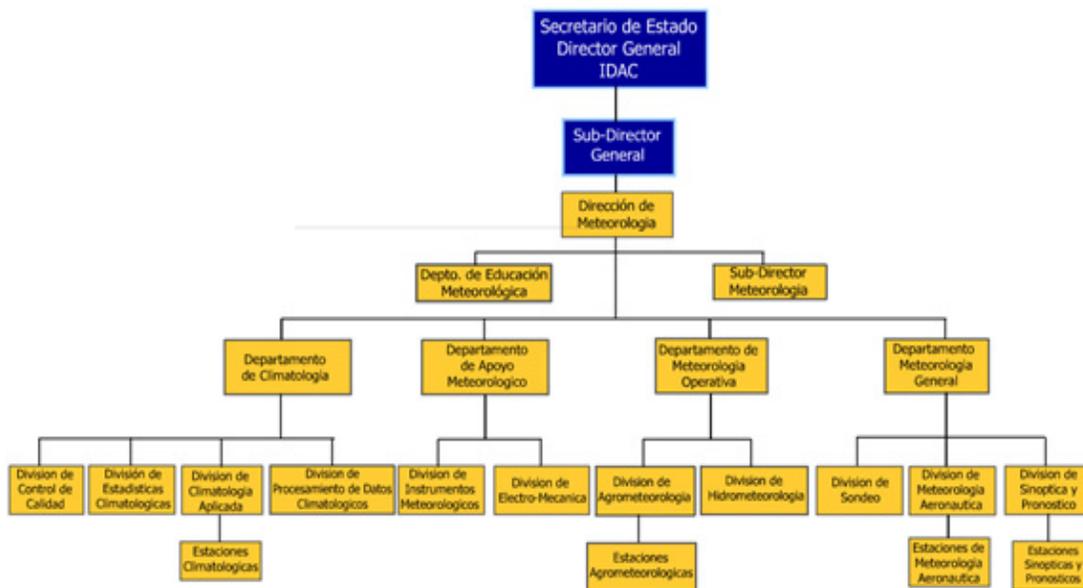


FIGURA 22. ORGANIGRAMA DE LA OFICINA NACIONAL DE METEOROLOGÍA ONAMET (TOMADO DE ONAMET, 2010).

El Sistema Integrado de Información tiene por objetivo sistematizar toda la información sobre amenazas y vulnerabilidades y hacer un diagnóstico del riesgo y la capacidad de respuesta institucional, permitiendo así la priorización de acciones, programas y proyectos. Su creación y operatividad es responsabilidad de la CNE en colaboración de las instituciones del SNPMRD, las mismas que deben facilitar la información actualizada del ámbito de su competencia. Un aspecto esencial de este sistema es el Sistema Nacional de Geoinformática como recurso para la obtención de datos, información y pronósticos oportunos para prevenir a la población de la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos. En el aspecto climático, dicho sistema debe incluir una red de observación hidrometeorológica que operará la ONAMET en el componente meteorológico y el INDRHI en el componente hidrológico; un sistema de telecomunicaciones entre varias instituciones y el COE para intercambiar datos, información y pronósticos en tiempo real y sistemas locales de detección de inundaciones; entre otros aspectos (Zapata, 2009).

El Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INDRHI), cuenta por su parte con estaciones meteorológicas que generan información climática e hidrológica y dispone de 6 mareógrafos ubicados en distintos puntos costeros del país.

La Red Telemétrica Hidrológica está constituida por 60 estaciones remotas y dos estaciones terrenas que constituyen una Red de Alerta Temprana a Desastres naturales, como inundaciones, sequías y huracanes. Las estaciones remotas se distribuyen en 20 pluviométricas para medir intensidad de lluvias, 30 hidrométricas para medir niveles de agua en los ríos, 10 climáticas para medir temperatura, precipitación, humedad relativa, radiación solar, velocidad y dirección del viento y presión barométrica y 6 mareógrafos.

Las estaciones remotas transmiten las informaciones hidrológicas hasta las estaciones terrenas a través de un Sistema Telemétrico Satelital que opera bajo la supervisión y permiso del Servicio Nacional de EE. UU. de Información y Datos Ambientales a través de Satélites (NESDIS). Ambientales a través de Satélites (NESDIS).

Las informaciones obtenidas en tiempo real en las estaciones climáticas y pluviométricas, así como los niveles registrados en las estaciones hidrométricas, son transmitidas de inmediato al Centro de Operación de Emergencia (COE), para la adopción de las medidas que correspondan; en adicción, los datos en cuestión son usados por el Comité de Operación de Embalse en Emergencia, para una labor más eficiente.

Tanto la ONAMET como el INDRHI cuentan con los recursos humanos adecuados para realizar estas investigaciones y con la mayoría de los equipos necesarios. Pero el mantenimiento y calibración inteligente de los equipos muchas veces resulta ser un problema que enfrentan ambas instituciones.

En la actualidad, la DGODT trabaja en un proyecto de ley para la creación del Instituto Nacional Cartográfico (INC), el cual deberá contar con herramientas para el análisis georeferenciado de vulnerabilidades y riesgo, para apoyar la toma de decisiones en la ubicación de obras de infraestructura y ocupación del territorio. Cabe destacar que el INC no reemplazará al Instituto Geográfico Militar (IGM) ni al Instituto Geográfico Universitario (IGU), los cuales continuarán funcionando.

TABLA 13. PRINCIPALES INSTITUCIONES RELACIONADAS CON LA INVESTIGACIÓN Y LA OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA

| ÁREA DE INVESTIGACIÓN | INSTITUCIÓN |
|--|--|
| Gases de efecto invernadero | <ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) • Secretaría de Estado de Agricultura (SEA) • Proyecto Nacional de Cambio Climático |
| Clima <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura • Precipitación | <ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) • Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) • Instituto Dominicano de Recursos Hidráulicos (INDRHI) |
| Recursos hídricos | <ul style="list-style-type: none"> • Instituto Dominicano de Recursos Hidráulicos (INDRHI) • Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD) • Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (INAPA) |
| Energía | <ul style="list-style-type: none"> • Superintendencia de Energía (SIE) • Oficina Técnica de Transporte Terrestre (OTTT) |
| Recursos costero-marinos | <ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) • Centro de Investigación de Biología Marina (CIBIMA) |

| | |
|-------------|--|
| Agricultura | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secretaría de Estado de Agricultura (SEA) ▪ Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuaria y Forestal (IDIAF) ▪ Centro de Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF) ▪ Consorcio Ambiental Dominicano (CAD) |
| Salud | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secretaria de Estado de Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS) ▪ Centro de Control de Enfermedades Tropicales (CENCET) |

Fuente. Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático en República Dominicana

El país ha venido mejorando su disponibilidad de estudios de amenazas, vulnerabilidades y riesgos; sin embargo, existe un bajo nivel de intercambio de información básica sobre aspectos naturales y de riesgos de desastres que limitan la cooperación entre actores científicos, planificadores, centros educativos y entidades sectoriales. Aunque hay una producción de información por parte de actores como ONAMET, el INDRHI, MARENA y otras entidades técnicas, no existen reglas claras de juego sobre los mecanismos de producción, conservación, intercambio y uso de dicha información.

Señala la SCN que las mediciones de temperaturas, pluviometría, velocidad del viento, hora de sol y del nivel del mar, para que sean comparables, deben realizarse en las mismas condiciones con los mismos instrumentos y documentados con la misma precisión. Históricamente se llevan a cabo mediciones, investigaciones y levantamientos estadísticos en las instituciones relevantes del Estado, pero sucede en muchos casos que con los cambios en el personal de estas instituciones han variado los instrumentos utilizados, los parámetros medidos, las condiciones investigadas y los resultados documentados. Esta condición ha llevado a que se presenten graves problemas al momento de recopilar series históricas, ya que muchas veces existen variaciones en la metodología que influyen sobre los resultados obtenidos, lo que hace que las comparaciones en diferentes momentos en el tiempo contengan un mayor nivel de incertidumbre y un menor nivel de precisión.

El país cuenta con un comité de alerta temprana y hay elaborado un proyecto de instalación de un sistema de alerta temprana hidrometeorológico y, aunque muestra un aumento su red de observación, todavía requiere de un esfuerzo mayor. La generación operacional de productos de apoyo a la toma de decisiones sobre alerta de inundaciones y avenidas súbitas en los ríos, demanda todavía mucho esfuerzo y recursos. Los avisos sobre ciclones tropicales han mejorado, aunque se requieren nuevos equipos para a mejorar la cobertura en caso de huracanes, lluvias intensas y tormentas.

A nivel local y comunal los sistemas de alerta son muy incipientes o no existen, y cuando existen están a un nivel muy artesanal y son apoyados por esfuerzos voluntarios, con pocos recursos y carentes de una adecuada asesoría técnica. Las alertas tempranas y boletines emitidos por las instituciones técnicas son transmitidos al COE y Defensa Civil, pero no bajan adecuadamente a las comunidades y las personas para permitirles tomar acciones oportunas y evitar pérdidas de vidas y daños.

4.2.2 Análisis de capacidades

Tomando como referencia los análisis obtenidos en la Segunda Comunicación Nacional y estudios recientes, se presentan las siguientes Limitaciones, fortalezas y oportunidades para el desarrollo de capacidades:

Limitaciones

1. Faltan políticas que incentiven la investigación por parte de las instituciones más relevantes en cada área y se carece de recursos suficientes para investigación en CC en las universidades.
2. Hay divergencias en las metodologías, parámetros y estándares técnicos de medición y de investigación que generan dificultades tales como la recopilación y homologación de series históricas con efectos en la precisión de la información técnica.
3. Faltan mecanismos para la descentralización de capacidades para la producción de información técnico-científica de amenazas, vulnerabilidades y riesgos en las regiones.
4. Las convenciones no están incorporadas ni reflejadas en la planificación nacional para que los esfuerzos en MA y RN sean parte de una estrategia de país.
5. Hay diversas instituciones que monitorean las amenazas de origen hidrometeorológico; no obstante, existen diferencias notables entre ellas en cuanto a la disponibilidad de recursos, capacidad operativa, organización, estructura interna y reacción ante la ocurrencia de amenazas.
6. No se priorizan adecuadamente los estudios de investigación.
7. Muchas de las investigaciones que se realizan no pueden ser de conocimiento público si los directores o secretarios no autorizan la divulgación y transferencia de información.
8. Falta de base de datos integrados con los estudios ya realizados y con la data de todas las instituciones que las levantan; falta de acceso al público.
9. Falta de armonización de los datos por parte de las distintas instituciones que los levantan.
10. Falta de una cultura de investigación científica en el país. Las universidades están más orientadas a la docencia que a la investigación.
11. No se ha desarrollado el Fondo Nacional para el Medio Ambiente y los Recursos Naturales que contempla la ley 64-00, que podría apoyar proyectos de investigación científica.
12. Es débil la integración institucional para la información sobre el clima que producen tanto el IDRHI como ONAMET y el sector privado.
13. Es débil la forma en que se usa la información y su aplicación en los distintos sectores del desarrollo.
14. Alta dependencia del financiamiento internacional para la ejecución de programas y acciones de investigación
15. No se aplican las leyes establecidas, tales como la de libre acceso a la información pública y la ley 64-00.

Oportunidades

1. Fuentes financieras globales para proyectos de adaptación al cambio climático disponibles para concursar.
2. Becas disponibles en las áreas de Medio Ambiente y sus programas de educación.
3. Existencia de datos.
4. Buena participación pública en los procesos de concienciación.

Fortalezas

1. Existencia de personal con gran capacidad técnica en el área ambiental, con maestrías y doctorados.
2. Instituciones participantes con infraestructuras adecuadas para la investigación.

4.2.3 Necesidades de fortalecimiento de datos y estudios

En la Segunda Comunicación de la República Dominicana se realizaron estudios importantes sobre la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, que incluyen la elaboración de impactos futuros tanto en la zona turística del Este Bávaro-Punta Cana, la cual aporta cerca del 12 % del PBI (3.792 millones de dólares en el 2006 por ingresos), de la cuenca del río Haina, que contribuye con cerca del 25 % del agua potable a la ciudad de Santo Domingo y sobre los impactos sobre los cultivos agrícolas y la salud.

En la necesidad de ordenar los datos, estudios e iniciativas -particularmente nacionales- coincidimos con Gómez y Sáenz (2009) en que la escasez de documentación sistematizada es una limitante a la hora de evaluar y analizar los niveles y magnitud de los problemas asociados con la gestión del riesgo en el país, y se evidencia como una absoluta prioridad el desarrollo y la actualización de estadísticas, la creación de bancos de datos y la sistematización de los estudios y documentos ya desarrollados. Si bien se dispone de estudios e informes de gran calidad que abordan la temática de los desastres y la gestión del riesgo, la información disponible sobre las causas, variables y consecuencias del riesgo en el país resulta escasa y poco actualizada, muy especialmente en lo concerniente a registros y datos estadísticos, y se evidencian muy especialmente los vacíos y debilidades de los sistemas de información públicos existentes en materia de recolección, registro y procesamiento de estadísticas desagregadas y actualizadas.

El impacto de las inundaciones asociadas con las tormentas tropicales y huracanes es un tema reiterativo en la literatura sobre los desastres en República Dominicana. Para República Dominicana existe un Mapa nacional de amenazas de inundaciones elaborado por el BID considerando las zonas bajas más proclives a este tipo de fenómeno así como los informes de ocurrencia, que ofrece las áreas de mayor riesgo.

En una secuencia cronológica de informes sobre inundaciones en el país, hallamos la evaluación del impacto de las inundaciones provocadas por el huracán Georges (Cocco Quezada y Gutiérrez, 2000), de la vaguada de noviembre de 2003 que afectó las cuencas de los ríos Yuna y Yaque del Norte (CEPAL, 2004b), del huracán Jeanne (ADMD, 2004; CEPAL 2004; 2004a; Cocco Quezada, 2004), de la tormenta Noel (CEPAL, 2007) o de la tormenta Olga (Comisión de Santiago, 2008), de estas dos últimas en conjunto (PNUD, 2009) o de varios acontecimientos (Cardona, 2001; Klose, 2008). De manera general, estos trabajos realizan evaluaciones, más o menos extensas, de los impactos, establecen la magnitud global de las pérdidas y daños directos e indirectos para diferentes sectores y derivan lecciones y recomendaciones. Otros trabajos describen de manera general la ciclología nacional, puntualizando algunos efectos y consecuencias de los ciclones más impactantes (Rodríguez Lloveras, 2008). Prevention Web (2010) ofrece información de estadísticas de desastres para el país subdividiendo las amenazas en tormentas e inundaciones para el período 1980-2008.

