

GEO

República Dominicana

2010

Perspectivas del Medio Ambiente



Volvamos al Verde



Informe GEO República Dominicana 2010

Estado y Perspectivas del Medio Ambiente



Instituciones Responsables:

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerio Ambiente)
Plan Quisqueya Verde
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional Para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORPALC)
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)
Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc (CEDAF)



Miembros del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Ministro

Dr. Jaime David Fernández Mirabal

Viceministros

Eleuterio Martínez
Ángel Daneris Santana
Martha Pérez
Ernesto Reyna
Bernabé Mañón
Manuel Serrano
José Rafael Almonte
Fermin Tineo
Patricia Abreu
Rosa Urania Abreu

Rector de la Universidad Autónoma de Santo Domingo

Dr. Franklin García Fermin

Director del Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc

Ing. Juan José Espinal

Directora Regional del PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe

Margarita Astrálagas

Informe GEO República Dominicana 2010

Coordinación

Equipo Central

José Rafael Almonte / Ministerio Ambiente
Martha Pérez / Ministerio Ambiente
Patricio Devers Espino / Ministerio Ambiente
Benito García / UASD
Waldo Pardilla / CEDAF

Coordinación Temática

Benito García / Agua
Nelly Cuello / Atmósfera y Aire
Zacarías Navarro / Suelos
Marcia Beltré / Costeros y Marinos
Sésar Rodríguez / Bosque y Biodiversidad
Luisa Balbuena / Escenarios

Equipo del PNUMA

Graciela Metternicht
Coordinadora Regional, División de Evaluación y Alerta Temprana-América Latina y el Caribe
Silvia Giada
Oficial de Programa, División de Evaluación y Alerta Temprana-América Latina y el Caribe
Enlace con el PNUMA y Asistencia Técnica

Asistencia Técnica

Luisa Balbuena

Editor

César Amado Martínez (Ministerio Ambiente)

Diseño y Diagramación

Gonzalo Morales

Año 2010

Derechos de propiedad intelectual © 2010

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
(Ministerio Ambiente)
Universidad Autónoma de Santo Domingo
(UASD)
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
(PNUMA)

Está autorizada la reproducción total o parcial y de cualquier otra forma de esta publicación para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene. MINISTERIO AMBIENTE, UASD y PNUMA, agradecerán que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No está autorizado el empleo de esta publicación para su venta o para otros usos comerciales.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

El contenido de este volumen no refleja necesariamente las opiniones o políticas del PNUMA, o de sus organizaciones contribuyentes con respecto a la situación jurídica de un país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.



Contenido

Palabras

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales vii

Margarita Astrálaga

Directora Regional del PNUMA ix

Metodología utilizada para el Proceso de Elaboración del

Informe GEO República Dominicana 2010 A-1

Capítulo 1

Contexto Geográfico y Socio Económico 1-1

Capítulo 2

Suelos 2-21

Agua 2-69

Biodiversidad y Bosque 2-93

Atmósfera 2-115

Recursos Costero - Marinos 2-143

Capítulo 3

Respuestas de Política 3-175

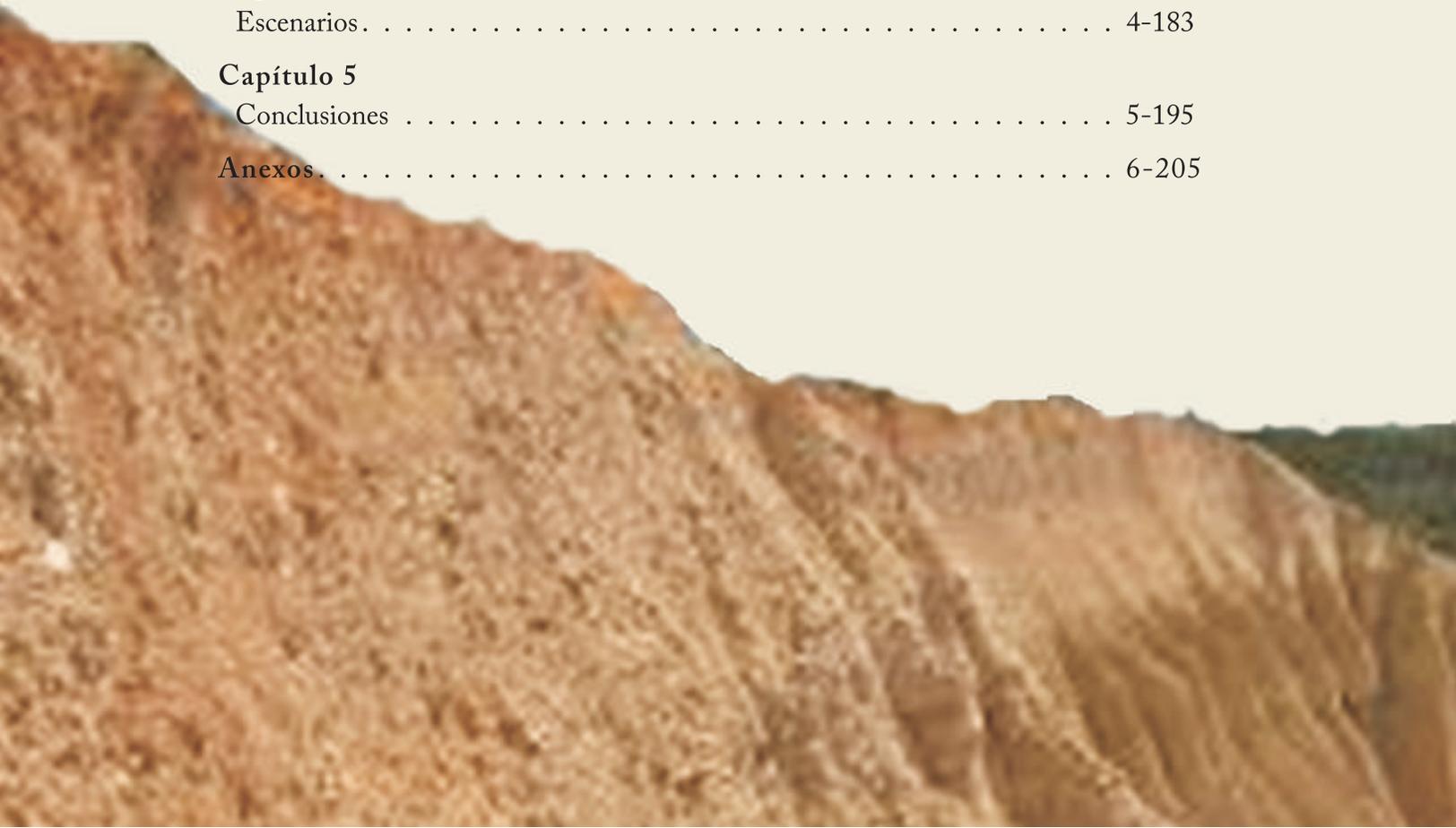
Capítulo 4

Escenarios 4-183

Capítulo 5

Conclusiones 5-195

Anexos 6-205



Informe GEO República Dominicana 2010

Estado y Perspectivas del Medio Ambiente





Palabras

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Para el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana es un placer poner a disposición de la sociedad dominicana, y de manera especial de los diversos sectores y actores claves que forman parte de la gestión ambiental en el país, el primer informe sobre el estado y las perspectivas del medio ambiente y los recursos naturales de la República Dominicana para el año 2010 (GEO-República Dominicana 2010).

Con esta publicación damos cumplimiento, diez años después de haber sido dispuesto como una obligación de la instancia del Estado, rectora de la gestión del medio ambiente y los recursos naturales en el país, a lo establecido por el Artículo 52 de la Ley 64-00 del año 2000.

Asimismo, cumplimos con el Artículo 6 de la referida Ley 64-00, cuando indica: "El Estado garantizará la participación de las comunidades y los habitantes del país en la conservación, gestión y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente, así como, el acceso a información veraz y oportuna sobre la situación y el estado de los mismos".

El informe aporta datos relevantes para promover una participación social más efectiva en la gestión del medio ambiente y los recursos naturales, y como base para la formulación de las políticas públicas y la toma de las decisiones necesarias para una efectiva implementación de dicha política, conforme lo establecido en los Artículos 6 y 12 de la Ley 64-00.

El informe no se basa en datos y cifras de carácter primario, sino secundario, que cuentan con fortaleza y credibilidad técnica y científica, pues han sido generadas en procesos de investigación del más alto nivel y seriedad técnica y académica disponible, las cuales están debidamente referenciadas a sus fuentes en los capítulos y secciones del documento.

Se puede afirmar que este documento refleja el nivel y la situación actual del conocimiento sobre el medio ambiente y los recursos naturales de la República Dominicana al momento de su elaboración. De hecho, el mismo ha sido validado por la aplicación de la metodología GEO del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y con la participación activa de las principales Universidades Nacionales y Centros de Investigación, así como de investigadores nacionales e internacionales.

Queremos agradecer a más de un centenar de instituciones públicas, privadas, organizaciones locales y no gubernamentales, por su entusiasta participación en este proceso, que por más de un año y de manera conjunta hemos trabajado para generar el Informe.

De manera especial, agradecer al PNUMA y al Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF), por el apoyo técnico y financiero y su acompañamiento en este proceso. Es necesario destacar la entrega y el trabajo voluntario de los coordinadores y miembros de los grupos de trabajo, los cuales han entregado más de mil horas de su tiempo para que hoy podamos disponer de este producto de gran importancia para la gestión efectiva del medio ambiente y los recursos naturales de la República Dominicana.

Esperamos que este Informe sea una contribución para despejar y superar la práctica de no poner a disposición del público las informaciones, datos y resultados de investigación que generan instituciones públicas y privadas con fondos públicos o de la cooperación internacional, y que luego se consideran de dominio y propiedad particular de quienes las han producido. Si logramos este impacto podremos considerar que el Informe ha cumplido con unos de sus propósitos principales.

Palabras
Margarita Astrálaga
Directora Regional del PNUMA



El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a través de su Oficina Regional para América Latina y el Caribe, se complace con la presentación del Informe del Estado y Perspectivas del Medio Ambiente (GEO) República Dominicana 2010, que es resultado del esfuerzo conjunto del gobierno de la República Dominicana, a través del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, contando además con el apoyo de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) y el PNUMA.

En 1995, el PNUMA inició el Proyecto GEO (Global Environment Outlook, Perspectivas del Medio Ambiente Mundial), con el fin de crear un proceso de evaluación permanente e integrada de las condiciones del medio ambiente mundial. Un componente esencial del proceso GEO es la participación de quienes formulan políticas ambientales en el área gubernamental, como así también de científicos especializados y representantes de los diversos grupos principales de la sociedad civil. Con ello, se busca promover consensos en la identificación de las prioridades, los desafíos y las diferentes maneras de enfrentar los problemas ambientales.

A la fecha, se han producido informes a nivel global, regional, nacional, temático y de ciudad, y ya son cientos los estudios completos que se han elaborado de manera rigurosa, participativa y propositiva.

El informe GEO República Dominicana 2010 es resultado de los esfuerzos del gobierno y la sociedad dominicana en general, de detenerse a analizar, comprender y reflexionar sobre el estado del medio ambiente, vislumbrando los caminos para alcanzar un desarrollo sostenible, fortaleciendo las capacidades institucionales, profundizando la transversalidad de la temática ambiental en todos los sectores gubernamentales, y promoviendo el hecho que la sostenibilidad ambiental es una aliada en la lucha para la superación de la pobreza y la desigualdad, y una de las sendas más seguras para mejorar la calidad de vida de todas y todos en nuestros países.

Si bien en el informe se describen situaciones complejas con las cuales la sociedad dominicana tiene que enfrentarse, como las consecuencias de la expansión urbana desorganizada y no planificada y la pérdida de cobertura boscosa, también se proponen acciones para enfrentar retos tales como la puesta en marcha de mecanismos de monitoreo, evaluación y regulación del estado del medio ambiente en áreas tales como los recursos forestales, la protección de la biodiversidad, el manejo de los recursos marinos y costeros, la prevención y el control de la contaminación.

La publicación del estudio se enmarca en la política de Estado que busca conservar, proteger y regular la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente, de una manera integral, para alcanzar el desarrollo sostenible que garantice una calidad de vida adecuada para las generaciones presentes y futuras.

Es nuestro deseo que este GEO República Dominicana 2010 se convierta en una hoja de ruta, capaz de dar una mirada sistémica al estado del medio ambiente del país, así como llamar la atención sobre las medidas a tomar para avanzar efectivamente hacia un desarrollo sostenible, que posibilite un crecimiento y manejo armónico del territorio en todas sus áreas y brindar calidad de vida para todos los hijos e hijas de esta tierra.

Margarita Astrálaga

Metodología utilizada para el Proceso de Elaboración del Informe GEO República Dominicana 2010

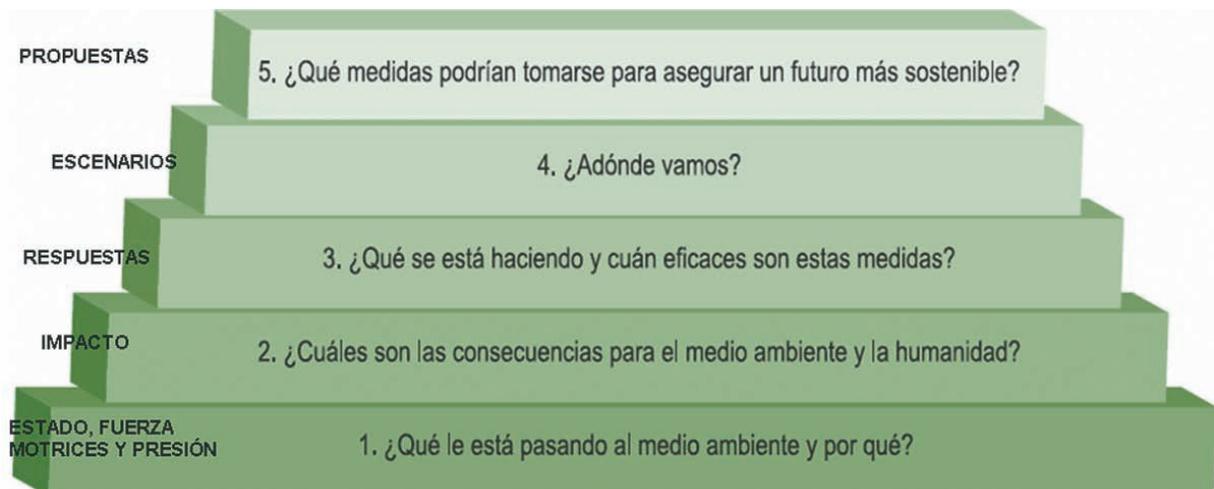
Metodología utilizada para el Proceso de Elaboración del Informe GEO República Dominicana 2010

Para el proceso de elaboración del informe se utilizó la metodología desarrollada por el PNUMA, conocida como metodología GEO, la cual es parte del proceso implementado por el programa de evaluación integrada del PNUMA, conocido como Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO, por sus siglas en inglés de Global Environment Outlook) y responde al mandato del PNUMA de mantener bajo evaluación el estado del medio ambiente mundial. Este proceso se inició en 1995 a nivel global. Desde entonces, el programa GEO ha producido numerosos resultados, entre ellos, varios informes de evaluación ambiental integrada en distintos niveles, incluidos el regional, subregional, y local, este último es el caso del Informe GEO RD 2010.

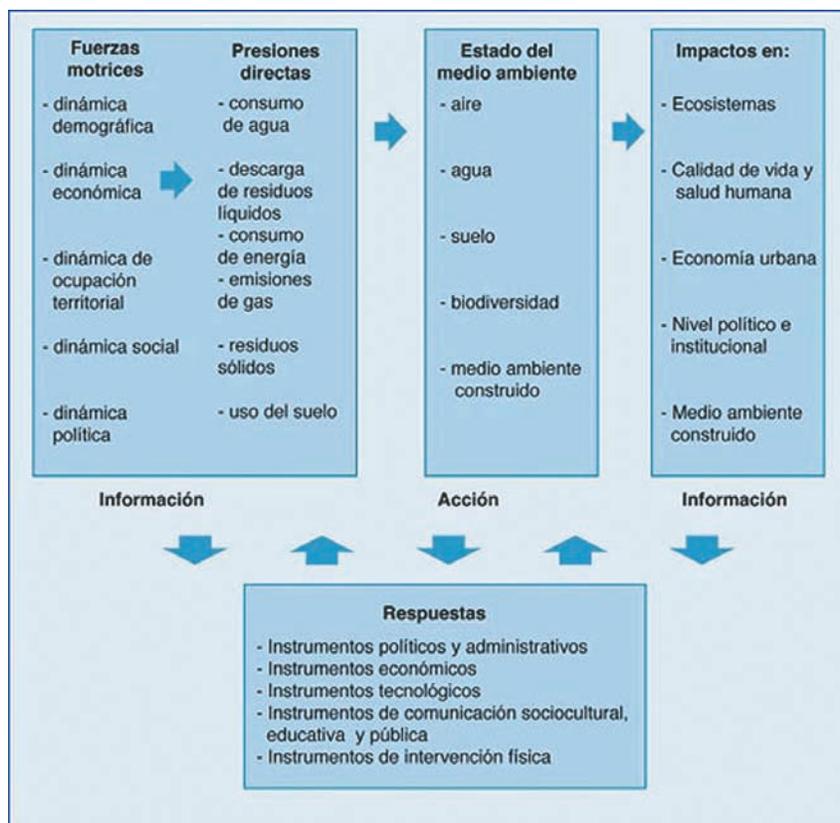
GEO es a la vez un proceso y una serie de informes que analizan cambios ambientales, las causas, los impactos y las políticas de respuesta. En él se proporciona información para tomadores de decisiones, apoyo a la alerta temprana y capacitación a diferentes escalas. Además, GEO es un proceso de comunicación que apunta a concienciar sobre temas ambientales, proporcionando opciones para la acción.

Esta metodología permitió a GEO República Dominicana 2010 identificar cómo el modelo de desarrollo, sus patrones de producción y consumo y el crecimiento poblacional inciden sobre el medio ambiente y los recursos naturales a nivel local desde una visión ecosistémica e integral, afectando la calidad de vida y la salud de los habitantes del territorio dominicano y de los diversos ecosistemas de la isla.

La metodología GEO consiste en una evaluación ambiental integral (EAI) que pretende responder cinco preguntas básicas:



Para responder a las preguntas, la metodología GEO utiliza indicadores de Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FMPEIR) como un instrumento analítico que permite organizar y agrupar, de manera lógica, los factores que actúan sobre el medio ambiente. A continuación presentamos a manera de ejemplo el esquema de causa-efecto de los indicadores.



Proceso de Elaboración del Informe GEO República Dominicana 2010

El Informe GEO República Dominicana 2010 es el resultado de un proceso participativo que involucró a los principales actores del sector ambiental a nivel público y privado durante toda la fase de elaboración, la cual duró aproximadamente 18 meses, dando inicio con los trabajos propios de elaboración en noviembre del 2008 con el Taller de Capacitación en la implementación de la Metodología GEO y culminando con el lanzamiento en formato digital y luego impreso en junio del 2010.

Este proceso implicó la búsqueda de información confiable, sistematización, organización, interpretación, socialización y validación de la información sobre el estado y perspectivas del medio ambiente en la República Dominicana.

Como antecedentes, los esfuerzos para la elaboración del Informe GEO RD se remontan al año 2005, cuando en diciembre la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) firmaron un Memorando de Entendimiento con el objetivo de facilitar apoyo, asistencia técnica y financiamiento para elaborar y publicar el Informe Nacional Estado y Perspectivas del Medio Ambiente en la República Dominicana utilizando la metodología GEO, con el fin de capacitar a los

actores principales para realizar una evaluación ambiental integral y tomando como base los indicadores ambientales definidos por la Secretaría y por la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible (ILAC), con el financiamiento de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del PNUMA (PNUMA/ORALC).



Más tarde en enero del 2008 se firmó un acuerdo marco entre la SEMARENA y la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) para el intercambio de informaciones sobre medio ambiente y recursos naturales y otros temas de cooperación, incluyendo la producción y publicación del informe GEO República Dominicana.

En ese mismo año, del 18 al 20 de Noviembre se realizó el Taller Capacitación sobre Metodología GEO, con participación del PNUMA, la SEMARENA, varias ONG's del sector ambiental, academias, instituciones del gobierno y otras instituciones y personas interesadas. En este se definen los ejes temáticos a ser abordados en el informe y la Matriz de Fuerzas Motrices, Estado, Presión e Impactos. Los ejes temáticos fueron cinco: Agua; Suelo; Aire y Atmósfera; Biodiversidad y Bosque; y Costeros y Marinos. Se elaboró el plan de trabajo y cronograma, se formaron los grupos de trabajo por eje temático y se dio inicio de forma continua al proceso de elaboración del informe con el apoyo, supervisión y orientación permanente del PNUMA.

En julio del 2009 se firmó un acuerdo de cooperación entre la SEMARENA y el Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc., CEDAF, con el objetivo de que este último coordinara y facilitara el proceso de elaboración del informe GEO RD 2010 y los trabajos de los grupos temáticos y garantizara un proceso participativo. Se efectuaron en esta etapa múltiples reuniones de los grupos de trabajo con una frecuencia de una a dos veces por semana por grupo. Se efectuaron múltiples reuniones del comité coordinador formado por dos representantes de la SEMARENA, uno de la UASD y uno del CEDAF, se evaluaba el avance de los trabajos y se estableció una ruta crítica para concluir el proceso de elaboración del informe. Se realizó el taller para trabajar los escenarios y se designó una persona para la unificación y revisión del documento en base a los aportes de los grupos temáticos. También se socializó y validó el primer borrador del documento. Esta última fase se realizó en un periodo de 18 meses. Este proceso concluyó con el acto de lanzamiento del informe en Junio del 2010.

Algunas imágenes de la última fase del proceso:



Reuniones de Trabajo de los Grupos Temáticos (Grupo Costeros y Marino)



Reuniones de Trabajo de los Grupos Temáticos (Grupo Suelo)



Reuniones de Coordinación



Reunión de Trabajo para describir escenarios



Vista parcial de participantes en el taller de socialización y validación del informe GEO RD2010



Vista parcial de participantes en el taller de socialización y validación del informe GEO RD2010



La Sra. Silvia Giada, de la División de Evaluación y Alerta Temprana del PNUMA.



Vista parcial de participantes en el taller de socialización y validación del informe GEO RD2010



Capítulo I

Contexto Geográfico y Socio Económico

Coordinador:

Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo



Contexto Geográfico y Socio Económico

1.1 Perfil Geográfico

1.1.1 Localización

La República Dominicana se encuentra ubicada en la región de América Central Insular, formando parte de las Antillas Mayores, en la llamada Isla La Española o de Santo Domingo, compartiendo el territorio insular con la República de Haití. El territorio que comprende la República Dominicana está localizado entre las coordenadas geográficas 17° 36' 14" - 19° 55' 57" de latitud Norte y los 68° 19' 24" - 72° 00' 33" de longitud Oeste, ocupando la parte este de la isla. El área total de la República Dominicana abarca 48,670.82 km². Su posición relativa la sitúa entre la isla de Puerto Rico, de la cual le separa el Canal de la Mona, y la República de Haití. Los límites geográficos que delimitan su territorio son: Al norte, el Océano Atlántico; al sur, el Mar Caribe, al este el Canal de la Mona y la Isla de Puerto Rico, y al oeste, la República de Haití.

Anexo: Mapa No. 1. República Dominicana en el Caribe y Mapa No. 2. Área y extensiones de la República Dominicana

1.1.2 Geología y relieve de la República Dominicana

El origen geológico de la República Dominicana se encuentra íntimamente vinculado al de la isla Española y al resto de las Antillas. La isla pertenece a lo que se ha denominado como el arco antillano, que forman las Antillas Mayores y Menores, cuyo surgimiento se debe a la acción de tres líneas de plegamientos que se produjeron en América Central, las cuales reciben los nombres de Línea de plegamiento de Yucatán, Línea de plegamiento de Belice y Línea de plegamiento de Honduras y Nicaragua.

Las primeras formaciones de la República Dominicana datan del período Cretáceo de la Era Secundaria, cuando comenzó el proceso de emersión provocado por el fenómeno de subducción generado mediante el choque de las placas de Norteamérica y del Caribe, en la que esta última fue levantada y empujada, elevando los fondos marinos.

El conjunto de movimientos diastróficos (epirogénicos, orogénicos e isostáticos) iniciados durante el Cretáceo van a continuar hasta los periodos actuales de la Era Cuaternaria, dejando como resultado la formación del Arco de las Antillas. Producto de este fenómeno surgen las primeras formaciones montañosas, incluyendo la Cordillera Central, la Sierra de Yamasá, la Cordillera Oriental o Sierra Oriental, la Sierra de Samaná y la Sierra de Bahoruco. Los demás sistemas montañosos del país, entre ellos la Cordillera o Sierra Septentrional, la Sierra de Neyba y la Sierra de Bahoruco, se formaron en los sucesivos periodos de la Era Terciaria, dando forma a un archipiélago compuesto por tres islas alargadas, separadas por dos canales marinos.

En la medida en que continuaba el levantamiento de la Isla, entre los últimos periodos de la Era Terciaria y principios de la Era Cuaternaria, surge la planicie del Valle de San Juan, y al mismo tiempo

po empiezan a desaparecer los canales marinos que hoy son conocidos como Hoya de Enriquillo y Valle del Cibao.

Durante los periodos Pleistoceno y Holoceno de la era Cuaternaria, producto del continuo proceso de emersión generado por el proceso de subducción de las placas, comenzaron a formarse los valles y llanuras de la isla, concretizándose la fusión de las tres islas originales. La forma actual que presenta el modelado terrestre de la Isla Hispaniola (República Dominicana y República de Haití) es producto de los procesos erosivos del viento, de las corrientes fluviales, de la lluvia, de la abrasión del mar, de los factores bióticos y de la acción humana.

En torno a la isla existen dos fosas o fallas geológicas submarinas que forman parte del límite de la placa del Caribe. Estas reciben los nombres de fosa de Bartlett en el sureste de Cuba y noroeste de la Hispaniola, con unos seis (6) kilómetros de profundidad, y la fosa de Puerto Rico, o fosa de Milwaukee, ubicada al nordeste de la Isla, con unos nueve (9) kilómetros.

Anexo: Mapa No. 3. Mapa de Relieve y Geológico

Tipos de rocas de la República Dominicana

La capa litosférica de la República dominicana está conformada por los tres tipos básicos de rocas existentes en el planeta tierra. Las mismas son: Ígneas, Sedimentarias y Metamórficas, las cuales han sido la base para la formación de los distintos tipos de suelos existentes en el territorio. De manera general, las mismas pueden localizarse en los siguientes sistemas:

Rocas Ígneas o Volcánicas: Cordillera Central, Cordillera Septentrional, Sierra Oriental, Sierra de Yamasá y Sierra de Bahoruco.

Rocas Sedimentarias: Este tipo de roca es de una amplia distribución y se encuentra en todas las sierras, los valles y las llanuras. Es el tipo de roca más abundante, puesto que la isla es de reciente formación geológica.

Rocas Metamórficas: Estas se encuentran ubicadas en los sistemas montañosos más meteorizados de la Isla, que corresponden a la Sierra de Yamasá, la Sierra Oriental, la Sierra de Samaná, la Cordillera Septentrional y la Sierra de Bahoruco.

Anexo: Mapa No. 4. Mapa Geomorfológico

Geomorfología de la República Dominicana

La República Dominicana, a pesar de pertenecer a una isla de reciente formación, ha atravesado por extraordinarios procesos de meteorización y erosión que han definido su modelado. En virtud de ello, la evolución geomorfológica muestra la presencia de sistemas montañosos, valles, llanuras, depresiones, regiones cársticas. En este contexto, los sistemas montañosos están compuestos por cordilleras y sierras.

Las cordilleras presentes en el territorio insular son la cordillera central, la cordillera septentrional y la cordillera oriental.

Las sierras conforman cinco sistemas: Sierra de Samaná, Sierra de Yamasá, Sierra de Bahoruco, Sierra de Neyba y Sierra de Martín García.

Valles: Dentro del sistema de valles se consideran los denominados valles intramontanos (situados dentro de un mismo sistema montañoso).

Valles: Valle del Cibao, Valle de San Juan, Valle de Bonao, Valle de Villa Altagracia, y el Valle de Neyba.

Valles intramontanos: Jarabacoa, Constanza, Tireo, Valle Nuevo, Rancho Arriba, Río Limpio, Vallejuelo, El Cercado y Hondo Valle.

Llanuras: Llanos Costeros del Atlántico, Llanos Costeros de Sabana de la Mar y Miches, Llano Costero Sur Oriental o Llano Costero del Caribe, Llano de Baní o Peravia, Llanura de Oviedo y Llanura de Pedernales.

Depresiones: Hoya de Enriquillo

Regiones Cársicas: Se caracterizan por estar compuestas de rocas calizas, las cuales tienen la propiedad de diluirse al tener contacto con el agua, por lo que permiten el desarrollo de manantiales o embalses de aguas subterráneas y la formación de cavernas. Las regiones Cársicas presentes en el territorio dominicano son las siguientes: Los Haitises, Promontorio de Cabrera, Procurrente de Barahona y el Pie de Monte de la Sierra Oriental.

Relieve costero de la República Dominicana

El relieve costero de la isla Hispaniola presenta un número elevado de entrantes (golfos, bahías, rías, radas, ensenadas,) y de salientes (penínsulas, procurrentes, cabos, puntas).

Entrantes: Los principales entrantes de la República Dominicana son los siguientes: Bahía de Manzanillo, Bahía de Monte Cristi, Bahía de la Isabela, Bahía de Luperón, Bahía de Maimón, Bahía Escocesa, Bahía del Rincón, Bahía de Samaná, Bahía de San Lorenzo, Bahía de la Gina, Bahía de Boca del Yuma, Bahía de La Altagracia, Bahía de Andrés, Ría del Ozama, Bahía de las Calderas, Bahía de Ocoa, Bahía de Neyba y Bahía de las Águilas.

Salientes: Los principales salientes de la República Dominicana son los siguientes: Punta Manzanillo, Cabo del Morro, Punta Rucia, Cabo Isabela, Cabo Macorís, Cabo Francés Viejo, Península de Samaná, Cabo Cabrón, Cabo Samaná, Punta Mangles, Punta Gorda, Punta Macao, Cabo Engaño, Cabo San Rafael, Procurrente de Higüey, Cabo Caucedo, Punta Palenque, Punta Salinas, Punta Martín García, Punta Prieta, Procurrente de Barahona, Cabo Beata, Cabo Falso o Punta Águila y Cabo Rojo.

Anexo: Mapa No. 5. Mapa Zona Marítima, Islas y Cayos

Islas adyacentes e internas

El territorio dominicano posee una gran cantidad y variedad de islas adyacentes e internas.

Islas Adyacentes: Comprenden un conjunto de islas, islotes y cayos, situados sobre las aguas marinas territoriales de la República Dominicana. De ellas, las de mayor relevancia son la Isla Saona, Isla

Beata, Isla Catalina, Islote Alto Velo, Islote Catalinita, Cayo Levantado y los Cayos Siete Hermanos.

Islas Internas: Las islas internas comprenden un conjunto de islas e islotes situados dentro de los lagos y las lagunas del interior del territorio dominicano. De ellas, las de mayor relevancia son las que se encuentran dentro del lago Enriquillo: Isla Cabritos, Islote Barbarita, e Islote La Isleta.

1.1.3 Los Suelos

La República Dominicana tiene una gran diversidad de suelos, que varían de arenosos a arcillosos, de ácidos a alcalinos, de salinos a no salinos y de fértiles a estériles, que incluyen suelos muy bien desarrollados y suelos bastante jóvenes poco desarrollados.

Casi todos los suelos que existen en el territorio se han formado gracias a la intervención de diferentes factores que actúan activa o pasivamente sobre el material parental a partir del cual se formarán los diferentes horizontes que constituyen el perfil de un suelo. Estos factores son: el clima, la roca madre, los organismos vivientes, el relieve y el tiempo geológico.

El proceso de formación de los suelos en esta área es bastante complejo, encontrándose tres grandes grupos de suelos, clasificados ecológicamente de la siguiente manera: Zonales, Intrazonales y Azonales.

Los suelos más importantes para la agricultura se ubican en los valles del Yuna y del Yaque del Norte, en la región del Cibao; en el valle de San Juan y la llanura de Azua, en la región Suroeste; y en la llanura costera del Caribe, en la región Sureste.

La llanura costera del Caribe tiene una distribución compleja de suelos residuales derivados de rocas calizas o materiales calcáreos depositados bajo condiciones lacustres.

El centro del valle del Cibao, entre Santiago y San Francisco de Macorís, tiene el área de suelos más productivos del país, de color marrón oscuro, compuestos de arcillas calcáreas granuladas y materiales depositados por los aluviones.

En la cuenca del Yuna se encuentran suelos arcillosos compactos. En el valle del Yaque del Norte los suelos de aluvión poseen condiciones de aridez. La superficie de algunos de estos suelos es de textura bastante ligera. La presencia de sales libres en el perfil del suelo, la no muy buena calidad de éstos y el manejo inadecuado del agua de riego, han causado algunos problemas de salinidad en este valle, en especial en las tierras bajas que están cerca de la desembocadura del río Yaque del Norte, en las cercanías de la población de Monte Cristi.

En el valle de San Juan los suelos son arcillosos. En el valle de Neyba o del Yaque del Sur la mayor parte de sus suelos son de aluvión, profundos y de textura ligera, pero también existen suelos salinos en los alrededores de Galván, Mella, Cristóbal y El Palmar, donde el valle se une a la Hoya de Enriquillo.

En la Hoya de Enriquillo, los suelos son mayoritariamente salinos, por el hecho de que, en tiempos geológicos del pasado, esta región geomorfológica era el fondo de un antiguo canal marino, y además, por la elevada evaporación presente en la zona.

En la Sección sobre Suelos se encuentra información más amplia sobre los suelos de la República Dominicana.

1.1.4 Clima de la República Dominicana

La Situación geográfica de la República Dominicana, en la llamada zona intertropical, hace que su clima sea clasificado como tropical. A esto hay que agregar que se encuentra colocada en la trayectoria de los fenómenos meteorológicos migratorios, como son: ondas tropicales (mayo-noviembre), ciclones tropicales (junio-noviembre), frentes polares (diciembre-febrero), vaguadas, bajas y altas presiones (todo el año).

[Anexo:](#) Mapa No. 6. Mapa Isoyetas de Lluvia y Temperatura

Temperatura

La República Dominicana tiene una temperatura máxima media anual de 28 °C (Azua, Monte Cristi, Santiago), y una temperatura mínima media anual de 15° C (Constanza). La temperatura más baja registrada en el país le corresponde a Valle Nuevo, en la Cordillera Central, donde el termómetro descendió a -3.5° C el 2 de marzo de 1959, siguiendo Constanza con -1° C, en fecha 6 de febrero de 1958. La temperatura más alta se presentó en Mao en fecha 31 de agosto de 1954, cuando el termómetro subió hasta 43° C, siguiéndole Duvergé con 42.8° C, el 29 de agosto de 1965.

Precipitaciones

El territorio dominicano presenta un promedio de lluvia media anual de unos 1500 mm, pero en su distribución durante el año se presentan grandes variaciones, como en la región noroeste y Hoya de Enriquillo, con valores inferiores a 500 mm, en comparación con las vecindades de Villa Altagracia, región noreste, y Polo, en la Sierra de Bahoruco, con valores al año que superan los 2400 mm.

Independientemente de la sequía estacional que afecta al país durante los meses de marzo y abril de cada año, la República Dominicana es un país de abundantes precipitaciones. Presenta un clima predominante tropical húmedo de sabana, con dos temporadas de lluvias, en el que la influencia del régimen de los vientos alisios, el complejo relieve y las masas de agua que lo bordean como factores locales hacen que el clima del país presente una serie de variantes micro climáticas, aunque la clasificación que hace W. Köppen de los climas del mundo lo señala como clima tropical.

Microclimas

En consecuencia, según la importancia, en la República Dominicana se dan los siguientes microclimas:

Tropical húmedo de sabana:

En todos los meses del año la temperatura está por encima de 18°C y entre el mes más frío y el más caliente la diferencia está por encima de 5° C. Las precipitaciones son de alrededor de 1500 mm al

año. La distribución geográfica de este microclima sería la siguiente: Santo Domingo y sus inmediaciones, el Llano Costero Oriental y la parte oriental del Valle de San Juan.

Tropical húmedo de bosque:

Todos los meses del año temperatura por encima de 18° C, con diferencia insignificante entre el mes más frío y el mes más caliente. Más de 2000 mm de precipitación anual. La distribución geográfica aproximada de este microclima incluye la Península de Samaná, la Cordillera Oriental, la zona cársica de Los Haitises y la Cordillera Septentrional.

Tropical húmedo de selva:

Todos los meses la temperatura se mantiene por encima de 18°C, con diferencias insignificantes entre el mes más frío y el mes más caliente. Precipitaciones de más de 2500 mm de lluvia anual. Vegetación de selva. Este microclima se localiza en los pantanos del Gran Estero, el extremo oriental de la Cordillera Septentrional y el valle del río Nagua.

Seco estepario:

Descenso de la temperatura por la noche. Precipitación por debajo de 500 mm al año. Vegetación xerófila. Para este microclima podría adaptarse esta distribución geográfica aproximada: el valle inferior del Yaque del Norte, el Llano de Azua y la Sierra Martín García, la Hoya de Enriquillo, Pedernales y Cabo Rojo.

Templado húmedo:

Todos los meses temperatura por debajo de 18° C, menos en verano, cuando la media mensual llega a 19° C y 20° C. La precipitación anual es de 1000 a 1500 mm. Vegetación de hortalizas, flores y frutas de clima templado. Localización: Municipio de Constanza y Los Arroyos (Pedernales).

[Anexo:](#) Mapa No. 7. Mapa Zonas de Vida

Hidrografía de la República Dominicana

Los ríos constituyen una de las mayores fuentes de riquezas naturales que posee la República Dominicana. El sistema está compuesto por ríos superficiales, subterráneos, lagos y lagunas. Su importancia se debe al elevado número existente y al extraordinario volumen de agua que mueven.

La densa red de cuencas fluviales superficiales y subterráneas que forman los ríos dominicanos ha sido agrupada en seis (6) regiones hidrográficas, las cuales son: Yaque del Norte, Atlántica, Yuna-Camú, Este, Ozama-Nizao y Yaque del Sur, las que a su vez aglutinan unas cincuenta y dos (52) cuencas hidrográficas.

Estas regiones proporcionan una disponibilidad del recurso agua de 25,966.69 millones de metros cúbicos (MMC). En ellas se han instalado importantes complejos de presas con el objetivo de lograr un uso más eficiente de dicho recurso. En total, el país cuenta con treinta y cuatro (34) presas grandes y pequeñas, las cuales están enfocadas a satisfacer diferentes usos, entre ellos electricidad, consumo humano, riego, entre otros.

Los usos mas frecuentes y los que expresan mayores niveles de demanda son: riego con 72%; ecología 10.7%; agua potable 7.6%; pecuaria 6.0%; industria 2.9% y turismo 0.5%.

Las características del territorio dominicano, eminentemente montañoso, hacen que los ríos fluyan en tres vertientes: la del Océano Atlántico, Mar Caribe, y una vertiente interna (que son los lagos, lagunas y los ríos y arroyos que en ellos desembocan).

Los principales ríos de la vertiente norte o atlántica son: Yaque del Norte, Yuna, Camú y Dajabón. Mientras que en la vertiente sur o Caribe se encuentran los ríos Yaque del Sur, Ozama, Nizao, Yuma, Soco y San Juan. La vertiente interna la componen el Lago Enriquillo y la Laguna Rincón o de Cabral.

De todos los ríos dominicanos, los tres más importantes son el Yaque del Norte, el Yuna y el Yaque del Sur, los cuales nacen en la Cordillera Central, principal formación montañosa del país, y drenan las zonas de mayor producción agrícola de la nación. Sus cuencas cubren una superficie de 18,028 km².

[Anexo:](#) Mapa No. 8. Mapa Hidrográfico

1.1.5 Organización político-administrativa del territorio dominicano

El territorio de la República Dominicana se divide en unidades espaciales de diferentes denominaciones y jerarquías. Esas unidades o demarcaciones territoriales son: regiones, provincias, municipios, distritos municipales, secciones, parajes y barrios.

Desde el punto de vista político, el espacio que comprende el territorio de la República Dominicana está compuesto por un Distrito Nacional y 31 Provincias.

Al año 2010 el territorio dominicano se encuentra dividido políticamente en un Distrito Nacional, sede de la ciudad de Santo Domingo, capital del país, 31 provincias, 155 municipios, 228 distritos municipales, alrededor de 1,122 secciones rurales y más o menos 13,000 parajes y barrios, diseminados por toda la geografía nacional.

La división territorial de la República Dominicana, en el ámbito administrativo, sirve a los fines de establecer la demarcación territorial que corresponde a las regiones y otras subdivisiones territoriales, utilizadas por las instituciones públicas y privadas del país, cuyo objetivo es lograr la mayor eficiencia posible en el manejo territorial del país para los fines particulares de cada una de ellas.

Mediante el decreto 710-04, del 30 de julio del año 2004, se estableció una nueva modificación regional, a partir de la cual la República Dominicana quedaba dividida, en lo adelante, en tres (3) macro-regiones y diez (10) regiones de desarrollo, correspondiendo a cada región una determinada cantidad de provincias.

[Anexo:](#) Mapa No. 9. División Político Administrativa

1.2 Perfil social

Crecimiento y Situación Social¹

1.2.1 El contexto Socioeconómico

En el 2009 la población de la República Dominicana alcanzó la cifra de 9.7 millones de personas, de las cuales el 50.05% es de sexo femenino (ONE www.one.gob.do). Siguiendo la tipología del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), el país actualmente se encuentra en la etapa “plena” del proceso de transición demográfica, con una tasa de crecimiento poblacional promedio anual de 1.4%. La densidad demográfica alcanza aproximadamente 200 habitantes por kilómetro cuadrado.

El Informe de Desarrollo Mundial 2009 del Banco Mundial clasifica al país en la categoría de ingresos medio bajos, con un Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de US\$3,550 en 2007. En el contexto de los países de América Latina y el Caribe, la República Dominicana se ha destacado por su nivel de crecimiento económico en las últimas dos décadas, y dado el crecimiento del ingreso per cápita, los niveles de pobreza, desempleo y desigualdad socioeconómica han mostrado un desempeño por debajo del esperado, situación que se atribuye a factores nacionales e internacionales.

Entre el 2002 y el 2004 se produjo una profunda crisis económica y financiera que provocó el aumento en un 50% en la proporción de dominicanos con ingresos insuficientes para satisfacer sus necesidades básicas y la duplicación del número de pobres extremos. La crisis representó la recesión más profunda de la economía dominicana en el último medio siglo. En efecto, los principales indicadores macroeconómicos mostraron un bajo desempeño: el desempleo aumentó a 18.4% en el 2004. La tasa de inflación interanual alcanzó el nivel de 51.8% en agosto de 2004. Mientras que la economía, medida por el PIB, se expandió en sólo 1.3% en 2004, un crecimiento positivo luego de la contracción registrada en el 2003 (-0.3%). Por su parte, el tipo de cambio superó los RD\$50.00 por dólar en enero de 2004, un nivel sin precedentes.

En el 2005, se verificó una lenta recuperación, la cual se expresa en una leve disminución de la tasa de desempleo y de la pobreza extrema. A partir de dicho año y hasta el inicio de los desequilibrios económicos originados en 2008 por las crisis del petróleo y financiera global, los principales indicadores macroeconómicos comienzan a estabilizarse, incluyendo la tasa cambiaria, el nivel de inflación y el PIB alcanza altas tasas de crecimiento promedio en los años 2005, 2006 y 2007. En contraste, problemas crónicos estructurales se mantienen, en especial el déficit energético, la concentración del ingreso y el desempleo.

El 1ro. de marzo de 2007 entró en vigencia el tratado de libre comercio con los Estados Unidos, cuyo objetivo es crear una Zona de Libre Comercio sobre la base del artículo XXIV del GATT 1994 (Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles) y artículo V de AGCS (Acuerdo General sobre el

¹ El documento fue elaborado en la Dirección General de Desarrollo Económico y Social del MEEPYPD, por solicitud del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a los fines de apoyar la elaboración del Informe Nacional GEO.

Comercio de Servicios), que establece las bases para un acuerdo comercial recíproco entre países. En este, las diferencias de tamaño y desarrollo entre los países quedó restringida a diferencias en la velocidad de desgravación, lo que supone un tiempo máximo de 20 años para competir en igualdad de condiciones, al tiempo que se establecía un trato nacional, trato de nación más favorecida y transparencia. Al mismo tiempo, la República Dominicana viene negociando un Acuerdo de Asociación Económica cuyos principios fueron enunciados en el Acuerdo de Cotonou, que tienen como eje central los temas de desarrollo y el reconocimiento del “acervo” de medidas de trato especial y diferenciado acumuladas en los convenios de cooperación previos entre los países África, Caribe, Pacífico (ACP) y la Unión Europea.

La situación socioeconómica de la República Dominicana presenta grandes contradicciones. La tasa de desempleo abierto se mantiene elevada en 16% a octubre del 2006, a pesar del crecimiento del PIB (siete trimestres creciendo por encima del 10%) y un crecimiento en el 2006 de 10.7%, que según el Banco Central es el más elevado en los últimos 19 años. El 36% de la población se encuentra bajo la línea de pobreza (dato de 2006), con una muy elevada concentración del ingreso (Índice de Gini de 52), ocupando la posición 20 de 126 países de mayor desigualdad en el mundo y el ingreso promedio del 20% más rico en relación al 20% más pobre era 15 veces superior, ocupando el país la posición 22 de 126 países en el mundo de mayor brecha. En materia de indicadores sociales, si bien ha habido progreso, todavía el país se mantiene por debajo de los promedios de América Latina y el Caribe. La mortalidad infantil y en la niñez indican que en 2006 estas eran 35 y 30 por cada mil nacidos vivos, con marcada diferencia por zona rural y urbana. Las comparaciones internacionales muestran que el nivel de mortalidad de la RD es más elevado que los promedios de América Latina y el Caribe (31 y 26 respectivamente) y la mortalidad de menores de 5 años que es extremadamente sensible a las políticas públicas.

El Índice de Desarrollo Humano, que es un indicador síntesis de la situación social de los países, muestra que la República Dominicana mantiene un rezago con relación a los promedios de América Latina y el Caribe a pesar del desempeño ejemplar del crecimiento económico por décadas. El Informe Mundial de Desarrollo Humano de 2006 establece la brecha en esperanza de vida con respecto al promedio latinoamericano es de 4.7 años, en alfabetización de adultos es de 3.2%, en la matriculación combinada en educación primaria, secundaria y terciaria es de 6.9%, y en ingreso per cápita en dólares es un 7% inferior.

**El IDH 2006 y sus indicadores para la República Dominicana y América Latina y el Caribe
(Datos del 2004)**

	Valor del IDH	Esperanza de vida al nacer (años)	Tasa de alfabetización de adultos (%)	Tasa bruta combinada de matriculación (%)	PIB per cápita (PPA en dólares)
República Dominicana	0.751	67.5	87	74.1	7,449
América Latina y el Caribe	0.795	72.2	90.2	81	7,964

Fuente: PNUD 2006

Este retraso en desarrollo relativo no solamente es en materia de ingresos, empleo, distribución e indicadores sociales, sino que se expresa también en materia tecnológica. En efecto, los indicadores de teledensidad que miden el avance de la infraestructura de telecomunicaciones y de tecnología de información y comunicación también muestran un rezago del país con relación a los promedios de América Latina y el Caribe. La brecha tecnológica es todavía elevada en acceso y conectividad, la disponibilidad de banda ancha y capital humano para poder tener contenidos y estar dentro de la red.

1.2.2 La gestión de los servicios sociales

Desde inicios de la década 2000/2010, el Estado Dominicano, con la participación de la Sociedad Civil, ha impulsado una profunda modificación modernizante de la legislación en diversos ámbitos de incidencia de las políticas públicas, consolidando y ampliando el ejercicio de los derechos sociales y económicos. En ese sentido, cabe destacar la promulgación de la Ley General de Salud (Ley 42-01), la Ley que crea el Sistema Dominicano de Seguridad Social (Ley 87-01), la Ley de Municipios (Ley 176-07), la Ley de Organizaciones no Gubernamentales (Ley 122-05), Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00), el Código Procesal Penal (Ley 76-02) y la Ley contra el Tráfico Ilícito de Migrantes y la Trata de Personas (Ley 137-03).

Con la promulgación de la Ley General de Salud y la ley que crea el Sistema Dominicano de Seguridad Social se inicia el establecimiento de un nuevo modelo de salud caracterizado por la descentralización de los servicios y una desconcentración de la función rectora del sistema de salud. Con la reforma se procura disminuir las inequidades del sistema y garantizar que la población tenga mayor acceso a servicios con calidad a través de un Seguro Familiar de Salud y un único Plan Básico de Salud, con la participación de las Administradoras de Riesgos de Salud (ARS) y las redes Prestadoras de Servicios de Salud (PSS), públicas, privadas y plurales (mixtas).

Por otro lado, se ha impulsado la implementación de políticas focalizadas para la reducción de la pobreza y el incremento en la inversión social. Aun así, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) puntualiza que la República Dominicana observa uno de los niveles del gasto público social más bajos de América Latina (6.1% del PBI en el 2000, 6.4% en el 2004 y actualmente cerca del 10%) contrastando con países como Costa Rica y Brasil, cuya proporción oscila entre 15 y 20%.

Así mismo, el Estado ha realizado cambios importantes en la arquitectura institucional de la política social. En el 2000 se creó el Gabinete de Coordinación de la Política Social, presidido por el Vicepresidente de la República e integrado por representantes de todos los organismos sectoriales del área social, con la finalidad de articular la definición, diseño y coordinación de la política social. A partir del 2004 se viene consolidando el Sistema Único de Beneficiarios (SIUBEN) como mecanismo principal para la focalización de la asistencia y protección social. El sistema es utilizado como herramienta técnica para determinar la elegibilidad de las familias e individuos respecto a los subsidios y transferencias sobre la base de un Índice de Calidad de Vida (ICV).

A partir del Decreto N° 1554-04 se ha implementado una primera reorganización de la asistencia social mediante la eliminación y reestructuración de algunos programas menores, destacándose la inclusión de programas de transferencias condicionadas y la puesta en marcha de mecanismos de verificación del cumplimiento por parte de los beneficiarios. Los Incentivos se vinculan en algunos ca-

sos a la Asistencia Escolar (ILAE), y en otro a la dotación de acta de nacimiento y cédula de identidad y electoral a la población indocumentada. También, las transferencias en efectivo, canalizadas a través de una tarjeta de débito operada por la Administradora de Subsidios Sociales (ADESS), cuya corresponsabilidad está orientada a la salud, nutrición materno-infantil y educación básica. Más de 400 mil hogares son beneficiarios de estas transferencias.

El país ha mejorado el marco normativo, la cobertura y la calidad de la protección y atención a sectores vulnerables de la población. Por un lado, el Consejo Nacional para la Niñez y la Adolescencia (CONANI) ha elaborado lineamientos de Políticas de Protección Integral de Niños, Niñas y Adolescentes en Situación de Calle y ha definido la Política Nacional de Protección de Niños, Niñas y Adolescentes en Situación de Orfandad y Vulnerabilidad por VIH-SIDA (en coordinación con la Comisión Presidencial del SIDA - COPRESIDA).

Otros avances se refieren el fortalecimiento del sistema de prevención y atención a la violencia intrafamiliar, con la creación de las normas nacionales para atención de la violencia intrafamiliar y de género, que en los últimos años también se fortalece a través de la expansión y mejora de la calidad de los servicios. Se reporta la apertura de decenas de Fiscalías Barriales que incluyen unidades especializadas de atención a víctimas de violencia de género, el establecimiento de casas de acogida y del Centro de Atención a Sobrevivientes de Violencia, unidad especializada de la Fiscalía del Distrito Nacional. En el año 2008 se abrió el primer Centro de Intervención Conductual para Hombres.

También se destaca la promulgación del decreto que reglamenta la Ley que protege, apoya y promueve el desarrollo del adulto mayor. A partir del 2005 se ha activado el Consejo Nacional de la Persona Envejeciente (CONAPE), modernizando su sistema de información, ejecutando programas de asistencia y defensa de sus derechos. Así mismo, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social ha elaborado las Normas y Estandarización de las Residencias Geriátricas e Instituciones Afines y ha aumentado el número de Hogares de Día, que ofrecen atenciones básicas en salud, alimentación, fisioterapia y entretenimiento a la población envejeciente de escasos recursos.

Una acción clave implementada en materia de protección a las familias es la ejecución del Plan Estratégico Nacional para la Erradicación de las Peores Formas del Trabajo Infantil 2006-2016 y el Plan de Acción para Erradicar el Abuso y la Explotación Sexual Comercial de Niños, Niñas y Adolescentes.

A efecto de dar eficacia a la gestión de los servicios sociales vale hacer mención de la agenda de reformas institucionales que introdujo el Poder Ejecutivo al Congreso Nacional en el año 2006. La Ley 498-06 que crea el Sistema Nacional de Planificación, con instrumentos que integran las políticas globales, sectoriales e institucionales en el corto/mediano plazo, introduce mecanismos participativos para priorizar y coordinar las acciones públicas, y fomenta la descentralización, la transparencia y la rendición de cuentas. La agenda también contempló aspectos básicos de la administración financiera del Estado que inciden en este ámbito: i) separa roles y responsabilidades entre la gestión fiscal y financiera, ii) armoniza la planificación con los procesos de programación de la inversión pública, y iii) introduce parámetros modernos para la gestión del gasto público. En el marco de esta legislación se avanza con la formulación de la Estrategia Nacional de Desarrollo (END), los planes plurianuales –global y sectoriales y el fortalecimiento de las unidades institucionales de planificación.

En el mes de marzo de 2009, el Gobierno convocó a la Cumbre por la Unidad Nacional frente a la Crisis Económica Mundial para discutir y concertar acuerdos entre todos los sectores sociales. Como resultado, puso en marcha un conjunto de medidas, entre las que destaca la emisión del Decreto 340-09 que reactiva la Comisión Nacional de Empleo y el establecimiento de un Equipo Técnico Interinstitucional responsable de elaborar el Plan Nacional de Empleo 2009-2010; el aumento del gasto social, con acciones específicas para elevar la calidad educativa y la cobertura de aseguramiento de la salud, entre otros.

1.2.3 Indicadores Sociales

El sistema educativo reporta un significativo aumento de la cobertura y calidad de sus servicios. En los últimos años el país ha alcanzado un 97% de asistencia escolar en el rango de 6-13 años de edad. La cobertura del Pre-Escolar Obligatorio (niñas y niños de cinco años) pasó de 75.5% en el 2004 al 100% en el 2009. La cobertura neta del Nivel Medio todavía es baja, habiendo aumentado de 36.5% en el 2004 a 49.5% en el 2007. La cobertura del nivel inicial se explica por la fuerte participación del sector privado, que atiende alrededor del 45% de la población estudiantil del nivel, concentrándose mayormente en las grandes zonas urbanas. En cuanto al nivel básico (6 a 13 años de edad), la tasa de cobertura neta ha venido creciendo de manera sistemática, por lo menos desde 1999, con una cobertura bruta que supera el 100% y una cobertura neta del 92% (SEE, 2007). Mientras la población de educación básica se multiplicó por 1.84, la población del nivel medio general se multiplicó por 6.13. A partir del 1992, la cobertura bruta del nivel medio comienza a crecer y pasa del 20% al 63% en solo diez años. Y aunque fue nuevamente afectada por la crisis del 2003, se ha posicionado en un 65.24% para el año escolar 2005-2006. Sin embargo, mientras la cobertura bruta y neta del nivel básico es de 100% y 92%, respectivamente, la cobertura bruta y neta del nivel medio es sólo de 66% y 38%, respectivamente (SEE, 2007).

Entre los principales problemas crónicos del sistema educativo público se destacan la sobreedad, la deserción en la adolescencia, el elevado número de estudiantes por aula, la desconexión con el sistema productivo y la corta duración de la jornada escolar. Según el censo del año 2002, el 33 % de la población de 15 a 29 años no había completado la educación básica y el 69% de la población entre 20 y 29 años no había completado la educación media.

Uno de los esfuerzos recientes de política social de mayor impacto en la población ha sido el fortalecimiento de la vigilancia y medición de la equidad y el acceso a los servicios del Plan Básico de Salud, lo que ha posibilitado estudios actuariales y análisis estadísticos de los componentes del Sistema en materia de Salud e indexación de los costos del Plan Básico de Salud. La cobertura del sector público de salud es de 58%, con presencia en casi todos los municipios, aunque su distribución no está relacionada con los perfiles de salud y demanda de las poblaciones. El acceso y cobertura ha logrado avanzar en la captación de casos nuevos infectantes de tuberculosis (60%) y en la cura (84%).

Durante los últimos años se ha fortalecido y ampliado el acceso a y la calidad de los servicios de salud sexual y reproductiva. Casi la totalidad de las embarazadas (99%) recibió atención prenatal por médicos, hizo 4 ó más visitas (94%), y los partos fueron realizados en centros de salud (95%) (planes54). La mayoría de las mujeres en edad fértil conoce y ha usado anticonceptivos (71%). La tasa de mortalidad materna pasó de 178/100,000 nacidos vivos a 159/100,000, la prevalencia anticoncepti-

va en mujeres casadas o unidas aumentó de 70% en el 2002 a 73% en el 2007 y la proporción de adolescentes embarazadas pasó de 19% a 16% respectivamente (ENDESA 2008).

Todas las vacunas, a excepción del toxoide (34%), en el 2005 lograron coberturas inmunitarias superiores a 80%. No obstante, persisten lagunas en las poblaciones más pobres urbanas y rurales y de embarazadas. Entre 1996-2006, desciende el *SIDA*, infección por *VIH* y Tuberculosis, pero incrementan la tasa de incidencia de Malaria y Dengue. Inmunoprevenibles como la difteria, tos ferina, tétano neonatal, polio salvaje, sarampión y meningitis por tuberculosis, redujeron su carga de enfermedades en forma drástica.

En cuanto a las condiciones nutricionales, una cuarta parte de la población adulta esta subnutrida (1999-2001); la población por debajo de 5 años sufre Desnutrición Crónica (9.8%) y Global (3.11%) en el 2007(ENDESA); para 2004 el 32% de la mortalidad en este grupo de edad estaba asociada a desnutrición global (PMA,07), los nacimientos de bajo peso (21%), la anemia y deficiencias de micronutrientes asociadas a la carencia de vitamina A y de yodo.

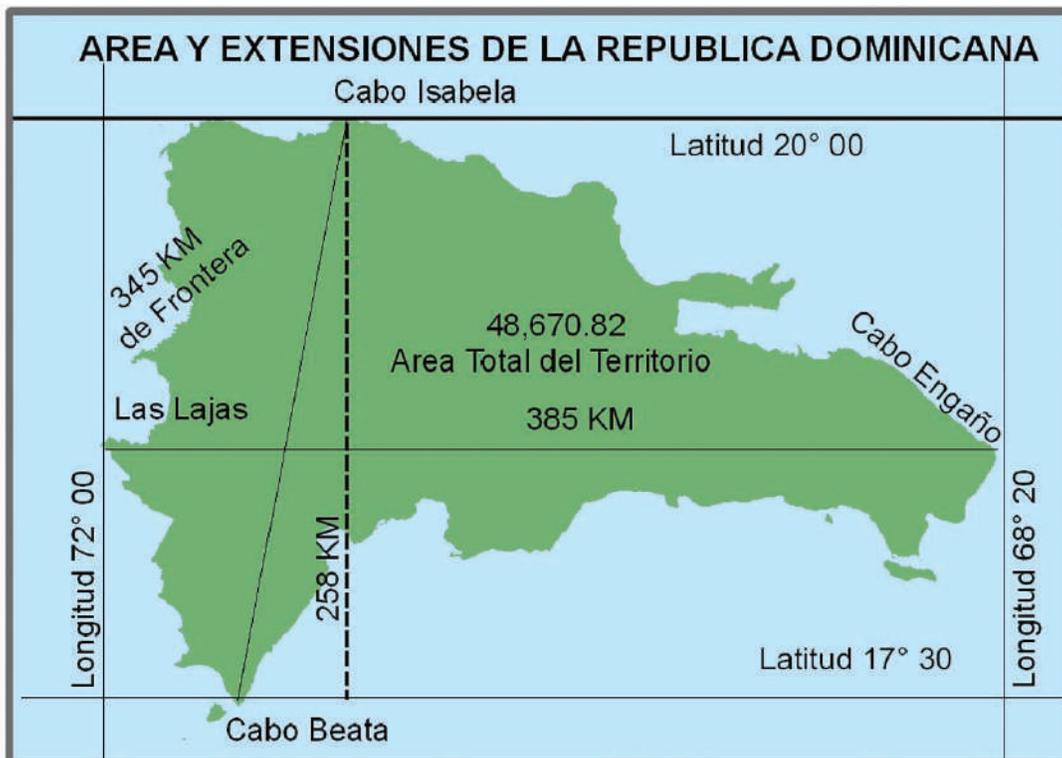
En lo que respecta al acceso y condiciones de vivienda, a inicios de la década (2002) del total de 8.541,149 habitantes concentrados en 2,192,409 hogares que ocupaban 2,181,149 viviendas, se estimaba que el 42.4% de los hogares dominicanos localizados en zonas urbanas (523 mil) se encontraban en condiciones de déficit habitacional. De estos, el 10.7 % (56 mil hogares) no posee vivienda (déficit cuantitativo) mientras que el 89.3 % (467 mil hogares) no cuenta con vivienda digna (déficit cualitativo). Para el 2007, las estimaciones en base a la Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo (ENFT), del Banco Central, dan cuenta de un déficit habitacional acumulado de más de un millón de unidades; correspondiendo aproximadamente el 3.6 % al déficit cuantitativo y el resto (96.3%) forma el déficit relacionado con la calidad de las viviendas.

Anexos

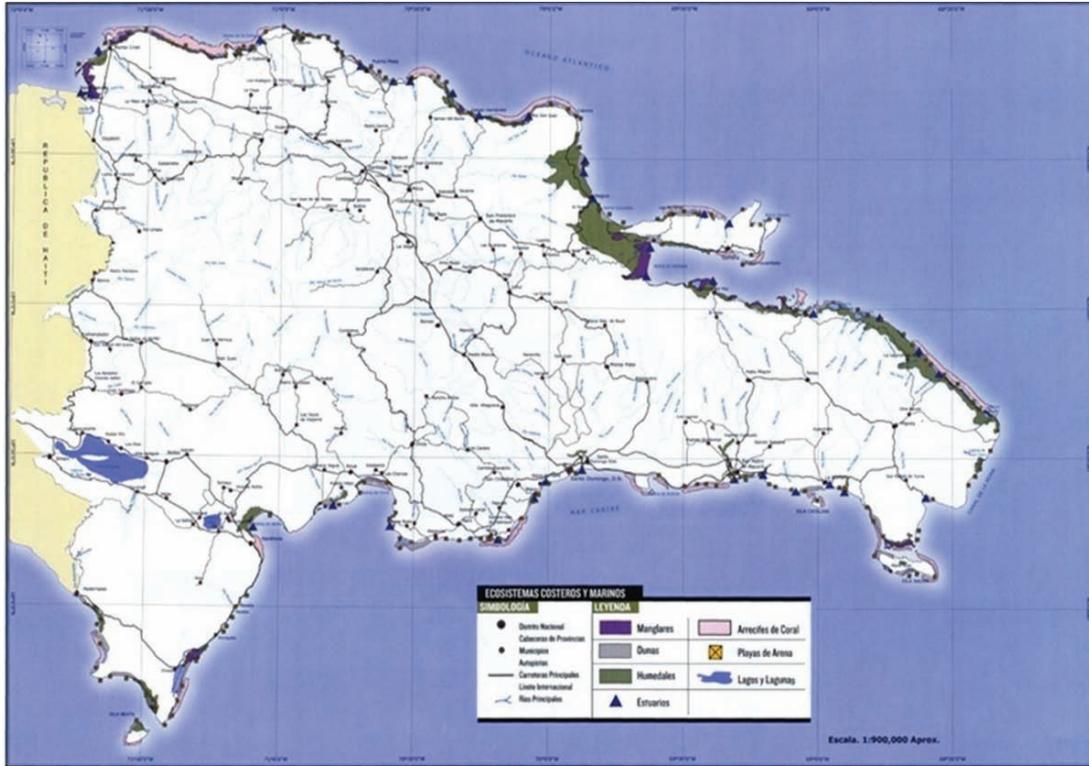
- Mapa No. 1. República Dominicana en el Caribe
- Mapa No. 2. Área y extensiones de la República Dominicana
- Mapa No. 3. Mapa Relieve y Geológico
- Mapa No. 4. Mapa Geomorfológico
- Mapa No. 5. Mapa Zona Marítima, Islas y Cayos
- Mapa No. 6. Mapa Isoyetas de Lluvia y Temperatura
- Mapa No. 7. Mapa Zonas de Vida
- Mapa No. 8. Mapa Hidrográfico
- Mapa No. 9. Mapa Político Administrativo



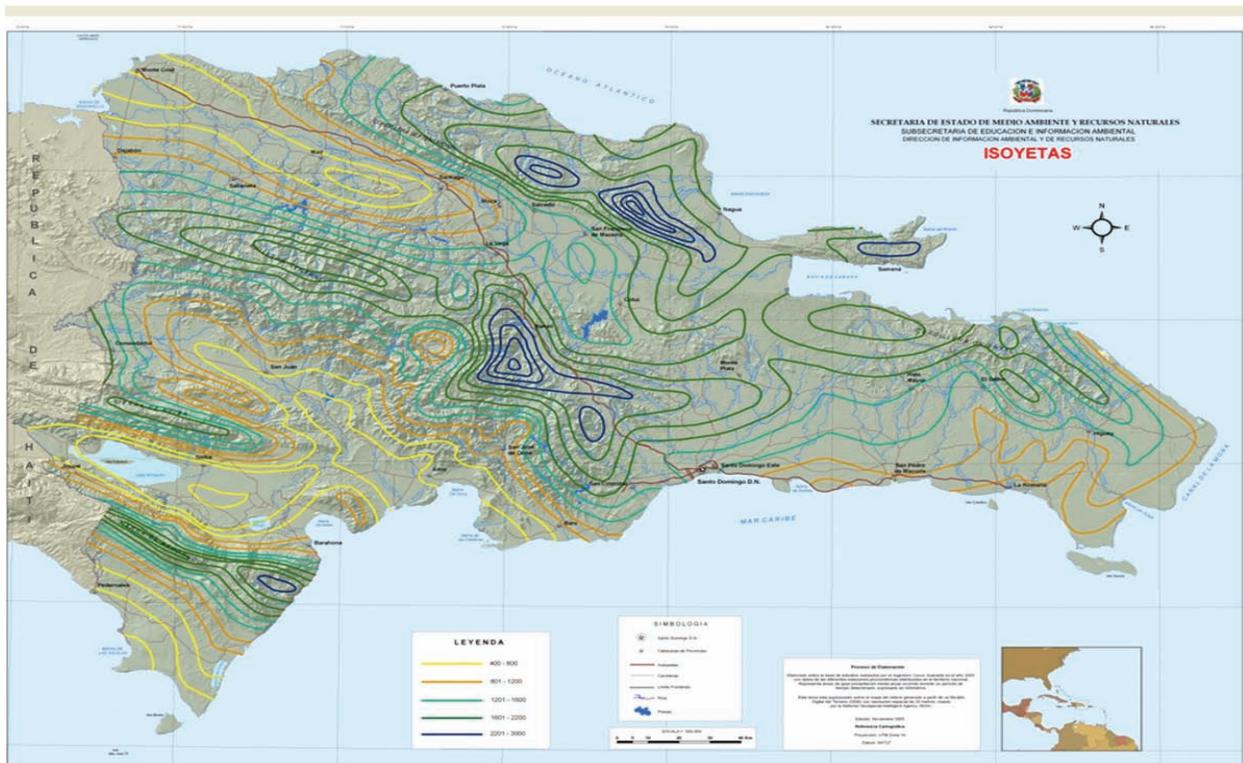
Mapa No. 1. República Dominicana en el Caribe



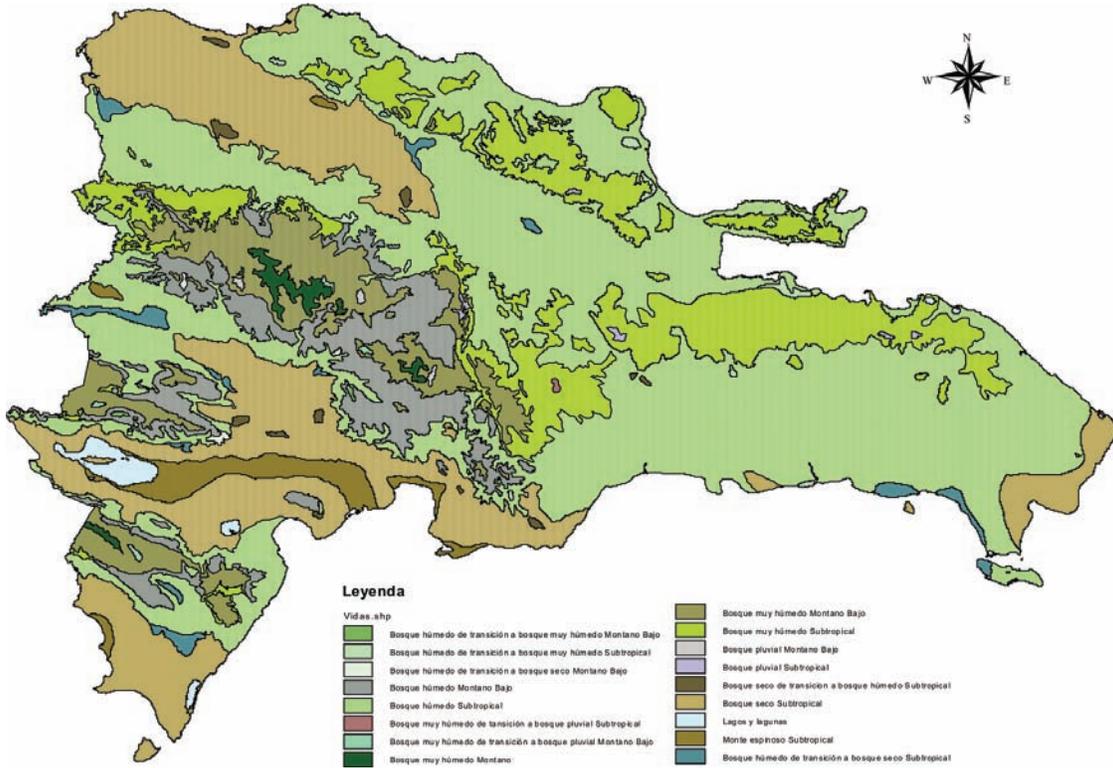
Mapa No. 2. Área y extensiones de la República Dominicana



Mapa No. 5. Mapa Zona Marítima, Islas y Cayos



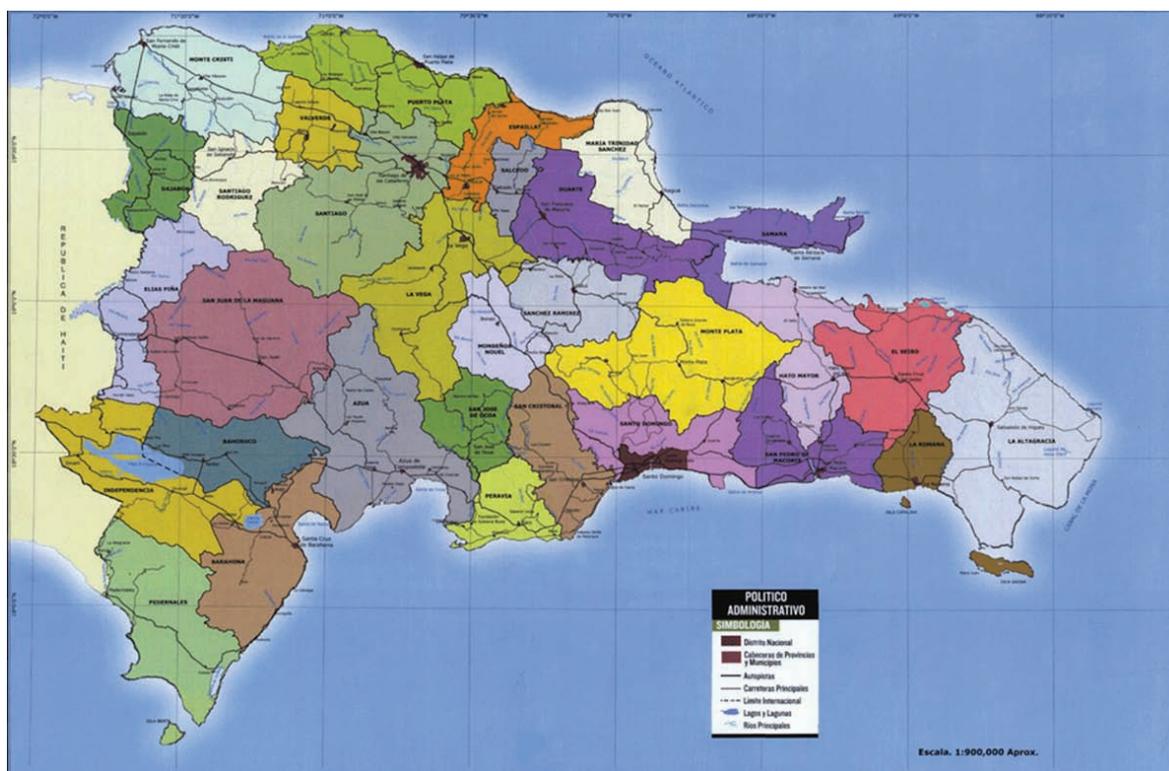
Mapa No. 6. Mapa Isoyetas de Lluvia y Temperatura



Mapa No. 7. Mapa Zonas de Vida



Mapa No. 8. Mapa Hidrográfico



Mapa No. 9. Mapa Político Administrativo

Capítulo II

Suelos

Coordinador:

Zacarías Navarro

Participantes:

Patria Sánchez

Luis Reyes Tatis

Ignacio Leonardo

Juan Arias

Raúl Ponce

Lourdes Meyreles

Francisca Castillo

Orlando Amargos

Juan Arias,

Masha Wismans

Santiago Muñoz

María Calzadilla

Santiago Muñoz

Jesús Rodríguez



Suelos

2.1 Suelo y corteza terrestre

2.1.1 Superficie y corteza terrestre

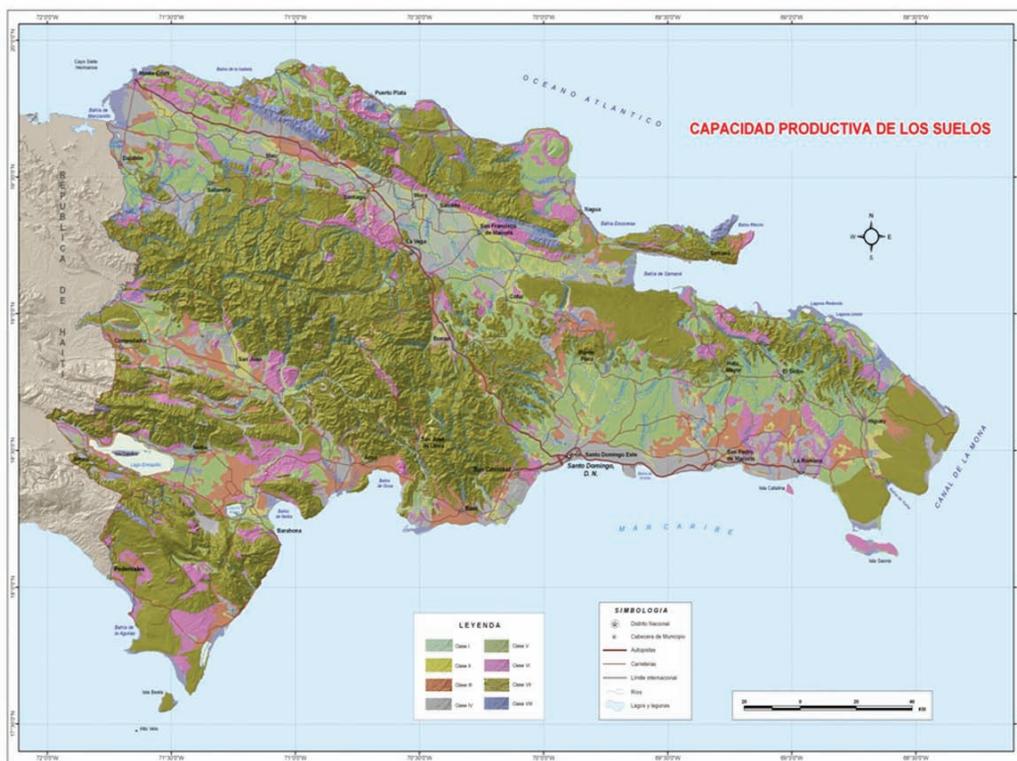
La morfología de la República Dominicana ha sido moldeada por el tectonismo producido por las placas Norteamericana y la del Caribe. Las mayores elevaciones del Caribe se levantan en la Cordillera Central y la mayor depresión se encuentra entre las sierras de Neyba y de Bahoruco. Si bien estos extremos generan condiciones ambientales excepcionales, incluso aprovechables económicamente, también crean accidentes geomorfológicos y ecosistemas frágiles.

