

Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente

Información actualizada sobre el medio ambiente
y los recursos naturales de la República Dominicana



712 Términos

19 Áreas Temáticas

700+ Fotografías

58+ Tablas - 123+ Figuras

200 Fotos de la República Dominicana



una iniciativa de
GFDD | FUNGLODE

Este libro es una publicación de FUNGLODE y GFDD

Fundación Global Democracia y Desarrollo

www.funglode.org

Global Foundation for Democracy and Development

www.globalfoundationdd.org

Copyright © 2011 por FUNGLODE - GFDD.

Todos los derechos reservados.

El contenido de este libro está protegido por la Ley, para quienes plagien, reproduzcan, distribuyan o comuniquen públicamente, en todo o en parte y a través de cualquier medio, sin previa autorización.

Impreso por World Press en los Estados Unidos de América.

Primera edición.

Fundación Global Democracia y Desarrollo.

Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente / Fundación Global Democracia y Desarrollo; Natasha Despotovich, editora. -- Santo Domingo: Fundación Global Democracia y Desarrollo – FUNGLODE, 2011.

470 p., il.

ISBN: 978-9945-412-54-3

1. Medio Ambiente-Diccionarios 2. Medio ambiente-República Dominicana
I. Despotovich, Natasha., ed.

LC: GE 10 F981d

Dewey: 333.703



Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente



FUNGLODE | G F D D

FUNGLODE es una institución privada, sin fines de lucro, dedicada a formular innovadoras propuestas estratégica sobre temas relevantes de interés nacional, elevar la calidad del debate nacional y proponer políticas públicas cruciales para la gobernabilidad y el desarrollo económico, social y democrático de la República Dominicana, de forma interdisciplinario e integral, para el beneficio de dominicanos y dominicanas residents en el territorio nacional y en el exterior.

Global Foundation for Democracy and Development (GFDD) es una institución privada, sin fines de lucro y no partidista, dedicada a promover la colaboración entre organizaciones extranjeras e internacionales y la República Dominicana, con el propósito de elevar el nivel de entendimiento y opinión pública, diseñar estrategias y políticas públicas, ofrecer programas educativos y de formación profesional e implementar programas de desarrollo e intercambio en áreas críticas para el desarrollo social, económico y democrático de la República Dominicana, el Caribe y toda América Latina.

Dirección del proyecto

Natasha Despotovic

Coordinación de contenido

Emy Rodríguez

Coordinación general

Semiramis de Miranda

Edición y corrección de estilo

Miryam López

Diseño gráfico

Maria Montas

Ilustración

Alexandra Tabar

Fotografía

Anne Casalé

Corrección de pruebas

Silvia Gutiérrez

Asunción Sanz

Apoyo logístico

Danilo Pérez

Yamile Eusebio

Ramón Cruz

Contenidos

vii.	Prefacio	
ix.	Prólogo	
x.	Agradecimientos	
xi.	Introducción	
xii.	Lista de acrónimos	
I. DICCIONARIO ALFABÉTICO.....		1
II. ARTÍCULOS EN FOCO.....		343
Retos ambientales		
	Introducción.....	344
	Extinción de especies.....	348
	Especies invasoras.....	352
	Incendios forestales y manejo del fuego.....	356
	Deforestación.....	360
	Cambio climático.....	364
	Agua dulce.....	368
	Erosión de suelos.....	372
	Contaminación.....	376
	Especies migratorias	380
	Energía y ambiente	384
Métodos de conservación		
	Introducción.....	388
	Áreas protegidas.....	392
	Agricultura sostenible	396
	Pago por Servicios Ambientales.....	400
	Conservación costera y marina.....	404
	Desarrollo sostenible	408
	Conservación y pobreza.....	412
	Restauración ecológica	416
	Ecoturismo.....	420
	Gestión del conocimiento y aprendizaje.....	424
III. RECURSOS.....		429
	Ficha ambiental de República Dominicana.....	430
	Mapa de sistema de áreas protegidas de República Dominicana	432
	Directorio de organizaciones ambientales	434
	Cómo minimizar tu impacto ambiental.....	442
	Destacados científicos dominicanos.....	444
IV. ÍNDICE ALFABÉTICO DE TÉRMINOS.....		466
V. ÍNDICE DE FIGURAS.....		451
VI. ÍNDICE DE TABLAS.....		453
VII.GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES.....		454



Prefacio

La publicación del *Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente* llena un vacío científico y educativo a la vez que responde a una importante necesidad nacional: conocer sus recursos naturales para poder respetarlos, cuidarlos y gestionarlos de una mejor manera. Igualmente, él contribuye a una mayor conciencia sobre una importante área de nuestra identidad y patrimonio nacional.

Las condiciones para el éxito en cualquier área de la actividad humana aplican perfectamente en el área de medio ambiente y recursos naturales: un mejor manejo requiere de conocimiento, de una rigurosa y meticulosa educación, de un entendimiento que, una vez adquirido, fomenta el aprecio y el respeto, promueve una actitud de amor y orgullo y así, nuevamente y con más fuerza, incita a más estudio, respeto y buenas prácticas. O como dijeron los poetas: “sólo se ama lo que se conoce”.