Por otro lado, Moreno (2004) analiza el evento de deslizamientos de Jimaní en el año 2004 y señala varias debilidades; en primer lugar, nunca se consideró el estudio sobre los recursos de agua de Haití hecho por el Cuerpo de Ingenieros de la Armada Norteamericana que alertaba acerca de la capacidad destructiva del río Soliette después de fuertes lluvias y la necesidad de equipos de protección contra inundaciones y deslizamientos ante eventos meteorológicos intensos

(USACE, 1999). Ello pone de relieve la necesidad de incrementar la investigación y recopilación de datos con carácter preventivo. Al presente, ya existe para la región un análisis del comportamiento hidrológico e hidráulico del río Soliette con un modelaje de los eventos de inundación (Brandimarte, 2009) y una reciente propuesta de plan mitigación de inundaciones para República Dominicana y Haití (Brandimarte et al., 2009), que deben ser considerados para el futuro.

Cuando se requiere sistematizar y consolidar cifras indicativas del impacto de las inundaciones se presentan limitaciones debido a que no todas las referencias ofrecen el mismo tipo de información y las cifras para un mismo evento pueden variar según las distintas fuentes. En tal sentido es obvio que se requieren metodologías estándares de evaluación de desastres para poder sistematizar los datos, los daños y comparar las consecuencias catastróficas de los diferentes eventos.

Al margen de las lecciones que emanan de estos casos de estudio, la gestión de riesgos de inundación se requiere más investigación, Quiñónez y Jégat (2005) en su simulación hidrológica del huracán Georges en la cuenca del río Yaque del Sur, demuestran que el análisis de crecientes y la obtención de los caudales generados en un evento extremo, constituyen aspectos fundamentales para las personas y organismos involucrados en estudios hidrológicos, pues ofrecen la base en la toma de decisiones para las medidas de control y reducción de las posibles consecuencias en la ocurrencia de un evento extremo. Igualmente, permiten adoptar criterios de diseño basados en fundamentos racionales y científicos que facilitan la consideración de distintos aspectos o acciones relacionadas con lo económico, lo político y lo social o lo directamente asociado con los planes de desarrollo de un país.

De acuerdo con los escenarios para la tendencia de las precipitaciones estudiados por Planos (2001), Limia (2007) y Parish et al. (2008) se pronostica una reducción de las precipitaciones producto del cambio climático. Sin embargo, la influencia de esta reducción sobre la amenaza de inundaciones no es clara por cuanto éstas están más asociadas a vaguadas, ondas, depresiones y tormentas tropicales y huracanes que seguirán ocurriendo y probablemente se incrementen con el aumento de la temperatura (Webster et al., 2005).

En tanto se estudian las consecuencias de estos cambios, una reflexión válida para todas nuestras amenazas climáticas es considerar aquellos impactos humanos actuales relacionados con el desarrollo, que al presente están tornando más vulnerable el ambiente y creando las bases para que los impactos del calentamiento global sean aún más desfavorables.

En la dinámica de los estudios de cambio climático se han realizado estudios de efectos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en varios sectores. Todos los resultados de las investigaciones y estudios realizados están disponibles en línea (SEMARENA/PNUD. 2010). Con un enfoque nacional o regional se han realizado evaluaciones para la definición de escenarios y evaluación de las tendencias actuales del clima, tanto globales (Limia y Rosario, 2007; Parish et al., 2008) como dirigidas a la zona costera y marina (Limia, 2007; Herrera, y Betancourt, 2001).

4.3 **Prioridad 3.** Capacidad para la incorporación de la gestión del riesgo climático en la cultura.

Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para crear una cultura de seguridad y resiliencia a todo nivel. Señala la EIRD que los desastres pueden reducirse considerablemente si la gente se mantiene informada sobre las medidas que pueden tomar para reducir su vulnerabilidad y si se sienten motivados para actuar (EIRD). Las principales actividades dirigidas a desarrollar una mayor concientización sobre la prevención de desastres incluyen las siguientes:

- Brindar información relevante sobre el riesgo de desastres y medios de protección, en particular para aquellos ciudadanos que habitan en zonas de alto riesgo.
- Fortalecer las redes y promover el diálogo y la cooperación entre los expertos en desastres, los especialistas técnicos y científicos, los encargados de la planificación y otros actores.
- Incluir el tema de la reducción del riesgo de desastres en la educación formal y no formal, al igual que en actividades de capacitación.
- Desarrollar o fortalecer los programas de base para la gestión del riesgo de desastres.
- Trabajar conjuntamente con los medios de comunicación en actividades dirigidas a la concientización sobre la reducción del riesgo de desastres.



FOTO 13. CONTAMINACIÓN DEL RÍO JAYA. (PNUD, 2009): LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CAUCE DE LOS RÍOS ES UNA PRÁCTICA RECURRENTE EN NUMEROSOS MUNICIPIOS EN LA REPÚBLICA DOMINICANA.

Los contenidos del desarrollo sostenible, la gestión de riesgos y la convivencia con el entorno han sido muy débilmente incorporados en la cultura de los dominicanos. Las actitudes y valores prevaletentes en la sociedad llevan a prácticas de deforestación, deterioro ambiental, contaminación y un sinnúmero de expresiones de la población que poco favorecen el cuidado del entorno, la seguridad y la adaptación.

Con relación a la información pública sobre gestión de riesgos, la mayoría de esfuerzos de sensibilización e información a la población provienen de la cooperación internacional, que han permitido apoyos al COE y a otros actores nacionales en el desarrollo de estrategias de sensibilización y el uso de materiales tales como, Riesgolandia, Normas INNE, Escuela Segura en Territorio Seguro, Derechos de la Niñez, Albergues en Escuela.

En otro ámbito, cabe señalar que el nivel de conocimiento y sensibilidad de los medios de información pública sobre los riesgos climáticos ha mejorado considerablemente en el país en años recientes, pero hace falta conservar este interés y traducir la sensibilidad frente al riesgo climático en comportamientos políticos y cambios institucionales más favorables a la reducción del riesgo.

En el ámbito educativo, el Ministerio de Educación tiene prevista la creación y fortalecimiento de la Unidad de Gestión de Riesgo y actualmente desarrolla el fortalecimiento de capacidades de los funcionarios mediante el entrenamiento en niveles de técnicos nacionales, regionales y distritales, pero no llega directamente a los maestros. Se avanza en la

elaboración del Plan Estratégico de Gestión de Riesgos del Ministerio de Educación y en un sistema de indicadores de logros para ser incluidos en el currículo general básico, con el fin de llegar a la inserción de la reducción de riesgo dentro de la formación escolar regular.

Existen iniciativas relevantes de educación superior por parte de centros académicos como la Universidad Autónoma de Santo Domingo y el Instituto Tecnológico de Santo Domingo, que ofrecen diplomados y cursos especializados en el tema. Estos cursos están mejorando los recursos profesionales del país en gestión de riesgos y son un medio importante para la investigación y capacitación de funcionarios e investigadores.

Por último, no se realiza un proceso de aprendizaje de las experiencias como parte de la gestión del conocimiento ni de intercambio sobre lecciones aprendidas entre los actores, lo que podría permitir una mayor coordinación o réplica de buenas prácticas.

En el sistema de indicadores del BID se señala que la información pública y participación comunitaria (IR5) pasan de un nivel incipiente a un nivel medio para 2008, y la capacitación y educación en gestión de riesgos mantiene el valor incipiente alcanzado en 2005.

4.4 Prioridad 4. Capacidad nacional para la reducción de los factores subyacentes del riesgo climático.

Uno de los activos y capacidades relevantes de República Dominicana para la gestión de riesgo climático está constituido por la existencia de organizaciones que constituyen una base institucional importante para la reducción de los factores subyacentes del riesgo climático. A pesar de lo anterior, esta estructura institucional parecería no tener incorporado en forma adecuada los objetivos, herramientas y mecanismos para la gestión del riesgo climático: no obstante, constituye una plataforma con capacidades que pudiera tener las posibilidades de dirigirse hacia allí.

Las mayores capacidades institucionales de este tipo están dadas por la presencia de entidades con buenas capacidades técnicas, como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), el INDRHI y el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD).

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales fue creado mediante la Ley 64-00, para aplicar, diseñar y ejecutar una política de Estado integral para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales. Establece los mecanismos para regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en el país y fija las normas para impedir los daños al ambiente. En relación con la gestión de riesgos, MARENA es el organismo nacional de ejecución de proyectos que, al estar enfocados en la protección del ambiente, actúan directamente en el ámbito de la reducción de vulnerabilidades, como la prevención de incendios forestales, el apoyo a la reforestación en cuencas hidrográficas o la lucha contra la desertificación y la sequía en la zona fronteriza. Otros proyectos fomentan las capacidades como el de fortalecimiento de las capacidades locales en gestión ambiental y planificación en la cuenca del Artibonito, o el fortalecimiento de la gestión ambiental en el nivel municipal. Esta última iniciativa contempla la creación de las Unidades de Gestión Ambiental Municipal, en los Ayuntamientos, para el manejo ambiental de sus territorios, incluida la gestión de riesgos (MARENA, 2010).

Por último, el Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX), a través de la División de Medio Ambiente, Ciencia y Tecnología, tiene la misión de coordinar las actividades que se realizan en el marco de los instrumentos jurídicos

multilaterales y bilaterales relativos a los asuntos científicos, tecnológicos, de medio ambiente, recursos naturales y salud. Sus funciones en la gestión de riesgos climáticos se enfocan en el seguimiento del cumplimiento de los compromisos contraídos a través de acuerdos y otros instrumentos internacionales en materia de medio ambiente, ciencia, tecnología, recursos naturales, desastres, agricultura, salud y a las actividades de los organismos internacionales relacionadas con estos temas (MINREX, 2010).

El Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, a través de la Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (DGODT), 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. Tiene la responsabilidad de la coordinación intersectorial e interinstitucional, entre los diferentes niveles de administración pública y los entes privados a nivel municipal, provincial, regional y sectorial que inciden en el diseño, formulación, aplicación, gestión y evaluación, de la ordenación y ordenamiento urbano, rural y calificación de usos de suelo (DGODT, 2010).

4.4.1 Los instrumentos de planificación y gestión para la reducción del riesgo subyacente

La Estrategia Nacional de Desarrollo (END) 2010–2030 constituye el mayor esfuerzo nacional de planificación y es definida como la hoja de ruta del proceso de desarrollo del país. La END se articula en torno a cuatro objetivos y ejes estratégicos.

- Un Estado con instituciones eficientes y transparentes, al servicio de una ciudadanía responsable y participativa, que garantiza la seguridad y promueve el desarrollo y la convivencia pacífica.
- Una sociedad cohesionada, con igualdad de oportunidades y bajos niveles de pobreza y desigualdad.
- Una economía articulada, innovadora y sostenible, con una estructura productiva que genera crecimiento alto y sostenido con empleo decente, y que se inserta de forma competitiva en la economía global.
- Un manejo sustentable del medio ambiente y una adecuada adaptación al cambio climático.

El cuarto eje estratégico está referido al manejo sostenible del medio ambiente y una adecuada adaptación al cambio climático, que incluye proteger y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y mejorar la calidad del medio ambiente, gestionar el recurso agua de manera eficiente y sostenible y desarrollar un eficaz sistema nacional de gestión integral de riesgos, con activa participación de las comunidades.

En la END, el desarrollo del sistema nacional de gestión integral de riesgos contempla la articulación y coordinación del SNPMR, el desarrollo de un sistema nacional de monitoreo y evaluación de riesgos, el mapeo de riesgos, la gestión de riesgos como componente de los procesos de planificación sectorial, regional, provincial y de inversión pública, la descentralización de la gestión de riesgo a nivel regional, provincial y municipal y la coordinación sectorial, el desarrollo de la cultura de la gestión de riesgos, la dotación de las instituciones de recursos humanos capacitados y de infraestructura física y tecnológica y la promoción de mecanismos de transferencias de riesgos.

Con el objetivo de avanzar en la adaptación a los efectos y la mitigación de las causas del cambio climático, la END ha definido los siguientes objetivos:

- Desarrollar estudios sobre los impactos del cambio climático en la isla y sus consecuencias ambientales, económicas, sociales y políticas, para fundamentar la adaptación de políticas públicas y concienciar a la población.

- Fortalecer, en coordinación con los gobiernos locales, el sistema de prevención, reducción y control de los impactos antrópicos que incrementan la vulnerabilidad de los ecosistemas a los efectos del cambio climático
- Fomentar el desarrollo y la transferencia de tecnología que contribuyan a la adaptación de especies forestales y agrícolas a los efectos del cambio climático.
- Fomentar la descarbonización de la economía través de fuentes renovables de energía, desarrollo del mercado de biocombustibles, mejora del ahorro y eficiencia energética y un transporte eficiente y limpio.
- Desarrollar las capacidades para las negociaciones internacionales en materia de cambio climático.
- Prevenir, mitigar y revertir, en coordinación con las autoridades locales, los efectos del cambio climático sobre la salud.

El Plan Nacional de Gestión de Riesgos (STP/BID 2001), define los objetivos, estrategias, programas y subprogramas mediante los cuales se orientan las actividades institucionales para la prevención y mitigación de riesgos, los preparativos para la respuesta y la rehabilitación y reconstrucción en caso de desastre. Sus ejes programáticos son: a) promover el desarrollo del conocimiento y evaluación del riesgo y su socialización, b) fortalecer la reducción y la previsión de los factores de riesgo, c) mejorar las prácticas y los mecanismos para la alerta y respuesta, d) formar recursos humanos y e) fortalecer las capacidades interinstitucionales en gestión de riesgos. La formulación y propuesta de la actualización del Plan Nacional de Gestión de Riesgos es responsabilidad del Comité Técnico de Prevención y Mitigación de Riesgos, que deberá someterla a través de la Comisión Nacional de Emergencia para fines de aprobación del Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.

En 1981 se creó la Comisión Nacional para el Plan Nacional de Emergencia, mediante el Decreto 2784-81, con la responsabilidad de formular, aplicar y actualizar dicho plan. En 1984, esta Comisión propuso el Plan Nacional de Emergencia para casos de Desastres en la República Dominicana, en que quedaron establecidas las responsabilidades en el manejo de los desastres de todas las entidades que intervienen en el mismo. Dicho plan fue actualizado en el 2001 (ODC/INGENIAR/LA RED/ICF, 2001) con el objetivo de orientar las acciones del Gobierno y de la sociedad civil. El plan establece las responsabilidades en el manejo de los desastres de todas las entidades que intervienen en la emergencia, haciendo más efectiva y eficiente, en términos organizativos y funcionales, la actuación durante las fases de preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y recuperación. Para tal efecto, determina los mecanismos de coordinación y flujo de información entre los diferentes niveles de la administración pública, la CNE y el público.

En la reducción de los factores subyacentes del riesgo las acciones institucionales y sociales para la reducción ya sea prospectiva, correctiva o reactiva frente a los riesgos climáticos es bastante limitada. El ámbito del manejo ambiental, el país cuenta con una estrategia de incendios forestales y un plan nacional de reforestación, entre otros instrumentos. En la práctica, no existe una estrategia sustantiva que incorpore la gestión de riesgo de desastres en la gestión medioambiental y de los recursos naturales y los limitados esfuerzos existentes están desarticulados.