2.1.2 Tipo y capacidad productiva de los suelos

La clasificación de los suelos del territorio dominicano por su capacidad o potencial para la producción agropecuaria data del año 1967, cuando la Organización de Estados Americanos (OEA) realizó en el país una serie de estudios a los fines de caracterizar y realizar un diagnóstico de la situación de los recursos naturales en ese momento. Según esta caracterización, del total del territorio dominicano, aproximadamente 48.670.82 km², el 51% corresponde a suelos marginales, clases VII y VIII, con limitaciones muy severas, adecuados solamente para manejo forestal, minería, captación de agua y zonas boscosas de protección de la vida silvestre, dada sus condiciones de relieves muy abruptos, topografías muy accidentadas, con afloramientos rocosos o pedregosos y con suelos muy superficiales, altamente susceptibles a escorrentía superficial rápida, por lo que son sumamente proclives a ser afectados por erosión pluvial y a sufrir procesos de degradación. El Mapa No. 10 presenta la capacidad productiva de los suelos según un análisis espacial realizado en 2003, basado en la información levantada por la OEA.

En ese mismo sentido, según esta clasificación el país cuenta con apenas un 24% de las tierras apropiadas para el aprovechamiento agropecuario intensivo, siempre que se realicen prácticas adecuadas de manejo y conservación, dependiendo de las limitantes que presenten. Este grupo abarca los suelos desde la clase I hasta la IV. Las clases I, II y la III presentan excelentes características productivas, por desarrollarse a partir de depósitos aluviales. Sus suelos son profundos, con excelente fertilidad natural, relieve de plano a ligeramente ondulado, bien drenados, lo que posibilita la implementación de regadío, con una fertilidad de excelente a mediana. La Clase IV es la que presenta mayores limitantes de uso, siendo recomendada solo para cultivos anuales con prácticas de conservación y manejo más intensas para evitar su degradación, para la obtención de una óptima rentabilidad en los cultivos. Sus suelos están distribuidos en las zonas de los valles y márgenes de ríos de las regiones Suroeste, Noroeste y el litoral sur del territorio nacional. El Mapa No. 10 presenta el porcentaje de superficie ocupada según el potencial productivo.

Los suelos clases V y VI, con un 16% y 9% del total de la superficie del territorio, respectivamente, son aptos para pastos, cultivo de arroz, cultivos permanentes, aprovechamiento forestal y también para la producción pecuaria. La limitación más relevante es la predominancia de arcillas. Para el caso



Mapa No. 10. Capacidad Productiva de los Suelos.

Fuente: OEA, 1967; SEMARENA, 2003.

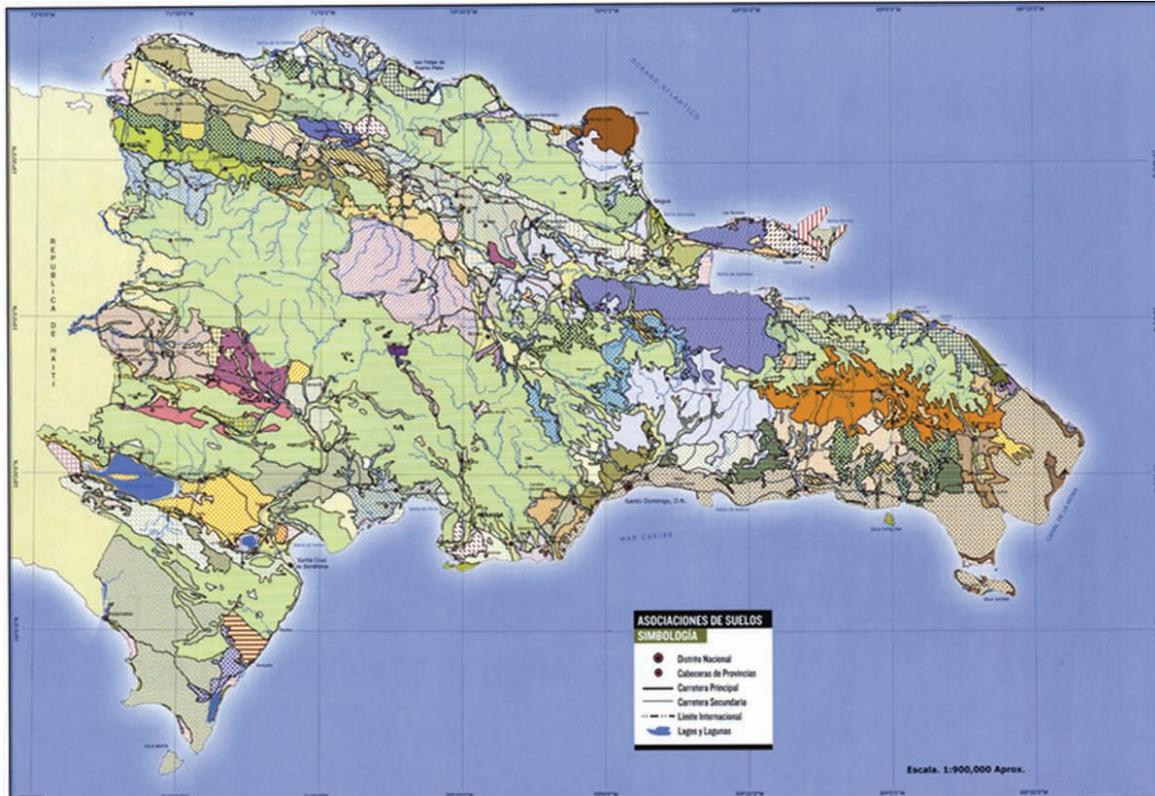
de los suelos clase V, la mayor limitación es la inclinación del terreno con presencia de gravas, y para la clase VI, es la superficialidad de los suelos. Por tanto, son muy susceptibles a inundaciones y a erosión hídrica, respectivamente.

Tabla No.- 1 Clasificación de la capacidad de los suelos en la República Dominicana

CLASE	SUPERFICIE (km ²)	%	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
I	537	1.1	Excelente para la Agricultura
II	2,350	4.9	Muy Buena para la Agricultura
III	3,122	6.6	Buena para la Agricultura
IV	3,639	7.7	Limitada o Marginal para la Agricultura
V	6,071	12.7	Pastos; Ningún Peligro de Erosión
VI	5,611	11.8	Pastos; Peligro de Erosión
VII	25,161	52.7	Bosque
VIII	1,202	2.5	Áreas de Vida Silvestre
Total	47,693	100	Área total clasificada

Fuente: Estudio de la OEA sobre los Recursos Naturales de la República Dominicana de 1966, (tomado del documento "Perfil Ambiental de la República Dominicana, 1980).

Fuente SEMARENA



Mapa No. 11. Representación de la superficie ocupada por capacidad productiva.

Fuente: OEA, 1967

Como fue señalado, la clasificación de la capacidad productiva de los suelos indica las potencialidades y limitantes que los mismos presentan según sus características edafológicas y de relieve. Basado en esto, se realizó una estimación de la susceptibilidad a ser degradados por superficie ocupada. En este sentido, se encontró que del territorio nacional, el 52% (24.924 km²), presenta muy alta susceptibilidad a ser afectado por procesos erosivos.

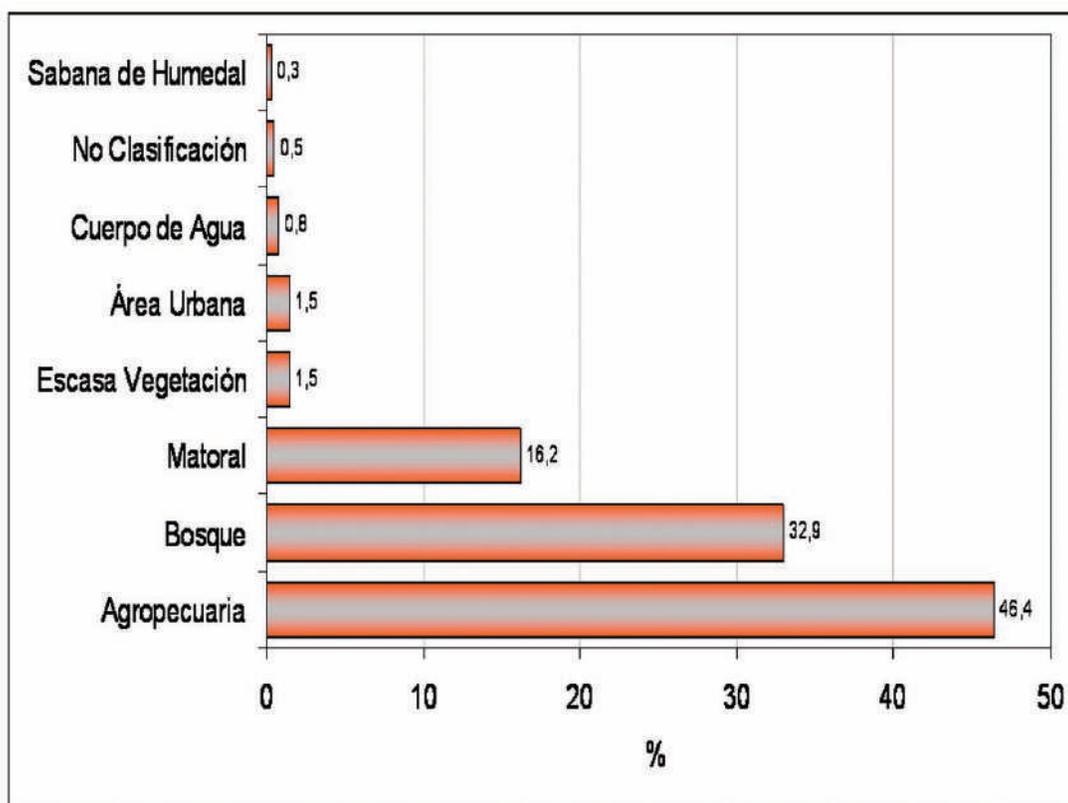
2.1.3 Usos y cobertura del suelo

Según las condiciones de relieve y edafológicas de la mayoría de la superficie del territorio dominicano, los suelos corresponden a tierras con vocación forestal, puesto que de los 48,670.82 km², apenas el 23.34% corresponde a suelos con características óptimas para ser dedicados al aprovechamiento agrícola intensivo bajo riego. Pese a esto, las condiciones de tenencia de la tierra y de acceso a terrenos adecuados por parte de los pequeños y medianos productores agrícolas ha favorecido el desplazamiento de los mismos hacia las zonas de las laderas de las montañas. En estos lugares realizan las prácticas tradicionales de tumba y quema, especialmente en tierras estatales con bosques naturales, ya sea para cultivos anuales o para utilizarlas como zonas de pastoreo extensivo, sin realizar prácticas adecuadas de manejo y conservación de suelo.

Lo anterior, unido a la tala indiscriminada de árboles y los incendios forestales, ha contribuido al deterioro progresivo de los suelos por erosión, pérdida de la capa vegetal y pérdida de la productividad. Esta situación ha conllevado, en muchos casos, a daños irreversibles a los suelos productivos.

Desde la década de los 60s en la República Dominicana se viene realizando, aunque no con la frecuencia requerida, el monitoreo de la vegetación existente a través de la actualización del mapa de uso y cobertura de la tierra. La versión más reciente fue realizada por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) y data del año 2003. Más adelante se muestran ocho (8) grandes unidades (que agrupan 28 clases y subclases) las cuales son: áreas de bosque (pinares, latifoliados y manglares), matorrales (de zonas secas y húmedas), sabanas de humedales (de agua dulce y salobre, así como eneal), áreas de escasa vegetación (y/o afloramientos rocosos), áreas de uso agropecuario (agricultura intensiva, de subsistencia, cultivos permanentes y pastizales), cuerpos de agua (lagos, lagunas y presas), áreas urbanas y áreas no clasificadas.

Como se muestra en el Mapa 13, los suelos dedicados a labores agrícolas y pecuarias son los que ocupan mayor superficie, con un total de 22.337 km² aproximadamente. La agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva son las de mayor predominancia y también son las que mayor degradación generan en los suelos, por realizarse en las áreas de las laderas de las montañas, con pendientes pronunciadas y suelos marginales, no aptos para estos tipos de explotación.



Datos porcentuales de Unidades de Uso y Cobertura, Año 2003.

Fuente: SEMARENA, 2003.

Realizando una comparación entre las superficies ocupadas por unidades de vegetación de los mapas de uso y cobertura de los años 1996 y 2003, elaborados por el Ministerio del Ambiente, se puede señalar que en lo que se refiere a la dinámica de usos del suelo, los cambios más significativos corresponden a un aumento de las zonas boscosas, de un 28% a un 33%; en las zonas cubiertas por pastos, de un 5.5% a un 8%; los matorrales de un 14.1% a un 16.2% y las zonas urbanizadas 0.8% a un 1.5%.

Así mismo, se observa una importante reducción de las áreas utilizadas para la agricultura, que de un 48% de superficie del territorio ocupada en el año 1996, pasó a un 38% para el año 2003. Estos cambios pueden ser debidos a cambios en el modelo productivo nacional, que tiende hacia una economía de servicios. Esto, sin embargo, ha contribuido en la reducción de la presión que se realiza sobre el recurso, como consecuencia del abandono de tierras dedicadas a la producción agrícola y pecuaria, aunque esto implica un aumento de la presión por migración de los habitantes de las áreas rurales hacia las ciudades.

Estado ambiental del suelo y la corteza terrestre

En la República Dominicana el deterioro de la superficie y la corteza terrestre es cada vez más evidente, los daños o el empobrecimiento de los suelos que se observa, están influenciados por fuerzas indirectas como son: la dinámica poblacional (crecimiento y migración), que genera la necesidad de usar más suelo; la desigualdad social, provocando que excluidos sociales invadan zonas físicamente vulnerables y/o ambientalmente frágiles; los patrones de producción, motivados por la necesidad de suplir las demandas de los consumidores; y la existencia de poblaciones y ecosistemas expuestos a peligros naturales. Estas fuerzas motrices generan las presiones que han interactuado para que la superficie terrestre del territorio dominicano se presente con una degradación importante.

Los principales estados que caracterizan la situación del suelo y la corteza terrestre en la República Dominicana, están relacionados a contaminantes, sobreexplotación del suelo como medio productivo, la extracción de minerales y a peligros ambientales (hidrometeorológicos y sísmicos). Los siguientes estados son señalados como los más representativos de la situación del medio suelo y corteza terrestre:

1. Degradación de la superficie terrestre por ocupación;
2. Degradación por contaminación de residuos sólidos;
3. Degradación por contaminación de sustancias peligrosas;
4. Salinización o elevado nivel freático;
5. Desertificación o erosión avanzada;
6. Alteración súbita de la superficie terrestre;
7. Degradación estructural de la superficie o la corteza terrestre.

A continuación se hace una descripción y análisis de cada uno de los estados señalados y de las presiones e impactos relacionados con estos.

2.1.4 Degradación del suelo por ocupación con infraestructuras de origen humano

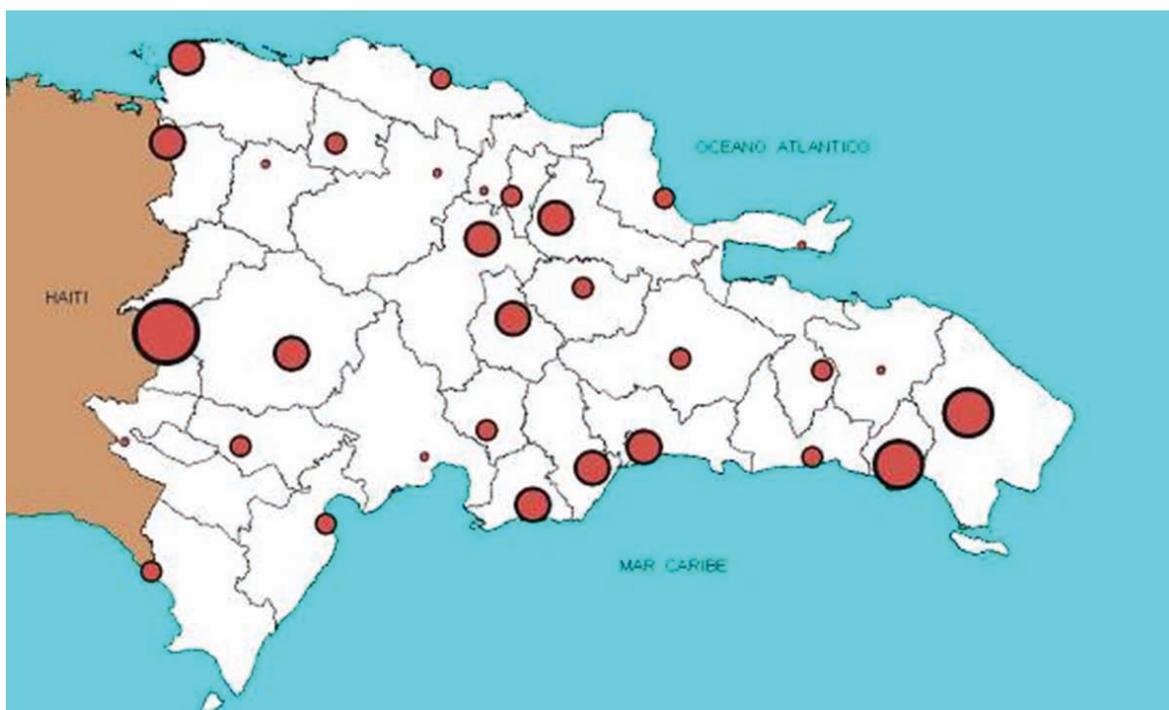
La expansión urbana en República Dominicana es un proceso de desarrollo típico de las ciudades Latinoamericanas y de muchos otros países del mundo. La expansión urbana como un crecimiento frecuentemente acelerado y no planificado de las zonas urbanas, genera una serie de impactos negativos en el medio social y ambiental de las ciudades.

La transición urbana en el país se encuentra en etapa moderada y el porcentaje de la población urbana se ha duplicado, pasando de 40.3% en 1960 a 63.6% en el 2002. Es decir, más de la mitad de la población está residiendo en las zonas urbanas. Este hecho puede deberse a fenómenos complejos y dinámicos, entre los que pueden citarse los cambios en los patrones migratorios, el crecimiento natural, las nuevas tendencias socio-económicas y la reclasificación de la población por cambios en las definiciones político-administrativas.

Estado de degradación de la superficie terrestre por ocupación

Como los descriptores del estado del medio ambiente con relación a superficie ocupada por el accionar humano se consideraron: el incremento de superficie urbana en los últimos 18 años y la velocidad de consumo del suelo urbano por parte de las ciudades capitales provinciales.

El crecimiento promedio de las ciudades del país fue de 116% en el periodo estudiado, es decir, más del doble. La velocidad promedio de consumo de superficie de 0,5 km²/año por cada ciudad, destacándose Santo Domingo con aproximadamente 10 km²/año, como puede apreciarse en el mapa No. 14.



Mapa 14. Incremento de superficie urbana 1988 – 2006 capital provincial, según la Oficina Nacional de Estadística (2008).

En el Mapa No.14 es posible apreciar el indicador de incremento de suelo urbano en el periodo 1988-2006 para las capitales de provincias. Se destaca el crecimiento de zona urbana en Jimaní, La Romana y La Altagracia. De estas ciudades sólo se verificó un aumento en la densidad poblacional en Jimaní, que sin embargo, es la que con más zona rural cuenta.

El crecimiento de la superficie ocupada por las infraestructuras urbanas ha generado la pérdida de terrenos agrícolas. Se observa la situación de competencia entre urbanización y producción agrícola. El caso más preocupante es el de La Romana, donde se consume la mayor cantidad de suelos agrícolas del país. Las tres ciudades con mayor consumo corresponden a provincias del Este del país, lo cual está asociado, principalmente, a un crecimiento de las actividades turísticas de su área de influencia, específicamente hoteles de playa.

Presiones que provoca la degradación de la superficie por ocupación

Los indicadores de presión que afectan la degradación del suelo por ocupación son: la expansión de zonas urbanas, los niveles de urbanización y la densidad poblacional del 1988 al 2006 en las capitales provinciales. Estos factores provocan presión sobre la superficie, degradando mecánicamente el área ocupada o utilizada.

La expansión de la urbanización es considerada como una presión impulsada por las fuerzas motrices: crecimiento de la población y el modelo de consumo. El avance de la urbanización y las infraestructuras necesarias para mantenerla, genera externalidades negativas sobre el suelo. El deterioro del suelo se debe principalmente a la ocupación de terrenos con potencial agrícola, o de vocación forestal, para la protección de ecosistemas o por ser lugares vulnerables a peligros ambientales.

En el gráfico No. 1 se presenta el crecimiento poblacional en las ciudades provinciales durante el período 1988-2006. Se destaca el crecimiento experimentado en la ciudad de Higüey, la cual ha tenido un incremento cercano al 247%. Este aumento desproporcionado está relacionado a las ofertas de

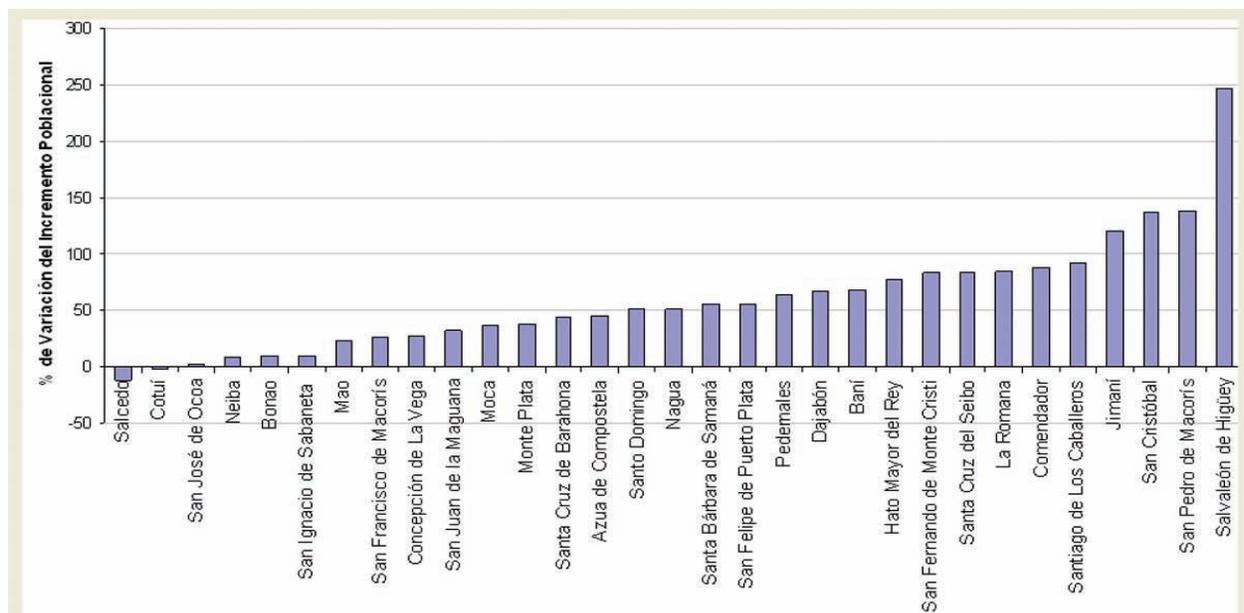


Gráfico No. 1.- Incremento de población 1988 – 2006 por capital provincial en la República Dominicana, Oficina Nacional de Estadística (2007)

empleos generadas por el sector turístico en la provincia La Altagracia. Otras capitales con aumento de la población por arriba del 100% son: San Pedro de Macorís, con aproximadamente 138%; San Cristóbal, con cerca de 137% y en Jimaní con 120%.

Impactos de la ocupación de la superficie terrestre

Entre los impactos se cuentan principalmente la pérdida de la capacidad productiva de los suelos agrícolas, el incremento de la vulnerabilidad del área urbana a desastres naturales, ocupación de hábitats, conflictos en el uso de suelo y recursos naturales, sobreexplotación del suelo, entre otros. Cuando el uso actual del suelo no se corresponde con el uso potencial se genera un conflicto de uso del suelo, cuya consecuencia es el deterioro del recurso suelo. Esta situación se observa en el 58% del territorio nacional, cuya vocación potencial es para uso forestal, conservación y/o siembra de cultivos de carácter permanente.

Tabla No. 2.- Conflictos de Uso del Suelo 2003 del Territorio Nacional

Categoría	Superficie	%
Adecuado	297.59	60.74
Sobreutilizado	10,680.31	22.36
Subutilizado	8,069.29	16.9
Cuerpos de Agua	428.04	1

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003.

En la Tabla No. 2 se observan los conflictos en el uso de los suelos en el país, verificándose que cerca del 22.36% de los suelos se encuentran sobreexplotados, mientras que una cantidad relativamente similar está subutilizada (17%). En el Mapa No. 15 se observa que los suelos con sobreexplotación están localizados en zona montañosa.

La sobreexplotación del suelo es una de las causas que acelera el proceso de degradación del mismo. La sobreexplotación significa que el aprovechamiento del recurso está por encima de las potencialidades y limitaciones naturales (capacidad productiva o de ocupación) que este posee. En este caso se habla de que el suelo o la zona en cuestión presenta conflictos de uso por sobreutilización.

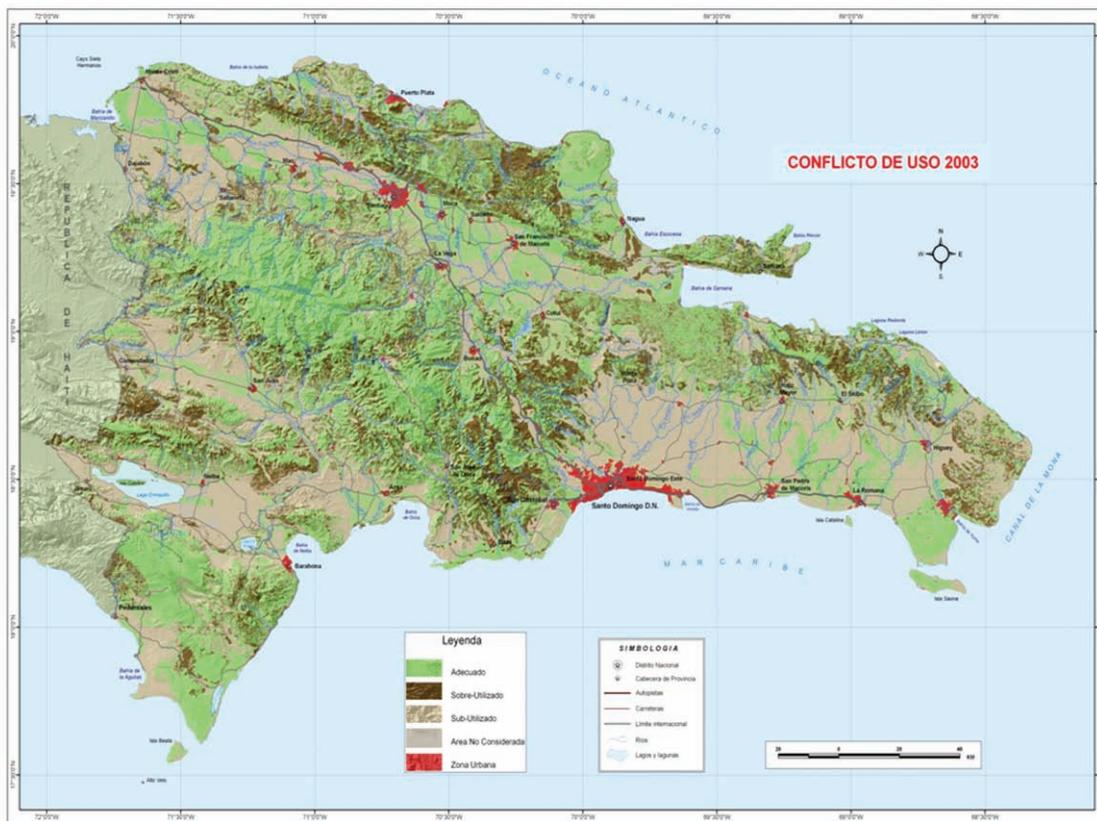
Según el mapa de conflictos de uso del suelo elaborado por SEMARENA en el año 2003, el país tiene unos 11,852 km² de superficie sobreutilizada, lo que representa el 25% del total del territorio. Esta situación pone en condiciones de vulnerabilidad a las áreas afectadas, debido a que se generan pérdidas de la capa del suelo y de nutrientes por procesos de erosión hídrica y eólica, así como la compactación del suelo por sobrepastoreo, que de no tomarse las acciones de corrección pertinentes repercutirán de forma irreversible en lo social, económico y ambiental en las mismas.

Las respuestas que se han dado a las alteraciones producidas por la ocupación de los suelos por las actividades humanas, especialmente por la urbanización, abarcan acciones preventivas y correctivas. Se plantean programas, planes y políticas de gestión de territorio y se ejecutan medidas judiciales para controlar la ocupación indiscriminada de los espacios naturales.

El ordenamiento territorial es considerado de alta prioridad para la República Dominicana. Así se reconoció en las leyes No. 64-00 y en la No. 496-06¹. Para la Ley 64-00, el ordenamiento territorial es un instrumento establecido como tal en el artículo 27 y los artículos 30 al 32, que plantean las líneas generales a ser tomadas en consideración para la gestión territorial de los recursos naturales y la calidad ambiental.

En el artículo 120, la ley ambiental expresa de manera explícita que “se ordena a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales la elaboración y aplicación de reglas y parámetros de zonificación u ordenamiento del territorio, que determinen y delimiten claramente el potencial y los usos que deben o pueden darse a los suelos, de acuerdo con su capacidad, sus potencialidades particulares y sus condiciones ambientales específicas”. En el artículo 129 se establece la elaboración del Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, donde debe priorizarse la protección de los recursos naturales, especialmente los hídricos.

La Ley No. 496-06, en sus artículos 3 y 4, faculta a la Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo, hoy Ministerio, para regir el ordenamiento y la formulación de políticas públicas para alcanzar el desarrollo sostenible, considerando las condiciones espaciales de todo el territorio



Mapa No. 15.- Conflictos de uso de suelo en la República Dominicana.

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003

1 Ley que crea la Secretaría de Estado de Economía, Planificación y Desarrollo (SEEPYD).

nacional. Dando cumplimiento a esta Ley se han sometido iniciativas legislativas para garantizar la buena gestión del territorio.

La Ley 176-07, sobre el Distrito Nacional y los Municipios, en el artículo 19, establece como competencias del Ayuntamiento el ordenamiento del territorio, el planeamiento urbano, la gestión del suelo y la administración urbana. En esta ley se reconoce y se establece como derecho la participación de los munícipes en la gestión del territorio. En este sentido, el artículo 234 instituyó el Plebiscito Local, como un mecanismo institucional de consulta a la ciudadanía sobre lineamientos generales de medio ambiente, proyectos de infraestructura y de ordenamiento territorial.

Los residuos sólidos son un gran problema ambiental en la República Dominicana, principalmente por la alta producción de los mismos y por la ineficiencia de las autoridades municipales para gestionar su manejo. La contaminación de la superficie por residuos sólidos también genera impactos negativos en el aire y el agua, contribuye a la proliferación de enfermedades y plagas, y a la pérdida del paisaje. Se hace necesaria la educación de la ciudadanía para reducir la cantidad de residuos, y por otro lado, es imprescindible que los gobiernos locales recojan y dispongan adecuadamente de los que se acumulan cada día.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003), la gestión de los residuos sólidos en prácticamente la totalidad de los municipios dominicanos, especialmente en aquellos más poblados, se ha caracterizado por su ineficiencia. En el Distrito Nacional y la provincia Santo Domingo la recolección y disposición de residuos sólidos ha sido durante mucho tiempo uno de los principales problemas urbanos. Esto está relacionado a que son los territorios con mayor concentración de población y acusan un crecimiento desorganizado.

Estado de degradación por contaminación de residuos sólidos

El estado de la degradación del suelo por la contaminación por residuos sólidos está determinado por la producción de desechos, el nivel de recolección y disposición de los mismos y por el área ocupada para ubicar vertederos o rellenos sanitarios. Los indicadores a ser evaluados son:

1. Cantidad de residuos sólidos recogidos por los ayuntamientos
2. Cantidad de residuos sólidos no recogidos
3. Cantidad de residuos sólidos quemados
4. Área ocupada por vertederos o rellenos sanitarios

En cuanto al manejo que se da a los residuos producidos en todo el país se observa que desde 2002 ha aumentado la cantidad de residuos recogidos por los ayuntamientos. Según los resultados del Censo 2002, de un total de 2,193,848 de hogares a nivel nacional, en el 56% de los casos el ayuntamiento recoge los residuos sólidos, mientras que en el 4% de los casos la recolección es realizada por empresas privadas. Para el año 2007 la recolección por parte de la municipalidad aumentó aproximadamente a 72% en todo el país (Oficina Nacional de Estadísticas, 2008).

Por otra parte, para el Censo de 2002, en el 24% de los hogares del país se quemaban los residuos sólidos, cerca del 15% la tiraba a vertederos improvisados o ríos, y el 2% de los hogares la disponía a otros lugares (Oficina Nacional de Estadísticas, 2004). Para el 2007 la Oficina Nacional de Estadís-

ticas (2008) encontró que la quema de residuos fue de 16% y el 9% se tiraba en lugares no autorizados. En el gráfico No. 2 se presenta el comportamiento del manejo de los residuos sólidos a nivel nacional, considerando las respuestas de los munícipes en el Censo de 2002 y en encuestas a hogar de 2005 a 2007.

La mejora en la recolección y el manejo general de los residuos sólidos por parte de las autoridades municipales se debe probablemente a la aplicación de la descentralización presupuestaria y a las exigencias que se han aplicado a partir de la entrada en vigor de la Ley 64-00.

Según un estudio realizado por la empresa ABT (2003), para ese año, la cantidad estimada de desechos tirados a cañadas o arroyos disminuyó, debido a una mejoría en la cobertura del servicio de recolección de los desechos. Ese estudio sugiere que de 5% a 10% de la producción de desechos del año 2003 fueron arrojados a cañadas. En el caso de Santo Domingo, esto significa que aproximadamente 1,000 toneladas de residuos sólidos son arrojados a ríos cada año (ABT, 2003).

El vertedero controlado de Duquesa, el mayor de la República Dominicana, ha iniciado un proceso de adecuación, con el objetivo de convertirse en un relleno sanitario y buscando aumentar la vida útil. Para ello se proyecta la instalación de una unidad para el reciclado de residuos y la habilitación de la estación de tratamiento de lixiviados.

Es difícil mostrar una estimación en cuanto al área ocupada por vertederos o botaderos improvisados, dado el nivel de informalidad existente, incluso entre las autoridades municipales. Según SEMARENA/PNUD (2007) en el país existen 356 lugares de disposición final de residuos sólidos reconocidos u oficiales, de este total los 13 más importantes ocupan un total de 1,801,702m² de superficie. El relleno controlado de Santo Domingo (Duquesa) ocupa el 87.28% del área utilizada por los 13 vertederos. Los vertederos controlados de Santiago de los Caballeros (Rafey) y el de Moca ocupan el 5.59% y el resto de los depósitos, que se consideran vertederos no controlados, ocupan cerca de 7.13%.

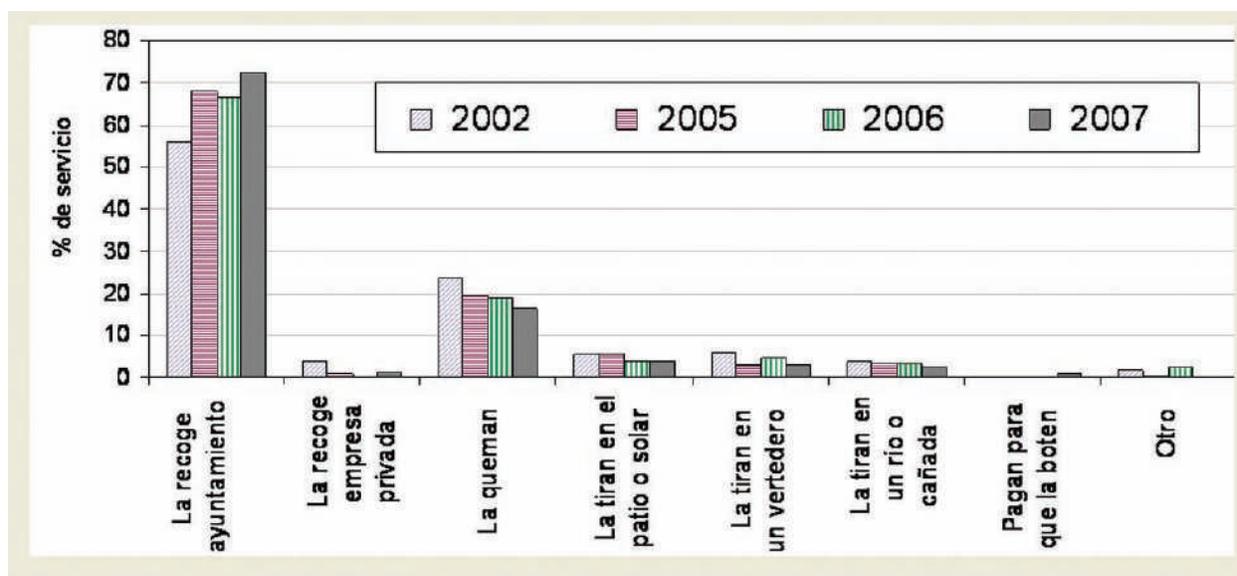


Gráfico No. 2.- Porcentaje de viviendas a nivel nacional por año, según forma de eliminación de basura, 2002, 2005-2007

Fuentes: Censo Nacional de Población y Vivienda 2002 Encuesta de Hogar de Propósitos Múltiples 2005-2006-2007

En la República Dominicana hasta el momento no se cuenta con un relleno sanitario propiamente dicho. En el caso de Duquesa, el avance es extraordinario, aunque la falta de la planta de tratamiento de lixiviados lo convierte en un simple relleno controlado.

Presiones que provocan degradación por contaminación de residuos sólidos

Las principales presiones que inciden en la degradación del suelo por contaminación de residuos sólidos son: el aumento de la producción de residuos sólidos y la expansión urbana desorganizada, provocadas principalmente por el aumento de la población como fuerza motriz, y el aumento de la producción agropecuaria e industrial, incentivados por fuerzas motrices como los patrones de consumo y producción, y también por la generación, transferencia y uso de tecnologías.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003), los principales problemas de gestión de los residuos sólidos son atribuibles: i) al espontáneo y caótico proceso de urbanización sufrido por el país; ii) a la carencia de una estrategia de gestión integral de los núcleos urbanos. O sea, se reconoce que la generación de residuos es afectada por el aumento real de la población, y añade, que influye la adecuada gestión del fenómeno del crecimiento urbano. Sin embargo, es necesario considerar también que el aumento del poder adquisitivo, uno de los mayores incentivos de vivir en grandes núcleos urbanos, induce el incremento en la capacidad de consumo, por tanto, incide en la generación y producción de residuos de todo tipo.

El aumento de la producción de residuos sólidos, como presión, depende principalmente de las fuerzas motrices dinámica poblacional y del modelo de consumo. La producción de residuos sólidos, calculada como cantidad de residuos por día, en todo el territorio nacional, se estima en 70 toneladas por día ó 25,550 toneladas/año (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003a). La generación de residuos sólidos mide la cantidad producida por un habitante por día, expresado en kg/hab/día. Según la Agencia de Cooperación del Japón/Ayuntamiento del Distrito (2006) la generación promedio de residuos sólidos domiciliarios en el país es de 1,56 kg/persona/día. Castillo Tió (2001) estima una generación nacional de 0,70kg/hab/día y para el Distrito Nacional consideró 0,90 kg/hab/día. Para el sector turístico Castillo Tió (2001) considera una generación de 1,75 kg/hab/día.

ABT (2003) evaluó la producción de residuos sólidos (no industriales) en las ciudades de Santo Domingo, Santiago de los Caballeros y San Francisco de Macorís. Para Santo Domingo el citado informe utiliza inicialmente una generación de residuos de 0,97kg/hab/día y estima finalmente una generación de 1,50kg/hab/día. En Santiago considera una generación de 0,87kg/hab/día y para San Francisco de Macorís estima una generación de 0,79 kg/hab/día.

Según Castillo Tió (2001) el 98% de la disposición final de residuos sólidos es realizada en vertederos no controlados o a cielo abierto. Sólo el vertedero de Duquesa, localizado en el Distrito Nacional, puede considerarse un relleno controlado, ya que en el mismo se aplica tierra como cobertura diaria a los residuos recogidos y se pesan los residuos. En Santiago de los Caballeros se realizan esfuerzos para convertir el vertedero de Rafey a relleno sanitario.

El aumento en la cantidad de residuos dispuestos en los rellenos controlados de Duquesa y Rafey es debido a tres factores básicos: i) luego del año 2000 se verifica un aumento en la recolección de resi-

duos sólidos y la disposición final es realizada en vertederos autorizados, esto es más evidente en Santo Domingo y en Santiago; ii) existe una mayor producción de residuos, por el aumento de la población, del consumo y de la producción; y, iii) no se realizan acciones para reducir la producción o la generación de residuos.

El problema de la expansión urbana desorganizada o no planificada genera una presión importante en la gestión de residuos sólidos. No todos los barrios no planificados son bolsones de pobreza, sin embargo, estos últimos son los que crecen con mayor rapidez y desorden y es a estos que se les conoce como barrios marginados. En el caso dominicano, por lo general, los barrios marginales están compuestos por invasores urbanos, desplazados de zonas rurales o extranjeros, estos últimos mayormente haitianos. Algunas de las características de estos barrios son: déficit o inexistencia de servicios públicos (saneamiento básico, vías de comunicación, electricidad, escuelas), baja capacidad para el pago de servicios, rápido y desorganizado crecimiento, entre otras.

En cuanto a la presión que provoca el aumento de la producción agropecuaria e industrial sobre el suelo y específicamente por residuos sólidos, se reconoce que el sector productivo industrial y comercial es un gran generador de desechos. En el Distrito Nacional se estima que para el 2005 la cantidad de residuos sólidos producidos por instituciones, comercios e industrias fue de 686 toneladas por día (Agencia de Cooperación Internacional del Japón y Ayuntamiento del Distrito Nacional, 2006). Un análisis más detallado de la producción se realiza en el Item 1.1.2.3.1. Se destaca la alta generación del sector comercial, considerando que sus residuos comúnmente tienen una baja densidad.

Impactos de la contaminación por residuos sólidos

En la República Dominicana, más del 90% de los Ayuntamientos no ha establecido instalaciones apropiadas para disponer sus residuos municipales. La técnica más utilizada para la disposición final de los residuos sólidos urbanos es tirarlos a cielo abierto, además de que pocos vertederos pueden realizar clasificación, y los que la realizan lo hacen de manera informal. Algunos de los municipios que han iniciado procesos de mejora de área de disposición final de residuos sólidos son: Moca, Salcedo, San Francisco, Puerto Plata (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003; Castillo Tió, 2001).

Según SEMARENA/PNUD (2007), en el país existen 356 lugares reconocidos u oficiales para la disposición final de residuos sólidos. De este total los 13 más importantes ocupan un total de 1,801,702m² de superficie. El relleno sanitario de Santo Domingo (Duquesa) ocupa el 87.28% del área utilizada por los 13 mayores vertederos, los vertederos controlados de Santiago de los Caballeros (Rafey) y el de Moca ocupan el 5.59% y el resto de los depósitos, que se consideran vertederos no controlados ocupan cerca de 7.13%.

Según Castillo Tió (2001) en el año 2001 unas 2,800 toneladas de residuos sólidos se disponían a cielo abierto cada día, convirtiéndose en un problema de salud pública y de ornato. Estos vertederos son focos para la proliferación de plagas, generan gases contaminantes, degradan el suelo y el agua, alteran el paisaje, entre otros efectos.

El relleno sanitario de Duquesa, el más grande del país, está localizado en Santo Domingo Norte, actualmente ha ocupado 17 hectáreas, se proyecta ocupar 20 hectáreas, hay 16 hectáreas cerradas y tiene un área de expansión y préstamo de 11 hectáreas. (LAJUN, 2009). En la cercanía del vertedero de duquesa se cultiva frutales, se realiza ganadería y opera el aeropuerto del Higüero. En este relleno sanitario se ha logrado evitar los incendios espontáneos y reducir al mínimo la presencia de aves e insectos. La Foto 1 muestra una vista de trabajos de descarga y cobertura de residuos sólidos en Duquesa, (a) se destaca la presencia de personas “Buzos”, recolectores informales de residuos con potencial de comercialización; en la foto (b) se observa una zona de disposición luego de la cobertura.

El complejo del vertedero Rafey de Santiago, segundo más grande del país, ocupa una superficie total aproximada de 64.27 hectáreas (642,733.00m²), con 627,803.90m² aprovechables en los diferentes usos previstos, además de 14,929.10m² de caminos internos planificados para la operación. (Ayuntamiento Municipio de Santiago, 2008).

El vertedero Falconbridge ubicado dentro de los terrenos de esta empresa minera, tiene un área de cerca de 12,560m². Está ubicado a 263m de un afluente del río Yuna y a 4m de la tubería principal de agua potable. Se disponen aproximadamente 11.23 toneladas por día, para una generación de 0.63kg/hab/día. Los residuos provienen de la ciudad de Bonao, Piedra Blanca, Juan Adrián, Villa Sonador, Sabana del Puerto y la propia empresa (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2007c).

El vertedero de la ciudad de La Vega está localizado en Soto, unos 5km del municipio cabecera, es un vertedero no controlado a cielo abierto, comúnmente los residuos se queman, sea de forma espontánea o intencional. Se depositan 152.87ton/día en un área del vertedero de cerca de 40,882m².

Respuestas a la contaminación por residuos sólidos

La Ley No. 64-00 aborda lo relativo a residuos en los capítulos III, V y IV, del Título III, sobre la protección y calidad del medio ambiente. De manera particular se tiene la Ley No. 120-1999 sobre



Foto 1. Relleno controlado de Duquesa (a) situación en 2004, (b) situación en 2009, Santo Domingo Norte.

Foto cortesía de LAJUN.

desperdicios sólidos y la Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03). En el caso del Distrito Nacional se tiene el reglamento para el Servicio de Manejo de los Residuos Sólidos Municipales no Peligrosos (74-06) emitido por la Sala Capitular.

Las acciones que se han realizado para evitar la degradación producida por la contaminación ambiental incluye la promulgación de instrumentos legales, acciones judiciales e iniciativas institucionales. Hay 91 Unidades de Gestión Ambiental (UGAM) formadas por los Ayuntamientos para dar cumplimiento a un mandato de la Ley 64-00 y servir de enlace entre el municipio y el Ministerio del Ambiente.

Las UGAM, como enlace del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales con los ayuntamientos son un medio para fortalecer la descentralización. Sin embargo, apenas 57,4% de los municipios han formalizado esta unidad.

Desde el año 2002 el Ayuntamiento del Distrito Nacional ha implementado una estrategia exitosa para la recolección de los residuos sólidos en zonas marginales, tradicionalmente excluidas de la recolección de basura. Como resultado del Proyecto de Saneamiento Ambiental de Barrios Marginales (SABAMAR) de la Oficina Nacional para los Fondos Europeos de Desarrollo (ONFED) se crearon instituciones (fundaciones o empresas) compuestas por organizaciones comunitarias (juntas de vecinos, iglesias, ONGs, escuelas, organizaciones barriales en general), junto con las cuales se estructuró un sistemas de aseo en las zonas de difícil acceso, evitando con esto que las cañadas y ríos sean utilizado como vía de recolección y eliminación de residuos.

La Dirección General de Aseo Urbano y Equipos del Ayuntamiento del Distrito Nacional calcula que las fundaciones recolectan y evitan que vayan al río alrededor de 300 toneladas de residuos por día, lo que a razón de US\$20 por cada tonelada recolectada y transportada a la Estación de Transferencia (ubicada en Villas Agrícolas), genera un total de US\$2,2 millones al año para los recolectores barriales.

2.3.1. Contaminación por agroquímicos y otras sustancias peligrosas

La contaminación por sustancias peligrosas no ha sido estudiada a fondo en la República Dominicana. Aunque se han identificado algunos lugares potencialmente contaminados y en otros casos se han identificado los efectos en humanos, nunca se ha determinado el impacto real de la contaminación con sustancias o residuos peligrosos, específicamente los tóxicos, ecotóxicos y los infecciosos.

Estimaciones realizadas por al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2004) a partir de factores de emisión aplicados a la industria manufacturera en la zona industrial de Haina, sugieren que los 10 principales contaminantes del suelo, ordenados por su peligrosidad son: el plomo y compuestos, el cobre y compuestos, ácido sulfúrico, arsénico y compuestos, cadmio y compuestos, ácido fosfórico, mercurio y compuestos, manganeso y compuestos, cobalto y compuestos y hexaclorobeno.

Estado de degradación por contaminación de sustancias peligrosas

El estado de degradación provocado por los residuos peligrosos tirados o depositados en el suelo, sea de manera oficial o totalmente improvisado, se recoge en las denuncias de contaminación de suelo y

en los lugares reconocidos de contaminación por sustancias o residuos peligrosos. Los casos más importantes que se pueden mencionar son: la presencia de Bifenilos Policlorados (PCB) especialmente en subestaciones y almacenes de distribuidores de electricidad, residuos peligrosos en vertederos, la contaminación por plomo en el barrio Paraíso de Dios (municipio de Haina), la contaminación con cenizas de termoeléctricas (rockash), metales pesados por actividades de minería metálica, entre otros.

Los PCB son compuestos químicos del grupo de los contaminantes orgánicos persistentes, que se utilizan mayormente como sustitutos de aceites minerales en equipos eléctricos. Estos compuestos han sido identificados como muy peligrosos para la salud humana y el ambiente. La Tabla No. 2 muestra la distribución de equipos con PCB en todo el país, el Distrito Nacional es donde se identificaron más equipos, con aproximadamente 69%. Santo Domingo Este, con cerca del 4% y Santiago Rodríguez con 3% del total de equipos contaminados con PCB. Según la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007b y 200e) se ha determinado que en el 58% de las generadoras de electricidad y las subestaciones eléctricas requieren ser intervenidas para evitar más daños al ambiente y cerca del 33% podrían necesitar acción de algún tipo.

Tabla No. 2.- Distribución de los equipos con PCB por Provincias (1274 equipos inventariados en total, año base 2007

PROVINCIAS	% DEL TOTAL
Distrito Nacional	68.53
Santo Domingo Norte	2.83
Santo Domingo Oeste	0.47
Provincia Santo Domingo	3.77
Santiago	1.81
Azua	1.81
Baní	0.63
Romana	0.78
San Pedro de Macorís	2.98
La Vega	0.16
Samaná	0.78
Santiago Rodríguez	3.06
Otras	12.39

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2007b).

Las actividades de dragado de puertos y playas por lo general remueven contaminantes contenidos en los sedimentos. La disposición final de los sedimentos o lodos removidos depende de la profundidad a que se realice el dragado. Algunos de los dragados realizados después del 2000 han sido depositados en el mar y en tierra firme, el Tabla No. 3 muestra la disposición de los lodos del dragado de cinco puertos (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2007b). Es importante observar que los lodos del dragado de

tres puertos se depositaron en terrenos cercanos a los puertos, uno de ellos fue el que corresponde al puerto de Haina, el de mayor actividad por navegación y por las instalaciones industriales del municipio del mismo nombre.

Tabla No. 3.- Disposición final de lodos de dragado de puertos en la República Dominicana

Puerto	Mar	Tierra firme
Puerto de Sans Soucí (Santo Domingo)	x	
Puerto de Puerto Plata (Puerto Plata)	x	
Puerto Multimodal de Boca Chica (Andrés Boca Chica, Santo Domingo)		x
Puerto de Samaná y Arroyo Barril (Samaná),		x
Puerto Oriental de Haina (Haina, Santo Domingo),		x

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2007b.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007b, 2007c, 2007e) los vertederos son los mayores generadores de dioxinas y furanos en el país, específicamente por realizar o permitir la quema de residuos, se considera que estas infraestructuras deben ser intervenidas para controlar las emisiones de estos contaminantes.

La contaminación con plomo está relacionada principalmente con instalaciones de reciclaje de baterías para automóviles. El caso más conocido ocurrió en el barrio Paraíso de Dios, del municipio de Haina, donde operaba una empresa que reciclaba plomo y fabricaba baterías. La operación en ese lugar fue clausurada en 1999 por detectarse altos niveles de plomo en niños que moraban cerca a los terrenos de la industria. Para enero del año 2010 se habían removido más de 10 mil metros cúbicos de tierra, como parte de los esfuerzos por eliminar la exposición a plomo en la comunidad.

En el año 2004 la autoridad ambiental permitió la importación de cincuenta mil (50,000) toneladas de cenizas compactadas o rockash, provenientes de la generación termoeléctrica de Puerto Rico. Las descargas se realizaron en los puertos de Samaná y Manzanillo. Según la Ley No. 64-00 la importación de desechos industriales o peligrosos está prohibida, y además, el Convenio de Basilea obliga al país a notificar y ser notificado del movimiento transfronterizo de este desecho.

Dadas las condiciones irregulares de la negociación y descarga del rockash la República Dominicana demandó a la empresa estadounidense AES Corporation de Puerto Rico por la introducción de 80 mil toneladas de rockash. El Estado Dominicano sometió el caso a la Corte de Virginia, Estados Unidos de Norteamérica, la cual dictaminó que la empresa debía indemnizar al país con seis millones de dólares. Para el 2007 la SEMARENA, actualmente Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, declaró que el 90% del rockash del puerto de Arroyo Barril en Samaná había sido eliminado.

Presiones que provocan degradación por contaminación de sustancias peligrosas

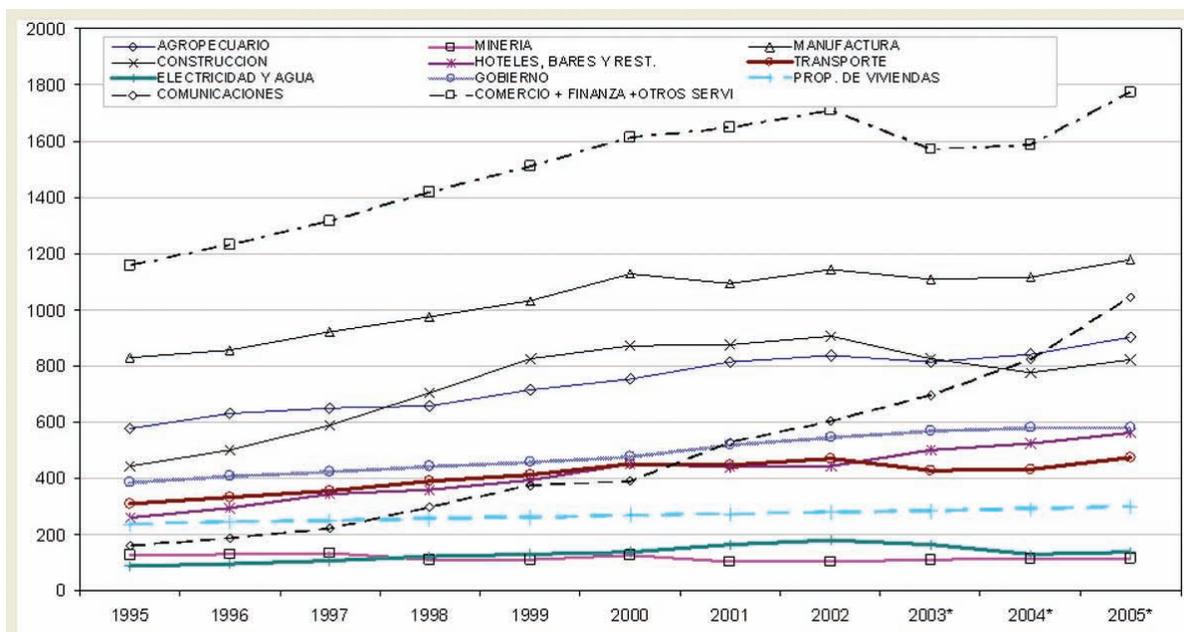
Entre las presiones que influyen en la contaminación del suelo por sustancias peligrosas se tienen: el aumento de la producción agropecuaria e industrial, considerando que la industrialización trae

consigo la utilización de tecnologías con cierto nivel de riesgos; el aumento en la producción agropecuaria, ya que para mantener una alta productividad agrícola tradicionalmente es necesario la utilización de sustancias químicas, sea como fertilizantes o como plaguicidas; el aumento de la producción absoluta de contaminantes peligrosos, es tomada en cuenta porque con el aumento de la población y con el acceso a nuevos recursos se espera que aumente la cantidad de residuos peligrosos utilizados.

En cuanto al aumento de la producción industrial en la República Dominicana. Más adelante se muestra cómo se ha comportado la actividad industrial a nivel de su aporte al Producto Interno Bruto (PIB). Desde el punto de vista del impacto negativo al suelo las actividades económicas más importantes son: la manufactura, la agropecuaria, la construcción, la minería y el turismo (hoteles y restaurantes). Las fuerzas motrices que incentivan el aumento de la producción son: la dinámica poblacional, los patrones de producción y consumo, y la generación, transferencia y uso de tecnologías.

En el Gráfico No. 3 se observa que los sectores con mayor crecimiento en la década 1995-2005 son: telecomunicaciones², construcción, manufactura, agropecuario y turismo, de estas actividades productivas sólo telecomunicaciones tiene un impacto reducido en la degradación del suelo. La manufactura y la agropecuaria por su parte son las que más impactos provocan por el uso de sustancias peligrosas o la generación de residuos peligrosos.

En la última década la producción industrial ha crecido esto se observa en el aporte al PIB y en el volumen de producción, y el comportamiento de este indicador. El comportamiento del PIB en cuatro sectores industriales, se destaca el crecimiento de la producción manufacturera que aumentó casi



Producto Interno Bruto por Sectores de Origen, 1995-2005 (a precios de 1970),
Banco Central de la República Dominicana.

2 En el caso de “varios” incluye comercio, finanzas y otros servicios que ambientalmente no son los más impactantes, las telecomunicaciones tampoco pueden considerarse de alto impacto para el suelo.

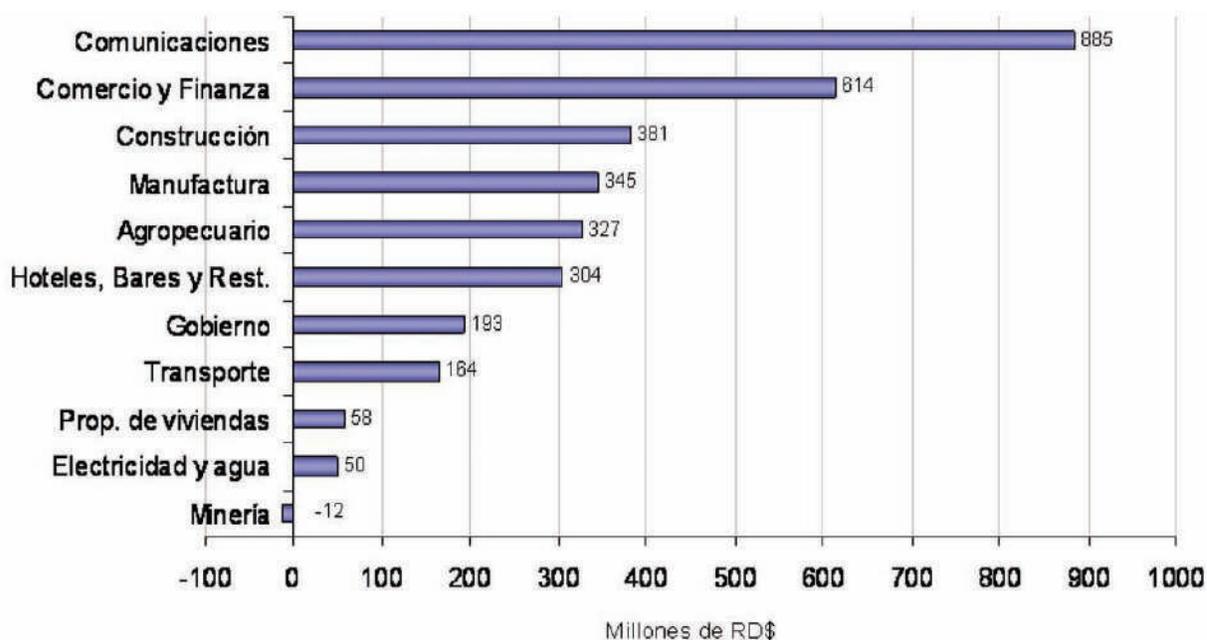


Gráfico No. 3.- Variación 1995 a 2005 del Producto Interno Bruto por Sectores de Origen (a precios de 1970), Banco Central de la República Dominicana.

en un 67%. En la Gráfico No. 5.- se presenta el crecimiento en la cantidad producida en tres sectores industriales, el aumento en la producción de varilla y azúcar es bajo comparado con el cemento, que en 2002 aumentó el 100%.

Otra presión que incide en la producción de residuos peligrosos, especialmente tóxicos, es el aumento en la producción agropecuaria. El crecimiento en la producción de rubros agrícolas y pecuarios se debe a tres fuerzas motrices básicas: la dinámica demográfica; el modelo de consumo y producción imperante; y, la generación, transferencia y uso de tecnologías

El Gráfico No. 6 muestra el comportamiento de la producción agrícola en el período 1995-2005 para seis grupos de cultivos. En el período señalado se produjo aproximadamente 116,446,463.74 toneladas métricas. La mayor producción es de cultivos industrializados de exportación (50% de los productos), que incluye caña de azúcar, tabaco en rama, café en cerezos y cacao en grano; la producción de frutas contribuyó con aproximadamente 24%; y, los productos varios que alcanzó una producción de 12%.

El aporte de la producción agropecuaria al PIB nacional se presenta en el Gráfico No. 7. Se evidencia un aumento anual de los productos agrícolas y pecuarios. En al década 1995-2005 el sector agropecuario produjo aproximadamente RD\$8,197.34 millones (un promedio de RD\$745.21 millones cada año), o sea, 11.80% del total nacional. Fue sobrepasado tan solo por el sector manufacturero³, que aportó el 16.32% del PIB.

3 Se excluye el sector servicio, el comercio aportó el 12,40% del PIB.

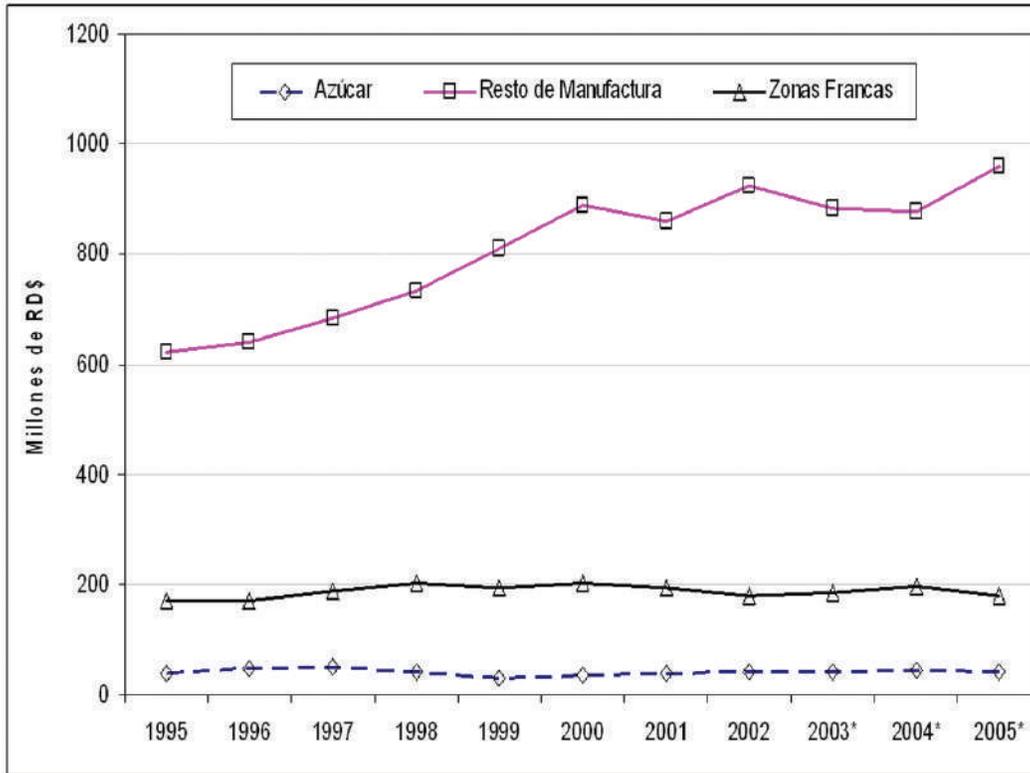


Gráfico No. 4.- Producto Interno Bruto por Sectores de Manufactura, 1995-2005 (a precios de 1970), Banco Central de la República Dominicana.

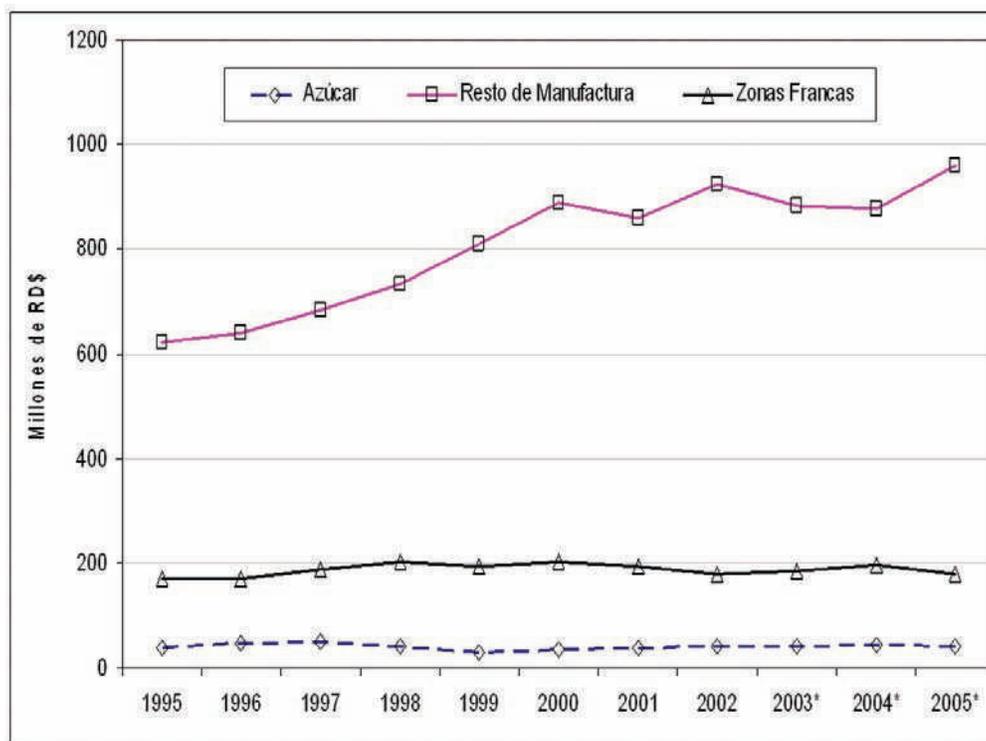


Gráfico No. 5.- Toneladas métricas en cuatro sectores de Manufactura, 1995-2005, Banco Central de la República Dominicana.

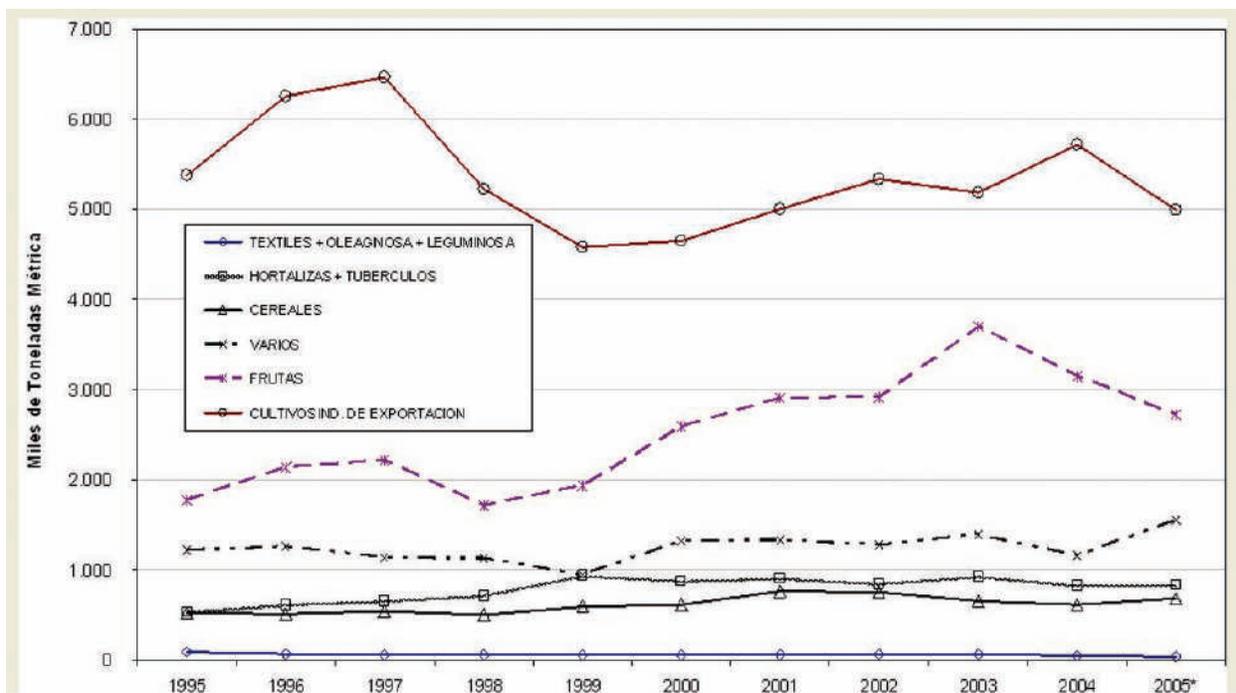


Gráfico No. 6.- Volumen de producción de productos agropecuarios exportados de 1995 a 2005, Banco Central de la República Dominicana.

El aumento de la producción absoluta de contaminantes peligrosos es una presión que depende principalmente de tres fuerzas motrices específicas: aumento de la población; patrones de consumo y producción; y por último, la generación, transferencia y uso de tecnologías. Por un lado está el aumento de la población, que deja como efecto un incremento de la cantidad global de residuos, aunque no necesariamente se verifique un aumento en la generación. Otra fuerza motriz que influye corresponde a los patrones de producción y consumo que ha asumido la sociedad dominicana. El mayor consumo y producción de bienes induce una mayor generación de residuos, o sea, la capacidad *per capita* de producir residuos peligrosos (especialmente tóxicos e infecciosos) aumenta, y también se incrementa la generación de residuos radiactivos. Una tercera fuerza motriz corresponde a la incapacidad de generación y transferencia de tecnología para solucionar problemas ambientales y el uso de tecnologías con riesgos no internalizados.