Así pues, el *Diccionario* que tienen ante ustedes representa un paso en ese sentido. La obra constituye la piedra angular en el camino de un aprendizaje científicamente sólido, pedagógicamente bien formulado y presentado de una manera moderna y agradable, que facilita una lectura placentera.

El viejo proverbio indígena nos recuerda que tenemos que tratar bien a la Tierra porque “...no nos la dieron nuestros padres sino la tenemos prestada de nuestros hijos.” Nuestro país ha sido bendecido con una gran riqueza y diversidad de recursos naturales y con un pueblo emprendedor, talentoso y gentil. Es nuestra responsabilidad conservar y desarrollar esas herencias de una manera sostenible. Una de las grandes tareas por hacer es llevar el conocimiento al alcance de todos, fomentar la conciencia y, consecuentemente, nutrir las buenas prácticas.

Nos llenan de orgullo muchas acciones en pro del medio ambiente realizadas en nuestra tierra como son, por ejemplo, las numerosas campañas de reforestación o el constante incremento de áreas protegidas. La colaboración entre el sector público, privado y no-gubernamental tiene una fuerza sin precedentes en los temas medioambientales, originando actividades y proyectos de gran impacto en todo el territorio nacional y con una trascendencia internacional. El medio ambiente es un eje transversal importante en las políticas públicas y en la elaboración de las leyes.

Los logros alcanzados son importantes pero las tareas pendientes nos comprometen a seguir trabajando con brío y dedicación. Confiamos en que este *Diccionario* hará un aporte de gran significado en ese sentido y preparará el terreno para otras obras y actividades que nuestro país y la comunidad internacional necesiten.

Leonel Fernández



Prólogo

Una vez más, la Fundación Global Democracia y Desarrollo (FUNGLODE) y su institución hermana en los Estados Unidos, Global Foundation for Democracy and Development (GFDD) ofrecen al público nacional e internacional una publicación que reúne la investigación científica, realización artística y esfuerzo didáctico, resaltando en esta ocasión el patrimonio natural de la República Dominicana.

Dentro de su misión de aportar a la investigación, promoción de conocimiento y concienciación, FUNGLODE y GFDD, a través de esta publicación, presentan un estudio organizado y sistematizado del medio ambiente y de los recursos naturales de la República Dominicana, en un solo volumen, de una manera estéticamente agradable, atractiva y accesible a una amplia gama de lectores, desde escolares hasta profesionales en el área. La primera versión en línea (www.Diccionariomedioambiente.org) del *Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente* fue publicada en el año 2009 y desde entonces sigue brindando la más completa y actualizada información sobre el medio ambiente y los recursos naturales del país. A invitación del equipo editorial de la versión digital del *Diccionario*, muchos usuarios han hecho sus aportes al contenido así como facilitado sus comentarios y sugerencias. Un diverso público de científicos, estudiantes, aficionados, profesionales y curiosos han visitado dicho portal, han disfrutado de su contenido e interactuado con nuestro personal científico, técnico y gráfico. A lo largo de dos años, hemos ido profundizando, ampliando y puliendo el contenido a la vez que enriquecíamos nuestra base de imágenes y gráficos.

Esta versión impresa representa la culminación de dicho trabajo y aunque es un importante hito en la evolución del proyecto, creemos que no es el último paso. Confiamos en que el *Diccionario* despierte la curiosidad y el interés entre los que todavía no son tan conocedores del tema, aporte nuevos conocimientos a los que están inmersos en sus estudios e incite a los expertos a contribuir con aún más información. Esperamos que sea un valioso libro de referencia en aulas escolares y universitarias, bibliotecas y hogares. Sobre todo deseamos ardientemente que fomente aprecio y respeto hacia la increíble riqueza, belleza y diversidad de recursos naturales dominicanos, inspire un gran cuidado y amor y fortalezca nuestro orgullo nacional.

¡Les invito a hojearlo, disfrutarlo, aprender y aplicar los conocimientos adquiridos!

Natasha Despotovic

Agradecimientos

Adriana Almonte	Luis Almanzar
Amarilis Polonia	Maarten Kapelle
Antonio Cocco Quezada	Manuel Gil Mateo
Carlo E. Loaces	María Quirico
Cesar Cuello	Martha Pérez
Danneris Santana	Matilde Mota
David Arias	Miguel Abreu
Eli Martínez	Milciades Mejía
Emperatriz García	Odile Alburquerque
Enrique Pugibet	Omar Ramírez
Ernesto Reyna	Oswaldo Vásquez
Faustina Valera	Patricia Abreu
Francisco Jiménez	Ramón Díaz
Henry Ramos	Ricardo García
Jeannette Mateo	Roberto Vargas
Jenny Cornelio	Silmer González
José Almonte	Soanna Celeste
Josefina Gómez	Yokasta Valenzuela
Josefina Vásquez	Zoraida Zapata
Luis Espinosa	

Academia de Ciencias de la República Dominicana
Acuario Nacional Dominicano
Editorial Santillana
Grupo Jaragua
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
Jardín Botánico Nacional
Ministerio de Estado de Agricultura
Ministerio de Estado de Educación
Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ministerio de Estado de Turismo
Oficina Nacional de Meteorología
Organización de los Estados Americanos
Parque Zoológico Nacional
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
The Nature Conservancy

Introducción

El *Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente* está diseñado para dar cabida a una extensa interpretación sobre el tema del estudio de la conservación y del medio ambiente, y con este fin incorpora material sobre una amplia gama de especialidades. El carácter interdisciplinario de los problemas ambientales hace necesaria la inclusión de aspectos de las ciencias físicas, tales como la química, la física, la geología y la biología, además de la atmósfera, la ingeniería, y las ciencias de la tierra y del suelo. Dado que los problemas ambientales actuales incluyen un fuerte componente humano, las entradas sobre la geografía, la demografía, la política y la economía también tienen su lugar.