Se pierden oportunidades clave para incorporar la gestión de riesgos en la planificación y ejecución de recursos nacionales. Así, por ejemplo, en el Plan Nacional de Reforestación (Quisqueya Verde), los procesos de reforestación no responden a un plan de ordenamiento territorial que integre la reducción de riesgos de desastres como uno de los criterios para definir las áreas que reforestar.

Las políticas y los planes de desarrollo social se implementan con pocos elementos de reducción de vulnerabilidades de las poblaciones que enfrentan mayor riesgo. En sectores como el de obras públicas, a pesar de que existen mecanismos institucionales tales como el licenciamiento ambiental, se presenta un alto nivel de incumplimiento del análisis de riesgos en la evaluación de proyectos.

En el diseño de obras públicas, tales como carreteras y puentes, no existen los suficientes controles que permitan diseñar las obras considerando las condiciones hídricas, especialmente las que se pueden presentar en condiciones climáticas extremas. Adicionalmente, se carece de mecanismos que garanticen que las obras ejecutadas correspondan con las especificaciones del diseño previsto. Además de la precaria incorporación de la gestión de riesgos en los proyectos de inversión pública, se carece de seguros para la infraestructura pública que permitiría en caso de un evento desastroso, recuperar los daños.

La incorporación de la reducción de la vulnerabilidad en sectores económicos y productivos ha sido considerablemente precaria, especialmente en el sector turístico y agropecuario, incluso frente a eventos climáticos de considerable recurrencia, tales como las inundaciones propias de la temporada de tormentas tropicales, situación que es especialmente crítica en las actividades productivas de población de menores ingresos, la cual presenta mayores grados de vulnerabilidad y susceptibilidad a dichos eventos. Esta debilidad obedece en parte al desconocimiento de alternativas de manejo del riesgo de la población así como a la carencia de mecanismos de política pública que incentiven el desarrollo seguro.

En el ámbito de la planificación del territorio, la responsabilidad nacional está concentrada en la Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, DGODT, de la MEPYD, que es considerada la entidad técnica que lidera en la MEPYD la gestión de riesgos. Esta Dirección, de reciente creación, es vista como uno de los principales actores en la gestión de riesgos, por su alto nivel político, capacidades técnicas y por la afinidad de su mandato con la reducción de riesgos de desastres. Aunque no se cuenta aún con un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, se encuentra en elaboración el Anteproyecto de Ley de Usos del Suelo como respuesta al inadecuado crecimiento urbano. Existe un Proyecto de Regionalización que implicará una revisión constitucional a fin de facilitar la descentralización de funciones y descentralización de recursos.

Se encuentra en proceso la ejecución del proyecto Programa Prevención de Desastres y Gestión de Riesgos 1708, que se lleva a cabo en la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, que surge de un préstamo contratado con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por US\$ 5 millones, con una contraparte nacional por US\$ 500.000, el desarrollo de un Programa de Prevención de Desastres y Gestión del Riesgo, que actuará en prevención de desastres y gestión local del riesgo, gestión del riesgo en la educación y, liderazgo en la política nacional y administración del Programa.

La DGODT está creando una Unidad de Gestión de Riesgos para coordinar dicho proyecto, cuyas funciones serán las de fomentar la Gestión del Riesgo en el nivel local -aunque solo tiene previsto trabajar en cinco municipios- promover la integración de la Gestión del Riesgo en la cultura dominicana y supervisar y promover la aplicación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, incluyendo la evaluación de una estrategia sostenible de financiamiento.

Se evidencian debilidades en la coordinación interinstitucional en el ámbito local para el desarrollo urbano, derivadas de las carencias de políticas y mecanismos de coordinación local permanente. Estas debilidades, sumadas a las deficiencias en el manejo de información sobre amenazas y ordenamiento territorial aumentan la falta de control y organización sobre el desarrollo de los asentamientos humanos. Como se ha señalado anteriormente, la mayoría de municipios cuenta con bajos recursos de inversión y las capacidades técnicas y administrativas son considerablemente bajas.

Los mecanismos de participación, tales como los Consejos de Desarrollo Provincial, y la conformación de los presupuestos participativos, tienen un respaldo normativo importante, pero se adolece de falta de un acompañamiento técnico del ámbito nacional que promueva el desarrollo de capacidades y el empoderamiento provincial y local. Esta debilidad se transmite a la gestión de riesgo climático, ámbito del desarrollo que demanda capacidades técnicas importantes para su evolución y apropiación en esas esferas territoriales.

Existen pocos esfuerzos de recuperación post desastres apoyados y orientados por el Estado, a pesar de la alta recurrencia de grandes desastres en el país. En muchos casos, las inversiones del Estado se han concentrado en la reconstrucción de infraestructura, en contraste con el limitado apoyo al desarrollo de capacidades sociales y productivas de población pobre y vulnerable. Igualmente, no existen en el país políticas y mecanismos claramente definidos para los procesos de recuperación post desastres, tales como mecanismos financieros, esquemas para el manejo de información para la evaluación de daños, arreglos institucionales para planificación, ejecución y seguimiento, entre otras necesidades de preparación para procesos de recuperación.

La evaluación realizada en este ámbito, a partir del sistema de indicadores del BID, señala que la gestión en relación con la reducción del riesgo indica que el país ha mostrado una tendencia fluctuante, con una mejoría entre 1995 y 2000, una disminución en el año 2005 y un nuevo aumento en 2008. La intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental (RR2) ha guiado esta tendencia, fluctuando de la misma manera entre valores incipientes y apreciables. La incorporación del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana (RR1) así como la aplicación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos (RR3), la evaluación de vulnerabilidad y riesgo (RR4) y la actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción (RR5), han mantenido una valoración de incipiente lograda en 2005 (RR1, RR3) y 2000 (RR4, RR5); La valoración del refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados (RR6) se mantiene en un valor bajo para todo el período de análisis.

Las actividades de reducción de riesgo e identificación de riesgo también presentaron un avance importante; el IGRRR logró un cambio de 21,66 puntos, mientras que para el IGRIR este cambio fue de 21,06. Los aspectos que presentaron el mayor cambio en el período (40 puntos) fueron el indicador de monitoreo de amenazas y pronóstico (IR2), la evaluación y mapeo de amenazas (IR3), seguido por (28 puntos) la información pública y participación comunitaria (IR5) y la intervención de cuencas hidrográficas (RR2). Los demás indicadores de reducción de riesgo e identificación de riesgo mostraron un ligero avance de 12 puntos, a excepción de refuerzo e intervención de vulnerabilidad de bienes públicos y privados (RR6), cuyo valor no cambió en absoluto.

4.4.2 Iniciativas, proyectos y programas nacionales/regionales

En este apartado mencionaremos algunos de los principales proyectos relacionados con la gestión de riesgo climático en el país, algunos que ya han sido implementados y otros en proceso de ejecución (Anexo 2.). La mayor parte de estos proyectos fueron y/o son ejecutados por alguno de los principales actores del SNPMRD. De gran relevancia son aquellos orientados hacia la generación de datos y la coordinación interinstitucional en temas de prevención y gestión de riesgos a nivel nacional, como el Proyecto de fortalecimiento de sistemas de gestión del riesgo, monitoreo y mantenimiento y el de Desarrollo de un servicio de alerta temprana de fenómenos hidrometeorológicos (Proyecto CLIBER, Clima Iberoamericano).

También son de destacar aquellos proyectos de carácter preventivo que actúan en regiones específicas del país, como el de Prevención y preparación a desastres en la Región Noreste, el Programa Nacional de Gestión de Riesgos de la Cruz

Roja en la Cuenca del Bajo Yuna, y el Proyecto de Prevención de riesgos en cinco barrios de Santo Domingo (OXFAM, 2010). También en la capital se implementa el Proyecto de Gestión de Riesgos del ADN, que busca definir el mapa de áreas no-urbanizables y establecer políticas de compromisos en áreas vulnerables, además de fortalecer la capacidad operativa del ADN en gestión de riesgos, la coordinación entre las instituciones del Distrito Nacional y los mecanismos de intercambio de información con el COE (ADN, 2010). Al menos tres proyectos se han enfocado en acciones de recuperación post desastres: el de Reconstrucción y Mejoramiento ante los efectos del huracán Georges en 1998, el Programa de Emergencia por la tormenta tropical Noel de Octubre de 2007, y el de Recuperación de Emergencia y Gestión del Riesgo por Desastres Naturales por las tormentas tropicales Noel y Olga, en 2007.

En este contexto un papel relevante corresponde al PNUD, con dos programas clave en el tema de Prevención y Recuperación de Crisis. El Programa de Prevención y Preparación para Desastres (PPD) se inserta dentro de la Estrategia para la Reducción de la Pobreza y tiene como objetivo reducir las pérdidas humanas, sociales, económicas y medio ambientales por desastres naturales, mediante acciones de fortalecimiento institucional y construcción de capacidades, trabajando directamente con las comunidades de las provincias María Trinidad Sánchez, Samaná, Duarte, Salcedo y Sánchez Ramírez (PNUD 2010b).

En sus Memorias finales se cuentan importantes productos, como la integración de la planificación de riesgo en la planificación e inversión pública, el establecimiento de una plataforma de gestión de riesgos en el Noreste, la elaboración de planes de emergencia para desastres a nivel municipal y provincial, el desarrollo de mapas y metodologías de estudio de riesgo y el fortalecimiento del sistema de alerta temprana (PNUD 2010c). Un importante producto de este proyecto son los Mapas de Riesgos Naturales Municipales (Figura 23) que ofrecen una escala y un nivel de detalle que no existen en la cartografía de riesgos hasta ahora producida por otros proyectos del país.

El Programa de Recuperación Post desastre es un proyecto desarrollado a partir de las devastaciones y daños causados por las tormentas Noel y Olga a su paso por la República Dominicana. Consiste en el desarrollo de acciones para lograr la recuperación y el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de las provincias Duarte, Barahona y zonas aledañas. Además, se busca la recuperación de la infraestructura física y el medio ambiente, el mejoramiento de los servicios básicos y el fortalecimiento de las capacidades nacionales, locales y comunitarias en gestión de riesgos. En el contexto de la recuperación de los efectos de las tormentas Noel y Olga, el proyecto ha elaborado el Marco estratégico para la recuperación y transición al desarrollo en las provincias Barahona, Bahoruco e Independencia (PNUD, 2009) y la provincia Duarte (PNUD, 2009a).

Otra iniciativa importante está relacionada con el proyecto financiado por el BID e implementado por la Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (DGODT), del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Este proyecto contempla varios componentes relacionados con fortalecimiento y la inclusión de perspectiva de ordenamiento territorial en el trabajo de los comités de gestión de riesgos y en el sector educativo, y un componente que contempla la creación de una unidad encargada de la inclusión de los criterios de reducción de riesgos en los procesos de inversión pública y de planificación del desarrollo.

Por otra parte, existen varias iniciativas regionales, como el Programa de Acción Regional para Centro América (RAPCA), la Iniciativa para el Manejo de Riesgo en el Caribe, la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED, 2009) y el Proyecto de Mitigación de Desastres en el Caribe, en los cuales el país participa y se orientan hacia el desarrollo de capacidades en los campos de gestión, prevención y mitigación de riesgos. Para mayor información remitimos al interesado al informe de Gómez y Sáenz (2009) que ofrece un resumen de proyectos en materia de riesgo climático por amenazas y por provincias.

Además de estos proyectos, concentrados básicamente en el manejo de desastres y riesgo climático, se han implementado otros sobre cambio climático, de los cuales los más importantes han sido aquellos de actividades habilitantes bajo el auspicio del PNUD, que han permitido la preparación inicial del país y la elaboración de las Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, entre otros estudios de base. En el tema de la adaptación hallamos el Proyecto regional Cuba-República Dominicana Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático de 2002 con financiamiento de BRALC, BCPR y CIDA, que tuvo como objetivo el desarrollo y la ejecución de los componentes relacionados con la adaptación al cambio climático, fortaleciendo los vínculos entre manejo de riesgos y adaptación al cambio climático en las provincias fronterizas, por la parte dominicana (Mancebo, 2005).

Recientemente el IDIAF ha presentado la propuesta de Proyecto Impacto del Cambio Climático en zonas agropecuarias y rubros relevantes de Chile, Argentina y República Dominicana: componentes económico, productivo, requerimiento hídrico, adaptación y orientaciones de política. El mismo se concentra en generar información económico/productiva del impacto del CC en el sector agrícola con una zonificación de riesgo hídrico agro-climático (FONTAGRO, 2010).

4.5 Prioridad 5. Capacidad para la respuesta a las emergencias o gestión reactiva del riesgo climático.

Señala la EIRD que se debe fortalecer la preparación en desastres para una respuesta eficaz a todo nivel. La preparación implica distintos tipos de actividades, entre las que se encuentran:

- El desarrollo y puesta a prueba con frecuencia de los planes de contingencia;
- El establecimiento de fondos de emergencia para brindar apoyo a las actividades de preparación, respuesta y recuperación;
- El desarrollo de enfoques regionales coordinados para una efectiva respuesta ante un desastre; y,
- Un diálogo continuo entre las agencias encargadas de las actividades de respuesta, los responsables de la planificación y los gestores de políticas, y las organizaciones de desarrollo.
- Asimismo, los ejercicios frecuentes de preparación en desastres, incluyendo los simulacros de evacuación, también son esenciales para garantizar una rápida y eficaz respuesta ante los desastres.



Foto 14. Infraestructura institucional, (Juan Carlos Orrego 2009)

La organización y los planes efectivos de preparación también ayudan a hacerle frente a muchos de los desastres de pequeña y mediana magnitud, los cuales se producen reiteradamente en muchas comunidades. Las amenazas naturales no pueden prevenirse, pero sí es posible disminuir su impacto al reducir la vulnerabilidad de la gente y de sus fuentes de sustento.

4.5.1 Los actores institucionales

La Oficina Nacional de la Defensa Civil (ODC) tiene por objetivo la atención de las emergencias y desastres y, en general, la incidencia en el orden, la salud, el bienestar económico, la seguridad pública y la preservación de la vida y la propiedad en tales circunstancias. Dirige acciones de coordinación, preparación y operación de todas las funciones de emergencia ante la ocurrencia de un evento natural o antrópico, garantizando las operaciones para resguardar la vida y la propiedad de los habitantes. Ofrece en línea los listados de los refugios en cada región del país. Cuenta con la Escuela Nacional de Gestión de Riesgos (ESNAGERI), encargada de coordinar y capacitar, a nivel nacional, en el desarrollo de destrezas y habilidades en áreas tales como: operaciones, albergues, logística en suministros de ayuda humanitaria, medicina, etc. (ODC, 2010). La ODC ha elaborado la Guía para la Elaboración de Planes Municipales de Emergencia para la República Dominicana que define los procedimientos de los Comités de Prevención, Mitigación y Respuestas (PMR) para la respuesta a emergencias y desastres (ODC, 2009) y es socia de la Iniciativa para el Manejo de Riesgo en el Caribe (CRMI 2010).