Considerando las sustancias peligrosas que son introducidas al país se puede tener como referencia el tipo de residuos que deben ser generados. El Gráfico No. 8 y la Tabla No. 4 muestran los registros de importaciones de cinco productos controlados por el Convenio de Estocolmo. Se identificaron derivados halogenados de los hidrocarburos y demás (2903.69.00); derivados halogenados, sulfonados, nitrados o nitrosados, de los fenoles o de los fenoles-alcoholes y los demás (2908.99.90); éteres-fenoles, éteres-alcoholes-fenoles, y sus derivados halogenados, sulfonados, nitrados o nitrosados (2909.50.00); preparaciones aglutinantes para moldes o núcleos de fundición; productos químicos y preparaciones de la industria química o de las industrias conexas (incluidas las mezclas de productos naturales), no expresados ni comprendidos en otra parte y demás (3824.79.00); Cloroparafinas, mezclas de polietilenglicoles de bajo peso molecular (3824.90.30)

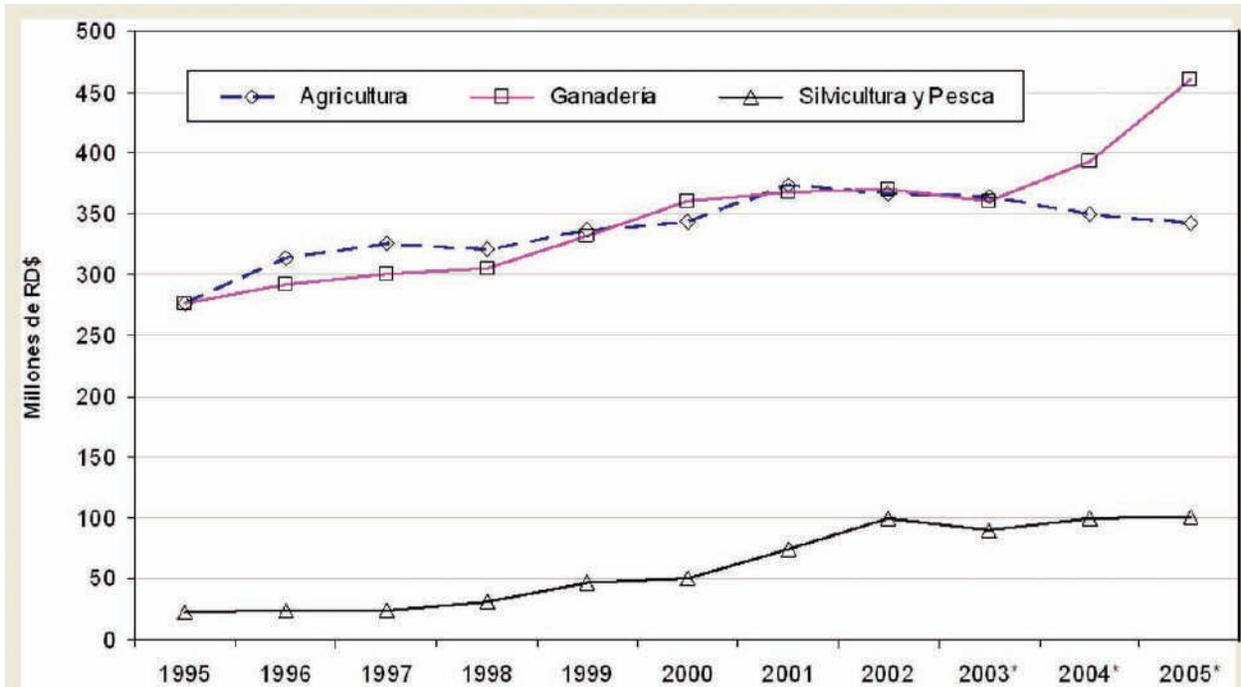


Gráfico No. 7.- Producto Interno Bruto en el Sector Agropecuario, 1995-2005 (a precios de 1970), Banco Central de la República Dominicana.

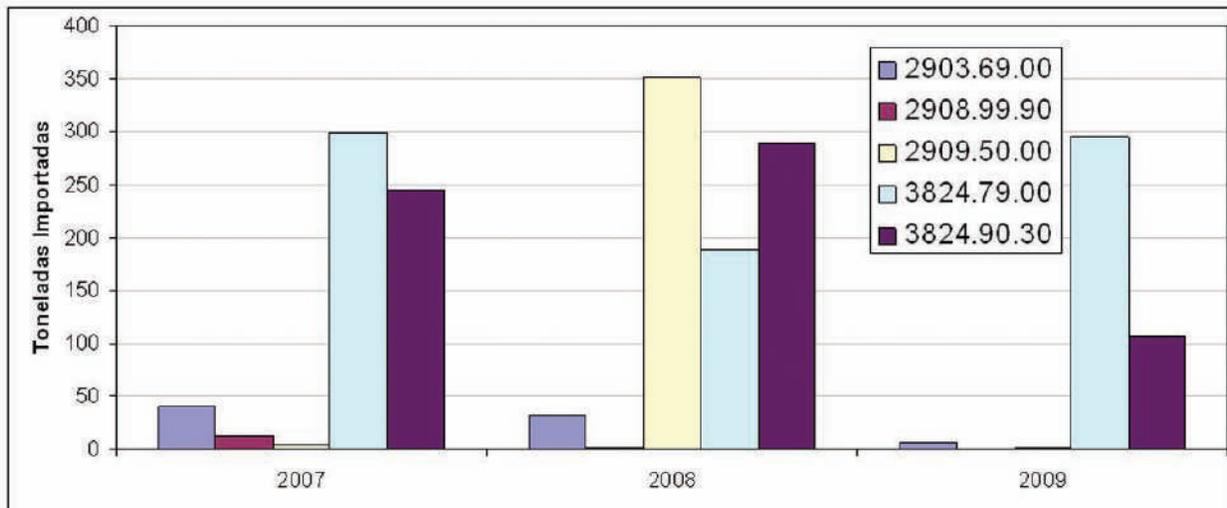


Gráfico No. 8.- Toneladas de importaciones de sustancias peligrosas realizadas por la República Dominicana según partidas arancelarias controladas en el convenio de Estocolmo (fuente: Dirección General de Aduanas, 2009)

Tabla No. 4.- Importaciones de sustancias peligrosas controladas por el Convenio de Estocolmo de 2007 a 2009 (hasta julio) en la República Dominicana

Código de Arancel	Descripción	2007	2008	2009
2903.69.00	Derivados halogenados de los hidrocarburos (los demás)	40.82	31.88	6.54
2908.99.90	Derivados halogenados, sulfonados, nitrados o nitrosados, de los fenoles o de los fenoles-alcoholes (los demás)	12.32	1.15	0
2909.50.00	Éteres-fenoles, éteres-alcoholes-fenoles, y sus derivados halogenados, sulfonados, nitrados o nitrosados	3.98	350.79	1.84
3824.79.00	Preparaciones aglutinantes para moldes o núcleos de fundición; productos químicos y preparaciones de la industria química o de las industrias conexas (incluidas las mezclas de productos naturales), no expresados ni comprendidos en otra parte (los demás)	298.73	189.57	294.96
3824.90.30	Cloroparafinas, mezclas de polietilenglicoles de bajo peso molecular	245.36	288.98	106.55

Fuente: Departamento de Estadísticas, Dirección General de Aduanas.

Otros residuos con potencial de dañar el suelo y los demás medios son los correspondientes a sustancias radiactivas. En el país actualmente existen 10 depósitos temporales de desechos radiactivos no centralizados, de los cuales 6 están en Santo Domingo y 4 en Santiago de los Caballeros. Todos los depósitos se encuentran localizados en los centros de Medicina Nuclear y los desechos son almacenados temporalmente hasta que el nivel de radiación decaiga y pueda ser dispuesto como desecho común.

Según la Gerencia de Asuntos Nucleares de la República Dominicana de la Comisión Nacional de Energía los permisos emitidos para importar sustancias radiactivas de 2000 a 2008 fueron 25, de los cuales el 60% fueron solicitados para introducir sustancias radiactivas de uso industrial y el resto para uso médico.

Impacto por degradación por contaminación de sustancias peligrosas

La contaminación provocada por sustancias peligrosas, especialmente los plaguicidas, se observa de manera evidente en las detenciones de embarques de productos alimenticios exportados a los Estados Unidos de América. Según Solís (2008) la mayor cantidad de detenciones de embarques ocurre en productos agrícolas, llegando a 44.6%, seguido por los productos industriales, con el 39.6% y los agroindustriales, con el restante 15.8%. En las detenciones de embarques de productos exportados a los Estados Unidos de América en los años 2007 y 2008, se evidencia la reducción en la cantidad de exportaciones impedidas o con restricción para ser vendido en el mercado norteamericano.

En el informe sobre el comportamiento de las exportaciones realizadas a los Estados Unidos de América de la Secretaría de Estado de Industria y Comercio, se observa que La Vega es la ciudad con mayor número de productos agrícolas detenidos en los puertos de Estados Unidos, con 41 de los 62 embarques detenidos en 2008. Le sigue San Cristóbal con 18 embarques, Dajabón con 2 y Bonao con 1.

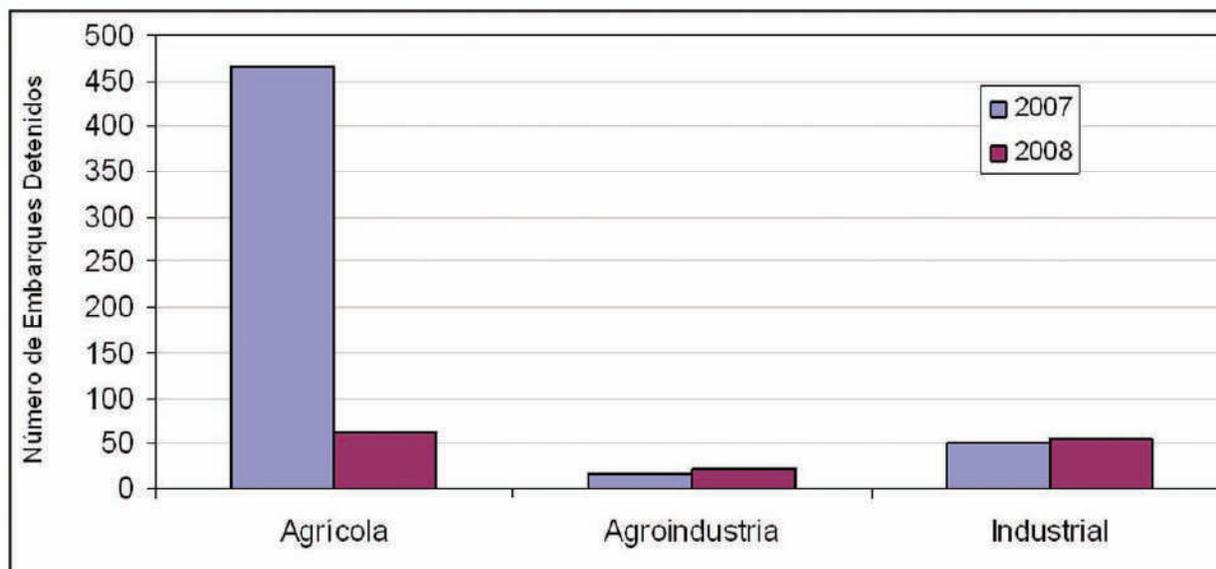


Gráfico No. 9.- Número de importaciones detenidas en puertos de los Estados Unidos de América en 2007 y 2008.

Fuente: Solís (2009).

Los productos agrícolas más detenidos son: berenjena con 9 casos; habichuela, también con 9; ají picante, con 5; vainita, con 4; pepino, con 3; y, calabacín y ají dulce con 2 detenciones cada uno. Todos fueron detenidos por plaguicidas, en algunos casos además por la no conformidad con la higiene.

En el año 2008 fueron detenidos 53 embarques de productos agrícolas causado por los plaguicidas, sea por usos de sustancias prohibidas en los Estados Unidos o por exceder la concentración permitida. A pesar de esas 53 detenciones por plaguicidas, con relación al 2007 se verifica una disminución de 88.5% en el número de detenciones por esta causa, o sea, disminuyó de 460 en 2007 a 53 detenciones en 2008.

En un estudio realizado por Gómez Valenzuela (2006) en el Valle de Constanza, una de las zonas con mayor producción hortícola y donde se utilizan grandes cantidades de agroquímicos, se identificó que el 77.8% de los trabajadores agrícolas no utilizan medidas de protección personal al momento de realizar aplicación de plaguicidas (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006).

En cuanto a contaminación por plomo se ha establecido una relación directa entre la contaminación en el suelo y la concentración del metal en sangre de moradores del barrio Paraíso de Dios, especialmente niño/as. Además de la enfermedad, hay que considerar la pérdida en la calidad de vida y el valor de la propiedad.

Repuestas a la degradación por contaminación de sustancias peligrosas

El Ministerio de Agricultura, conjuntamente con los productores agrícolas, ha iniciado un proceso de control en la aplicación de plaguicidas y de revisión post-cosecha, a fin de reducir las detenciones de importaciones de frutas y vegetales, estas acciones están enmarcadas en el programa de pre-inspección de las exportaciones de vegetales orientales a Estados Unidos. Las detenciones de embar-

ques de productos agrícolas dominicanos en puertos de Estados Unidos se redujo en un 86.7% en el año 2008, de 465 detenciones a 62, en 2007 y 2008 respectivamente (Solis, 2009).

Con la Resolución 074/2001 de la Secretaría de Estado de Agricultura se creó el Programa de Manejo Integrado de Plagas y Preinspección Local con el fin de reducir los efectos de plagas sobre los cultivos y al mismo tiempo evitar la contaminación de los alimentos con agentes patógenos, sean estos químicos o biológicos. Castleton y Jorge (2004) evaluando la labor de este programa, encontraron buenos resultados y sugieren que se aumente la capacidad del mismo, se integre a las diferentes instituciones involucradas, se implemente un programa de buenas prácticas agrícolas y se realicen análisis de laboratorio para detectar plaguicidas y plagas.

Una iniciativa publico privada del Ministerio de Agricultura y la Asociación de Fabricantes, Representantes e Importadores de Productos para la Protección de Cultivos, Inc. (AFIPA) patrocina un programa para la recolectar y eliminar adecuadamente los de envases vacíos de agroquímicos. Actualmente existen 400 centros de acopio distribuidos en todo el país. A demás, de esto las acciones abarcan la capacitación a agricultores sobre manejo seguro y económico de agroquímicos y en coordinación con la Secretaria de Estado de Salud Pública y Asistencia Social se entrenan a médicos sobre el manejo de intoxicaciones con plaguicidas.

Por otro lado, la agricultura orgánica puede considerarse una respuesta a los problemas ambientales y de salud provocados por la agricultura con agroquímicos. Según el Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana (2001) las exportaciones más importantes de productos orgánicos son: bananos, café, cacao, mango, coco, azúcar, limones y naranjas. La exportación de banano orgánico es la que presenta mayor dinamismo, aumentando 74% de 1997 a 2000 (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2001). Se estima que cerca de 14,933 productores aplican todos los conceptos de la agricultura orgánica y producen en 68,289Ha un total de 913,977 toneladas métricas (Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana, 2010).

En lo concerniente a sustancias de uso industrial se vienen realizando acciones que buscan reducir su utilización, eliminar las existentes y controlar las emisiones. Según el inventario de Bifenilos Policlorados (PCB) del año 2007 en el país existía aproximadamente 350 toneladas⁴ de PCB almacenadas (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2009), de este total se exportó para fines de tratamiento unas 200 toneladas (57,14%), restando 150 toneladas que deben ser exportadas para tratamiento y disposición final. En la Tabla No. 5 se aprecian las exportaciones realizadas por el país de 2003 a 2008.

La Tabla No. 5 muestra las exportaciones de residuos de plomo y otros residuos peligrosos, de 2003 a 2008 se han enviado a otros países para fines de tratamiento adecuado un total de 71.072 toneladas de residuos de plomo y de otros residuos clasificados como varios se han exportados 1.277. Se recalca que estos desechos son enviados al exterior para fines de tratamiento, en el marco del Convenio de Basilea.

4 Sin contar las 200 toneladas de PCB exportadas en 2003 para tratamiento.

Tabla No. 5.- Exportaciones de residuos peligrosos realizadas en cumplimiento al Convenio de Basilea

Año	Sustancia (tonelada)		
	Plomo	PCB	Varios*
2003	7.58	200	1.276
2004	9.39		0,724
2005	9.399		
2006	7.033		
2007	19.38		
2008	18.29	200	
Total	71.072	400	1.277

Notas: *varios incluye líquidos inflamables, sólidos inflamables, sustancias corrosivas, ecotóxicos, desechos clínicos y otros.

Fuente: Dirección de Calidad, Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009.

El país cuenta con instrumentos legales suficientes para regular y controlar el uso de sustancias peligrosas en general, entre los que se pueden citar:

1. Ley No. 311-1968, que regula el uso de plaguicidas;
2. Reglamento SEA No. 322-1988, reglamento de la Ley 311-1968, trata sobre el registro y comercialización de pesticidas en el país;
3. Ley No. 218-1984, que prohíbe la introducción al país de desechos tóxicos; Decreto No. 217-91 del Poder Ejecutivo, que regula la importación, elaboración, formulación, comercialización y uso de plaguicidas tóxicos;
4. Ley No. 64-00, sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales;
5. Resolución SEMARENA No. 11-03, que emite la Norma para la Gestión Ambiental de Desechos Radiactivos;
6. Resolución SEMARENA No. 12-03, que emite la Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos;
7. Resolución SEMARENA No. 02-06, que emite la Norma para el Transporte de Sustancias Peligrosas;
8. Resolución SEMARENA No. 08-04, que emite la Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos;
9. Resolución SEMARENA No. 02-06, que emite los Reglamentos sobre Gestión de Sustancia y Residuos Peligrosos, Clasificación y listado de sustancias y residuos peligrosos, y Etiquetado e Información de Riesgo y Seguridad de Materiales Peligrosos;
10. Resolución SEMARENA No. 09-05, que emite el Reglamento Ambiental para Uso, Manejo, Transporte y Disposición de Bifenilos Policlorados (PCB).

2.3.2. Degradación por salinización y/o elevación del nivel freático

La salinización de los suelos es el proceso de acumulación en los mismos, de las sales disueltas en el agua. Esta puede darse en forma natural, cuando se trata de suelos bajos y planos, que son periódicamente inundados por ríos o arroyos; o si el nivel de las aguas subterráneas es poco profundo y el agua que asciende por capilaridad contiene sales disueltas. Este proceso también puede tener origen antrópico, generalmente asociado a sistemas de riego o por sobreexplotación de acuíferos en zonas costeras, propiciando la intrusión de agua marina. Las consecuencias de la salinización del suelo son la pérdida de la fertilidad, la disminución de la infiltración y la toxicidad de algunas sales para los cultivos. Es un proceso reversible, mediante el lavado de los suelos.

En el caso de la sodificación, el lavado se realizará con adición de yeso, que desplace los iones de sodio por calcio para recuperar la estructura del suelo, ya que la disminución de la infiltración provocada por la presencia de sodio agravaría el problema con un lavado normal.

Estado de salinización o con elevado nivel freático

En el Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos del año 1994, se evaluó una superficie de 442.247 Ha, correspondiente a los Distritos de Riego del Valle del Cibao, Azua, Neiba-Barahona, San Juan, y la zona costera del Este. En esta muestra se determinó que el 42% (185.247 Ha) del área se encuentra afectada por problemas de salinidad y mal drenaje en diferentes grados de deterioro. Se estima una tasa de degradación de los suelos agrícolas de 300 Ha/año.

Visto que las 300 Ha/año como pérdida de suelo para el año 1994 representa un 0.12%, aplicando este factor a las tierras irrigadas en 2004 según los datos del INDRHI, la superficie total degradada por problemas de sequía y mal drenaje para el año 2004 fue de 360 Ha/año. Una de las razones que ha contribuido al deterioro de los suelos es que la distancia lineal de drenaje por unidad de área, en el caso dominicano está por debajo de los 200 m/Ha, cuando se recomienda que sea entre 200m/ha y 500m/ha de metros lineales de drenajes.

Presiones que provocan salinización y/o elevación del nivel freático

Las presiones que provocan la salinización de los suelos y/o elevación del nivel freático son: la superficie con sistema riego o drenaje inadecuado en tierras cultivables, la condición natural de suelos con alta concentración de sales y la utilización de fertilizantes químicos. Estas presiones son impulsadas por la dinámica poblacional, los patrones de consumo y producción y la generación, transferencia y uso de tecnologías.

Según las Estadísticas Ambientales del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), publicadas en el año 2006, para el año 1994 existían 249,697.93 hectáreas (3,995,167 de tareas) bajo riego, ya para el 2004 existían un total de 299,52.3 hectáreas (4,794.39 de tareas). El Plan Operativo Anual 2008 de la Secretaría de Estado de Agricultura proyecta que el área a sembrar y cosechar bajo riego y secano son de 256,035Ha (4,070,948 tareas) y 494,396Ha (7,860,897tareas), respectivamente.

Para el caso de la República Dominicana se evidencian los efectos del cambio climático global, los que son a su vez incrementados por alteraciones locales. Por ejemplo, en las zonas del territorio nacional que han perdido su cobertura vegetal se verifica un aumento de la temperatura de entre 4°C y 5°C, desde el nivel del suelo hasta 30 metro de altura. En condición de cobertura floral normal, bajo sombra se puede medir una temperatura de 4°C a 5°C menos que en zonas degradadas. Ese aumento de temperatura provoca una intensa evaporación en la superficie del suelo promoviendo la acumulación de las sales en la superficie de los suelos deforestados o con actividad agrícola bajo riego.

Sadio (2009), estudiando las cuencas hidrográficas de los ríos Yuna y Yaque del Sur, especialmente en este último (Bahía de Neyba, Jaquimeyes, Laguna de Cabral y el Lago Enriquillo) observa que la salinización de los suelos puede estar relacionada a tres procesos diferentes:

1. Intrusión de agua salina por la filtración del agua del mar en los ríos, cuando este último está en el nivel más bajo (bahías de Samaná y Neyba);
2. Inundación por agua salina de la laguna salina y sistemas lacustres aumentándole el nivel de la capa freática, y el desbordamiento durante las tormentas y huracanes. Esto se evidenció en 2007 con las tormentas tropicales Noel y Olga, que desbordaron la Laguna Cabral y Lago Enriquillo en la cuenca del río Yaque del Sur;
3. Riego por inundación sin un adecuado sistema de drenaje (salinización secundaria): cantidades excesivas de agua inundan las tierras y la falta de redes de drenaje provoca un aumento de la capa de agua subterránea salina e induce el contacto con el agua de riego.

Impactos de la salinización y saturación del suelo

Los efectos de la salinización y saturación de suelos con agua con alto contenido de sales abarcan áreas costeras, zona de inundación de lagos o lagunas saladas, terrenos con riego mal drenados y zonas áridas anegables. No existen estudios que muestren las áreas que han sufrido elevación del nivel freático, aunque en el caso de las áreas degradadas por salinización se han realizado estudios, no se ha cuantificado toda la superficie afectada.

Los suelos salinos se encuentran principalmente en las zonas áridas y semiáridas. En la República Dominicana se encuentra esta problemática principalmente en el noroeste, sur y sureste del país. En el diagnóstico para la elaboración del Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos para el año 1994, la cantidad de tierra afectada por problemas de salinización y mal drenaje en el país ascendía a 185, 247 Ha, distribuida de la siguiente manera: 18,052 Ha en la cuenca del Yaque del Norte, 9,182 Ha, 5,096 Ha en el valle de Azua, 36,591 Ha en el valle de Neiba y Barahona y 18,052 Ha en la zona costera de Este.

En el área de influencia del sistema de riego José Joaquín Puello existe una superficie de 2,200 hectáreas con problemas de anegamiento y/o salinidad. Este problema fue originado por la recarga de los niveles freáticos de los suelos, ocasionada por el mal manejo de las aguas y los suelos (Segura, 2007).

Respuestas a la salinización y la elevación del nivel freático

Además de algunos intentos para mejorar la eficiencia en el uso de agua, el problema de la salinización de los suelos no ha sido abordado aun. Para conocer la extensión de la salinización de suelos es necesario realizar estudios y levantar los siguientes datos:

1. Inventarios de suelos con alto riesgo de salinización
2. Nivel de capacitación de usuarios de suelos
3. Influencia del drenaje en la salinización

Algunas acciones que deben ser realizadas para reducir la salinización en los suelos del territorio nacional son:

1. Aumento de la eficiencia en el uso del agua
2. Cambio o cultivos resistentes a la salinidad
3. Cultivos de carácter permanente
4. Recuperación de suelo por lavado
5. Ejecución de plan de manejo de cuencas
6. Cambio de sistemas de riego
7. Mantenimiento de sistemas de drenajes
8. Utilización de abono orgánico en vez de sales químicas
9. Control de inundaciones
10. Cambio patrones de cultivos
11. Incremento de presión hacia otros recursos

2.3.3. Desertificación/Erosión

La desertificación es un proceso donde se conjugan ciclos naturales de sequías con degradación continua de la cobertura boscosa. El factor secundario o indirecto que más contribuye con la desertificación es la erosión, ya que esta implica la pérdida del suelo, o sea, se pierde la capa fértil de la superficie y el desarrollo vegetal se hace infructuoso.

Las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas con precipitación media mensual entre los 400 y 500 mm (para el periodo de 1971-2000) para los meses lluviosos, e inferior a los 200 mm en la estación de menor pluviometría son las que presentan mayor grado de desertificación (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007).

Estado de áreas desertificadas o con erosión avanzada

ABT (2003) considera que algunas cuencas hidrográficas tienen pérdidas de suelo muy elevadas, de hasta 500ton/ha/año. Estudiando sedimentación de embalses en varias cuencas se determinó que las pérdidas de suelo oscilan entre 20 ton/ha/año y 500 ton/ha/año. En la zona del Yaque del Sur, aguas

arriba de la presa de Sabaneta, se estima una pérdida de 184 ton/ha/año. La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2002) estiman que la sedimentación de tierras y arenas en la presa de Sabana Yegua ha reducido la capacidad de almacenamiento en por menos de un 75% del volumen total de la captación inicial.

Con el Decreto del Poder Ejecutivo No. 685, del año 2000, el territorio dominicano se dividió en nueve regiones de desarrollo: Distrito Nacional, Valdesia, Norcentral, Nordeste, Enriquillo, Este, El Valle, Noroeste y Cibao Central. De estas regiones, Enriquillo, El Valle, la del Noroeste y la del Cibao Central concentran el 70% (33,401 km²) de las tierras que corresponden a zonas Áridas, Semi-Áridas y Subhúmedas-Secas, caracterizadas por presentar condiciones o estar en proceso de desertificación, sequía o con erosión avanzada. Los casos de desertificación más preocupantes, por su degradación, se encuentran en las provincias Peravia, Azua, Barahona, Santiago Rodríguez y San José de Ocoa.

La SEA agrupa los suelos en 46 unidades, denominadas Unidades de Recursos para la Planificación (URP) y para definir las se toman en cuenta el clima, condiciones intrínsecas de los mismos y el relieve, entre otras características. Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007), 22 URP presentan suelos con peligro de ser degradados, siendo las más frágiles, los localizados en las zonas de los valles de San Juan de la Maguana y del Cibao (parte central), en las llanuras costeras modificadas y terrazas aluviales de las regiones Sur y Suroeste y en Pedernales; en los pie de montes y colinas altas y bajas de las cordilleras Central, Septentrional y en Batoruco, así como al Este y Suroeste del Lago Enriquillo, por estar localizados en zonas de ambientes que van desde sub-húmedos secos hasta áridos.

Partiendo de esta selección y combinándola con el mapa de recursos eólicos elaborado en el año 2001 por The United States Department of Energy (DOE) y The United States Agency for International Development (USAID), se pudo identificar a nivel de las provincias, aquellas con mayor amenaza de ser dañadas por procesos erosivos provocados por acción del viento (Gráfico No. 10.-).

Según los resultados presentados en la Gráfico No. 10.-, las provincias que presentan las zonas con mayores superficies de suelos frágiles son: Pedernales y Barahona de la Región Suroeste; Monte Cristi y Puerto Plata, en la Región Noroeste; Santiago, en la zona Norte; Peravia, San Juan de la Maguana y Azua, en la zona Sur. Estos suelos son susceptibles por estar expuestos a vientos con velocidades superiores a 7m/s, con intensidades de la densidad de los mismos por encima de 300 (I/m²)

Esa exposición a vientos toma mayor importancia cuando se consideran los usos y la cobertura vegetal de los suelos. El Gráfico 10 muestra los suelos susceptibles a erosión. Se destacan las zonas de explotación agropecuaria, realizada básicamente en condiciones de marginalidad, con escasas o ningunas prácticas que conlleven a la protección de los suelos y a evitar la degradación.

En la Foto 2 se presenta un ejemplo de erosión activa, una zona árida desprotegida por la cubierta vegetal expuesta a viento y especialmente a lluvia y la escorrentía que esta provoca. Diversas condiciones geomorfológicas y geológicas se combinan con procesos hidrometeorológicos para acelerar la degradación del suelo. Por lo general, se presentan surcos hídricos, deslizamientos, meteorización y otros procesos naturales.

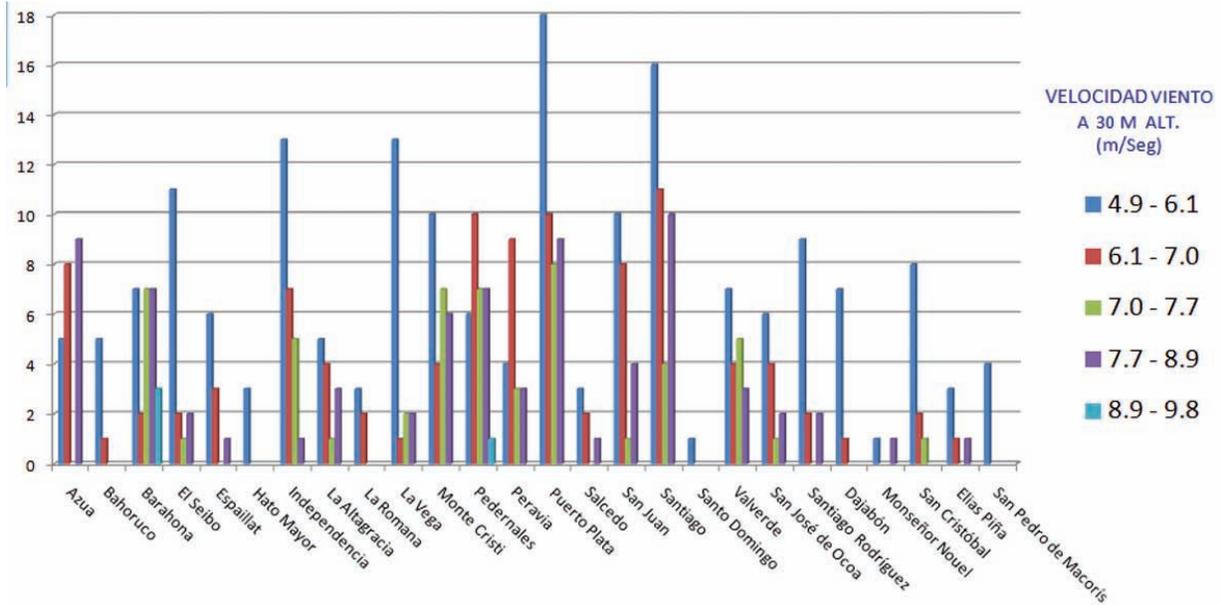


Gráfico No. 10.- Provincias con Suelos Susceptibles de ser Erosionados por Acción del Viento.

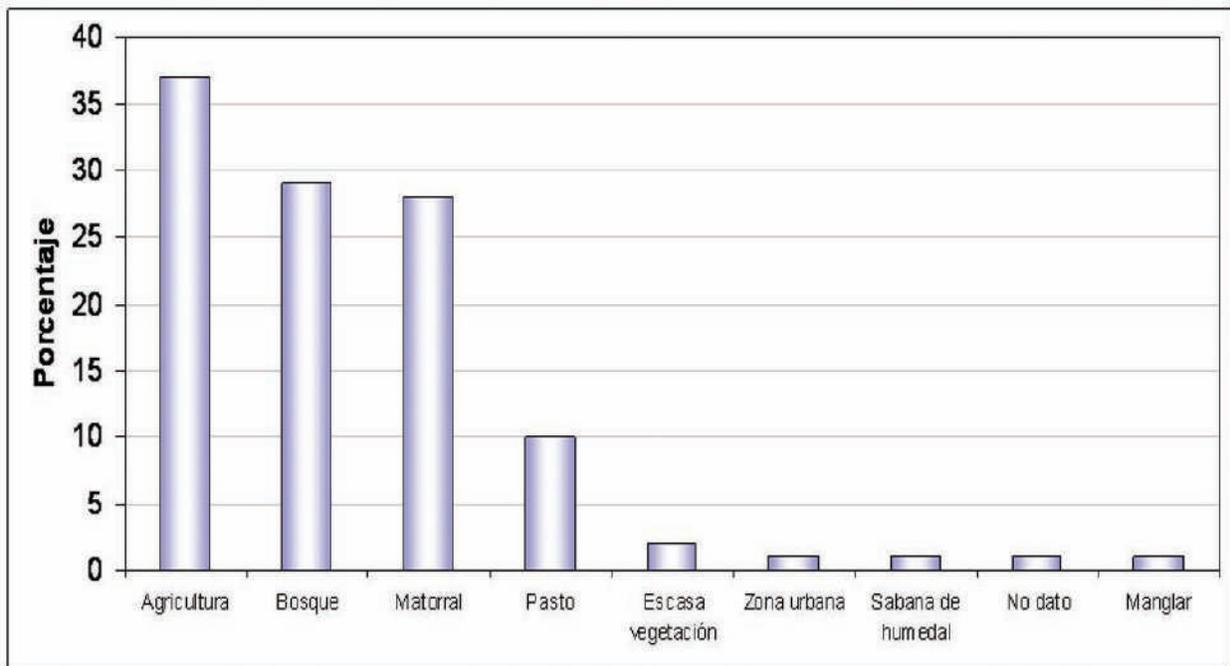


Gráfico No. 11.- Uso y cobertura para el año 2003 en zonas proclives a erosión eólica.

Fuente: SEMARENA, 2003



Foto 2. Proceso de erosión activa.
Foto: Servicio Geológico Nacional.



Foto 3. Aluvión del río Ocoa, 2008.
Foto cortesía de SEMARENA.



Foto 4. Zona árida de la región Sur.
Foto: Servicio Geológico Nacional

Los deslaves de terrazas aluviales por efecto de lluvias intensas dan como resultado flujos de detrito. En algunas zonas estos fenómenos han provocado que extensas áreas de suelos agrícolas clase I se hayan convertido en superficies pedregosas por eliminación del perfil de los horizontes del suelo, tal y como puede observarse en el tramo comprendido entre las provincias de Azua y Peravia, como se ve en la Foto 3 en el río Ocoa después de las tormentas Noel y Olga en 2007.

Presiones que provocan desertificación y erosión

Las presiones que provocan la desertificación y la erosión están relacionadas con la destrucción de la capa forestal y la reducción de la precipitación en zonas áridas. Estas presiones están asociadas cuatro fuerzas motrices principales: la dinámica poblacional; los patrones de consumo y producción; la generación, transferencia y uso de tecnologías; y la exposición a peligros ambientales, específicamente los hidrometeorológicos.

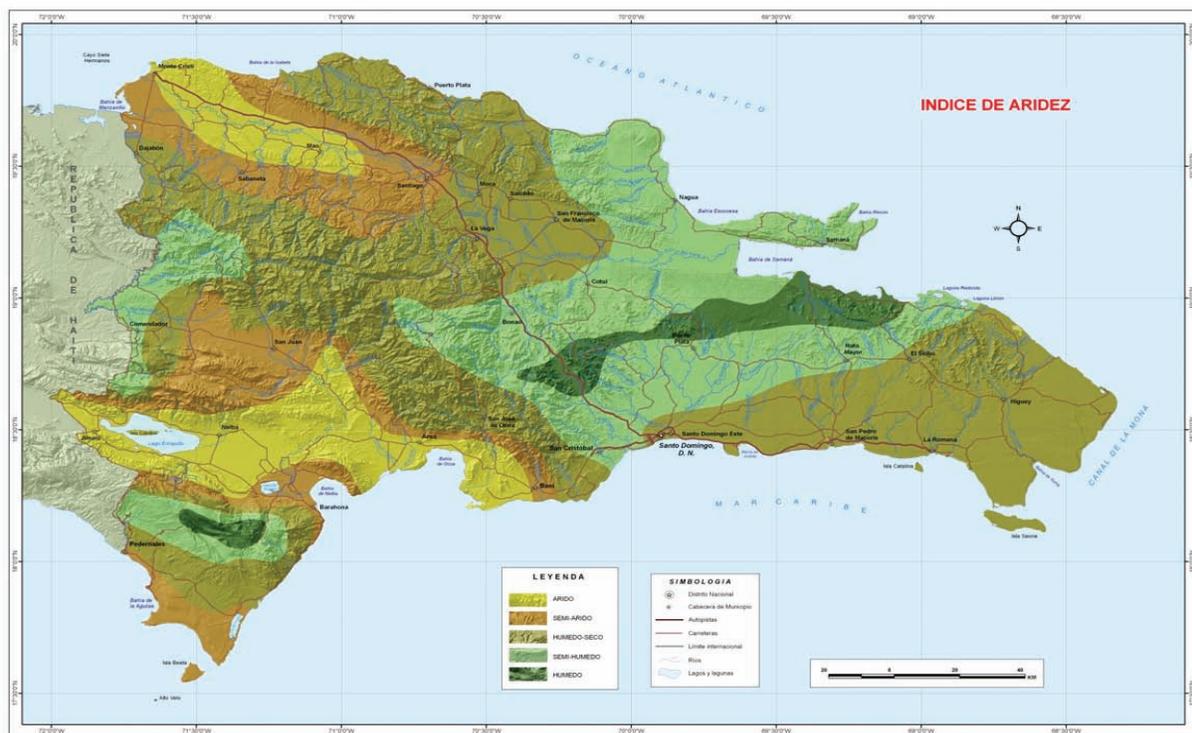
Otros factores que influyen en la ocurrencia de procesos de erosión y desertificación son el aumento en la demanda de tierras para la producción de alimentos, malas prácticas agrícolas y pecuarias, aprovechamiento no sostenible de los recursos naturales y condiciones geográficas. La Foto 4 muestra el paisaje predominante en la región Sur, la zona más árida del país.

La **desertificación** está definida por la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación como “la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas”. Los efectos de la desertificación no sólo tienen el impacto local, sino que influyen a nivel continental y mundial.

Según el Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (PAN) de la República Dominicana 2006-2016, la degradación de la tierra se define como la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o los barbechos, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y la dinámica demográfica y social (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007).

El Mapa No. 16, elaborado por el Ministerio del Ambiente en el año 2003, a partir de datos climáticos suministrados por la ONAMET y el INDRHI, permite observar que el territorio nacional está compuesto básicamente de zonas con condiciones de aridez, desertificadas o en proceso de desertificación, tanto por condiciones naturales como por impactos y procesos antropogénicos, como lo son el sobrecultivo, sobrepastoreo, deforestación, salinización por malas prácticas de irrigación y falta de drenaje, entre otros.

Según el PAN (2007), los procesos de degradación de los suelos y del subsuelo han sido generados por la deforestación, el sobrepastoreo, el sobreuso, el mal uso de la tecnología y los sistemas de riego, el abuso de agroquímicos, los desastres naturales, el urbanismo y la situación de pobreza que impera en muchas zonas del país (especialmente en las regiones Este, Suroeste y Noroeste), los cuales han generado procesos de erosión, salinización, compactación, anegación y esterilización de extensas áreas.



Mapa No. 16.- Superficie con zonas secas y áridas

Las malas prácticas de aprovechamiento del suelo se producen en todo el territorio nacional a tres niveles importantes: las cuencas altas, las zonas agropecuarias y en los distritos de riego. Las principales actividades se detallan a continuación:

1. *Tumba, quema y posterior abandono* de los terrenos en las laderas de las montañas, utilizadas tradicionalmente por los pequeños productores dominicanos sin tierra, y desde hace unas décadas, en menor proporción, por nacionales haitianos para ser utilizados en una agricultura de subsistencia, predominando los cultivos de ciclo corto, sin prácticas mínimas de manejo y conservación, manteniendo el suelo desprotegido, expuesto a constante erosión tanto hídrica como eólica y a sobreexplotación;
2. *Deforestación* en las partes altas de las cuencas hidrográficas;
3. *Incendios forestales*, especialmente los intencionales, que se provocan para aprovechar la madera, producción de carbón o para utilización de los terrenos en actividades agropecuarias;
4. *Utilización intensiva y extensiva de productos agroquímicos* para aumento de la productividad, control de plagas y enfermedades de los cultivos, lo que a largo plazo genera degradación por contaminación de los suelos y salinización;
5. *Sobrepastoreo*, generando el rompimiento de la estructura del suelo y su compactación, principalmente por la crianza extensiva de ganado vacuno;
6. *Migración ilegal*, pobladores ilegales se dedican a la agricultura a partir de la tala, tumba y quema de los recursos forestales en las zonas de montaña;
7. *Mala distribución de la tierra*, alrededor de 400,000 productores utilizan las tierras con elevada pendiente, las cuales, según su uso potencial deben ser dedicadas a cobertura permanente y/o conservación. Sin embargo, las tierras bajas, de mejor calidad permanecen subutilizadas y concentradas en escasos dueños.

Impactos de la desertificación y la erosión

Los principales impactos observados en los suelos áridos, con pérdida de la capacidad productiva por efectos de la desertificación y la erosión, son:

1. Pérdida de suelos agrícolas,
2. Pérdida de capacidad (fertilidad) productiva de los suelos
3. Emigración de poblaciones rurales
4. Incremento de presión a otros recursos
5. Colmatación de ríos y lagos
6. Destrucción de hábitats
7. Muerte de la fauna íctica
8. Eliminación de biodiversidad terrestre
9. Eliminación de la biota costera

10. Migración y muerte de especies
11. Pobreza rural
12. Reducción de la producción
13. Aumento de la temperatura del aire y del suelo

Respuestas a la desertificación y la erosión

La implementación del Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, contenido en la Ley 496-06, que crea la SEEPyD, cuya estructura institucional incluye la Dirección General de Ordenamiento Territorial (DGODT), entidad que tiene esta misión, mediante la formulación de políticas de desarrollo sostenible, como expresión espacial de la política económica, social, ambiental y cultural de la sociedad dominicana.

El Decreto No. 146-2003 creó el Grupo Técnico Interinstitucional (GTI) con el propósito de cumplir con el Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD). En 2007 se presentó el Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (PAN), que es una estrategia nacional para mitigar los efectos de la degradación de tierras en el país. El mismo define las necesidades de acciones, programas y proyectos que deben implementarse en el país, en el corto, mediano y largo plazo para enfrentar la degradación de la tierra y mitigar los efectos de la sequía en todo el territorio nacional, concentrando los esfuerzos en las zonas afectadas por el proceso de desertificación (PAN, 2007).

2.3.4. Modificación súbita de la superficie y/o corteza terrestre

Como modificación súbita se entienden los cambios rápidos en la geomorfología que son provocados por eventos naturales o accidentes de origen humano. Estos cambios abarcan los fenómenos que se convierten en desastres y aquellos que no afectan comunidades, ecosistemas o la economía, pero que dejan una huella geográfica o geológica. En lo relativo al suelo, los eventos considerados como importantes, por los daños que producen al relieve y a infraestructuras, fueron los deslizamientos y los sismos.

Los registros históricos muestran que la Isla Hispaniola es frecuentemente afectada por peligros naturales. Los eventos naturales más frecuentes son de origen hidrometeorológicos y los sísmicos, por ejemplo: entre 1871 y 1999 fueron registrados 21 huracanes importantes (STP/BID, 2001a); por lo menos cuatro huracanes afectan la isla cada 10 años CEPAL (2004); de 1966 a 2000, hubo 464 episodios de inundaciones, de los cuales 242 (52%) fueron provocados por lluvias normales y sólo 33 (7%) se debieron a tormentas tropicales o huracanes (STP/BID, 2001b); de 1562 a 1979 se registraron 12 sismos devastadores en algún lugar de la isla.

Según STP/BID (2001b) más del 46% de las inundaciones ocurrieron en zonas urbanas importantes, como el Distrito Nacional, Puerto Plata, Santiago de los Caballeros, Concepción de la Vega, Bonao, Moca, Cotuí, Nagua y San Francisco de Macorís. Las inundaciones en las zonas urbanas de la República Dominicana se deben principalmente a la deficiencia en el drenaje pluvial, por falta de

drenaje o por mal estado de la red de alcantarillado. La otra causa es la impermeabilización de amplias áreas y la falta de zonas verdes para amortiguar las precipitaciones.

Estado de alteración súbita de la superficie terrestre

La Zona de Falla Septentrional (ZFS) y la Zona de Falla Camú (ZFC) constituyen una franja de aproximadamente 300km de largo por 50km de ancho. Los datos históricos registran seis eventos sísmicos con magnitudes mayores de 6 grados en la escala Richter (SYSMIN-ISU, 1999). El rastro activo de ZFS se encuentra aproximadamente a 1 km de distancia del límite Sur de la Cordillera Septentrional y aproximadamente a 5km del centro histórico de la ciudad de Santiago de los Caballeros (Franco y Peña, 2003). Considerando que el Valle del Cibao tiene una longitud de 15km a 30km, gran parte del mismo está dentro de la ZFS y totalmente dentro del área activa de la ZFS y la ZFC.

El riesgo sísmico del país se estima como muy alto, en primer lugar por la ubicación de la isla, y en segundo lugar, por la vulnerabilidad social e institucional frente a este tipo de peligros. Sin embargo, este riesgo está subestimado por gran parte de la población e incluso por profesionales de áreas tan importantes como el de la construcción y la planificación, entre otros, lo que permite que se levanten edificaciones, urbanizaciones en áreas vulnerables.

Tanto en el Norte como en el Sur del país se han producido terremotos destructivos, aunque en la zona Norte ha ocurrido un mayor número. Los terremotos ocurridos a través del tiempo evidencian que el país ha estado bajo amenaza sísmica siempre, debido al carácter continuo de las causas. Los terremotos se producen cuando los grandes bloques de rocas se rompen en el interior de la tierra, liberando la energía que han acumulado por deformación al estar sometidos a grandes esfuerzos. Como las causas son continuas, al cabo de un tiempo, estarán de nuevo en condiciones de producir nuevos temblores.

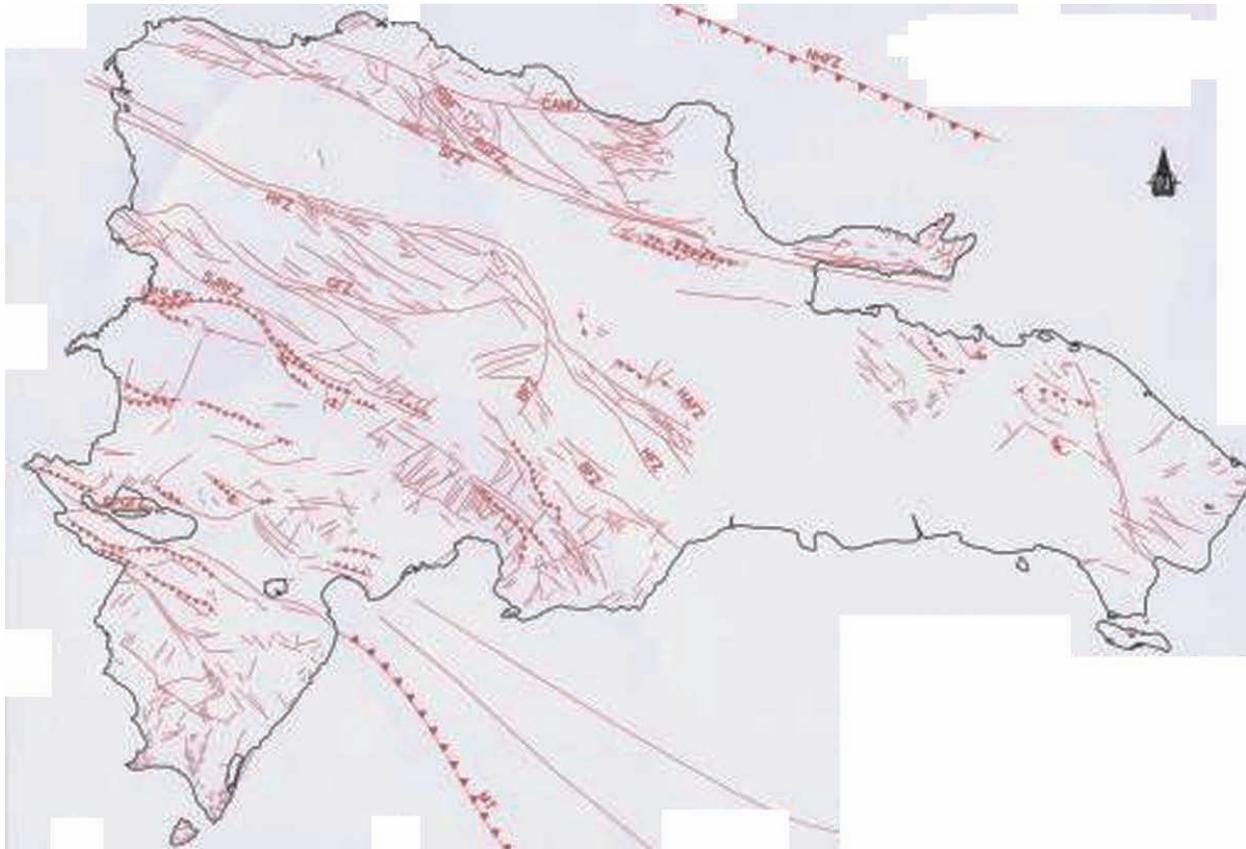
Otra de las causas de la cantidad de sismos en República Dominicana se debe a las fallas geológicas que se encuentran en el interior del país. Como se puede observar en el Mapa No. 17, sobre el sistema de fallas, en el país hay una serie de fallas geológicas que son generadoras de sismos que



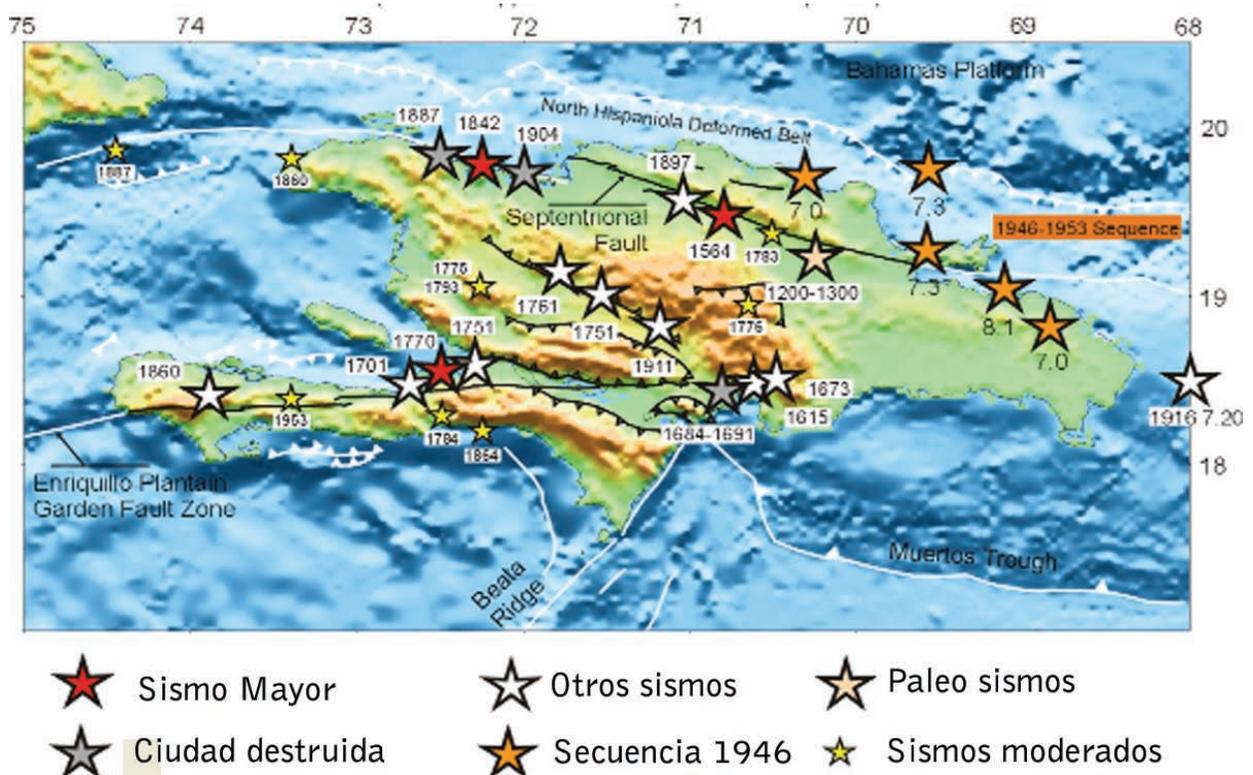
Foto 5. Deslizamiento Carretera de Ocoa.

Foto: Servicio Geológico Nacional

pueden tener un impacto a nivel local, regional y nacional. Entre ellas se pueden mencionar la falla Septentrional (ZFS), que cruza el área densamente poblada del Valle de Cibao; la falla del Cibao, la falla de Bonao, la falla de Ocoa, la falla de San Juan de la Maguana, la falla de Camú, la falla de Enriquillo y la falla de Guácara. Por último, en la parte Sur de la capital, en el mar Caribe, se encuentra la Trinchera de los Muertos, una falla generadora de eventos sísmicos constantes en todo el litoral Sur. (SYSMIN-ISU, 1999)



Mapa No. 17.- Sistemas de Fallas en República Dominicana. Cortesía: Servicio Geológico Nacional



Mapa No. 18.- Mapa de terremotos históricos ocurridos en la isla

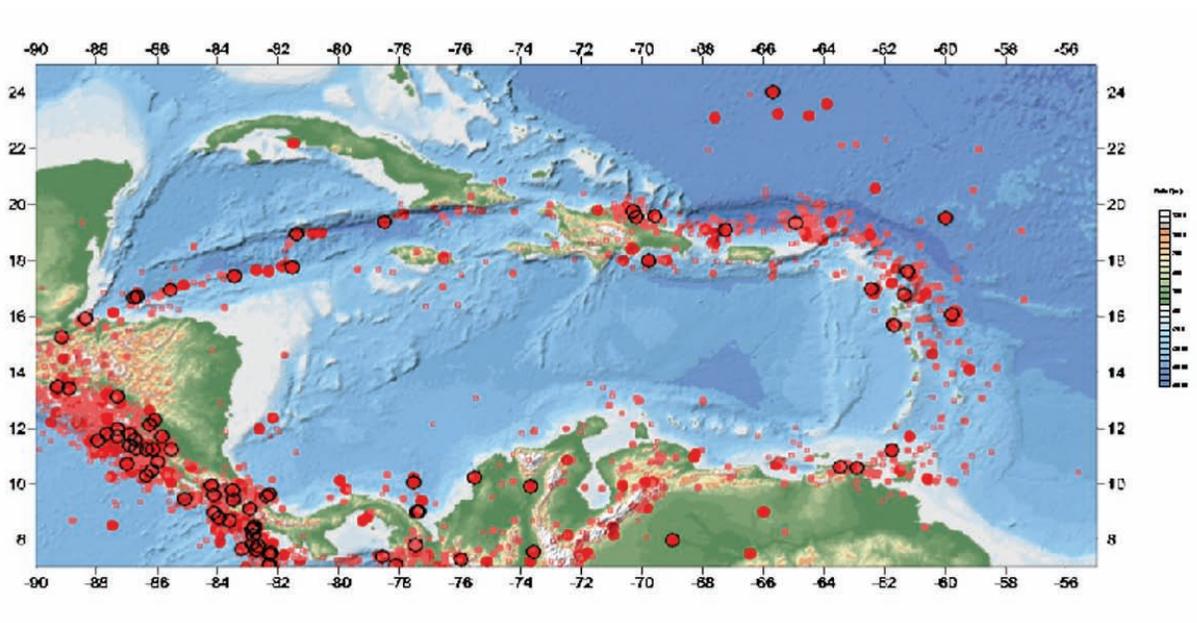
Presiones que provocan alteraciones súbitas de la superficie o la corteza terrestre

Zona tectónica de alto riesgo

La República Dominicana se localiza en la parte Norte de la placa tectónica del Caribe, donde esta interactúa con la placa tectónica de Norteamérica, el Mapa No. 19.- muestra la sismicidad en el borde de las placas. Esta interacción es la responsable de las deformaciones que ha experimentado la isla, de la orogenia como del fracturamiento o diferentes sistemas de fallas geológicas que presenta. Esta interacción a su vez es la responsable de la ocurrencia de la mayor parte de los terremotos que se producen en la isla. Una parte significativa de la sismicidad que se verifica en la isla ocurre en las diferentes fallas geológicas que se presentan (SYSMIN-ISU, 1999). Estas placas tectónicas son las que generan los movimientos sísmicos, principalmente en la zona septentrional. En esta zona se ubica una gran concentración poblacional, industrial y de producción agrícola, lo que causa un alto riesgo.

El hecho de que la isla Hispaniola esté localizada en el mismo borde del frente de subducción que define la zona de interacción entre las placas tectónicas de Norteamérica y del Caribe, provoca que toda la isla presente una alta amenaza sísmica. El riesgo es mayor en el fragmento de placa integrado por el valle del Cibao, la cordillera septentrional, la península de Samaná, la costa atlántica y el talud insular norte.

Existen muchos municipios calificados como de Alto Riesgo Sísmico. Estos municipios van desde el extremo noroeste hasta el nordeste de la isla, destacando Montecristi, Mao, Santiago, Salcedo, Moca, San Francisco de Macorís, La Vega, Nagua y Samaná. También en la región sur existen fallas particulares en los municipios de San Juan de la Maguana, Neyba, y Jimaní.



Mapa No. 19.- Localización de la República Dominicana respecto de las placas del Caribe y la Norteamericana y sismicidad en la placa del Caribe de 1964 al 2007 con magnitud entre 4.5 y 6.5 grados en la escala de Richter

La República Dominicana y sus habitantes no están preparados en caso de la ocurrencia de un terremoto. Primero, no hay una cultura sísmica ni personal, ni colectiva, y mucho menos se manifiesta esto en la construcción de las infraestructuras. Hoy existen grandes edificaciones y concentraciones de personas habitándolas y en la mayoría de los casos no existen en estas estructuras ni siquiera escaleras de emergencia.

Impactos de alteraciones súbitas de la superficie terrestre

Como un ejemplo con el terremoto ocurrido en Puerto Plata en el 2003 se registraron los siguientes daños: fallecieron 3 personas y 30 personas resultaron heridas; 386 familias fueron afectadas y 26 familias quedaron sin hogar. En cuanto a los daños materiales en las ciudades más afectadas se registraron: 121 edificaciones con daños en Santiago; en Puerto Plata colapsaron 16 edificaciones, mientras 87 quedaron dañadas; afectó la carretera que une a Puerto Plata con Santiago, que sufrió deslizamientos; agrietó el muelle de Puerto Plata; entre otros daños. También afectó de forma leve edificaciones en las siguientes ciudades: San Francisco de Macorís, Moca, Nagua, Cotuí, Salcedo, San Cristóbal, Santo Domingo, Montecristi, Monte Plata, San Juan de la Maguana, La Vega, Valverde y Dajabón.

Respuestas a alteraciones súbitas de la superficie terrestre

La Ley No. 147-2002 establece la Política Nacional de Gestión de Riesgos de la República Dominicana, los principios que guían este instrumentos son (DOMINICANA, 2002): la protección de la vida, los bienes y el medio ambiente frente a posibles desastres; la prevención, como camino para reducir daños; competencias en la prevención, mitigación, preparación y respuestas ante desastres; coordinación interinstitucional, nacional, regional y provincial; participación en todo lo relacionada a atención de desastres; descentralización para la actuación en municipios y provincias.

La Ley No. 496-2006 y la Ley No. 64-00 tienen mandatos para trabajar con la prevención y mitigación de desastres, desde el punto de vista preventivo. Las instituciones rectoras deben coordinar para que el ordenamiento territorial considere las susceptibilidades de los emplazamientos, para evitar la ubicación de viviendas en zonas de riesgos y la generación de vulnerabilidades por mal usos del suelo.

2.3.5. Degradación de la superficie y la corteza terrestre (estructura y morfología) causada por la actividad minera.

Las actividades humanas que de manera directa provocan mayor degradación de la superficie y la corteza terrestre en la República Dominicana están relacionadas con procesos de mineralización, sea ésta metálica o no. Las fuerzas motrices que más inciden en este estado, son la dinámica poblacional y los patrones de consumo y producción. La exposición a peligros ambientales es importante si se considera que la explotación de recursos mineros en muchas ocasiones genera condiciones de vulnerabilidad, por ejemplo: taludes inadecuados, almacenamiento de sustancias peligrosas, afloramiento de minerales contaminantes, deforestación, entre otros.

Aunque la minería es considerada como la principal causa de los daños en la corteza y algunos de la superficie terrestre, la misma es un importante renglón de la economía nacional. La minería propor-

ciona materias primas fundamentales a diversos sectores productivos del país. Se destacan el sector de la construcción, que demanda principalmente roca caliza y agregados; el sector industrial que consume roca caliza, arcillas, mármol, entre otros minerales; sector artesanal, que explota principalmente piedras preciosas y algo de metal; metales para exportación como el níquel, oro, plata, cobre, entre otros. A esto se suma la posibilidad de extraer petróleo y carbón mineral y algunos yacimientos de bauxita.

En la República Dominicana las minas son superficiales, con explotaciones a cielo abierto, a excepción de algunas piedras preciosas en pequeños yacimientos. La minería siempre implica la extracción física de materiales de la corteza terrestre, con frecuencia en grandes cantidades para recuperar sólo pequeños volúmenes del producto deseado. De hecho, algunos consideran que la minería es una de las causas más importantes de la degradación medioambiental provocada por los seres humanos.

De manera general los productos que se obtienen en la minería se pueden clasificar de la manera siguiente: i) metales, incluyen los metales preciosos (el oro, la plata y los metales del grupo del platino), los metales siderúrgicos (hierro, níquel, cobalto, titanio, vanadio y cromo), los metales básicos (cobre, plomo, estaño y cinc), los metales ligeros (magnesio y aluminio), los metales radiactivos (uranio, radio y torio), y los metales especiales como el litio, el germanio, el galio o el arsénico; ii) minerales industriales: incluyen el cuarzo, la sal común, el potasio, el amianto, el talco, el feldespato, el azufre y los fosfatos, iii) materiales de construcción: arena, la grava, los áridos, arcillas, caliza, esquistos, pizarra, granito, travertino y mármol; iv) gemas: incluyen los diamantes, los rubíes, los zafiros, las esmeraldas, el Ámbar y la piedra semipreciosa conocida como Larimar, en el caso específico de la República Dominicana; v) combustibles: incluyen carbón, lignito, turba, petróleo y gas natural (aunque generalmente estos últimos no se consideran productos mineros).

Estado de degradación estructural de la superficie o la corteza terrestre

El resultado final de las explotaciones mineras es una excavación de grandes dimensiones, el efecto sobre la morfología del terreno es uno de los impactos más negativos y quizás el más evidente. Además de la destrucción de la superficie fértil del suelo y las depresiones formadas, la minería puede dañar los acuíferos y cursos de agua, exponer contaminantes naturales y aumentar la meteorización de las rocas.

De acuerdo a los Datos del Catastro Minero Dominicano existen actualmente registradas Cinco (5) Explotaciones Mineras Metálicas, localizadas en las provincias de: Monte Plata, Monseñor Nouel, La Vega, Pedernales y Sánchez Ramírez. Estas explotaciones suman un total de 34,502.20 Hectáreas Mineras y de esas solamente 3,450.2 están consideradas como expuestas a la meteorización en zonas de minas.

Existen 122 Explotaciones Mineras No-Metálicas, las principales se encuentran distribuidas en todo el país (31 Provincias, exceptuando al Distrito Nacional). Estas explotaciones suman un total de 153,531.95 Hectáreas Mineras y de esas, 15,353.20 Hectáreas Mineras, están consideradas como expuestas a la meteorización/intemperización en zonas de minas. En el área concesionada para la explotación de metales, se destaca la superficie total para la extracción de hierro y níquel que corresponde a 76% del total concesionado.

La principal presión de la minería en la República Dominicana ha sido y sigue siendo la no internalización de los costos de mitigación de impactos ambientales y del plan de cierre de explotaciones mineras. Esto está relacionado a dos fuerzas motrices: i) los patrones de consumo y producción, que genera la demanda de materiales de construcción principalmente para el mercado local y la demanda de metales para el mercado internacional; ii) el incremento de la población, que afecta la demanda de materiales de construcción para satisfacer la expansión urbana.

Considerando sólo la minería metálica⁵ el aporte de este sector productivo al Producto Interno Bruto en el período 1995-2005 fue de aproximadamente 1,8%, según datos del Banco Central. En la Tabla No. 6 puede apreciarse la cantidad de minerales metálicos exportados por la República Dominicana, el caso del ferróniquel se mantiene relativamente estable, ya la bauxita tuvo un máximo de producción en 2005, alcanzando las 0,5 millones de toneladas métrica extraídas.

Tabla No. 6.- Estatus y Cantidades de las Concesiones Mineras Metálicas y No-Metálicas para 2009

Tipo de Concesión	Total de Concesiones
Metálico Exploración en Trámite	55
Metálico Exploración Otorgada	78
Metálico Explotación Otorgada	5
No-Metálico Exploración en Trámite	114
No-Metálico Exploración Otorgada	50
No-Metálico Explotación en Trámite	40
No-Metálico Explotación Otorgada	122

Fuente: Base de datos de la Dirección General de Minería y la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Por otra parte, la demanda de materiales de construcción para suplir el crecimiento urbano y las exigencias del modelo de consumo presionan para que se extraiga materiales de construcción. Este tipo de minería tiene un alto nivel de informalidad y muchos productores formales tradicionalmente han realizado una explotación barata, transfiriendo los pasivos ambientales a las comunidades locales.

La construcción es uno de los sectores productivos más importantes para la economía nacional. Según datos del Banco Central en el período do 1995-2005 el sector de la construcción aportó aproximadamente 12% al Producto Interno Bruto nacional, siendo uno de los cuatro sectores productivos con PIB mayor de 10%, superado sólo por el sector manufacturero (16%) y relativamente similar a los sectores Agropecuario y Comercio. En la se observa el incremento que ha experimentado el PIB del sector de la construcción en el período 1995-2005, aunque a partir de 2003, se registra el impacto de una crisis económica nacional, ya en 2005 comenzaba a recuperarse.

Las canteras para extracción de materiales de construcción son minas a cielo abierto, cuya principal diferencia de la minería metálica, es que en el proceso de explotación no utilizan sustancias peligrosas y porque prácticamente no se desecha ningún tipo de material, pues casi la totalidad de ellos pue-

5 En este período sólo se explota Ferróniquel y la minería no metálica no es considerada en ese cálculo

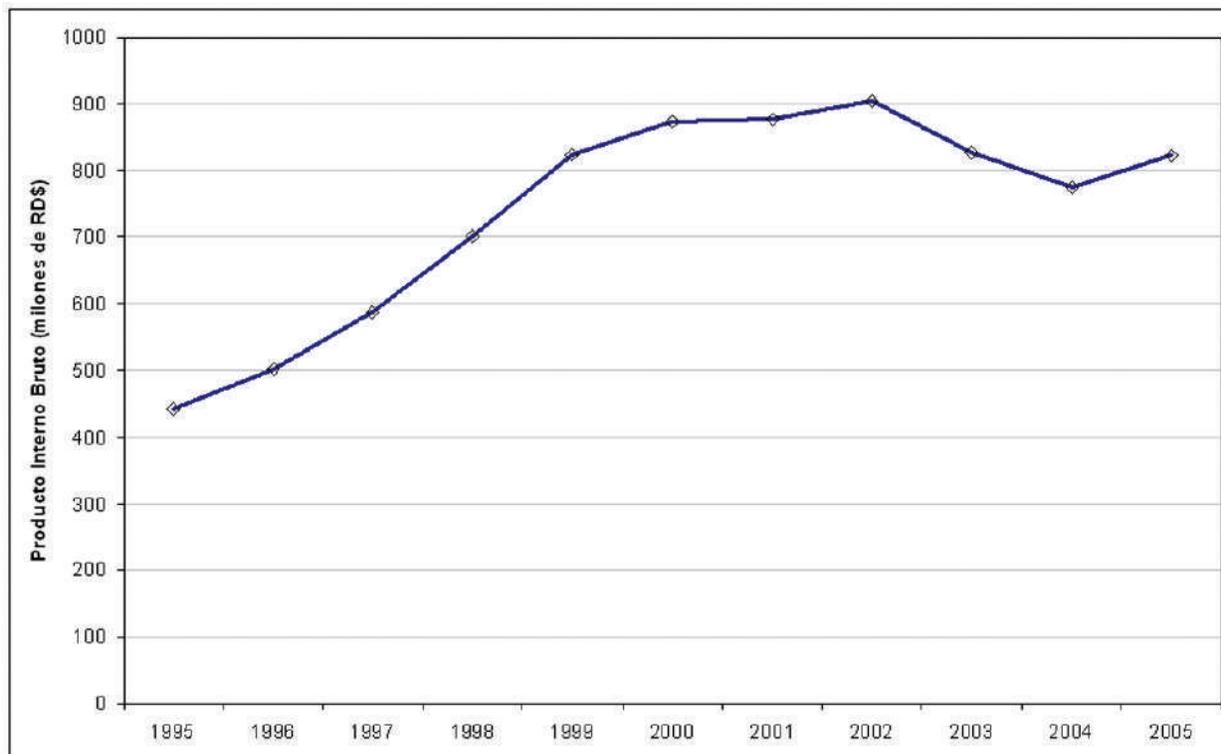


Gráfico No. 12.- Producto Interno Bruto de 1995 a 2005 del sector de la construcción, según el Banco Central (2009)

de ser utilizado o transformado en algún tipo de producto. Estas extracciones son utilizadas mayormente en la industria y la construcción. Para el año 2007 el consumo de estos productos se duplicó con relación al 1995.

De julio de 2008 a julio 2009 se extrajo un total de 2,196,627m³ de grava y arena para fines de construcción. Cerca del 64% de los agregados de construcción son extraídos de la región Sur, la cual incluye Santo Domingo. El Sur es la región más seca, pero es la tiene más cauces y paleocauces con material explotable cerca de la provincia de Santo Domingo y el Distrito Nacional, principales centros de consumo.

Impactos de la explotación de recursos mineros no metálicos

En cuanto al posible efecto que pudiera tener el proceso de extracción y trituración de las rocas sobre la calidad del suelo u otros medios, por ser un proceso mecánico no se espera contaminación química, ya que no incorpora compuestos tóxicos. Los principales problemas se producen por la remoción de la capa vegetal, la generación de taludes, la desorganización y la ruptura de las barreras naturales existentes de los cauces de los ríos. La Tabla No. 7 describe los impactos más observados en las explotaciones de minería no metálica en el país.

Tabla No. 7.- Impactos de las granceras que operan en los cauces o paleocauces de ríos

Impactos Ambientales	Medidas Correctoras
Incremento de la turbiedad del agua y de sólidos en suspensión, y alternación de otros parámetros de calidad del agua.	Extracción de la arena en los períodos de mayor calma en el cauce/lecho del río y de menor intensidad de las corrientes y turbulencias naturales. Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad de agua.
Cambios en la topografía	Adecuar la metodología de extracción a las condiciones del área y rotar las zonas, periódicamente, para permitir una deposición del mineral por el arrastre de las corrientes.
Alteración del hábitat marino	Programar las extracciones de tal forma que afecte menos en las épocas de veda marina.
Riesgos por derrames de combustible y lubricantes	Mantener un control y mantenimiento del equipo de trabajo, para evitar posibles fugas o derrames de estos productos

Respuestas a degradación estructural de la superficie o la corteza terrestre

Los principales instrumentos legales con que cuenta el país para la gestión ambiental de la actividad minera están contenidos en la Ley 64-00, en el Artículo 18, numerales 6 y 18, se establece la responsabilidad de el Ministerio del Ambiente en la regulación de la actividad minera. En el Numeral 6 se indica como tarea de esta Secretaría de Estado el “velar porque la exploración y explotación de los **recursos mineros** se realice sin causar daños irreparables al medio ambiente y a la salud humana”, pudiendo “paralizar la ejecución de cualquier actividad minera, cuando considere, sobre la base de estudios científicos, que la misma puede poner en peligro la salud humana y causar daños irreparables”; y “garantizar la restauración de los daños ecológicos y la compensación por los daños económicos causados por la actividad minera”. En el Numeral 18 se faculta a esta institución a controlar y prevenir la contaminación ambiental en las fuentes emisoras, incluyendo explícitamente las actividades mineras.

La Ley 64-00 en el Artículo 22, párrafo III ordena que “la Dirección General de Minería de la Secretaría de Estado de Industria y Comercio deberá coordinar con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales la formulación de la política minera nacional, así como su aplicación, la cual debe estar sujeta a la política nacional sobre medio ambiente y recursos naturales adoptada por el Poder Ejecutivo”. En este sentido la Dirección General de Minería creó en el año 2003 su Unidad de Gestión Ambiental Sectorial, la cual entre sus atribuciones tiene el coordinar con el Ministerio del Ambiente aspectos relacionados al seguimiento y evaluación de las actividades de la minería y su impacto sobre el ambiente tanto de la zona explotada como del área circundante. El artículo 41 incluye esta actividad como una de las que obligatoriamente tienen que presentar Evaluación de Impacto Ambiental. Los artículos del 162 al 164 contenidos en el Capítulo VIII de los Recursos Mineros del Título IV sobre los Recursos Naturales, establecen mandatos específicos sobre los requisitos ambientales que deben cumplir las empresas que explotan recursos mineros (República Dominicana, 2000).

La Ley Minera de la República Dominicana, Ley 146-1971, en su Artículo 1 establece que regulará todos los aspectos concernientes al sector minero, exceptuando la explotación de petróleo y demás

hidrocarburos, las aguas minerales y las gravas y arenas que se rigen por leyes especiales. En el artículo 52 se responsabiliza al concesionario de explotación al cumplimiento de las “disposiciones sobre protección del medio ambiente y las demás disposiciones que sean aplicables a la actividad minera”. El Título VIII de la Protección del Medio Ambiente y del Uso de Aguas, en los artículos 137 y 138 establecen las obligaciones del concesionario en caso de contaminación o daño ambiental (República Dominicana, 1971).