Con un enfoque global, el *Diccionario Enciclopédico* ofrece la información dividida en tres secciones principales. La primera contiene 712 definiciones de un amplio espectro de términos medioambientales; la segunda incluye 19 conceptos en foco que introducirán a los lectores a los principales problemas ambientales y los retos que enfrentamos hoy en día, así como a las herramientas que podemos utilizar para superarlos. En la última sección los lectores encontrarán una serie de recursos útiles que incluye un mapa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas; un directorio de las principales organizaciones e instituciones ambientales y los organismos gubernamentales con responsabilidad ambiental en el país, así como una lista de sugerencias para minimizar el impacto ambiental. La sección rinde homenaje y celebra el trabajo de científicos destacados dominicanos con la esperanza de inspirar a toda una nueva generación en el país.

La sección de recursos está seguida de un índice temático, un índice de figuras y tablas, y un glosario de la traducción del español al inglés de todas las entradas que se incluyen en el diccionario. Otra característica útil del *Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente* es la inclusión de más de 800 fotografías y gráficos. Los términos están organizados por orden alfabético y las numerosas referencias cruzadas (que aparecen en negritas dentro del texto) ayudarán al lector a localizar entradas relacionadas en todo el libro.

Mientras el mundo moderno se enfrenta a muchos desafíos ambientales, la conservación y la protección efectiva de nuestro ambiente natural requerirá de ciudadanos conscientes, informados y proactivos. El equipo científico que ha reunido la información de este *Diccionario Enciclopédico* espera haber contribuido a este fin.

Emy Rodríguez

Acrónimos

ACESAL	Asociación de Empresas Ecoturísticas del Salto del Limón
ADN	ácido desoxirribonucleico
AFCONAGRO	Asociación de Fabricantes de Conservas del Agro
AGRD	Asociación de Guías Salvavidas del Río Damajagua
AIE	Agencia Internacional de Energía
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAASD	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo
CATIE	Centro Agronómico Tropical para la Investigación y la Enseñanza
CDB	Convención sobre la Diversidad Biológica
CdP	Conferencia de las Partes
CDS	Comisión sobre Desarrollo Sostenible
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional
CEI-RD	Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana
CEPE	Comisión Económica para Europa
CER	Certificado de emisiones reducidas
CFC	clorofluorocarbonos
CIBIMA	Centro de Investigación de Biología Marina
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CMS	Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres
CNUCED	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo
CNULD	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía
COAAROM	Corporación de Acueducto y Alcantarillado de La Romana
CODOCAFE	Consejo Dominicano del Café
CONAPROPE	Consejo Nacional de Producción Pecuaria
CONAU	Consejo Nacional de Asuntos Urbanos
CoP	Conferencias de los Estados Partes
COP	compuestos orgánicos persistentes
CORAAMOCA	Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Moca
CORAAPLATA	Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Puerto Plata
CORAASAN	Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santiago
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
COV	compuestos orgánicos volátiles
CR	especie en peligro crítico de extinción
DBO	demanda bioquímica de oxígeno
DDT	dichlorodiphenyltrichloroethan
DGM	Dirección General de Minería
DIA	declaración de impacto ambiental
DR-CAFTA	Acuerdo de Libre Comercio entre la República Dominicana y Estados Unidos integrado al negociado con Centroamérica
EN	especie en peligro de extinción
ENOS	El Niño Oscilación del Sur
ETP	evapotranspiración potencial
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FUNDEMAR	Fundación Dominicana de Estudios Marinos
GEI	gases de efecto invernadero
OGM	organismos genéticamente modificados
GOES	Satélite Geoestacionario Operacional Ambiental
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
GTI	Grupo Técnico Interinstitucional