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MINSPAS) centra su atención en la reducción del impacto de los desastres en la infraestructura de salud y medio ambiente a través de Planes Nacionales de Salud para situaciones de desastre dirigidos a la población vulnerable (SESPAS, 1990). Cuenta con los Comités Provinciales de Salud que, en coordinación con las instituciones de socorro en sus respectivas comunidades, actúan en caso de la ocurrencia de emergencias provocadas por eventualidades ciclónicas. Estas instancias tienen la responsabilidad de desarrollar planes de emergencias y contingencias para acciones de prevención, preparación, mitigación y coordinación intrasectorial en cada localidad y operan localmente con el apoyo técnico de la Dirección Nacional de Emergencias y Desastres del MINSPAS, la cual, al mismo tiempo, coordina con el COE. Los Comités Provinciales implementan las acciones del Sistema de Alerta Epidemiológico cuando este se activa a consecuencia de las lluvias sobre el territorio nacional para evitar que surjan brotes de enfermedades (MINSPAS, 2010).

Las Fuerzas Armadas forman parte de todas las instancias del SNPMRD. Aunque su misión primordial es defender la integridad territorial de la República Dominicana, mantener la paz y el orden público y mantener condiciones favorables al desarrollo de las actividades productivas de la nación en un clima de máxima seguridad, una de sus líneas estratégicas es cooperar en situaciones de emergencias, calamidad pública y en obras y actividades de utilidad nacional (MIFFAA, 2010), siguiendo el mandato del Artículo 252 de la Constitución de la República Dominicana, que establece que la intervención de la institución en programas destinados a promover el desarrollo social y económico y mitigar situaciones de desastre y calamidad pública. La Policía Nacional cumple funciones de prevención de conductas delictivas y protección de la integridad, derechos individuales y colaboración con los demás cuerpos de seguridad del Estado identificando y previniendo crisis, atentados contra la institucionalidad pública.

La Cruz Roja Dominicana (CRD), además de su papel en tiempos de desastres, cuenta con un Programa Nacional de Gestión de Riesgo cuyo objetivo es implementar un sistema consolidado de gestión de desastres dirigido al fortalecimiento de las capacidades comunitarias e institucionales para la reducción de riesgos mediante programas integrales de manejo de desastres (CRD, 2010). El Cuerpo de Bomberos es una institución especializada bajo las órdenes del Ayuntamiento del Distrito Nacional y las que provienen del Ministro de Interior y Policía. Tiene por objeto el servicio gratuito y voluntario en la prevención de incendios, el auxilio en los casos de inundaciones, ciclones, terremotos, derrumbes y otras clases de calamidades en que estén en peligro vidas y propiedades.

4.5.2 Fortalezas y debilidades.

Del Índice de Gestión de Riesgos del BID se concluye que en República Dominicana el desempeño de la gestión del riesgo presenta un avance relativo importante; sin embargo, la efectividad de este desempeño es todavía incipiente y de este se puede identificar en forma sistemática en qué aspectos se deben hacer esfuerzos para mejorar e impulsar un plan nacional de gestión de riesgos.

La gestión en relación con el manejo de desastres indica que el país tuvo un progresivo avance entre 1995 y 2008, desde un nivel de bajo hasta llegar a notable, la organización y coordinación de operaciones de emergencia, la planificación de la respuesta en emergencias son las áreas que han mostrado una mejoría significativa. Un comportamiento similar de mejoría se presenta en la dotación de equipos, herramientas e infraestructura y la preparación y capacitación de la comunidad.

Las capacidades nacionales para responder a los desastres asociados con eventos climáticos extremos han aumentado, pero siguen muy limitadas en el nivel de las provincias y municipal, fundamentalmente por el falta de recursos y personal capacitado. Los preparativos para desastre se implementan en forma explícita solamente en las provincias y municipios que reciben los recursos de la cooperación internacional. Las autoridades a nivel nacional conocen sus responsabilidades en el área de preparación pero no tienen recursos para apoyar las actividades correspondientes en las provincias.



PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE DESASTRES PNUD / DEFENSA CIVIL

RIESGO = AMENAZA x VULNERABILIDAD

| PRINCIPALES AMENAZAS | PRINCIPALES INDICADORES DE VULNERABILIDAD |
|--|--|
| <p>Inundaciones: cuando ocurren en las áreas próximas a las desembocaduras, son localizadas y poco extensas, mientras que cuando ocurren en las áreas bajas y con pendientes reducidas son inundaciones más extensas y prolongadas en el tiempo. Las áreas más amenazadas por las mareas altas son las margenes del río Boba, al Norte del municipio. Al Sur de Nagua, en la zona de contaminación agrícola de la Caba y de El Naranjo, las inundaciones también son frecuentes.</p> <p>Deslizamientos: son provocados por las crecidas del río Boba, por lo que son un peligro recurrente. Afectan a las comunidades ubicadas en las margenes del río. Son comunes también los deslizamientos en las pronunciadas laderas de la zona montañosa, desencadenados por la rotación de los bloques y por las intensas lluvias.</p> <p>Chagas del ratón: aunque sólo se han registrado casos esporádicos, esencialmente al momento de las lluvias de los años 40, cuando la población se ve afectada por este proceso natural las pérdidas son cuantiosas. Afecta a todo el fondeo del municipio, por sus características silvícolas de costa.</p> | <p>La pobreza generalizada en el medio rural es un factor de vulnerabilidad muy importante. Las familias carecen de recursos para hacer frente a una amenaza.</p> <p>La dependencia de la población frente a la agricultura así como la insuficiente diversificación productiva, la falta de acceso a la propiedad rural y el difícil acceso a créditos y seguros agrícolas incrementan la pobreza y la vulnerabilidad.</p> <p>Por último, tanto la ausencia de ordenación territorial que permite la instalación de viviendas en la orilla del río Yuna como el mal estado de las vías de comunicación y de los puentes aumentan la vulnerabilidad de la población.</p> |

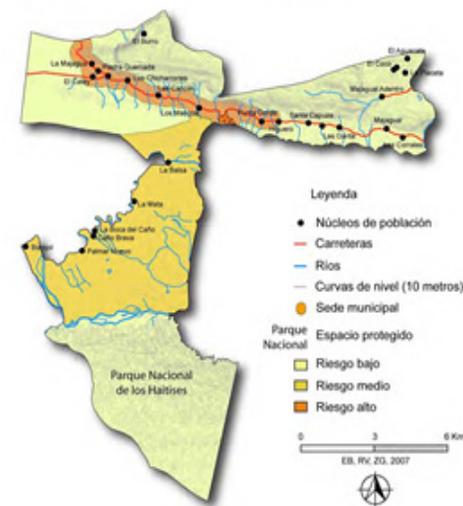
PROCESOS DE DETERIORO DE LA CUENCA DEL RIO BOBA



■ Áreas del territorio que aumentan la vulnerabilidad de la población
■ Procesos recurrentes
■ Riesgos



MAPA DE RIESGOS NATURALES MUNICIPIO DE SÁNCHEZ PROVINCIA DE SAMANÁ



GRAMA DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE DESASTRES PNUD / DEFENSA CIVIL

RIESGO = AMENAZA x VULNERABILIDAD

| PRINCIPALES AMENAZAS | PRINCIPALES INDICADORES DE VULNERABILIDAD |
|---|--|
| <p>Deslizamientos: son pequeños deslizamientos que generan daños, esencialmente, en la infraestructura terrestre. Los fuertes pendientes de la vertiente Sur de la cordillera de Samaná, los materiales arcillo-limosos que componen los suelos y las intensas lluvias que se registran prácticamente durante todo el año son los factores que explican los movimientos en masa.</p> <p>Inundaciones: ocurren en las áreas próximas a la desembocadura del río Yuna, tanto a la Boca de la Mata como a la Boca de Barrancón, son muy extensas, ya que ocurren en áreas bajas y con pendientes reducidas, áreas mal drenadas, en definitiva. Son inundaciones que se pueden prolongar en el tiempo, durante varios días.</p> <p>Rapidas: cuando el parate seco se prolonga durante varias meses en la región más húmeda del país, se producen cuantiosas pérdidas, una vez que la dependencia por la agricultura de la población del municipio de Sánchez y el aumento abrupto del cultivo de arroz, especialmente en el valle del Yuna, son características que definen el aspecto climático que existe entre el hombre y la producción agrícola.</p> <p>Contaminación ambiental: el principal foco o vector de contaminación es la Boca de la Mata, la desembocadura Norte del río Yuna, que recibe las aguas y todos los residuos sólidos en suspensión generados en las comunidades y ciudades localizadas en las margenes del Yuna y de sus tributarios aguas arriba.</p> | <p>La pobreza generalizada en el medio rural es un factor de vulnerabilidad muy importante. Las familias carecen de recursos para hacer frente a una amenaza.</p> <p>La dependencia de la población frente a la agricultura así como la insuficiente diversificación productiva, la falta de acceso a la propiedad rural y el difícil acceso a créditos y seguros agrícolas incrementan la pobreza y la vulnerabilidad.</p> <p>Por último, tanto la ausencia de ordenación territorial que permite la instalación de viviendas en la orilla del río Yuna como el mal estado de las vías de comunicación y de los puentes aumentan la vulnerabilidad de la población.</p> |

PROCESOS DE DETERIORO DE LA CUENCA DEL RIO YUNA



■ Áreas del territorio que aumentan la vulnerabilidad de la población
■ Procesos recurrentes
■ Riesgos



FIGURA 23. EJEMPLOS DE LOS MAPAS DE RIESGOS NATURALES MUNICIPALES ELABORADOS POR EL PROYECTO PPD. ARRIBA, MUNICIPIO NAGUA EN LA PROVINCIA MARÍA TRINIDAD SÁNCHEZ; ABAJO, MUNICIPIO SÁNCHEZ EN LA PROVINCIA SAMANÁ (PNUD 2010B).

5.0 Enfoque de género en gestión del riesgo climático y vulnerabilidad

La perspectiva de género es un aspecto crítico en la reducción del riesgo y la recuperación ante desastres. Los desastres climáticos no afectan por igual a hombres, mujeres, niños y niñas (Dunn, 2009). Existen diferencias de género creadas por vulnerabilidades sociales y económicas preexistentes, las cuales incrementan los riesgos de grupos poblacionales específicos, tanto masculinos como femeninos, ante los peligros naturales (Kumar-Range, 2001). Durante nuestra revisión de las numerosas fuentes consultadas en el marco de este informe se hizo evidente que diversos estudios e informes señalan el impacto general de los eventos catastróficos, pero pocos destacan las dimensiones de género y gestión del riesgo de desastres en República Dominicana.



Foto 15. Participación de la mujer de la República Dominicana, (PNUD 2008)

Al analizar la evolución del impacto de la tormenta Noel en República Dominicana, la CEPAL (2007) incorpora y discute en un apartado especial el impacto en las mujeres. En este mismo contexto la evaluación de Alba y Luciano (2008) que se enfoca en la salud sexual y reproductiva, violencia contra las mujeres y la situación de las personas vulnerables afectadas por la tormenta Noel en la República Dominicana, constituye una fuente importante de información sobre el género, las vulnerabilidades y los riesgos asociados con los desastres en el país. El estudio proporciona una lista de grupos vulnerables que incluye niños y niñas, adolescentes y jóvenes de ambos sexos; mujeres de todas las edades, mujeres embarazadas; personas que viven con el VIH/SIDA; ancianos y personas con discapacidad; así como grupos étnicos minoritarios, como los haitianos. También señala varios factores que aumentan la vulnerabilidad de ciertos grupos como:

- a. el acceso restringido a los mecanismos de alerta temprana;
- b. las limitaciones físicas socialmente construidas o biológicamente determinadas,
- c. la limitada participación social,
- d. las desventajas sociales; y
- e. la división sexual del trabajo.

Dunn (2009) concluye que para reducir o eliminar los factores de vulnerabilidad asociados con el género, es imprescindible incorporar el tema a la estructura nacional de gestión de desastres integrando la Oficina Nacional de Género (SEM) y las ONG de las mujeres a la Comisión Nacional de Emergencia (CNE) y el Centro de Operaciones de Emergencia (COE). Al respecto se cuenta con la experiencia de organizaciones de la sociedad civil, como Mujeres en Desarrollo Dominicana Inc. (MUDE, 2010), que sin ser parte del mecanismo nacional para la respuesta a desastres trabaja en 350 comunidades a lo largo del país creando redes de atención en casos de desastres con el enfoque de romper desigualdades y demostrar el talento y la resiliencia natural de las mujeres en situaciones de recuperación (Meenakshi, 2008).

Al respecto, el Centro para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos en los Estados Insulares del Caribe (CEHICA) implementa un Proyecto de Género cuyo objetivo es incentivar una mayor y creciente participación de las mujeres y los jóvenes en las actividades agropecuarias y en las organizaciones de regantes, mediante la promoción de un diálogo amplio y el desarrollo de instrumentos y mecanismos de estrategias, políticas y planeación de acciones orientadas a crear una base firme para motivar esta integración de género e intergeneracional. El proyecto proporciona asistencia para el empoderamiento económico de las mujeres y los jóvenes a través de la capacitación de las mujeres agricultoras, la promoción de actividades de generación de ingresos complementarias a la agricultura y las propuestas para la creación de facilidades para el acceso al crédito, y de este modo se procura habilitar a las mujeres para un crecimiento económico sostenido (CEHICA, 2010).

El Gobierno de la República Dominicana está comprometido en la integración del género en las políticas y programas de gestión del riesgo de desastres, al ser signatario de varios compromisos internacionales que apoyan la promoción de la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer, así como también la integración del género en políticas y programas de desarrollo como el Marco de Acción de Hyogo de la Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres Naturales de 2005 y el Plan de Acción para la Transversalización del Género en la Reducción de Riesgo de la Agencia Caribeña de Respuesta a Emergencias por Desastres (CDERA).

El Programa de Recuperación post tormentas Noel y Olga (2007, PNUD) presentó análisis importantes sobre el impacto socioeconómico por género en las zonas de Barahona, Bahoruco e Independencia y para la provincia Duarte, y apoyó el desarrollo de programas de recuperación de medios de vida y medio ambiente donde los grupos de mujeres asumieron el manejo de un poco menos de la mitad de la totalidad de los proyectos (71) y donde se puso en evidencia el alto rendimiento social y económico de los procesos donde existe empoderamiento de las mujeres.