Ley No. 123-76, administrada por la Dirección de Corteza Terrestre de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, concentra su objeto en los permisos o concesiones para la extracción, remoción o dragado de los componentes de la corteza terrestre, entendiéndose éstos como gravas, gravillas, arenas y demás materiales clásticos. En el mes de junio del 2002, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales puso en vigencia las Normas Ambientales para Operaciones de la Minería No Metálica.

Bibliografía

- ABT Associates Inc. Capítulo 10: Identificación de las Interacciones Ambiente – Agricultura. Diagnostico Ambiental de la República Dominicana. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, D.N. 2003.
- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN). Estudio del Plan de Manejo Integrado de los desechos Sólidos en Santo Domingo de Guzmán. Santo Domingo, D.N. 2006
- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estudio del plan maestro sobre el manejo de las cuencas altas de la presa de Sabana Yegua en la Republica Dominicana informe final. Santo Domingo, D.N. 2002
- Ayuntamiento Municipio de Santiago. Programa de gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de santiago: Proyecto Ecoparque Rafey, complejo para el tratamiento integral de los residuos sólidos de Santiago. Preparado por: Corporación de Aseo de Santiago (Casa), Santiago. 2008.
- Base de datos de extracción de minerales. Dirección General de Minería (DGM). Sub-Dirección Minera y de Catastro, Dpto. de Estadísticas. 2009.
- Base de datos de indicadores económicos y de producción del Banco Central. Disponible en www.bancentral.gob.do. Acceso en agosto de 2009.
- CASTLETON, Carl; y JORGE, Pedro E. Evaluación de los Programas Manejo Integrado de Plagas (MIP) y de Preinspección en Vegetales Orientales en la República Dominicana. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)/ Chemonics International Inc. Santo Domingo, 2004?.
- CASTILLO TIÓ, Roberto. Perfil Ambiental de República Dominicana. Ingeniería Civil y del Medio Ambiente, S. A. Santo Domingo, D. N. 2001.
- Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana (CEI-RD). Perfil Económico de Productos Orgánicos en República Dominicana. Gerencia Inteligencia de Mercados/CEI-RD, (sin fecha). Disponible en: http://www.cei-rd.gov.do/estudios_economicos/estudios_productos/perfiles/PRODUCTOS_ORGANICOS.pdf, Tomado en marzo 2010.
- CEPAL - COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.
- CODIA - COLEGIO DE INGENIEROS ARQUITECTOS y AGRIMENSORES. Evaluación post-sismo en la República Dominicana, el 22 de septiembre del 2003: lecciones aprendidas. Santiago, 2003.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. República Dominicana, evaluación de los daños ocasionados por las inundaciones en las cuencas Yaque del Norte y Yuna de 2003. CEPAL, 2004.
- DOMINICANA. Ley nº 147/2002: Política Nacional de Gestión de Riesgos, Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres de la República Dominicana. Santo Domingo, 2002.

- FRANCO, Orlando B.; PEÑA, Luis. Recopilación - Evaluación de los Datos Geotécnicos-Geológicos y Reconocimiento Geológicos Superficial de la Zona Urbana y Peri-urbana Norte de Santiago de los Caballeros, para la Preparación de Mapas de Amenazas Geológicas Sísmicas. Ayuntamiento Municipal de la Ciudad de Santiago de los Caballeros. 2003. p 52. Disponible en www.ig.utexas.edu/outreach/dr/earthquake. Acceso en: jan. 2005.
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) y Organización de Estados Americanos (OEA). Plan Nacional Ordenamiento de Recursos Hidráulicos, Diagnóstico. Santo Domingo, D.N. 1994.
- International Resources Group, Ltd. Perfil ambiental de la República Dominicana. Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)/ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, D.N. 2001.
- LAJUN-Corporation S.A. – empresa administradora de relleno controlado Duquesa. Entrevista a Max Da´Silva, Gerente de Operaciones de LAJUN. Entrevista realizada por Zacarías Navarro y Ignacio Leonardo el 28 del Agosto 2009. 2009.
- MANN, Paul.; CALAIS, E. ; HUERFANO, V. Earthquake Shakes “Big Bend” Region of North America-Caribbean Boundary Zone. In: EOS Transactions, American Geophysical Union. v. 85 (8), 2004, p. 77–88.
- Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). Censo Nacional de Población y Vivienda 2002. Santo Domingo. 2004.
- Oficina Nacional de Estadísticas. Panorama Estadístico. Santo Domingo. 2007.
- Oficina Nacional de Estadísticas. República Dominicana en Cifras 2008. Santo Domingo, 2008. Disponible en <http://www.one.gob.do>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). El Drenaje de suelos Salinos. Roma. 1976.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Los Mercados Mundiales de Frutas y Verduras Orgánicas: oportunidades para los países en desarrollo en cuanto a la producción y exportación de productos hortícolas orgánicos. FAO. Roma, 2001. Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/004/Y1669s/y1669s0k.htm#bm20>
- República Dominicana. Ley 146-1971 – Ley de Minera de la República Dominicana. Santo Domingo, 1971.
- República Dominicana. Ley 64-00 - Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, 2000.
- SADIO, Syaka. Evaluación de las necesidades ambientales post desastres en la República Dominicana – Investigación de las consecuencias de las tormentas Noel y Olga en el 2007: Degradación de Suelos. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2009.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería. Diagnóstico y Rehabilitación de Suelos Salinos y Sódicos. Santo Domingo, D.N.1965
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Estimación de una función de producción en salud para valorar los impactos ambientales del uso de agroquímicos en el Valle de Constanza-Tireo. Elaborado por: Víctor F. Gómez Valenzuela. Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF). Santo Domingo, D.N. 2006.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Inventario y caracterización de emisiones de contaminantes peligrosos en la zona industrial de Haina. Elaborado por: Ing. Zacarías Navarro Roa. Subsecretaría de Gestión Ambiental/Dirección de Normas e Investigaciones Ambientales. Santo Domingo, D.N. 2004.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía de la República Dominicana 2006-2016. Santo Domingo, D.N. 2007.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA)/ Subsecretaría de Gestión Ambiental (SGA). Diagnóstico Preliminar, República Dominicana. En: Proyecto para la creación de capacidades y el perfeccionamiento en la formulación de políticas y de la capacidad de negociación en medio ambiente. Elaborado por: Catherin Cattafesta. Santo Domingo, D.N. 2003a. Disponible en: www.unctad.org/trade_env. Acceso en agosto 2009.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Inventario de Plaguicidas. En: Proyecto de Asistencia Inicial para Habilitar a la República Dominicana para el cumplimiento de sus obligaciones con el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes Responsable: Rolando Bodden. Santo Domingo, D.N. 2007a.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Inventario, caracterización y categorización de sitios contaminados con COP's. En: Proyecto de Asistencia Inicial para Habilitar a la República Dominicana para el cumplimiento de sus obligaciones con el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Responsable: Amarilis García de González y Rita Socorro González de Disla. Santo Domingo, D.N. 2007b.

Informe GEO República Dominicana 2010 Estado y Perspectivas del Medio Ambiente

- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Inventario Nacional de PCBs. En: Proyecto de Asistencia Inicial para Habilitar a la República Dominicana para el cumplimiento de sus obligaciones con el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Recopilado Por: Rosas Jiménez. Santo Domingo, D. N. 2007c.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT). En: Proyecto de Asistencia Inicial para Habilitar a la República Dominicana para el cumplimiento de sus obligaciones con el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Responsable: Rolando Bodden. Santo Domingo, D.N. 2007d.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Identificación de las poblaciones y del medio ambiente impactado por los Compuestos Orgánicos Persistentes. Estimación del tamaño y magnitud de los daños que causan estas liberaciones sobre la salud pública y la calidad ambiental. Evaluación de las implicaciones sociales en trabajadores y comunidades locales. En: Proyecto de Asistencia Inicial para Habilitar a la República Dominicana para el cumplimiento de sus obligaciones con el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Santo Domingo, D.N. 2007e.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Atlas Ambiental Dominicano. Santo Domingo, D.N. 2003b.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Plan Nacional de implementación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) en la República Dominicana. En: Proyecto de Asistencia Inicial para Habilitar a la República Dominicana para el cumplimiento de sus obligaciones con el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Coordinado por: Carmen Duval. Ed. Amigo del Hogar. Santo Domingo, 2009.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Notificaciones de embarques registradas en el 2008 en la Dirección de Calidad Ambiental de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales en cumplimiento con el Convenio de Basilea. Base de Datos. Santo Domingo, 2009. (no publicada)
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Perfil Nacional para Evaluar las Capacidades Nacionales para la Implementación del Principio 10 de la Declaración de Río. En: Proyecto Piloto para el Refuerzo de Capacidades Nacionales en materia de Gobernanza Ambiental Democrática y Aplicación del Principio 10 de la Declaración de Río. Santo Domingo, 2008. Disponible en: <http://www.medioambiente.gob.do/cms/archivos/tematico/borradorperfildeclaracion-rio.pdf>
- Secretariado Técnico de la Presidencia. Focalización de la Pobreza en la República Dominicana 2005. Informe general. Oficina Nacional de Planificación/STP. Santo Domingo, 2005.
- SEGURA, Bernardo. Efectos del Drenaje Subsuperficial en la Salinidad de los Suelos de dos Sectores la Urca-Magueyal. Universidad Autónoma de Santo Domingo. Tesis de Grado Maestría en Ciencias en Manejo y Conservación de Suelos Tropicales. Santo Domingo, 2007.
- Solís, María Esperanza. Análisis de rechazos de embarques dominicanos por parte de Estados Unidos, período enero-diciembre 2008. Unidad de Inteligencia Comercial. Cord. Manuel Rodríguez. 2009. Disponible en: www.seic.gov.do; Acceso: 20 junio 2009.
- STP/BID- Secretariado Técnico de la Presidencia/Banco Interamericano de Desarrollo. Los Desastres Ocurredos en la República Dominicana 1966-2000. Unidad Ejecutora Sectorial del Subprograma de Prevención de Desastres, coordinada por Omar Darío Cardona. Santo Domingo, 2001b.
- STP/BID-Secretariado Técnico de la Presidencia/Banco Interamericano de Desarrollo. Diseño del sistema nacional de prevención, mitigación y respuesta-PMR (Gestión de Riesgos). Unidad Ejecutora Sectorial del Subprograma de Prevención de Desastres, coordinada por Omar Darío Cardona. Santo Domingo, 2001a.
- STP/CEPAL - Secretariado Técnico de la Presidencia/Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y El Caribe. República Dominicana: Evaluación de los daños ocasionados por el huracán Georges, 1998. Santo Domingo, Alfa e Omega 1999.
- SYSMIN-ISU- Programa de Desarrollo Geológico-Minero (SYSMIN) e Instituto Sismológico Universitario. Proyecto D: Prevención de Riesgos Geológicos (Riesgo Sísmico). v. 1: Presentación del Proyecto y Resultados. SYSMIN –RD/UE, 1999.

Capítulo II

Agua

Coordinador:

Benito García

Participantes:

Patricio Devers

Adrian Alcantara

Natividad Martinez

Rafael Tamayo

Ramón Duval

Ramón Villamán



Agua

2.2 Perspectiva del Agua en la República Dominicana

2.2.1 Disponibilidad de agua en las cuencas hidrográficas

En la República Dominicana el potencial hídrico es de 25,967 MMC (millones de m³) al año, de los cuales el 90% corresponde a fuentes superficiales y el resto a fuentes subterráneas. La disponibilidad anual per cápita es de 2,676 m³, estimada para una población de 9.88 millones de habitantes. (Diagnóstico Plan Hídrico Nacional, 2007).

La distribución geográfica de esa disponibilidad, las variaciones estacionales de las lluvias y escurrimientos, la capacidad existente de obras de regulación y aprovechamiento de las fuentes de agua son factores que pueden poner en juego la seguridad hídrica. Algunas cuencas hidrográficas ya evidencian un fuerte grado de presión por el agua.

La disponibilidad de agua per cápita es un indicador de los niveles de abundancia o escasez de agua. En el país, las regiones más pobladas ya empiezan a exhibir valores preocupantes de volúmenes anuales de agua disponible por habitante. El escenario es de mayor tensión cuando se consideran los caudales seguros o garantizables el 80 % del tiempo.

La disponibilidad per cápita es particularmente crítica cuando se proyecta el crecimiento de la población, revelando que existen regiones hidrográficas que ameritan de atención prioritaria para poder revertir las condiciones de crisis que se están creando.



Gráfico No. 13.- Disponibilidad de Agua en la República Dominicana

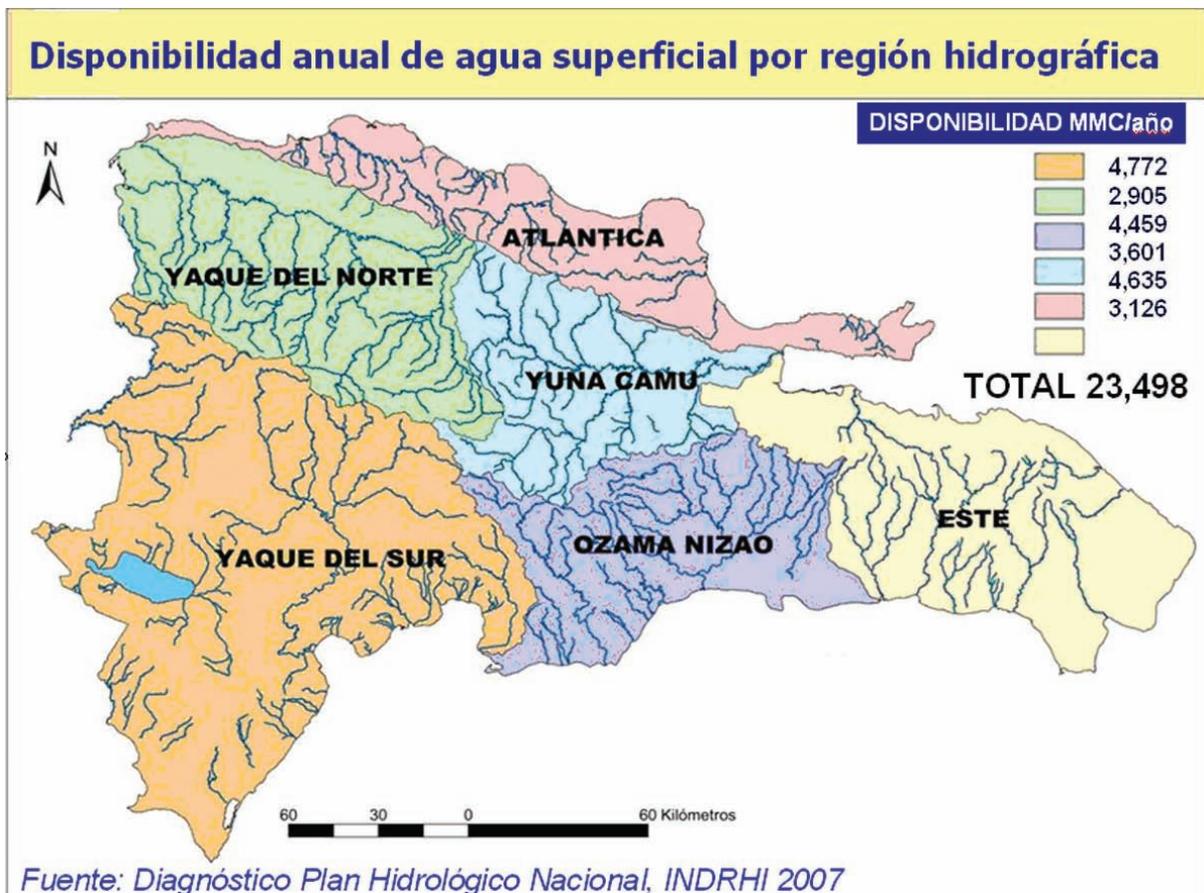
Tabla No. 8.- Proyección de la disponibilidad de agua per cápita por región hidrográfica.

REGION	2005	2010	2015	2020	2025
YAQUE DEL NORTE	2,027.86	1,887.54	1,769.72	1,670.00	1,587.16
ATLANTICA	7,163.05	6,667.40	6,251.23	5,898.97	5,606.34
YUNA CAMU	2,576.90	2,398.59	2,248.87	2,122.15	2,016.88
ESTE	3,211.74	2,989.50	2,802.90	2,644.95	2,513.75
OZAMA-NIZAO	1,159.64	1,079.40	1,012.02	954.99	907.62
YAQUE DEL SUR	4,079.97	3,797.66	3,560.62	3,359.97	3,193.30

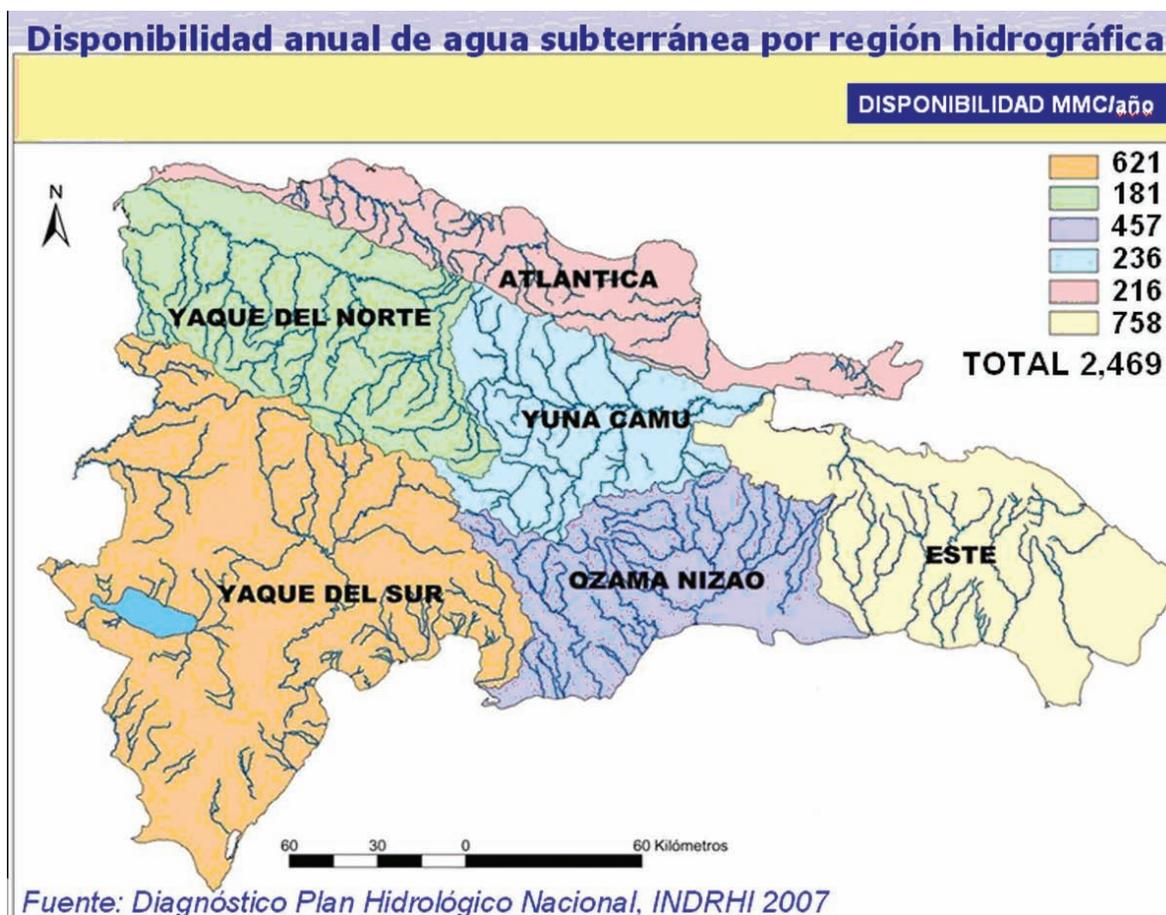
Tensión Hídrica (1,000 – 1,670)

Escasez crónica (menos de 1,000)

Fuente: Diagnóstico Plan Hidrológico Nacional, INDRHI 2007



Mapa No. 20.- Mapa sobre disponibilidad de agua superficial por región hidrográfica.



Mapa No. 21.- Disponibilidad de agua subterránea por región hidrográfica.

2.2.2 Infraestructura de almacenamiento y suministro de agua

El país ha construido treinta y cuatro (34) presas de almacenamiento en los últimos 40 años, con una capacidad acumulada de almacenamiento de 2,191 MMC, que garantizan la irrigación de 150,808 ha, una capacidad hidroeléctrica instalada de 452 MW y aportes de 17.9 m³/seg. para el servicio de agua potable a la población e ingentes aportes en el control de las inundaciones a comunidades ubicadas aguas abajo de dichas obras.

La contribución de las presas de almacenamiento al desarrollo nacional ha sido significativa y se considera pertinente resaltar el aporte para garantizar las necesidades domésticas de la población, uso prelatorio de este recurso. El acueducto Valdesia – Santo Domingo recibe un caudal continuo de 6.3 m³/seg desde la presa de Valdesia, alcanza para satisfacer las necesidades de 1,699,200 habitantes, que representan el 62% de quienes viven en Santo Domingo; Para el acueducto de San Cristóbal, desde la Presa de Valdesia se suministra un caudal continuo de 1 m³/seg., para satisfacer las necesidades de agua potable de esa ciudad.

El acueducto de San Francisco de Macorís recibe un caudal continuo de 1.0 m³/seg desde la presa de Rincón, alcanzando para 216,000 habitantes, que representan el 78% de la población de dicha ciu-

dad; los acueductos Cibao – Central y de Moca reciben un caudal continuo de 6.5 m³/seg (5.0m³/seg desde la presa de Bao y 1.5 m³/seg de la presa López Angostura), lo que es suficiente para 1,785,600 habitantes, mayor que la población total que tienen ambas provincias; el acueducto de la Línea Noroeste recibe un caudal continuo desde la presa de Monción equivalente a 2.0 m³/seg, caudal que aumentará a 3.0 m³/seg cuando opere a plena capacidad. Esto es suficiente para 777,600 habitantes, número mucho mayor que la población existente en las provincias beneficiadas, que incluyen a Montecristi, Dajabón, Mao y el municipio de Navarrete, perteneciente a la provincia de Santiago.

La República Dominicana cuenta con 511 acueductos de los cuales están en operación 482. De estos, 98 se encuentran en el área urbana y 265 en la zona rural. De acuerdo al tipo de acueducto, 109 son por gravedad, 220 por bombeo y 34 son mixtos.

Según datos del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA) el país cuenta con unas 99 plantas potabilizadoras de filtración rápida y 133 plantas potabilizadoras de filtración lenta.

2.2.3 Producción de agua potable y demanda nacional

La institución responsable de este servicio a nivel nacional es el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), además de que existen varias corporaciones provinciales que comparten esa responsabilidad y son de carácter autónomo, como son la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD), Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN), Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Puerto Plata (CORAAPLATA), Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Moca (CORAAMOCA) y Corporación del Acueducto y Alcantarillado de La Romana (COAAROM). La población con acceso a agua potable a fines de la década de los '90 variaba entre 68-70%, con una gran brecha de cobertura entre las zonas urbanas y las rurales. De acuerdo al Censo Nacional de Población y Familia del año 2002, alrededor del 89% de la población urbana tiene acceso a agua potable, mientras que en la zona rural los valores se sitúan próximos al 60%.

Para brindar este servicio, según INAPA, existían 364 acueductos en operación para el año 1994. Cifras más recientes del INDRHI se refieren a unos 402 bajo jurisdicción del INAPA y 418 como total nacional. De acuerdo al estudio del INDRHI, solo el 31% tiene controles sanitarios y en el 58.1% el agua es sometida a tratamientos con cloración.

2.2.4 Calidad del agua en la República Dominicana

Índice de potabilidad del agua

El índice de potabilidad del agua representa la ausencia de coliformes totales en las muestras analizadas de la red de distribución de agua para consumo humano. Se expresa como un porcentaje de las muestras de agua para el consumo humano, analizadas con resultado negativo. Este indicador permite evaluar las condiciones sanitarias del agua y el riesgo potencial para la salud humana. Revela situaciones sanitarias en los sistemas de abastecimiento y alerta para que se apliquen las acciones correctivas de lugar. Conociendo el valor de este indicador en las principales ciudades, las instituciones

del sector agua potable y saneamiento (APS) pueden diseñar mejores herramientas de intervención, con el objetivo de mejorar la potabilidad del agua en el país, contribuyendo así a la salud humana y la protección del medio ambiente.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) establece que entre las características que debe incluir el agua considerada de buena calidad está un índice de potabilidad superior al 95%. En la serie histórica que se presenta en la el Gráfico No. 14 sólo la provincia de La Romana alcanzó estos niveles. En la provincia de Santiago, segunda en importancia del país, durante el periodo 1995-2005 este índice promedió 93.6, faltándole un escaso margen (1.4%) para garantizar agua segura para el consumo humano. Aunque estos datos históricos sólo permiten monitorear la calidad del agua ya servida, su manejo debe conducir a emprender las acciones que garanticen los niveles óptimos en el índice de potabilidad, a fin de que el consumo de agua de la población no implique insalubridad.

La información presentada en la Tabla No. 9 muestra que el índice de potabilidad del agua de Santo Domingo (Distrito Nacional y Provincia Santo Domingo) mantuvo durante los últimos tres años, niveles superiores a los requeridos. Igualmente, a partir de 2002, las provincias de Santiago, La Romana, Espaillat y Puerto Plata, que cuentan con un sistema descentralizado de administración del agua potable y su saneamiento, presentan índices de potabilidad que satisfacen los niveles requeridos. Sin embargo, no ocurre lo mismo para el resto del país. Por esta razón, se hace necesaria una rápida intervención que mejore sustancialmente los niveles de potabilidad, para reducir así las altas tasas de morbilidad a causa de la ingestión de agua no apta para el consumo humano.

Tabla No. 9.- Índice de Potabilidad del agua según provincia de la República Dominicana 1995-2005 (%)

Santo Domingo	Año	Santiago	Espaillat	Puerto Plata	La Romana	Resto de país
88	1995	ND	95	95	ND	82
91	1996	ND	90	90	ND	78
91	1997	ND	88	88	ND	79
90	1998	92	89	89	ND	80
77	1999	94.2	88	87	ND	72
77	2000	95.4	84	84	ND	67
80	2001	93.8	91	91	ND	62
89	2002	95.6	95	95	ND	61
97	2003	93.6	93	93	98.1	69
98	2004	90.9	95	95	96.4	56
97	2005	ND	ND	ND	91.7	ND
88.6	Media	93.6	90.9	90.9	95.4	70.5

ND : Cifra no disponibleFuente: CAASD. INAPA. CORAASAN. CORAAPLATA. CORAAMOCA. COAAROM.

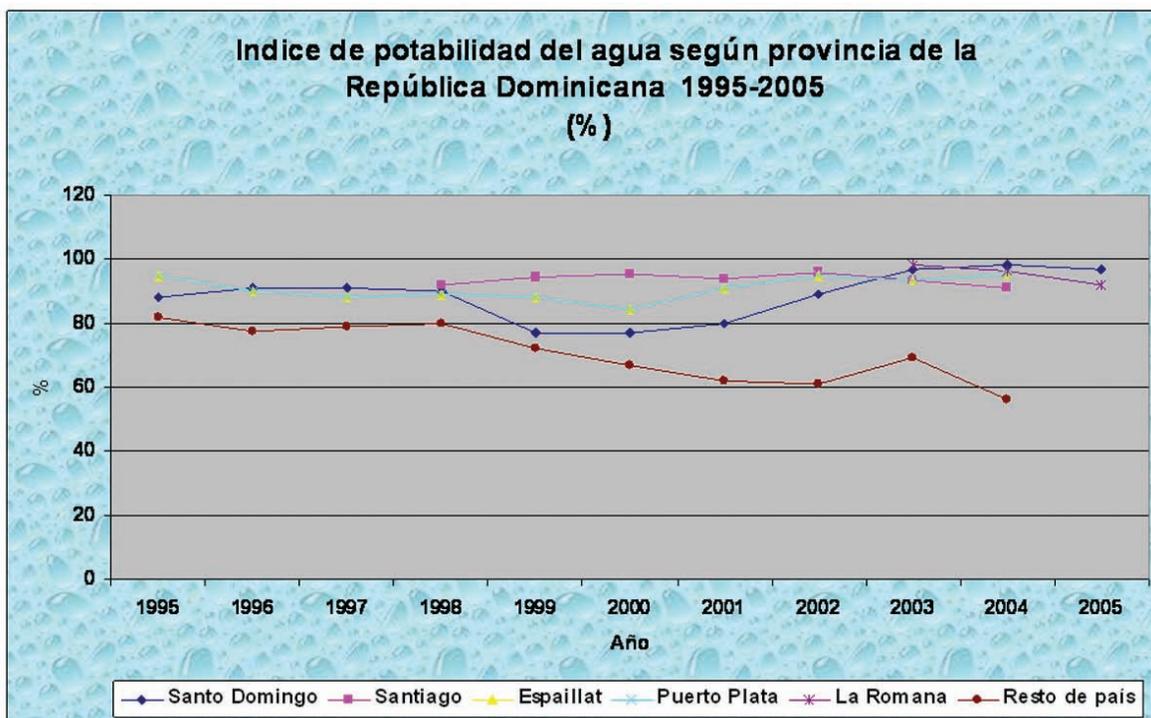


Gráfico No. 14.- Índice de potabilidad del agua, según provincias de la República Dominicana 1995-2005

Es importante señalar que, independientemente del índice de potabilidad del agua que muestran las distintas instituciones del sector, esta es una condición que se cumple en la planta, ya que cuando se envía a través del sistema de distribución, el agua se va contaminando en virtud de las fallas que presentan las redes de distribución.

Tabla No. 10.- Escala de porcentaje de cobertura por servicios de agua potable (2002)

Escala de % de Cobertura	No. De Provincias y el Dist. Nacional.	%	Población	%
80.0% - 97.38%	10	31.3	4,590,317	53.6
70.0% - 80.00%	9	28.1	2,092,793	24.4
Menos de 70%	13	40.6	1,879,431	22
TOTALES	32 (*1)	100	85,625,441	100

Nota: (*1) Incluye el Distrito Nacional

Tabla No. 11.- Cobertura del Servicio de Agua Potable, por Provincias (Censo-2002)

No.	Provincias	No. De Viviendas (1)	Viviendas con Agua según diferentes modalidades de servicios (2)	2/1 (%)
1	Distrito Nacional	248,534	245,032	98.59
2	Santo Domingo	461,008	409,023	88.72
3	Peravia	41,658	34,467	82.74
4	San Cristóbal	129,921	104,742	80.62
5	Monte Plata	47,381	34,259	72.31
6	San Jose de Ocoa	16,079	14,040	87.32
7	El Seibo	23,796	17,333	72.84
8	La Altagracia	51,653	32,067	62.08
9	La Romana	58,181	52,435	90.12
10	San Pedro de Macorís	79,172	74,309	93.86
11	Hato Mayor	23,123	17,139	74.12
12	Duarte	72,781	56,381	77.47
13	María Trinidad Sánchez	36,364	28,673	78.85
14	Salcedo	24,560	18,340	74.67
15	Samaná	24,000	16,254	67.73
16	la Vega	96,008	82,441	85.87
17	Sanchez Ramirez	36,563	29,930	81.86
18	Monseñor Nouel	41,364	37,819	91.43
19	Españat	56,123	48,049	85.61
20	Puerto Plata	87,846	73,213	83.34
21	Santiago	234,674	214,303	91.32
22	Dajabón	15,972	13,682	85.66
23	Monte Cristi	31,493	12,230	38.83
24	Santiago Rodriguez	15,162	12,210	80.53
25	Valverde	41,728	31,866	76.37
26	Azua	47,551	43,051	90.54
27	Elias Piña	14,533	9,617	66.17
28	San Juan	57,919	48,607	83.92
29	Bahoruco	20,886	16,307	78.08
30	Barahona	41,722	35,345	84.72
31	Independencia	11,150	10,097	90.56
32	Pedernales	4,943	3,598	72.79
TOTAL		2,193,898	1,876,859	85.55

Tabla No. 12.- Cobertura de Servicio de Agua Potable por Regiones (Censo-2002)

No.	Regiones	No. de Viviendas (1)	Viviendas con agua según diferentes modalidades de servicios (2)	Viviendas con servicios de agua del acueducto en su interior (3)	03 Ene	03 Feb
1	Distrito Nacional	709,542	654,055	323,918	45.65	49.52
2	Norcentral	378,643	335,565	195,495	51.63	58.26
3	Cibao Central	173,935	150,190	63,831	36.7	42.5
4	Del Valle	120,003	101,275	23,112	19.26	22.82
5	Enriquillo	78,701	65,347	14,782	18.78	22.62
6	Este	235,925	193,283	49,446	20.96	25.58
7	Valdesia	235,039	187,508	54,887	23.35	29.27
8	Nordeste	157,705	119,648	35,267	22.36	29.48
9	Noroeste	104,355	69,988	26,828	25.71	38.33
Total		2,193,848	1,876,959	787,566	35.9	41.96

Modalidad de Provisión	Hombres	Mujeres	Total
Población con agua dentro de la vivienda, en el patio o en llave pública	3,331,327	3,439,743	6,771,070
Población que se abastece de río, arroyo, pozo, camión tanque y otros	921,920	855,878	1,777,789
Totales	4,253,247	4,295,621	8,548,868

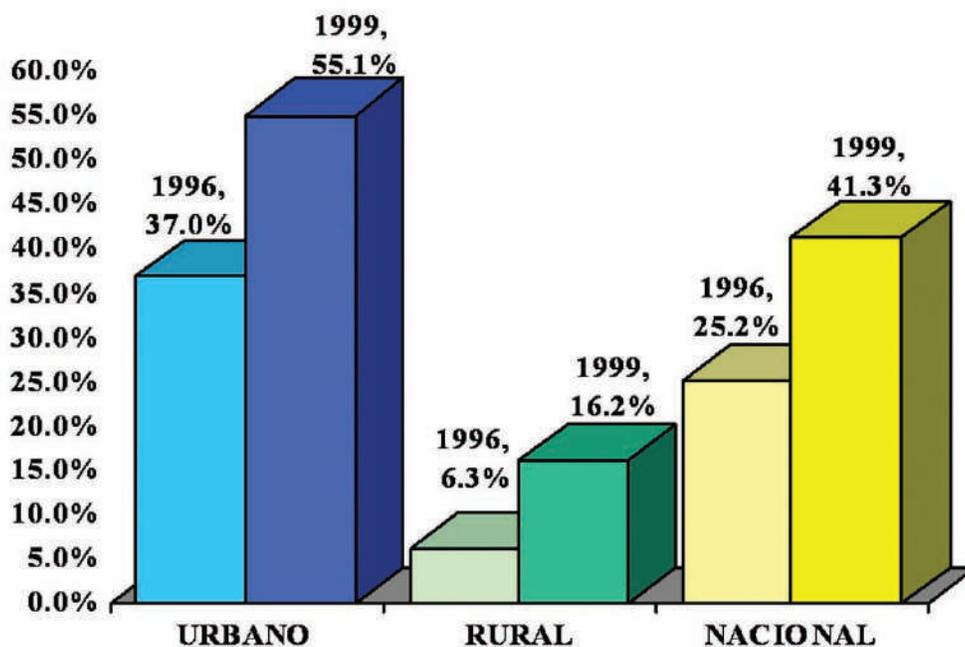


Gráfico No. 15.- Consumo de agua embotellada por viviendas, a nivel urbano, rural y nacional

Tabla No. 13.- Medidores de consumo instalados por las Instituciones de Agua Potable (2004)

Instituciones	Medidores Instalados
INAPA	*
CAASD	78,484**
CORAASAN	88,625
COAAROM	4,904
CORAAPLATA	20
TOTAL	172,033

(*) Tiene instalado desde el 1982 unos 4,000 que no están en servicio efectivo.

(**) Julio 2004

Las presiones ejercidas sobre el recurso hídrico son altas, ya que como solvente natural vinculado a todas las actividades desarrolladas por el hombre, y en especial, como elemento fundamental para la vida, se hace cada vez más importante su obtención.

En este sentido, se consideran cuatro aspectos fundamentales como las fuerzas motrices que propician las presiones en torno al recurso agua, que son:

1. Aumento de la población.
2. Tipos de suelos.
3. Debilidad en la aplicación de las regulaciones ambientales.
4. Desarrollo urbanístico desordenado.

2.2.5 Presiones por el recurso agua en la República Dominicana

En las últimas décadas, la República Dominicana ha experimentado un crecimiento extraordinario de la población. Para el año 1970 el país tenía 4,009,450 habitantes y en el 2002 ya se contaban 8,562,541 habitantes, con un aumento de 4,559,091 habitantes. Las proyecciones hechas por la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) para el año al 2010 señalan que la población ascenderá a 9,791,000 habitantes. Este crecimiento poblacional se traduce en un incremento en la demanda de servicios de aprovisionamiento de agua en todos los órdenes. Otro aspecto que señala el censo de población y vivienda realizado en el año 2002 es que la población dominicana ha pasado de ser rural a predominantemente urbana, ya que existen 225 localidades consideradas como tales, las cuales agrupan el 75% de los habitantes. Los casos de mayor concentración poblacional son el Distrito Nacional y las provincia Santo Domingo y La Romana, cuyo crecimiento sobrepasa el 85%.

Como consecuencia de este crecimiento desproporcionado se ha incrementado la demanda por el recurso agua, mientras que al mismo tiempo se observa una disminución en la disponibilidad de este líquido vital. Algunas de las principales provincias del país, tales como Santo Domingo, Espaillat, La Romana y Santiago tienen un elevado consumo de agua por habitante. En solo cuatro (4) años, desde 2002 al 2005, la ciudad de Santo Domingo pasó de un consumo de 54.0 a 82.8 metros cúbicos por habitante por año.

De acuerdo a los estudios hechos por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) en la República Dominicana se precipitan anualmente unos 73 km³ de agua por año, de los cuales aproximadamente 51,000 millones de m³ evapotranspiran (51km³) y 19,400 millones de m³ se convierten en escorrentía superficial que fluye por las vertientes hidrográficas que caracterizan el territorio nacional, generando un caudal medio de 615 m³ por segundo.

El rendimiento hídrico que resulta de la escorrentía superficial es de 12.6 litros/seg/km², superior al promedio mundial, que es de 10 litros/seg/km², pero inferior al de América Latina, que se calcula en 21 litros/seg/km².

La disponibilidad de agua superficial natural per cápita total del país, se estimó en el 2004 en 2,186.6 m³/hab/año, considerando una población de 8,871,823 habitantes.

Según este valor, y de conformidad con la clasificación sobre disponibilidad de agua formulada por el director del Instituto Estatal de Hidrología de St. Petersburgo, Profesor Igor Shiklomanov, la República Dominicana clasifica como un país con disponibilidad "baja" (entre 2,000 – 5000 m³ per cápita por año) con dificultades, en especial en algunas regiones, pero todavía ligeramente distanciado de la categoría "muy baja" (menos de 2.000 m³ per cápita por año). Conforme a la clasificación formulada por el hidrólogo Sueca Merlín Falkenmank, la disponibilidad de 2,186.6 m³/hab/año coloca a la República Dominicana en la categoría de país "con problemas generales", distanciada todavía del umbral de la "tensión hídrica".

Hay que precisar que durante los años secos la disponibilidad de agua se reduce sensiblemente, lo que trae como consecuencia que en tales periodos, como ocurrió en el 1997, cuando la pluviometría media descendió a 916 mm, el país cae dentro del umbral de la "tensión hídrica", o sea, entre 1670 m³/ hab/año, en la cual la carencia de agua "comienza a obstaculizar el desarrollo económico, la salud humana y el bienestar".

La República Dominicana ocupa, por la disponibilidad de recursos hídricos, el lugar 95 entre 147 países donde se realizó una evaluación de la demanda de agua.

La demanda total de agua de los diferentes usuarios se calcula en 9,573.1 millones de m³ (equivalente a 303.56 m³/seg.), lo que representa un 49% de la oferta disponible equivalente a 19,400 mmc, (615 m³/seg.), que clasifica a la República Dominicana con un "índice de escasez de agua" elevado, en especial en las regiones de las cuencas de los ríos Yaque del Sur y Yaque del Norte, en las cuales la demanda alcanza el 86% y 66%, respectivamente de la oferta disponible de agua.

La distribución geográfica de las aguas no es homogénea en el territorio nacional. En las seis regiones hidrográficas del país, como son: Yaque del Norte, Atlántica, Yuna-Camú, Este, Ozama-Nizao y Yaque del Sur. El volumen de agua colectado es variado y las presiones que se tiene sobre dicho recurso están vinculadas a la población, las variaciones de las estaciones de lluvias y escurrimiento, la deforestación, etc.

El estudio del INDRHI señala que la disponibilidad per cápita es particularmente crítica cuando se proyecta el crecimiento de la población, revelando que existen regiones hidrográficas que ameritan atención prioritaria para revertir las condiciones de crisis que se están creando.

Los principales usos del agua, atendiendo a la demanda son: riego 72.2%; agua potable 7.6%; ecológica, 10.75; industrial 2.9%; y pecuaria 6.0%, de acuerdo al Diagnóstico Plan Hídrico Nacional (INDRHI, 2007)

Las primeras cuatro clases de suelos (I al IV) son aptos para la agricultura y cubren un área de 9,648 km², lo que en términos porcentuales equivale al 20.3% de la superficie del territorio clasificado. Estos suelos son los que ejercen mayor presión por las aguas de riego, que representa el 72.2% de la demanda de agua actual por sector. (Fuente: Diagnóstico Plan Hidrológico Nacional, INDRHI, 2007), las dos regiones hidrográficas con fuerte presión son la del Yaque del Norte con 87% y la región Yaque del Sur con 61%, la región del Yuna tiene una presión media y las restantes Atlántica, Ozama-Nizao y Este la presión es moderada.

El agua, como elemento esencial para la vida, es objeto de múltiples usos dentro de los cuales ejercen grandes presiones sobre este recurso el uso del agua para consumo humano e industrial, que son los que con mayor frecuencia se observan en los centros urbanos.

El sobre-consumo de agua, por encima de la capacidad de recarga de los sistemas, se debe a la extracción no planificada de agua para satisfacer la demanda creciente de la agricultura de riego (72.2% del consumo nacional) y la demanda urbana e industrial. Esto se combina con la ineficiencia de muchos de los sistemas de distribución, que genera problemas y conflictos donde la oferta es insuficiente o irregular. En los distritos de riego, la eficiencia total en el uso del agua se estima entre 25 y 40 %. En el sistema de agua potable de la CAASD en Santo Domingo, el componente de agua no contabilizada representa un 60% (Abt, 2002).

Las actividades domésticas, industriales y agroindustriales desarrolladas en las ciudades van a ser las principales causas de contaminación de las aguas. De acuerdo con la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo, durante el año 2008 su producción total de agua fue de 1,437,595.25 m³/d, siendo la producción de aguas residuales de 1,150,076.20m³/d, de las cuales 99,872.24 m³/d fueron recolectadas en el sistema de alcantarillado sanitario. La cantidad de aguas residuales tratadas fue de 37,061.00, lo que representa el 37.10% de las aguas residuales tratadas. Esta situación deja de manifiesto el crecimiento urbano desordenado que ha mantenido la República Dominicana, que no ha permitido la construcción de las obras prioritarias que requieren esos nuevos espacios para dotarlos de los servicios básicos para su existencia y la conservación del entorno ambiental donde viven.

Como se ha observado, en las cuencas fluviales que drenan los suelos de las principales ciudades dominicanas existen elevados niveles de contaminación. Las fuentes de contaminación del recurso hídrico son diversas, fundamentalmente los vertidos de desechos sólidos y líquidos, vertidos de sustancias químicas dentro y fuera de las zonas industriales, minería, lavado de envases de pesticidas en los campos agrícolas, ganadería, hospitales, hoteles, talleres de mecánica, lavaderos de vehículos que vierten aceites y aguas usadas contaminadas a las fuentes y cursos de agua, contaminación por sedimentación producto de la desnudez y falta de cobertura boscosa en las montañas que acunan las fuentes de agua, y otras fuentes más que generalmente se ubican próximas a cursos de agua.

Gran parte de las descargas de aguas servidas en los centros urbanos son enviadas a los cursos de los ríos sin que reciban algún tipo de tratamiento. Las pequeñas, medianas y micro empresas son una fuente de contaminación al no disponer de un sistema de recolección de las aguas servidas. Otra for-

ma de contaminación se produce cuando las aguas son enviadas el subsuelo a través de los pozos filtrantes que se construyen en muchos casos de manera rudimentaria.

Un aspecto que se debe considerar es que las márgenes de los ríos son los espacios en donde se producen las grandes concentraciones poblacionales, producto de la débil protección de parte de los organismos competentes, lo que ha facilitado la conformación de grandes zonas marginales, siendo el hacinamiento su principal característica.

Debilidad en la aplicación de las regulaciones ambientales.

La República Dominicana, a pesar de poseer un marco legal que norma y regula las operaciones en todo lo concerniente a la protección ambiental, se muestra hasta cierto punto incompetente para aplicar las regulaciones que establece el código ambiental, en virtud de las continuas violaciones que se producen.

La deforestación de las áreas boscosas, la tala y quema que se realizan para la agricultura de subsistencia y la producción de carbón vegetal, la degradación y erosión de los suelos, las limitaciones en el control de las emisiones de elementos contaminantes a los cursos de agua y a la atmósfera son solo algunos de los casos que se pueden citar en relación al señalamiento anterior.

La disminución del bosque para fines agrícolas o de desarrollo urbano se refleja entre otras cosas en la disminución de la capacidad de recarga de las fuentes subterráneas y superficiales. Además, contribuye a que durante los periodos de lluvias se produzcan desbordamientos e inundaciones por el caudal de los ríos. Esto se observa en las cuatro principales cuencas hidrográficas de la República Dominicana, que son las del río Yaque del Norte, Yuna, Yaque del Sur y Ozama, y que se extrapola a las demás cuencas del país. Evidentemente, las partes bajas de las cuencas hidrográficas son las más afectadas por ser zonas vulnerables y frágiles, ambientalmente hablando.

Una consecuencia de lo planteado son las inundaciones y deslizamientos de tierra que con mayor frecuencia se están produciendo. En la República Dominicana se ha acrecentado la ocurrencia de estos fenómenos en los últimos veinte años. La inestabilidad que presenta el clima, como consecuencia del sobrecalentamiento de la tierra, se expresa en el país con un aumento de las amenazas por fenómenos hidrometeorológicos a familias que viven en sectores de lugares como Bonao, Samaná, San Francisco de Macorís, Nagua, María Trinidad Sánchez, Cotuí, La Vega, Puerto Plata, Santiago, Salcedo, Espaillat, Monte Cristi, San Cristóbal, Baní y Monte Plata, que se han agudizado con el paso de los años.

En el caso de miles de personas que habitan en localidades de Azua, San José de Ocoa, Constanza y Santiago, su inquietud radica en que siempre ocurren deslizamientos de tierra cuando llueve, que amenazan tanto sus vidas como sus predios agrícolas. La desprotección que presentan los suelos, unida a los grandes procesos de erosión, han provocado que con el paso de las últimas tormentas los niveles de sedimentación de algunas cuencas hidrográficas hayan aumentado hasta dos metros de altura, poniendo en riesgo a comunidades que anteriormente se encontraban protegidas y que han quedado por debajo del nivel de las aguas del río que les cruza por su entorno, como es el caso del municipio de Nigua, en San Cristóbal.

En cada uno de estos hechos queda de manifiesto la debilidad en la aplicación de las regulaciones ambientales, ya que no se ha podido controlar la deforestación, la ocupación de espacios vulnerables o de alto riesgo, como son las márgenes de los ríos cañadas y arroyos, las descargas de elementos nocivos a los cauces superficiales y subterráneos, entre otros. Estudios realizados en torno a esta problemática señalan que las causas que generan esa debilidad son:

- Escasa consolidación del entramado legislativo.
- Poca capacidad de aplicación de la normativa.
- Debilidad en la aplicación de la ley.
- Bajos presupuestos
- Deficiencias en la formación del personal responsable de la aplicación.
- Poca educación y divulgación medioambiental.
- Dispersión y poca claridad en las competencias institucionales

A pesar de esta situación, hay que reconocer que se han venido realizando importantes esfuerzos por cambiar esa conducta y se vislumbra un futuro más promisorio para la República Dominicana en materia de gestión ambiental.

2.2.6 Impactos

El agua, como recurso limitado, genera un gran impacto en las diversas actividades que desarrolla el ser humano. Si se analiza un conjunto de factores que interviene en la población dominicana se podrán observar estos impacto son: La contaminación de las aguas que disminuye la disponibilidad del recurso y compromete la salud humana, esto asociado a la producción de aguas residuales que fue de 1,150,076.20 durante el 2008, según la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD) y a la cobertura de alcantarillado sanitario, este último puede contribuir con la prevención del contagio de enfermedades de origen hídrico, o por el contrario, la ausencia o baja cobertura de alcantarillado contribuyen en gran medida con el aumento de la tasa de morbilidad por enfermedades relacionadas con el consumo de agua, ya que la población se encuentra expuesta al contagio directo. Otro impacto desfavorable de esta carencia es la disminución en la calidad de vida de los habitantes directamente afectados por la baja o nula cobertura del alcantarillado.

La mayoría de las provincias de la nación dominicana están desprovistas de un sistema de alcantarillado para coleccionar adecuadamente las aguas residuales domésticas e industriales que se generan. La ciudad más importante del país, desde el punto de vista de su desarrollo industrial, y donde se concentra la mayor población es la ciudad de Santo Domingo, que apenas cuenta con un 11% de cobertura de alcantarillado. En esta demarcación geográfica, las implicaciones en la salud y la contaminación ambiental son sólo algunas. Esta baja cobertura, en tiempo de lluvias provoca inundaciones en las vías de tránsito vehicular y la ciudad se torna intransitable hasta que las aguas se infiltran al subsuelo o se desplazan por las cañadas. La falta de una cobertura total en el suministro de agua provoca que gran parte de la población tenga que valerse de distintos medios para abastecerse del recur-

so, además de que dicha cobertura varía significativamente del campo a la ciudad, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla No. 14.- Cobertura del Servicio de Agua Potable, por Provincias (Censo-2002)

No.	Provincias	No. De Viviendas (1)	Viviendas con Agua según diferentes modalidades de servicios (2)	2/1 (%)
1	Distrito Nacional	248,534	245,032	98.59
2	Santo Domingo	461,008	409,023	88.72
3	Peravia	41,658	34,467	82.74
4	San Cristóbal	129,921	104,742	80.62
5	Monte Plata	47,381	34,259	72.31
6	San Jose de Ocoa	16,079	14,040	87.32
7	El Seibo	23,796	17,333	72.84
8	La Altagracia	51,653	32,067	62.08
9	La Romana	58,181	52,435	90.12
10	San Pedro de Macorís	79,172	74,309	93.86
11	Hato Mayor	23,123	17,139	74.12
12	Duarte	72,781	56,381	77.47
13	Maria Trinidad Sánchez	36,364	28,673	78.85
14	Salcedo	24,560	18,340	74.67
15	Samaná	24,000	16,254	67.73
16	la Vega	96,008	82,441	85.87
17	Sanchez Ramirez	36,563	29,930	81.86
18	Monseñor Nouel	41,364	37,819	91.43
19	Españillat	56,123	48,049	85.61
20	Puerto Plata	87,846	73,213	83.34
21	Santiago	234,674	214,303	91.32
22	Dajabón	15,972	13,682	85.66
23	Monte Cristi	31,493	12,230	38.83
24	Santiago Rodriguez	15,162	12,210	80.53
25	Valverde	41,728	31,866	76.37
26	Azua	47,551	43,051	90.54
27	Elias Piña	14,533	9,617	66.17
28	San Juan	57,919	48,607	83.92
29	Bahoruco	20,886	16,307	78.08
30	Barahona	41,722	35,345	84.72
31	Independencia	11,150	10,097	90.56
32	Pedernales	4,943	3,598	72.79
TOTAL		2,193,898	1,876,859	85.55

La salinización de los suelos agrícolas representa otro impacto importante ya que alrededor del 13% de las tierras cultivadas de la República Dominicana está bajo riego. Desde 1980 a 1998 la superficie de tierra bajo riego se incrementó aproximadamente de 178,000 a 265,000 hectáreas.

Mucha de la tierra irrigada está concentrada en los mejores suelos de la nación localizados en el Cibao (Yaque del Norte, parte alta del Yuna), y las cuencas del Yuna y el Yaque del Sur.

La salinización de los suelos debido a prácticas de irrigación pobres (con frecuente sobre uso del agua proveniente del nivel freático local), la ausencia del drenaje adecuado o simplemente el reuso del agua sobrante para irrigación aguas abajo, plantea una amenaza particular al uso futuro de algunos de estos suelos de alta calidad.

El valle del Cibao es el más importante bajo riego de la República Dominicana. Los ríos Yaque del Norte y el Yuna drenan las vertientes Occidental y Oriental del mismo, descargan a importantes humedales y sistemas estuarinos: Monte Cristi y la Bahía de Samaná, respectivamente. Ambas áreas están experimentando cambios en la salinidad, descarga de sedimentos, turbidez, nutrientes, y otros contaminantes -concentraciones de mercurio han sido detectadas en la Bahía de Samaná (PNUD, 2000).

Un estudio reciente conducido en pequeños drenajes aguas abajo del embalse de Hatillo reveló la presencia de elevados niveles de cadmio, cromo, y otros metales pesados. (USGS, 2000). Claramente, estos contaminantes pueden tener mayor efecto negativo en estuarios y ecosistemas de arrecife, especialmente en estuarios cerrados como la Bahía de Samaná.

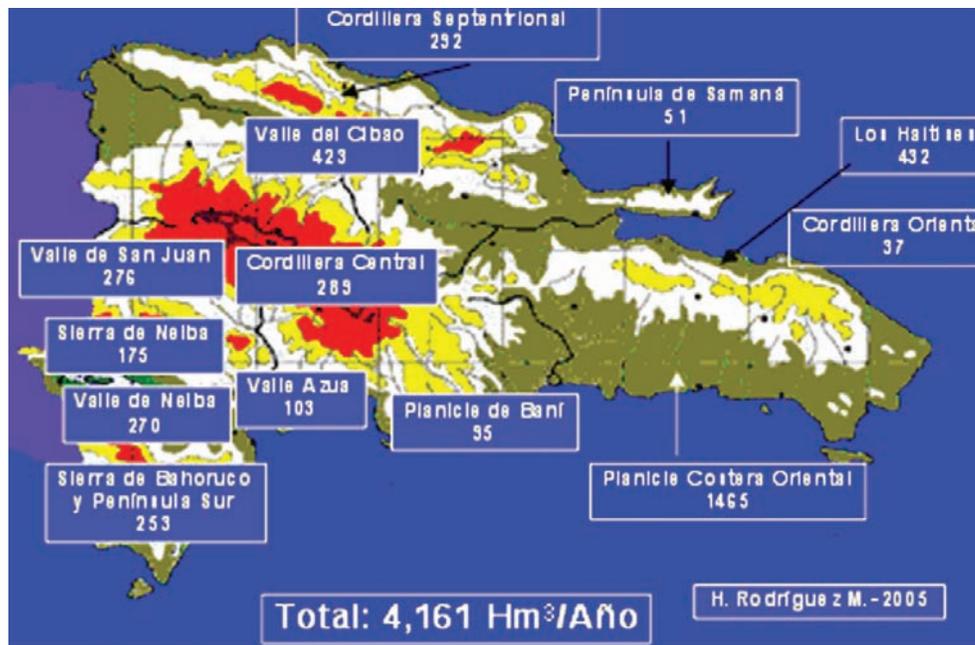
Otro impacto sobre los sistemas acuáticos es el considerable daño por grandes proyectos de embalses que alteran los procesos hidrológicos y geomórficos de los grandes sistemas ribereños. Estos asuntos al parecer no han sido aún considerados en el desarrollo de proyectos de agua en la República Dominicana.

Otro aspecto a considerar es cómo la salinización y la reducción de los niveles de agua en el subsuelo van a provocar cambios en la flora como consecuencia de la variación de la temperatura edáfica.

Un problema que se desprende como parte de todo este proceso es la reducción de las áreas de recarga, las cuales se vienen reduciendo considerablemente dada la explotación, así como por los períodos de sequía. (Ver Tabla No. 5 sobre recarga de acuífero y el Mapa No. 22 de distribución de la recarga.)

Tabla No. 15.- Recarga de acuíferos y el potencial aprovechable del agua subterránea en cada Unidad Hidrogeológica

Zona	Unidad hidrogeológica	Área (km ²)	Tipos de acuíferos	Recarga	Potencial Aprovechable
1	Planicie Costera Oriental	6,534	Aluvión y Caliza cuaternaria	1,465	921
2	Cordillera Oriental	3,127	Aluvión y roca volcánica	37	23
3	Los Haitises	1,823	Caliza Oligocena	432	272
4	Península de Samaná	651	Caliza y aluvión	51	32
5	Cordillera Septentrional y Costa Atlántica	4,774	Calizas y aluvión	292	184
6	Valle del Cibao	6,642	Aluvión	423	266
7	Cordillera Central	12,240	Rocas volcánicas, calizas y aluvión	289	182
8	Valle de San Juan	1,600	Aluvión	276	166
9	Sierra de Neiba	3,800	Caliza terciaria	175	114
10	Valle de Neiba	2,200	Aluvión y caliza	270	170
11-12	Sierra de Bahoruco y Península Sur	4,100	Caliza eocena- oligocena	253	64
13	Valle de Azua	560	Aluvión	103	43
14	Planicie de Baní	460	Aluvión	95	32
TOTAL Hm ³ /año		48,511		4,161	2,469



Mapa No. 22.- Distribución de la recarga, por unidad hidrogeológica. Recarga de Agua Subterránea (Hm³/año)

Las zonas costero-marinas son impactadas de distintas formas por las actividades que se desarrollan en ellas. Los contaminantes que suponen la mayor amenaza para el medio marino son los siguientes: las aguas residuales, los nutrientes, los compuestos orgánicos sintéticos, los sedimentos, la basura, los materiales plásticos y los metales.

Las fuentes terrestres son de interés particular para el medio marino puesto que se caracterizan simultáneamente por la toxicidad, la persistencia y la bioacumulación en la cadena trófica.

2.2.7 Respuestas

Constitución de la República

La Constitución Política de la República Dominicana proclamada el 26 de enero de 2010 consigna en su artículo 15, sobre los recursos hídricos, que el agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida. El consumo humano del agua tiene prioridad sobre cualquier otro uso. El Estado promoverá la elaboración e implementación de políticas efectivas para la protección de los recursos hídricos de la Nación. En el párrafo que acompaña el artículo se hace constar que las cuencas altas de los ríos y las zonas de biodiversidad endémica, nativa y migratoria, son objeto de protección especial por parte de los poderes públicos para garantizar su gestión y preservación como bienes fundamentales de la Nación. Los ríos, lagos, lagunas, playas y costas nacionales pertenecen al dominio público y son de libre acceso, observándose siempre el respeto al derecho de propiedad privada. La ley regulará las condiciones, formas y servidumbres en que los particulares accederán al disfrute o gestión de dichas áreas.

Ley General de Aguas

Se elaboró y se presentó al Congreso Nacional un anteproyecto de ley. El mismo se encuentra en fase de consulta y socialización bajo el control de la Comisión de Medio Ambiente Recursos Naturales de la Cámara de Diputados. Esta Ley, tiene por objeto, regular el dominio público hídrico, respecto a asignaciones para uso y aprovechamiento del agua y del ejercicio de las facultades o competencias atribuidas al Estado en la materia relacionada con dicho dominio, creando e implementando un sistema de gestión integrada de los recursos hídricos que promueve su uso eficiente y sostenible, la producción de agua y su preservación.

Ley sobre Agua Potable y Saneamiento

El Sector Agua Potable y Saneamiento (APS) se encuentra a espera de la discusión en el Congreso Nacional del Anteproyecto de Ley que establecerá una reforma institucional de las organizaciones estatales vinculadas a la gestión del agua potable y saneamiento.

Esta reforma se hace necesaria en el país, ya que existen grandes diferencias entre sectores relacionados respecto a los servicios ofrecidos, entre los que se pueden destacar: a) zonas de residencia (urbana y rural), b) provincias, c) cobertura de agua potable y disposición adecuada de excretas, y, d) cobertura y calidad de los servicios. Estas brechas continúan ampliándose, producto de las políticas y estrategias aplicadas en el desarrollo del Sector.

Finalmente, se espera que producto de este nuevo orden jurídico, se regularán:

- a. Los derechos de usos del agua
- b. Disponibilidad adecuada para los diferentes usos del agua
- c. Eficientizar los controles para garantizar la calidad del agua
- d. Uso sostenible del recurso
- e. Reordenamiento institucional
- f. Planificación hidrológica
- g. Programación de inversiones
- h. Control del consumo

Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descarga

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales elaboró esta Norma, y la misma entró en vigencia a partir de junio del año 2003. Su objetivo es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos, en cumplimiento con las disposiciones de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).

Normas Ambientales sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales elaboró esta Norma, y la misma entró en vigencia a partir de julio del año 2004. Esta Norma tiene por objeto proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a las mismas, en cumplimiento de las disposiciones de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).

Incorporación de las Cuentas del Agua a las Cuentas Nacionales.

En cumplimiento a la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00), el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con el Banco Central, la Oficina Nacional de Estadísticas, el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA) y otras instituciones del sector medio ambiente y recursos naturales, bajo la asistencia técnica de la CEPAL y la División de Estadísticas de las Naciones Unidas (DENU), han terminado la primera versión del diseño e implementación de un Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas integrado, que permitirá un análisis consistente de la contribución del medio ambiente a la economía y recíprocamente del impacto de esta sobre el medio ambiente.

Programas de Monitoreo Calidad de Agua

Con el propósito de tener la vigilancia adecuada sobre la calidad del agua que se está sirviendo a la ciudadanía, las instituciones encargadas de gestionar y distribuir este recurso tienen a su disposición laboratorios especializados con capacidad de procesar las muestras necesarias para garantizar agua de óptima calidad.

Programa de monitoreo calidad agua residuales industrias y hoteles

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección de Calidad Ambiental, ejecuta un amplio programa de monitoreo de calidad ambiental en el que incluye el monitoreo de la calidad de aguas residuales en industrias y hoteles en todo el territorio nacional. El propósito de este programa es garantizar que las instalaciones y empresas incorporadas a las actividades reguladas desde la creación del Ministerio se mantengan cumpliendo con las normas y regulaciones establecidas por la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Asumido el Objetivo7 Meta 10 de los Objetivos de Desarrollo de Milenio.

Inversión en agua potable y saneamiento (APS).

La Inversión realizada por las instituciones estatales en infraestructuras de APS con fondos del Presupuesto Nacional para los años 1995 al 2006 supera para la mayoría de los años los montos determinados como necesarios para que el país alcance tanto la cobertura universal (0.12% del PBI), como las metas del milenio en agua y saneamiento (0.28 del PBI) para el año 2015.

La inversión promedio en agua y saneamiento en relación al PBI durante el periodo 2000-2005 duplica en unos casos y cuadruplica en otros los montos establecidos por estudios elaborados en el país. En el periodo Junio 2005- junio 2006, el 89% del monto total invertido estuvo dirigido a acueductos urbanos (US\$204.5 millones). La inversión en acueductos rurales (US\$9.7 millones), representa el 4.5% del total invertido en abastecimiento de agua. Para saneamiento hubo una inversión de US\$14.4 millones, lo que representa 6.3% de la inversión total. Esta inversión se realizó con un aporte de US\$75.0 millones de fuentes nacionales y US\$153.7 millones provenientes de recursos externos. (Abreu, Rosa U., 2009).

Plan del Estado en construcción de Sistemas de Acueductos para todo el país.

El Sistema de abastecimiento de agua potable en la República Dominicana se realiza a través de 511 sistemas existentes y lo administran seis instituciones estatales distribuidas del siguiente modo:

1. El Instituto Nacional de Aguas potables y Alcantarillado (INAPA) trabaja en 27 de provincias del país, con 446 acueductos de los 511 existentes.
2. La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD), que supe el agua al Distrito Nacional y a la Provincia Santo Domingo, con 15 sistemas

3. La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN), que abastece la provincia de Santiago, segunda ciudad en importancia del país, con 11 sistemas de abastecimiento el cubre el 34% de la población dominicana.
4. La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Moca (CORAAMOCA), para la provincia Espaillat, con 6 sistemas.
5. La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Puerto Plata (CORAAPLATA), para la provincia de Puerto Plata, con 32 sistemas, y
6. La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de La Romana (COAAROM), para la provincia de La Romana, con 8 sistemas de abastecimiento de agua.

Tabla No. 16.- Acueductos que operan las instituciones de agua potable en la República Dominicana

Institución	Área Jurisdicción Operacional Km2	%	Población, Según Censo 2002 (%)	No. Acueductos
Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA)	41,083.85	84.4	46	446
Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD)	1,400.79	2.9	34	15
Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN)	2,836.51	5.8	11	4
Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Moca (CORAAMOCA)	838.62	1.7	3	6
Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Puerto Plata (CORAAPLATA)	1,856.90	3.8	4	32
Corporación del Acueducto y Alcantarillado de La Romana (COAAROM)	653.95	1.4	2	8
Total				511

Programa Cultura del Agua

Es el resultado de una acción conjunta entre el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Cultura, el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados, La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo, La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago; y el Grupo Hidro-ecológico Nacional, Inc.

Este programa tiene como objetivo crear conciencia en la población sobre la conservación de la Cantidad y la calidad del agua, así como la adecuada valoración económica y social de este recurso natural.

Su ejecución se ha concebido por componentes, los cuales se detallan a continuación:

a) Vigilantes de la calidad del Agua. Dentro de este componente las comunidades monitorean sistemáticamente la calidad de las aguas de las cuencas de los ríos Yaque del Norte y Yaque del Sur, donde actualmente se ejecuta el programa.

b) Sala del Agua: orientada al fomento del ahorro y consumo racional del agua. Está integrada por cinco (5) módulos didácticos relativos al agua y sus propiedades.

c) Proyecto Agua Móvil: iniciado en el mes de marzo de 2007 con el propósito de desarrollar labores de educación por una nueva cultura del agua en toda la geografía nacional mediante el uso de doce (12) unidades móviles (camiones) equipadas con sistema de proyección digital, sonido estereofónico, electrificación (incluyendo planta eléctrica), sillas y mobiliario exterior para las presentaciones.

En el proceso de la capacitación comunitaria se promueve la preservación de las fuentes naturales de aprovechamiento de agua, el mejoramiento de la calidad del agua, la conservación del medio ambiente y el reacondicionamiento de los ecosistemas.

Programa de saneamiento de las cañadas de la ciudad de Santo Domingo y otras ciudades

Tanto los ayuntamientos del Distrito Nacional como los de la Provincia Santo Domingo y la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo ejecutan proyectos de saneamiento de cañadas en lo que hoy se denomina Gran Santo Domingo. Tradicionalmente estos proyectos de saneamiento han tenido el apoyo de la cooperación internacional, básicamente en los últimos años, que se desarrolló el Proyecto SABAMAR con el auspicio de la Unión Europea, teniendo como zona de influencia las cañadas localizadas en la parte alta de la ciudad de Santo Domingo, en la que se encuentran ubicados los barrios con menores posibilidades económicas. En la actualidad se está ejecutando el proyecto de saneamiento para la cañada de Guajimía. Está siendo financiado con fondos provenientes de un empréstito internacional. Miles de familias serán favorecidas directa e indirectamente de la ejecución de este proyecto, el cual incluye reubicación en un proyecto habitacional de las familias que se hizo necesario remover del entorno de la cañada.

Programa de manejo de pesticidas para control de la contaminación

Las contaminaciones químicas relacionadas con el uso indiscriminado de agroquímicos en todos los cultivos constituyen un peligro para la salud humana por su acumulación en los organismos, recursos naturales y el ambiente. Además, se hace evidente que los peligros físicos, químicos y microbiológicos se encuentran presentes en diversos cultivos, debido a la mala manipulación postcosecha.

Es por esto que desde el Ministerio de Agricultura, en el Departamento de Inocuidad Agroalimentaria se ejecuta un importante proyecto que va en la dirección de reducir la contaminación por la aplicación de pesticidas en los cultivos. El proyecto ha elaborado un protocolo para la implementa-

ción de buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manejo en los procesos de producción y empaqueo de frutas y hortalizas para consumo humano en fresco.

El proyecto tiene como objetivo asistir a productores y empaquadores en la reducción de los riesgos biológicos, químicos y físicos que puedan poner en peligro la inocuidad del producto, y por lo tanto, la salud de los consumidores. Las Buenas Prácticas Agrícolas garantizan que los productores cumplan los requisitos mínimos de inocuidad de los alimentos, seguridad de los trabajadores, y la rastreabilidad de los alimentos de origen agrícola, así como la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores.

Es así que los procesos de producción agrícola deben obtener constancia de cumplimiento de Buenas Prácticas Agrícolas, en especial de frutas y hortalizas frescas, lo cual puede representar un distintivo para que el consumidor las identifique.

Bibliografía

- Abreu, Rosa U. "Diagnóstico de Calidad de Agua de la CAASD". Proyecto CAASD Tahal, 2004
- Abreu, Rosa U. "Informe técnico consultoría para la formulación de la propuesta para la norma ambiental sobre calidad de aguas subterráneas y control de descargas al subsuelo". IRG-AID-SEMARENA, 2004
- Abt Associates Inc. Informe sobre Identificación de las Interacciones Ambiente – Agricultura. Santo Domingo 2000.
- Administration, under the auspices of the Pro-Nature Fund WHO (World Health Organization) and UNICEF (United Nations Children's Fund). Santo Domingo. 2000.
- Agua Potable y Saneamiento. Report on Rural Aqueducts in Analysis of APS. 1998.
- Castillo, E., et al. Democratic Practices of River Basin Management and Sustainable Agriculture: Study of Three Cases in the Dominican Republic. United States Agency for International Development. Santo Domingo. 1998.
- Castillo-Ti6, Roberto. Various years. Reports on Solid Waste Situation. Technical Direction, Santo Domingo: Municipality of Santo Domingo City.
- Centro de Estudios Sociales y Demográficos. (CESDEM). Encuesta nacional de demografía y salud (ENDESA). Editora Gente. Santo Domingo. República Dominicana. 2006. Disponible en www.ces-dem.com
- Corporación de Acueductos y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD)
- Global Evaluation of Potable Water and Sanitation : Analytical Report for Dominican Republic. 2000.
- Instituto nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI). Las Estadísticas del Agua en República Dominicana, Abril, 2006.
- Internacional Resources Group, Ltd. Informe sobre Perfil Ambiental de la República Dominicana. Santo Domingo. 2001.
- Martínez, R.; Mota, C.; Fernández, L.; Abreu, R.U.; Placeres, L. y Feliz, F. Estado real de las reformas del sector agua potable y saneamiento (APS) en la República Dominicana. Módulo "Talleres de integración. Estudio de casos de modernización en R.D.". 1er. Master en Alta Dirección Pública. FUNGLODE., Santo Domingo. Diciembre, 2006.
- OEA/INDRHI. Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos. Santo Domingo. 1993.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE), ENHOGAR. Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples., Santo Domingo. República Dominicana. 2006. Disponible en <http://www.one.gov.do>.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE).VIII Censo de Población y Vivienda 2002. Santo Domingo. República Dominicana. 2002. Disponible <http://www.one.gov.do>.
- PNUD-México. Informe sobre desarrollo humano. [<http://saul.nueve.com.mx/informes/index.html>].2002.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe Nacional de Desarrollo Humano, República Dominicana. 2008.

Informe GEO República Dominicana 2010
Estado y Perspectivas del Medio Ambiente

- Resumen de Resultados de la Fase de Diagnostico de la Formulación del Plan Hidrológico Nacional Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI). 2007.
- Rodriguez M., Hector. A New Vision for the Management of the Hydraulics Resources of Dominican Republic. Santo Domingo. 2000.
- Tahal Consulting. “Resultados del muestreo y análisis de calidad del agua en pozos sectoriales y privados en Santo Domingo”. CAASD, 2005
- Tolentino, L., and M. Peña. Inventory of Vegetation and Land Use in the Dominican Republic. Department of Natural Resources Inventories, Sub-Secretariat of Natural Resources, and Secretariat of State of Agriculture (SEA). Moscosoa. Santo Domingo. 1998.
- USGS US Geological Survey. Survey Report, Caribbean District. San Juan, Puerto Rico. Valdés, G., and J. Mateo. System for Protected Areas of the Dominican Republic. National Park. 2000.

Capítulo II

Biodiversidad y Bosque

Coordinador:

Sésar Rodríguez

Participantes:

Juan Pablo Banks

Arelis Lagares

Amarilis Polonia

Ivelisse Figueroa

Ramón Díaz

Patricio Devers

Nicolás Méndez

Gabriel Domínguez

José Antonio Nova

Brígido Peguero



Biodiversidad y Bosque

2.3 Biodiversidad y Bosque

2.3.1 Estado Actual

Con apenas 48,670.82 km², el territorio de la República Dominicana contiene 12 regiones geográficas distintas (Zanoni, T. 1986). Cuatro de estas regiones constituyen sus principales sistemas montañosos, los cuales presentan notables variaciones de altitud que llegan hasta más de 3000 metros. Entre estos sistemas montañosos existen también numerosos valles. La configuración de los sistemas montañosos y la incidencia de los vientos alisios condicionan la aparición de distintos ambientes, en términos de temperatura, precipitación y radiación. Estos grandes ambientes agrupan a nueve (9) zonas de vida y siete (7) zonas de transición, según el sistema bioclimático de Holdridge. Así mismo, una nueva clasificación de la vegetación natural llevada cabo en 1993 distingue 7 tipos y 45 subtipos de formaciones vegetales (Hager y Zanoni, 1993). Entre estas siete grandes formaciones vegetales están: bosques secos, bosques semidecíduos, bosques latifoliados siempre verde y pinares.

La parte marina también presenta distintos ambientes, como por ejemplo, arrecifes coralinos, plataforma costera, praderas marinas y zonas de aguas profundas. Los ambientes acuáticos y de aguas internas son también diversos. La heterogeneidad de ambientes en la Isla Hispaniola (República Dominicana y Haití) ha favorecido la existencia de una variada flora y fauna, ocupando, junto a Cuba, un lugar preferencial en cuanto a mayor biodiversidad en la región del Caribe Insular.