GTZ	Cooperación Técnica Alemana
HCB	hexaclorobenceno
HCFC	clorofluorocarburos halogenados
HFC	hidrofluorocarbonos
IC	implementación conjunta
ICA	informes de cumplimiento ambiental
ICM	Instituto Cartográfico Militar
IDARD	Instituto de Derecho Ambiental de la República Dominicana
IDDI	Instituto Dominicano de Desarrollo Integral
IDIAF	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional
IGU	Instituto Geográfico Universitario
IIBI	Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria
INAPA	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados
INAVI	Instituto de Auxilios y Viviendas
INB	Ingreso Nacional Bruto
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INTABACO	Instituto del Tabaco de la República Dominicana
INTEC	Instituto Tecnológico Universitario
INVI	Instituto Nacional de la Vivienda
IOS	oscilación del sur
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
IPMA	Iniciativa de Pobreza y Medio Ambiente
IRM	Instituto de Recursos Mundiales
ISA	Instituto Superior de Agricultura
ISO	Organización Internacional de Estándares
ISO 14020	Norma Internacional de Etiquetas y declaraciones ambientales
ISU	Instituto Sismológico Universitario
JICA	Agencia de Cooperación Japonesa
MAMMA	Fundación Dominicana Pro-Investigación y Conservación de los Recursos Marinos, Inc.
MCE	Método de costes evitados
MCM	millones de metros cúbicos
MCV	Método del coste del viaje
MDL	mecanismo de desarrollo limpio
MEOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MODIS	Espectrorradiómetro de Imágenes de Resolución Moderada
MPH	Método de precios hedónicos
MVC	Método de valoración contingente
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
NOX	óxidos de nitrógeno
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODM	objetivos de desarrollo del Milenio
OEА	Organización de los Estados Americanos
OFDA	Oficina de Asistencia para Desastres
OMG	organismo modificado genéticamente

OMS	Organización Mundial para la Salud
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología
ONAPLAN	Oficina Nacional de Planificación
ONG	organización no gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OVM	organismo vivo modificado
PAN	Plan de Acción Nacional
PCB	bifenilos policlorados
PCCD	dibenzo-para-dioxinas
PCDF	dibenzofuranos policlorados
PFC	perfluorocarbonos
PIB	producto interno bruto
PMAA	Programas de Manejo y Adecuación Ambiental
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PORSESUR	Proyecto para el Desarrollo Agrícola de Pequeños Productores de la Región Suroeste—Fase II
PRODAS	Programa de Desarrollo Agrícola en San Juan de la Managua
PROGRESSIO	Fundación para el Mejoramiento Humano
PROMER	Programa de Apoyo a la Microempresa Rural de América Latina y el Caribe
PROSEFOR	Proyecto de Semillas Forestales
RENAEPA	Red Nacional de Apoyo Empresarial a la Protección Ambiental
SIG	Sistema de Información Geográfica
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SOECI	Sociedad Ecológica del Cibao
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo
UICN	Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia de España
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNFF	Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques
UNICEF	Fondo de Naciones Unidas para la Infancia
USAID	Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
UV	ultravioleta
VB	valor biológico
VET	valor económico total
VU	especies vulnerables
ZEE	zona económica exclusiva



a

arcilla

A

abiótico

Sin vida; relativo a lo no vivo. Componente, estructura, formación, elemento o factor inerte. En general, se refiere a los factores físicos y químicos de los **ecosistemas** que influyen en los organismos vivos, entre ellos luz solar, **temperatura, precipitación, viento, altitud, latitud**, frecuencia de incendios y naturaleza del suelo. Los factores abióticos determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos y son los principales frenos del crecimiento y desarrollo de una población. Por ejemplo, en ecosistemas acuáticos, los factores abióticos limitantes son las corrientes de agua, la concentración de nutrientes disueltos y la cantidad de materia orgánica disuelta.

La combinación favorable de factores abióticos, como la buena disponibilidad de luz solar, precipitación y suelo húmedo y fértil ha servido siempre como la base económica de la República Dominicana. La industria agrícola se ha desarrollado gracias a que un 76% de las tierras en el norte, nordeste, este y centro del país son tierras con un alto contenido de **materia orgánica** y, por ende, aptas para el cultivo. El país también se ha desarrollado como una gran potencia minera, que aprovecha el alto contenido de mineral del suelo. Oro, platino, hierro, sal gema, yeso, mármol, caliza, petróleo y níquel abundan en el suelo dominicano.

abisal

Referente a las características, condiciones u organismos de la zona más profunda de los **océanos** y **mares** (profundidades entre de 3,000 y 6,000 metros). Es una zona del océano donde la luz solar no llega, la temperatura es muy baja y la presión es extrema.

Entre la República Dominicana y la isla de Puerto Rico existe una profundidad abisal, llamada Fosa de Puerto Rico, que está localizada en el límite entre el mar Caribe y el océano Atlántico. Tiene una longitud de 800 kilómetros y alcanza su máxima profundidad en la Depresión de Milwaukee, a 8,605 metros bajo el nivel del mar, el punto más profundo de todo el Océano Atlántico.



Figura- A1 Capas oceánicas.

abono

Toda aquella sustancia orgánica o inorgánica que se añade al suelo para aumentar su fertilidad y cuya función principal es proporcionar elementos nutrientes a las plantas.