6.0 Recomendaciones finales



FOTO 16. PASO DEL HURACÁN GUSTAV POR REPÚBLICA DOMINICANA, (AGENCIA EFE 2008)

En este apartado se ofrecen las principales recomendaciones derivadas del presente trabajo, las cuales han sido ordenadas tomando como base las cinco prioridades emitidas por EIRD (2010) en su reciente diagnóstico sobre la situación de la República Dominicana en cuanto a la reducción de riesgos a desastres, de manera que puedan de alguna forma contribuir a su complementación.

Ha sido añadida una sexta prioridad, identificada en el Taller de presentación del Proyecto de Gestión de Riesgos Climáticos del Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, que tuvo lugar del 26 al 27 de agosto de 2010 en Santo Domingo, que plantea la necesidad de articular los aspectos técnicos e institucionales del cambio climático con los de la gestión de riesgos. Dichas prioridades recogen todos los aspectos de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación post desastres implícitas en una gestión adecuada de riesgos. En ellos se hace énfasis en la identificación de vacíos y desafíos que sirven de base para la formulación de recomendaciones para avanzar en la reducción de riesgo de desastres.

Estas conclusiones y recomendaciones refuerzan el planteamiento de EIRD (2010) en cuanto a que es evidente la necesidad de fortalecer las bases locales de la gestión de riesgo de desastres, al igual que activar los mecanismos para una apropiada canalización de recursos hacia la prevención y mitigación, a fin de lograr elevar el perfil del tema como una prioridad nacional y local.

PRIORIDAD 1. Velar por que la reducción del riesgo de desastres constituya una prioridad nacional y local con una sólida base institucional de aplicación.

República Dominicana presenta una de las mayores condiciones de riesgo climático de América Latina, con unas capacidades institucionales para la gestión de riesgos con poco progreso y que hacen necesaria una acción estratégica

de desarrollo de cultura política y ciudadana favorable a la gestión del riesgo climático como prioridad nacional, así como la distribución de tareas y organización de esfuerzos a escala nacional, sectorial y territorial.

La falta de descentralización fiscal y de desarrollo de capacidades locales otorga muy pocas posibilidades a los municipios para gestionar el riesgo climático. Los mecanismos incorporados en la Ley de Municipio 176-07, que prevé la creación de nuevos mecanismos de participación, han sido en la práctica poco desarrollados y dejan un margen muy limitado para que los actores locales gestionen su desarrollo, incluyendo el tema del riesgo climático.

El nivel de cumplimiento de las normas (enforcement) y la rendición de cuentas (accountability) en la gestión del riesgo climático es en general muy bajo. Esta debilidad debe ser abordada en el marco de principios de la calidad de la democracia y los derechos ciudadanos y promovida en lo institucional y cultural.

Municipios de mediana escala, así como el Distrito Nacional y Santiago, presentan poco desarrollo en la gestión del riesgo de desastres, incluso cuando se comparan con el desarrollo de la misma institucionalidad con otras ciudades en América Latina. En tal sentido, sería una prioridad fortalecer la descentralización de recursos y capacidades, con aplicación práctica en la gestión del riesgo climático en todo el país, con un énfasis mucho más fuerte en las ciudades grandes, receptoras de población vulnerable, que podría desarrollar capacidades presupuestales permanentes para el tema, avances organizacionales, normativas y la transversalización de la gestión de riesgos en cada administración.

Es evidente la baja transversalización de la gestión de riesgos en sectores clave del desarrollo. Se destaca favorablemente el papel reciente que ha tomado el Comité Técnico Nacional del SNPMP y las acciones previstas de formulación del Plan Nacional de Gestión de Riesgos. Este accionar del CTN requiere un involucramiento estratégico del nivel político del gobierno que se exprese en decisiones normativas, financieras, de recursos técnicos de calidad y de procesos de planificación de los distintos sectores que reflejen apropiación sectorial del riesgo climático.

El país carece de una estrategia de financiamiento de la adaptación climática y de la gestión del riesgo climático, y se desconocen las inversiones que se realizan en la gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo climático, tanto a escala nacional, sectorial y por territorios. Es necesario contar con un mecanismo de monitoreo de la inversión en gestión de riesgo climático a cargo de la MEEPYPD y una política de fortalecimiento financiero de la misma, de forma que, entre otros aspectos, se pueda evaluar y seguir el esfuerzo y el compromiso de instituciones, sectores y territorios.

Es aconsejable garantizar la adecuada articulación de enfoques, estrategias y mecanismos de acción con el fin de generar el mejor provecho de capacidades, aportes teóricos y recursos de influencia política al interior del país, e incluso se hace necesario promover la sinergia entre los acuerdos multilaterales ambientales para la aplicación conjunta de programas para enfrentar los problemas de adaptación a los cambios climáticos de manera integrada y sistémica.

Recomendaciones

- a. Sistematizar las amenazas climáticas en la República Dominicana a través de nomenclaturas precisas ajustadas a su naturaleza y separando los eventos desencadenantes de sus efectos y consecuencias.
- b. Establecer metodologías estándares de evaluación post desastres para poder sistematizar los daños y comparar con carácter estacional las consecuencias catastróficas de los diferentes eventos.
- c. Sistematizar en un sistema único de indicadores las cifras del impacto de las inundaciones ofreciendo el mismo tipo de información para los diferentes eventos y estandarizando metodologías de evaluación de desastres que permitan ordenar la información de los daños y comparar las consecuencias catastróficas de los distintos eventos.

- d. Incorporar la gestión de riesgos climáticos en los temas de capacitación a los municipios y distritos municipales para la formulación de las Agendas Ambientales Municipales.
- e. Sistematizar en las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) las Evaluaciones de Riesgo Climático, derivando Programas de Contingencia de valor para el seguimiento ambiental de los proyectos y para los planes de desarrollo locales.
- f. Realizar un mapa de actores con todas las ONG nacionales e internacionales que han intervenido o estén trabajando durante y después de desastres naturales y de riesgos climáticos en el país para tener un panorama institucional y geográfico de las regiones y comunidades atendidas y poder dirigir los nuevos esfuerzos de acuerdo con las necesidades y los niveles de vulnerabilidad.
- g. Reforzar el cumplimiento del marco legal en materia de prevención de desastres, divulgando y haciendo cumplir aspectos clave como el Artículo 110 de la Ley 64-00, que establece que los asentamientos humanos no podrán autorizarse en lugares donde existan probabilidades ciertas de la ocurrencia de desbordamientos de aguadas, deslizamientos de tierra, y cualquier condición que constituya peligro para la vida y la propiedad de las personas.

PRIORIDAD 2. Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres y potenciar la alerta temprana.

La República Dominicana ha mejorado en la última década en sus capacidades para producir información sobre amenazas y riesgos, aunque existen aún limitaciones para el uso y apropiación de la información por parte de los actores del desarrollo y en el financiamiento de los centros de investigación como la ONAMET. Por otro lado, existe una notoria capacidad en medios académicos y de investigadores en la adaptación al cambio climático, pero estas capacidades y fuerza social debe ser mejor aprovechada para ayudar a resolver problemas locales de la gestión del riesgo climático. En igual sentido, las capacidades de investigación, de producción y conservación de información están concentradas en Santo Domingo y Santiago y son muy débiles en los demás territorios.

Por otro lado, los datos existentes no permiten hacer análisis de riesgo extensivo e intensivo y otros análisis más detallados que serían posibles si se dispusiera de la base de datos actualizada y la preservación y uso de la información actual e histórica sobre impactos por territorios y sectores.

Recomendaciones:

- a. Articular en el desarrollo del Sistema Nacional de Información sobre Gestión de Riesgo las iniciativas y proyectos relacionados con generación de cartografía del riesgo de desastres (ya sea mapeo de amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo).
- b. Avanzar en el diseño y puesta en funcionamiento del Sistema de Información Geográfica del Sistema Integrado de Información para la Gestión del Riesgo, para precisar la cartografía de riesgo a diferentes niveles para las diferentes amenazas incorporando la información más actualizada.
- c. Concentrar y priorizar esfuerzos para generar los mecanismos que permitan hacer accesibles las alertas tempranas a la población local más vulnerable, incorporando y capacitando a las asociaciones comunitarias de base.
- d. Establecer un equipo de trabajo binacional de alto nivel Haití-República Dominicana para trabajar en la identificación de riesgos desde una perspectiva insular.

- e. Se debe incrementar la investigación en el tema de riesgos climáticos con modelaje y simulaciones hidrológicas de análisis de crecientes y caudales generados en un evento extremo como base para la toma de decisiones y medidas de control y reducción de las posibles consecuencias en la ocurrencia de un evento extremo y la adopción de criterios de diseño basados en fundamentos científicos para los procesos de prevención que a su vez devienen en medidas de adaptación al cambio climático.
- f. Para escenarios escogidos del ascenso del nivel del mar se deben efectuar la cartografía a escala adecuada que permita evaluar con cierta precisión los impactos por pérdida de costas y sus consecuentes efectos sobre las infraestructuras costeras poblaciones, industriales, turísticas u otras, definiendo las áreas geográficas de mayor vulnerabilidad donde se concentran los principales problemas.

PRIORIDAD 3. Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel

En cuanto a la incorporación de la gestión del riesgo climático en la cultura de los dominicanos, es notorio el nivel de sensibilidad ciudadana y de los medios de comunicación sobre el cambio climático, pero aún no se expresa en el conocimiento de las prácticas y comportamientos específicos que requiere la adaptación y que no logra estructurar un mecanismo de incentivos que favorezcan la gestión de riesgos.

Se hace necesario fomentar las capacidades nacionales para enfrentar el cambio climático destacando la comunicación, información y educación, transferencia de tecnología e investigación, desarrollo e innovación, y en tal sentido se hace indispensable articular el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT) y el “Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación” con la gestión del riesgo climático y las herramientas de planificación y desarrollo institucional del SNPMR.

Recomendaciones:

- a. Es imprescindible resolver los vacíos y debilidades de los sistemas de información públicos existentes en materia de recolección, registro y procesamiento de estadísticas desagregadas y actualizadas, por lo que resulta extraordinariamente importante compilar y sistematizar la documentación existente para poder evaluar y analizar los niveles y magnitud de los problemas asociados con la gestión del riesgo en el país, dándole prioridad al desarrollo y la actualización de estadísticas, la creación de bancos de datos y la sistematización de los estudios y documentos ya desarrollados con la creación de una Biblioteca Virtual de Gestión de Riesgos, enlazada a los resultados de las investigaciones y estudios sobre cambio climático disponibles en línea.
- b. Realizar un inventario de los distintos materiales de información existentes sobre reducción de riesgo de desastres por parte de todos los socios gubernamentales y no gubernamentales, ONG y otros, y hacerla accesible por medios electrónicos a todos los interesados.
- c. Promover talleres, reuniones y eventos de intercambio de información con todos los socios gubernamentales y no gubernamentales involucrados en la gestión de riesgos con objetivos de socialización de la información, intercambio y capacitación colectiva⁷.

⁷ Encabezado por varias instituciones del SNPMRD se está celebrando hasta el 23 de octubre de 2010 el Foro Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres en República Dominicana, con el objetivo de fortalecer la gestión del riesgo en República Dominicana y lograr avances en el compromiso de autoridades e instituciones en favor de la prevención y la reducción de desastres.

- d. Definir una Estrategia Nacional de Comunicación e información para abordar el tema de Gestión de Riesgos, que incluya mensajes clave a la población, cuñas radiales y videos, entre otros medios de comunicación y difusión, involucrando a los medios de comunicación para lograr mayor divulgación del tema hacia la población en general.
- e. Sistematizar experiencias exitosas de gestión de riesgos que puedan ser replicables en los niveles territoriales, por ejemplo el Modelo de Gestión Ambiental Preventiva Descentralizada (CATIE, 2004).
- f. Desarrollar, adaptar y promover el uso de un sistema de indicadores de vulnerabilidad y riesgo tomando en cuenta las experiencias que ya vienen desarrollando algunas instituciones académicas en el país.
- g. La amenaza por la crecida de las lagunas interiores por efecto de las lluvias torrenciales descrita para el lago Enriquillo debe ser estudiada para otras lagunas del país (Cabral, Oviedo, Redonda, Limón o los sistemas lagunares de la Península de Samaná, Gaspar Hernández y otras regiones) para establecer los efectos potenciales ante eventos extremos. En este contexto, los proyectos bilaterales República Dominicana-Haití en materia de riesgo deben incluir el lago Saumatre, que puede representar una amenaza actual a nuestro territorio.
- h. A partir de las experiencias descritas de la UNESCO en la cuenca del río San Juan, se deben desarrollar metodologías para la identificación de amenazas y riesgos a deslizamientos con un carácter preventivo, priorizando la información existente sobre la situación de los recursos hidrológicos y del suelo así como de la evolución histórica de las cuencas ante eventos climáticos extremos que brinde evidencias de vulnerabilidad y valorando los factores humanos involucrados en este desastre de acuerdo a las experiencias pasadas.
- i. Se debe estudiar más el tema de las penetraciones del mar y el desvío de las condiciones habituales del oleaje como amenazas asociada a frentes fríos, tormentas y huracanes, de manera que puedan establecerse las áreas de mayor riesgo y evaluarlas a la luz de los escenarios de ascenso del nivel del mar, con base en el estudio Información del riesgo de huracanes para las construcciones costeras del Caribe

PRIORIDAD 4. Reducir los factores subyacentes del riesgo

El país viene de un esquema centralista que ha ido variando a un proceso de fortalecimiento aún incipiente de descentralización y planificación técnica y participativa del desarrollo. En tal sentido, los instrumentos existentes de planificación están formulados y su cumplimiento es relativo. De igual forma la gestión de riesgo climático está enunciada en la Estrategia Nacional de Desarrollo (END) y se inician procesos de planificación de la gestión de riesgos, pero con niveles de enunciado generales, sin vínculos aún con procesos presupuestales y disposiciones de aplicación más concreta.

En el ámbito de la planificación territorial y de usos del suelo, el nuevo esquema de funcionamiento de la Dirección de Ordenamiento Territoriales de la MEEPYPD surge con nuevas posibilidades de promover la incorporación de la gestión de riesgos en los planes de ordenamiento territorial. Sin embargo hay muchas tareas por cumplir, la alta vulnerabilidad ambiental frente al riesgo climático se genera en su mayoría debido a los procesos de deforestación y cambio de usos y coberturas de suelos, lo que acelera los procesos de erosión y colmatación de cauces de ríos, exacerbando las dinámicas de deterioro ambiental, generando a su vez mayores condiciones de riesgo.

Por otro lado, los núcleos urbanos concentran una cantidad importante de población que vive en zonas de alto riesgo, ya que por procesos migratorios ocupan zonas inundables y de laderas inestables, esta población por lo general presenta condiciones de pobreza acentuada donde la tendencia de generación de riesgos tiene su mayor concentración.