Los inventarios y estudios florísticos realizados en la Isla Española reportan doscientos una (201) familias botánicas, mil doscientos ochenta y cuatro (1,284) géneros y unas seis mil (6,000) especies vasculares, incluyendo las Pteridophytas y plantas asociadas. Se estima en dos mil cincuenta (2050) las especies endémicas, equivalentes al 34 por ciento. (Mejía, M. 2006)

La flora de La Española tiene 31 géneros endémicos. Varios de estos géneros son monotípicos y al igual que un alto número de las especies endémicas, tienen distribución sumamente restringida, limitándose muchas veces a la localidad tipo. La mayor parte de la vegetación original de la isla La Española ha sido destruida como consecuencia de las intensas actividades humanas desarrolladas desde los tiempos de la colonia hasta nuestros días. Para la República Dominicana se estima entre 27 y 35% la cobertura boscosa, con un 18% de bosques primarios.

(Mejía, M. 2006)

Para la República Dominicana se conocen 168 especies de algas, 399 de peces, 65 de anfibios, 146 de reptiles y 48 de mamíferos (USAID. 2001). La condición de insularidad y posiblemente su origen geológico de dos paleoislas separadas por un antiguo canal marino explican en parte su alto grado de endemismo, a causa del aislamiento geográfico. Así, dicho endemismo es de 97% respecto a los anfibios y 94% referido a los reptiles.

Estos porcentajes de endemismo tienden a aumentar a medida que avanzan los estudios taxonómicos de los distintos grupos. Unos 30 años atrás existían registros de tan solo 226 especies de aves

identificadas para la Isla Hispaniola, siendo 26 de ellas endémicas. En cambio, actualmente se encuentran registradas 306 especies, 31 de ellas endémicas a nivel de especie y 50 a nivel de sub-especies.

El conocimiento sobre los invertebrados terrestres y marinos es, en general, menor que en los vertebrados y varía según sea el grupo.

El alto grado de biodiversidad propia o exclusiva de la República Dominicana ha sido objeto de reconocimiento como Sitio Sobresaliente de la Biodiversidad del Caribe (Caribbean Hoptspot).

2.3.2 Cobertura del bosque nativo

En todo el mundo existe un interés creciente por las cuestiones forestales. La República Dominicana no escapa a esta realidad, y en consecuencia, durante los últimos dos decenios se han desarrollado grandes esfuerzos de planificación y legislación forestal. A pesar de tales esfuerzos, hay evidencias de que se ha avanzado poco en el desarrollo forestal. Una muestra del escaso desarrollo del sector lo constituye el hecho de que mientras el país se considera como eminentemente forestal por poseer 67% de su territorio de vocación forestal, cerca del 88% del consumo de productos del bosque son adquiridos en el exterior. (Díaz, Ramón et al, 2006).

El deterioro de los recursos forestales es un problema de compleja solución que progresivamente conduce a la pobreza y limita las oportunidades de desarrollo. En el pasado se creyó que la solución era responsabilidad exclusiva del gobierno. Hoy existe una mayor conciencia de que la solución compete a la sociedad en general. El principio de la responsabilidad compartida está consagrado en los principios de la Ley 64-00, que regula el medio ambiente y los recursos naturales del país, al establecer en su Artículo 5 que: *“Es responsabilidad del Estado, de la sociedad y de cada habitante del país proteger, conservar, mejorar, restaurar y hacer un uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente”*. (Díaz, Ramón et al, 2006).

Hasta la fecha, en la gestión del Manejo Forestal Sostenible (MFS) en la República Dominicana, el principio de responsabilidad compartida no se ha materializado. Algunas organizaciones no gubernamentales (ONG) como el Plan de Desarrollo de la Sierra (Plan Sierra), Desarrollo y Medio Ambiente en el Caribe (Enda Caribe), Asociación para el Desarrollo de San José de Ocoa (ADESJO), Centro para el Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE), Fundación Loma Quita Espuela (FLQE), Grupo Jaragua Inc. (GJI), Fundación para el Mejoramiento Humano (Progressio), entre otras, han desarrollado proyectos en zonas prioritarias, cuyos esfuerzos no han sido suficientes ya que se siguen verificando niveles de deterioro de la cobertura forestal y de la calidad de vida de las personas que viven alrededor de los bosques. (Díaz, Ramón et al, 2006).

Distintos estudios y diferentes medidas usadas en el país para determinar la masa boscosa han dificultado determinar con precisión cuál es la real área de bosque. El último estudio realizado en base a imágenes de satélite, realizado por el Departamento de Inventario de Recursos Naturales en el año 1998, da una idea de la situación actual de los bosques nativos, como se explica a continuación: El inventario forestal indica que existe una superficie de 13,266.06 Km² cubierta de bosques, lo que representa el 27.5% del territorio nacional. Las categorías de bosques incluyen conífero, latifoliado, bosque seco, y manglares. (Moya Pons, Frank et al, 2004)

La cobertura de cada uno de estos tipos de bosques es como sigue:

- El bosque de coníferas cubre un área de 3,025 Km², lo que representa el 22.8 % del área boscosa nacional.
- El bosque latifoliado representa el 47.5 % de las categorías de bosques existentes en el país, con un área de 6,306 Km².
- El bosque seco tiene una cobertura de 3,677 Km², que corresponde al 27.8% del total.
- El bosque de manglares cubre una extensión de 256.95 Km², equivalente al 1.9 % del área boscosa nacional.

2.3.3 Estado de Conservación de la Biodiversidad

El actual Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) alberga, sin lugar a dudas, los elementos más representativos y mejor conservados de la biodiversidad del país. Cerca del 24% del territorio dominicano, incluyendo parte marina, ha sido declarado legalmente como Áreas Naturales Protegidas. La drástica y súbita pérdida de la cobertura boscosa del país en los últimos 60 años y su consecuente repercusión en los ecosistemas, las especies y la variabilidad genética ha sido motivo para la protección de estos singulares espacios naturales. Sin embargo, análisis del estado de conservación de la biodiversidad señalan, que “el sistema dominicano de áreas protegidas está confrontado por varias amenazas y barreras que impiden una conservación efectiva y sostenible de la misma.

Como amenazas inmediatas a biodiversidad se han destacado las siguientes :

1. Pérdida y degradación de hábitats importantes a causa de a) la creciente incursión de la agricultura y el pastoreo dentro de las áreas protegidas, b) la expansión de infraestructura turística en y alrededor de las áreas protegidas, c) actividades mineras, d) fuegos forestales, y e) contaminación terrestre y acuática.
2. Efectos negativos sobre especies particulares como resultado de: a) pesca y caza ilegales, b) la recolección ilegal de flora y fauna, c) la introducción de especies exóticas, d) la presencia de animales depredadores como gato, perro y hurón (*Herpestes javinucus* = *H. aeropuntatus*).

Unas 150 especies de plantas y animales de la República Dominicana han sido incluidas en la lista roja de la Unión Mundial para Naturaleza (UICN) , y unas 34 especies de sus anfibios han sido declaradas como amenazadas por la Comisión “Evaluación Global de Anfibios”. La condición de peligro crítico para dos de sus especies de mamíferos endémicos, el Solenodonte (*Solenodon paradoxus*) y la Jutía (*Plagiodictia aediun*) y para las reducidas y raras poblaciones del Manatí Antillano (*Trichechun manatus*) y la Tortuga Carey (*Eretruchelys imbricata*) podría servir como indicador de la preocupación nacional por la conservación de su patrimonio natural. Asimismo, cerca del 50% de las especies de aves endémicas están consideradas como amenazadas, algunas de ellas catalogadas en peligro crítico¹⁰. A nivel nacional existe también un listado preliminar de unas quinientas (500) especies de plantas consideradas bajo distintos grados de amenaza. Finalmente, se estima que al menos el 10% de todas las especies de flora y fauna en el país se encuentran en peligro de extinción ¹¹.

Tabla No. 17.- Cobertura de Bosques Nativos por Categorías y otros Usos de la Tierra.

Categorías	Categorías Área en Km ²	% total áreas boscosas
BOSQUE CONÍFERO	3,025.45	22.8
Bosque Conífero Denso	1,946.35	
Bosque Conífero Abierto	1,079.10	
Bosque Latifoliado	6,306.27	47.5
Bosque Latifoliado Nublado	1,104.87	
Bosque Latifoliado Húmedo	3,151.88	
Bosque Latifoliado Semihumedo	2,049.52	
Bosque Seco	3,677.39	27.8
BOSQUE DE HUMEDALES	256.95	1.9
Bosque de Humedales Salobres Temporalmente Inundados	19.60	
Bosques de Humedales Salobres Permanentemente Inundados	192.55	
Bosques de Humedales de Agua Dulce	44.8	
SUBTOTAL	13,266.06	100.0
% Área Boscosa Nacional		27.5
MATORRALES	6,810.17	
Matorrales Latifoliados	3,033.28	
Matorrales Secos	3,723.79	
Matorrales de Humedales Salobres	53.10	
SABANA	182.68	
Sabana de Humedales Salobres	93.28	
Sabana de Humedales de Agua Dulce	19.79	
Sabana de Pajón	69.61	
OTROS USOS	27,965.96	
Vegetación de Agua Dulce (Eneal)	17.47	
Escasa Vegetación y/o Áreas Erosionadas	1,306.40	
Áreas Agropecuaria y otro Tipo de Cobertura	26,642.09	
TOTAL	48,224.91	

SEMARENA, 2004. Primera Comunicación Nacional. Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

2.3.4 Comercio ilegal por la demanda de las especies.

En la actualidad el tráfico ilegal de animales y la introducción de especies no autóctonas tienen como fin principal satisfacer la demanda de mascotas, productos manufacturados, maderas exóticas y plantas ornamentales por parte de compradores nacionales e internacionales.

República Dominicana cuenta con 7420 especies de plantas, algas, vertebrados e invertebrados. De estas 763 especies están amenazadas o en peligro y un 10% de las amenazadas están en peligro de extinción.

Las especies que presentan el mayor grado de amenaza por comercio ilegal en la República Dominicana son la Cotorra de la Hispaniola (*Amazona ventralis*) y Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). La cotorra, cuyas poblaciones silvestres están en alto riesgo de extinción, es considerada como

Vulnerable (VU) según la Lista Roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). La pérdida de hábitat es su principal amenaza. También es vulnerable a la caza y la captura con fines de comercialización.

La Tortuga carey es una de las seis especies de tortuga que prosperan en el Caribe y sus poblaciones se han visto y se ven afectadas por la pérdida de playas de nidificación, la degradación del hábitat marino, la captura incidental en la pesca con redes y líneas y la explotación destinada al consumo de subsistencia y la utilización comercial. En el marco legal internacional, la tortuga carey está incluida en la Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), en la categoría “en peligro crítico de extinción” y en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), de la cual el país es signatario desde 1987. Esto significa que su comercio internacional está estrictamente prohibido.

El tráfico de especies protegidas, tanto animales como de flora, “es ya el tercer mercado ilegal del mundo en cuanto al dinero que maneja, solo por detrás del tráfico de drogas y el de armas”. Este mercado ilegal alcanza los 20.000 millones de dólares anuales.

Las tortugas carey, que se encuentran en peligro crítico, ya no son ofrecidas a la venta en la República Dominicana después de que una fuerte campaña gubernamental incluyera la confiscación de artículos de este tipo ilegalmente ofrecidos a la venta en tiendas. Más del 99 por ciento de estos souvenirs han sido retirados o confiscados reportó TRAFFIC, la red de monitoreo del comercio de vida silvestre.

Un estudio realizado por TRAFFIC en 2006 encontró a la venta más de 23,000 artículos fabricados con caparazón de tortugas carey. Una nueva visita a las mismas localidades reveló una dramática reducción con sólo 135 artículos en exhibición a la venta. El éxito ha sido logrado gracias a una serie de acciones realizadas por el gobierno a partir de noviembre de

2008. Simultáneamente, se ha promovido el comercio de productos con materiales alternativos como el cuerno de vaca o el hueso en tiendas que anteriormente comercializaban productos de carey.

2.3.5 Utilización del bosque

La explotación del bosque seco para la producción de carbón y la extracción de leña se ha realizado tradicionalmente sin tomar en cuenta ningún tipo de normas de manejo. Gran parte de la materia prima utilizada constituye el producto de la eliminación de la cubierta boscosa, convirtiéndose este tipo de explotación en la principal causa de la degradación en las especies que componen la flora y la fauna.

El alto nivel de consumo de ambos energéticos, que está concentrado en los consumidores pobres, tanto urbanos como rurales, y la dificultad de incorporar sustitutos en un plazo compatible con la aceleración de la escasez y la carestía de los productos a los niveles requeridos por los consumidores, hacen que esta crisis se vaya agudizando.

Es necesario ampliar la capacitación técnica en todo lo relacionado con manejo de bosques, carbonización, y utilización de equipos caseros mejorados para mejorar la eficiencia de la utilización de los energéticos del bosque.

Existe un financiamiento muy limitado para proyectos de investigación, transferencia tecnológica y de adopción de tecnologías nuevas.

Entre los principales progresos podemos citar:

El gran interés que ha producido entre los técnicos dominicanos del sector en todo lo relacionado con el manejo del bosque seco y la dendroenergía.

- El Instituto de Desarrollo del Suroeste (INDESUR) y la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ), mantienen en dicha región un proyecto de manejo de bosque seco para la producción de carbón y la cría de caprinos. El proyecto INDESUR/GTZ trabaja en la capacitación de los campesinos carboneros, para que ellos aprendan a realizar un manejo integral del bosque. En la actualidad este proyecto abarca un área superior a las 20 000 ha. Las carbonizaciones son realizadas en hornos tradicionales de tierra.

- La CONATEF con el auspicio del gobierno implementó 3 proyectos pilotos de manejo de bosque seco para la producción de carbón, cría de caprinos y apicultura en las comunidades fronterizas de Sabana Sansón-Oviedo (750 ha), El Limón, Jimaní (150 ha) y Pedro Santana (400 ha). Los dos primeros proyectos están realizando carbonizaciones en hornos de ladrillos de alta eficiencia y la madera utilizada es el producto de ampliaciones de áreas agrícolas en zonas aledañas. La carbonización a partir de la madera obtenida del manejo del bosque, aún no se ha iniciado realmente porque se están ultimando los detalles con técnicos de la FAO y del Instituto Agrario Dominicano (IAD), para ver la posibilidad de realizar asentamientos con carboneros, para el manejo del bosque seco.

- Capacitación con técnicos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) de unos 80 técnicos dominicanos de diferentes instituciones, en talleres prácticos sobre inventario forestal, levantamiento y análisis del consumo y flujo de combustibles forestales, manejo de bosque seco, teorías sobre carbonización y práctica sobre construcción de hornos de ladrillos.

- Realización de un levantamiento de informaciones a nivel nacional sobre “El flujo y consumo de leña y carbón vegetal en los sectores domiciliario, industrial y comercial” con la participación de técnicos de la FAO, la CONATEF y la Comisión Nacional de Política Energética (COENER).

- La investigación en el bosque seco ha recibido una considerable atención por parte del Instituto Superior de Agricultura (ISA), que a través de su programa de fincas energéticas ha desarrollado numerosos estudios sobre manejo de bosques secos y especies promisorias, enfocado mayormente a la dendroenergía.

- La incorporación del sector privado en la implementación de fincas dendroenergéticas es otro de los grandes logros que contribuirán a mitigar bastante la demanda nacional de carbón.

El impacto ambiental producido por el uso de la leña y carbón arrastran dentro de sus efectos negativos la deforestación.

Este efecto negativo aumenta dadas las condiciones ecológicas y climáticas de las áreas en que se producen. Las zonas de bosque seco con su escasa pluviometría, tierras muy superficiales y de fácil erodabilidad y especies en su mayoría de lento crecimiento, hacen que estas zonas, al ser taladas sin criterios técnicos, contribuyan con el tiempo a acelerar el proceso de desertificación.

Cuanto más degradado se encuentra el bosque seco por sobreexplotación y sobrepastoreo, mayor es la frecuencia de cactáceas que progresivamente tienden a desplazar a las demás especies.

En la República Dominicana las zonas de bosques secos están presentes en las áreas más pobres del país (16,68% del territorio nacional), mayormente en la región suroeste, desde el Lago Enriquillo hasta Puerto Viejo, Azua, por lo general a menos de 300 m.s.n.m. Otras pequeñas áreas se encuentran en el noroeste del país, extendiéndose desde Santiago hasta la frontera con Haití y un área menor en la región oriental del país.

La población urbana que ocupa el área de influencia del bosque seco alcanza 2,1 millones de personas (27% de la población total). El mayor grado de pobreza a nivel nacional lo sufren los campesinos de estas regiones, muchos de los cuales sólo se dedican a la quema de madera para producir carbón, existiendo entre ellos una tendencia un tanto eneralizada de emigración de las áreas rurales más deprimidas, hacia las zonas urbanas.

2.3.6 Degradación de los Bosques y Pérdida de biodiversidad

La destrucción y fragmentación de los bosques es una de las principales causas de la desaparición y empobrecimiento de la diversidad biológica. A ello se asocian también las prácticas agrícolas basadas en la tala y quema, las nuevas tecnologías de cultivo de tierras secas, la degradación de las zonas marítimo terrestres, la caza y la pesca indiscriminadas, la destrucción de humedales, la degradación y contaminación de las fuentes de agua superficiales, etc.

Esta situación, común en la mayoría de los países de la región latinoamericana, ha llevado a que en la actualidad, Brasil tenga unas 113 especies de aves en peligro de extinción. En tanto que Perú y Colombia tienen cada uno cerca de 64 especies de aves también en peligro de extinción. Una tercera parte de los vertebrados de Chile (excluyendo los peces marinos) están amenazados, mientras que Brasil tiene 71% de sus mamíferos amenazados y la Argentina más del 50% de sus mamíferos y aves.

Se sabe, que la pérdida de la biodiversidad repercute en el equilibrio ecológico, produciendo inestabilidad también en la seguridad alimentaria de los humanos. La pérdida de biodiversidad a la vez que es un efecto, se convierte en causa de más desaparición de especies y hábitats, en la medida que se agudizan los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas que van quedando y con ello, exagera también los impactos de los llamados desastres naturales.

Es importante destacar, que la desaparición y empobrecimiento de la diversidad biológica y genética, además de romper el equilibrio ecológico, disminuye las posibilidades de autocontrol natural, de autorregulación en los casos de plagas, epidemias, etc. Vale decir, que el concepto de “plaga” actual es totalmente antropogénico y antropocéntrico, pues la naturaleza en sentido estricto no tiene plaga, al menos en la forma en que lo concebimos los humanos, sino múltiples formas de autocontrol y autorregulación. Lo que actualmente se denomina plaga es generalmente originado por el monocultivo, el uso indebido y desproporcionado de agroquímicos y la pérdida de la diversidad biológica.

A todo esto hay que agregar el riesgo de los elementos vivos creados por el ser humano. Se trata de los llamados productos y “especies” transgénicos, de cuya evolución se sabe aún muy poco. Esto se convierte en un factor adicional de riesgo y posiblemente de desastres de magnitud y consecuencias totalmente inéditas. No se sabe cómo se van a comportar estos productos o seres vivos transgénicos

al encontrarse en el medio natural, ni cómo la naturaleza y sus especies van a reaccionar ante estos elementos artificiales que se cuelan en sus cadenas tróficas, genéticas y en otros ciclos vitales. En la República Dominicana, como ya se expuso, a la par que existe una gran diversidad biológica y endemismo, existen también agudos problemas socioeconómicos y ambientales que ponen en entredicho la sostenibilidad de esta riqueza biológica y plantean un serio reto tanto al Estado como a la sociedad civil.

A comienzos del siglo pasado, el país poseía todavía un 85% de su territorio cubierto de bosque, pero para 1940, este porcentaje se había reducido a 70%. Para 1973, quedaban solamente 1.1 millones de hectáreas de bosques, equivalentes a un 23% y ya en 1986 quedaban solo 0.5 millones de hectáreas de bosque, para un 10.1% de toda la superficie nacional. A finales de la década de los 80 en el país quedaban unos 13,266 km² de cobertura boscosa, para un 27.5%. (Según las informaciones de la SEMARENA, actualmente la cobertura boscosa se aproxima a un 30% del territorio nacional, esto como resultado del Plan Nacional de Reforestación “Quisqueya Verde”.

Esta misma cifra la ofrecen Tolentino & Peña en un artículo publicado en 1998. Según estos autores, “las comunidades vegetales definidas como bosques, que incluyen desde las coníferas, bosques nublados, húmedos, semihúmedos y secos, hasta los manglares, ocupan el segundo lugar en superficie con 13,266.68 km², representando el 27.52% del área total del país”.

Si bien el ritmo de deforestación parece haberse reducido a partir de los años 90, debido a lo inaccesible de muchas de las áreas forestales remanentes, a la creación de nuevas áreas protegidas y al éxodo rural acelerado en muchas regiones, el patrimonio forestal del país queda hoy día reducido a 13,000 km², o sea 27% del territorio nacional, con cerca del 70% de bosque denso incluido en el Sistema Nacional de Areas Protegidas. Fuera del Sistema, existirían unos 5,500 km² de áreas de bosque con cierto potencial productivo.

Tabla No. 18. Distribución de los bosques nativos dentro y fuera de las áreas protegidas

Tipo de bosques	Área Protegida en Km ²	%Área Protegida en Km ²	Fuera de Área Protegida en Km ²	% Fuera de área Protegida	Total Nacional en Km ²
Bosque de coníferas	1,769.49	58.5	1,255.51	41.5	3,025.14
Bosque latifoliado húmedo	1,580.67	30.4	3,620.73	69.6	5,201.40
Bosque latifoliado nublado	716.3	64.8	388.57	35.2	1,104.87
Bosque seco	703.8	19.1	2,973.59	80.9	3,677.39
Total	4,770.26		8,238.40		13,008.66

Las causas de la vertiginosa destrucción de los bosques radica en el cambio de uso de la tierra que se da a través de la agricultura migratoria de tumba y quema y del uso de la cobertura boscosa para la producción de leña y carbón. Otra causa de este deterioro radica asimismo, en la ganadería extensiva, los incendios forestales, cortes clandestinos de madera, conflictos en la tenencia de la tierra y aumento de la población, entre otras.

Recuadro No. 1

Resumen de las principales causas de la degradación de los bosques y pérdida de la biodiversidad

Las causas más relevantes de la desaparición de la cobertura forestal en la República Dominicana se sintetizan en los siguientes factores, la mayoría de ellos recurrentes:

- Extracción de maderas preciosas desde el siglo XIX, lo que ha provocado un fenómeno masivo de deforestación que continua, aunque en menor escala, hasta la fecha
- Las prácticas agrícolas de tumba y quema, usadas como principal sistema de producción en las áreas marginales del país y en vigencia todavía en algunas áreas del país.
- La ganadería extensiva, una forma de uso del suelo que ha sustituido de forma permanente la cobertura boscosa en la mayor parte del país.
- La extracción de productos forestales como leña, carbón, resina, cuaba, etc, así como el pastoreo libre y ramoneo de animales, usados como fuentes de ingresos y medios de vida importantes para los sectores más pobres de la población rural, ha sido también una de las causas más relevantes de la degradación de los bosques y la diversidad biológica del país.
- La desaparición paulatina de cultivos agroforestales tradicionales como el café y el cacao, provocada por las condiciones adversas de los mercados internacionales persistentes durante muchos años, ha conducido también a la pérdida de la cobertura arbórea y a la desaparición de importantes ecosistemas dependientes de estos cultivos perennes.
- Los incendios forestales que se repiten regularmente en las áreas de bosques de pino por razones naturales, por descuidos humanos o por manos criminales, contribuyen a la degradación de los bosques y a la pérdida de biodiversidad.
- La construcción de infraestructuras de comunicación en las áreas de laderas tiene un impacto inmediato en la pérdida de la cobertura forestal y en la erosión de suelos y derrumbes.
- Otra causa importante de la degradación de los bosques y desaparición de hábitats lo constituye la construcción de infraestructuras productivas como minería, represas hidroeléctricas, complejos turísticos e industriales, y la expansión de las áreas urbanas.

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Diagnóstico Ambiental. Proyecto de Reforma de las Políticas Nacionales de Medio Ambiente febrero de 2002.

Entre las causas indirectas de la degradación de la cobertura boscosa, ocupa un lugar de primera importancia el alto costo de los derivados del petróleo y de la energía alternativa. Esto provoca que aproximadamente 265,067 de los hogares dominicanos, es decir, 10% de los hogares, (ENIGH, 2007- Banco Central de la RD), utilice leña y carbón como fuente de energía para cocinar sus ali-

mentos; también las panaderías, queserías, lavanderías, dulcerías, pizzerías, restaurantes, entre otros, utilizan leña y carbón. En la medida que aumentan los precios del barril de petróleo, trae como consecuencia una mayor demanda de leña y carbón que provienen de las áreas deforestadas. El petróleo, que costaba menos de dos dólares por barril en el año 1970, experimentó un vertiginoso incremento en los últimos cinco años, hasta llegar a sobrepasar la barrera de los 100 dólares. Las tablas Nos. 1 y 2 contienen datos de barriles de petróleo importado y derivados; y el valor de las importaciones .

Tabla No.19. Comisión Nacional de Energía Gerencia de Planificación Volumen Importado de Petróleo Crudo y Derivados, 2000 – 2008 (en bbl)

Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Petróleo	14,922,216	13,756,773	14,422,924	15,148,093	15,343,265	15,193,332	15,394,425	13,492,416	12,545,216
Gasolina	6,352,989	6,461,916	6,089,448	6,089,448	5,454,885	5,042,316	5,042,316	4,961,668	3,986,764
G.L.P.	6,197,262	5,925,076	5,758,256	5,430,301	6,424,994	7,396,454	7,968,400	9,012,722	9,593,114
Fuel Oil	5,197,262	9,429,938	10,491,512	7,325,173	3,170,043	6,055,758	5,522,231	5,908,746	6,587,845
Gas Oil	14,498,843	10,842,938	10,906,954	7,838,210	7,838,210	7,875,538	7,866,538	7,496,908	7,658,449
Gasolina Avión	20,296	9,390	40,565	6,546	6,860	9,504	294,153	11,586	13,941
Avtur	1,120,863	1,240,295	557,931	1,225,847	1,544,675	1,428,505	1,266,715	1,171,314	1,506,478
No Energético	855,622	904,537	1,097,139	604,473	961,976	838,144	677,018	820,703	1,445,254
Total	49,181,437	48,670,058	50,090,123	43,670,727	40,744,908	43,839,659	43,609,518	43,476,063	43,337,061

Fuente: Elaborado con datos suministrados por el Banco Central de República Dominicana

Tabla No. 20. Comisión Nacional de Energía Gerencia de Planificación Valor de las importaciones de Petróleo crudo y Derivados de Petróleo, 2000 – 2008 (en US\$)

Producto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Petróleo	408,920,536	307,418,504	349,447,118	438,337,940	579,651,612	791,695,415	952,667,680	920,165,106	1,241,485,330
Gasolina	223,583,234	202,292,299	211,468,206	224,662,513	267,945,217	336,238,778	352,485,036	423,076,724	412,022,339
G.L.P.	159,624,660	141,403,453	108,053,383	137,003,413	213,239,898	297,086,503	352,827,044	478,713,691	594,458,006
Fuel Oil	116,558,442	184,661,783	241,965,385	193,190,188	86,192,124	235,231,876	262,980,206	314,827,097	508,868,424
Gas Oil	510,007,344	331,686,836	308,874,236	270,131,710	360,262,915	539,159,773	594,808,058	641,815,408	948,262,248
Gasolina Avión	1,554,344	706,710	2,533,510	395,014	472,010	668,485	1,241,736	1,600,078	2,089,281
Avtur	39,657,069	40,440,364	15,840,935	42,671,942	73,098,946	100,171,377	105,911,972	159,499,946	193,171,541
No Energético	45,320,567	43,635,523	58,846,518	55,330,817	59,766,406	77,021,346	89,020,420	121,349,614	152,729,329
Total	1,565,226,444	1,252,254,571	1,297,029,290	1,362,223,536	1,640,631,127	2,377,273,554	2,711,942,152	3,061,047,664	4,063,086,923

Fuente: Elaborado con datos suministrados por el Banco Central de República Dominicana.Prod

2.3.7 Demanda de leña para energía.

En la República Dominicana aproximadamente más del 80% de la población urbana y rural del país utiliza la leña y el carbón para la cocción de sus alimentos, ambos energéticos provienen prácticamente en su totalidad de los bosques naturales y el tipo de aprovechamiento hasta ahora aplicado, no asegura una producción forestal sostenida, debido a lo cual se registra un proceso de agotamiento de estos recursos.

La producción de leña y carbón no figuraba hasta hace poco en el cálculo de las cuentas nacionales. En base a los datos de producción disponibles valorados a precios de mercado, las ventas de carbón alcanzan los \$EE.UU. 12,8 millones anualmente. La leña se comercializa en menor medida, alcanzando sus ventas \$EE.UU. 3,1 millones, totalizando para ambos energéticos la suma de \$EE.UU. 15,9 millones al año.

Un proceso amplio de sustitución de madera por petróleo y otros materiales importados agravaría aún más la situación de nuestras divisas lo que obligaría a unas 300,000 familias que residen en el área urbana y que cocinan con carbón vegetal, a sustituir este consumo por gas propano y otros derivados del petróleo. En el área rural es probable que la sustitución se realice en base a desechos agrícolas y estiércol animal y mediante deforestación de los pocos bosques existentes en la zona o sus alrededores.

Todo lo antes expuesto nos obliga a la búsqueda de soluciones más viables en el manejo y uso racional de nuestros recursos naturales, de forma tal que puedan ser utilizados por las presentes y futuras generaciones.

2.3.8 Superficie deforestada.

La superficie deforestada es de unos 17,542 kms². “La gran mayoría de los ecosistemas terrestres en la República Dominicana eran bosques o matorrales. Con el transcurso del tiempo ha habido una declinación continua en los bosques, hasta que a mediados del siglo veinte cerca de 70% de la cubierta original permanecía intacta. A partir de la década de 1950 la tasa de pérdida forestal se aceleró marcadamente.

2.3.9 Degradación de los suelos.

Sin lugar a dudas, el factor más importante en la incidencia de la degradación de los suelos está relacionado con las actividades productivas que se realizan a fin de satisfacer las necesidades de la sociedad.

Los puntos críticos o donde se presenta mayor grado de degradación en la República Dominicana son, las cuencas altas y los suelos dedicados a la producción agrícola y ganadera.

La deforestación está catalogada como el factor principal del proceso de degradación de los suelos. En el país, la práctica consuetudinaria de agricultura de tumba y quema y la producción de energía a base de leña y carbón ha provocado una acelerada tasa de deforestación en el territorio, fundamentalmente en las regiones Suroeste y Noroeste del país.

Según estudio realizado en los piases de la Región del Caribe por la FAO, para el año 2000, el país cuenta con aproximadamente 9,477 Km² de suelos degradados, lo que equivale a 19.13% del territorio. Este nivel de degradación se clasifica o descompone, 5.07% como moderada, 13.57% como severa y 0.49% como muy severa.

Independientemente del daño al suelo desde la perspectiva ambiental, se han podido cuantificar las pérdidas por año ocasionada por la degradación de los suelos. La estimación de la pérdida de suelos para el país, en el año 2003 es de 24,681,124 toneladas, que tomando en consideración que cada tonelada de suelo erosionado contribuye a la disminución de la capacidad de almacenamiento y retención de agua en una proporción del 20%, lo que significa que por cada tonelada de suelo se produce una pérdida equivalente de 0.2m³ de disponibilidad de agua y considerando el costo de 5 dólares norteamericanos por m³, el país con estos niveles de erosión pierde anualmente US\$249,279,382⁶.

2.3.10 Reducción de vida útil de embalses de presas.

La erosión de los suelos, signo evidente de la deforestación, se estima entre 200 y 1,400 toneladas/ha/año, moviéndose a un intervalo de 1 a 10 cm de espesor de suelo y la reducción del potencial productivo de los suelos durante las últimas seis décadas ha sido estimada en un 60% (SEA, 1998). La situación de degradación ambiental es crítica en las cuencas del Yaque del Norte, Nizao y Yuna, entre otras. Se han realizado grandes inversiones en infraestructura hidráulica para riego y generación de energía pero la falta de un manejo adecuado ha conducido a un progresivo deterioro y a una elevada acumulación de sedimentos en los embalses de las presas y canales disminuyendo su capacidad de almacenamiento, la calidad del agua y reduciendo los niveles de producción agrícola y energética (PNUD, 2000).

Debido a los altos niveles de erosión de las capas superficiales de suelo en las cuencas, la prematura sedimentación de presas en el país ha sido un problema grave desde la construcción de los primeros embalses. En algunos casos, como en la presa de Hatillo (Tabla 21), los niveles de erosión observados y registrados alcanzan un orden de magnitud 33 veces superior a los niveles de erosión estimados o proyectados antes de su construcción (PNUD, 2000).

Tabla No. 21. Tasas de sedimentación en presas y embalses de la República Dominicana (PNUD, 2000).

Presa	Años de operación	Tasa de sedimentación (m ³ /km ² /año)
Tavera	20	2,284
Valdesia	17	3,218
Sabaneta	12	1,963
Sabana Yegua	13	2,644
Rincón	16	4,442
Hatillo	12	4,575

En la Cuenca de Dajabón, la deforestación en las riberas del Río Masacre ha dado lugar a que durante los períodos lluviosos, se produzcan avenidas que arrastran grandes cantidades de sedimentos, generando una sedimentación progresiva de la Laguna Saladilla, donde éste drena (Marte y Luperón, 1997).

En la Cuenca del Yaque del Norte estos problemas se vienen reportando desde hace dos décadas. De la Fuente (1976) comenta que debido a la fuerte pendiente, las lluvias intensas y la deforestación que viene sufriendo la zona, el Yaque del Norte acarrea gran cantidad de material en suspensión durante todo el año, lo que incide en la turbidez de sus aguas y su aporte de sedimentos a la Presa Tavera estimada en 190,000 Tm/año.

Las elevadas concentraciones de sólidos en suspensión en la Cuenca del Yuna se atribuyen a las altas precipitaciones periódicas, la topografía escarpada de sus cuencas superiores y la cubierta espesa del suelo y además a las prácticas agrícolas deficientes (de la Fuente, 1976).

2.3.11 Estrategias y Planes de Acción Nacionales Sobre Diversidad Biológica

Descripción de la Estrategia Nacional de la Biodiversidad y su Plan de Acción

A continuación se ofrecen detalles de las acciones implementadas por el país para el uso y conservación de su diversidad biológica por área temática a través de programas y proyectos en consonancia con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica (CDB). Las áreas temáticas destacadas son:

- a. Implementación de Acciones del Convenio de las Naciones Unidas Sobre Diversidad Biológica,
- b. Marco Legal, Institucional y Normativo,
- c. Progreso en la Implementación de Acciones en el Manejo de Áreas Protegidas,
- d. Progreso en la Implementación de Acciones en el Manejo de recursos Marino y costero,
- e. Progreso en la Implementación de Acciones en el Manejo de los Recursos Forestales,
- f. Progresos en la Implementación de Acciones en materia de investigación científica y monitoreo, y
- g. Progresos en la Implementación de Acciones prioritarias en la conservación *in situ* y *ex situ*,

Acciones del convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica

Desde la ratificación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, en 1996, el país ha venido haciendo esfuerzos en la aplicación del mismo, ejecutando acciones en cuanto a las áreas temáticas, y asuntos multisectoriales, como son especies invasoras, cambio climático y biodiversidad, así como a los mecanismos establecidos como Informes Nacionales y Mecanismos de Intercambio de Información tales como el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (BCH) y Convenio sobre Biodiversidad Biológica (CHM), de los cuales el BCH (<http://bioseguridad.gov.do>) se encuentra establecido, mientras que el CHM se espera que esté en funcionamiento en el año 2010.

El país ha ejecutado proyectos de creación de capacidades para la aplicación del protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad entre los que se encuentran el desarrollo del Marco Nacional de Bioseguri-

dad (PNUMA/GEF) y “Creación de Capacidades para un intercambio Eficaz del Mecanismo de Intercambio de Información” (CIISB). Igualmente, la República Dominicana ha cumplido con los anteriores informes nacionales de Biodiversidad.

En la República Dominicana, se han promulgado leyes, decretos, resoluciones, normas y documentos de políticas sectoriales de las diferentes áreas temáticas del Convenio de la Diversidad Biológica.

La primera herramienta legal creada, fue la Ley 64-00, del 17 de agosto de 2000, Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales, como marco jurídico y legal, para la protección del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

Igualmente, el Ministerio tiene cinco instituciones adscritas: el Jardín Botánico Nacional, el Zoológico Nacional, el Acuario Nacional, el Museo Nacional de Historia Natural y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, las tres primeras aplican el Artículo 9 del CDB referente a la Conservación *ex situ*, todas estas mantienen su autonomía funcional y administrativa.

Como mandato establecido en la Ley 64-00, Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales, se aprobó una Ley Sectorial de las Áreas Protegidas No. 202-04 del 30 de julio del 2004, que crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y define el marco legal de la gestión del SINAP, trazando las pautas y directrices para la administración de todas las áreas protegidas del país.

Igualmente, se promulgó la Ley 307 del 2004, Ley de Pesca, que crea el Consejo Dominicano para el Fomento de la Pesca y Acuicultura, del cual el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales es miembro.

Como parte de los compromisos asumidos por el país y en cumplimiento al CDB en cuanto a la elaboración de la legislación nacional, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha elaborado los siguientes Proyectos de Leyes Sectoriales: Ley sobre la Seguridad de la Biotecnología, Ley Sectorial de Biodiversidad, Ley de Recursos Costeros y Marinos, Ley Sectorial Forestal, Ley General de Agua, los que han sido sometidos al Congreso Nacional, para su aprobación y promulgación por parte del Poder Ejecutivo.

Igualmente, se elaboró en el año 2002 un borrador de Reglamento de Acceso a Recursos Genéticos y Beneficios Compartidos, tomando como guía el Artículo 15 del CDB y las Directrices de Bonn. Este borrador ha servido de guía para las solicitudes de acceso y beneficios compartidos.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en adición al marco legal, ha emitido varias resoluciones, se han elaborado diversos reglamentos y normas ambientales. Por otra parte, el Poder Ejecutivo, ha promulgado varios Decretos, que viene a completar y fortalecer este marco legal, para garantizar la aplicación del Convenio de la Diversidad Biológica y la conservación de los recursos naturales.

De las resoluciones más relevantes emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales están: Resolución de Regulación y Control de Cacería; la Resolución sobre la Importación de Especies Perjudiciales y la resolución que crea la Procuraduría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

También, la Resolución que crea el Servicio Nacional de Protección Ambiental (SENPA).

En el año 2008, se emitió el Decreto Presidencial 601-08, que creó el Consejo Presidencial de Cambio Climático. Este Consejo se encarga de darle seguimiento a todo lo vinculado con el convenio del cambio climático y su aplicación en el país.

Entre las Resoluciones más recientes está la que implementa las Gerencias Regionales y Direcciones Provinciales de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las cuales son un mandato de Ley.

Además de estos instrumentos, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de el Viceministerio de Gestión Ambiental, ha publicado una serie de documentos técnicos-jurídicos, normas ambientales, para regular y reglamentar diferentes áreas relacionadas con la gestión y protección del medio ambiente. Entre los reglamentos elaborados y que están vinculados a la aplicación del Convenio de Diversidad Biológica están: Reglamento de Investigación de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Reglamento de Sanciones Administrativas para el Medio Ambiente y Recursos Naturales, Reglamento de Fiscalización en Coherencia con la aplicación del Cap. XVII del Tratado de Libre Comercio entre Centro América, La República Dominicana y los Estados Unidos (RD-CAFTA).

En el año 2009 el Poder Ejecutivo emitió el Decreto 571-09 que delimitó treinta y dos (32) nuevas áreas protegidas, para así aumentar la cobertura bajo conservación del país.

Es importante destacar que durante la reforma de la Constitución (2009) del país, se incluyó la conservación de la biodiversidad y la protección del medio ambiente, para darle peso constitucional a estas acciones. Siendo esto uno de los logros más significativos del estado y la sociedad civil.

En el ámbito internacional, el país se ha hecho signatario de todos los convenios relacionados y vinculados con el Convenio de Diversidad Biológica, los cuales han sido ratificados por el Congreso Nacional. Sin embargo, El Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología, el cual es el más reciente suscrito, fue ratificado por el Congreso Nacional el 27 de diciembre del 2005, y promulgado por el Presidente de la República Dominicana en febrero del 2006. De manera, que el mismo entró en vigor en septiembre del mismo año. Con la ratificación del Protocolo de Cartagena se cumple con una meta central del Desarrollo del Marco Nacional de Bioseguridad. Por último, el poder ejecutivo emitió el Decreto No. 1288-04, que establece la aplicación del convenio CITES en la República Dominicana.

Corredor Biológico del Caribe (CBC)

Otras acciones vinculadas a la temática de las áreas protegidas es que la República Dominicana, Cuba y Haití se han unido para trabajar en el Corredor Biológico del Caribe, teniendo a Jamaica como país observador. El propósito es reducir la pérdida de diversidad en la Región.

Este Corredor Biológico del Caribe es un espacio geográfico delimitado, que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados, asegurando el mantenimiento de la diversidad biológica, de los procesos ecológicos esenciales y evolutivos y de los servicios ambientales que proporcionan.

Manejo de Recursos Costero-Marinos

En cuanto al manejo de los recursos marinos costeros se han realizado esfuerzos a través de las Instituciones gubernamentales, no gubernamentales y académicas que desarrollan planes, programas y proyectos en el área, entre las que se pueden destacar las siguientes:

- Recuperación ambiental de la laguna de Bávaro 2007-2008.
- 51 SEMARENA, 2007. Op. Cit. 33.
- Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana
- Proyecto piloto de línea base (LB) manejo integrado de la zona costeras Gran Laguna, Boca Chica, Montecristi.
- Densidad poblacional de tres especies de cangrejo en 14 localidad de distribución
- Evaluación y diagnóstico de la zona costera (caracterización) en los tramos provincia Altagracia hasta la provincia de Samaná.
- Programa permanente de limpieza de playa y restauración de hábitat costero alterado.
- Programa de reproducción de plantas costeras
- Programa permanente de reforestación en zonas costeras
- Monitoreo a las temporadas de anidamiento de tortugas marinas en zona costera.
- Mapa sensibilidad costera y banco de datos sobre referencia bibliográficas de proyecto de investigación y estudio de impactos ambientales
- Mapa temático sobre anidamientos de tortugas marina publicación sobre los ecosistema costero marina y hojas informativas 17 serie provinciales en la zona costeras
- Participación en la comisión permanente de seguimiento a los estudios de evaluación de impactos ambientales.
- Inventarios Biológicos Rápidos en áreas de interés para la conservación en el Corredor Biológico del Caribe (RD, Haití y Cuba) (CBC).
- Protección de especies migratorias de gaviotas (Bubies): *Anous stolidus*, *Sterna fuscata*, *Sterna antillarum*, en su período de anidamiento en los Cayos Siete Hermanos y la isla Beata.
- Estrategia de conservación a escala municipal, en el CBC. Caso de estudio Municipio Tercer Frente y Baracoa.
- Evaluaciones Ecológicas Rápidas de los principales ecosistemas costeros del CBC.
- Diagnóstico del estado actual de las playas que están dentro del ámbito del CBC

Acciones en el Manejo de los recursos forestales relacionadas con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica

La primera etapa del Plan Nacional Quisqueya Verde (PNQV) se ejecutó durante los años 1997-2000, en cumplimiento del decreto No. 138-97 del 21 de marzo de 1997. En este periodo, Quisqueya Verde plantó, con la participación de numerosas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, una superficie de 228,000 tareas de terrenos desprovistos de cobertura arbórea. Este fue el primer proyecto de reforestación masiva del país, con un alcance nacional, registrado en la historia forestal dominicana.

Sus logros fueron tales que, años después, se constituyó en un reclamo nacional el relanzamiento del Plan. Tanto así que se emitió un Decreto del Poder Ejecutivo (Decreto No. 226 07, del 19 de abril de 2007), que los fondos recaudados por la Secretaría conforme al decreto No. 222-06, sean utilizados para la implementación del Plan Nacional Quisqueya Verde.

Posteriormente, el 27 de septiembre de 2007, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispuso mediante Resolución el relanzamiento del Plan y creó el cuerpo directivo del mismo.

Acciones en materia de investigación científica y monitoreo relacionadas con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica

El país cuenta con Instituciones de Investigaciones las cuales tienen en sus funciones las exploraciones científicas, transferencia e innovación tecnológica, en áreas relevantes para el desarrollo nacional. Para las investigaciones biotecnológicas, el país cuenta con el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI), y para las investigaciones del sector Agropecuarios y Forestales, se cuenta con El Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), el cual es una institución estatal dedicada a la investigación agropecuaria y forestal en el país, posee programas en el manejo, conservación, protección y uso sostenible de los recursos naturales y la diversidad biológica.

De manera que, en lo que concierne a los proyectos de investigación y estudios de la diversidad biológica en la República Dominicana, se continúa levantando información biológica, contribuyendo así al conocimiento de la biodiversidad y efectuando monitoreo y evaluaciones de especies. Desde año 2000 se han realizados más de 284 proyectos de investigaciones en el país. Muchos de estos estudios y proyectos de investigaciones son realizados por universidades, ONG „s, instituciones de investigaciones e investigadores independientes, tanto nacionales como extranjeros y financiadas tanto con fondos nacionales e internacionales.

Estos estudios y proyectos de investigaciones están focalizados mayormente a las áreas protegidas, aunque en un menor porcentaje se realizan en sitios que no están protegidos.

Estas investigaciones están focalizadas a los grupos de fauna y flora, manejo de áreas protegidas y conservación.

Progresos en la Implementación de Acciones priorizadas en la conservación *in situ* y *ex situ* relacionadas con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica

Conservación in situ

La República Dominicana ha tenido avances significativos en cuanto a la conservación *in situ*, a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Para más detalles en cuanto a conservación *in situ*, ver la sección: II. 5. Progreso en la Implementación de Acciones en el Manejo de Áreas Protegidas relacionadas con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica.

Conservación ex situ

La conservación ex situ básicamente es realizada por las instituciones adscritas al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como el Jardín Botánico Nacional, el Zoológico Nacional, y Acuario Nacional.

El Jardín Botánico Nacional reproduce al año ejemplares de especies forestales autóctonas (nativas y endémicas) destinadas a la reforestación, tanto por parte de las instituciones estatales, como privadas. Además de las producciones masivas en el vivero, en el Departamento de Botánica de esta Institución se ejecutan programas de reproducción de plantas amenazadas, algunas de ellas en Peligro Crítico. Entre otras, se han reproducido exitosamente las siguientes especies: guayacán, *Guaiacum officinales*; vera, *Guaiacum sanctum*; guano manso, *Coccothrinax spissa*; guano de costa, *Thrinax radiata*; yarey, *Copernicia berteroana*; coquito cimarrón, *Reinhardtia paiewonskiana*; palma de lluvia, *Gaussia attenuata*; caimito rubio, *Goetzea ekmanii*; caobanilla, *Stahlia monosperma*; cojoba de Samaná, *Cojoba urbanii*; canelilla, *Pimenta haitiensis*; campanita criolla, *Cubanola domingensis*; cotoperí o cuchiflichi, *Melicoccus jimenezii*; ceiba, *Ceiba pentandra*; guanábana cimarrona, *Annona urbaniana*; mapou blanc, *Neobuchia paulinae*, y lengua de buey, *Clavija domingensis*.

El Zoológico Dominicano posee un programa de reproducción en cautiverio con especies nativas y endémicas. Entre estas especies se está trabajando en conservación *ex situ* las siguientes: Los Flamencos del Caribe (*Phoenicopterus ruber ruber*), la yaguaza antillana (*Dendrocygna arborea*), la iguana ricordi (*Cyclura ricordi*) y la iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta*), Perdíz Caquito (*Geotrygon leucometopia*, Cuervo de Cuello Blanco (*Corvus leucognaphalus*), palomas de la Hispaniola (*Patagioenas inornata*, *Patagioenas squamosa* y *Patagioenas leucocephala*), Solenodonte (*Solenodon paradoxus*).

A partir del año 2000, con la puesta en funcionamiento del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), se inicia una mayor concientización de la sociedad acerca de la necesidad de la conservación *ex situ* y el uso sustentable de los recursos fitogenéticos. Las colecciones de germoplasma existentes reúnen especies introducidas de interés económico y especies autóctonas de interés actual y potencial.

Según el cultivo, se conserva germoplasma nacional y extranjero de variedades o cultivares antiguos, líneas avanzadas de trabajo de grupos de mejoramiento. Existen variedades locales en muchas especies, que tienen un uso extenso en la producción y que han demostrado ser una fuente rica de germoplasma. Es necesario apoyar los programas de conservación y hacer un registro de las mismas.

Acciones con las Especies Exóticas Invasoras relacionadas con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica

A pesar de que la problemática de la invasión de especies a ambientes naturales, es un tema de reciente abordaje en el país, se han generado algunas iniciativas para afrontar esta amenaza. Estas acciones o productos son el resultado de la integración del país a proyectos internacionales para la identificación de especies exóticas potencialmente invasoras entre los que pueden citar:

En el año 2002 se inició el proyecto de la Red Temática de Especies Invasoras (I3N), bajo el auspicio de la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN) e implementado en el

país por la Subsecretaría de Áreas Protegidas y Biodiversidad, tuvo como principales productos: La disponibilidad de una base de datos sobre especies invasoras de la República Dominicana.

Acciones en materia de seguridad biológica relacionadas con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica

La República Dominicana inició las acciones referentes a la Seguridad de la Biotecnología (Bioseguridad) en el año 2003 cuando la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) inició el proyecto “Desarrollo del Marco Nacional de Bioseguridad en la República Dominicana PNUMA/GEF”

Este proyecto tuvo como objetivo fundamental preparar al país en la implementación del Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología y dotar a la República Dominicana de un marco legal organizado que regule la producción, la entrada o el paso de organismos vivos modificados por el territorio nacional, al tiempo que sirviera para la toma de decisiones sobre la conservación de la Biodiversidad, la salud humana y el medio ambiente, en el uso nacional de estos productos. El mismo se ejecuto dentro de las disposiciones del Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología (PCB) del Convenio de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (CDB). Entre los logros que se obtuvo mediante el proyecto y el esfuerzo de desarrollar un “Marco Nacional”, se encuentran una importante serie de productos técnicos y legales, así como el éxito de los procesos de participación y acercamiento sectorial que aquí se materializaron.

Acciones en materias de educación e información relacionadas con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica.

Basado en los principios y objetivos de la ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00), y como implementación de una política educativa que concientice a los dominicanos en la conservación de la biodiversidad. La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, elaboro la Estrategia Nacional de Educación Ambiental en el año 2004. Esta estrategia fue elaborada en base a procesos participativos relacionados con el sector ambiental y está constituida por un marco pedagógico y metodológico con fines de lograr cambios en la actitud de los dominicanos, en cuanto a la protección y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

De manera que en materia de educación ambiental, el Viceministerio de Educación e Información Ambiental han estado desarrollando e implementando l acciones para contribuir a la conservación de la Biodiversidad. Específicamente, a través de su Dirección de Información se ha realizado el levantamiento, procesamiento y presentación gráfica (mapas) de áreas de interés para la Biodiversidad, se ha puesto a disposición mapas sobre Áreas Protegidas vía Internet (AR-IMS), entre otros.

Acciones en el intercambio de información relacionada con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica

Actualmente el Ministerio se encuentra en la elaboración y establecimiento de su Mecanismo de Intercambio de Información sobre Biodiversidad (CHM), en cumplimiento al Artículo 17 del CDB. El CHM de la República Dominicana contendrá información sobre el marco legal del país en

cuanto a las regulaciones y al uso de la biodiversidad, información de la situación de la biodiversidad nacional, así como enlaces con otras páginas de interés nacional en cuanto a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, como son el Mecanismo de Intercambio de Información sobre Bioseguridad (CIISB/BCH República Dominicana) disponible en www.bioseguridad.gob.do, especies invasoras (I3N), entre otras informaciones. Con el establecimiento del CHM el Ministerio espera fortalecer la debilidad en cuanto a la divulgación de información sobre la biodiversidad la cual servirá para la toma de decisiones.

Fondos Nacionales y/o Internacionales Dedicados a Actividades Prioritarias relacionadas con el mandato del Convenio de Diversidad Biológica

La Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00) establece, en su artículo 71 hasta el 75, la creación del fondo para desarrollar y financiar programas y proyectos de protección, conservación, investigación, educación, restauración y uso sostenible, con personería jurídica, patrimonio independiente y administración propia, y con jurisdicción en todo el territorio nacional. De manera que en cumplimiento de dicho mandato legal, en julio del 2009, se juramentaron las instituciones y organizaciones, que conforman el Fondo Nacional para el Medio Ambiente y Recursos Naturales (Fondo MARENA).

El Fondo MARENA se subdividirá en un fondo de apoyo a las investigaciones ambientales, un fondo de financiamiento a iniciativas comunitarias y un fondo patrimonial de áreas protegidas⁵⁸.

La República Dominicana, por medio al Ministerio Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT), ha establecido el Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT). Este Fondo ha sido instituido en la Ley 139-01 que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, como una herramienta estratégica para promover el desarrollo científico y tecnológico del país y la innovación productiva en los sectores productivos claves para el desarrollo económico del país y el bienestar general de la sociedad dominicana.

Adicionalmente, el marco general de políticas en materia de investigación científica e innovación ha sido definido en el marco del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (PECYT+I), en el cual se han identificado tres grandes áreas con sus respectivos campos y lineamientos específicos: las ciencias básicas, la investigación y desarrollo (I+D) y el área de tecnologías e innovación productiva. Entre las áreas de investigación relacionadas con el CDB se pueden identificar los siguientes: Ciencias básicas (biología), cambio climático, medio ambiente y recursos naturales, biotecnología y recursos genéticos.

Bibliografía

- Autoevaluación de las Capacidades Nacionales para la Gestión Ambiental (NCSA),
Betancourt, L. y A. Herrera. Algas marinas bentónicas (Rhodophyta, Phaeophytay chlorophyta) conocidas para la Hispaniola. *Revista Moscosoa Jardín Botánico Nacional*, 1 2: 105-134. Santo Domingo. 2001.
CBD. Convention of Biological Diversity. United Nations Environmental Programme .
Centro de Documentación & Gestión del Conocimiento FUNGLODE).

Informe GEO República Dominicana 2010 Estado y Perspectivas del Medio Ambiente

- CIBIMA 1994. Estudio preliminar sobre la biodiversidad costera y marina de la República Dominicana. Editora Alfa y omega, Santo Domingo, 459 pp.2004.
- COENER, Problemática de la leña y el carbón en la República Dominicana. Diagnóstico Dominican Republic, Environmental Assessment, Environmental Policy and
FAO, “Los Manglares del Mundo 1980-2005”.
- Guzmán , Rolando M. Guzmán , Conferencia : “Sistema educativo y capital humano en República Dominicana” El Nuevo Diario, 11-02-09.
- Hager, J. & Zanoni, T. 1993. La vegetación natural de la República Dominicana,
- Herrera, A. Reclassificación de la biodiversidad coralina caribeña Incluyendo los datos de la Hispaniola. En: La clasificación numérica y su aplicación en la ecología. Programa EcoMar,Inc/Univ.INTEC, Impresora Sanmerycar Santo Domingo, 88 pp.2000.
- Herrera, A . y L. Betancourt. Especies de equinodermos recientes (Echinodermata:Crinoidea: Asteroidea: Ophiuroidea: Echinoidea y Holothuroidea) conocidas para la Hispaniola Rev. Cien. Soc. Univ. INTEC. 2004.
- Herrera, A. y L. Betancourt. Especies de anémonas (Coelenterata: Actiniaria: Corallimorpharia, Zoanthidea y Ceriantharia) conocidas para la Hispaniola Rev. Cien. Soc., Univ. INTEC, (27) 3:439-452. 2002.
- Herrera,A . y L. Betancourt. Especies de estomatópodos (Crustacea: Malacostraca; Satomatopoda) conocidas para la Hispaniola. Rev. Cien. Soc. Univ INTEC, :271-218. 2003.
- <http://www.funflode.org/clavesdelmundo/2003/12/241203.htm>
- INDESUR-GTZ. 1992. Propuesta de Manejo de Bosque Seco. Borrador preliminar Informe de Desarrollo Humano en la República Dominicana, 2000, del PNUD
- ISA, COENER, Programa de Desarrollo de Madera como Combustible. Notas
- KNUDSON. et al. 1988. Fuelwood and Charcoal Research in the Dominican Republic. Purdue University.
- La Vida, Sección del Periódico “Hoy”: Peligros: Los manglares bajo amenaza. Rosa Los Bosques Dominicanos, SURENA, 1998
- LUCIANO, L., CHECO H. 1986 Estudio sobre la Producción Tradicional de Carbón
- OAS Survey of Natural Resources of Dominican Republic, 1967. Citado enUSAID
- Oficina Nacional de Estadística (ONE) Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares- ENIGH- 2006-2007).
- ONAPLAN. Primer Informe Nacional sobre la Implementación de la Convención de Diversidad Biológica en República Dominicana. Oficina Nacional de Planificación, Santo Domingo, 10 pp. 1998.
- Perfil Temático de la Biodiversidad en República Dominicana – Proyecto Periódico “Hoy”, , Sección El Mundo, 023-02-08.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Diagnóstico Ambiental.
- Tegucigalpa, Honduras, 18-22 de octubre de 1993. Dirección de Productos Forestales, Santiago de Chile, 1994.
- Tolentino et al, 1998. Inventario de la vegetación y uso de la tierra en la República Dominicana. Departamento de Inventario de Recursos Naturales, Subsecretaría de Recursos Naturales, Secretaría de Estado de Agricultura (SEA). Moscosoa).
- UASID. Perfil Ambiental de la República Dominicana. Santo Domingo. 72 p. 2001.
- Arquitectura y Construcción , 2009.
- www.cites.org/esp/prog/HBT/.../trade_status.shtml
- www.wcmc.org.uk/cgi-bin/arl_output.o
- www.wwf.org.mx/.../090313_marine_turtles.php
- Zanoni, T. 1986. Regiones geográficas de la Isla Española, Moscosoa 4: 1-5.

Capítulo II

Atmósfera

Coordinador:

Nelly Cuello

Participantes:

José Andrés Rodríguez

Patricio Devers

Areli Lagares

Manuel Gil Mateo

Violeta Vargas

Solangel González

Caridad Pérez

Miguel A. Gómez

Carlos Antonio Sepúlveda

José Contreras

Juan Filpo

Juan Mancebo

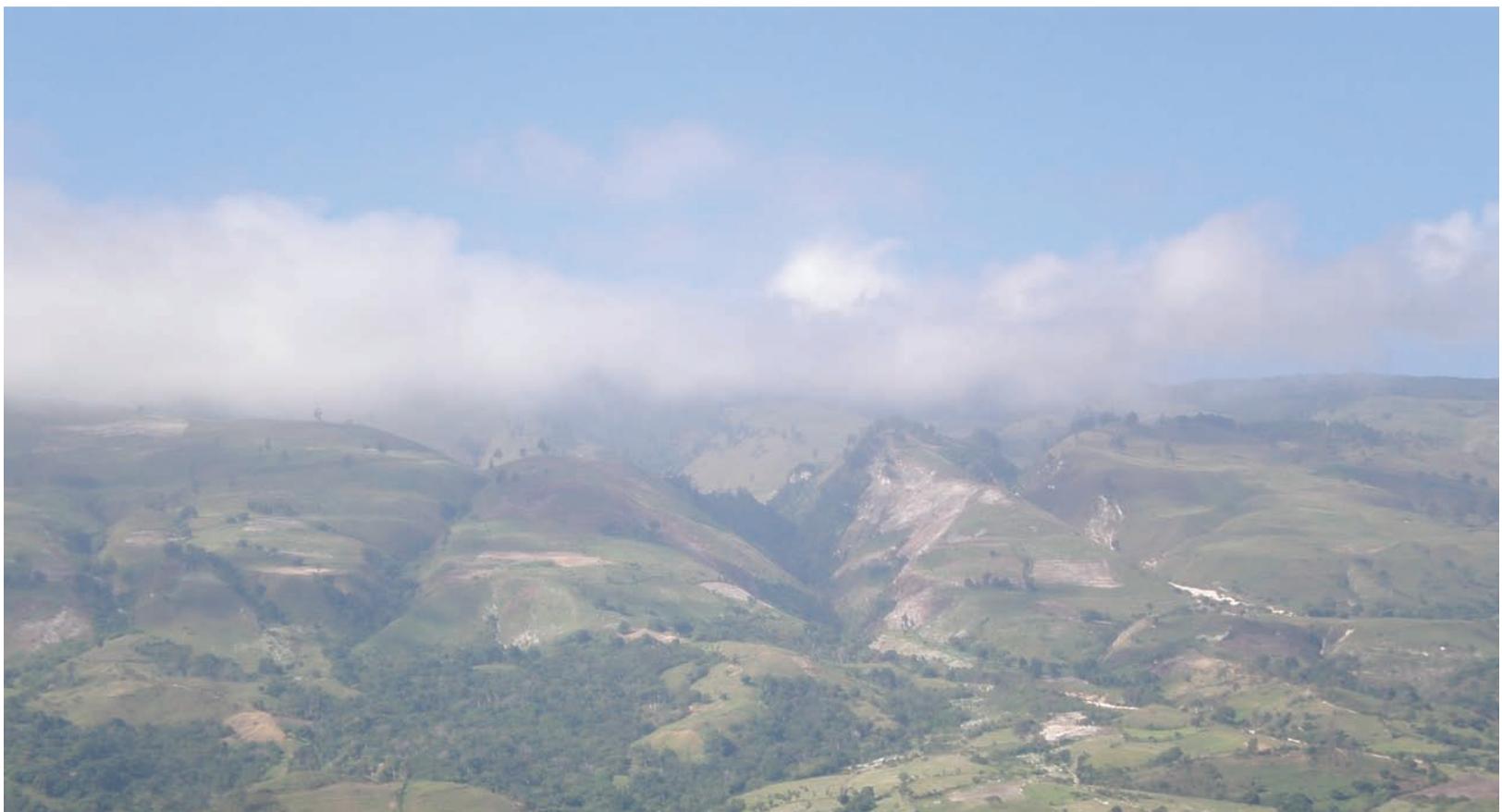
Edward Matos

Luciano Herrera

Patria Sánchez

Rafael Arredondo

Rafael Beriguete



Atmósfera

2.4 Atmósfera

2.4.1. Calidad del Aire

Consideraciones Preliminares

Igual que en muchos países en desarrollo, en la República Dominicana existe poca información publicada en cuanto a estudios sobre contaminación del aire. Sin embargo se han realizado algunos estudios por diversas agencias públicas, universidades locales, y por los organismos de cooperación internacional. Estos estudios tienen una significativa relevancia al momento de evaluar la presión de las acciones humanas sobre la atmósfera y sus efectos sobre la vida de las personas.

Santo Domingo

Mediciones de calidad de aire en Santo Domingo, según reporta un estudio realizado por INTEC, indican que en la ciudad capital los niveles de contaminantes atmosféricos (CO, SO₂, NO_x, formaldehidos, e hidrocarburos derivados del petróleo) son relativamente bajos.

Tabla No. 21. Calidad de Aire en Santo Domingo

CO y NO _x en (ppm)	Máximo Gómez / Fco Espinoza (V. Juana) 1 sept '93		Juan Erazo / Marcos Ruiz (V. Agrícolas) 2 sept '94		Máximo Gómez / N. de Ovando (V. Agrícolas) 13 sept '93		J. Erazo / N. de Ovando (V. Agrícolas) 13 sept '93	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
Hora								
8:00	<1.0	<2.5	<1.0	<2.5	6.5	<2.5	<1.0	<2.5
12:00	6.2	<2.5	6.2	<2.5	12.5	<2.5	6.5	<2.5
16:00	6.2	<2.5	3.1	<2.5	12.5	<2.5	6.5	<2.5
18:00	6.2	<2.5	6.2	<2.5	12.5	<2.5	6.5	<2.5
CO y NO _x en (ppm)	Barahona / Oviedo (V. Consuelo) 15 sept '93		E. Manzueta / Bartolomé Colón (V. Consuelo) 16 sept '93		M. Móntez / Charles Piet (V. Juana) 14 sept '93		Hermanos Pinzón / Fco. Núñez (V. Consuelo) 17 sept '93	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
Hora								
8:00	3.1	<2.5	3.1	<2.5	<1.0	<2.5	<1.0	<2.5
12:00	3.1	<2.5	<1.0	<2.5	6.5	<2.5	<1.0	<2.5
16:00	3.1	<2.5	3.1	<2.5	6.5	<2.5	6.5	<2.5
18:00	3.1	<2.5	3.1	<2.5	6.5	<2.5	6.5	<2.5

Fuente: Uso del suelo y deterioro del medio ambiente en los barrios pericentrales de Santo Domingo. Intec, 1995.

Tal y como se aprecia en la tabla anterior, es evidente que las concentraciones de gases están por debajo de los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sólo el CO presentó concentraciones mayores en algunos puntos, pero en ningún momento excedió los estándares permitidos.

Este nivel “seguro” de contaminación ambiental, ha sido corroborado por un estudio de reciente realización⁷. Sin embargo, ese mismo estudio (que dicho sea de paso es mucho más amplio que el primero, ya que incluye concentración de contaminantes gaseosos y de material particulado), indica que en casi todas las mediciones realizadas, rebasan la norma anual EPA de PM10, tal y como se puede apreciar en la tabla siguiente.

Tabla No. 22. Concentraciones de TSP y PM2.5 en Santo Domingo

<i>Estaciones (número de mediciones en paréntesis)</i>	<i>TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	<i>PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>
INDOTEC (19) Techo biblioteca 8mts.	max 130 min 30 promedio 60	Max 60 Min 32
Av. 27 de febrero (1)	117	85
*Av. Núñez a)	177	57
*Av. Núñez b)	222	69
Estándar EPA Anual		50
Hora		150

Fuente: *Contaminación Atmosférica*. JICA-Indotec, 2001.

Adicionalmente, otro estudio de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), presenta los resultados de un análisis a filtros de material particulado para evaluar metales pesados. En la tabla siguiente, se presenta la concentración de metales pesados, así como una comparación con un área-muestra en Japón.

Tabla No. 23. Concentración de Metales Pesados en Santo Domingo

	TSP en INDOTEC (2 mayo 2,000)	PM10 en un área de Tokio 1990
METAL	ng/m³	ng/m³
Pb	5.8	17 – 121
Cd	0.2	0.5 - 4.6
Mn	14.6	6 – 38
Ni	4.5	2 – 21
Cu	13.3	19 – 83
Zn	22	-
V	-	2 – 6
Fe	-	39 – 500
Cr	-	1 – 6
PM10	-	12 – 174 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: *Contaminación Atmosférica*. JICA-INDOTEC, 2001.

7 Contaminación Atmosférica (2001). Estudio financiado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) para el INDOTEC.

De lo observado se desprende que la concentración de plomo (Pb) es menor de lo que indica la norma. De acuerdo a la EPA la concentración de plomo no debe rebasar 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en promedio trimestral), ni tampoco el límite impuesto en la norma dominicana de 2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Santiago

De manera similar, en el caso la ciudad de Santiago no se dispone de estadísticas oficiales sobre la contaminación atmosférica, por lo que se ha optado por citar dos estudios locales. Uno de estos estudios consistió más en un análisis de las políticas locales (formales y no formales) sobre los Gases de Efecto Invernadero (GEI)⁸. El otro presenta mediciones sobre material particulado y concentraciones de plomo en el casco urbano de dicha ciudad⁹. Ambos estudios, indican que los niveles de contaminación atmosférica de la ciudad de Santiago son relativamente similares a los observados en Santo Domingo.

Diagnóstico General

Con base en los estudios citados, y las mediciones realizadas dentro de un estudio realizado por la firma Abt Associates Inc. sobre los niveles de polución en la República Dominicana se tienen los siguientes parámetros generales:

Tabla No. 24. Calidad del Aire de la República Dominicana

Contaminante	Tiempo Promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Limite Permisible Rep. Dom. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Limite Permisible EE.UU. $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Partículas suspendidas totales (pst)	anual	80	--
	24 horas	230	--
Partículas fracción (pm-10)	Anual	50	50
	24 horas	150	150
Partículas fracción (pm-2.5)	Anual	--	15
	24 horas	--	65
Dióxido de azufre (SO ₂)	anual	100	80 (0.03 ppm)
	24 horas	150	365 (0.14 ppm)
	3 horas	--	1,300 (50 ppm)
	1 hora	200	--
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	anual	100	100 (0.053 ppm)
	24 horas	300	--
	1 hora	400	--
Ozono (O ₃)	8 horas	160	157 (0.08 ppm)
	1 hora	250	235 (0.12 ppm)
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	10,000	10,000 (9 ppm)
	1 hora	40,000	40,000 (35 ppm)
Hidrocarburos (no-metano) (ch)	3 horas	160	--
Plomo (Pb)	trimestral	1.5	1.5
	anual	2.0	--

Fuente: *Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal*. Abt, 2002.

8 *Transporte y reducción de gases de efecto invernadero (GEI) en la ciudad de Santiago (República Dominicana): Diagnóstico y elaboración de propuestas* (2000). Estudio financiado por la Agencia Francesa de Desarrollo y el Fondo Francés para el Medio Ambiente, para la ciudad de Santiago.

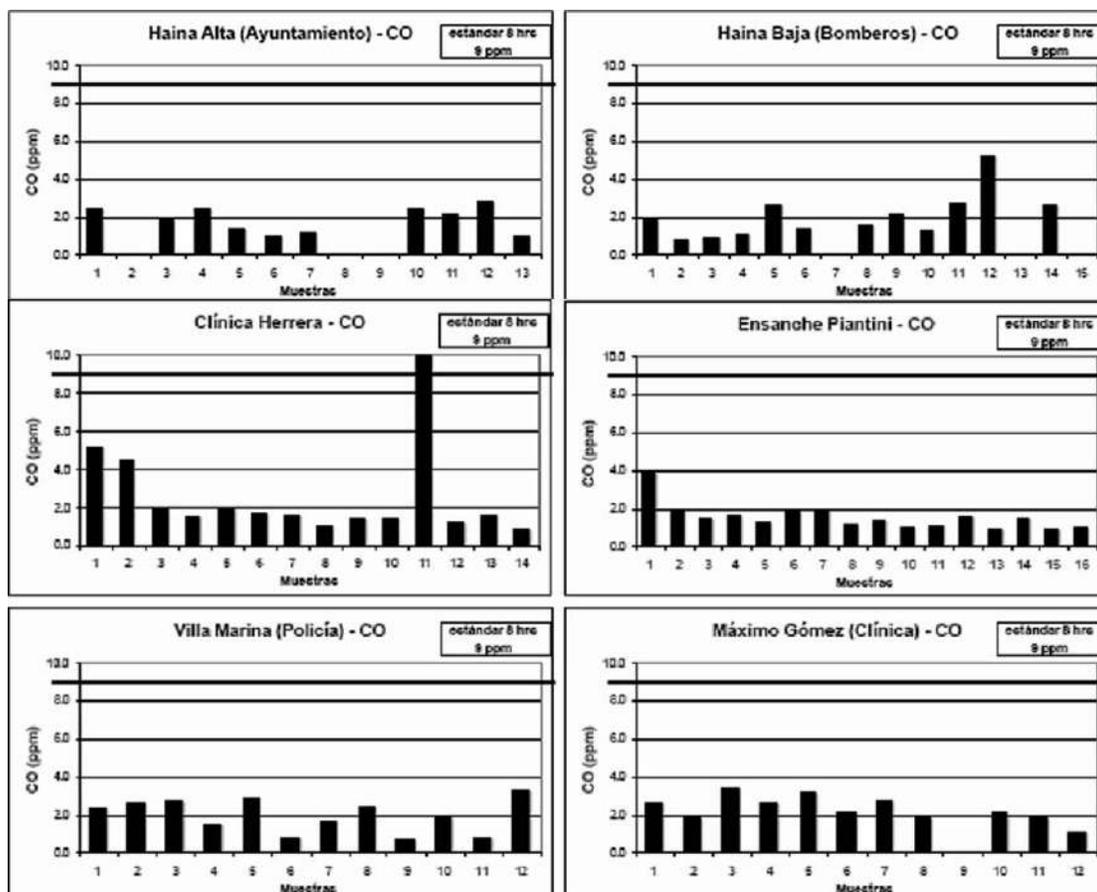
9 *Mediciones de niveles de contaminación y manejo ambiental de empresas* (2000). Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (CEUR/PUCMM).

A continuación, se analizan en detalle los niveles y concentraciones de los agentes contaminantes de la atmósfera, observados en la República Dominicana.

Monóxido de Carbono (CO)

La principal fuente de monóxido de carbono, en casi cualquier lugar, son los vehículos de motor, en especial los que funcionan con gasolina. Es lógico pensar que los vehículos en la República Dominicana son altos emisores de CO, pues la edad de la flota es muy elevada. Adicionalmente, como todos los vehículos son importados (y mayormente usados), se podría esperar que muchas unidades no cuenten con convertidores catalíticos, por lo que sus emisiones serían considerables.

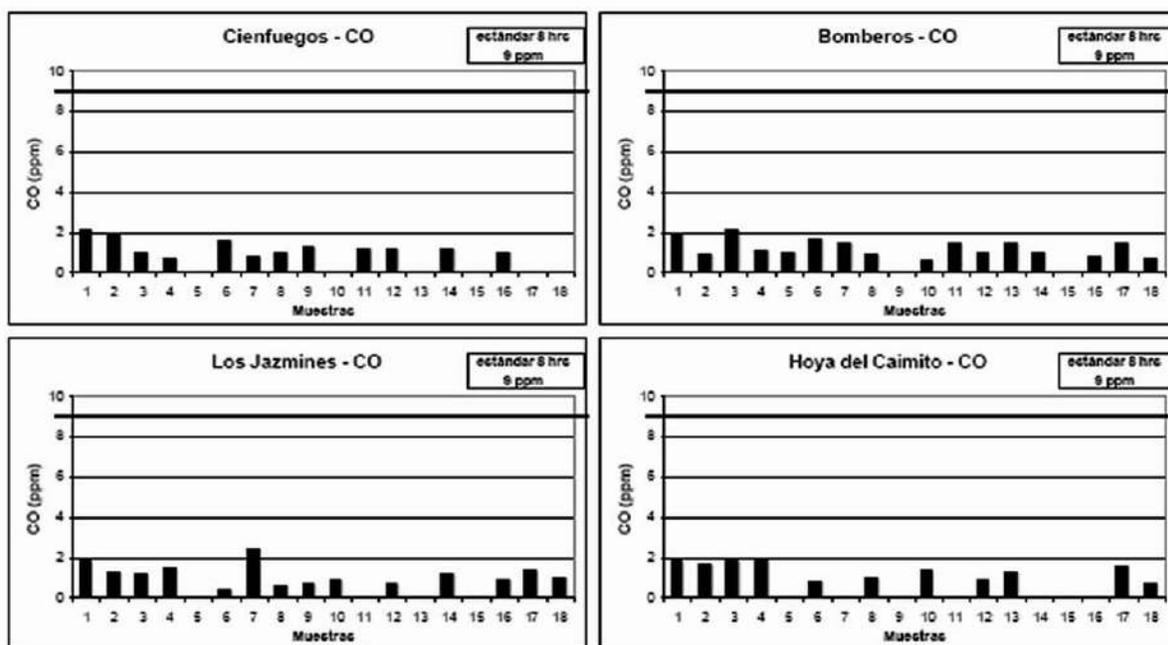
La gráfica anterior muestra que las concentraciones registradas son considerablemente menores a lo que indica la norma; esto es, 9 ppm estándar de 8 hrs. Particularmente, se esperaría encontrar altas concentraciones de CO en las zonas centrales de Santo Domingo, donde la baja velocidad y concentración de los vehículos en circulación resultarían en altos niveles de contaminación. Aunque las concentraciones de CO parecen no ser un problema importante por el momento, los niveles son solamente aceptables y no se puede descartar que las concentraciones de CO puedan ser altas en zonas localizadas dentro de la ciudad, por alta concentración vehicular.