La agricultura convencional cuenta con un uso masivo de abonos químicos y plaguicidas para incrementar la capacidad de producción del suelo. Los compuestos son aplicados al follaje y son absorbidos rápidamente por el suelo. La República Dominicana, líder mundial en la exportación de bananos, café, cacao y tabaco, entre otros productos, utiliza los abonos químicos, abonos orgánicos, insecticidas y plaguicidas en grandes cantidades. Aunque el uso de abono orgánico se ha incrementado en los últimos 10 años, la industria agrícola aún depende en grande parte de

insumos químicos y sintéticos. Por ejemplo, en el año 2000 el país importó 43 millones de dólares en abonos químicos frente a 1.3 millones de dólares para el abono orgánico. El uso intensivo de estos químicos generan un impacto negativo en el medio ambiente, afectando la sostenibilidad de los sistemas productivos y provocando el desbalance ecológico, la contaminación ambiental, intoxicaciones y daños severos en la salud humana. Los abonos químicos más utilizados en la República Dominicana incluyen el abono triple 15, urea, sulfato de amonio, NPK 12-24-12 y nitrato de potasio.



abono orgánico

Material orgánico, estable y degradado, que se añade al suelo para proveer propiedades físicas, biológicas y químicas favorables para las plantas. Se prepara a través de la transformación de residuos orgánicos de origen animal o vegetal provenientes de residuos de cultivos, restos orgánicos de la explotación **agropecuaria** (como estiércol y gallinácea), restos del procesamiento de productos agrícolas y desechos domésticos como la basura de viviendas, excrementos, etc. Entre los diferentes abonos orgánicos se encuentran el compostaje, el bokashi, el humus de lombrices, el estiércol y el abono verde. Las condiciones ambientales y de manejo, el tipo de material utilizado en su preparación, y los diferentes procesos de elaboración dan lugar a diferencias en el contenido de nutrientes y en la población microbiológica de cada tipo de abono orgánico.

En los últimos 10 años, la mayor demanda de alimentos junto con el alto coste de abonos inorgánicos y la necesidad de disminuir la can-



Figura- A2 Proceso de compostaje.

tividad de productos químicos aplicados a los cultivos ha provocado un aumento en el uso de abonos orgánicos en la República Dominicana; sin embargo, aún no existen normas que regulen su producción y uso.

Los abonos orgánicos más utilizados en el país son el bokashi, el compostaje y el humus de lombriz, elaborados en fincas y empresas productoras en Jarabacoa, Espaillat, La Vega y Monte Cristi. Las principales materias primas utilizadas para su elaboración incluyen gallinaza, pollaza, estiércol (vacuno, caprino y ovino), pulpa de café, restos de cultivos y tierra de bosque¹.

abrasión

Acción y efecto de raer o desgastar una roca por fricción, rozamiento o impacto de partículas de roca transportadas por agua, viento o hielo.

Ver sistema de caverna



Abrasión costera en el parque nacional del Este

abundancia

Referente a la frecuencia de los individuos de una determinada **especie** en un espacio físico, natural y limitado. En el caso de las plantas, se suele considerar abundante y dominante una especie cuando más de un 2% del número total de los individuos presentes en una localidad pertenece a ella.



El pino criollo (*Pinus Occidentalis*) es una de las especies de mayor abundancia en la sierra de Bahoruco.

aclimación

Proceso forzado de **adaptación** de un **organismo** a nuevas condiciones ambientales causado por medios artificiales, es decir, inducido por la acción humana.

aclimatación

Proceso gradual por el cual un **organismo** responde fisiológicamente a los cambios que ocurren lentamente en su medio ambiente, adap-

tándose poco a poco a las nuevas condiciones ambientales, especialmente las climáticas.

actividad antrópica

Cualquier acción o intervención que el ser humano implementa sobre la Tierra. Algunos ejemplos son la **agricultura**, la **deforestación**, la **pesca** y las emisiones de **gases de efecto invernadero** en la atmósfera.

Los principales problemas ambientales de la República Dominicana son el resultado de la intensa actividad antrópica urbana y del rápido crecimiento económico que ha mantenido el país. La infraestructura no ha sido capaz de soportar el nivel de migración del campo a la ciudad y, como resultado, la administración de los recursos acuíferos y de la recolección y gestión de los desechos sólidos está entre las preocupaciones medio ambientales más urgentes del país.

La escasez de agua se ha convertido en un serio problema en las áreas urbanas y en las que tienen un alto nivel de turismo, debido a una mayor demanda. La agricultura intensiva, el turismo, la minería y la industria representan toda una carga para el medio ambiente, lo que da como resultado una pérdida de hábitat a gran escala,

deforestación y contaminación de los frágiles ecosistemas forestales, de agua dulce y marinos. Los ecosistemas costeros son particularmente vulnerables debido a la gran población turística, la pobre aplicación de las regulaciones existentes y el impacto de la construcción de hoteles e infraestructura.



Fábrica de caliza en San Cristóbal

acuerdo

Resolución tomada en común por dos o más personas, por una junta, asamblea o tribunal. Pacto, tratado o resolución de organizaciones, instituciones, empresas públicas o privadas que buscan obtener beneficios mutuos. Un acuerdo puede ser escrito o verbal, formal o informal, tácito o expreso, y sólo afecta a los que forman parte del mismo.



acuicultura



Se refiere al sistema artificial de cría y reproducción de plantas y animales de **agua dulce** y **agua marina**, con la finalidad de aumentar la producción neta. La forma más importante desde el punto de vista económico es la **acuicultura**, que representa un 20 % de la producción pesquera mundial. Se puede realizar en estanques, tanques, contenedores o jaulas flotantes. También se conoce como **piscicultura**.