Recomendaciones:

- a. En el abordaje de los factores de riesgo se priorizarán como principales factores que determinan la vulnerabilidad de la población dominicana frente a los desastres: la pobreza, la marginación e inequidad social, la degradación medioambiental, la escasa implicación de la ciudadanía en la gestión del riesgo, y la ausencia de un compromiso (nacional y descentralizado, público y privado) en el manejo de los desastres basado en la planificación para el desarrollo y el ordenamiento territorial, y respaldado por una inversión social adecuadas.
- b. La gestión de riesgos de desastres debe ser integrada en las políticas y planes ambientales a diferentes niveles, de manera que permita una adecuada gestión de los ecosistemas y recursos naturales. Así, por ejemplo, incluir la gestión de riesgos en el plan de reforestación contribuiría al control de inundaciones y los procesos de sedimentación por la degradación de bosques ribereños.
- c. Elaborar un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial que integre la variable riesgo para orientar el uso del suelo y la formulación de criterios para la reubicación de población en riesgo eliminando o reduciendo al mínimo los factores de vulnerabilidad.
- d. Fortalecer el desarrollo de políticas y mecanismos para la gestión de riesgos para aquellos sectores especialmente relevantes en desarrollo productivo y social, tales como medio ambiente, obras públicas, turismo, sector agropecuario, entre otros, con énfasis en la conciencia de no crear vulnerabilidad con las acciones de su ámbito.
- e. Dado que la República Dominicana y la República de Haití comparten 390 km de frontera, a lo largo de la cual se encuentran cuatro cuencas hidrográficas y acuíferos compartidos correspondientes a los ríos Masacre, Artibonito y Pedernales y el lago Saumatre, es imprescindible asumir la gestión de riesgos de manera conjunta en la frontera y desarrollar estrategias, políticas y planes de gestión ambiental y recursos naturales con un enfoque insular y transfronterizo a partir de las experiencias existentes y sobre la base de riesgos definidos e identificados en la zona fronteriza.
- f. Incorporar la reducción de vulnerabilidades en el ciclo de ejecución de proyectos de inversión pública y privada ante desastres y desarrollar a partir de los mapas de riesgos y vulnerabilidades el costo de las acciones de mitigación.
- g. Perfeccionar el mapa nacional de amenazas de deslizamientos elaborado a partir de la superposición de las isoyetas y las zonas con pendientes mayores del 32%, incorporando otros criterios que igualmente influyen en este tipo de amenaza, como son el tipo de cobertura vegetal, tipos de vivienda, niveles de pobreza y los eventos previos de sismos que actúan como desestabilizantes, a fin de obtener áreas más precisas de mayor riesgo.
- h. Fortalecer el papel del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en la reducción de los impactos humanos actuales relacionados con el desarrollo, que al presente están tornando más vulnerable el ambiente y creando las bases para que las amenazas climáticas y los impactos del calentamiento global sean aún más desfavorables.

PRIORIDAD 5. Fortalecer la preparación ante los desastres para lograr una respuesta eficaz a todo nivel.

Las mayores capacidades en la gestión del riesgo climático se concentran en la respuesta a las emergencias, aunque existen debilidades financieras notorias y una centralización de las capacidades para el manejo de las emergencias que resulta poco estratégico para el manejo de crisis.

Sin embargo, el país adolece de políticas nacionales de recuperación post desastres y de mecanismos que permitan ante la ocurrencia de eventos críticos manejar la información de necesidades, priorizar inversiones y planificar acciones de recuperación y monitorear estos procesos.

Recomendaciones:

- a. Evaluar las debilidades estructurales y funcionales señaladas por las organizaciones de base al sistema de gestión de riesgo a nivel regional, provincial y municipal, prestando atención a aspectos clave, como la formación de los comités, allí donde aun falten, el incremento del nivel de conocimiento en prevención, mitigación y respuesta ante desastres en los comités formados, c) despojar el proceso de intereses económicos y políticos, d) facilitar los equipos necesarios de orientación y respuestas para atender las demandas de las comunidades, e) vincular los distintos niveles de la estructura a las comunidades y f) trabajar en planes y programas educativos dirigidos a la población desde los niveles formales e informales de la educación.
- b. Trabajar por una mejor identificación y articulación práctica de los roles y las áreas de coordinación entre la Comisión Nacional de Emergencias y el Comité de Operaciones de Emergencia en los temas de preparativos y respuesta a desastres.
- c. Descentralizar y fortalecer los procesos de preparativos a los desastres a los niveles provinciales, municipales y locales para poder cumplir con los objetivos de la Ley de Gestión de Riesgos a través de actividades concretas y factibles de realizar con una mayor participación.
- d. Capacitar a los que toman las decisiones y a los líderes políticos en torno a sus obligaciones en la implementación de los preparativos y respuesta según la legislación vigente en materia de riesgos climáticos.
- e. Fomentar y brindar espacios de participación a la sociedad civil, al sector privado, a las ONG y a las comunidades en las actividades de preparativos y respuesta a desastre, en estrecho vínculo con las instituciones componentes del SNPMRD
- f. Actualizar y adecuar los conceptos, metodologías y procesos de planificación para la preparación y respuesta a desastres.

PRIORIDAD 6. Ampliar y precisar los escenarios regionales y nacionales ante el cambio climático y articularlos directamente con la gestión de riesgos en su carácter práctico y de colaboración interinstitucional.

Las políticas de aseguramiento ante el riesgo climático han sido poco desarrolladas y constituye una necesidad prioritaria del país mejorar el mercado de seguros para responder a este tipo de riesgo, como ya se observa con relativo éxito en otros países de la región.

República Dominicana presenta un relativo aislamiento con respecto a estas regiones, e inclusive al interior de la misma región Caribe. Muy posiblemente, las limitaciones impuestas por los distintos idiomas del Caribe han jugado en contra del desarrollo institucional en este tema. En tal sentido, procurar una activa cooperación sur-sur orientada a fortalecer lo nacional, sectorial y de ciudades mayores de la República Dominicana, con países como Colombia, Ecuador, Perú y Honduras y Guatemala, pueden ayudar a fortalecer las capacidades nacionales en forma estratégica en la gestión de riesgos de desastres.

Recomendaciones:

- a. Fortalecer las relaciones interinstitucionales entre el Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio y las instancias coordinadoras del SNPMRD, especialmente su Comisión Nacional de Emergencias (CNE) y el Centro de Operaciones de Emergencias (COE)
- b. Partir del balance indicativo de la magnitud del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos, por lo que se debe profundizar en el conocimiento de la influencia del cambio climático sobre los procesos e interacciones específicas que se producen en el ciclo hidrológico, incorporando las presiones actuales y futuras sobre los recursos subterráneos.

- c. Implementar a nivel nacional una campaña educativa por distintos medios informativos (prensa escrita, radial y televisiva) en torno al cambio climático, sus amenazas en el contexto nacional y las principales medidas de adaptación que puede tomar la población.
- d. Incorporar la componente de cambio climático en las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) bajo la premisa reconocida de que ya no es suficiente evaluar el impacto de una instalación sobre el ambiente, sino que es necesario también considerar el impacto del ambiente cambiante sobre la instalación para, en la medida de lo posible, integrar el impacto de este cambio en el Plan de Manejo y contrarrestarlo (Paskal, 2009).
- e. Instalar nuevas estaciones hidrometeorológicas y mareográficas en regiones que así lo requieran para ampliar la cobertura de datos del país como base para evaluar el impacto del cambio climático.

Referencias

- ADMD 2004. Reporte Post Huracán Jeanne Acción Humanitaria Alianza Esperanza Internacional/Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres, 12 pp.
- ADMD 2005. RD recibe apoyo para prevenir desastres naturales. Material de la Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres, 9 pp.
- ADMD 2007. Plan de emergencia Barrio Los Guandules, Porvenir, San Pedro de Macorís, Comité Comunitario de Emergencia. Reporte de la Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres, Proyecto OFDA/ADMD, 26 pp.
- ADMD 2010. Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres la República Dominicana. Disponible en el Sitio Web: <http://www.desastre.org>
- ADN 2010. Ayuntamiento del Distrito Nacional de Santo Domingo. Sitio Web: <http://www.adn.gob.do>
- Aide, T. M. y H. R. Grau 2004. Globalization, migration and Latin American ecosystems. *Science*, 305: 1915-1916.
- Alba W. y D. Luciano 2008. Evaluación rápida sobre salud sexual y reproductiva, violencia contra las mujeres y situación de las personas vulnerables afectadas por la tormenta Noel en la República Dominicana. UNFPA/INSTRAW, Santo Domingo.
- Albuquerque, Rafael 2009. Intervención del Vicepresidente de la República Dominicana. Segunda Sesión de la Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres, Ginebra, 16 al 19 de junio 2009, 4 pp. Disponible en el Sitio Web: <http://preventionweb.net/go/10008>
- Anderson, E. R., E. A. Cherrington, A. I. Flores, J. B. Pérez, R. Carrillo y E. Sempris 2008. Potential Impacts of Climate Change on Biodiversity in Central America, Mexico and the Dominican Republic. CATHALAC/USAID. Panama City, Panama. 105 pp.
- Anderson, E. R., E. A. Cherrington, L. Tremblay-Boyer, A. I. Flores y E. Sempris. 2008a. Identifying Critical Areas for Conservation: Biodiversity and Climate Change in Central America, Mexico and the Dominican Republic. *Biodiversity* 9: 89-99.
- AUI 2010. Action d'Urgence Internationale. Sitio Web: <http://www.aui-ong.org>
- Azpiroz, Jokin y Angeles Arenas 2005. Case Study on Lessons Learned in Recovery Processes. Formulation and execution of a strategic framework for the Reduction of vulnerabilities and disaster preparedness 2004-2008 in the Dominican Republic. Disaster Reduction World Conference, 18-22 January 2005, Kobe, Japan, 3 pp.
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2010). División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Gestión de Riesgos de Desastres. Indicadores de Riesgos de Desastres y Gestión de Riesgos, 44p.
- Blaikie, P., T. Cannon, I. Davis y B. Wisner 1996. Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, Primera Edición, 292 pp. Disponible en el Sitio Web: http://www.desenredando.org/public/libros/1996/vesped/vesped-todo_sep-09-2002.pdf

- Bouille, D. H. 2008. Estudio de mitigación de gases de efecto invernadero originados por la quema de combustibles y emisiones fugitivas. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a la República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 107 pp.
- Brandimarte L. 2009. Flood mapping of the trans-boundary river Soliette (Haiti and the Dominican Republic). In: Geophysical Research Abstracts, EGU Fall Meeting, Vol. 11, 7921.
- Brandimarte L., A. Brath, A. Castellarin y G. D. Baldassarre 2009. Isla Hispaniola: A transboundary flood risk mitigation plan. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C 34(4-5): 209-218.
- Cardona, O. D. 2001 Los desastres ocurridos en la República Dominicana 1966-2000. Secretariado Técnico de la Presidencia/Banco Interamericano de desarrollo BID, 55 pp.
- CATHALAC 2010. Mapa de inundaciones en Lago Enriquillo, República Dominicana. Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe. Sitio Web: <http://www.cathalac.org>
- CATIE 2004. Método de identificación y diagnóstico de buenas prácticas en gestión municipal de riesgos y manejo de la vulnerabilidad ambiental. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 62 pp. Sitio Web: http://www.femica.org/areas/griesgo/archivos/metodo_del_diagnostico.pdf
- CBNDR/RAPCA 2010. Capacity Building for Natural Disaster Reduction Regional Action Program For Central America Sitio Web: <http://www.itc.nl/external/unesco-rapca/start.html>
- CBSD, 2010. Cuerpo de bomberos de Santo Domingo. Sitio web: <http://bomberosdn.com.do>
- CDEEE 2010. Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales. Sitio Web: <http://www.cdeee.gov.do>
- CEHICA 2010. Centro para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos en los Estados Insulares del Caribe. Sitio Web: <http://www.indrhi.gob.do/CEHICA/tabid/91/Default.aspx>
- Centella A, B. Lapinel, O. Solano, R. Vázquez, C. Fonseca, V. Cutié, R. Baéz, S. González, J. Sille, P. Rosario y L. Duarte 2006. La sequía meteorológica y agrícola en la República de Cuba y la República Dominicana, Proyecto PNUD/ACDI Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático, 172 pp.
- CEPAL 2004. Los efectos socioeconómicos del huracán Jeanne en la República Dominicana. Parte I. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 35 pp. Disponible en el Sitio Web: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/2/20502/L638-Parte%201.pdf>
- CEPAL 2004a. Los efectos socioeconómicos del huracán Jeanne en la República Dominicana. Parte II. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 49 pp. Disponible en el Sitio Web: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/20502/L638-Parte%202.pdf>
- CEPAL 2004b. República Dominicana: evaluación de los daños ocasionados por las inundaciones en las Cuencas Yaque del Norte y Yuna, 2003, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 22 pp.

CEPAL 2007. Evolución del impacto de la tormenta Noel en República Dominicana. Disponible en el Sitio Web: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/32458/L853-1.pdf>

CIRRD 2004. Conferencia Interamericana sobre reducción del riesgo de los desastres. Reflexiones y propuestas para mejorar la efectividad de la gestión, Noviembre 17, 18 y 19, Manizales, Colombia, 4 pp. Disponible en el Sitio Web: http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/Forum08/LaRed_Manizales_declaration.pdf

CIT 2010. Asistencia de la República Dominicana en la recuperación de las telecomunicaciones de Haití después del desastre del 12 de enero de 2010. Comisión Interamericana de Telecomunicaciones. Disponible en el Sitio Web: http://www.oas.org/es/citel/infocitel/2010/mayo/haiti_e.asp

CNCCMDL 2010. Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Sitio Web: <http://www.cambioclimatico.gob.do>

Cocco Quezada A. 1997. Efemérides Meteorológicas de la República Dominicana. Disponible en el Sitio Web: <http://www.acqweather.com/efemerides.htm>

Cocco Quezada A. 2001. Desastres naturales del siglo XX en la República Dominicana. Disponible en el Sitio Web: <http://www.acqweather.com/DesastresSigloXX.htm>

Cocco Quezada A. 2001a. El ENOS, el clima dominicano y las sequias meteorológicas. Disponible en el sitio web: <http://www.acqweather.com/ENOSclima.htm>

Cocco Quezada A. 2004. En la ruta del huracán Jeanne un nuevo desastre de la naturaleza en la República Dominicana. Disponible en el Sitio Web: <http://www.acqweather.com/HURACAN%20JEANNE.pdf>

Cocco Quezada A. 2004a. Avalancha de Jimaní En: Informes y presentaciones sobre la avalancha de Jimaní. Disponible en el Sitio Web: <http://www.acqweather.com/AvalanchaJimani.html>

Cocco Quezada, A. 2005. Desastre local en Sánchez: deslizamientos de tierra con implicaciones antrópicas. Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, Informe Técnico Agosto 24, 15 pp.