Gráfica 16. Concentraciones de CO en Santo Domingo

Fuente: *Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal*. Abt, 2002.

Al igual que en el caso de Santo Domingo, el CO parece no ser problema en Santiago, como se puede observar en la gráfica siguiente.



Gráfica 17. Concentraciones de CO en Santiago

Fuente: *Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal*. Abt, 2002.

Esto no es sorprendente, pues el parque vehicular de Santiago es relativamente pequeño. Además, el “cañón” (conformado por la geografía local) donde se ubica la ciudad, y los constantes vientos del este, crean patrones de dispersión adecuados para la limpieza del aire de la urbe.

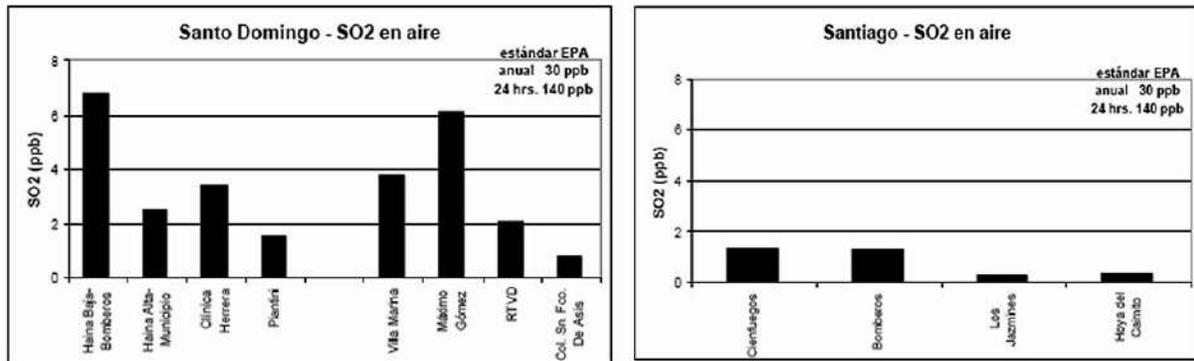
SO₂, NO₂ y Ozono

Las mediciones de SO₂, NO₂ y Ozono realizadas en el país apuntan a que los niveles de estos contaminantes están bastante por debajo de los estándares. Es conocido que las concentraciones de SO_x son determinadas en gran parte por la concentración de azufre en los combustibles. El azufre luego pasa a través del motor del vehículo donde sale del escape en forma de SO₂ y aerosol de H₂SO₄, al entrar en contacto con el ambiente o directamente al salir de las chimeneas industriales, e incluso de las múltiples generadoras de electricidad de uso doméstico y comercial.

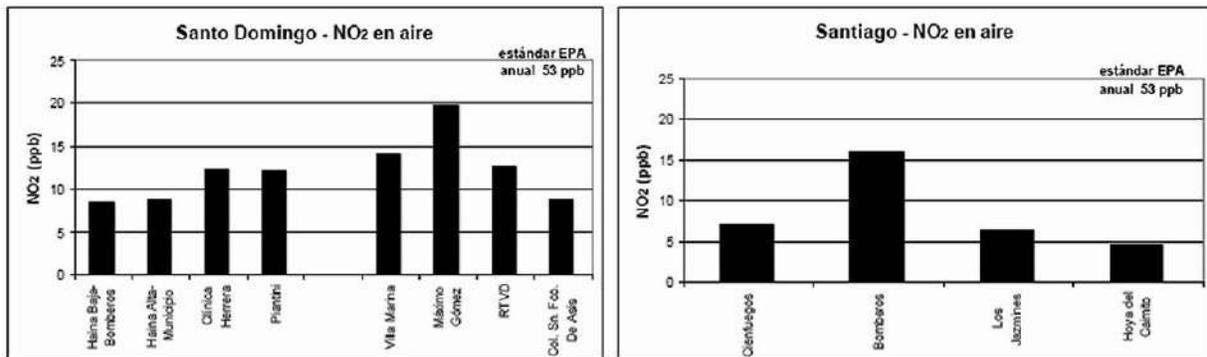
Como la República Dominicana importa combustible con alta concentración de azufre, se esperarían concentraciones relativamente altas de SO_x en el ambiente.

Afortunadamente, al igual que en el caso de CO, se ha observado que los vientos limpian la ciudad de altas concentraciones de SO₂ y, como muestra la siguiente figura, están relativamente lejos del estándar diario de 140 ppb, e inclusive del anual de 30 ppb.

De la misma forma, las concentraciones de NO₂ resultan ser menores que el estándar de 53 ppb de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) (también aprobado en la República



Gráfica 18. Concentraciones de SO₂ en Santo Domingo y Santiago
Fuente: *Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal*. Abt, 2002.



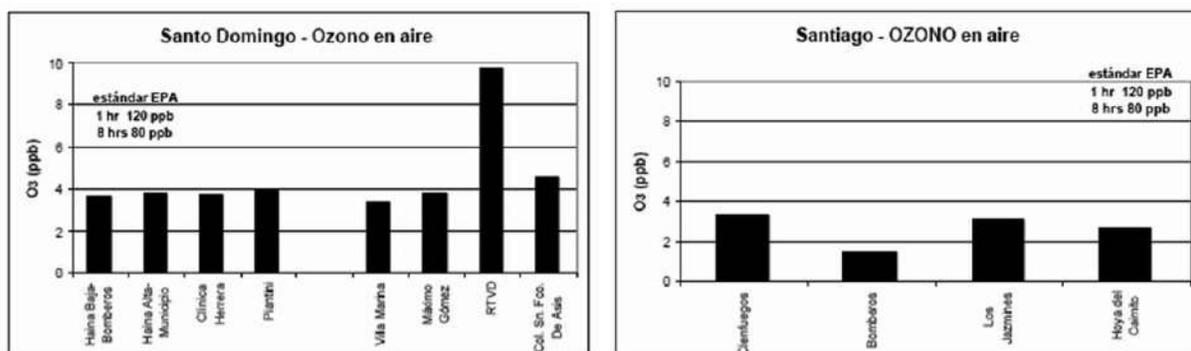
Gráfica 19: Concentraciones de NO_x en Santo Domingo y Santiago
Fuente: *Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal*. Abt, 2002.

Dominicana). Las fuentes más importantes de NO_x son los motores diesel en vehículos de motor y las en plantas generadoras de energía.

Cabe aclarar que los llamados NO_x son en realidad la combinación de NO y NO₂, siendo este último el más peligroso para la salud humana.

El ozono (de origen urbano) se produce cuando compuestos orgánicos volátiles (VOC) y óxidos de nitrógeno reaccionan en la presencia de luz solar. En el caso de la República Dominicana, la concentración de ozono observada es más baja que el límite estándar internacional. Esto se aprecia en la figura siguiente, que recoge las mediciones de este contaminante realizadas en las ciudades de Santo Domingo y Santiago.

Resaltan los estudios citados que, aunque las concentraciones de SO₂, NO_x, y ozono observadas estén por debajo de los límites aceptables, pueden existir áreas de la zona urbana que tengan concentraciones de estos contaminantes que superen los estándares de calidad de aire. Esto puede ocurrir en zonas industriales, por su alto uso de combustibles fósiles y por la falta de equipos de control de emisiones; o cerca de las vías altamente transitadas por vehículos de motor.

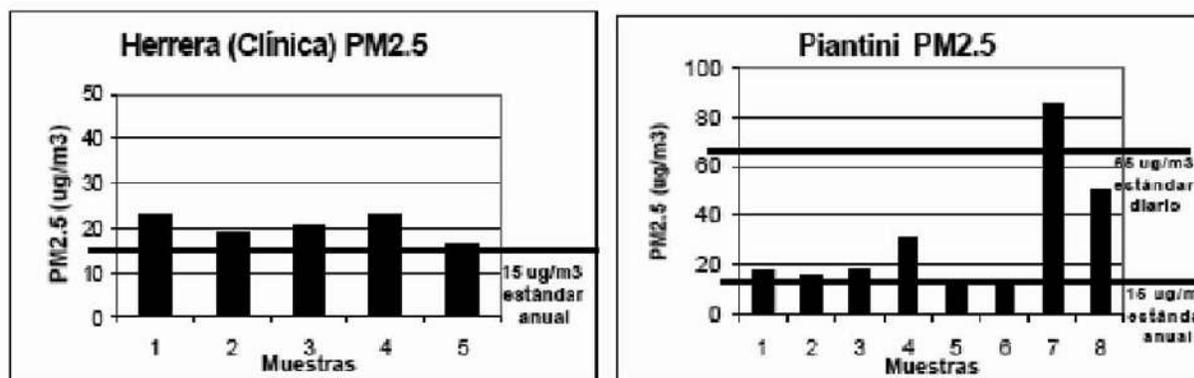


Gráfica 20: Concentraciones de Ozono en Santo Domingo y Santiago
Fuente: Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal. Abt, 2002.

Material Particulado (Fracción 2.5 micrómetros)

En los últimos años se ha puesto atención especial a las concentraciones de material particulado en su fracción 2.5 micrómetros (PM2.5), debido a la alta correlación que existe entre este contaminante y un amplio rango de daños a la salud humana. Actualmente, las mediciones realizadas apuntan a que en la República Dominicana las concentraciones de PM2.5 son, en todos los casos observados, mayores a las aceptables, de acuerdo a los estándares de calidad de aire de la EPA (estándar anual de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, y diario de 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Cabe destacar que en los estándares de emisiones adoptados por la República Dominicana no se considera ningún estándar para PM2.5. Sin embargo, dados los altos niveles de concentración de este contaminante, así como su peligrosidad para la salud humana, se hace necesario adoptar programas para reducir el PM2.5 en el medio ambiente, ya que las fuentes más importantes de PM2.5 son los motores diesel de los vehículos pesados y las plantas generadoras de electricidad, tanto industriales, como domésticas y comerciales, que tanto abundan en el país.



Gráfica 21: Concentraciones de PM2.5
Fuente: Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal. Abt, 2002.

Plomo

Las mediciones de concentración de plomo (como material particulado total) indican que este contaminante no representa un problema en el país (el estándar trimestral de la EPA es de 1.5 µg/m³, y en los estudios realizados la concentración de plomo ni siquiera fue detectada a pesar de que el límite de detección fue de 0.04 a 0.07 µg/m³). Esto se puede apreciar en la siguiente tabla, que indica las concentraciones de diversos agentes en Santo Domingo.

Tabla No. 25. Concentraciones de Plomo

	Máximo Gómez	Máximo Gómez	Máximo Gómez	Máximo Gómez	Piantini	R.T.V.D.	R.T.V.D.	Villa Marina (Policía)	Villa Marina (Policía)	Villa Marina (Policía)	Villa Marina (Policía)
Element	µg/m ³										
Sodio (Na)	3.01	4.40	5.17	-	2.34	1.66	2.98	3.31	4.08	5.21	0.52
Magnesio (Mg)	0.61	1.63	1.65	-	0.52	0.45	1.33	0.95	1.68	1.89	-
Aluminio (Al)	1.00	4.24	4.35	0.65	1.19	0.85	5.44	1.71	4.61	5.07	0.52
Silicio (Si)	3.89	11.45	11.61	1.43	3.15	2.05	14.38	5.89	12.85	14.12	1.32
Fósforo (P)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azufre (S)	1.70	3.03	3.02	1.12	1.94	2.70	2.21	1.95	2.79	3.33	1.33
Cloro (Cl)	6.94	11.62	13.80	1.24	6.18	2.95	5.13	7.52	11.49	14.30	0.91
Potasio (K)	0.57	1.50	1.43	0.27	0.46	0.49	1.45	0.55	1.54	1.65	0.37
Calcio (Ca)	6.61	9.44	8.88	-	4.57	3.98	7.07	10.95	10.60	12.16	0.41
Escandio (Sc)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Titanio (Ti)	0.14	0.37	0.36	-	-	-	0.52	0.25	0.45	0.51	-
Vanadio (V)	-	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-
Cromo (Cr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganeso (Mn)	0.04	0.07	0.06	-	-	-	0.08	0.04	0.05	0.08	-
Hierro (Fe)	2.77	3.80	3.26	0.39	1.03	0.84	4.06	2.50	4.32	4.71	0.37
Cobalto (Co)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Níquel (Ni)	-	-	-	-	0.03	0.08	0.03	-	-	-	-
Cobre (Cu)	-	0.04	-	-	-	-	0.04	0.04	-	-	-
Zinc (Zn)	0.05	0.20	0.05	-	0.05	0.05	0.05	0.12	0.14	0.15	-
Plomo (Pb)	<0.05	<0.07	<0.05	<0.08	<0.08	<0.08	<0.05	<0.08	<0.08	<0.08	<0.05
Uranio (U)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal. Abt, 2002.

Estos bajos niveles de plomo (y otros materiales particulados relacionados) se deben en gran medida a la prohibición por ley de gasolinas con plomo. Ante estos resultados, bien se puede reconocer el éxito de dicha medida.

Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)

Aunque el país cuenta con un marco jurídico apropiado para evitar la contaminación del aire/atmosférica con estos contaminantes y de esta manera dar cumplimiento a los compromisos internacionales contraídos en este sentido (como lo es el Convenio de Estocolmo), existen serias dificultades para la aplicación de las normas en este sentido por la carencia de infraestructuras (equipos, laboratorios), carencia de recursos humanos preparados, y recursos financieros, entre otras¹⁰.

10 Inventario, Evaluación y Registro de Químicos COPs, SEMARENA (2008).

La contaminación con Contaminantes Orgánicos Persistentes puede ser a partir de fuentes puntuales o difusas. De manera general, las fuentes de COP's se ubican en dos clases: fuentes primarias, que constituyen los procesos que producen y generan los COP's, y fuentes secundarias, que son los productos o materiales en los cuales los COP's se hacen presentes o los reservorios donde se han acumulado a partir de su dispersión y transporte.

La norma ambiental sobre emisiones, en lo que corresponde a las emisiones de COPs, solo contempla las dioxinas y furano, productos de la incineración de desechos peligrosos, fijando como límite de emisión de 0.1 mg/m³. Uno de los aspectos importantes a destacar es que los COP's tienen una alta permanencia en la atmósfera y pueden ser transportados por este medio.

La emisión de Dioxina y Furano como fruto de los incendios forestales de origen natural se ve incrementada por las prácticas de conuquismo, corte de madera para la construcción y para leña, quema de árboles para obtener carbón, y por los incendios provocados por la quema de residuos agrícolas y la falta de prevención al encender fogatas.

Los impactos de los COPs son deducibles por los estudios internacionales relacionados. Sin embargo, en el país las informaciones con relación a los impactos en la salud (Índice de Mortalidad/Afección aspiración, contacto o ingesta) o sobre la biodiversidad (ruptura de ecosistemas, degradación, muerte/infertilidad de especies) son prácticamente nulas.

2.4.2 Ruido

Situación Observada

Como en el caso de la calidad del aire, en la República Dominicana existe poca información publicada en cuanto a estudios sobre la contaminación del aire. De manera similar, se ha optado por hacer referencia de algunos estudios locales, y la correspondencia de sus resultados con respecto a los estándares internacionales y locales. En todo caso, los niveles referenciados en este documento están en acuerdo con la norma dominicana, cuyos parámetros y límites permisibles se resumen en la siguiente tabla.

Tabla No. 26. Estándares de la Norma Dominicana de Nivel de Ruido

Grado de ruido	Efecto en humanos	Rango en dB A	Rango de tiempo
A: Moderado	Molestia común	50 a 65 dB	7:00a.m. a 7:00p.m.
		40 a 50 dB	7:00p.m. a 7:00a.m.
B: Alto	Molestia grave	65 a 80 dB	7:00a.m. a 7:00p.m.
		50 a 65 dB	7:00p.m. a 7:00a.m.
C: Muy alto	Riesgos	80 hasta 90	en 8 horas
D: Ensofecedor	Riesgos graves de pérdida de audición	Mayor de 90 hasta 140	Por lo menos en 8 horas

Fuente: Uso del suelo y deterioro del medio ambiente en los barrios pericentrales de Santo Domingo. INTEC, 1995.

Niveles de Ruido en Santo Domingo

En 1995, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), realizó un estudio¹¹ que incluía el muestreo de niveles de ruido en diferentes puntos de la ciudad. Los resultados de dicho estudio, se listan en la tabla siguiente.

Tabla No. 26. Niveles de Ruido en Algunos Puntos de Santo Domingo

PUNTO MUESTRAL	Nivel Promedio (dB)
<i>Ensanche La Fe</i>	
Av. San Cristóbal/Tiradentes	73
Américo Lugo/Calle 35	70
Calle 35/Peña Battle	69
<i>Villa Juana</i>	
Máximo Gómez/Fco. Villaespesa	74
Moca/José J. Ravelo	69
M. Montez/Charles Piet	70
Marcos Ruiz	70
<i>Villa Consuelo</i>	
Barahona/Oviedo	70
Tunti Cáceres/Juan P. Pina	66
Eusebio Manzueta/Bartolomé Colón	70
Hnos. Pinzón/Fco. Núñez Fabián	69
<i>Villas Agrícolas</i>	
Pedro Livio Cedeño	73
Juan Erazo/Ovando	73
Nicolás de Ovando/M. Gómez	86
<i>Estándar de Ruido Ambiental en 1995</i>	
Organización Mundial de la Salud, y Ayuntamiento del Distrito Nacional	60

Fuente: Uso del suelo y deterioro del medio ambiente en los barrios pericentrales de Santo Domingo. INTEC, 1995.

Se aprecia en la tabla anterior que los niveles de ruido sobrepasan los permitidos por la Organización Mundial de la Salud de 60dB, y de los estándares permitidos por las autoridades dominicanas. Sin embargo, dentro del mismo estudio se han medido los niveles de ruido en áreas residenciales, que resultan estar dentro de niveles más aceptables.

Por otra parte, un estudio de reciente realización, establece una comparación entre los niveles de ruido de la ciudad de Santo Domingo en las zonas residenciales, y en ciertos puntos de la ciudad, de particular interés para el Ministerio del Ambiente (llamados “hot-spots”). Este estudio, contiene una de las mediciones de niveles de ruido más precisas de que se dispone en el país.

En las siguientes figuras, se aprecian los resultados de las mediciones realizadas como parte de dicho estudio para la Ciudad de Santo Domingo, y el Municipio de Haina.

11 Uso del suelo y deterioro del medio ambiente en los barrios pericentrales de Santo Domingo. Intec, 1995.

milar a la de la República Dominicana, es decir, sin control de emisiones. Con respecto a las fuentes fijas, los factores de emisión usados provienen del AP-42 de la EPA, para fuentes sin control.

Fuentes Móviles

La flota vehicular dominicana es totalmente importada, pues no existen armadoras de vehículos en el país. De los vehículos importados, la mayoría son usados y provienen de Asia. El problema de las emisiones en este renglón radica principalmente en que a estos vehículos se les quita el convertidor catalítico, pues el usuario final pretende mejorar la potencia del vehículo.

Tabla 27. Composición de la Flota Vehicular Dominicana

Año	Automovil Cantidad	Autobus Cantidad	Jeep Cantidad	Carga Cantidad	Motocicletas Cantidad
1999	498,481	47,231	67,385	225,338	702,499
2000	39,029	4,869	22,691	17,075	23,399
2001	24,621	2,518	27,311	12,711	19,569
2002	20,643	4,418	27,448	13,177	26,138
2003	14,952	3,445	14,320	9,309	24,582
2004	4,361	594	5,980	2,762	19,443
2005	7,252	659	8,667	8,232	67,989
2006	8,094	1,057	10,252	11,069	137,271
2007	7,421	1,189	11,370	12,002	103,681
2008	4,708	1,030	9,984	7,545	37,021
2009	553	143	906	1,128	2,667
Total	630,115	67,153	206,314	320,348	1,164,259

Fuente: *Boletín del Parque Vehicular 2008*. DGII, 2009.

Las emisiones de contaminantes de cualquier vehículo pueden variar (hasta en varios grados de magnitud) cuando operan bajo diferentes condiciones, por ejemplo, alta aceleración vs. cruce, o ralenti. Así también, las emisiones contaminantes varían entre vehículos de la misma clase, inclusive bajo condiciones de manejo similares, al igual que por diferencias en el mantenimiento y de otras condiciones. En los casos de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, y material particulado, la experiencia muestra que la distribución estadística de emisiones contaminantes tiende a ser altamente “deforme”, en donde las emisiones promedio de una flota vehicular son afectadas por las emisiones de un grupo relativamente pequeño de “super-contaminantes” que son, por lo general, vehículos que no funcionan adecuadamente.

Las emisiones de contaminantes de la flota vehicular dominicana pueden obtenerse mediante el uso de los factores de emisiones indicados en la tabla siguiente.

Tabla 28. Factores de Emisiones para la Flota Vehicular Dominicana

TIPO DE FUENTE	Fact. de Emisión SIN CONTROL (g/km)				
	CO	NO _x	PM2.5	SO _x	VOC
AUTOS PRIVADOS					
Gasolina	35.4	1.7	0.06	0.07	3.5
CAMIONETAS LIGERAS Y MEDIANAS					
Camioneta Pickup – Gasolina	35.40	2.0	0.10	0.10	3.5
Camioneta Rural (Jeep) – Diesel	2.80	1.6	0.60	0.92	0.7
VEHÍCULOS PESADOS					
Ómnibus	7.4	18.0	2.5	2.49	1.5
Carga	2.80	1.6	0.60	0.92	0.7
Volteo	8.0	16.2	1.6	2.21	2.0
Rem. y Semiremolque	8.0	16.2	1.6	2.21	2.0
MOTOCICLETAS					
2-Tiempos	7.2	0.02	0.31	0.016	5.9
4-Tiempos	8.2	0.13	0.03	0.013	0.9
MAQUINA PESADA (kg/m³)					
Equipo de construcción y agricultura	17.72	48.32	7.00	5.10	5.74

Fuente: Emission factors for motor vehicles. International Institute for Energy Conservation, 1998.

Automóviles

El rubro automóviles incluye los vehículos privados, como los taxis, vehículos a gasolina, diesel y GLP¹⁴. En todo caso, todos los análisis consultados consideran que, para fines prácticos, la flota entera fuera a gasolina, y tiene un kilometraje anual recorrido similar al de un vehículo privado.

Con respecto a los combustibles utilizados, aparentemente todos los vehículos en el grupo “automóviles” utilizan gasolina. Si bien se reconoce que una parte de este grupo funciona con diesel, desafortunadamente no se dispone de una estadística precisa al respecto. Adicionalmente, existe una cantidad importante de autos privados y “conchos” (vehículos de transporte público) que funcionan con gas licuado de petróleo (GLP). Sin embargo, no se conoce el número o porcentaje de estos.

Vehículos a GLP

Para su operación, el sector transporte consume principalmente gasolina y diesel. Sin embargo, en los últimos años se ha acelerado la conversión de vehículos a gas licuado de petróleo (GLP). Actualmente no existen cifras precisas de los vehículos que funcionan con este combustible. Sin embargo, la Refinería Dominicana de Petróleo (REFIDOMSA) reporta que el consumo de gas en vehículos se ha incrementado en el país en un 24% entre el 2003 y el 2008; y que en el país hay alrededor de 36,000 vehículos que usan GLP.

14 Es de notarse que no se dispone de una estimación de la cantidad de taxis actualmente en circulación. El sector de los taxis es de relativamente fácil gestión para reducir emisiones, debido a la alta circulación de estos vehículos, y por su aparente presencia. Sin embargo en la República Dominicana actualmente parece existir poco control sobre estos vehículos que, debido a la situación económica, y la necesidad de transporte, aumenta continuamente.

Motocicletas

Los números sobre motocicletas a nivel nacional (poco más de 1,150,000 unidades en el 2008) son proporcionados por la Dirección General de Impuestos Internos (DGII) anualmente, pero no son categorizados según alguna relación potencia-consumo. A fin de categorizar las emisiones de estas unidades, los análisis revisados consideran las cifras provistas por la Dirección General de Aduanas (DGA) que indican que el 90% de estas unidades son de cuatro tiempos, mientras que el 10% restante es de dos tiempos.

Camionetas Ligeras (Pick-up y Jeep)

Se dispone de data oficial que indica que un 70% de estos vehículos es de gasolina, mientras que el 30% restante funciona a diesel. Estos porcentajes, se corresponden con el uso esperado de estos vehículos, sobre todo en el caso del diesel, pues ese tipo de motor es común en trabajos pesados.

Vehículos Pesados

Debido a la gran variedad y capacidad de los vehículos pesados existente en el país, es relativamente difícil estimar sus emisiones. Si bien las estadísticas del parque vehicular indican que en su gran mayoría los vehículos pesados de carga sean de tamaño pequeño, y solo un poco más grandes que las camionetas rurales o pick-ups. Adicionalmente, debido a la gran variedad de capacidad de los vehículos pesados, que se asumen todos a diesel, sus emisiones varían bastante.

Vehículos *Non-Road*

Finalmente, se consideran los vehículos utilizados como maquinaria pesada y agrícola. En el caso de estos vehículos es usual utilizar factores de emisión de acuerdo a EPA. Sin embargo, debido a la falta de cifras en cuanto al consumo de combustible, no es posible calcular las emisiones de estos vehículos.

Emisiones Anuales

A manera de resumen, en la tabla siguiente se presentan las emisiones de la flota vehicular, dentro de las estimaciones realizadas.

Consumo de Combustible

Como regla general, cualquier inventario de emisiones se prepara inicialmente tomando en cuenta el consumo de combustible en la ciudad, región o país, para confirmar la cantidad de fuentes de emisiones consideradas -todas las cuales utilizarían algún tipo de combustible. En este punto, se resalta la alta dependencia de los combustibles fósiles que tiene el país, lo cual incide significativamente en los niveles de contaminación que tiene el país por este concepto.

Tabla 29. Emisiones para la Flota Vehicular Dominicana

TIPO DE FUENTE	EMISIONES (tons/año)				
	CO	NOx	PM-2.5	SOx	VOC
AUTOS PRIVADOS					
Gasolina	93,895	4,509	159	186	9,283
Subtotal	93,895	4,509	159	186	9,283
CAMIONETAS LIGERAS Y MEDIANAS					
Camioneta Pickup – Gasolina	8,625	487	24	24	853
Camioneta Rural (Jeep) – Diesel	551	315	118	181	138
Subtotal	9,177	802	142	205	991
VEHICULOS PESADOS					
Omnibus	3,668	8,923	1,239	1,234	744
Carga	3,625	2,072	777	1,191	906
Volteo	507	1,027	101	140	127
Rem. y Semiremolque	186	376	37	51	46
Subtotal	7,986	12,398	2,155	2,617	1,823
MOTOCICLETAS					
2-Tiempos	11,408	32	491	25	9,348
4-Tiempos	1,444	23	5	2	158
Subtotal	12,851	55	496	28	9,506
MAQUINA PESADA					
Equipo de construcción y agricultura	221	602	87	64	71
TOTAL	124,130	18,365	3,040	3,099	21,675

Fuente: Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal. Abt, 2002.

Tabla 30. Consumo de Combustible en República Dominicana

COMBUSTIBLE	TOTAL (m3)
Gasolina Regular	339,879
Gasolina Premium	68,750
Kerosene	5,068
Avtur	145,102
Gasoil	327,066
Gasoil 0.3%	9,418
Gasoil Generación Electrica	392,087
Fuel Oil IFO-380	33,467
Fuel Oil Industrial	71,236
Fuel Oil Generación Eléctrica	383,843
TOTAL	1,775,916

Fuente: Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal. Abt, 2002.

Es importante mencionar que en estas mediciones usualmente no se considera el GLP, pues aunque contribuye a las emisiones totales, no se tienen datos de qué porcentaje se utiliza en las fuentes móviles, residenciales y/o industriales, y se mide en otras unidades.

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

La generación de datos específicos y confiables frente a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son muy escasas. Algunas de las informaciones que datan de los años 2000 -2001 dan una idea de su contribución a los contaminantes atmosféricos. En este período el parque vehicular se incrementó en unas 146,275 unidades¹⁵.

Tabla 31. Parque Vehicular de la República Dominicana

PARQUE VEHICULAR DE LA REPÚBLICA DOMINICANA		
TIPO DE VEHÍCULO	2000	2001
Automóvil Privado	422,148	448,741
Automóvil Interurbano (público)	6,633	6,650
Automóvil Turístico	741	741
Autobús Público Urbano	1,627	1,627
Remolque	8,190	8,814
Jeep	52,739	61,470
Ambulancia	430	456
Autobús Privado	30,995	32,753
Motocarga	127	127
Carga	212,036	226,428
Fúnebre	81	83
Motocicletas	924,000	1,016,331
Autobús Turístico	993	993
Autobús Publico Interurbano	5,734	5,758
Volteo	10,400	11,234
Automóvil Público Urbano	5,859	5,866
Máquina Pesada	10,702	11,854
Total	1,693,435	1,839,710
Con Placa de Exhibición	4,149	4,149
TOTAL GENERAL	1,697,584	1,843,859

Fuente: Primera Comunicación Nacional para Cambio Climático, SEMARENA 2003.

Las emisiones estimadas del sector para los años 1990, 1994, 1998 y 2000 fueron respectivamente de 2,416.25; 4,600.74; 4,731.81; 5,980.44 Gg. de CO₂, siendo no significativo para otros GEI evaluados¹⁶.

Sin embargo, el sector lleva una tendencia al alza, en la medida en que las condiciones económicas y sociales de la población aumentan.

El Sector transporte es el mayor consumidor de energía neta de la República Dominicana, consumiendo aproximadamente el 47.2% del consumo energético neto. Por tanto, los esfuerzos de reducción de emisiones en este sector deben cobrar una importancia fundamental, mediante la mejora fundamental de los consumos específicos de combustibles, la integración de sistemas de transporte eficientes, mejoramiento de las vías para eficiencia del recorrido, entre otras¹⁷.

15 Primera Comunicación Nacional para el Cambio Climático, SEMARENA 2003.

16 Primera y Segunda Comunicación Nacional (SEMARENA, 2003,2009)

17 Informe final de Mitigación de GEI-RD, Bouille 2008.

Tabla 32. Fracción tabla resumen de emisiones netas totales de GEI (Gg). República Dominicana 2000

Categorías de Fuentes y Sumideros	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVDM	SO ₂
TOTAL NACIONAL	-391,82	230,96	9,76	93,16	796,76	140,0	110,15
ENERGIA	17603,66	16,40	0,46	92,6	783,63	113,2	109,59
A Quema de Combustibles (referencia)	17684,18						
A Quema de Combustibles (sectorial)	17596,74	16,28	0,46	92,5	783,4	110,8	107,92
1 Industrias de la Energía	9174,64	0,71	0,12	25,58	13,15	1,18	86,41
2 Manufactureras y Construcción	1038,02	0,77	0,11	5,28	98,88	1,3	9,97
3 Transporte	5980,44	1,54	0,55	54,95	443,57	82,87	5,02
4 Otros Sectores	1203,39	13,23	0,18	6,34	227,81	25,35	5,4
a) Comercial Institucional							
b) Residencial							
5 Otros (incluye entre otras Agricultura/Silvicultura/Pesca)	207,17	0,03	0,00	0,30	0,06	0,01	1,12
B Emisiones Fugitivas	NE	0,12	0,00	0,11	0,16	2,37	1,67

Fuente: Inventarios de GEI de la Segunda Comunicación Nacional, 2009.

Tabla 33. Comportamiento de las Emisiones Energía/Transporte 1990 - 2000

	1990	1994	1998	2000
Transporte	2416	4600	4743	5980
Energía	8175	14359	15370	17630
Relación transporte/Energía	30%	32%	31%	33%

Fuente: Elaboración propia (basado en las informaciones de la Primera y Segunda Comunicación Nacional de la CMNUCC)

Fuentes Fijas

Debido a la muy limitada información existente sobre consumo de combustible en fuentes fijas, la estimación del inventario de emisiones es relativamente breve. No obstante, se puede decir con seguridad que incluir las centrales generadoras de electricidad para uso comercial, residencial, e industrial es un enfoque positivo, ya que estas centrales pueden ser las fuentes más importantes de emisiones en el país.

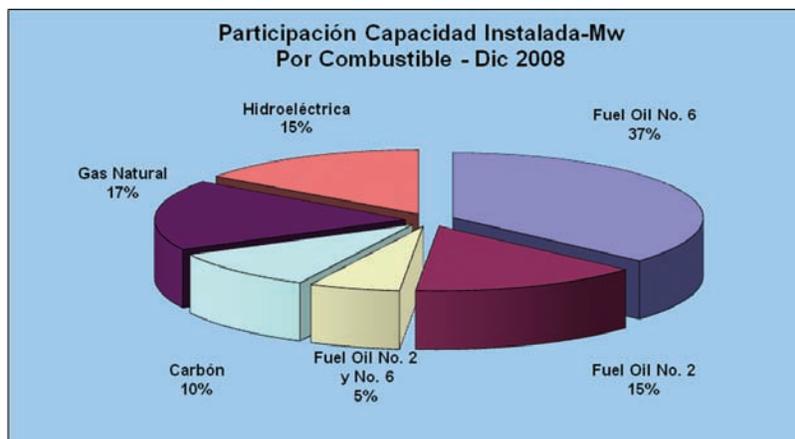
Por otra parte, el consumo de combustible para otras actividades, más allá de las de generación de electricidad para la red, pueden ser analizadas con las estadísticas de venta de combustibles que mantiene la REFIDOMSA.

Consumo de Energía

Las emisiones por concepto de consumo de electricidad pueden ser analizadas a partir de la composición del sistema eléctrico dominicano, cuya matriz energética puede ser sintetizada en la figura siguiente:

Para citar sólo un indicador de los efectos contaminantes de poseer esta matriz energética, según la Primera Comunicación Nacional a la CMNUCCC, por concepto de generación de electricidad el país emitió unos

8,000 gigagramos de CO₂ y 350 de CO. A este alto nivel de emisiones se debe agregar el producido por la gran cantidad de generadores independientes que existe en el país debido al inestable, precario, y costoso servicio eléctrico nacional.



Gráfica 25. Composición de la Matriz Eléctrica Dominicana

Fuente: *Estadísticas del Sector Eléctrico (SIE) 2009.*

Institucional, Comercial y Residencial

Las emisiones para los sectores de instituciones, comercial y residencial pueden ser estimadas mediante los registros de ventas de fuel oil de la REFIDOMSA. Sin embargo, no se contó con las ventas de gasoil, aunque se estima que se utiliza en gran manera en múltiples industrias pequeñas para la generación de electricidad cuando la red nacional falla.

Sector Residuos

La quema de basura a cielo abierto es un problema ambiental de importantes dimensiones. Sin embargo, no siempre existen los recursos para resolverlo, mucho menos el problema social que lo genera. En la República Dominicana, como en muchos otros países en desarrollo, la quema de basura la lleva a cabo principalmente un segmento marginado de la población que se dedica a la recolección de desechos para reciclaje (los llamados “buzos”). Al quemar la basura, se vuelven aparentes metales y otros objetos que pueden ser reciclados. No existen estimaciones en cuanto a la cantidad de basura que se quema. Sin embargo, existen algunos datos en cuanto a la recolección de basura en los lugares en que hay empresas privadas contratadas para ello.

Las estimaciones de las emisiones asociadas al sector provienen de los sistemas de disposición de residuos sólidos urbanos y de los sistemas de manejo de excretas animales que, por los sistemas comúnmente utilizados en el país, no contemplan la utilización y aprovechamiento de los gases generados por la desintegración de la materia orgánica presente. Las emisiones asociadas al sector son de 73.83 Gigagramos de Metano para el año 2000.

Balance de Emisiones

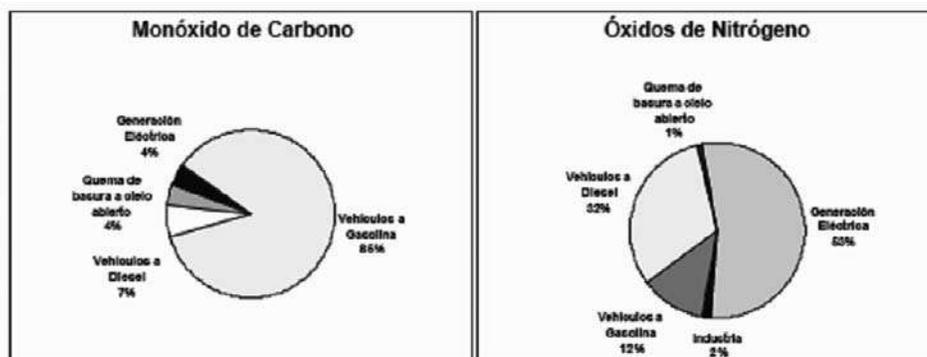
En este contexto, la tabla siguiente indica los valores de emisiones estimados para las actividades de generación de electricidad en los sectores comerciales, residenciales, e industriales y por la quema de basura a cielo abierto, basados en el consumo de combustibles.

Tabla 34. Emisiones por Fuentes Fijas

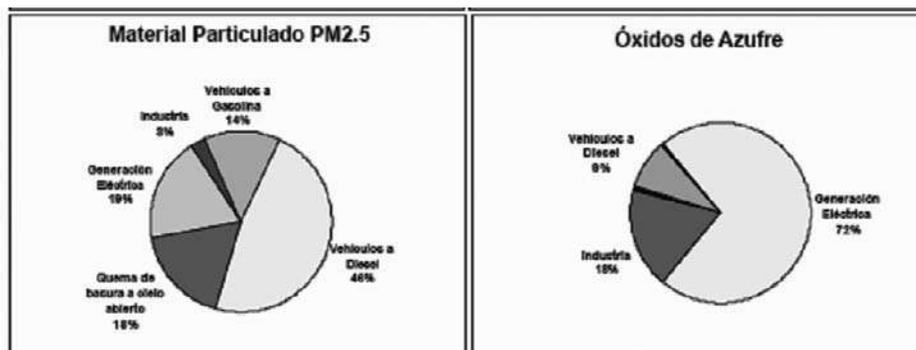
FUENTE EMISORA	Consumo Combustible (unidad/año)	CONTAMINANTES GENERADOS (tons/año)					
		Unidades	CO	NO _x	PM-2.5	SO _x	COV
GENERACION DE ELECTRICIDAD							
Fuel Oil (Residual Oil - Boilers)	383,843 m ³		230	2,994	368	21,879	35
Gasoil (Distillate Oil - Diesels)	392,087 m ³		5,237	19,717	555	1,867	555
INDUSTRIA							
Fuel Oil (Residual Oil Combustion)	104,703 m ³		63	690	134	5,968	4
RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL							
TRANSPORTE							
Vehículos a Gasolina	385,483 m ³		115,372	5,051	680	238	19,643
Vehículos a Diesel	417,116 m ³		8,758	13,314	2,360	2,861	2,032
QUEMA A CIELO ABIERTO							
Basura	111,223 tons		4,727	334	890	56	1,668
GRAN TOTAL			134,387	42,100	4,987	32,869	23,936

Fuente: Diagnostico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal. Abt, 2002.

Las siguientes figuras muestran el porcentaje de contribución de cada sector.



Gráfica 26. Contribución de Contaminantes por Sector



Gráfica 27. Contribución de Contaminantes por Sector

Fuente: Elaboración propia

2.4.4. Impactos

Generalidades

Los contaminantes del aire y el ruido pueden tener impactos significativos en la salud y el medio ambiente. Impactos específicos incluyen efectos sobre la salud humana así como pérdidas de producción en la agricultura, reducción de la visibilidad y daños a los ecosistemas. En general, los impactos más importantes relacionados con la calidad del aire están relacionados con PM2.5.

Múltiples estudios realizados en distintos países han encontrado que PM2.5 estaba vinculado con la mortalidad prematura, la bronquitis crónica, y admisiones hospitalarias, entre otros. Respecto a los efectos de elevados niveles de ruido, se ha determinado que también tienen un impacto importante. Sin embargo, la cuantificación de este tipo de impacto no ha sido realizada aún.

Así mismo, algunos estudios han encontrado relación entre niveles de O₃, CO, NO_x, y SO₂ y admisiones hospitalarias y síntomas menores. Estos contaminantes están también vinculados con varios impactos en la agricultura, bosques y ecosistemas. Sin embargo, debido a que los niveles de estos contaminantes son relativamente bajos, los impactos no son grandes. Como resultado de esto, en lo inmediato, los impactos de mayor interés son los de PM2.5 sobre la salud humana.

Impactos Cualitativos

Hay otros problemas asociados con la contaminación atmosférica y el ruido, que son difíciles de cuantificar. Por ejemplo, el turismo ha sido motor de crecimiento para la República Dominicana en las últimas tres décadas, representando aproximadamente el 15% de PNB¹⁸. Un medio ambiente saludable es un componente clave y comparativamente ventajoso para la industria del turismo. En respuesta a esto, una variedad de programas de saneamiento se han llevado a cabo en el país. Es importante complementar esto con el mejoramiento de la calidad del aire y la reducción en los niveles de ruido. Los efectos nocivos de la contaminación atmosférica y el ruido pueden desalentar al turismo. Sin embargo, no hay fórmulas para este tipo de relaciones como lo hay en el caso de la salud (funciones de concentración-respuesta para salud). Por esto no es posible cuantificar con precisión los impactos potenciales en el turismo.

Hay otros aspectos de la economía que pueden ser afectados por la contaminación atmosférica. La agricultura es un sector económico importante en la República Dominicana y contribuye con un 10% del PNB. En ciertos casos, contaminantes del aire tales como el O₃, el NO₂ y el SO₂ pueden afectar negativamente la producción agrícola. Desde luego, como los niveles de estos contaminantes aún son relativamente bajos, probablemente tienen poco impacto en la agricultura.

Así mismo, la contaminación del aire puede generar efectos negativos sobre los ecosistemas. El ozono detiene el crecimiento de los bosques; la deposición de nitrógeno causa la eutroficación de estuarios; la deposición de azufre y nitrógeno conlleva a la acidificación de cuerpos de agua fresca; y los tóxicos en el aire se pueden acumular en el ecosistema. Estos y otros tipos de efectos ecológicos pueden ser complejos y no lineales e involucran relaciones a varios niveles de la organización biológica.

18 Banco Central de la República Dominicana

Ni siquiera es posible hacer estimaciones de algunos de los daños, por ejemplo, los daños del ozono en las áreas forestales. Sin embargo, en este caso los niveles de ozono son bajos en las áreas urbanas, y de manera parecida en áreas forestales del país. Entonces, el potencial de daños es muy bajo. La pesca también se puede ver afectada por la contaminación del aire a través de la deposición de metales pesados y también puede verse afectada por la eutroficación de estuarios. Sin embargo, estos impactos son difíciles de estimar y probablemente son bajos.

Efectos Sobre la Salud de la Contaminación del Aire

Estudios científicos realizados en distintos países han identificado que la contaminación del aire, especialmente por materia particulada, es causa de una gran variedad de problemas de salud. Entre estos problemas cabe destacar las muertes prematuras, bronquitis crónicas, admisiones hospitalarias y asma. Si se conocen los estimados de exposición ambiental, es posible cuantificar los problemas de salud utilizando funciones de concentración-respuesta, que son fórmulas matemáticas que muestran la relación entre la contaminación del aire y los problemas de salud.

Hasta la fecha, los estudios disponibles sobre salud humana pueden categorizarse en estudios de laboratorio y estudios epidemiológicos. Los estudios de laboratorio tienen que ver con el examen de las respuestas humanas a condiciones controladas de contaminación en una cámara cerrada, mientras que los estudios epidemiológicos investigan la asociación entre la exposición a la contaminación ambiental del aire y los efectos observados en una muestra de población.

Partículas Suspendidas

Las partículas suspendidas presentan un riesgo significativo para la salud pública. En el pasado, la preocupación se centraba en el Total de Material Particulado en suspensión (TSP). Sin embargo, recientes estudios han revelado que los riesgos de la exposición a materia particulada son mucho mayores para partículas muy finas, particularmente el PM_{2.5}.

Monóxido de Carbono

Al ser inhalado, el CO se mezcla con la hemoglobina en la sangre y se forma la carbohemoglobina. Esto desactiva la molécula de la hemoglobina, previniendo el transporte de oxígeno por el cuerpo, y reduciendo las reservas de oxígeno en los tejidos sensitivos, tales como el cerebro y el corazón. Los efectos del CO también incluyen problemas respiratorios, presión arterial alta, dolores de cabeza y dificultades de concentración. También ha sido estrechamente relacionado con emergencias hospitalarias, y de ser la causa de muertes prematuras.

Ozono

El O₃ es un fuerte oxidante que hincha los pulmones, altera su mecanismo y reduce su habilidad de expulsar material. Puede causar un decrecimiento en la capacidad pulmonar, tos, dolores cuando hay inspiración profunda y otro tipo de problemas respiratorios. Se han reportado casos de decrecimiento en el funcionamiento de los pulmones de los niños expuestos a altos niveles de ozono. Así mismo, el ozono puede causar otros efectos como ataques de asma.

Dióxido de Nitrógeno

El NO₂ es un irritante que afecta primordialmente a los pulmones. Sin embargo, el NO₂ afecta también a otros órganos del sistema nervioso central (CNS), la sangre y el sistema respiratorio. La exposición al NO₂ inhabilita el sistema de defensa del sistema respiratorio llevando así a la adquisición de problemas respiratorios e infecciones. También lleva al decrecimiento de la capacidad pulmonar y contribuye al daño permanente en los pulmones. Desafortunadamente, la evidencia que relaciona al NO₂ con estos problemas es a veces difícil de evaluar debido a la colinealidad entre el NO₂ y otros contaminantes, especialmente la materia particulada, ya que son emitidos de las mismas fuentes y el NO₂ contribuye a la formación tanto de la materia particulada como del ozono.

Dióxido de Azufre

El SO₂ es absorbido primordialmente por el sistema nasal - muy poco llega hasta los pulmones. Los efectos de la exposición a concentraciones altas por plazos cortos producen irritación del tracto respiratorio, bronquitis y broncoconstricción en los que sufren de asma. De todas formas, y tal y como sucede con el NO₂, suele ser difícil determinar el contaminante que causa el problema. Por último, cabe destacar que el SO₂ contribuye a la formación de materia particulada y está frecuentemente relacionado con los niveles de partículas suspendidas en el ambiente.

Impactos Cuantitativos

La materia particulada causa mortalidad prematura y generalmente los beneficios vinculados en una reducción de este problema dominan la estimación de beneficios en un análisis económico. Por eso, se puede hacer un breve cálculo de los daños físicos que la contaminación del aire causa en la salud humana, basado solamente en una estimación de la mortalidad prematura vinculada a materia particulada. Desafortunadamente, no existen estudios en la República Dominicana sobre la vinculación entre materias particuladas y mortalidad prematura.

Respuestas

En la República Dominicana, la estrategia utilizada para la protección del Aire y la Atmósfera en reconocimiento de los impactos (cuantitativos y cualitativos) que causan las acciones humanas en el medio físico (natural y artificial) y en la búsqueda de reducir sus vulnerabilidades frente a las reacciones del medio se resumen en lo siguiente:

Marco Legal e Institucional:

Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00, que es el instrumento legal general que pretende evitar la contaminación por medio de la introducción de elementos nocivos que degraden o disminuyan la calidad del aire/atmósfera y que faculta al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (antigua SEMARENA) a emitir Normas de parámetros de emisiones a la atmósfera y de ruidos, además de crear vínculos entre diferentes organizaciones (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y los Cabildos) a regular

las actividades, acciones o factores que deterioren y/o degraden la calidad del aire o de la atmósfera con el objetivo de que los seres humanos puedan disfrutar de un aire limpio.

Ley 287-04 sobre prevención, supresión y limitación de ruidos nocivos y molestos que producen contaminación sonora, que constituye otro instrumento legal que prohíbe la generación de ruidos en las zonas urbanas de la República Dominicana, como una medida de garantizar la salud nerviosa y psicológica de los ciudadanos.

Ley 202 – 04 Ley Sectorial de Áreas Protegidas, que tiene por objeto garantizar la conservación y preservación de muestras representativas de los diferentes ecosistemas y del patrimonio natural y cultural de la República Dominicana para asegurar la permanencia y optimización de los servicios ambientales y económicos que estos ecosistemas ofrecen o puedan ofrecer a la sociedad dominicana en la presente y futuras generaciones. Contempla como un servicio ambiental el estacionamiento de Gases de Efecto Invernadero dentro de la foresta y el ecosistema asociado.

Ley No. 57-07 de Incentivo a las Energías Renovables y Regímenes Especiales, que establece una serie de incentivos para el desarrollo y la inversión en proyectos que aprovechen cualquier fuente de energía renovable, así como regula la aplicación de dichos incentivos.

Ley 42-01, Ley General de Salud, que es el instrumento que tiene por objeto principal regular las acciones necesarias que permitan al Estado hacer efectivo el derecho a la salud de la población, y da la facultad al Ministerio de Salud y Asistencia Social de elaborar normas que regulen las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradar la calidad del aire de la atmósfera, así como intervenir en la prevención y control de ruidos.

Decreto 601-08, Creación del Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio, donde se eleva el marco institucional para transversalizar el tema de Cambio Climático a nivel de desarrollo de políticas dentro de las diferentes organizaciones que directamente se relacionan con la problemática. Está encabezado por el Presidente de la República Dominicana. Además de fomentar el desarrollo de Planes, Programas y Proyectos para abordar la adaptación a los efectos inevitables del Cambio Climático y la mitigación de las causas con la finalidad de lograr un desarrollo sostenible y el respectivo combate a la pobreza.

Decreto 264-07, que declara de interés nacional el uso del gas natural, por su interés social, económico y medio ambiental, que encarga y da funciones específicas al Ministerio de Industria y Comercio para la regulación, desarrollo de normativas, y el desarrollo de programas que impulsen y promuevan el uso de Gas Natural.

Decreto No. 202-08, que es el Reglamento de aplicación de la Ley de Incentivos a las Energías Renovables y Regímenes Especiales, en el cual se da operatividad a la Ley 57-07, y reglamenta la proporción de los incentivos sobre exenciones en impuestos y tarifas aduanales para el desarrollo de proyectos y/o tecnologías de energías renovables.

Decreto 356-99, en el que se regula la importación y consumo de sustancias que agotan la capa de ozono (septiembre 1999). Se propuso reducir el consumo en 50% para el 2005 y eliminarlo para el 2010.

Decreto 819-03, que crea el Consejo Nacional de Agricultura Orgánica, para el apoyo en la elaboración de políticas para el desarrollo de la agricultura orgánica en el país (y por tanto menor uso de

agroquímicos), así como el fomento de programas de capacitación y enseñanza y la integración de sus acciones por medio del establecimiento de mecanismos de coordinación institucional, entre otros.

Otros instrumentos contemplados en las leyes, decretos y reglamentos señalados incluyen normas y reglamentos para regular las emisiones de contaminantes a la atmósfera ya sea en forma de Gases o perturbaciones del medio: Norma de Ruido, Norma de Emisiones por fuentes fijas y Móviles y mecanismos para determinación de emisiones, reglamentos para permisos ambientales tanto de instalaciones existentes como nuevas, Reglamento para la Reducción y Eliminación del Consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, reglamento ambiental para uso de agroquímicos en Horticultura, Norma de Usos de Agroquímicos del Ministerio de Agricultura, manejo de residuos oleosos, entre otras.

Creación y Desarrollo de Capacidades:

Creación y desarrollo de capacidades por medio de talleres para la formación de oficiales de aduanas para el monitoreo y control de importaciones/exportaciones de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono y capacitación de Técnicos en Refrigeración y climatización para la sustitución y manipulación de Gases Refrigerantes. Talleres y seminarios para fomento de proyectos de mitigación al Cambio Climático.

Participación, Apoyo y Cooperación Internacional:

En las reuniones internacionales fundamentales básicas del tema. Convenciones, reuniones informales, talleres, seminarios, ferias y encuentros sobre el tema.

Control, monitoreo, promoción y transformación de mercados:

Acciones de la Dirección de Protección Ambiental.

Acciones de la Oficina Nacional de Mecanismo de Desarrollo Limpio y la Oficina de Cambio Climático.

Acciones de la Unidades de Gestión Ambiental Municipal (UGAM).

Generación de documentos por parte del Ministerio de Agricultura para el Fomento de Buenas Prácticas Agrícolas y Plan Integrado de Manejo de Plagas.

Iniciativas de la Red de Acción contra el uso de Plaguicidas de América Latina (RAP-AL).

Red Nacional de Empresarios para la Protección Ambiental.

Acciones de Producción más Limpia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Acciones del Consejo Nacional de Asuntos Urbanos.

Apoyo y asesoría técnica institucional para el fomento y desarrollo de proyectos con potencial de mitigación al Cambio Climático.

Apoyo técnico a los proyectos y programas de Adaptación a las consecuencias del Cambio Climático

Programas y proyectos:

Proyecto de Manejo de Cuenca baja del Río Haina (IW-CAM).

Remediación de los daños causados por la contaminación del suelo con plomo en Paraíso de Dios, Haina.

Transporte Masivo de Pasajeros (Metro de Santo Domingo)

Premio a la Producción más Limpia

Programa para la Protección del Cinturón Verde de la Ciudad de Santo Domingo

Fortalecimiento institucional y sectorial por parte de diversos organismos internacionales.

Investigación en la problemática del Cambio Climático, tales como Estudios de Emisiones de la Red Nacional Eléctrica, Estudios de la Agricultura y CC, adaptación en la zona costera del Este, Atlas de Viento, Atlas de Energía solar, Desarrollo con Menos Carbono, entre otros.

Preparación de las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático.

Bibliografía

Abt. Diagnostico Ambiental y Análisis Económico /Fiscal. 2002.

Estudio financiado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) para el INDOTEC Contaminación Atmosférica.2001.

Estudio financiado por la Agencia Francesa de Desarrollo y el Fondo Francés para el Medio Ambiente, para la ciudad de Santiago.

Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (CEUR/PUCMM) Mediciones de niveles de contaminación y manejo ambiental de empresas..2000.

Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable Preparation of the air quality component of the Argentina pollution management project. Reports I, II, III, and IV. 1999.

SEMARENA. Primera Comunicación nacional de la República Dominicana. Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio Climático. Santo Domingo. Marzo 2004.

Transporte y reducción de gases de efecto invernadero (GEI) en la ciudad de Santiago (República Dominicana): Diagnóstico y elaboración de propuestas. 2000.

Intec, Uso del suelo y deterioro del medio ambiente en los barrios pericentrales de Santo Domingo. 1995.

Capítulo II

Recursos Costero - Marinos

Coordinadora:

Marcia Beltré

Participantes:

Marcos Casilla

Denia Veloz

Francis Cuevas

Luz Alcántara

Rafaela Almonte

Luisa M. Valdez

Colaboradores:

Jeannette Mateo

José Infante

Gilberto Grullón

Otto Cordero

Estanislao Balbuena

Idelissa Bonelly Vda. Calventi



Recursos Costero - Marinos

2.5 Recursos Costero - Marinos

2.5.1. Generalidades sobre los recursos costero-marinos y la zona costera

Según la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 64-00, los recursos costero-marinos están constituidos por las aguas del mar territorial, esteros, plataforma continental submarina, litorales, bahías, islas, cayos, cabos, estuarios, manglares, arrecifes, vegetación submarina, lugares de observación de belleza escénica, recursos bióticos y abióticos de dichas aguas y ecosistemas asociados. Sin embargo, la conceptualización de la zona costera resulta mucho más compleja. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 1996) define los recursos costero-marinos como un área sin límites bien establecidos, localizada entre el mar abierto y la superficie terrestre, siendo un espacio de intensas interacciones físicas, ecológicas y sociales. Incluye la ribera o zona de transición física entre la tierra y el mar, los ecosistemas terrestres adyacentes afectados por el mar y los ecosistemas marinos afectados por su proximidad a la tierra. Comprende, además, aquellas áreas y actividades dentro de las cuencas hidrográficas que afectan la costa de manera significativa extendiéndose hasta las 200 millas del mar territorial.

La zona costera de la República Dominicana posee una longitud de 1,575 km, distribuidos en tres regiones: 526 km corresponden a la Costa Norte, 374 km a la Costa Este y 574 km a la Costa Sur (De la Fuente, 1976; Geraldés, 2001; SEMARENA, 2004). La Tabla 35 presenta las características fisiográficas de la línea costera del territorio nacional.

Tabla 35. Características Fisiográficas de las Costas Dominicanas

Región geográfica	Zonas	Longitud (km)	%
Costa Norte	Bajas/ inundables	96	33
	Playas arenosas	284	
	Acantilados	146	
Costa Este	Bajas /inundables	13	24
	Playas arenosas	57	
	Acantilados	308	
Costa Sur	Bajas/inundables	14	43
	Playas arenosas	472	
	Acantilados	189	

Fuente: Geraldés, 2001.

La plataforma insular de la República Dominicana abarca una superficie de 11,786 km² y puede llegar hasta unos 180 metros de profundidad. La Región Norte cubre alrededor de 8,248 km² (70% del total) y posee bancos sumergidos de alta mar (SEMARENA, 2004). No se han definido con precisión los límites de la zona costera, salvo una franja terrestre de 60 metros establecida en la Ley

305 de 1968 y la Ley 64 del 2000. La Figura 1 muestra de manera detallada el espacio costero delimitado para el país.

En el aspecto hidrográfico, se puede notar que de las cinco (5) grandes cuencas existentes en la isla de la Hispaniola, sólo tres forman grandes estuarios en territorio dominicano: la del Río Yaque del Norte, con una longitud desde su nacimiento de 296 km, desembocando en la provincia de Monte Cristi; la del Río Yaque del Sur con 183 km y que desemboca en la provincia de Barahona; y la del Río Yuna, con 209 km y que desemboca en la Bahía de Samaná. También existen varias redes fluviales formadas por los ríos Yásica, Haina, Nizao, Higüamo, Soco, Barracote, Cumayasa, Chavón y otros, que desembocan directamente al mar. El programa "Manejo de las Cuencas y Zonas Costeras", iniciado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INERHI) en el 2005, constituye un ejemplo de manejo integrado entre la zona costera y las cuencas hidrográficas del país.

2.5.1.2 Importancia económica y social de la zona costera dominicana

La zona costera marina de la República Dominicana constituye el principal soporte del desarrollo sostenible por las oportunidades que brinda para mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales, al mismo tiempo que se conservan los recursos naturales. El turismo, por ejemplo, representa un aporte significativo al desarrollo macroeconómico de muchos países de la región, ya que durante el período 1993-1997 creció a una tasa promedio de 15% anual, pasando de un 5.2%, a un 7.1%, con una tendencia creciente de su aporte al PIB (Abt, 2002). Para el año 2007, el turismo generó un total de US\$4,025.5, experimentando un crecimiento de 2.8% en comparación con el mismo período del año 2006, los cuales ascendían a US\$ 3,916.8. En ese mismo año, la industria hotelera registró 54,359 empleos directos y 135,900 indirectos, para un total de 190,259 empleos y un crecimiento en comparación con el año 2006 de 1.1%. El gasto promedio de los visitantes extranjeros creció en un 3.12% al pasar de US\$101.94 en el 2006 a US\$105.12 en el año 2007. En la actualidad, el aporte de esta actividad productiva al PBI nacional se estima en más del 20%.

Los dominicanos no residentes en el país redujeron sus gastos de viaje en un 2.10%, al pasar de US\$783.15 en el 2006 a US\$766.71 en el 2007, mientras la estadía promedio de los extranjeros en el país se redujo en un 0.43% (ASONAHORES, 2007) debido, probablemente, a la crisis económica que ha afectado región y al resto del mundo en los últimos cinco años y acentuándose en los últimos dos años. Sin embargo, durante el año 2008, el sector turístico generó 195,519 plazas de trabajo, equivalente a un crecimiento de 2.81% con relación al 2007 y a un 5.3% del empleo total del país, estimado en 3, 664,490 plazas a octubre de ese año (Banco Central, 2008).

El aprovechamiento de los recursos pesqueros constituye otra actividad importante, por su aporte económico de un 0.3% al Producto Interno Bruto (PIB) nacional. La pesca -mayormente artesanal- se desarrolla en el país con algunas flotas semi-industriales que operan en los bancos de La Plata y La Navidad, siendo la principal fuente de ingreso de las comunidades costeras más empobrecidas. Los principales recursos pesqueros comercializados son la langosta, el camarón, el lambí, así como muchos peces demersales y pelágicos.

En el aspecto social, el sistema pesquero dominicano lo componen dos sectores: el primario o de captura incluye unos 11,138 trabajadores entre pescadores y propietarios de unidades de pesca; y el secundario o de comercialización del producto pesquero, compuesto por unas 17,707 personas . En

el sector pesquero, la red del mercado abarca en su totalidad unas 28,845 personas empleadas directamente en el proceso de captura y comercialización de los productos del mar (CODOPESCA, 2007).

En síntesis, la importancia de la zona costera y marina para el país se hace evidente en su aporte al desarrollo de las comunidades y al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores locales presentes en equilibrio dinámico con los ecosistemas coexistentes.

2.5.1.3 Crecimiento demográfico en la zona costera

La población costera de la R.D. está comprendida en las provincias situadas sobre los tres litorales costeros (Sur, Este y Norte), por la incidencia directa o indirecta de las actividades antrópicas sobre estos recursos. Según la Tabla 36, la concentración de la población en la zona costera pasa de 61.78% en 1993 a 71.81% en el 2000, con una tendencia decreciente proyectada de 61.51% en el 2010 (Castillo, 2001).

Tabla 36. Provincias Costeras Vs Concentración Urbana

Región	Provincias costeras	Concentración urbana		
		1993	2000	2010
Central	0	-	-	-
Norcentral	2	463,861	570,549	764,536
Nordeste	2	200,210	246,258	329,986
Noroeste	1	95,705	117,717	157,741
Oeste	1	199,684	245,611	329,119
Suroeste	2	182,889	2,249,953	301,438
Santo Domingo	1	2,193,146	2,697,446	3,614,578
Sur Central	2	622,671	765,885	1,026,286
Este del Yuna	5	671,447	825,880	1,048,868
Total	16	4,629,513	5,694,299	7,572,552
Población total del País		7,493,390	7,929,975	12,310,355
% Provincias Costeras		61.78	61.81	61.51

Fuente: Castillo, 2001.

2.5.2 Ecosistemas costeros y marinos

Los recursos costeros y marinos dominicanos están representados por sus lagunas, estuarios, manglares, arrecifes, praderas de yerbas marinas, dunas, costas rocosas y playas (CIBIMA, 1992). Entre las especies de la fauna se destacan las aves costeras, tortugas y mamíferos marinos. En la zona costera-

ra se localizan unas 27 áreas de dunas, 19 bancos de arrecifes de coral, bahías y ensenadas, 95 cayos e islotes, 781 km de costa rocosa y acantilados, 43 estuarios y 5 islas adyacentes que cubren 157 km². En aguas del Mar Caribe se encuentran las siguientes islas: Saona (105.3 km²), Catalina (9.18 km²), Catalinita (0.20 km²), Beata (42.10 km²) y Alto Velo (0.93km²). Además, en el país existen 141 lagunas costeras, 224 km² de manglares, 192 playas de arena y praderas de yerbas marinas. Muchos de estos ecosistemas y especies se encuentran en peligro de extinción, como ocurre con la ballena jorobada del Atlántico Norte que viene a las cálidas aguas dominicanas a reproducirse.

El manglar.- Unos 224 km² de manglares se distribuyen en toda la costa dominicana, principalmente en la norte, donde se encuentra la mayor cobertura y los manglares mejor conservados del país. Estos manglares están representados por cuatro especies: *Rhizophora mangle* (L.) o mangle rojo; *Laguncularia racemosa* (L.) Stearn, mangle blanco o amarillo; *Avicennia germinans* (L.) Stearn, mangle prieto o negro, y *Conocarpus erecta* (L.) o mangle botón. Alrededor del 80% de las playas arenosas existentes en la zona costera del país está asociado al manglar, en tanto que los arrecifes corallinos presentan conectividad con los manglares a través de las yerbas marinas (Álvarez, 1992).

Las praderas de yerbas marinas.- Constituyen un ecosistema de aguas poco profundas, compuesto principalmente por plantas angiospermas adaptadas al ambiente marino. Las principales especies que las componen son *Thalassia testudinum* Banks & Koni, *Syringodium filiforme* Kützting, *Halodule wrightii* Ascherson, *Holophila dicipiens* Ostenfeldts y *Ruppia marítima*. Las yerbas marinas están ampliamente distribuidas en todas las costas, formando praderas asociadas generalmente a lagunas arrecifales, como en Puerto Viejo, Azua. Además existen bahías asociadas con manglares, como son la Bahía de las Calderas, en Peravia, la Bahía de San Lorenzo, en Samaná y la Bahía de Jina, en el Seibo. Las praderas marinas se extienden por todo el litoral del Parque Nacional Monte Cristi, destacándose las bahías de Icaquitos e Isabela y la zona frente a Punta Rucia. Estos pastos están bien desarrollados y se extienden alrededor de las formaciones coralinas.

Las playas.- La extensión y superficie de playas estimadas al momento son 186.2 km y 433.3 km², respectivamente, excluyendo la costa Suroeste. Existen divergencia en cuanto al número de playas arenosas existentes en el país, ya que en Leipzig (1996) se registran 192 playas, mientras que SEMARENA (2004) presenta una distribución regional con un total de 169 playas, correspondientes a 51 playas (30%) en la Región Norte, 16 (9%) en la Región Este, 47 (31%) en la Región Suroeste, 13 (6%) en la Región Sureste y 32 (26%) en la Región Noreste.

Arrecifes de coral.- La superficie de arrecifes de corales en las costas dominicanas es de 166 km², lo que representa un 11% de la zona costera. Los principales arrecifes se localizan en Isla Catalina e Isla Saona, en La Romana; Alto Velo-Beata, Juancho y Oviedo en Pedernales; Puerto Viejo de Azua; La Caleta en Santo Domingo; Guayacanes y Juan Dolio en San Pedro de Macorís; Banco de Monte Cristi y Buen Hombre en San Fernando de Monte Cristi; Bahía Iquitos hasta Punta Rusia en Puerto Plata; y Punta Icacó-Cabo Engaño entre El Seibo y La Altagracia (Abt, 2001). Se estima que en la isla Española existen alrededor de 57 especies de corales diferentes como son *Acropora palmata* (cuerno de alce), *Porites porites* (coral de dedo), *Montastrea anularis* (coral cerebro), *Diploria labyrinthiformes* (coral cerebro), *Diploria clivosa* (coral cerebro), *Porites asteroides*, *Millepora complanata*, *Gorgonia ventalina* y *Plexaura homomalla*, entre otros (SEMARENA, 2004).

Costa Rocosa.- Este ecosistema constituye el 46.18% de la zona costera dominicana. Los litorales rocosos más sobresalientes de la costa Norte son el Morro en Monte Cristi, el Oeste de Luperón, el Promontorio de Cabrera y la Península de Samaná. El litoral rocoso del Este abarca desde Los Haitises hasta Cabo Engaño, mientras que en la costa Sur, va desde la isla Saona hasta Barahona.

2.5.3. Especies costeras y marinas

De la fauna marina se han descrito e identificado 1,955 especies de Esponjas, Celenterados, Ctenóforos, Sipunculidos, Moluscos, Crustáceos, Anélidos, Artrópodos, Procordados, Quetognatos, Equinodermos, Braquiópodos y Peces (CIBIMA, 1994). Estos grupos incluyen especies representativas de todos los ecosistemas y ambientes costeros y marinos, pelágicos y bentónicos, desde la costa hasta más de 3,000 m de profundidad. Herrera y Betancurt (2005), como parte del Proyecto Hipobiota Marina, han publicado listas actualizadas, referenciadas con localidades y mapas de distribución, de anémonas, estomatópodos y equinodermos. Además, estos autores han inventariado las algas bentónicas de la Hispaniola, lo que representa un total de 2,766 especies pertenecientes a 49 grupos taxonómicos. Estas cifras superan el número de 1,200 especies reportadas por CIBIMA en el 1994. El Ministerio del Ambiente (2004) indica que la biodiversidad específica costera y marina actual del país es de 1,609 especies, de las cuales el 31% son peces, el 26% moluscos y el 14.2% crustáceos.

2.5.4. Estado de los recursos costeros y marinos

En base al análisis de la información disponible, los estados descritos para los recursos costeros y marinos dominicanos son los siguientes:

1. Zona costera urbanizada
2. Aprovechamiento inadecuado de especies costeras y marinas vulnerables
3. Aguas marinas contaminadas
4. Ecosistemas costeros y marinos destruidos y fragmentados
5. Competencia entre especies introducidas y especies nativas y endémicas
6. Franja costera ocupada por proyectos de desarrollo
7. Vulnerabilidad a fenómenos naturales extremos
8. Espacios costeros de uso público privatizados

2.5.4.1. Zona costera urbanizada

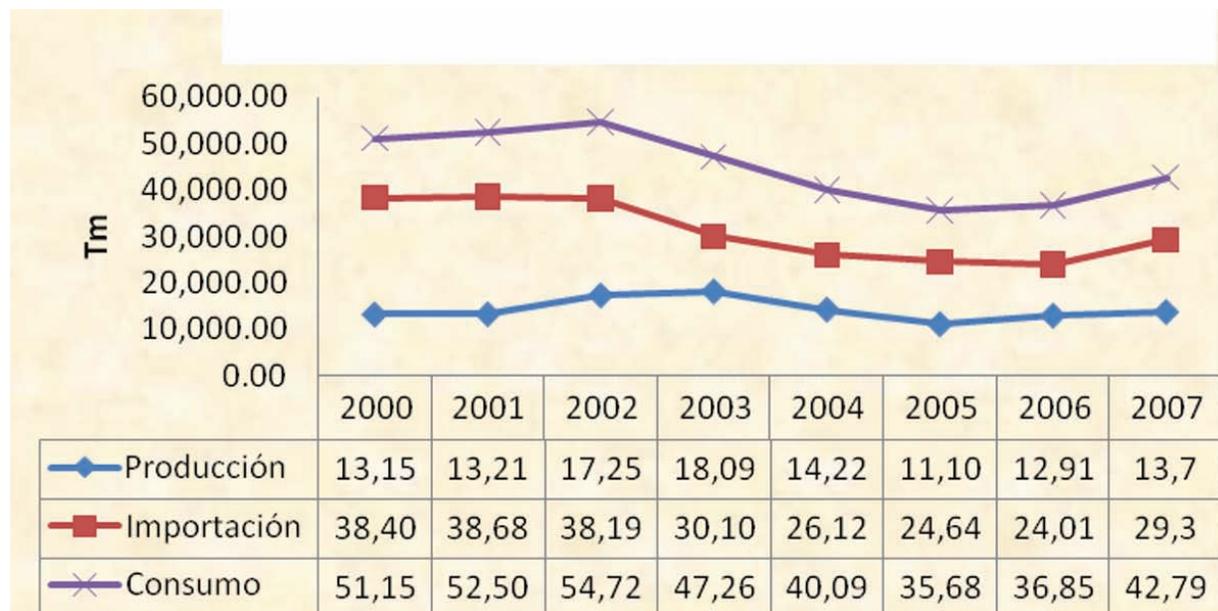
El proceso de urbanización del país ha avanzado de forma sistemática en las últimas décadas. Tanto la inversión del sector público como privado tienden a centrarse en zonas costeras de alto riesgo cercanas al mar, en las líneas costeras urbanas, en puntas expuestas y hasta en tierras bajas de alto riesgo, situadas en tierras de casi cualquier sistema extenso de playa (PNUMA, 1996). Mientras en 1996 las áreas costeras pobladas representaban el 0.82% del territorio, en el 2003 alcanzaban el 1.6% del total

(unos 701.4 km²), indicando un incremento en la tendencia poblacional, según un informe del INDH-PNUD en el 2008. Asimismo, esta fuente revela que el aumento en 1.3 millones de habitantes de la población urbana fue el doble del incremento de la misma población en la década del 70, estimado en unas 663 mil personas. Santo Domingo concentró casi la mitad del aumento de la población total y de la urbana, elevando su participación en la población total de un 20.3% a 27.8%.

2.5.4.2 Aprovechamiento inadecuado de especies costeras y marinas vulnerables

Los asentamientos humanos y el desarrollo de actividades económicas en la zona costera, principalmente el turismo, traen consigo un aumento en la demanda de servicios, que se sustentan tanto en los espacios o recursos abióticos suelo y agua, como en el uso indiscriminado de los recursos bióticos conformados por los diversos ecosistemas y sus especies. En el caso de especies vulnerables, teóricamente se puede referir el aumento de la presión sobre las especies comerciales causado por el aumento en el consumo de pescado y su consecuente aumento del esfuerzo de pesca para satisfacer la demanda.

En el el Gráfico No.28 se observa que el consumo de pescado en el país durante el período 2000-2007 ha variado de forma no sistemática. Este consumo alcanzó 51,153.31TM para el año 2000, lo que representó un aporte de 13,153.60TM a la producción nacional, mientras 38,401.80TM de pescado fueron importadas y 402.09TM exportadas. Durante los primeros tres años de ese período, el consumo aparente de pescado mantuvo un crecimiento positivo. Sin embargo, a partir del 2003 se inició un comportamiento errático con tendencia a la baja, a pesar de que algunos elementos del mercado siguieron un crecimiento normal, como son a) las infraestructuras y aumento de puestos de expendio, b) la oferta aparente por la abundancia de productos importados en los puestos de expendio, c) la competencia en oferta de precios y diversidad de productos en los centros de expen-



Gráfica 28. Variación de la Oferta y Consumo de Pescados en la República Dominicana, 2000-2007.