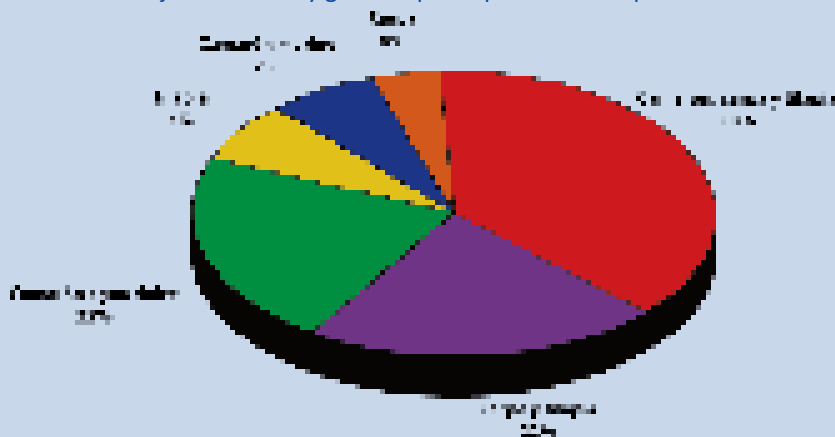
La acuicultura puede ser intensiva o extensiva, según las condiciones ambientales en que se desarrolla. La acuicultura extensiva utiliza sistemas de **cultivos** de baja intensidad y tecnología. El grado de intervención es mucho mayor en la acuicultura intensiva, que toma en consideración la biología de las especies (sus hábitos alimenticios, sus necesidades de flujo y temperatura de agua, y la prevención de enfermedades); la ingeniería y el diseño de las estructuras donde se realiza (estudios de la calidad del agua, sistemas de confinamiento de los organismos, filtración y aireación del agua), y los aspectos comerciales, con el propósito de obtener el mayor rendimiento posible.

Entre los productos de la acuicultura se encuentran especies de pez gato, trucha, tilapia, camarón, ostra y salmón.

La República Dominicana tiene un gran potencial en cuanto a recursos naturales para el desarrollo de la acuicultura y, pese a ello, su industria

acuícola no pasa de ser una actividad artesanal. Se estima que existen unas 21,000 hectáreas para el cultivo de especies acuáticas, y unas 15,000 para el cultivo de especies marinas, en las zonas de Barahona, Pedernales, Azua y Monte Cristi. La práctica de la acuicultura en el país comienza en la década de los cincuenta mediante la instalación de programas de población y repoblación de las aguas interiores, con la asistencia técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos (USAID).² Entre 1953 y 1960 se instaló la primera estación experimental en Nigua, en la provincia de San Cristóbal, y se inició un programa de piscicultura que liberó, en casi todos los cuerpos de agua del país, especies de carpa (**C. carpio**), lobina (*Micropterus salmoides*), tilapia (*Oreochromis mossambicus*) y bagre (*Ictalurus punctatus*). La acuicultura comercial comienza en el año 1979, mediante la construcción de varias instalaciones, la transferencia de la tecnología de la piscicultura y la ejecución de varios programas de incentivo donde se introduce el camarón gigante de malasia (*M. rosenbergii*). Desde entonces, la producción se ha concentrado en el país casi exclusivamente en el cultivo de especies de agua dulce, en particular el camarón gigante de agua dulce (*M. rosenbergii*), especies de carpa (*C. carpio*, *Aristichthys nobilis* y *Hypophthalmichthys molitrix*) y la tilapia (*O. mossambicus* y *O. nilótica*).²

Tabla A-1 Granjas medianas y grandes por especie en la República Dominicana



Fuente: 1.) Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. *Situación de la acuicultura en la República Dominicana: importancia, perspectivas y estrategias de investigación*; IDIAF: Santo Domingo, DO, 2003; p 23.



Tilapia (*Oreochromis mossambicus*).

Desde 1989, la industria acuícola no ha podido escapar a los problemas económicos y a las políticas desfavorables, que han causado un decrecimiento en la producción y un gran déficit en la oferta de productos acuícolas en el país. La falta de préstamos, la inaccesibilidad al crédito, y el incremento en los costos de los alimentos importados y de la asistencia técnica dio como resultado la quiebra de muchas operaciones y ha limitado el desarrollo de buenas prácticas, la tecnificación y la organización entre los productores. De 67 granjas y proyectos existentes en 1990, sólo 27 seguían en operación en 1999.¹

El censo realizado en el año 2006 refleja que sólo un 20.3% del total de las granjas de acuicultura instaladas en el país estaban en operación, frente a un 79.7% de la capacidad instalada que se encontraba inactiva.³