Cocco Quezada, A. 2009. El ciclo hidrológico del lago Enriquillo y la crecida extrema de 2009. Sitio Web: <http://www.acqweather.com/EL%20CICLO%20HIDROLOGICO%20DEL%20LAGO%20ENRIQUILLO.pdf>

Cocco Quezada, A. y G. Gutiérrez Pérez 2000. El huracán Georges en la República Dominicana: Efectos y lecciones aprendidas, 59 pp. Sitio Web: http://www.crid.or.cr/cd/CD_Huracanes/pdf/spa/doc12138/doc12138-contenido.pdf

COE 2009. Lessons learned for the hurricane season. Centro de Operaciones de Emergencia, 35 pp.

COE 2010. Centro de Operaciones de Emergencias. Sitio web: <http://www.coe-repdom.4t.com>

ECHO Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comunidad Europea 2009, Análisis de riesgos de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana. Documento de contribución al Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta a Desastres. 81p.

Comisión de Santiago 2008. Informe sobre la tormenta Olga y la apertura de las compuertas de la presa de Tavera los días 11 y 12 de diciembre de 2007, 15 pp. Disponible en el sitio web: <http://osirisdeleon.com/uploads>

CONGRESO NACIONAL 1997. Ley 66-97 Ley General de Educación. Disponible en el sitio web: <http://www.see.gob.do/portaalsee/documentos/LeyEDUCATIVA.pdf>

CONGRESO NACIONAL 2002. Ley No. 147-02 Sobre Gestión de Riesgos en República Dominicana, 23 pp. Disponible en el sitio web: <http://faolex.fao.org/docs/pdf/hon94852.pdf>

CRD 2010. Cruz Roja Dominicana. Sitio web: <http://www.cruzroja.org.do>

CRMI 2010. Iniciativa para el Manejo de Riesgo en el Caribe. Sitio web: <http://www.undp.org/crmi/>

DGODT 2010. Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. Sitio web: <http://dgodt.gob.do/>

DGODT 2010. Evaluación de Riesgos e Inundaciones en las Zonas del Bajo Yaque del Sur. Análisis de Soluciones en la Cuenca.

DIPECHO VI. 2009. Natalia Gómez de Travesedo y Paola Sáenz Ramírez. Análisis de riesgos de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana. OXFAM, Plan Internacional, Asamblea de Cooperación por la Paz.

Documento de contribución al Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta a Desastres

Doberstein, B. 2006. Human-dimensions of natural hazards: Adaptive management of debris flows in Pupuan, Bali and Jimani, Dominican Republic. Paper presented at the Institutional Dimensions of Global Environmental Change (IDGEC) Synthesis Conference. Disponible en el Sitio Web: <http://www.undp.org/crmi/en/news.asp>

Drouet, N., L. Andre y P. Rozot 1981. The medical work of a volunteer team in the Dominican Republic following hurricanes David and Frederic. *Disasters* 5(2): 98-100

Dunn L. L. 2009. Enhancing Gender Visibility in Disaster Risk Management and Climate Change in the Caribbean. Country Assessment Report for the Dominican Republic. United Nations Development Programme UNDP, 42 pp.

EIRD 2005. Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015. Aumento de la resiliencia de las personas y las comunidades ante los desastres. Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres Naturales, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, 25 pp. Disponible en el sitio web: <http://www.unisdr.org/eng/hfa/docs/Hyogo-framework-for-action-spanish.pdf>

EIRD 2010. Diagnóstico sobre la situación de la República Dominicana en cuanto a la reducción de riesgos a desastres República Dominicana. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Programa de Prevención y Preparación ante Desastres (UE, DIGECCOM y PNUD), 44 pp. Disponible en el sitio web: http://www.preventionweb.net/files/14857_InformeEvaluacinDignosticoRRDf.pdf

El Nacional 2010. Lluvias en San Juan; desplazan 3,500; vacían 700 casas. 21 Junio 2010. Disponible en el sitio web: <http://www.elnacional.com.do/nacional/2010/6/21/52082/>

El Nuevo Diario 2010. Colapsan siete casas barrio La Altigracia en Santiago de Los Caballeros. Disponible en el sitio web: <http://www.elnuevodiario.com.do/app/article.aspx?id=198512>

En línea 2008. Mar penetra a Costa Verde en Montecristi. Sitio web: <http://enlineafelix.blogspot.com/2008/03>

FONTAGRO 2010. Perfil de Proyecto Convocatoria Cambio Climático Fontagro 2010. Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria, 6 pp. Sitio web: <http://www.fontagro.org/Calls/2010/EvalPerfiles/10012.pdf>

Gómez N. y P. Sáenz Ramírez 2009. Análisis de riesgos de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana. Documento de contribución al Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta a Desastres. VI Plan de Acción DIPECHO para El Caribe, 111 pp.

GTI 2010. Grupo Técnico Interinstitucional. Sitio web: <http://www.gtidominicana.com>

GWS 2010. Global Waves Statistics. Sitio web: <http://www.globalwavestatisticsonline.com/>

Harmeling S. 2010. Global Climate Risk Index 2010. GERMANWATCH, 20 pp.

Hernández M. y G. Díaz Llanes 2003. Mediciones y técnicas de procesamiento del nivel del mar en Cuba, Instituto de Oceanología/ Geocuba Geodesia.

Herrera, A. y L. Betancourt 2001. Escenarios climáticos, vulnerabilidad y adaptación de la zona costera de la República Dominicana. Proyecto PNUD/ FMAM/ SEMARENA Habilitando a República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 43. pp. Sitio web: <http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/web/cambioclimatico/doc/estnac/reporte.pdf>

Herrera, A. y L. Betancourt 2007. Efectos del cambio climático sobre el turismo de la región de Bávaro y Punta Cana., Fase I. Establecimiento de línea base. Proyecto PNUD/ FMAM/ SEMARENA Habilitando a la República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 65 pp. Sitio web: <http://programaecomar.com/BavaroCambioClimaticoFasel.pdf>

Herrera, A. y L. Betancourt 2007a. Efectos del cambio climático sobre el turismo de la región de Bávaro y Punta Cana, República Dominicana. Fase II. Escenarios climáticos, evaluación de impacto y medidas de adaptación. Proyecto PNUD/ FMAM/ SEMARENA Habilitando a República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 49 pp. Sitio web: <http://programaecomar.com/BavaroCambioClimaticoFasell.pdf>

Herridge C. M. 2002. La interacción entre las ONG y las comunidades referente a gestión de riesgos. Seminario sobre Desastres Naturales y Manejo de Emergencias. Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres, 7 pp.

Herridge C. M. 2002a. Cómo mitigar los daños y las pérdidas a las construcciones en caso de desastre. Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres ADMD. Contruexpo 27, 11 pp.

Herridge C. M. 2004. Impacto de las lluvias del 21 al 23 de Mayo de 2004 en la República Dominicana y Haití: Tragedia y Milagros. Reportaje de la Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres ADMD, 9 pp.

HOY 2008. Seis niños y dos adultos mueren por deslizamiento de tierra en Guachupita, 27 Agosto 2008. Sitio web: <http://www.hoy.com.do/el-pais/2008/8/27/245149>

IISD 2010. International Institute for Sustainable Development. Sitio web: Ana Chiquitti - SC 1997.07 1

IISD 2010. Marco metodológico para el Proyecto de Asesoría Técnica en Gestión de Riesgos Climáticos.

INAPA 2010. Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados. Sitio web: <http://www.inapa.gob.do>

INDRHI 2010. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Sitio web: <http://www.indrhi.gov.do>

IPCC 2007. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden and C. E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976 pp. Disponible en el Sitio Web: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg2.htm>

IRI 2007. Climate Risk Management in Africa: Learning from Practice. International Research Institute for Climate and Society, Columbia University, New York, USA, 116 pp.

Jeffery, S. 1982. The creation of vulnerability to natural disaster. *Disaster* 6(1):48-53.

Joshua Henson 2005. Status Report on Tide Gauges and Observing Stations in the Caribbean and Adjacent Waters, College of Marine Science, University of South Florida, 57 pp. Sitio web: <http://www.gloss-sealevel.org/publications/documents/report.pdf>

Klose Christian, D. 2008. Meteorological Hazards, Sustainable Development, and Political Stability: A Comparative Study for Haiti and the Dominican Republic between 1850 and 2007. Proceedings Paper International Studies Association Annual Meeting 2009, New York, February 14-18, 2008, 6 pp.

Kumar-Range, S. 2001. Environmental Management and Disaster Risk Reduction: A Gender Perspective, División para la Promoción de la Mujer de las Naciones Unidas y Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD) Ankara, Turquía, 6-9 de noviembre de 2001.

LA RED 2009. La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Disponible en el sitio web: <http://www.desenredando.org>

Limia M. M. y P. Rosario 2007. Definición de escenarios y evaluación de las tendencias actuales del clima en la cuenca del río Haina y la zona costera de Bávaro y Punta Cana. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 39 pp.

López C. M. 2001. Inventario nacional de emisiones y absorciones de gases de invernadero (informe para los años 1998 y 2000). Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a la República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 130 pp.

Luna Paulino Luis Antonio 2009. Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo, República Dominicana. Centro de Operaciones de Emergencias, 14 pp. Disponible en el sitio web: http://www.preventionweb.net/files/7448_DominicanRepublic.pdf

Mancebo, J. 2005. Proyecto regional Cuba-República Dominicana Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARENA, 51 pp. Sitio web: <http://www.undp.org.cu/eventos/cclimatico/Presentaci%F3n%20Rep%20Dom%203.pdf>

MARENA 2010. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Sitio web: <http://www.ambiente.gob.do>

MARENA 2009. Lineamientos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Martínez Batlle J. R. 2004. Deslizamientos en Jimaní: claves geomorfológicas de la riada. Disponible en el sitio web: <http://www.angelfire.com/un/josemartinez/jimani/index.html>

Meenakshi A. 2008. Promoting women as leaders of disaster Recovery. CPR Newsletter, Nov. Vol. 4, Issue 4, 2 pp.

MIFFAA 2010. Ministerio de las Fuerzas Armadas. Sitio Web: <http://www.fuerzasarmadas.mil.do>

MEEPYD. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Consejo Nacional de Desarrollo del Estado. Estrategia Nacional de Desarrollo de República Dominicana. www.end.gov.do/download/Anteproyecto_de_Ley_de_END_RD_2010_2030.pdf.

MINREX 2010. Ministerio de Relaciones. División de Medio Ambiente Ciencia y Tecnología. Disponible en el Sitio Web: <http://www.serex.gov.do/medioambiente/default.aspx>

MINSPAS 2010. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Sitio web: <http://www.sespas.gov.do>

Moliné A. 2008. Análisis multicriterio y actividades prioritarias seleccionadas por actores claves para la priorización de sectores, sistemas y medidas del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en la República Dominicana. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 40 pp.

Moreno W. A. 2004. Proyecto Marco integral de la gestión de riesgos de desastres naturales: avalancha en Jimaní. Disponible en el sitio web: <http://info.worldbank.org/etools/docs/library/152953/DominicanRepublicMoreno.pdf>

MSF 2010. Médicos sin fronteras. Sitio Web: <http://www.msf.es>

MUDE 2010. Mujeres en Desarrollo Dominicana, Inc. Sitio web: <http://www.mude.org.do>

Naciones Unidas 2005. Informe de la Reunión Internacional para examinar la ejecución del Programa de Acción para el desarrollo sostenible de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo, Port Louis, Mauricio. Disponible en el sitio web: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/CONF.207/11>

NASA Earth Observatory. 2004. Flood disaster hits Hispaniola. National Aeronautics and Space Administration. Disponible en el sitio web: <http://earthobservatory.nasa.gov/Study/Haiti2004>

NOAA 2007. Tides and currents. Mean Sea Level Trends for Stations in other areas. Sitio web: http://co-ops.nos.noaa.gov/sltrends/sltrends_station.shtml?stnid=9759110

NOAA 2010. NOAA Coastal Services Center, Historical Hurricane Track, National Oceanic & Atmospheric Administration. Sitio Web: <http://hurricane.csc.noaa.gov/hurricanes/>

NOTICIASIN 2009. Tres muertos en Santiago; deslizamientos de tierra sepultan iglesia. Sitio web: http://noticiassin.com/www/index.php?go=Display&act=display_article&aid=1128&tid=4

OAS 2001. The Caribbean Disaster Mitigation Project in the Dominican Republic. Organization of American States. Sitio web: www.oas.org/cdmp/document/papers/tiems.htm

OAS 2003. Hurricane Hazard Information for Caribbean Coastal Construction. Disponible en el sitio web: http://www.oas.org/cdcm_train

ODC/INGENIAR/LA RED/ICF 2001. Estructura y procedimientos del Plan Nacional de Emergencia-Plan Básico. Unidad Ejecutora Sectorial del Subprograma de Prevención. Componente 4: Instituciones de prevención, mitigación y respuesta ante desastres dotadas de instrumentos institucionales modernos y efectivos, 223 pp. Sitio Web: http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/mexicocaribe/dominicana/sistemnac/ESTRUCTURA_PLAN_NACIONAL_DE_EMERGENCIA.pdf

ODC 2009. Guía para Elaboración del Plan Municipal de Emergencias. Oficina de la Defensa Civil, Proyecto Mejora de la Capacidad Institucional y de Gestión de Riesgos Socio-ambientales en la República Dominicana, 16 pp.

ODC 2010. Oficina de la Defensa Civil. Sitio Web: <http://www.defensacivil.gov.do>

ONAMET 2009. Proyecto CLIBER: Desarrollo de un servicio de alerta temprana de fenómenos hidrometeorológicos. Oficina Nacional de Meteorología, Organización Meteorológica Mundial OMM y la Agencia Estatal de Meteorología de España AEMET. Resumen Ejecutivo, 11 pp. Disponible en el sitio web: http://www.meteo-iberoamericana.com/resumen_ejecutivo_cliber_repdominicana_sep09.pdf

ONAMET 2010. Oficina Nacional de Meteorología. Sitio web: <http://www.onamet.gov.do>

ONAPLAN 2000. Primer Informe Nacional de la República Dominicana sobre la implementación de la Convención de lucha contra la Desertificación y la Sequía. Oficina Nacional de Planificación, Secretariado Técnico de la Presidencia, Santo Domingo, 39 pp.

Orrego Juan Carlos. 2004. Relaciones entre la pobreza, las condiciones de riesgo y los desastres. Publicado en Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Geografía. Memorias Seminario Nacional.

Orrego Ocampo Juan Carlos. 2011, PNUD Honduras. Análisis de los Mecanismos de Financiamiento en América Latina para la Gestión de Riesgos con Énfasis en la Recuperación Post desastres.

Ortiz P. L. 2007. Estudio sobre vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático para Malaria y Dengue Usando Escenarios Regionales y el Modelo MACVAH/AREEC. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a la República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. 53 pp.

Osiris de León R. 2005. Deslizamientos activos en la Comunidad de Sánchez: causas, consecuencias y soluciones propuestas. Comisión de Ciencias Naturales y Medio Ambiente, Academia de Ciencias de la República Dominicana.