Fuente: CODOPESCA, 2007.

dio, y d) el crecimiento del turismo como importante consumidor de este renglón. Este conjunto de indicadores de la dinámica del mercado demuestra que lejos de tener una caída, el consumo de pescados y mariscos debió continuar el crecimiento vigoroso que mantuvo hasta el año 2003.

En la Gráfico No.28 también se puede observar que la línea azul que indica el comportamiento de la producción pesquera nacional experimenta poca variación, con alzas entre 2001-2004. Esto puede relacionarse a la falta de sistematicidad de la información y de control en los puertos de desembarco. Obsérvese además que la importación au-



Panulirus argus, langosta vedada temporalmente (Santana, 2009)

menta con el consumo porque la producción nacional no satisface la demanda, lo que hace necesario establecer medidas de regulación para permitir las importaciones como una alternativa para minimizar la presión sobre las especies vulnerables. En general, la producción nacional representa el 33.5% de la demanda de pescados y mariscos, mientras que la importación representa el 66.5 %. De ahí que los cambios dados en la importación afectan de forma más significativa a la dinámica de mercado que a la producción.

2.5.4.3. Aguas marinas contaminadas

En Latinoamérica y el Caribe, la contaminación por fuentes terrestres es un problema puntual en la zona costera. Se estima que apenas un 2% de las aguas residuales en la región recibe algún tipo de tratamiento (PNUMA, 2000b). Los principales indicadores de medición de los niveles de contaminación son la presencia de elementos hidroquímicos, como pH, S, OD, SST, SSV, T, Pt, Nt y SiO₃, sedimentación y turbidez, temperatura y salinidad; parámetros químicos como oxígeno disuelto y fósforo; análisis bacteriológico de coliformes y otras bacterias; metales pesados, plaguicidas, hidrocarburos, biología marina y fitoplancton (SEA, 1999). En la República Dominicana, los estudios de calidad de agua no han sido muy sistemáticos por lo cual solo se cuenta con evaluaciones puntuales de trabajos de campo realizados por los técnicos del Ministerio del Ambiente.

En el caso particular del litoral de Santo Domingo, sus aguas superficiales presentan temperaturas medias de unos 30 grados Celsius y la transparencia media va de 2 a 4 metros en la desembocadura de los ríos. Estos datos ponen de manifiesto la influencia de la contaminación por sedimentos, especialmente por partículas finas (menores de 63µm), procedentes de la actividad urbano-industrial en la zona del litoral marino. La salinidad varía entre 10 y 36‰. Este último es el parámetro hidrológico de más significación para determinar la densidad de sus aguas. Por otro lado, el valor medio de oxígeno disuelto es ligeramente superior a 5 mg.L⁻¹, considerado el mínimo adecuado para aguas marinas limpias. De igual modo, los valores de concentración de bacterias coliformes fecales en la zona son elevados y en su mayoría superiores a los límites establecidos de NPM.100 ml⁻¹, según Norma Cubana para agua de mar (SEA/SURENA, 1999).

En Septiembre de 2004, la Subsecretaría, actualmente Viceministerio de Gestión Ambiental realizó un monitoreo de parámetros in situ en las plantas de tratamiento de aguas residuales instaladas en diferentes hoteles ubicados en la zona de Bávaro, provincia La Altagracia. Los resultados de los aná-

lisis microbiológicos o de coliformes totales muestran valores superiores a los permitidos por la Norma Ambiental vigente sobre Calidad de Agua y Control de Descargas. Las descargas de esas plantas de tratamiento constituyen una fuente de contaminación de las aguas costeras y marinas.

Otro factor importante que describe el estado del ambiente costero y marino del país es el arrastre fluvial de las grandes cuencas que acarrearán diferentes cargas de metales pesados, principalmente a los ríos Ozama, Yaque del Norte y Yuna, los cuales arrastran 25.68 kg/día, 3.89 kg/día y 1.01 kg/día respectivamente. Estos contaminantes proceden de las industrias y están representados mayormente por zinc, con 4.49kg/día. El río Ozama recibe unas 150 toneladas/anuales de la descarga contaminante industrial, constituyendo el 71% de la descarga total.

2.5.4.4. Ecosistemas costeros y marinos degradados y fragmentados

Manglares.- En la actualidad los manglares de las costas dominicanas están siendo acondicionados, degradados o destruidos para fines turísticos y de otra índole debido a que ellos compiten con el uso del espacio detrás de las dunas de las playas arenosas (SEMARENA, 2003).

Arrecifes de Coral.- El mal manejo de las cuencas lleva a la pérdida de suelo por deforestación y el arrastre de sedimentos que afectan negativamente los ecosistemas coralinos. En adición, el uso inadecuado de playas y regiones litorales, la visitación no supervisada de buzos principiantes que destruyen y/o colectan los especímenes, las prácticas de navegación no controlada, las tiradas de anclas, el paso de embarcaciones sobre colonias coralinas, la sobrepesca de especies arrecifales, las actividades de ingeniería de costas mal diseñadas y/o construidas, las descargas de desechos sanitarios con altas concentraciones de nutrientes, detergentes, tóxicos, grasas, jabones, plaguicidas, fertilizantes y clorados, así como el incremento de descargas de aguas procedentes de las industrias turísticas, agrícolas y de centro urbanos, crean condiciones inadecuadas para el establecimiento y desarrollo de estos ecosistemas. Finalmente, la recolección fortuita y esporádica de algunas especies de corales negros, octocorales y corales para fines de artesanía constituyen otro problema para la conservación de estos ecosistemas (Abt, 2002).

Datos de la Secretaría de Estado de Turismo (SECTUR) 2008, reportan que los corales de Bayahibe, La Altagracia, se encuentran en condiciones favorables pero están impactados en un 30% y los de Bávaro en un 10%. Los de Samaná, Puerto Plata y las Terrenas se encuentran en malas condiciones por la incidencia del oleaje generado por los frentes polares correspondientes al período diciembre-marzo. Con ello aumenta la periodicidad y los efectos erosivos en playas y costas como las de Macao, en la provincia La Altagracia, Punta Goleta en Puerto Plata y Playa Grande en María Trinidad Sánchez, lugares donde ocurre la mayor cantidad de desastres causados por fenómenos naturales, como son inundaciones, destrucción de puentes y carreteras, entre otros.

Playas de Arena.- Los efectos principales sobre este recurso son consecuencia de la extracción de arena para la construcción, la degradación del recurso por mal uso y falta de administración apropiada por los sectores turismo y urbanismo, la degradación por impactos de trasvase y cambios del patrón de escorrentía de los recursos hídricos, la contaminación orgánica y química de las regiones costeras y la contaminación con residuos sólidos desde fuentes nacionales e internacionales producidas por las corrientes marinas.

Entre las evidencias de la degradación de algunas playas del país se reporta la presencia de desechos domésticos y manchas de petróleo, fruto del escape de combustible, en La Playita y Playa Honda de Cayo Levantado, Bahía de Samaná. Además, en Los Cacaos y otras playas de esta bahía puede notarse la acumulación de material vegetal terrestre de Cascarón de coco, troncos y ramas de árboles. Los impactos naturales en la zona lo constituyen mayormente la erosión y los aportes fluviales que modifican de manera dinámica las características de salinidad y turbidez de sus aguas, provocando la sedimentación alrededor de las desembocaduras de muchos cursos de agua dulce (CEBSE, 1993).

Estuarios.-Asociado a este ecosistema están los procesos de extracción de áridos deforestación de las márgenes con la consecuente sedimentación. Otro efecto es debido al embalse y trasvase de considerables volúmenes de aguas para fines de irrigación y suministro para consumo humano, como sucede en los ríos Yaque del Norte, Yaque del Sur, Nizao y Yuna.

2.5.4.5 Competencia entre especies introducidas y especies nativas y/endémicas.

Las especies invasoras en los ecosistemas marinos provienen generalmente del tránsito de embarcaciones marinas a través de los cascos, cargamentos y el agua de lastre, de la introducción intencional y del escape de especies empleadas en maricultura o en acuarios, así como de la migración a través de canales artificiales de especies amenazadas, entre las que se encuentran cetáceos, tiburones y tortugas marinas (Sistema Nacional de Información y Recursos Naturales –SNIARN-, 2008). Con la presencia de especies invasoras, las comunidades marinas contraen enfermedades por patógenos desconocidos, cambian su composición y el tipo de relación entre depredadores y presas y, consecuentemente, son desplazadas o se pueden extinguir.

La introducción de especies exóticas es una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad en el planeta. En los ecosistemas costeros y marinos dominicanos, la presión que este problema ha ejercido sobre cetáceos, tiburones y tortugas marinas hace que se encuentren en la lista de especies amenazadas (SNIARN, 2008).

Hasta el momento en el país han sido determinadas 144 especies exóticas consideradas como organismos invasores, de las cuales 70 corresponden a especies de fauna Información de Especies Invasoras en la República Dominicana (INBIDOM, 2007). Los grupos con mayor cantidad de especies invasoras reportadas hasta el momento son los insectos, con 22 especies, los peces con 20 especies y los mamíferos con 10 especies, según un estudio realizado por el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN, 2008). Este trabajo no incluye especies marinas propiamente dichas, pero sostiene que del total de especies invasoras de fauna que habitan en ecosistemas costeros, principalmente en los humedales, los peces representan el 20 % y los Crustáceos el 1%.

Aunque existen poco registros, en los últimos años ha habido un auge de la producción de parques acuáticos que exhiben especies marinas, especies ornamentales y especies amenazadas que al no estar reguladas, ni conocerse el estado de las poblaciones, impactan el equilibrio de los ecosistemas marinos de los cuales son extraídos. De manera similar, cuando no se manejan adecuadamente, estos animales exóticos pudieran expandirse, por escapes, a ecosistemas costeros como son los humedales costeros marinos. La importación de especies ornamentales se efectúa desde hace varias décadas y son principalmente Goldfish, peces telescopios, ángeles, betas, entre otros. En 2003 se importaron

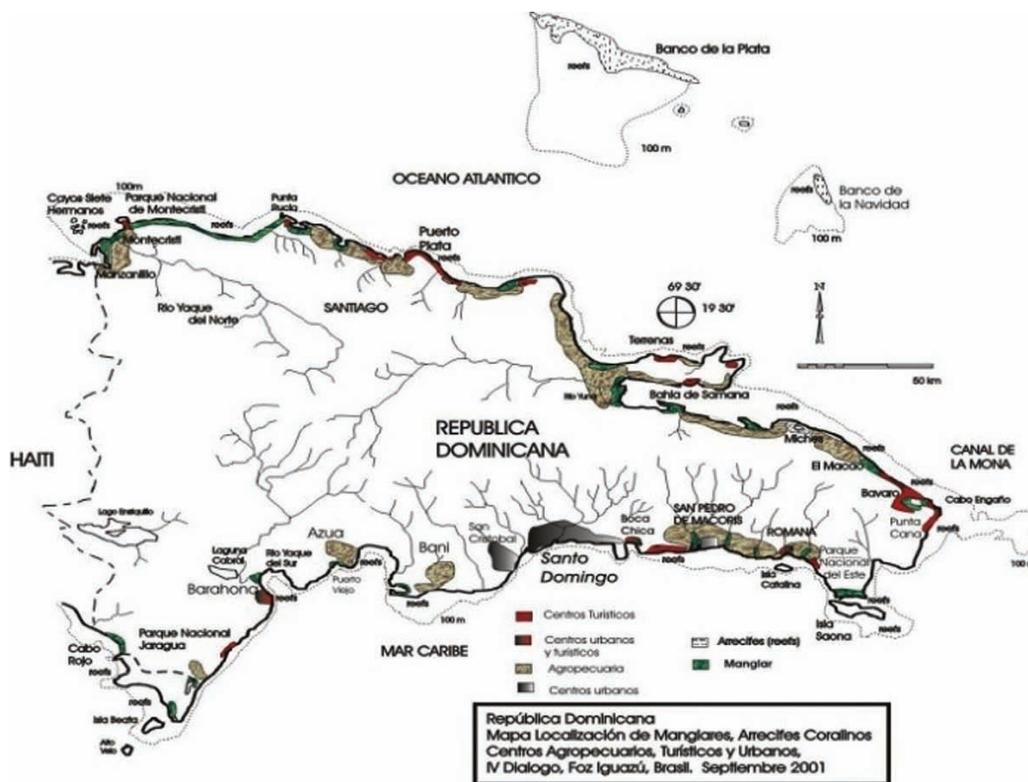
unos 65,874 especímenes distribuidos en unos 50 acuarios y petshops de todo en todo el país, especialmente en Santo Domingo, La Romana, Higüey y Puerto Plata (SEMARENA, 2004).

Recientemente, en el país se ha reportado la presencia del pez León (*Pterois volitans*) en varias playas de las zonas Sur, Norte y Este del país. Esta especie se considera invasora, se trata de una especie marina originaria del Pacífico Oeste y Oceanía. Por su gran belleza y comportamiento, es muy popular entre los acuarios, siendo una de las 10 especies importadas más valiosas en los Estados Unidos. Aunque no hay un estudio sistemático del mismo la hipótesis más probable es que la llegada de este pez al Océano Atlántico fuera a través del comercio para acuarios

2.5.5. Presiones directas e indirectas

2.5.5.1 Ausencia de Zonificación

Los principales usos de las áreas costeras en la República Dominicana lo constituyen los usos urbano, recreativo, turístico, Industrial (industria manufacturera), transporte, pesquero, entre otros. Todas estas actividades convergen sin un control eficiente de su planificación y desarrollo. Esto genera un cúmulo de problemas entre los cuales se destacan la mala planificación del uso del suelo en los litorales, procedimientos igualmente equivocados para el control del desarrollo, uso excesivo o nocivo de los recursos marinos, sobrecarga de la capacidad de sustentación, y un manejo, monitoreo y vigilancia deficientes por parte del sector público.



Mapa No. 23 . Mapa de la República Dominicana indicando las regiones con ecosistemas costeros y marinos, así como los centros urbanos, turísticos y de desarrollo Agropecuario. Septiembre 2001.

El mapa muestra algunas de las infraestructuras que de un modo u otro en el espacio convergen en el espacio costero y marino de República Dominicana. Como consecuencia de los usos indicados anteriormente, se realiza una serie de actividades que pueden afectar directamente los recursos biofísicos de la zona costera y marina o que bien pueden aumentar la vulnerabilidad ante presiones de origen natural

2.5.5. 1.1. Asentamientos humanos en la zona costera

La República Dominicana cuenta diecisiete (17) provincias costeras, cuyas poblaciones viven en un alto porcentaje de los servicios que ofrecen sus costas, ya sea en el área turística, pesquera o ambas. De acuerdo al Censo Nacional de Población y Familia realizado en el año 2002, el 40% de la población dominicana vive en zonas costeras, es decir, unos 3 millones 450 mil 115 personas. Estos ejercen una presión directa en las costas dominicanas mayormente en lo relativo a la sobrepesca y la contaminación (SEMARENA, 2002).

Entre las provincias costeras están: Monte Cristi, Puerto Plata, Espaillat, María Trinidad Sánchez, Samaná, Hato Mayor, El Seibo, La Altagracia, La Romana, San Pedro de Macorís, el Distrito Nacional, Santo Domingo, San Cristóbal, Peravia, Azua de Compostela, Barahona y Pedernales. La población total sumada para estas provincias al 2002 es de 5, 436, 405 habitantes y 6, 228,905 habitantes y una densidad de 12, 377.5 habitantes por km² al 2007. El Distrito Nacional y la provincia Santo Domingo representan el 32 % de la población total del país, siendo la última la más poblada de todas las provincias costeras (ONE, 2008). En la Tabla 4 se puede apreciar que las provincias costeras que más crecieron fueron el Distrito Nacional y Santo Domingo, seguidos por San Cristóbal, Puerto Plata, San Pedro de Macorís, La Romana y San Pedro de Macorís. Además, se muestra la tendencia de este crecimiento durante el período 2002-2007.

Es necesario indicar que a pesar del aporte que hacen los establecimientos turísticos, las provincias costeras de mayor relevancia turísticas como son Puerto Plata y la Altagracia, sus pobladores muestran un índice de calidad de vida menor que el promedio nacional.

2.5.5.1.2. Proyectos de desarrollo en áreas costeras vulnerables

El 20% de los ecosistemas costeros y marinos del país están siendo aprovechados por el turismo, el 77% por la pesca, 8.6% por el sector urbano industrial y 20 % es de uso agropecuario (Abt, 2001). Se estima que de los 5.07 millones de hectáreas que ocupan los diferentes ecosistemas costero-marinos del país, 543 mil Ha. presentan impactos permanentes como consecuencia de la pesca; 186.46 mil Ha. son impactadas por el turismo, unas 859.53 Ha. por las actividades urbano-industriales y 457 mil Ha. por las actividades agrícola-rurales (SEMARENA, 2004).



La zona costera del país también es utilizada para la operación de puertos y marinas, especialmente para embarcaderos privados en playas contiguas a lugares de veraneo, como ocurre en Boca Chica, Palmar de Ocoa, Juan Dolio, Puerto Plata, Sosua, Monte Cristi y La Romana. Además, existen infraestructuras turísticas en Santo Domingo y La Romana, mientras otras son exclusivas para el recibimiento de veleros como son las de Puerto Plata, La Romana, Las Terrenas y Punta Cana. Entre los puertos comerciales se destacan Haina, en San Cristóbal, donde opera la mayor zona portuaria del país. Manzanillo en Monte Cristi, Puerto Viejo en Azua, Puerto Barahona, La Romana, San Pedro de Macorís, Andrés, en Boca Chica, Pedernales y Puerto Plata, Finalmente, también opera el puerto Multi Modal Caucedo, el más grande construido en la región del Caribe, con capacidad para recibir embarcaciones de gran calado. También en la costa se registra explotación minera en Puerto Hermoso de la provincia Peravia, Las Salinas de Montecristi, así como La Alcoa, de Pedernales.

Con relación al espacio turístico, de un total de 280,500 hectáreas, el 33% pertenece a las cuatro (4) provincias costeras de la región Norte y comprende una franja de 5 kilómetros de ancho, paralela al perfil de la costa. A la región Este corresponde el 23% del espacio turístico, a la región de Samaná el 22%, a la región Sureste el 9% y a la región Suroeste el 13%. De acuerdo al Informe de Desarrollo Humano (PNUD,2008) entre 2002 y 2006 el número de habitaciones aumentó en ***** 8.6 mil, de las cuales la provincia La Altagracia registró el 76.5% de las habitaciones nuevas y Puerto Plata el 12.4%. En el mismo período San Pedro de Macorís perdió el 8.3% de sus habitaciones y Samaná ganó el 7.9%. Es decir, las dos primeras se consolidan como los principales polos de desarrollo turístico, mientras que Samaná se convirtió en un polo emergente y San Pedro de Macorís en uno en proceso de decrecimiento, aunque en los últimos dos años se ha reactivado.

Tabla 37. Provincias Turísticas: algunos indicadores, 2002-2006

Provincia	Establecimientos (promedio 2002-2006)	Habitaciones				% de empleos en hoteles (Censo 2002)
		Estructura 2002	Estructura 2006	Estructura (promedio 2002-2006)	Distribución del incremento 2002-2006	
La Altagracia	18.80%	39.20%	44.30%	40.90%	76.50%	17.00%
Puerto Plata	52.90%	27.30%	25.30%	27.20%	12.40%	12.40%
S.P. Macorís	2.40%	7.90%	5.70%	6.90%	-8.30%	5.60%
Samaná	4.70%	4.20%	4.70%	4.00%	7.90%	10.90%
M.T.Sánchez	1.20%	3.30%	3.10%	3.20%	1.60%	4.60%
La Romana	0.00%	1.20%	0.90%	1.10%	-0.50%	7.90%
TOTAL	80.00%	83.10%	84.00%	83.20%	89.60%	9.60%

Fuente: ODM/PUND con base en Banco Central, tomado en: INDHPNUD, 2008.

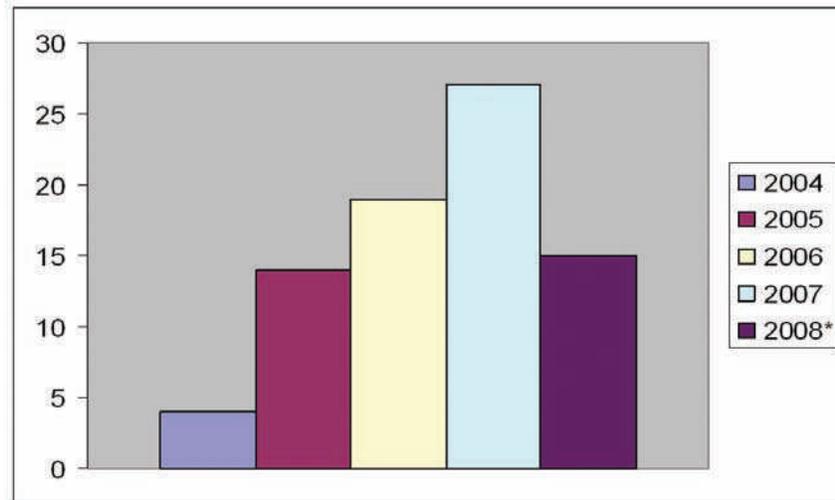
Como indicador de la tendencia del establecimiento de proyectos, el Ministerio del Ambiente tiene registrados aproximadamente 3,975 proyectos en la Dirección de Evaluaciones del Viceministerio de Gestión Ambiental. El 15 % de los proyectos registrados son hoteleros e incluyen alrededor de un 60 al 70% estructuras de tipo turístico en áreas costeras, la gran mayoría concentradas en 6 provincias: Santo Domingo, San Pedro de Macorís, La Romana, La Altagracia (Higüey, Bávaro, Punta Cana), Samaná y Puerto Plata. En ese mismo contexto, durante el período 2004-2007, al Viceministerio de Recursos Costeros y Marinos entraron 79 Estudios de Impacto Ambiental (EsIA). Un 41.7% de las solicitudes de evaluaciones correspondían a proyectos a ser desarrollados en La Altagracia. Es importante que las instituciones correspondientes consideren la gran cantidad de humedales presentes allí, ya que son ecosistemas muy vulnerables protegidos a nivel nacional e internacional (SEMARENA, 2008a).

Tabla 38. Estudios de Impacto Ambiental Procesados, Período 2004-2008

PROVINCIA	CANTIDAD
Puerto Plata	11
La Altagracia	33
Samaná	11
San Pedro de Macorís	6
Provincia Espaillat	2
La Romana	3
El Seibo	2
Montecristi	2
Barahona	1
Valverde	1
Provincia Santo Domingo	5
Peravia	1
María Trinidad Sánchez	1
Total	79

Fuente: Subsecretaría de Recursos Costeros y Marinos (SEMARENA, 2008a).

El análisis de la Gráfica No. 29 muestra cuán fluctuantes fueron las cantidades de estudios de impacto ambiental realizados durante el período 2004-2008, siendo en el año 2004 cuando menos estudios se realizaron, mientras el 2007 experimentó un incremento más que evidente, para volver a descender en el 2008. A pesar de que estos EsIA son específicos para la zona costera y marina, la diferencia entre la cantidad de proyectos sometidos y los estudios realizados y/o evaluados es significativa, por lo que sería conveniente determinar qué tanta relación guardan los proyectos sometidos con los evaluados. Este gráfico sugiere una tendencia al incremento de proyectos a ser desarrollados en la zona costera; la disminución de propuestas de proyecto en el 2008 podría relacionarse con la recesión económica mencionada anteriormente.



Gráfica 29. Estudios de Impacto Ambiental Procesados, Período 2004-2008

Fuente: Subsecretaría de Recursos Costeros y Marinos (SEMARENA, 2008a).

2.5.5.1.3. Explotación de los Recursos Pesqueros

Para los años 90, la flota pesquera nacional contaba con un total de 3,752 embarcaciones, de las cuales el 90% eran embarcaciones precarias conocidas como yolas y cayucos, con un radio de acción muy limitado (PROPESCAR SUR, 1990). En ese entonces, Then, et al. (1990) consideraron que en la República Dominicana la pesca no se había desarrollado como permitía su potencialidad natural y de recursos humanos, circunscribiéndose a una pesca artesanal de subsistencia y con una tecnología muy baja que no le permitía aprovechar de manera considerable los recursos vivos con que contaba para la época.

En el período 2002-2003, unos 11,154 pescadores representaban el 0.14 % de la población en ese entonces, de los cuales 8,640 se dedicaban a la pesca marina. Posteriormente, el Registro Nacional de Pescadores, Artes de Pesca y Embarcaciones, reportó un total de 8,989 pescadores marinos, con 3,644 artes de pesca y 4,155 embarcaciones. Es importante hacer notar que el esfuerzo pesquero principal lo constituye la Asociación de Explotadores y Comercializadores de Pescados y Afines de la Región Norte, con sede en Puerto Plata, especializada en la comercialización del lambí, langostas y especies de peces arrecifales. Para el año 2007, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue de 58.9 ejemplares por pescador, analizado a partir de los desembarcos registrados para ese año.

El uso de artes de pesca no selectivas produce la captura incidental de ejemplares de especies que carecen de valor comercial, resultando en que un gran porcentaje del volumen total de la pesca tiene que ser devuelto al agua. Esta captura incidental se regresa al mar muerta o muy maltratada. Además de numerosas clases de peces e invertebrados, se capturan especies amenazadas, entre las que se encuentran cetáceos, tiburones y tortugas marinas (SNIARN, 2008).

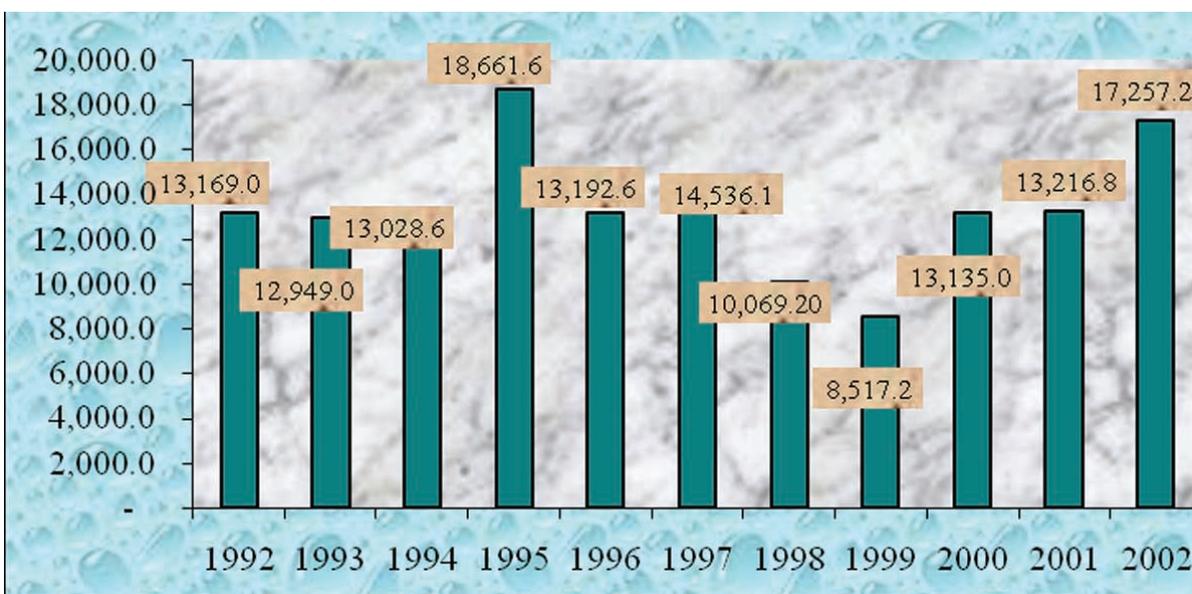
En el país, las artes utilizadas son: líneas y sus modalidades (cordel, cala, pesca de luz, viveo, curriacán), nasas, redes (ahorque, arrastre, trasmallo) y dispositivos de agregación de peces (payao o balsa). Existen pocos datos sobre la pesca incidental y de los impactos de estas artes en las diferentes pobla-

ciones. Sin embargo, es sabido que las redes de arrastre barren el lecho marino en busca de camarones y otras especies de peces de fondo lo que causa que pastos marinos, esponjas, corales y erizos, entre otros organismos, sean capturados, lastimados o desprendidos del lecho oceánico.

En los casos específicos de la Bahía de Samaná (provincia Samaná) y Bahía de Manzanillo (provincia Monte Cristi), principales productores de camarones en el país, la utilización de chinchorro de ahorque y de arrastre resulta en que, además de la captura de la pesca objetivo, se produce la captura de una fauna acompañante, constituida por una gran cantidad de peces y crustáceos juveniles que no tienen mucho valor comercial. Es muy probable que esa acción ocasione un impacto negativo en el tamaño de las poblaciones de las especies capturadas.

Es evidente que la pesca sigue siendo artesanal. Sin embargo, es notable la tendencia a aumentar el esfuerzo pesquero, lo cual al no contar con la capacidad de realizar las actividades aguas afuera incrementa la presión a nivel de la costa. Desde el principio de los 80s se han registrado tasas de crecimiento anual promedio del orden de casi el 10% para sus flotas, 8 % para sus pescadores y 7 % para sus capturas (FAO, 1996). En los últimos once años, según la Figura 5, los registros de desembarcos pesqueros han sido muy variables, llegando a alcanzar volúmenes de un mínimo de 8,517.2 Tm. (1999) y de un máximo de 18,661.6 Tm. (1995) y una media anual de 13,431.9 Tm. De acuerdo a la misma fuente, el aporte hecho por las diferentes zonas en el periodo analizado se distribuye de la manera siguiente: la zona de Puerto Plata aportó el 12% de la captura nacional, Samaná 8% y Barahona 7%.

En el período 2000-2007 se produjeron variaciones significativas con respecto a la producción del 2002, con unas 17,257.25 Tm y 2003 con 18,095.61 Tm; los años siguientes mantienen valores próximos entre 11 y 13 mil toneladas métricas. Durante el período 2000-2006, la producción nacional aportó 33.7 % de la demanda promedio anual de unas 45,470.7 Tm de pescados y mariscos. De esta demanda, el 66.3% correspondió a importaciones. Para 2010, el 89.67 % de la producción pesquera nacional es marina y el 10.3 % proviene de aguas interiores.



Gráfica 30. Producción Pesquera Nacional para el período 1992-2002, en Tm.

Fuente: Informe de estadísticas pesqueras del CODOPESCA, 2002.

Tabla 39. Producción Pesquera Nacional para el 2007

Procedencia	Producción Pesquera (Tm)
Pesca en aguas dulces	1,481.36
Pesca en aguas marinas	12,228.19
Total	13,709.54

Según la Tabla 7, la producción pesquera nacional para el 2007 aportó al mercado de pescados y mariscos 13,709.54 Tm, de las cuales 12,228.19 Tm provinieron de la pesca marina y 1,481.36 de la pesca de aguas dulces. En este proceso de producción están los peces marinos del Grupo Nep, al que pertenecen los Holocentridos (candiles), Mugilidos (lisas), Centropomidos (róbalos), Haemulidos (bocayates), Mullidos (salmonetes), Gerreidos (mojarras), Scaridos (peces cotorra y loros), Balistidos (barracos, pez puerco), entre otros, representando el 46 % del peso total de la captura correspondiente al año 2007.

Otros datos importantes que sugieren el aprovechamiento indiscriminado de especies vulnerables son los resultados de inspecciones realizadas por personal técnico del Ministerio del Ambiente, del Servicio Nacional de Protección Ambiental (SENPA) y de CODOPESCA. Se ha reportado el decomiso de cientos de objetos fabricados con conchas de carey (*Eretmochelys imbricata*), en diferentes puntos turísticos de la zona costera del país, especialmente en tiendas de artesanía (gift shops) de las zonas turísticas de Santo Domingo, Juan Dolio y Bávaro. Puntualmente, se ha decomisado mercancía en tiendas de diferentes hoteles.

Entre las artesanías decomisadas se encuentran, principalmente, carteras, dijes, pulseras, aretes, espejos, ganchos de pelo, anillos, gargantillas, omegas, cofres, argollas, peinetas, caparazones y especímenes completos, con precios que oscilan entre RD\$300 y RD\$18 mil, por unidad. El carey (*Eretmochelys imbricata*) es considerado una especie vulnerable en la lista del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), convenio firmado por el país en 1982 y ratificado el 17 de marzo de 1987. Más de 160 países han ratificado este convenio como un instrumento de lucha contra el tráfico ilegal de las especies, ya que regula el comercio de animales y plantas, sea enteros, por partes y/o sus derivados.

2.5.5.2. Pocas estructuras de tratamiento y disposición final de residuos en la Zona Costera.

Datos del año 2008 suministrados por el Vice-Ministerio de Gestión Ambiental, a través de la Dirección de Calidad Ambiental, revelan que en el Ministerio del Ambiente existen registrados 174 hoteles y centros turísticos, de los cuales sólo 21 no poseen permiso ambiental para operar. La mayoría de estos proyectos turísticos están ubicados principalmente en las provincias La Altagracia (70), Puerto Plata (21), Samaná (19), San Pedro de Macorís (11), La Romana (9) y Santo Domingo (8). Los demás proyectos costeros están localizados en Barahona, Monte Cristi y otras provincias. De estos proyectos, 74 operan con plantas de tratamiento, 42 no tienen, 22 cuentan con pozos sépticos, 11 tienen plantas de tratamiento en proceso de construcción y 6 utilizan trampas de grasa. Las 20 empresas restantes utilizan otros mecanismos de disposición de las aguas servidas, correspondientes a reactores biológicos y de flujo secuencial, lodos activados, depuradores, entre otros. Así

mismo, las informaciones muestran que estas empresas vierten sus descargas en diversos lugares, especialmente en el subsuelo (27), pozos sépticos (15), tierras cultivadas (13), sistema de alcantarillado (6), áreas verdes (4) y humedales (4). Además, las descargas van a parar directamente al mar, ríos y otros cuerpos de agua. Muchas de las plantas de tratamiento construidas en hoteles de Bávaro operan inadecuadamente.

Según otro informe del Ministerio Ambiente, las once (11) plantas de tratamiento de aguas residuales ubicadas en la provincia Santo Domingo -operadas por el Estado Dominicano- fueron monitoreadas por el Departamento de Monitoreo de la Calidad Ambiental en el período 2005-2008. Nueve (9) de estas plantas de tratamiento estaban abandonadas, rodeadas de basura y de malezas, y despedían olores desagradables. En general, las plantas de tratamiento vierten sus aguas en los ríos Ozama e Isabela, o en cañadas que, a su vez, vierten las aguas servidas en los mismos ríos. En tal sentido, un estudio realizado hace algunos años por la Secretaría de Estado de Agricultura, a través de la Subsecretaría de Recursos Naturales (antes de la creación del Ministerio Ambiente, como parte del Programa Ambiental Costero-Marino, mostró que el río Ozama era la fuente principal de contaminación del litoral sur de la provincia Santo Domingo como resultado del alto volumen de aguas residuales y las altas concentraciones de sólidos suspendidos, hidrocarburos y nutrientes que recibía. Corresponde tanto a la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD) como al Ministerio del Ambiente garantizar que los residuos líquidos generados en esas instalaciones sean descargados en condiciones tales que no afecten negativamente al medio ambiente y la salud humana (Ley 64-00, Capítulos II y III, y Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas).

La disposición de los residuos sólidos del país es en un 98% a cielo abierto, provocando un gran impacto en las aguas subterráneas y en los suelos. Por efecto del lixiviado, la recolección tiene una cobertura del orden del 80%, pero la limpieza de las calles en los centros urbanos es muy deficiente. En el año 2001, de acuerdo a informaciones suministradas por las nueve Direcciones Provinciales del Ministerio del Ambiente, la mayoría de los vertederos de las provincias costeras son a cielo abierto (Castillo, 2001).

Al igual que en la mayoría de los países del mundo, las principales fuentes terrestres de contaminación marina de la República Dominicana son de origen doméstico, industrial y agropecuario. El problema alcanza mayor dimensión si se toma en cuenta que tradicionalmente la mayoría de los enclaves industriales y asentamientos humanos se han ubicado en las zonas costeras, aprovechando la viabilidad de accesos y facilidades de descarga de los desechos generados. Por otro lado, hay que considerar además, el impacto de una población flotante de más de 2.5 millones de turistas que visitan las 192 playas inventariadas en las costas del país en esta última década. Por ejemplo, las actividades de desarrollo en la zona costera han experimentado un creciente aumento debido, entre otros factores, al incremento de la industria turística y comercial, la cual genera mayores niveles de descargas y/o vertidos de elementos contaminantes sobre el medio marino.

Un inventario de fuentes terrestres de contaminación marina en la República Dominicana realizado por la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA) en el 1993 identificó unas 356 fuentes contaminantes distribuidas de la siguiente manera: 124 en la Región Norte, 51 en la Región Este y 181 entre el Distrito Nacional y el resto en la Región Sur. Del mismo modo, un estudio llevado a cabo por

SEMARENA/OEA en el 2001 mostró un inventario de 48 potenciales fuentes terrestres de contaminación que afectan la zona costero-marina entre Azua y Barahona. En el 2003-2004, el Ministerio del Ambiente identificó importantes focos contaminantes en las provincias Peravia, San Cristóbal y San Pedro de Macorís, constituidos por desechos sólidos (hierros, hojalatas), escorias y desechos de barcos, plásticos de origen comercial, vertedero de desechos sólidos, entre otros. En general, el incremento de la industria turística y comercial genera mayores niveles de descargas y/o vertidos de elementos contaminantes sobre el medio marino que se llevan a cabo por vía fluvial (Moncayo, 2005).

Tabla 40. Eliminación de basura en los hogares en provincias costeras

Provincias	Total	Por Ayuntamiento Local	Por Empresa Privada	La queman	La tiran			
					Al patio	Vertedero	Rio y/o cañada	Otro
Distrito Nacional	248.534	215.057	8.444	1.022	1.197	11.267	8.897	2.65
Santo Domingo	461.008	255.663	38.037	50.678	18.622	48.973	25.207	23.828
Santo Dgo. Este	199.913	83.794	31.578	12.006	8.476	36.084	8.436	19.539
Peravia	41.658	21.219	1.327	12.304	1.537	2.941	1.932	3.98
San Cristóbal	129.921	66.523	3.035	38.7	9.241	4.458	5.582	2.402
El Seibo	23.796	8.114	1.928	9.482	2,100	1.482	436	224
La Altagracia	51.653	28.674	3.826	14.332	1.553	1.521	1,180	567
La Romana	58.181	33.719	5,540	10,800	2.002	5.159	219	742
S.P. de Macorís	79.172	44.793	3,590	16.541	3.443	8.558	850	1.497
Hato Mayor	23.123	9.367	87	10.311	1.747	1,060	327	224
Ma. T. Sánchez	36.364	15.244	43	16.747	2.669	998	512	151
Samaná	24,000	7.432	165	13.858	957	958	553	77
Puerto Plata	87,846	37.844	4.161	27.807	5.318	7.833	3.603	1.28
Monte Cristo	31.493	9.938	83	18.256	1.188	1.438	392	198
Azua	47.551	28.731	303	10.958	2.328	1.929	3,120	182
Barahona	41.722	25.163	1.079	7.339	4.663	1,750,00	1.411	347
Pedernales	4.943	2.542	8	1.432	556	239	105	61

Fuente: Departamento de Estadísticas de SEMARENA, 2004b.

2.5.5.3. Debilidades del Estado Dominicano para Monitorear el Cumplimiento de las Normas Ambientales

Las estadísticas 2004-2008 de las sanciones aplicadas por la subdirección legal de la entonces Subsecretaría de Estado de Recursos Costeros Marinos ponen en evidencia la gran cantidad de denuncias y sometimientos ocurridos por violaciones a las normas ambientales. En los años 2004-2005, el 65% de las sanciones fueron por pesca ilegal, ya que el monitoreo que se hacía estaba más enfocado a los pescadores. Este porcentaje ha ido disminuyendo del año 2006 en adelante, pero las sanciones por violaciones de construcciones en la franja costera comenzaron a incrementarse. En los años 2007 y 2008, las infracciones por violación a la franja costera y relleno de humedales han tenido un incremento sustancial, no sólo por el aumento de las construcciones sino porque el monitoreo y seguimiento que anteriormente era casi nulo se ha enfocado en dichas acciones.

Tabla 41. Sanciones aplicadas en la Subsecretaría de Recursos Costeros y Marinos

Año	Resoluciones aplicadas	Porcentaje de ilícitos más frecuentes.
2004	16	- 60% por pesca ilegal.
2005	18	- 70% por pesca ilegal.
2006	15	- 50% por pesca ilegal. - 40% por obras y/o construcciones dentro de los 60 metros de la franja marítima terrestre.
2007	13	- 65% por obras y/o construcciones dentro de los 60 metros de la franja marítima terrestre. - 20% por captura de especies en veda.
2008	12	- 70% por obras y/o construcciones ilegales dentro de los 60 metros de la franja marítima terrestre. - 20% por relleno de humedales con arcilla.

Fuente: Estadísticas publicadas por la Subdirección Legal Costeros y Marinos, SEMARENA, 2009.

En los últimos cuatro años, las denuncias por violaciones ante el Ministerio Ambiente suman aproximadamente cien, siendo la mayoría de ellas por derrames de combustibles y residuos oleosos hechos por buques o barcos, construcciones ilegales y relleno de humedales. Según un resumen de denuncias recibidas de la Subsecretaría de Recursos Costeros y Marinos, desde 2008 hasta la fecha actual, se atendieron denuncias por: a) descargas de aguas residuales en playas de Barahona y el Palmar de Ocoa, en Azua; b) por corte de manglares en Luperón, Puerto Plata y Honduras, Samaná; y c) por uso de artes de pesca ilegales en Las Garitas, Samaná, y en Boca de Cumayasa, La Romana.

Aunque el Artículo 147 de la Ley 64-00 establece la franja costera de los 60 metros, tal como lo prescribe la Ley 305, de 38 denuncias recibidas en la Subsecretaría de Recursos Costeros y Marinos en el 2008, 17 fueron por construcción dentro de los 60 metros de la pleamar, representando el 45%, mientras que por la tala del manglar representó el 21%.2.5.5.4.

Débil estructura para la difusión de informaciones ambientales

La eliminación de los manglares para la construcción de áreas turísticas, la contaminación física, química y bacteriológica de las aguas costeras y marinas, el incremento de la erosión en las playas, la destrucción y degradación de arrecifes de corales, sobrepesca, captura y comercialización de especies prohibidas, así como la violación de las vedas y otras normas regulatorias establecidas, constituyen la mayor evidencia de la insensibilidad ambiental a todos los niveles de la población dominicana.

La educación ambiental no está incorporada en la práctica dentro de una política de educación nacional y, en consecuencia, faltan programas continuos de educación superior relativos a la problemática ambiental y el uso sostenible de la biodiversidad, así como docentes capacitados vinculados a esta temática (SEMARENA/PNUD, 2008).

Los patrones de producción para satisfacer la demanda de servicios constituyen factores determinantes de la situación actual del medio ambiente costero y marino. De manera especial, los modos de desarrollo de la zona costera hacen necesario realizar un giro hacia un modelo de desarrollo comprometido con la sostenibilidad. En este sentido, la educación ambiental juega un importante papel en el incremento de las informaciones y conocimientos que conlleven a asumir nuevos valores que orienten hacia cambios positivos en las actitudes con relación a la problemática ambiental y, por ende, a la modificación de los comportamientos humanos lesivos a los recursos costeros y marinos.

Para lograr un cambio positivo y lograr una relación armónica del ser humano con el medio ambiente y los recursos naturales es necesario que los instrumentos utilizados en el proceso de la educación ambiental sean coherentes con ciertos principios fundamentales que rigen estrategias a nivel mundial. La educación ambiental es un proceso que incluye un esfuerzo planificado para comunicar información y/o suministrar instrucción basada en los más recientes y válidos datos científicos. El desarrollo de actitudes positivas hacia su entorno conducen tanto a los individuos como a los grupos a minimizar la degradación del paisaje natural o las características geológicas de una región, la contaminación del aire, agua o suelo, y las amenazas a la supervivencia de otras especies de plantas y animales.

2.5.6. Impactos

El crecimiento demográfico en las zonas costeras impacta a los ecosistemas marinos, principalmente por la sobreexplotación de sus recursos, la construcción de infraestructura y el incremento en la generación de residuos municipales e industriales. De igual modo, en la República Dominicana los asentamientos humanos y el desarrollo de infraestructuras de manera no controlada en la zona costera, generan una serie de impactos de corto mediano y largo plazo. Para fines prácticos, en este informe se asumen los siguientes:

2.5.6.1 Cambios negativos en la dinámica costera

Además de los efectos del cambio del clima, el desarrollo no controlado en las costas dominicanas incrementa la erosión del litoral, especialmente en las costas de lodo, de arena o de grava, provocando el arrastre del sustrato particulado. El estado de la vulnerabilidad ocasionado por la presión de actividades humanas en la zona costera puede evidenciarse por el aumento de los riegos ocasionados

por la destrucción de los ecosistemas que de una manera u otra brindan protección contra eventos atmosféricos. Un indicador relevante es el caso de la degradación y casi destrucción de las playas de Boca Chica donde las construcciones en la zona de pleamar y especialmente de embarcaderos con el modelo inadecuado de espigones de cemento han destruido casi por completo la integridad ecológica de ese tramo costero.

Evidencias de Erosión:

Escarpes de erosión de hasta un metro de alto en Playa Bávaro-Punta Cana, entre Animal Adventure Park y Dolphin Island. Raíces de los cocoteros expuestas por la erosión Playas Bávaro y Cadaqués en Bayahibe. P. Lancho, 2007-2008.

Fragmentación de la estructura ingeniera de protección en la costa por incremento de la erosión. Playa Las Galeras, Samaná (P. Lancho, 2007-2008).

2.5.6.2. Pérdida de biodiversidad-Poblaciones en declive

El **lambí** (*Strombus gigas*) constituye uno de los principales componentes de la producción pesquera del país. En los años 80 constituye uno de los principales componentes de la producción pesquera del país. En los años 80 su participación se mantuvo entre 6-10% de la producción nacional, en 1989-1990 en 14 y 15% respectivamente. De 1992-2003 osciló entre 10 y 15, exceptuando 2001 que alcanzó 25% (SEMARENA, 2004). La mayoría de los pescadores faenan desde embarcaciones que oscilan en tamaño entre los 10-20 pies. Para 1990 se disponía de una flota de 62 embarcaciones de entre 7-25m de eslora, con un total de 247 yolas auxiliares. En la actualidad, se desconoce el número de pescadores y embarcaciones que se dedican a la pesca del lambí. Sin embargo, existen evidencias que bien pueden poner en peligro la virilidad de sus poblaciones. En el Parque Nacional Jaragua, una de las principales poblaciones de esta especie, Posada et al. (1998) reportó que el 88.9% de los individuos *Strombus gigas* hallados eran juveniles, lo cual implica una de las presiones que merma las poblaciones.

Para el 2003 se registraron concheros precolombinos que dan testimonio de la intensidad de pesca en diversos espacios de tiempo. Puntualmente, Tejeda, en 1995, recomendó que el esfuerzo pesquero de la pesca de lambí debería ser congelado a los niveles existentes en ese entonces. En el 1998, Posada y Mateo reportaron que el reclutamiento de juveniles todavía continuaba ocurriendo en muchas áreas (Mateo 2007). Es notable que la falta de sistematicidad en el levantamiento de la información es un factor limitante para la toma de decisiones y así evitar que el comportamiento en la pesca del *Strombus gigas* tenga un efecto negativo en el tamaño de sus poblaciones.

Cangrejos.- En la República Dominicana existen tres especies comerciales de cangrejos: *Gecarcinus ruricola*, *Ucides cordatus* y *Cardisoma guahnumi*. Según un informe del Ministerio del Ambiente, durante el período 2000-2006, estas especies fueron ofertadas a la venta en ensartas que contenían una docena de individuos, en una proporción de macho a hembra de 1:1. En tanto los niveles de exportación ascendieron a 75,240 unidades de cangrejos vivos. A pesar de existir toda una serie de disposiciones y leyes que regulan la captura y comercialización de cangrejos, en operativos realizados en el período de veda 2008- 2009, la Subsecretaría de Recursos Costeros y Marinos decomisó 945 ejem-

plares vivos fuera de talla y más de 300 libras de masa congelada, en las provincias de San Pedro de Macorís, Pedernales y La Romana (Mateo, 2007).

Tortugas marinas.- En las costas dominicanas se pueden identificar cuatro especies de tortugas marinas, todas protegidas en la actualidad. Ellas son: carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), caguamo o catuano (*Caretta caretta*) y tinglar (*Dermochelys coriacea*). De acuerdo a cifras del Departamento de Pesca de la Secretaría de Estado de Agricultura, para el año 1978 la captura de tortugas marinas rondaba las 129 Tm, mientras que para 1983, tales capturas se habían reducido a 89 Tm. A finales de los 90' y entre el 2000-2003 no se registran capturas de estas especies (SEMARENA, 2004). Estos datos probablemente, no reflejan la realidad, ya que desde 2000-2009 trabajos de monitoreo y control de la Subsecretaría de Estado de Recursos Costeros y Marinos así como de la de Áreas Protegidas y Biodiversidad, han concluido en decomisos y sometimientos que confirman el incremento de la matanza de estos animales para confección de artesanías, principalmente de conchas de carey. Todos estos elementos constituyen presiones que evidentemente tienen un impacto en el tamaño poblacional de las tortugas marinas.

Langostas.- En la década de los 80' el volumen de producción de langosta representaba sólo 4.3% del volumen total de captura. Estos resultados aumentaron en los años 90, manteniéndose entre 9.2 % y 9.8 %. Esta tendencia hacia el incremento se mantuvo en el año 2003, evidenciando una realidad hasta hora no explicada con fundamentos de trabajos de campo que permitan dilucidar sobre el estado de las poblaciones. Para la Hispaniola existen alrededor de 80 especies consideradas costeras y marinas porque realizan algunas de sus actividades de alimentación, refugio y reproducción. Estas especies se ven afectadas directamente por la degradación de los humedales. Dentro de estas especies se encuentran los playeritos y gaviotas en Las Salinas de Baní, y otras especies del grupo de los Rallidae o de las garzas. También está la Yaguaza o *Dendrocygna arborea*, especie amenazada internacionalmente.

Existen especies de distribución restringida en estado de vulnerabilidad por los impactos que sufren los humedales que conforma sus hábitats exclusivos, como es el caso el *Cyprinodon higuey* cuya única área de localización es la Laguna Bávaro.

Otro caso de distribución restringida de especies lo constituyen los bubíes, aves costeras tropicales de las que tienen mayor abundancia en el mundo, con algunas colonias de reproducción con más de un millón (Latta y et al., 2006). En las costas de la República Dominicana sólo se han reportado tres especies diferentes de bubíes: *Anous stolidus*, *Sterna fuscata* y *Sterna antillarum*, específicamente en los Cayos Los 7 Hermanos, de la Provincia de Monte Cristi y en Alto Velo, de la provincia de Pedernales. Estas especies se reproducen en los meses de abril – agosto y sus hábitats están siendo impactados por la recogida indiscriminada de sus huevos durante este período.

2.5.6.3. Disminución de la calidad de las aguas costeras y marinas

Frecuentemente, en diversos puntos del litoral costero de la República Dominicana se han observado descargas directas a las aguas marinas, reportándose la mortandad de peces y proliferación de algas indicadoras de contaminación.

Resultados de análisis de agua realizados en la playa de Boca Chica en 2008 para medir oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales y coliformes totales muestran que estos parámetros están fuera de los valores máximos permitidos por las Normas Ambientales sobre Calidad del Agua y Control de Descargas. Esto significa que las aguas residuales no están recibiendo el tratamiento adecuado para lograr una reducción de los niveles de contaminantes generados en las instalaciones de servicio ubicadas en la zona. Consecuentemente, el sistema de tratamiento debe ser mejorado para reducir los niveles de contaminantes.

Durante los últimos años al Ministerio del Ambiente han llegado denuncias sobre vertidos directos en las aguas marinas de residuos sólidos y líquidos que han provocado mortandad y disminución de las poblaciones de peces.

2.5.7. Respuestas

2.5.7.1. Inversión gubernamental en la restauración de playas, (Proyectos de restauración de playas ejecutados).

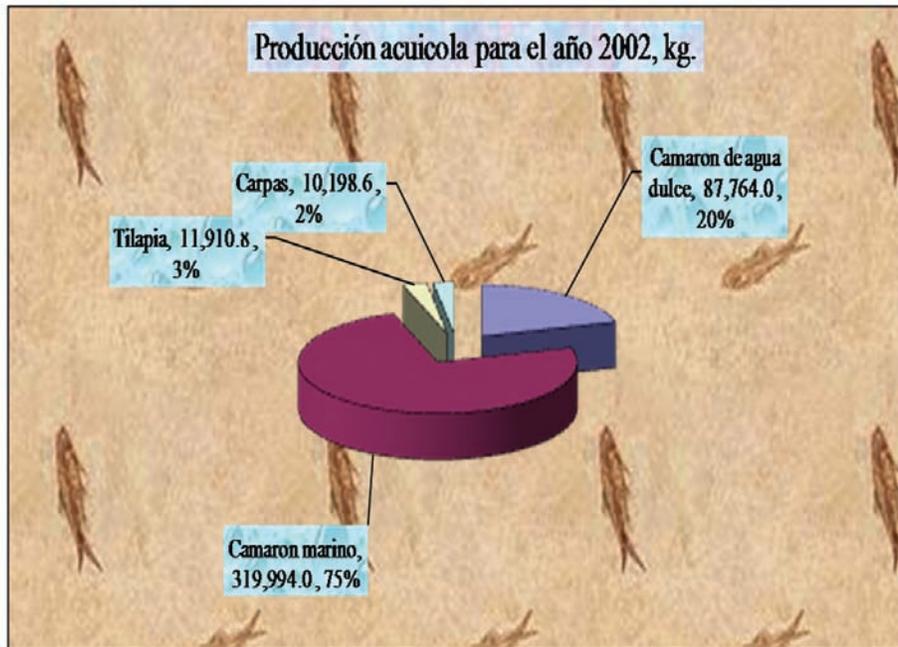
El turismo constituye un punto fuerte de la economía dominicana sustentado por las playas. El deterioro de muchas de las localizadas en diferentes polos turísticos del país ha motivado la intervención del gobierno para su restauración.

2.5.7.2. Fomento de la pesca de cultivo

El potencial acuícola instalado en República Dominicana es de unas 126,6 hectáreas de espejo de agua en los proyectos privados y unas 20 hectáreas en los administrados por el Estado con fines de investigación y producción de alevines para el repoblamiento de cuerpos de aguas interiores. De acuerdo a datos de la Dirección de Recursos Pesqueros del Ministerio del Ambiente, en el año 2000 se produjeron 20 toneladas métricas de camarón de agua dulce, 400 Tm de camarón marino y 67.5 Tm de tilapias y carpas, para alcanzar un peso global de 487.5 Tm. En el 2002 la producción acuícola fue de 429.9 Tm, de las cuales 320 Tm correspondieron a camarones marinos (75%), 87.8 Tm (20%) para camarón de agua dulce, 10.2 Tm (2%) de carpas y 11.9 Tm (3%) de tilapias, presentando un déficit con relación al año 2000 de 57.6 Tm. Esta variación puede ser interpretada como una tendencia de la producción acuícola a mantener el mismo comportamiento variable en zigzag observada para la captura, analizada anteriormente.

Se debe señalar que existe un gran potencial en cuanto a la producción de especies bajo el cultivo en jaulas, ya que se cuenta con 17 presas de las cuales 10 podrían dedicarse a este cultivo a gran escala.

Actualmente existen dos granjas de cultivo de camarón marino en el país: la de la Misión Técnica de China y el Gobierno Dominicano, con funciones principalmente educativas y demostrativas, y la de la Industria Nacional Agropecuaria (INA). La primera está localizada en la provincia de Azua, en el sur del país, que llegó a producir hasta 11.0 Tm en el 2003; la segunda es una granja comercial ubicada en Baní, provincia Peravia, que para la fecha anterior produjo 475 Tm de camarones marinos. En los años 2002 – 2008 se han incorporado otras empresas de piscicultura. También en Baní funciona



Gráfica 31. Producción Acuícola año 2002 (en Kg).

el Proyecto Acuigigante Dominicana que cultiva dorada (*Sparus auratus*) y lobina (*Dicentrarchus labrax*).

Con la creación del Consejo Dominicano para la Pesca y la Acuicultura (CODOPESCA), mediante la Ley 307-4, del 3 de diciembre del 2004, el país asumió los principios filosóficos del Código de Conducta para la Pesca Responsable. El CODOPESCA está dotado de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente para regular, desarrollar, fomentar y fiscalizar de manera responsable las actividades de explotación e investigación pesquera y acuícola para garantizar su conservación y sostenibilidad para las generaciones futuras. Esta institución fundamenta sus objetivos y actividades en el Código de Conducta para la Pesca Responsable así como en convenios nacionales e internacionales que promueven la protección del ambiente y la producción sostenible de alimentos. En ese sentido, el CODOPESCA establece las políticas, estrategias, normas, regulaciones y otros instrumentos relacionados con el uso de los recursos pesqueros, a partir de procesos participativos que provocan cambios en el comportamiento de los usuarios en su interrelación con el medio ambiente y los recursos, a fin de avanzar hacia un desarrollo sostenible y responsable.

2.5.7.3 Establecimiento de Vedas de Especies Vulnerables

Con la finalidad de proteger las especies vulnerables de importancia comercial, desde hace varias décadas el país ha establecido vedas temporales y permanentes para las mismas (Tabla 12). Estas vedas no han sido efectivas debido a que, por lo general, son establecidas sin un estudio del sistema pesquero que involucre tanto a los explotadores (pescadores y comercializadores) como a las entidades rectoras representadas por el CODOPESCA y el Ministerio del Ambiente, así como también ONG y otros actores de incidencia o involucrados en el sector. No se toma en cuenta el impacto económico, social y cultural ni se cuenta con las informaciones técnicas sobre la biología reproductiva de

algunas de esas especies. Tal es el caso de la veda de cangrejo que va de diciembre – abril, época en la cual es vulnerable porque es período de muda, pero se deja de lado la época reproductiva de junio-septiembre con un pico reproductivo en el primer mes. Todo lo concerniente a las legislaciones correspondientes a los recursos pesqueros está siendo revisado por las actuales autoridades del CODOPESCA.

2.5.7.3. Aplicación de las normativas de prevención y control

Un dato importante que apoya las iniciativas de eficientización de la implementación de las normativas ambientales es el mejoramiento de los procedimientos internos de evaluaciones ambientales para el otorgamiento a particulares de permisos y concesiones para el usufructo y explotación del espacio costero y marino y sus recursos, así como el aporte de esta dependencia al Sistema de Evaluación Ambiental, a través de la incorporación rutinaria de la Dirección de Conservación y Manejo a los procesos de evaluación y otras entidades con competencia en el sector. Esto puede tener un efecto positivo tendente a eficientizar la toma de decisiones correspondientes a los proyectos de desarrollo en la zona costera y marina.

Como una respuesta de control, el Vice-Ministerio de Recursos Costeros y Marinos viene realizando acciones que han conllevado a la demolición de estructuras como gacebos, edificaciones de apartamentos, paredes y otros, ubicados dentro de la franja costera de 60 metros establecida por la Ley 64-00.

Un elemento relevante es que aunque el monitoreo se ha mejorado, en la Subsecretaría de Recursos Costeros y Marinos durante el período 2004-2008 se evaluaron 79 proyectos durante 2004-2008, solo 20 Planes de Manejo (PMAA) fueron evaluados, lo cual pudiera significar que muchos de esos proyectos no tienen este instrumento de mitigación y control de impactos. Se debe dar prioridad a la investigación de poblaciones de especies vulnerables y sus hábitats con el propósito de conocer la cantidad de ejemplares que pueden extraerse sin afectar la sostenibilidad de las poblaciones. El simple monitoreo sobre datos estadísticos no es suficiente.

2.5.7.4. Programa de reforestación costera

Con el propósito de contribuir a dar respuesta a los problemas de degradación en la zona costera y su entorno; la Dirección de Conservación y Manejo de Recursos Costeros y Marinos está desarrollando, conjuntamente con la Dirección de Reforestación y Manejo, un plan de reproducción de especies de plantas adaptadas y propias de la franja marino-costera. Se utilizan plantas propias del litoral costero producidas mediante siembra de semillas y trasplantes de plántulas.

En vista de que en los últimos tiempos la zona costera ha tenido una demanda en su uso para los asentamientos urbanos e industriales (hotelería, megapuertos, marinas), que influye directamente sobre la pérdida de la cobertura vegetal costera, se considera pertinente desarrollar esta propuesta, dando prioridad a las especies endémicas, nativas y naturalizadas que han adquirido adaptaciones en estas áreas. La intención es mantener un banco de plántulas con las cuales reforestar aquellos lugares que lo ameriten.

Tabla 42: Especies con Restricciones de Uso

Nombre Común	Nombre Científico	Período de Veda	Disposición Legal	Otras Medidas Fuera de Veda
CONCHAS				
Lambí	<i>Strombus gigas</i>	Julio 1-Octubre 31	Decreto 833/03	Talla mínima 25 cm
Burgoa	<i>Cittarium pica</i>	Julio 1 hasta Octubre 31	Decreto 833/03	-----
Burgoa Santa María	<i>Astraea caelata</i>	Julio 1 hasta Octubre 31	Decreto 833/03	-----
Pata de Mulo	<i>Cassis siamea</i>	Julio 1 hasta Octubre 31	Decreto 833/03	-----
Fotuto	<i>Charonia variegata</i>	Julio 1 hasta Octubre 31	Decreto 833/03	-----
JAIBAS				
Jaiba de Río	<i>Epylobocera haitiensis</i>	Junio 1- Septiembre 30	Resolución 07/2003	-----
LANGOSTAS				
Langosta espinosa	<i>Panulirus argus</i>	Abril 1 hasta Julio 30	Decreto 259-09	Talla mínima 24 cm
Langosta pinta	<i>Panulirus guttatus</i>	Abril 1 hasta Julio 30	Decreto 259-09	Talla mínima 9 cm
Langosta de piedra	<i>Scyllarides sp.</i>	Abril 1 hasta Julio 30	Decreto 259-09	Talla mínima 25 cm
CANGREJOS				
Zumbá o pelú	<i>Ucides cordatus</i>	Diciembre 1 - Abril 30	Decreto 813-08 Resolución 18-08	
Moro	<i>Gecarcinus ruricola</i>	Diciembre 1 - Abril 30	“	Talla mínima 8 cm
Paloma de cueva	<i>Cardisoma guanhumí</i>	Diciembre 1 - Abril 30	“	Talla mínima 10 cm
CIGUATÓXICOS				
Barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>	Permanente	Decreto 313-86	
Picúa	<i>Sphyraena picudilla</i>	Permanente	Decreto 313-86	
Pedregal	<i>Seriola rivoliana</i>	Permanente	Decreto 313-86	
Peje rey	<i>Alectis crinitus</i>	Permanente	Decreto 313-86	
TORTUGAS				
Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>	Permanente	Decreto 34-96	
Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Permanente	Decreto 34-96	
Tinglar	<i>Dermochelys coriacea</i>	Permanente	Decreto 34-96	
Caguamo	<i>Caretta caretta</i>	Permanente	Decreto 34-96	
Hicotea	<i>Trachemys spp.</i>	Permanente	Decreto 34-96	Talla mínima 30 cm
MAMIFEROS				
Manatí	<i>Trichechus manatus</i>	Permanente		
CORALES				
Coral Pata de ñame	<i>Acropora spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral Lechuga	<i>Agaricia spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral Cerebro	<i>Diploria spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral Cerebro	<i>Montastrea spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral Cerebro	<i>Meandrina spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral de Fuego	<i>Millepora spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Abanico de mar	<i>Gorgona spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral flor	<i>Busmilia spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral de dedos	<i>Porites spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral pilar	<i>Dendrogyra spp.</i>	Permanente	Decreto 318-86	
Coral	<i>Antipathes spp.</i>	Permanente		

Fuente: SEMARENA, 2008.

2.5.7.5. Leyes sectoriales y normas aprobadas

El Ministerio del Ambiente es la institución encargada de velar por el cumplimiento de las Normas Ambientales; la misma se rige por la Ley 64-00 del año 2000, en tanto que el país es signatario de varios convenios internacionales relacionados al medio ambiente, como son la Convención de Naciones Unidas sobre Derecho del Mar, el Convenio para la Diversidad Biológica, Convenio de Marpol, Convenio de Cartagena, entre otros. Además cuenta con leyes específicas relacionadas a los recursos costeros y marinos como son: Ley No. 5914-1962 de Pesca, al Ley 1518-1938 que prohíbe la captura del manatí y la Ley No. 305-1968 que establece la franja costera, entre otras. El país cuenta además, con normas especiales como la Norma sobre Marinas, así como decretos, reglamentos y resoluciones que actualizan las leyes antes mencionadas.

En los últimos años el Ministerio del Ambiente se ha esforzado por llevar un control más estricto en cuanto a autorizaciones ambientales, y cuenta con una Dirección Legal que se encarga de velar y regular el cumplimiento de las normas ambientales de este sector. Esto no ha sido suficiente para controlar de manera eficaz los problemas de que adolecen los ecosistemas costeros y marinos ya que no existe un control de todos los proyectos y actividades existentes y en proceso, que se realizan en dicha zona.

2.5.7.6. Monitoreo de la aplicación de normativas ambientales

Para fines de fiscalización y monitoreo, el Viceministerio de Recursos Costeros y Marinos, a través de las Direcciones de Conservación y Manejo y de Protección, Monitoreo y Control realiza visitas a distintos puntos de la zona costera, principalmente las zonas Este, Norte y Nordeste del país. Se visitan conjuntamente con el Viceministerio de Áreas Protegidas y Biodiversidad las instalaciones de parques acuáticos para inspeccionar, entre otros aspectos, la importación de leones marinos.

La Dirección de Protección, Monitoreo y Control ha diseñado e implementa un programa de visitas y operativos para control y vigilancia de vedas estacionales y permanentes de especies bajo protección especial: crustáceos (langosta, cangrejos y jaibas); moluscos (lambí, burgao); corales y tortugas marinas. Se prepararon materiales informativos ilustrados para distribución en puertos y aeropuertos para el mejoramiento de las inspecciones de entrada y salida de productos asociados a los recursos marinos de captura y pesca.

Como parte de las acciones de fiscalización, se hicieron visitas a locales de venta de artículos artesanales del Distrito Nacional y la provincia Santo Domingo, para determinar el uso de materia prima derivada de tortuga Carey. Por otro lado, se realizan visitas por denuncias ambientales para atender asuntos relativos a: construcciones ilegales de marina y helipuertos; labores de excavación en la zona costera, sin contar con los permisos correspondientes; atender casos relativos a construcciones ilegales dentro de los límites de 60 m. de costa.

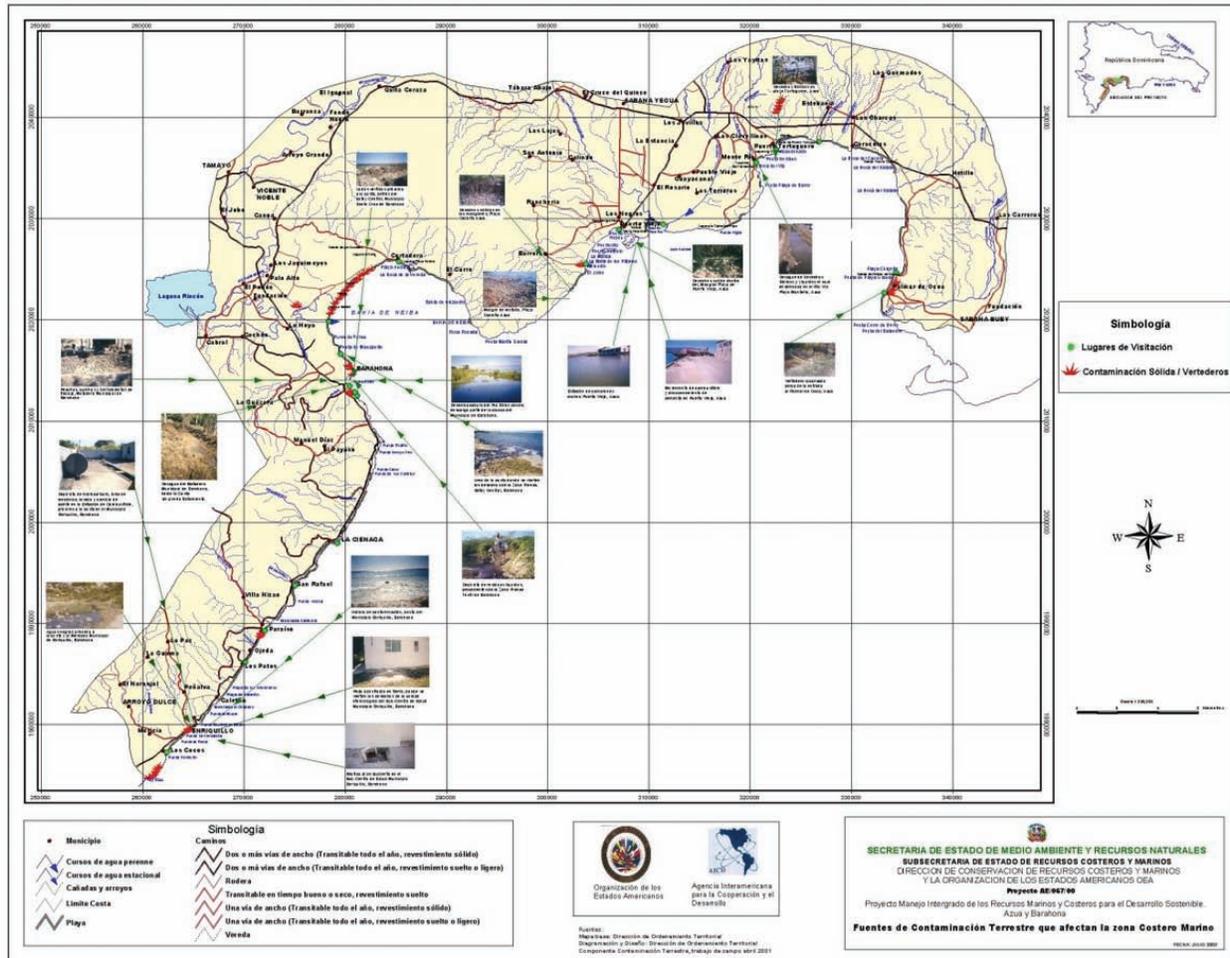
Bibliografía

- ASOCIACION NACIONAL DE HOTELES Y RESTAURANTES (2007). Estadísticas Seleccionadas del Sector Turismo. En Estadísticas ASONAHORES. [CD-ROM]. Santo Domingo [2009, 20 de agosto].
 - Associates inc./ Agrofora, S.A., (2002). Recursos Costeros y Marinos. Proyecto Políticas Nacionales de Medio Ambiente: Diagnóstico Ambiental y análisis Económico/ fiscal, capítulo 9, elaborado para el Ministerio del Ambiente.
 - ASOCIACION NACIONAL DE HOTELES Y RESTAURANTES (2007). Estadísticas Seleccionadas del Sector Turismo. En Estadísticas ASONAHORES. [CD-ROM]. Santo Domingo [2009, 20 de agosto].
 - Castillo, R., (2001) Perfil Ambiental de la República Dominicana. Documento [en línea]. Santo Domingo: Disponible en[2009, 22 de julio].
 - Colom, R. Reyes Z. y Gil, Y., (1991). Censo comprensivo de la pesca costera de la República Dominicana. aqs. 3-1. En: Secretaría de Estado de Agricultura. Sub- Secretaría de Recursos Naturales, (1994). Proyecto de Promoción de la Pesca Costera Artesanal del Litoral Sur. "Reportes del PROPESCAR_SUR: contribuciones al conocimiento de las pesquerías en la República Dominicana. Vol.I/PROPESCAR-SUR.- Barahona, R. D.: PROPESCAR-SUR, 1994.
 - Consejo Dominicano para la Pesca y la Acuicultura, (2007). Informe Estadístico de la Pesquería Dominicana. CODOPESCA.
 - Cordero, O. (Comp.) (2008). Indicadores Ambientales para República Dominicana .Santo Domingo.
 - De la Fuente, S. Sj. (1976). Geografía Dominicana. Editorial Colegial Quisqueyana. Santo Domingo:S.A.
 - Geraldés, F. (2004). Análisis Preliminar del Valor Económico de los Servicios Ambientales de Ecosistemas Costeros Marinos en Islas Tropicales. Indicadores del Valor del Océano: Caso República Dominicana. Santo Domingo.
 - Grupo Jaragua. 2004. Perspectivas de Comanejo e Integración Comunitaria de los usuarios del recurso de las pesquerías del lambí, *Strombus gigas*, en Parque Nacional Jaragua (PNJ) República Dominicana. Proyecto No 101156-002
 - Herrera, R. y Betancurt, L. (2005). Biota Marina de la Hispaniola. CIENCIA Y SOCIEDAD, XXX (1), 159-167??
 - INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS, (2005). Programa de Manejo de Cuencas y Zonas Costeras. Santo Domingo. INDRHI
 - Mateo, J. 2004. Socio-economic survey of conch and lobster fisheries in Parque Nacional Jaragua. 57 Reunión del GCFI. Tortola. Virgin Islands.
 - Moncayo, G., (2005). Laguna Bávaro. Aprovechamiento de biomasa por parte de empresas industriales y turísticas de República Dominicana. Capítulo 3.
 - MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL DE SANTO DOMINGO, (2007).Fauna Invasora en la República Dominicana.Documento elaborado para:Consortio Ambiental Dominicano (CAD).
 - OFICINA NACIONAL DE ESTADISTICAS, (2008). Perfil Sociodemografico Provincial, [en línea].Santo Domingo:. <http://www.one.gob.do/> [2009,19 de agosto].ONE
 - (2002) Censo de población y vivienda de la República Dominicana
 - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION, (1995). Código de Conducta para la Pesca Responsable.
- Roma: FAO.
- Poder Legislativo de República Dominicana (2000, 18 de septiembre). Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales. En Gaceta Oficial No. 64
 - Poder Legislativo de la República Dominicana (2004, 3 de diciembre). Ley General de Peca. En Gaceta Oficial No. 307.
 - Posada J., I. Mateo y M. Nemeth. 1998. La Presencia, abundancia y distribución de la frecuencia de longitud del caracol reina, *Strombus gigas*, (Gasterópodo: Strombidae) en las aguas poco profundas del Parque Nacional Jaragua, Rep. Dom. Santo Domingo.
 - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina de Desarrollo Humano, (2008).Informe sobre Desarrollo Humano República Dominicana., Santo Domingo, ISBN 978-9945-8595-6-0 PNUD

Informe GEO República Dominicana 2010
Estado y Perspectivas del Medio Ambiente

- (1996). Directrices para una Planificación y un Manejo Integrado de la áreas Costeras y Marinas de la Región del Gran Caribe, Kingston.
- SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y EL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, (2008). Autoevaluación de las capacidades nacionales para la gestión ambiental y plan estratégico de desarrollo de capacidades: Proyecto NCSA República Dominicana. Santo Domingo: SEMARENA y PNUD.
- SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, (2008a). Documento técnico con datos suministrados por Subsecretaría de Estado de Gestión Ambiental, Dirección de Calidad Ambiental, SEMARENA
- (2008b). Memorias 2004-2008 de la Subsecretaria de Recursos Costeros y Marinos. SEMARENA
- SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, (2004a). Los Recursos Marinos de la República Dominicana. Editora Búho, Santo Domingo, (SEMARENA).
- (2004b). Estadísticas Ambientales de América Latina y el Caribe: Caso República Dominicana. Editora Búho: Santo Domingo: SEMARENA.
- SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (2002). Crecimiento poblacional en la zona costera de la República Dominicana. [en línea]. Santo Domingo: Disponible en www.medioambiente.gov.do [2009 15 de agosto]. SEMARENA.
- SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, (1999). Planificación y Manejo Ambiental del Litoral de Santo Domingo: Plan de Saneamiento Ambiental para las cuencas Media Baja Ozama-Isabela-Haina y el Litoral de Santo Domingo. Alfa y Omega: Santo Domingo. (SEA).
- (1990). La Diversidad Biológica en la República Dominicana. SEA-Departamento de Vida Silvestre/DED/WWF-US: Santo Domingo.
- (1993). Informe Final del Inventario de Fuentes Terrestres de Contaminación Marina en la República Dominicana. SEA/SURENA/CIBIMA/PNUMA: Santo Domingo.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES, (Comp) (2008). Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México: Indicadores de Presión.[en línea]. México: Disponible en: http://app1.SEMARENAat.gob.mx/dgeia/cd_indicadores08/indicadores_2008/06_biodiversidad/06_biodiv_marininos_presion.html [2009, 18 de agosto]. SNIARN.
- Smith, N.,-Sebasto (1997). Qué es la Educación, [en línea]. Illinois. Disponible en <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>. [2009, 22 de julio].
- Tejeda, J., (1995). Evaluación de la Pesquería de lambí, *Strombus gigas* (L) en el Parque Nacional Jaragua 1992-1993. República Dominicana. Tesis de Grado, Lic. En Biología. Universidad Autónoma de Santo Domingo.
- Then, T., Balbuena, E. y Casilla, M. 1995. Situación Actual de la Pesquería del Camarón Blanco, *Penaeus schmitti*, en Sánchez, Samaná. Trabajo de grado, Licenciatura de Biología, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo.
- Torres, R. and Sullivan, K., (2003) Shell midden surveys as source of information about fished queen conch (*Strombus gigas*) populations: A case study in Parque Nacional del Este, Dominican Republic. Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute.
- Universidad Autónoma de Santo Domingo, (1994). Estudio Preliminar sobre la Biodiversidad Costera y Marina de la República Dominicana. Centro de Biología Marina (CIBIMA): Santo Domingo. (UASD)

Anexos



Avistamientos de *Trichechus manatus manatus*
(Red de Varamiento de mamíferos marinos, 2000)

Estimación. 30-45 ind. a nivel nacional

Fuentes terrestres potenciales de contaminación marina en el tramo costero Azua-Barahona.