A partir del año 2005, se observa un cambio en el accionar de las instituciones del Estado. Por iniciativa del sector productivo, y como resultado del Taller Diagnóstico de la Acuicultura en la República Dominicana, se gestó, dentro del Consejo Nacional de Producción Pecuaria (CONAPROPE), la Subcomisión de Seguimiento a la Formulación del Plan Estratégico para el Desarrollo de la Acuicultura en la República Dominicana, con la coordinación y dirección de la Comisión Acuícola Nacional. Desde entonces, la situación es de gran expectativa y grandes oportunidades para la reactivación de las granjas inoperativas y el desarrollo a gran escala de nuevos proyectos. La entrada en vigencia del DR-CAFTA sirve de incentivo para la inversión de capital en el sector, en especial para la producción de tilapia y camarones para exportar a Estados Unidos y Puerto Rico.³

acuífero

Formación geológica o capa extensa de subsuelo saturada de **agua**, cuyos poros y fracturas son suficientemente grandes para permitir la infiltración, acumulación y movimiento del agua, normalmente proveniente de la lluvia, de tal forma que puede ser extraída por medio de pozos, o que se descarga en suficiente cantidad

a través de manantiales, ríos, lagos o al mar. El agua está almacenada en los espacios entre las piedras, la grava y la arena, y fluye hasta encontrar una capa de suelo impermeable que detenga su paso y permita su acumulación a cierta profundidad.

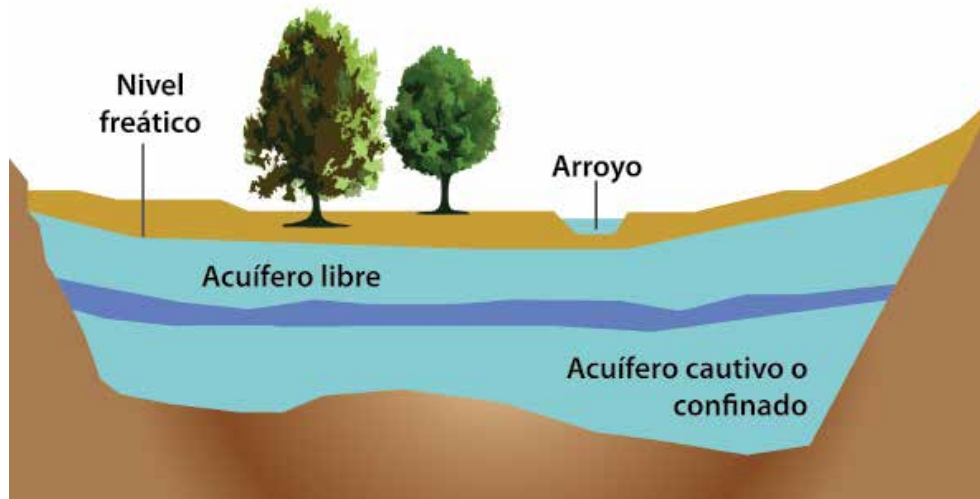


Figura- A3 Sección transversal de un acuífero.

Los acuíferos pueden ser cautivos o confinados, y libres. El acuífero cautivo o confinado se forma cuando una capa permeable se encuentra entre dos estratos impermeables (uno superior y otro inferior), mezclada con la arena, la grava, la arcilla y la piedra. Ahí se almacena, moviéndose muy lentamente y quedando sujeta a una presión considerable. El acuífero libre se forma cuando la capa permeable no encuentra límite más que en profundidad.

En la República Dominicana existen grandes regiones de sustrato calizo, donde se da ampliamente toda la gama de fenómenos kársticos que incluye un volumen considerable de **aguas subterráneas** y acuíferos en todo el territorio nacional.

Aunque el uso de agua subterránea es reducido en comparación con el uso de agua superficial, para numerosas poblaciones, zonas industriales y turísticas del país los acuíferos han sido la solución más económica para el abastecimiento de **agua potable**. Entre los más importantes destacan los acuíferos del Este de Santo Domin-

go, Bávaro, Puerto Plata, Haina, Manoguayabo y La Romana. Aunque esta población de acuíferos sustenta la actividad agrícola, ganadera y turística de estas zonas, la falta de regulación y de manejo sostenible del recurso ha provocado problemas de sobreexplotación y contaminación. La **contaminación** tiene como principales causas:

- Residuos urbanos, debido a prácticas inadecuadas de manejo y disposición y a la ausencia de tratamiento de aguas residuales domésticas.
- Descargas industriales sin tratar o tratadas de manera deficiente, incluyendo la industria turística.
- Escorrentía agrícola.
- Erosión.
- Sobreexplotación de acuíferos que da como resultado fenómenos de intrusión salina. Ocurre cuando la extracción provoca que el nivel de agua subterránea esté por debajo del nivel de mar, permitiendo la intrusión de agua marina por el subsuelo hacia el interior del continente.

Acumulación en las cadenas tróficas [Ver bioacumulación](#)

Adaptación

Proceso evolutivo por el cual un organismo se acomoda a los cambios que se presentan en su medio ambiente, lo que produce un ajuste biológico que muchas veces se expresa en una

estructura anatómica modificada, un proceso fisiológico cambiado o una variación en el comportamiento del organismo mismo.