OXFAM 2010. Reducimos la vulnerabilidad ante desastres naturales en áreas de alto riesgo. Sitio web: <http://www.intermonoxfam.org/es/page.asp?id=2769>

Parish, E., A. R. Ganguly y K. Steinhäuser 2008. Climate change in the Dominican Republic. Technical Manual, Oak Ridge National Laboratory, ORNL/TM-2008/168, Geographic Information Science & Technology Group, Computational Sciences and Engineering Division Computing and Computational Sciences Directorate, 4 pp. Disponible en el. Sitio Web: <http://www.ornl.gov/sci/knowledgediscovery/DominicanRepublic/>

Paskal, C. 2009. The vulnerability of energy infrastructure to environmental change. Energy, environment and resource governance, 12 pp.

Planos E. O. 2001. Vulnerabilidad y Adaptación a los Cambios Climáticos en el Sector de los Recursos Hídricos de la República Dominicana. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 29 pp.

Planos, E. O., M. Limia y H. Rodríguez 2007. Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en la Cuenca del Río Haina. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 91 pp.

PN 2010. Policía Nacional. Sitio web: <http://www.policianacional.gob.do/html/system/index.php>

PNUD 2005. Capítulo III. El turismo: si no se modifica, se agota. En: Informe Nacional Desarrollo Humano de la República Dominicana 2005. Hacia una inserción mundial incluyente y renovada, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, pp. 63-90.

PNUD 2007. Informe sobre Desarrollo Humano República Dominicana 2007-2008. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 402 pp.

PNUD 2009. Recopilación y Sistematización de Información Sobre la Crecida del Lago Enriquillo

PNUD 2009. Marco estratégico para la recuperación y transición al desarrollo en las provincias Barahona, Bahoruco e Independencia por los efectos de las Tormentas Noel Y Olga. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 90 pp. Sitio web: <http://programaderecuperacion.pnud.org.do/descarga/Marco-Estrategico-Provincia-Barahona.pdf>

PNUD 2009a. Marco estratégico para la recuperación y transición al desarrollo en la provincia Duarte por los efectos de las Tormentas Noel y Olga. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 88 pp. Sitio web: <http://programaderecuperacion.pnud.org.do/descarga/Marco-Estrategico-Provincia-Duarte.pdf>

PNUD 2010. Adaptation to climate change. Adaptation definitions and levels. Disponible en el Sitio Web: <http://www.undp.org/climatechange/adapt/definitions.html#7>

PNUD-MARENA 2009. Evaluación de las Necesidades Ambientales Post tormentas Noel y Olga. Programa de Recuperación Post desastres.

PNUD 2010a. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en República Dominicana. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Sitio web: <http://www.pnud.org.do/losobjetivosdesarrollodemilenioenrd>

PNUD 2010b. Proyecto: Prevención y preparación a desastres PPD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Sitio web: <http://www.pnud.org.do/proyectos/crisis/43114>

PNUD 2010c. Memorias finales del Programa de Prevención y Preparación a desastres 2006-2010, Santo Domingo, República Dominicana. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 156 pp.

Prevention Web 2010. Serving the information needs of the disaster reduction community. Sitio web: <http://www.preventionweb.net/>

Quiñónez, E. y H. Jégat 2005. Simulación hidrológica del huracán Georges en la cuenca del río Yaque del Sur, República Dominicana. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra. Disponible en el Sitio Web: http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=908#0

Rathe L. 2008. Lineamientos para la estrategia nacional de cambio climático de la República Dominicana. Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) Santo Domingo, República Dominicana, 111 pp.

Rathe L. 2008a. Plan de acción nacional de adaptación al cambio climático en la República Dominicana. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) Santo Domingo, República Dominicana, 114 pp.

Rivero R. E. 2001. Evaluación preliminar del impacto de los cambios climáticos sobre la agricultura y los bosques de la República Dominicana. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a la República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 33 pp.

Rivero, R. E. y Zoltan I. Rivero Jaspe 2008. Evaluación del impacto de los cambios climáticos sobre la agricultura en República Dominicana. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a la República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 98 pp.

Rodríguez V. B. 2006. Prácticas comunitarias de preparación para desastres. Rol de la comunidad de cara a la gestión de riesgo. Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres ADMD, Taller Hábitat para la Humanidad, Agosto de 2006, Santo Domingo, 11 pp.

Rodríguez, H. 2007. Clima, cambio climático, sequía y aridez en República Dominicana. Reporte del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos INDRHI, 15 pp.

Rodríguez Lloveras, Xavier 2008. Aplicación de la cartografía de inundabilidad a la reducción de la vulnerabilidad en la República Dominicana. Tesis de grado, Universitat Politècnica de Catalunya, 130 pp.

Roger J. y R. Boer 2004. Assessing Current Climate Risks, pp. 91-117. En: Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures, UNDP, Cambridge University Press, 253 pp.

Rymer C., E. Humblet y N. Ndaba 2008. Climate Change Impacts on the Hydrology of the Dominican Republic: Projections and Policy Options. MPA-ESP Program School of International and Public Affairs, Columbia University, 20 pp.

Sánchez, R. O. 2008. Evaluación de impacto, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad al cambio climático en la República Dominicana. Proyecto PNUD/FMAM/SEMARENA Habilitando a la República Dominicana en las preparaciones iniciales en respuesta a sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, 45 pp.

SEMARENA 2002. Segundo Informe Nacional de la República Dominicana sobre la implementación de la Convención de lucha contra la desertificación y la sequía. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Santo Domingo, 28 pp.

SEMARENA 2002a. Plan de acción de lucha contra la desertificación y la sequía para la zona fronteriza (PAN-FRO). Reporte Final Taller Provincia Pedernales, República Dominicana, 36 pp.

SEMARENA 2004. Primera Comunicación Nacional de la República Dominicana, bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Búho, 163 pp.

SEMARENA 2006. Plan de Prevención y Contingencia de Incendios Forestales. Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, 16 pp. Sitio web: <http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/tematico/PlanIncendio2006.pdf>

SEMARENA 2007. Programa de acción nacional de lucha contra la desertificación y la sequía de la República Dominicana 2006-2016, Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Printcity, 157 pp.

SEMARENA 2009. Segunda Comunicación Nacional de la República Dominicana bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 318 pp.

SEMARENA/PNUD 2010. Documentos IPCC y Estudios Nacionales en Cambio Climático. Disponible en el sitio web: <http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/web/cambioclimatico/doc1.html>

SEMARENA/SGA 2002. Proyecto marco para las políticas de adaptación a la sequía en la región Noroeste y Suroeste de la República Dominicana. Proyecto de adaptación al cambio climático: sequía. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Subsecretaría de Gestión Ambiental, 150 pp. Disponible en el sitio web: <http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/web/cambioclimatico/doc/estnac/adap.pdf>

SESPAS 1990. Plan Nacional de Salud para situaciones de desastre. Dirección Nacional de Emergencias y Desastres. Secretaria de Estado de Salud Pública y Asistencia Social.

STP/BID 2001. Plan Nacional de Gestión de Riesgos de la República Dominicana. Secretariado Técnico de la Presidencia y Banco Interamericano de Desarrollo Préstamo 1152/OC-D, Subprograma de prevención de desastres, ODC-INGENIAR, LA RED, ICF, 44 pp. Disponible en el sitio web: http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/mexicocaribe/dominicana/sistemnac/Plan_Nacional_Gestion_Riesgos.pdf

UNESCO 2000. Desarrollo de una metodología para la identificación de amenazas y riesgos a deslizamientos en la cuenca del río San Juan, República Dominicana. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Instituto Aeroespacial de Levantamientos Aeroespaciales y Ciencias Terrestres, Universidad Tecnológica de Delft, Universidad de Utrecht, Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres, Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana, 41 pp.

United Nations 2010. Five-year review of the Mauritius Strategy for the Further Implementation of the Programme of Action for the Sustainable Development of Small Island Developing States Report of the Secretary-General. Disponible en el sitio web: http://www.preventionweb.net/files/15363_a65115english.pdf

USACE 1999. Water resources assessment of Haiti. U.S. Army Corps of Engineers District in Mobile, Alabama, and the U.S. Army Corps of Engineers Topographic Engineering Center in Alexandria, Virginia, 93 pp. Disponible en el sitio web: <http://www.sam.usace.army.mil/en/wra/Haiti/Haiti%20Water%20Resources%20Assessment%20English.pdf>

Webster, P. J., G. J. Holland, J. A. Curry y H. R. Chang 2005. Changes in Tropical Cyclone Number, Duration, and Intensity in a Warming Environment. *Science* 309 (5742): 1844-1846.

World Bank 2009. Dominican Republic. Country Note on Climate Change Aspects in Agriculture, 11 pp. Disponible en el sitio web: www.worldbank.org/lacagccnotes

Yvelt C. y J. Febrillet 2005. Caso de estudio de los acuíferos transfronterizos de la región centro septentrional de la Isla Hispaniola: República de Haití-República Dominicana. UNESCO/OAS ISARM Americas Programme Transboundary Aquifers of the Americas 2nd Coordination Workshop, El Paso, Texas, USA, Noviembre 10-12, 2004, 28-33 pp.

Zapata, Y. 2009. ONAMET, INDRHI y COE anuncian aplicarán sistema de alerta. Disponible en el sitio web: <http://www.listindiario.com/la-republica/2009/6/10/104292>

Anexos

Anexo 1.

Resumen del marco institucional relacionado con la gestión de riesgo climático en República Dominicana. Se indica con una cruz la participación en las diferentes instancias:

- CNPMRD. Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante desastres,
- CNE. Comisión Nacional de Emergencias,
- CTPM. Comité Técnico de Prevención y Mitigación,
- COE. Centro de Operaciones de Emergencias,
- CRPM. Comités Regionales, Provinciales y Municipales de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres,
- CNCCMDL. Consejo Nacional para Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio. Las instituciones aparecen en orden alfabético.

| 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 |
| 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 (INESPRE) | 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 |
| 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 |

Anexo 2.

Información sobre algunas iniciativas, proyectos y programas nacionales/regionales.

| PROYECTO | PERÍODO | INSTITUCIÓN | OBJETIVO | TERRITORIO |
|--|-----------|------------------------------------|--|--------------------------------|
| Proyecto Gestión de Riesgos | 2010 | ADN/ COE | Fortalecer la capacidad operativa del ADN en gestión de riesgos y los niveles de coordinación | Santo Domingo |
| Programa Nacional de Gestión de Riesgos de la Cruz Roja | 2010 | CRD | Impulsar un sistema consolidado de Gestión de Desastres, dirigido al fortalecimiento de las capacidades comunitarias e institucionales para la reducción de riesgos | Cuenca del Bajo Yuna |
| Prevención de riesgos en cinco barrios de Santo Domingo | 2010 | Oxfam/ IDDI/ DC | Reducir la vulnerabilidad ante desastres en áreas a orillas de los ríos Isabela y Ozama: La Zurza, Las Cañitas, Simón Bolívar, Gualey y Capotillo | Cinco barrios de Santo Domingo |
| Fortalecimiento de sistemas de gestión del riesgo, monitoreo y mantenimiento | 2009 | UE/ COE PNUD/ INDRHI ONAMET/ | Crear una plataforma con datos de las estaciones telemétricas del INDRHI, para que las instituciones hagan uso de ellos y desde sus respectivas funciones prevengan riesgos y adopten las medidas necesarias | Nacional |
| Desarrollo de un servicio de alerta temprana (Proyecto CLIBER) | 2009 | OMM/ AEMET/ ONAMET | Modernización técnica, equipamiento y fortalecimiento institucional, mejora de productos meteorológicos y climáticos, creación de base nacional de datos meteorológicos | Nacional |
| Recuperación de Emergencia y Gestión del Riesgo por Desastres Naturales | 2008-2012 | BM/ INDRHI/ CDEEE | Mitigar los efectos de las tormentas Noel y Olga de 2007 financiando la reparación y rehabilitación de infraestructuras en los sectores irrigación, electricidad, agua potable y alcantarillado | Santo Domingo y Santiago |

| | | | | |
|--|-----------|---|--|---|
| Programa de Emergencia por la tormenta Noel | 2007-2009 | BID/ MH | Colaborar para restaurar servicios básicos y reparar viviendas afectadas por la tormenta tropical Noel. | Peravia, Azua, Bajo Yuna |
| Prevención y preparación para desastres PPD | 2006-2010 | UE/PNUD MINSPAS / CRD/ MARENA | Reducir las pérdidas humanas, sociales, económicas y ambientales por desastres naturales, a diferentes niveles articuladas con un trabajo en las comunidades en riesgo. | Región Noreste |
| Iniciativa para el Manejo de Riesgo en el Caribe | 2004-2010 | PNUD/ DC | Crear capacidades en toda la región caribeña para la gestión de riesgos relacionados con el clima y de adaptación al cambio climático. | Nacional |
| Proyecto de Mitigación de Desastres en el Caribe | 2001 | USAID/ OEA | Establecer mecanismos sostenibles en los sectores públicos y privados para la mitigación de desastres disminuyendo la pérdida de vidas, los daños físicos económicos y acortando el tiempo de recuperación. | Nacional |
| Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina | 1999-2010 | Agencias de cooperación/ INTEC/ FLACSO | Estimular y fortalecer el estudio social de la problemática del riesgo y definir, a partir de ello, nuevas formas de intervención y de gestión en el campo de la mitigación de riesgo y prevención. | Nacional |
| Programa de Acción Regional para Centro América (RAPCA) | 1999-2010 | UNESCO/ CEPRENAC/ ITC MARENA | Integrar el conocimiento de desastres y el uso de técnicas de geoinformación en la zonificación de amenazas con transferencia a instituciones de toma de decisiones y desarrollo territorial | Cuenca del río San Juan |
| Fortaleciendo capacidades nacionales y locales para la recuperación post-tormentas Noel y Olga | 2008-2010 | MEEPd/ PNUD/ MARENA/ PNUD | Apoyar la recuperación de las poblaciones afectadas por Noel y Olga, fortalecer capacidades nacionales y coordinación interinstitucional en recuperación e incorporar iniciativas de reducción del riesgo futuro | Barahona, Independencia y Duarte, Bahoruco, |
| Reconstrucción ante los efectos del huracán Georges | 1998-2004 | BID | Restaurar la infraestructura, recuperar el flujo económico, auxiliar la población más vulnerable y prevenir futuros desastres. | Nacional |
| Gestión de riesgos y ordenamiento territorial | | BID/ DGODT | Fomentar la Gestión del Riesgo Local, supervisar y promover la Política Nacional de Gestión del Riesgo, con una estrategia sostenible de financiamiento. | Cinco Municipios |

Publicado por el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible.

International Institute for Sustainable Development

Head Office

161 Portage Avenue East, 6th Floor, Winnipeg, Manitoba, Canada R3B 0Y4

Tel: +1 (204) 958-7700 | Fax: +1 (204) 958-7710 | Web site: www.iisd.org