Capítulo III

Respuestas de Política



Respuestas de Política

3.1 Introducción.

Formular políticas explícitas para orientar la gestión ambiental y de recursos naturales no ha sido una actitud recurrente del Estado Dominicano. Se ha preferido adoptar marcos regulatorios de diferentes naturalezas y jerarquías en los cuales se infieren de manera implícita determinados propósitos estratégicos, generalmente de corto (un año) y mediano plazo (cuatro años), siempre de manera aislada y desconectada del contexto nacional y en la mayoría de los casos sin un abordaje sistémico y holístico (ecosistémico) de la problemática del medio ambiente, los ecosistemas y los recursos naturales.

En esta ocasión el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha trillado un camino diferente, sus autoridades han colocado como una de sus prioridades dotar al Sector de una política explícita que establezca con claridad un curso de acción, la modalidad y formas de integración de la dimensión ambiental en la Estrategia Nacional de Desarrollo y de lucha contra la pobreza, a través de desarrollar y ejecutar las líneas programáticas definidas en la Ley General de Medio Ambiente, Ley 64-00, las cuales representan la voluntad del Estado y la sociedad en este aspecto.

Esto supone decidir los medios y procedimientos para alcanzar los objetivos y propósitos definidos, identificar los actores involucrados y socios sinérgicos, al tiempo de promover medios y formas para un dialogo permanente con los actores relacionados con la gestión del medio ambiente y los recursos naturales, de manera especial con los sectores responsables de prácticas y conductas no deseables, de tal manera que en la ejecución de las estratégicas, planes, programas y acciones identificadas para implementar la política se consideren todas las perspectivas posibles para el logro de una gestión efectiva y eficaz del medio ambiente y los recursos naturales como base para el desarrollo sostenible de la nación.

Estos lineamientos representan un paso intermedio entre la situación actual y la formulación de una política nacional de medio ambiente y recursos naturales conforme a los procedimientos metodológicos y técnicos generalmente aceptados para este tipo de proceso, el cual supone una amplia participación pública de múltiples actores.

3.2 Antecedentes.

En las dos últimas décadas, el manejo del medio ambiente y los recursos naturales, y de manera especial, lo relativo al marco legal e institucional de su gestión ha sufrido una serie de cambios dramáticos. Esta perspectiva sugiere que en el sector medio ambiente y recursos naturales, los últimos 20 años pueden ser considerados como divididos en dos periodos diferentes. De 1981 a 1991, las acciones de políticas fueron definidas por las visiones tradicionales enfocando en los recursos naturales como bienes económicos sin considerar los servicios y bienes ambientales que prestan los mismos y centrado en los bosques (agenda verde) y matizado por el uso de instrumentos de comando y control (prohibiciones y controles estrictos rayando en lo represivo). Había escaso entendimiento de lo que

se conoce como agendas marrón y azul, de los lazos fundamentales entre el medio ambiente y los otros sectores de la economía (por ejemplo, el manejo de las cuencas, la sedimentación aguas abajo y las crisis energéticas; la contaminación, la calidad del agua y la salud pública, la contaminación y el turismo, agricultura y la degradación de los suelos y la salud humana).

El período entre 1992 al 2000 está marcado por la necesidad de elaborar los documentos que servirían de base a la participación del país en la Cumbre de Río de Janeiro del año 1992 y el influjo que generaron los trascendentales acuerdos y compromisos que se alcanzaron en la misma (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la Agenda 21, la Declaración no Vinculantes sobre Bosque de todo Tipo, La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio de las Naciones Unidas Sobre Diversidad Biológica) Este período puede ser caracterizado por una rápida expansión de la conciencia y un diálogo público vigoroso sobre temas ambientales. Sin embargo se observaba la carencia básica de una entidad pública integradora para el sector, aunque, a partir del 1997 se encontraba en camino el proceso que culminaría con la superación de esta limitación.

El marco de política para la gestión del medio ambiente y los recursos naturales ha pasado por grandes cambios a partir del año 2000. La aprobación por el Congreso Nacional de la ley 64, del 18 de agosto del año 2000, creó un nuevo marco legal e institucional. Se creó la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, hoy Ministerio, reduciendo la dispersión institucional del sector, incorporando por vez primera en la gestión de los recursos naturales la visión ecosistémica de manejo del medio ambiente y los recursos naturales.

La Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-2000) no sólo reorganizó el marco institucional, sino que también estableció los instrumentos a través de los cuales se ejecutaría la política sectorial, estableció las bases para el empoderamiento de los individuos, comunidades, ONG, y otros interesados en la gestión ambiental y en la protección jurídica de los mismos, así como en la definición y ejecución de las políticas, planes y programas sectoriales.

Otros referentes relevantes de este proceso son los siguientes:

1. El Documento “República Dominicana. Objetivo Desarrollo Del Milenio 7: Garantizar las Sostenibilidad Ambiental. Evaluación de Necesidades para la Republica Dominicana”. 2007, el cual se formó en un proceso participativo orientado por un equipo de expertos de alto nivel y que representa un aporte trascendente para la construcción de un marco de política del Sector.
- 2.. La Política para la Gestión Efectiva del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, formulada en un proceso con amplia participación pública y que constituye un instrumento de uso cotidiano en la administración del SINAP.
3. El Perfil Ambiental de la Republica Dominicana 2001. USAID-IRG-SEMARN., mediante el cual se actualizó un documento formulado en el año 1980.
4. El Programa Nacional de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales. 2002, formulado en el Proyecto Reforma de las Políticas Nacionales de Medio Ambiente de la SEMARENA y elaborado por la Consultora Abt y otras.
5. Prioridades Ambientales y Opciones Estratégicas del País, formulado por la Unidad Administrativa de Países Caribeños del Banco Mundial, en el año 2004.

3.3 Principios fundamentales orientadores.

Tomando como referencia los datos socioeconómicos y del estado del medio ambiente y los recursos naturales definidos en este Informe sobre el Estado y las Perspectivas del Medio Ambiente de la República Dominicana, y como una forma institucional de dar respuesta a los desafíos y escenarios seleccionados, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha definido los siguientes lineamientos y directrices de política para procurar una gestión efectiva y eficaz del patrimonio natural del país, en su condición de bienes patrimoniales de la nación.

A los fines de establecer de manera explícita los referentes éticos, conceptuales y epistemológico de la gestión ambiental, se han adoptado los siguientes principios:

- Incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, planes y programas de desarrollo económico nacional, regional y local.
- Principio precautorio.
- Principio de prevención.
- Enfoque ecosistémico, tomando como unidad básica de planificación las cuencas hidrográficas.
- El conocimiento científico como referente necesario y obligatorio para la formulación de políticas de medio ambiente y recursos naturales.
- El cumplimiento de los compromisos adoptados por el Estado Dominicano en los tratados y convenciones ambientales internacionales.
- Carácter patrimonial del medio ambiente, los ecosistemas y los recursos naturales para el desarrollo sostenible del país.
- La responsabilidad del Estado, de la sociedad y de cada habitante del país de proteger, conservar, mejorar, restaurar y hacer un uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente.
- La responsabilidad del Estado, de la sociedad y de cada habitante de eliminar los patrones de producción y consumo no sostenibles.
- El derecho de toda persona a disfrutar de un medio ambiente sano.
- La obligación del Estado de garantizar la participación de las comunidades y los habitantes del país en la conservación, gestión y uso sostenible de los recursos naturales.
- La obligación del Estado de garantizar el acceso a información veraz y oportuna sobre la situación y el estado del medio ambiente y los recursos naturales.
- Disponer la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración de daños al medio ambiente y para la conservación de los recursos naturales.

3.4 Línea estratégica:

Se adopta una política abierta, democrática, incluyente y participativa, basada en la cooperación y en las alianzas estratégicas entre el Estado, las comunidades y el sector empresarial, orientada a prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, restaurar los ecosistemas degradados, asegurar los procesos ecológicos esenciales y los bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas, en un contexto de adaptación y reducción de vulnerabilidad al cambio climático, procurando el uso sostenible del patrimonio natural de la nación.

3.5 Objetivos

3.5.1 Objetivo general.

La sociedad dominicana cuenta con un medio ambiente mejorado en su calidad y con ecosistemas y recursos naturales protegidos y usados de manera sostenible en el contexto de acciones de adaptación y reducción de vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.

3.5.2 Objetivos específicos.

- Disponer en el largo plazo de ecosistemas y recursos naturales mejorados en su estado de conservación, incorporando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático
- Prevenir y controlar la contaminación de los ecosistemas y los recursos naturales.
- Garantizar los bienes y servicios ambientales que brinda el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Impulsar que la sociedad adopte y se comprometa con mejores prácticas y conductas para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Establecer una gestión por procesos orientados a resultados en el marco de una planificación con enfoque ecosistémico y de cuencas, sobre la base de informaciones veraz y oportuna
- Fortalecer y procurar la participación efectiva del capital social del sector en la gestión del medio ambiente y los recursos naturales.

3.6 Lineamientos estratégicos por áreas críticas de acción.

3.6.1 Áreas transversales e intersectoriales.

3.6.1.1 Institucional.

- Desconcentrar la gestión del medio ambiente y los recursos naturales hacia el territorio.
- Poner en funcionamiento las instancias institucionales pendientes que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales.
- Hacer la reingeniería de la estructura institucional y funcional y adoptar el manual de clasificación de cargos y funciones del Ministerio.

- Desarrollar la gestión por procesos orientados a resultados con un enfoque ecosistémico y de cuencas.
- Diseñar y poner en ejecución un sistema de control, monitoreo y evaluación de la inversión en el Sector Medio ambiente y Recursos Naturales.
- Establecer un sistema de indicadores de procesos, resultados y cumplimientos.
- Diseñar y ejecutar un sistema de autorizaciones ambientales bajo la modalidad de ventanilla única.
- Formular, actualizar y adoptar normas de calidad ambiental y de ecosistemas y mejorar los procesos de diseño y formulación.
- Formular las propuestas de actualización del marco legal de medio ambiente y recursos naturales para adecuarla al nuevo marco ambiental constitucional.

3.6.1.2 Administrativa y Financiera.

- Rediseñar los procesos administrativos y financieros conforme el nuevo marco legal aplicable y la concentración física-operativa del Ministerio.
- Transparentar los procesos de asignación de recursos financieros y logísticos.
- Diseñar y poner en ejecución sistemas administrativos y financieros que articulen la asignación y ejecución del presupuesto con las metas y resultados definidos en los planes y programas temáticos.

3.6.1.3. Educación Ambiental y Sistema de Información.

- Diseño y establecimiento del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.
- Actualización y ejecución de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental.
- Incremento de la sensibilidad y educación ambiental a través del uso de los medios de comunicación, actividades grupales y la celebración de las fechas ambientales nacionales e internacionales

3.6.1.4. Reducción y control de las infracciones ambientales.

- Diseño y establecimiento del sistema de inspección y control de la calidad ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales.
- Fortalecimiento del Servicio Nacional de Protección Ambiental (SENPA) mediante un incremento en el personal, capacitación y nuevas tecnologías.

3.6.2 Intersectoriales e interinstitucionales

- Apoyo a la persecución del delito ambiental, fortaleciendo la colaboración con la Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

- Generar, en coordinación con los gobiernos locales, una política nacional de manejo adecuado de los residuos sólidos que incluya las 3R.
- Desarrollo y puesta en ejecución de instrumentos económicos y de mercados para la aplicación de la política de medio ambiente y recursos naturales.
- Desarrollo de las cuentas satélite ambientales.
- Desarrollo de un sistema de pago por servicios ambientales.
- Desarrollo del Plan de Ordenamiento Ambiental del Territorio.
- Definición y aplicación de estrategias y planes de producción y consumo sostenible en los sectores económicos prioritarios definidos en la Estrategia Nacional de Desarrollo y el Plan de Competitividad.

3.6.3 Recursos Forestales.

- Diseño y ejecución de la Política Nacional de Protección y Uso Sostenible de los Recursos Forestales.
- Realización del Inventario Nacional del Bosque Nativo.
- Actualización y aplicación de la Estrategia de Prevención y Control de los Incendios Forestales.
- Ejecución, dentro del Plan Nacional Quisqueya Verde, del proyecto Frontera Verde, como infraestructura para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y reducción de pobreza.

3.6.4 Prevención y Control de la Contaminación.

- Diseñar y ejecutar un programa de caracterización de emisiones y vertidos de los sectores prioritarios que más comprometen la calidad ambiental.
- Diseñar y ejecutar un programa de monitoreo y evaluación de aplicación y cumplimiento de las normas, estándares y reglamentos de calidad ambiental.
- Diseñar y ejecutar un programa de prevención, control y reducción de la contaminación sónica, al aire y al suelo por fuentes móviles y fijas, que incluya el auto monitoreo y el cumplimiento voluntario.
- Fortalecer el proceso de autorizaciones y de evaluación de impacto ambiental implementando el Sistema de Ventanilla Única.

3.6.5 Biodiversidad y Áreas Protegidas.

- Elaboración de la estrategia nacional para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Implementación de la Política para la Gestión Efectiva del SINAP, con prioridad en la recuperación y valorización de unidades y sitios relevantes.
- Ejecución de la Estrategia Nacional para el Desarrollo del Ecoturismo en la República Dominicana.

- Implementación de planes de manejo en los parques nacionales Sierra de Bahoruco, J. Armando Bermúdez, Valle Nuevo, José del Carmen Ramírez y Lago Enriquillo, Plan Estratégico de la Reserva de la Biosfera.
- Elaboración de los planes de manejo de las unidades de conservación del SINAP prioritarias.
- Desarrollar un programa de fortalecimiento de la participación pública, a través del co-manejo, en la gestión del SINAP.
- Construcción y readecuación de infraestructuras de protección y visitación en los parques nacionales Jaragua, Sierra de Bahoruco, Lago Enriquillo, J. A. Bermúdez, José del Carmen Ramírez y la Reserva científica Ébano Verde, para garantizar su uso público por el turismo interno y externo.

3.6.6 Protección y Uso Sostenible de los Recursos Costeros y Marinos.

- Diagnóstico, delimitación y caracterización de las zonas y recursos costeros y marinos, con énfasis en las zonas y regiones prioritarias.
- Elaboración del perfil de la calidad de las playas del país.
- Fortalecimiento de los mecanismos de regulación de los recursos costeros y marinos, específicamente a través de la instalación de boyas de anclaje de embarcaciones a fin de proteger los ecosistemas prioritarios.
- Preparación de los reglamentos y normativas para especies, ecosistemas y usos de los recursos costeros y marinos en 17 provincias costeras.

3.6.7 Protección y usos sostenibles del Suelo y los Recursos Hídricos

- Formulación y ejecución de planes y programas de manejo integrado de cuencas hidrográficas prioritarias con participación de los actores públicos, privados y las comunidades.
- Promoción de la agricultura sostenible, a través de la capacitación y transferencia de tecnologías a productores de zonas de ladera, en coordinación con el Sector Agropecuario.
- Elaborar el inventario, caracterización y monitoreo de los acuíferos subterráneos, especialmente en los ubicados en la Zona Este del país.
- Diseñar y ejecutar un programa para la conservación y el uso sostenible de las cuencas hidrográficas transfronterizas de la isla La Hispaniola.
- Diseñar y ejecutar un programa de manejo sostenible del suelo, con atención a la adopción de prácticas de uso adecuado de químicos y control de la erosión.
- Conservar y recuperar las fuentes de producción de agua, promoviendo el uso de instrumentos económicos.
- Hacer el inventario y un plan de recuperación de los pasivos ambientales de la minería no metálica en lugares prioritarios.
- Diseñar y ejecutar una política nacional para la extracción y uso sostenible de la corteza terrestre.

Capítulo IV

Escenarios



Escenarios

Los escenarios describen tendencias posibles en la combinación de variables que determinan la situación del medio ambiente y sus impactos en las condiciones de vida de las poblaciones. También expresan las diferentes perspectivas de los actores que se involucran en la definición de los mismos.

Es un ejercicio de proyección que genera aportes importantes en dos direcciones. En primer lugar, el hecho de que un grupo de actores con carácter intersectorial e interdisciplinario compartan de manera sistemática análisis sobre el presente y proyecciones sobre el futuro, determina la conformación de una masa crítica de actores identificados con una visión de futuro que delimita tendencias posibles tanto positivas como negativas. Este puede ser el núcleo promotor del GEO, siempre y cuando las entidades rectoras reconozcan e integren este recurso.

En segundo lugar, los escenarios identificados aportan los mensajes básicos para definir los mensajes para las acciones de comunicación. Plantean advertencias y esperanzas. Llaman la atención sobre el impacto que tiene el tipo de decisiones que toman los actores sociales. Los títulos y los ejes centrales de los escenarios facilitan la formulación creativa de estrategias de comunicación.

En el marco del GEO República Dominicana han sido identificados tres escenarios posibles:

Dominicana ideal, desarrollada de manera sostenible

Sociedad de consumo

Crecimiento depredador

Estos escenarios son el resultado de combinación de tendencias entre las fuerzas motrices: dinámica poblacional, modelo productivo, manejo de recursos naturales e institucionalidad.

4.1 Escenario 1: Dominicana ideal, desarrollada de manera sostenible

Dinámica demográfica dirigida

Aumento de la esperanza de vida. Disminución de la tasa de mortalidad global y mortalidad infantil, en función de las condiciones de vida más dignas, mejoramiento de la calidad del aire y el agua, así como también una mejor inclusión de los grupos sociales por edades, aumento de la población económicamente activa. Aumento del PIB, aumento del ingreso per cápita, más equilibrio en la distribución del ingreso y por consiguiente una disminución de los niveles de pobreza.

Tasas de crecimiento y de fecundidad controladas. Reorganización de la distribución poblacional en función de la capacidad de carga de los ecosistemas. La densidad poblacional se distribuye equitativamente en grupos de población por ocupaciones productivas y por identidades sociales y culturales.

Equilibrio en la distribución de población entre zonas rurales y urbanas. Utilización estratégica del territorio, de acuerdo a la demanda de espacios para vivienda, alimentos, nuevas presas, carreteras, patrones de consumo, carga ecológica, etc. Un sistema de transporte eficiente y digno que vaya acorde con los lineamientos de sostenibilidad.

Aumento de los niveles de educación de la población y aumento de la calidad de la educación, con un desarrollo de la educación integral formando para labores útiles y para la investigación en todos los campos del saber.

Los servicios de salud son eficientes y con costos razonables para la población en general, la seguridad social contempla todos los grupos sociales y el estado suple todas las necesidades básicas de salud. Servicio de transporte óptimo y en armonía con la naturaleza.

Modelo productivo racional

Cultural y operativamente aumenta la valoración económica de los recursos naturales y ambientales. Actividades productivas orientadas en función de las características particulares de los ecosistemas y tomando en cuenta aspectos culturales de las poblaciones.

Políticas de incentivos para las actividades productivas favorables al medio ambiente y para la implementación de controles y compensaciones de los impactos negativos en el ambiente. Por tanto se reducen las emisiones de sustancias contaminantes, la degradación de los suelos, la utilización de plaguicidas y otras sustancias nocivas.

Identificación realista de las externalidades de las actividades y establecimiento de consecuencias compensatorias. Introducción de tecnologías limpias en la producción industrial. Incorporación de los enfoques de soberanía alimentaria. Fortalecimiento de las prácticas de economía asociativa entre pequeños productores. Transformación del modelo importador a modelo exportador de productos agrícolas de alta calidad. Desarrollo de nuevos productos a partir del reciclaje.

Ambiente y Recursos Naturales manejados con criterio de sostenibilidad

Planes de Ordenamiento Territorial y planes estratégicos de ciudades se aplican en interacción con los planes sectoriales, institucionales y locales. El control de la contaminación ambiental se mantiene a partir de cambios de comportamiento en la población y en las políticas ambientalistas. Mayor proporción del territorio bajo áreas protegidas, considerando en su definición zonas de transición y corredores biológicos.

Funcionan los planes de incentivos para preservar el medio ambiente. El criterio de cuencas se inserta en los planes sectoriales e institucionales y se fortalecen las estructuras de gestión de cuencas. Implementación de sistemas de reciclaje de residuos y programas de basura cero articulando iniciativas públicas y privadas.

Para los diferentes ecosistemas se han ido desarrollando las políticas y prácticas de control de degradación y pérdida de diversidad biológica. Uso de tecnologías mejoradas para incrementar la eficiencia en el uso del agua en la industria y la agricultura y para el consumo doméstico. Utilización de los residuos para reciclar, disminución de emisión de residuos.

Aumento de la superficie boscosa, aseguramiento del manejo sostenible de los recursos forestales, reduciendo significativamente las tasas actuales de deforestación. Se reduce la concentración de emisiones contaminantes en el aire. Utilización de energía renovable a través de generadores de

energía ecológicos. Conservación y uso adecuado de los recursos marinos, en particular en los ecosistemas marino-costeros.

Institucionalidad Fuerte

Se ha producido articulación y reingeniería a lo interno del sector público ambiental y funcionan espacios de coordinación definidos en función de las características de los ecosistemas y de los procesos requeridos para su manejo sostenible. Dentro de las instituciones públicas funcionan de manera regular y articulada espacios de decisión técnica, administrativa y política.

Hay un sistema de información ambiental basado en indicadores consensuados con todos los actores relevantes del sector; utilización de parámetros y formatos que permiten consolidar los datos de diferentes fuentes y de diferentes momentos. Puesta en marcha del Sistema Nacional de Planificación con adecuada articulación del nivel territorial con el enfoque temático o sectorial. Participación ciudadana comprometida en todos los niveles de planificación y de ejecución de las políticas públicas. Alto grado de cumplimiento de las regulaciones vigentes.

Se han producido los ajustes de lugar para garantizar coherencia y suficiencia en las políticas ambientales y están funcionando los mecanismos de aplicación. Revisión y adecuación del marco legal para un funcionamiento óptimo del quehacer institucional basado en la aplicación de los reglamentos y normas existentes. Existencia de programas de educación ambiental a todos los niveles.

Aumento de los monitoreos y evaluaciones de los proyectos como herramientas para medir la efectividad y aumentar la eficacia de las instituciones. Aumento de recursos humanos bien capacitados de acuerdo a las exigencias de los procesos bajo su responsabilidad.

4.2 Escenario 2: Sociedad de Consumo (consumismo regulado)

Dinámica demográfica controlada

Aumento moderado de la esperanza de vida. Disminución moderada de la tasa de mortalidad global y mortalidad infantil, a partir de iniciativas aisladas. Importantes niveles de contaminación atmosférica. Aumento del PIB, aumento ligero del ingreso per cápita sin afectar los niveles de desequilibrio en la distribución del ingreso ni impacto visible de los niveles de pobreza.

Tasas de crecimiento y de fecundidad controladas. No se toma en cuenta la capacidad de carga de los ecosistemas para la distribución de la población.

Se desarrollan los asentamientos humanos bajo el criterio primordial de la producción masiva y/o consumo masivo de productos y servicios, en detrimento de la calidad de vida y la utilización integral de los recursos naturales. Se adaptan espacios improvisados debido a las demandas de vivienda, alimentos, nuevas presas, escuelas, en las zonas de alta producción y consumo.

Distribución y ubicación de la población tomando en cuenta solo ocasionalmente el potencial de los suelos y las demandas de espacios para vivienda, alimentos, nuevas presas, carreteras, patrones de consumo, carga ecológica, etc.

Aumento de la demanda de agua y disminución en la cantidad y calidad de la misma para consumo humano, aumento de la capacidad energética y mejoramiento de los servicios de transporte aunque con la agravante de los embotellamientos generados por la aglomeración de la población en las zonas de producción y consumo.

Mejoras ligeras en el sistema educativo con énfasis en la satisfacción de demanda de capital humano orientado a lo técnico – productivo.

Modelo productivo orientado al consumo

Se implementan iniciativas aisladas de valoración económica de los recursos naturales y ambientales. Aumento de las importaciones. Las actividades productivas son determinadas a partir de las tendencias de consumo y de la demanda de los mercados externos. Debilitamiento de la producción en pequeña escala. No se toma en cuenta la vocación de los ecosistemas para determinar las actividades productivas.

Se formulan políticas de incentivos para regular impactos negativos de las actividades productivas en el ambiente pero las mismas son de débil aplicación. Son identificadas las externalidades de las actividades productivas pero no se implementan los controles suficientes. Aumento de la producción industrial en materia de servicios y aumento de las importaciones, utilización moderada de plaguicidas y otras sustancias peligrosas en la producción, aumento de los suelos ocupados por industrias bajo regulaciones débiles y un bajo nivel de aplicación.

Utilización en bajo grado de las técnicas de reciclaje. Uso de tecnologías orientadas a la productividad, con bajos controles de los impactos ambientales.

Ambiente y Recursos Naturales explotados moderadamente

Mejoría moderada en los niveles de controles de la contaminación ambiental, pero persisten limitaciones importantes en los niveles de regulación de la contaminación. Se mantienen inadecuadas prácticas de manejo de los recursos naturales en la agricultura. Se implementan de manera incipiente planes de incentivos para preservar el medio ambiente. El criterio de cuencas se inserta en los planes sectoriales e institucionales y se fortalecen las estructuras de gestión de cuencas. En algunas áreas aumentan los controles para reducir la pérdida de diversidad biológica.

Disminución leve de la superficie boscosa por uso intensivo para explotación económica. Aumento moderado de las emisiones contaminantes en el aire. Aumento leve de la utilización de energía limpia y renovable. Disminución de la conservación y uso adecuado de los recursos marinos, en particular en los ecosistemas marino-costeros. Leve disminución de residuos.

Institucionalidad mejorada

Se implementan cambios en las instituciones públicas que reducen de manera moderada los niveles de dispersión a lo interno de las instituciones del sector ambiental y en las interacciones de las mismas. Mejoría en las capacidades de planificación de las instituciones públicas y de la sociedad civil.

Se fortalece el uso de indicadores para la toma de decisión pero es débil la articulación entre los actores que manejan información.

Implementación parcial y todavía desarticulada del Sistema Nacional de Planificación. Nuevos mecanismos de aplicación de las regulaciones vigentes han sido establecidos, los cuales introducen una mejoría leve en el nivel de cumplimiento de las políticas ambientales vigentes.

Se establecen formas de monitoreo y evaluación pero su aplicación es deficiente, aumenta los niveles de aplicación de las leyes y normativas existentes, pero están sujetas a la capacidad de los actores de la sociedad civil para exigir su cumplimiento. Aumento moderado de la capacitación de los recursos humanos.

4.3 Escenario 3: Crecimiento Depredador (consumismo sin control)

Dinámica demográfica incontrolada

Tasas de crecimiento y de fecundidad no reguladas. Se establecen medidas para ordenar los cambios de categorías de las demarcaciones jurídicas. Incrementa la migración forzada del campo a la ciudad.

Establecimiento indiscriminado de asentamientos humanos sin ningún criterio de desarrollo sostenible y sin medir los impactos ambientales.

Aumento de la ocupación improvisada de los espacios públicos debido a las demandas de vivienda, alimentos, nuevas presas, escuelas, en las zonas de alta producción y consumo. Fuertes desequilibrios entre la demanda de servicios sociales y las capacidades del Estado para suplirlas.

Aumento de la demanda de agua y disminución en la cantidad y calidad de la misma para consumo humano, insostenibilidad de la capacidad energética, mejoramiento en infraestructura de los servicios de transporte, aunque con la agravante de los embotellamientos generados por la aglomeración de la población en las zonas de producción y consumo. Y creando zonas de hacinamiento y depredación inconsciente.

Aumento de la tasa de mortalidad global y de la mortalidad infantil, incapacidad del Estado para suplir las necesidades de la cada vez más demandante y creciente población, ligero aumento en el PIB y en el ingreso per cápita, aumento gradual del costo de la vida, aumento de los niveles de pobreza.

Deficiencias en el criterio de género y en la inclusión de los grupos sociales por edades. Incremento del desempleo. Crecimiento de las zonas urbanas y disminución de las zonas rurales y con capacidad agrícola.

Modelo productivo orientado al consumo

Estancamiento en la implementación de valoración económica de los recursos naturales y ambientales. Aumento de las importaciones. Las actividades productivas son determinadas a partir de las tendencias de consumo y de la demanda de los mercados externos. Debilitamiento de la producción en pequeña escala. No se toma en cuenta la vocación de los ecosistemas para determinar las actividades productivas. Se formulan políticas de incentivos para regular impactos negativos de las activi-

dades productivas en el ambiente, pero las mismas son de débil aplicación. Externalidades negativas que no son tomadas en cuenta.

Culturalmente, se piensa en función de sobrevivir, sin escatimar el impacto medioambiental, acompañado de la incapacidad para lograr la soberanía alimentaria. Disminución de las exportaciones.

Aumento de las importaciones, uso indiscriminado e inadecuado de los suelos, destrucción de hábitats naturales necesarios en beneficio de la producción industrial de servicios, dependencia económica de una parte del sector productivo, concesiones indiscriminadas para la explotación de los recursos naturales en pro de la captación de impuestos y sin reparar en el impacto medio ambiental

Aumento en la utilización de plaguicidas y otras sustancias peligrosas importadas, concentración de la propiedad de la tierra con potencial agrícola en latifundios. Casi nula utilización de residuos en productos nuevos, reciclaje.

Ambiente y Recursos Naturales sobre explotados

Impactos ambientales con consecuencias graves en los ecosistemas y en la calidad de vida de las poblaciones. Uso indiscriminado de los recursos ambientales para actividades agrícolas altamente deteriorantes. Incremento de la pobreza.

Se mantienen inadecuadas prácticas de manejo de los recursos naturales en la agricultura. Prácticas productivas y actividades productivas desconectadas de la vocación de los ecosistemas. Aumento de la deforestación.

Reducción de la disponibilidad y calidad de agua como consecuencia del mal manejo de las cuencas hidrográficas. Incremento de la pérdida de diversidad biológica provocada por las actividades productivas desordenadas.

Disminución de la cobertura boscosa y de la cobertura de las áreas protegidas, aumento acelerado de las emisiones tóxicas en el aire. Explotación indiscriminada de los recursos marinos.

Incremento de la generación de residuos en los procesos productivos y en los hogares. Incremento de los vertederos improvisados.

Institucionalidad débil

Se mantienen los niveles actuales de dispersión y desarticulación a lo interno de las instituciones del sector ambiental y en las interacciones de las mismas. Desconexión entre los planes y entre lo efectivamente realizado.

Bajos niveles de cumplimiento de las regulaciones vigentes. Marco legal con niveles importantes de inconsistencias y vacíos. Toma de decisiones de acuerdo a criterios particulares. Se mantiene la dispersión en el manejo de información. Implementación parcial y desarticulada del Sistema Nacional de Planificación.

Se mantiene el nivel de ineficacia y corrupción a lo interno de las instituciones, tanto públicas, como privadas. No se socializan los conocimientos y existe una deficiente educación de la población en torno a los temas correspondientes a las instituciones.

La participación de la sociedad civil queda relegada a lo formal sin posibilidades de incidencia en las tomas de decisiones. No implementación de una parte importante de los mecanismos de participación desde las instituciones públicas.

Respuestas coyunturales y reactivas frente a los problemas identificados, tanto por parte de las instituciones públicas como desde la sociedad civil.

4.4 Valoración de Bienestar humano por escenario

El bienestar humano estará determinado por la calidad de vida, alimentos, salud, economía, vivienda, seguridad personal y social, capacidad de participación e interacción en toma de decisiones, libertad de acción y elección, oportunidad de poder lograr lo que un individuo valora hacer y ser un ordenamiento territorial adecuado, un manejo de recursos que permita el disfrute de una vida más sana y recreativa y unas condiciones de vida digna y equitativa.

4.4.1 En el escenario ideal

En el ámbito de la dinámica poblacional se presenta un panorama armónico donde se establecen los asentamientos humanos tomando en cuenta las condiciones naturales de producción, de educación, salud y recreación. Así también, se miden los impactos ambientales para crear alternativas que mantengan el equilibrio y desarrollo de las localidades. Un ordenamiento territorial que tomará en cuenta la particularidad y diversidad cultural de las regiones y determinará las mejores formas de contribuir al bienestar común de la región y a nivel nacional.

En lo referente al modelo productivo, en este escenario se puede apreciar, la vocación de producción en función de la sostenibilidad de los recursos naturales utilizados, materias primas, reciclaje, disminución de residuos, aumento de actividades económicamente atractivas hacia el sector rural, incremento de la producción agrícola, mejora de condiciones de las poblaciones, aumento de los ingresos por el desarrollo de actividades agrícolas armoniosas con los ecosistemas, utilización adecuada del agua, disminución de la deforestación, aumento de la superficie boscosa que se puede traducir en mejoras en las condiciones de bienestar humano. La valoración económica de los ecosistemas permite una utilización racional y consciente, lo que conlleva a un aumento en el nivel de educación, salud, vivienda y una mejora en las condiciones sociales de los asentamientos humanos. A nivel nacional se reflejará en un aumento de la producción de productos de alta calidad, agrícolas, industriales y en servicios.

En el ámbito del manejo de los recursos se presenta un escenario más verde y sano para el capital humano, por el uso racional y consciente de estos, por la disposición de los actores de utilizar de una manera sostenible los recursos naturales y humanos, por el planteamiento de que la riqueza es primordialmente verde y no amarilla, es decir, la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad se reflejan más en el bienestar humano que el mero aumento de ingresos. Esto conlleva una dinámica donde se desarrollarán las labores diarias de la población en un aire más puro y limpio, consumiendo agua no contaminada, una disminución de las sustancias nocivas, aumento de la salud y disminución de enfermedades propiciadas por la contaminación derivada de la explotación indiscriminada de los RRNN. Esto conlleva a su vez un aumento de las áreas protegidas.

El nivel institucional dará las condiciones para que los tres niveles anteriores se puedan concretizar, ya que de este dependerá el modo de accionar de la sociedad. A mayor fuerza institucional, mayor cohesión y coordinación, mayor será el nivel de logros obtenidos, puesto que con la disminución de prácticas personalistas en la toma de decisiones, y el aumento del cumplimiento de los planes y proyectos trazados, la sociedad logrará un nivel de participación, educación y manejo de informaciones que propiciará un desempeño sinérgico y armonioso en los diversos niveles de acción del escenario ideal. Con estos cuatro pilares funcionando de manera unívoca y equilibrada, se podrá garantizar un bienestar social considerablemente mejor que lo que se tiene actualmente en la República Dominicana.

4.4.2 En el escenario de consumo

La dinámica poblacional, por estar orientada al consumo, solo se reflejará un bienestar humano en la capacidad de obtención de ingresos económicos, lo que deja de lado la opción de mantener los recursos naturales, se incrementa la ocupación de territorios por grandes empresas industriales y a sus alrededores se asentarán las poblaciones que van a depender directa o indirectamente de estas industrias. Las condiciones de salud, crecimiento poblacional, educación, alimento, calidad de vida, van a tener un ligero aumento al principio, para luego descender por la falta de capacidad del Estado para suplir todas las necesidades de una creciente población y de la disminución de la producción agrícola, incapacidad para obtener soberanía alimentaria, aumento de la desnutrición y disminución de las condiciones de vida de la mayoría de la población.

En cuanto al modelo productivo, se puede ver que en este escenario habrá un aumento en el PIB, por la vocación consumista del modelo y la corriente de desarrollo en el nivel de servicios, aunque compitiendo con mano de obra barata es difícil que se eleven las condiciones de bienestar humano. La producción agropecuaria se verá mermada por las concesiones que se otorgan a industrias para explotar los recursos naturales, con un bajo criterio de sostenibilidad, con el fin último de captación de impuestos para tratar de paliar la situación económica que se combina con las prácticas de malversación de fondos y corrupción en todos los niveles del Estado, lo que se traduce en inseguridad de la población, niveles elevados de inconformidad y angustia por el gradual deterioro de las condiciones de vida, aunque de una manera que podría parecer un cambio temporal o coyuntural, siendo realmente un deterioro propiciado por la estructura ineficiente del modelo de producción. Se incrementará la importación de productos y habrá una disminución gradual de las exportaciones. Cabe destacar que estos planteamientos son una comparación con relación al escenario ideal.

Manejo de recursos: ya se mencionó la vocación hacia el consumo. Esto dará una valoración de los ecosistemas en función de beneficios meramente económicos y dejando de lado los beneficios en las condiciones de calidad de vida, por lo que serán explotados los recursos en su mayoría de una manera indiscriminada, aunque con un leve aumento en la protección de algunas áreas y la disminución de otras áreas protegidas. Los territorios disponibles serán distribuidos en la medida que los proyectos representen ganancias monetarias y económicas a los grupos de poder públicos y privados. Por consiguiente, habrá una disminución en la calidad y cantidad de agua para consumo humano, aumento de emisiones de gases y sustancias nocivas, derivada de la explotación indiscriminada de los recursos, lo cual aumentará el nivel de enfermedades por contaminación, disminuirá el nivel de esperanza de

vida de la población y pérdida gradual de la biodiversidad. El nivel de vida de la población podrá incrementar económicamente, pero en cuanto a calidad, estará disminuyendo por las condiciones medioambientales que propicia un escenario de consumo.

Institucionalidad: En este escenario progresa un poco la articulación entre las instituciones, pero aun es frágil para enfrentar la situación que se presenta en los anteriores componentes. Además, se mantienen aún las malas prácticas de corrupción y servilismo a cambio de favores monetarios, por lo que el grado de eficiencia es muy ínfimo. Esto se refleja en las condiciones de confianza y seguridad de la población en las instituciones públicas y privadas, esta debilidad crea por consiguiente un clima de inestabilidad social y de inconformidad, pues no se obrará en función de los planes y proyectos trazados de manera conjunta y participativa. El marco legal vendrá a ser mejorado, pero el nivel de aplicación de los reglamentos no es suficiente para paliar las deficiencias institucionales. La integración social es mínima, y este es uno de los pilares o indicadores del estado de bienestar humano, en la medida en que funcionen las instituciones públicas, en esa misma medida se advertirán las mejorías o deterioro del bienestar humano del país.

4.4.3 Crecimiento depredador

Dinámica poblacional: Las mejorías en este sentido son casi imperceptibles, los asentamientos humanos son cada vez mas precarios y marginales, una leve reducción de migración forzada del campo a la ciudad, dificultad para suplir las demandas de una población creciente, servicios de salud, alimentos, agua, energía, educación, presentan una leve mejoría, pero contrasta con la incapacidad de suplir las demandas, no hay criterios sostenibles de ordenamiento territorial, los impactos ambientales no se toman muy en cuenta pues la preocupación principal es tratar de suplir las necesidades de la gente. Las tasas de crecimiento poblacional aumentan, también las tasas de natalidad y mortalidad infantil, mejora estructural del sector transporte, pero la calidad del mismo es muy baja. El clima para el bienestar humano en este escenario es caótico, con un aumento en los niveles de pobreza y disminución de la calidad de vida.

Modelo productivo: escasas iniciativas de valoración económica de recursos naturales, aumentan las importaciones, dándole duros golpes a la producción nacional, disminución de las exportaciones, disminución de ingresos y por consiguiente disminución de los niveles de bienestar humano. No se toman en cuenta los impactos negativos de las actividades productivas, la cuestión es vender no importa qué y cómo. Casi desaparición de la producción en pequeña escala, aumento del nivel de ingresos por sector servicio, pero esto no conlleva una solución a las demandas poblacionales. La incapacidad para obtener soberanía alimentaria provoca un déficit en el sector alimentos que encarece el costo de la vida que se combina con la disminución de la calidad de vida. Con estos indicadores se puede intuir una merma considerable en lo que a bienestar humano se refiere, en comparación con los escenarios anteriores.

Manejo de recursos naturales: uso indiscriminado de recursos naturales, por lo que se ocasiona un deterioro en las condiciones ambientales del país, un aire cada vez más contaminado, el agua en menor cantidad y más contaminada, concesiones para explotación de recursos naturales no sostenibles, incluyendo los marino-costeros, con consecuencias negativas en las condiciones de bienestar huma-

no, Aunque de esta explotación se incrementará el nivel de ingresos de la población inversamente proporcional con el deterioro de la calidad de vida.

Institucionalidad: como se mantienen niveles de desarticulación y valoraciones personales en las tomas de decisiones, muy raras veces se acertará en políticas eficientes y armónicas con la situación que se presenta, sumándole los altos niveles de corrupción y prácticas antiéticas, que se aprovechan del nivel de dispersión, desarticulación y baja información de los funcionarios y sus acciones. La inconformidad de la población aumentará, aunque se fortalecerá al menos la capacidad de reacción de organizaciones de la sociedad civil, por tener causas comunes y por el estado de inseguridad social y política derivado de los niveles decadentes de la fortaleza institucional en el sector público así como del privado.

Capítulo V

Conclusiones

Conclusiones y Recomendaciones.

La República Dominicana se encuentra ubicada en la región de América Central Insular, formando parte de las Antillas Mayores, en la llamada Isla La Española o de Santo Domingo, compartiendo el territorio insular con la República de Haití. Su posición relativa la sitúa entre la isla de Puerto Rico, de la cual le separa el Canal de la Mona, y la República de Haití. Los límites geográficos que delimitan su territorio son: Al norte, el Océano Atlántico; al sur, el Mar Caribe, al este el Canal de la Mona y la Isla de Puerto Rico, y al oeste, la República de Haití.

La evolución geomorfológica del país muestra la presencia de sistemas montañosos, valles, llanuras, depresiones, regiones cársticas. En este contexto, los sistemas montañosos están compuestos por cordilleras y sierras. Las cordilleras presentes en el territorio insular son la cordillera central, la cordillera septentrional y la cordillera oriental. Las sierras conforman cinco sistemas: Sierra de Samaná, Sierra de Yamasá, Sierra de Bahoruco, Sierra de Neyba y Sierra de Martín García.

La Situación geográfica de la República Dominicana, en la llamada zona intertropical, hace que su clima sea clasificado como tropical y se encuentra colocada en la trayectoria de los fenómenos meteorológicos migratorios, como son: ondas tropicales (mayo-noviembre), ciclones tropicales (junio-noviembre), frentes polares (diciembre-febrero), vaguadas, bajas y altas presiones (todo el año). La República Dominicana tiene una temperatura máxima media anual de 28 °C (Azua, Montecristi, Santiago), y una temperatura mínima media anual de 15° C (Constanza). La temperatura más baja registrada en el país le corresponde a Valle Nuevo, en la Cordillera Central, donde el termómetro descendió a -3,5° C el 2 de marzo de 1959, siguiendo Constanza con -1° C, en fecha 6 de febrero de 1958.

El territorio dominicano presenta un promedio de lluvia media anual de unos 1500 mm, pero en su distribución durante el año se presentan grandes variaciones, como en la región noroeste y Hoya de Enriquillo con valores inferiores a 500 mm, en comparación con las vecindades de Villa Altigracia, región noreste y Polo, en la Sierra de Bahoruco, con valores al año que superan los 2400 mm

La densa red de cuencas fluviales superficiales y subterráneas que forman los ríos dominicanos ha sido agrupada en seis (6) regiones hidrográficas, las cuales son: Yaque del Norte, Atlántica, Yuna-Camú, Este, Ozama-Nizao y Yaque del Sur, las que a su vez aglutinan unas cincuenta y dos (52) cuencas hidrográficas.

Estas regiones proporcionan una disponibilidad del recurso agua de 25,966.69 millones de metros cúbicos (MMC). En ellas se han instalado importantes complejos de presas con el objetivo de lograr un uso más eficiente de dicho recurso. En total, el país cuenta con treinta y cuatro (34) presas grandes y pequeñas, las cuales están enfocadas a satisfacer diferentes usos, entre ellos electricidad, consumo humano, riego, entre otros.

Los usos más frecuentes, y los que expresan mayores niveles de demanda, son: riego, con 72%; ecología 10.7%; agua potable 7.6%; pecuaria 6.0%; industria 2.9% y turismo 0.5%.

En el 2009 la población de la República Dominicana fue estimada en 9.7 millones de personas, de las cuales el 50.05% es de sexo femenino (ONE www.one.gob.do). Siguiendo la tipología del Cen-

tro Latinoamericano de Demografía (CELADE), el país actualmente se encuentra en la etapa "plena" del proceso de transición demográfica, con una tasa de crecimiento poblacional promedio anual de 1.4%. La densidad demográfica alcanza aproximadamente 200 habitantes por kilómetro cuadrado.

El Informe de Desarrollo Mundial 2009 del Banco Mundial clasifica al país en la categoría de ingresos medio bajos, con un Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de US\$3,550 en 2007. En el contexto de los países de América Latina y el Caribe, la República Dominicana se ha destacado por su nivel de crecimiento económico en las últimas dos décadas, y dado el crecimiento del ingreso per cápita, los niveles de pobreza, desempleo y desigualdad socioeconómica han mostrado un desempeño por debajo del esperado, situación que se atribuye a factores nacionales e internacionales.

El Índice de Desarrollo Humano, que es un indicador síntesis de la situación social de los países, muestra que la República Dominicana mantiene un rezago con relación a los promedios de América Latina y el Caribe, a pesar del desempeño ejemplar del crecimiento económico por décadas.

En el documento se destaca que se ha impulsado la implementación de políticas focalizadas para la reducción de la pobreza y el incremento en la inversión social. Aun así, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) puntualiza que la República Dominicana observa uno de los niveles del gasto público social más bajos de América Latina (6.1% del PBI en el 2000, 6.4% en el 2004 y actualmente cerca del 10%) contrastando con países como Costa Rica y Brasil, cuya proporción oscila entre 15 y 20%.

En lo relativo al componente social, se señala que el sistema educativo reporta un significativo aumento de la cobertura y calidad de sus servicios. En los últimos años el país ha alcanzado un 97% de asistencia escolar en el rango de 6-13 años de edad. La cobertura del Pre-Escolar Obligatorio (niñas y niños de cinco años) pasó de 75.5% en el 2004 al 100% en el 2009. La cobertura neta del Nivel Medio todavía es baja, habiendo aumentado de 36.5% en el 2004 a 49.5% en el 2007.

Todas las vacunas, a excepción del toxoide (34%), en el 2005 se lograron coberturas inmunitarias superiores a 80%. No obstante, persisten lagunas en las poblaciones más pobres urbanas y rurales y de embarazadas. Entre 1996-2006, descendieron el SIDA, infección por VIH y Tuberculosis, pero incrementó la tasa de incidencia de Malaria y Dengue.

En cuanto a las condiciones nutricionales, una cuarta parte de la población adulta está subnutrida (1999-2001). La población por debajo de cinco años sufre Desnutrición Crónica (9.8%) y Global (3.11%) en el 2007 (ENDESA); para 2004 el 32% de la mortalidad en este grupo de edad estaba asociada a desnutrición global (PMA,07). Los nacimientos de bajo peso (21%), la anemia y deficiencias de micronutrientes asociadas a la carencia de vitamina A y de yodo.

En lo relativo a la capacidad productiva de los suelos, el informe retoma la clasificación de los suelos del territorio dominicano realizada por la OEA en el año 1967. Según esta caracterización, del total del territorio dominicano, aproximadamente 48.670.82 km², el 51% corresponde a suelos marginales, clases VII y VIII, con limitaciones muy severas; adecuados solamente para manejo forestal, minería, captación de agua y zonas boscosas de protección de la vida silvestre, de lo cual se desprende que el país cuenta con apenas un 24% de las tierras apropiadas para el aprovechamiento agropecuario intensivo.

Se señala que las condiciones de tenencia de la tierra y de acceso a terrenos adecuados por parte de los pequeños y medianos productores agrícolas ha favorecido el desplazamiento de los mismos hacia las zonas de las laderas de las montañas. En estos lugares realizan las prácticas tradicionales de tumba y quema, especialmente en tierras estatales con bosques naturales, ya sea para cultivos anuales o para utilizarlas como zonas de pastoreo extensivo, sin realizar prácticas adecuadas de manejo y conservación de suelo.

Lo anterior, unido a la tala indiscriminada de árboles y los incendios forestales, ha contribuido al deterioro progresivo de los suelos por erosión, pérdida de la capa vegetal y pérdida de la productividad. Esta situación ha conllevado, en muchos casos, a daños irreversibles a los suelos productivos.

Se concluye que las zonas de bosque ocupan el 33% del territorio, para una superficie aproximada de 15.853 km², localizados a partir de alturas de 500 msnm, en las zonas de las cordilleras Central, Oriental y Septentrional, en las sierras de Bahoruco y de Neyba, en los valles Nuevo y de San Juan, entre otros. Así mismo, establece que los principales estados que caracterizan la situación del suelo y la corteza terrestre en la República Dominicana están relacionados a contaminantes, sobreexplotación del suelo como medio productivo, la extracción de minerales y a peligros ambientales (hidrometeorológicos y sísmicos).

Los efectos de la salinización y saturación de suelos con agua con alto contenido de sales abarcan áreas costeras, zona de inundación de lagos o lagunas saladas, terrenos con riego mal drenados y zonas áridas anegables. No existen estudios que muestren las áreas que han sufrido elevación del nivel freático, aunque en el caso de las áreas degradadas por salinización se han realizado estudios, no se ha cuantificado toda la superficie afectada. A pesar de algunos intentos para mejorar la eficiencia en el uso de agua, el problema de la salinización de los suelos no ha sido abordado relevantemente.

Para el caso de la República Dominicana se evidencian los efectos del cambio climático global, los que son a su vez incrementados por alteraciones locales. Por ejemplo, en las zonas del territorio nacional que han perdido su cobertura vegetal, se verifica un aumento de la temperatura de entre 4°C y 5°C, desde el nivel del suelo hasta 30 metros de altura. En condición de cobertura floral normal, bajo sombra se puede medir una temperatura de 4°C a 5°C menos que en zonas degradadas. Ese aumento de temperatura provoca una intensa evaporación en la superficie del suelo promoviendo la acumulación de las sales en la superficie de los suelos deforestados o con actividad agrícola bajo riego.

Estudiando la sedimentación de embalses en varias cuencas, se determinó que las pérdidas de suelo oscilan entre 20 ton/ha/año y 500 ton/ha/año. Se concluye que las presiones que provocan la desertificación y la erosión están relacionadas con la destrucción de la capa forestal y la reducción de la precipitación en zonas áridas. Estas presiones están asociadas a cuatro fuerzas motrices principales: la dinámica poblacional; los patrones de consumo y producción; la generación, transferencia y uso de tecnologías; y la exposición a peligros ambientales, específicamente los hidrometeorológicos.

En relación a los recursos hídricos, el Informe considera que el potencial hídrico es de 25,967 MMC (millones de m³) al año, de los cuales el 90% corresponde a fuentes superficiales y el resto a fuentes subterráneas. La disponibilidad anual per cápita es de 2,676 m³, estimada para una población de 9.88 millones de habitantes. Al mismo tiempo, afirma que la disponibilidad per cápita es particularmente crítica cuando se proyecta el crecimiento de la población, revelando que existen re-

giones hidrográficas que ameritan de atención prioritaria para poder revertir las condiciones de crisis que se están creando.

Se indica que el país ha construido treinta y cuatro (34) presas de almacenamiento en los últimos 40 años, con una capacidad acumulada de almacenamiento de 2,191 MMC, que garantizan la irrigación de 150,808 ha, una capacidad hidroeléctrica instalada de 452 MW y aportes de 17.9 m³/seg. para el servicio de agua potable a la población e ingentes aportes en el control de las inundaciones a comunidades ubicadas aguas abajo de dichas obras.

Igualmente, cuenta con 511 acueductos, de los cuales están en operación 482. De estos, 98 se encuentran en el área urbana y 265 en la zona rural. De acuerdo al tipo de acueducto, 109 son por gravedad, 220 por bombeo y 34 son mixtos, además contamos con unas 99 plantas potabilizadoras de filtración rápida y 133 plantas potabilizadoras de filtración lenta.

Se hace notar que si bien las ciudades principales del país (ubicadas en el Distrito Nacional, Provincia Santo Domingo, la Romana, San Francisco de Macorís, Espaillat, Puerto Plata) han tenido índices de potabilidad de agua por encima de los parámetros requeridos, no ocurre lo mismo para el resto del país.

Se concluye señalando que las presiones ejercidas sobre el recurso hídrico son altas, y están determinadas por cuatro aspectos fundamentales como las fuerzas motrices que propician las presiones en torno al recurso agua, que son:

- Aumento de la población.
- Tipos de suelos.
- Debilidad en la aplicación de las regulaciones ambientales.
- Desarrollo urbanístico desordenado, y
- ausencia o baja cobertura de alcantarillado sanitario.

En función de estas presiones se identificaron los siguientes impactos:

- La contaminación de las aguas, lo que disminuye la disponibilidad del recurso y compromete la salud humana.
- Disminución en la calidad de vida de los habitantes directamente afectados.
- Salinización de los suelos agrícolas.
- Daños causados por grandes proyectos de embalses, que alteran los procesos hidrológicos y geomórficos de los grandes sistemas ribereños.
- Cambios en la flora, como consecuencia de la variación de la temperatura edáfica.
- Reducción de las áreas de recarga, las cuales se vienen reduciendo considerablemente dada la explotación, así como por los períodos de sequía.

Ante este panorama las respuestas han estado relacionadas con los siguientes emprendimientos:

- Proceso regulatorio, expresado en el impulso a la aprobación de una Ley General de Agua, una Ley de Agua Potable y Saneamiento, la aprobación y aplicación de las Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descarga, Normas Ambientales sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo.

- Incorporación de las Cuentas del Agua a las Cuentas Nacionales.
- Diseño y ejecución de un Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua.
- Puesta en marcha del Programa de monitoreo de calidad de aguas residuales en industrias y hoteles.
- Ejecución de un amplio Plan de Inversión en agua potable y saneamiento.
- Plan del Estado en construcción de Sistemas de Acueductos para todo el país.
- Desarrollo del Programa Cultura del Agua.
- Programa de saneamiento de las cañadas de la ciudad de Santo Domingo y otras ciudades.
- Programa de manejo de pesticidas para control de la contaminación.
- Diseño de un Plan para el Manejo Integrado de las Cuencas Hidrográficas desde una perspectiva ecosistémica.

En lo relativo a la protección, conservación y usos sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales se concluyó en los órdenes siguientes.

Con apenas 48,670.82 km², el territorio de la República Dominicana contiene 12 regiones geográficas distintas (Zanoni, T., 1986). Estos grandes ambientes agrupan a nueve (9) zonas de vida y siete (7) zonas de transición, según el sistema bioclimático de Holdridge. Así mismo, una nueva clasificación de la vegetación natural llevada cabo en 1993 distingue 7 tipos y 45 subtipos de formaciones vegetales (Hager y Zanoni, 1993).

La heterogeneidad de ambientes en la Isla Hispaniola (República Dominicana y Haití) ha favorecido la existencia de una variada flora y fauna, ocupando, junto a Cuba, un lugar preferencial en cuanto a mayor biodiversidad en la región del Caribe Insular. La Isla Española tiene 31 géneros endémicos de flora.

Para la República Dominicana se conocen 168 especies de algas, 399 de peces, 65 de anfibios, 146 de reptiles y 48 de mamíferos, con un alto grado de endemismo (USAID. 2001) Así, dicho endemismo es de 97% respecto a los anfibios y 94% referido a los reptiles.

El informe asegura que la mayor parte de la vegetación original de la isla La Española ha sido destruida como consecuencia de las intensas actividades humanas desarrolladas desde los tiempos de la colonia hasta nuestros días.

En lo relativo a los ecosistemas de bosque se señala que el último estudio realizado, en base a imágenes de satélite, por el Ministerio del Ambiente en el año 1998, indica que existe una superficie de 13,266.06 Km² cubierta de bosques, lo que representa el 27.5% del territorio nacional. Las categorías de bosques incluyen conífero, latifoliado, bosque seco, y manglares. Mientras el país se considerara como eminentemente forestal por poseer 67% de su territorio de vocación forestal, cerca del 88% del consumo de productos del bosque son adquiridos en el exterior.

Unas 150 especies de plantas y animales de la República Dominicana han sido incluidas en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y unas 34 especies de sus anfibios han sido declaradas como amenazadas por la Comisión "Evaluación Global de Anfibios". La condición de peligro crítico para dos de sus especies de mamíferos endémicos, el Solenodonte (*Solenodon paraduxus*) y la Jutía (*Plagiodictia aediun*) y para las reducidas y raras poblaciones

del Manatí Antillano (*Trichechun manatus*) y la Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) podría servir como indicador de la preocupación nacional por la conservación de su patrimonio natural.

Las especies que presentan el mayor grado de amenaza por comercio ilegal en la República Dominicana son la Cotorra de la Hispaniola (*Amazona ventralis*) y Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*).

Finalmente, se estima que al menos el 10% de todas las especies de flora y fauna en el país se encuentran en peligro de extinción.

Las presiones identificadas sobre la biodiversidad son:

- Pérdida y degradación de hábitat.
- Pesca y caza ilegales.
- Tráfico, recolección y comercio ilegal de flora y fauna.
- Introducción de especies exóticas.
- Presencia de animales depredadores en ecosistemas y hábitats legalmente protegidos.
- Incendios forestales.
- Ausencia de una política explícita para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Uso no sostenible de biomasa para fines energéticos.

Las repuestas por el Estado y registradas en el Informe son de múltiples naturalezas y reflejan un gran esfuerzo en la dirección de controlar y eliminar los factores que comprometen la viabilidad en el largo plazo de la biodiversidad en el país.

En este sentido se pueden destacar las siguientes.

- Aplicación y cumplimiento del Convenio de Diversidad Biológica en lo relativo a la desarrollo y fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el cual ha sido ampliado para cubrir los vacíos de conservación y asegurado por la constitución los límites de sus diferentes unidades.
- En este mismo sentido de la conservación In Situ se ha ejecutado un amplio programa de valorización y construcción de infraestructura para uso público y vigilancia, al tiempo que se recuperan espacios y áreas protegidas legalmente que habían sido descuidadas.
- Todas estas acciones contemplada en la Política Nacional para la Gestión Efectivas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).
- El Informe señala un amplio proceso legislativo para la protección y conservación de la biodiversidad, en el que se destaca la Ley 74-00, la Ley 202-04 y la Ley 307-04 y la formulación y presentación al Congreso Nacional de los Proyectos de leyes sobre Biodiversidad, Seguridad de Biotecnología, y el de Recursos Costeros y Marinos.
- Así mismo, indica la ejecución del Plan Nacional Quisqueya Verde y el Proyecto Frontera Verde, el desarrollo del Servicio Nacional de Protección Ambiental, El Corredor Biológico en el Caribe, recuperación de ecosistemas y espacio costeros marinos, investigaciones del estado de poblaciones de especies en condición de amenaza y el control de especies invasoras.
- En lo relativo a la conservación Ex Situ esta es realizada a través del Parque Zoológico Nacional, el Jardín Botánico y el Acuario Nacional.

En el tema de Atmósfera, el Informe reconoce que existe poca información publicada en cuanto a la calidad y la contaminación del aire. Sin embargo, identificó estudios realizados por diversas agencias públicas, universidades locales, y por los organismos de cooperación internacional, que tienen una significativa relevancia al momento de evaluar la presión de las acciones humanas sobre la atmósfera y sus efectos sobre la vida de las personas.

En este sentido, indica que mediciones de calidad de aire en Santo Domingo hechas como parte de un estudio realizado por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), indican que en la ciudad capital los niveles de contaminantes atmosféricos (CO, SO₂, NO_x formaldehídos, e hidrocarburos derivados del petróleo) son relativamente bajos.

Indica que un estudio de la JICA determinó que la concentración de plomo (Pb) es menor de lo que indica la norma.

Sin embargo, un estudio de reciente realización determinó que en casi todas las mediciones realizadas, las concentraciones de contaminantes gaseosos y de material particulado rebasan la norma anual EPA de PM₁₀. El documento hace saber que entre los estándares de emisiones adoptados en el país no se considera ningún estándar para PM_{2.5}.

Considerando que, dados los altos niveles de concentración de este contaminante, así como su peligrosidad para la salud humana, se hace necesario adoptar programas para reducir el PM_{2.5} en el medio ambiente, ya que las fuentes más importantes de PM_{2.5} son los motores diesel de los vehículos pesados y las plantas generadoras de electricidad, tanto industriales como domésticas y comerciales, que tanto abundan en el país.

Los impactos de los Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs) son deducibles por los estudios internacionales relacionados. Sin embargo, en el país las informaciones con relación a los impactos en la salud (Índice de Mortalidad/Afección aspiración, contacto o ingesta) o sobre la biodiversidad (ruptura de ecosistemas, degradación, muerte/infertilidad de especies) son prácticamente inexistentes.

En relación a la contaminación por ruidos, se señala que no se pudo identificar información de carácter nacional sobre este problema, pero que estudios puntuales realizados en diversas ciudades del país han determinado que los niveles de ruido sobrepasan los permitidos por la Organización Mundial de la Salud de 60dB, y de los estándares permitidos por las autoridades dominicanas.

La quema de basura a cielo abierto es un problema ambiental de importantes dimensiones. Las estimaciones de las emisiones asociadas al sector provienen de los sistemas de disposición de residuos sólidos urbanos y de los sistemas de manejo de excretas animales que, por los sistemas comúnmente utilizados en el país, no contemplan la utilización y aprovechamiento de los gases generados por la desintegración de la materia orgánica presente. Las emisiones asociadas al sector son de 73.83 Gigagramos de Metano para el año 2000.

Los contaminantes del aire y el ruido pueden tener impactos significativos en la salud y el medio ambiente. Impactos específicos incluyen efectos sobre la salud humana así como pérdidas de producción en la agricultura, reducción de la visibilidad y daños a los ecosistemas. En general, los impactos más importantes relacionados con la calidad del aire están relacionados con PM_{2.5}.

Múltiples estudios realizados en distintos países han encontrado que PM2.5 estaba vinculado con la mortalidad prematura, la bronquitis crónica, y admisiones hospitalarias, entre otros. Respecto a los efectos de elevados niveles de ruido, se ha determinado que también tienen un impacto importante. Sin embargo, la cuantificación de este tipo de impacto no ha sido realizada aún.

El Informe considera otros impactos de carácter cualitativo que son difíciles de cuantificar, como los efectos de la contaminación por ruido y del aire al turismo y a la agricultura o del daño del Ozono a los ecosistemas forestales. La pesca también se puede ver afectada por la contaminación del aire a través de la deposición de metales pesados y también puede verse afectada por la eutroficación de estuarios. Sin embargo, estos impactos son difíciles de estimar y probablemente son bajos.

La estrategia utilizada para la protección del Aire y la Atmósfera en reconocimiento de los impactos (cuantitativos y cualitativos) que causan las acciones humanas en el medio físico (natural y artificial) y en la búsqueda de reducir sus vulnerabilidades frente a las reacciones del medio se resumen en lo siguiente:

- Mejorar y desarrollar el marco legal e institucional a través de la incorporación en la constitución política del Estado disposiciones relativas a la obligación de los poderes públicos de prevenir, controlar y mitigar la contaminación del medio ambiente.
- La aprobación y cumplimiento de un conjunto de disposiciones legales para procurar la reducción las emisiones y vertidos contaminantes.
- Creación y Desarrollo de Capacidades.
- Aumento de la participación y presencia en los mecanismos internacionales.
- Control, monitoreo, promoción y transformación de mercados.
- Ejecución de programas y proyectos de descontaminación de sitios.

Cuando el informe aborda los recursos costero-marinos y la zona costera, indica que según la Ley General de Medio Ambiente, Ley 64-00, los recursos costero-marinos están constituidos por las aguas del mar territorial, esteros, plataforma continental submarina, litorales, bahías, islas, cayos, cabos, estuarios, manglares, arrecifes, vegetación submarina, lugares de observación de belleza escénica, recursos bióticos y abióticos de dichas aguas y ecosistemas asociados. La zona costera de la República Dominicana posee una longitud de 1,575 km, distribuidos en tres regiones: 526 km corresponden a la Costa Norte, 374 km a la Costa Este y 574 km a la Costa Sur.

La plataforma insular de la República Dominicana abarca una superficie de 11,786 km² y puede llegar hasta unos 180 metros de profundidad.

La zona costera marina de la República Dominicana constituye el principal soporte del desarrollo sostenible por las oportunidades que brinda para mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales, al mismo tiempo que se conservan los recursos naturales.

La concentración de la población en la zona costera pasa de 61.78% en 1993 a 71.81% en el 2000, con una tendencia decreciente proyectada de 61.51% en el 2010 (Castillo, 2001).

De la fauna marina se han descrito e identificado 1,955 especies de Esponjas, Celenterados, Ctenóforos, Sipunculidos, Moluscos, Crustáceos, Anélidos, Artrópodos, Procordados, Quetognatos, Equinodermos, Braquiópodos y Peces

El estado de los recursos costeros y marinos ha sido asociado a las siguientes situaciones:

- Zona costera urbanizada.
- Aprovechamiento inadecuado de especies costeras y marinas vulnerables.
- Aguas marinas contaminadas.
- Ecosistemas costeros y marinos destruidos y fragmentados.
- Competencia entre especies introducidas y especies nativas y endémicas.
- Franja costera ocupada por proyectos de desarrollo.
- Vulnerabilidad a fenómenos naturales extremos.
- Espacios costeros de uso público privatizados.

Las presiones sobre estos recursos están asociadas a:

- Ausencia de Zonificación.
- Asentamientos humanos en la zona costera.
- Proyectos de desarrollo en áreas costeras vulnerables.
- Explotación de los recursos pesqueros.
- Pocas estructuras de tratamiento y disposición final de residuos en la Zona Costera.
- Vertido al mar de aguas residuales y de residuos sólidos.
- Insuficiente capacidad para monitorear el cumplimiento de las normas ambientales.
- Débil estructura para la difusión de informaciones ambientales.

El documento concluye en que los impactos que generan estas presiones están reflejados en cambios negativos en la dinámica costera, pérdida de biodiversidad-poblaciones en declive, y en la disminución de la calidad de las aguas costeras y marinas.

Las respuestas del Estado a la situación que describe el Informe fueron identifica como:

- Inversión en la restauración de playas.
- Fomento de la pesca de cultivo.
- Establecimiento de vedas de especies vulnerables.
- Aplicación de las normativas de prevención y control.
- Ejecución de un programa de reforestación costera.
- Adopción de leyes sectoriales y normas técnicas.
- Ejecución de un programa de monitoreo de la aplicación de normativas ambientales.

Lista de Instituciones Participantes

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA (ACRD)
- ACUARIO NACIONAL DOMINICANO
- AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE KOREA (KOICA)
- AGENCIA DE COOPERACIÓN TÉCNICA ALEMANA (GTZ)
- AGENCIA DE LOS ESTADOS UNIDOS PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL (USAID)
- AGENCIA FRANCESA DE DESARROLLO (AFD)
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE HOTELES Y RESTAURANTES (ASONAHORES)
- AYUNTAMIENTO DE SANTO DOMINGO ESTE (ASDE)
- AYUNTAMIENTO DE SANTO DOMINGO OESTE
- AYUNTAMIENTO DEL DISTRITO NACIONAL (ADN)
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)
- CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA (COE)
- CENTRO PARA LA CONSERVACION Y ECODesarrollo DE LA BAHIA DE SAMANÁ (CEBSE)
- COMISIÓN EUROPEA EN LA REPÚBLICA DOMINICANA
- CONSEJO DOMINICANO DE PESA Y ACUICULTURA (CODOPESCA)
- CONSEJO NACIONAL PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO
- CONSORCIO AMBIENTAL DOMINICANO (CAD)
- CORPORACIÓN DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE SANTO DOMINGO (CAASD)
- ENDA CARIBE
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)
- FONDO PRO NATURALEZA (PRONATURA)

- FUNDACIÓN PROGRESSIO
- GRUPO ECOLOGISTA TINGLAR, INC.
- GRUPO JARAGUA
- INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES (IDIAF)
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS (INDRHI)
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO (INTEC)
- INSTITUTO DOMINICANO DE DESARROLLO INTEGRAL (IDDI)
- JARDÍN BOTANICO NACIONAL
- JUNTA AGROEMPRESARIAL DOMINICANA (JAD)
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (MEPyD)
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MEE)
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MINISTERIO AMBIENTE)
- OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA (ONE)
- OFICINA NACIONAL DE METEOROLOGÍA (ONAMET)
- PLAN SIERRA
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA MADRE Y MAESTRA (PUCMM)
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA)
- PROYECTO CUENCA ALTA RIO YAQUE DEL NORTE (PROCARYN)
- MINISTERIO DE AGRICULTURA
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SANTO DOMINGO (UASD)

Lista de Participantes

- Adrian Alcántara
- Alberto Peralta
- Álvaro García
- Alfredo A. Jiménez
- América Domínguez
- Ana Hernández
- Anny E. Novas
- Anel Vásquez
- Anyelina Aquino
- Arelis Lagares
- Benito García
- Bernabé Mañón
- Caridad Pérez
- Carlos Coppola
- Carlos Sención
- Carlos Sepúlveda
- César A. Martínez
- Crispin Lorenzo
- Delio Rincón
- Duty Greene
- Eli P. Martínez
- Elsa Beatriz Culó
- Eihard Molina
- Elzdiz Gesto
- Edwards Matos
- Ekers Raposo
- Emilio Martínez
- Emperatriz García
- Erick Dorrejo
- Fausto Gómez
- Francis G. Cuevas
- Francisca Rosario
- Francisco Arnemann
- Franklin Tejada
- Gabriel Domínguez
- Germán Dominicí
- Gladys A. Rosado
- Gloria Ceballos
- Humberto Checo
- Hernán Fernández
- Hypatia Modesto
- Ivonne Arias
- Jesús Méndez Pérez
- José Ramón Duval
- José Antonio Nova
- José B. Contreras
- Jonathan Fco. Santos
- Juan Banks
- Juana Feliz
- Julián Román García
- Leandro Mercedes
- Luciano Herrera
- Luís Eduardo Aquino
- Luís Carvajal
- Luís Tolentino
- Luisa Balbuena
- Luz Alcántara
- Llena Sang
- Maira Vargas
- Mamerto Valerio
- Manuel Gil Mateo
- Manuel Montero
- Manuel Serrano
- Marcia Beltré
- María J. Copplind
- Mariana Pérez
- Martha Fernández
- Martha Pérez
- Miguel A. Gómez
- Miguel Espinosa
- Miledy Alberto
- Natividad Martínez
- Nelson Moreno
- Nelly Cuello
- Nelly Santana
- Noe sterling Díaz
- Odalís Pérez
- Patria Sánchez
- Pablo Medina
- Patricio Devers
- Rafael Tamayo
- Rafael Montero
- Rafael N. García
- Ramón Díaz B.
- Ramón E. Castillo
- Ramón Prieto
- Ramón Villamán
- Sésar Rodríguez
- Silvia Giada
- Sixto J. Inchaustegui
- Solangel González
- Thelma Martínez
- Tomás A, Montás D.
- Valery Vicini
- Violeta C. Vargas
- Waldo Pardilla
- Yvonne Arias
- Zacarías Navarro

Volvamos al Verde