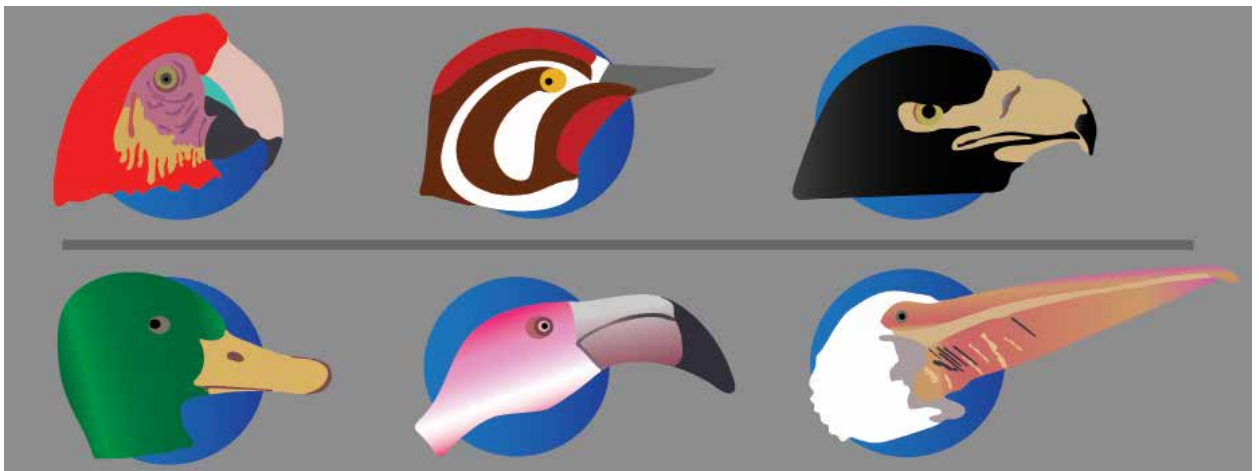


Figura A-4 Diversidad de picos de aves. Cada pico está adaptado a una fuente diferente de alimento.

A

ADN

Frecuentemente abreviado como ADN, el ácido desoxirribonucleico es una **molécula** que contiene la información genética de todas las células vivas. Es el componente químico primario de los cromosomas y el material del que los genes están formados. En 1953 los investigadores Ja-

mes Watson y Francis Crick desentrañaron la estructura molecular del ADN y sentaron las bases para importantes avances científicos y el desarrollo de la **ingeniería genética**.

ADN recombinante



Es un tipo de **ADN** formado por la unión de dos **moléculas** de diferente origen. Generalmente se aplica a **moléculas** producidas por la unión artificial y deliberada, in vitro, de ADN proveniente de dos organismos diferentes.

Se distingue entre el ADN recombinante natural, y el ADN recombinante sintético. El primero es el que se genera de manera biológica dentro de los organismos, como, por ejemplo, en la fecundación del óvulo por el espermatozoide; el segundo es el obtenido por los científicos y usado en **ingeniería genética** para innovaciones biotecnológicas. Las técnicas de ADN recombinante se desarrollaron en la década de los ochenta, dando al ser humano la oportunidad de penetrar en el interior de la cadena de ADN y modificarla. Esto permite la posibilidad de transferir **genes** entre plantas, animales, hongos, bacterias y virus.

Afloramiento marino

Área en el mar, donde las corrientes marinas fuerzan la subida de agua profunda oceánica hasta la zona con luz solar o **zona eufótica**.

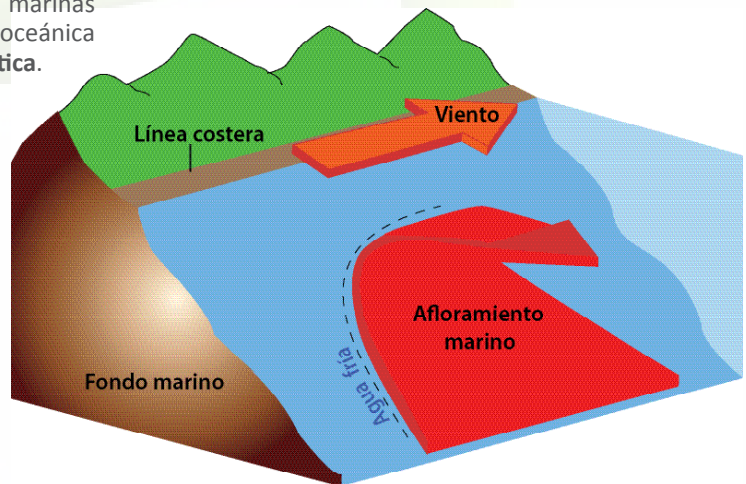


Figura A-5 El afloramiento lleva a la superficie aguas más ricas en sales minerales y nutrientes.

afluente

Arroyo o río secundario que desemboca o desagua en otro río principal trayendo un insumo de **caudal**. Algunos de los principales afluentes de la República Dominicana son: Isabela, del

Ozama; Camú, del Yuna; Jimenoa, Bao y Mao, del Yaque del Norte, y San Juan, del Yaque del Sur.



El río Guanuma, en la sierra de Yamasá.

agricultura

Arte y técnica de cultivar la tierra, que incluye varios tratamientos del suelo y diferentes cultivos de vegetales, principalmente para fines alimentarios. Los cultivos más sembrados alrededor del mundo incluyen varios cereales (trigo, arroz, cebada, etc.), frutas y hortalizas.

La agricultura ha sido siempre la base económica de la República Dominicana. Aunque el sector de servicios la sobrepasó como proveedor de empleos, el sector agrícola sigue siendo en la actualidad el más importante en términos de consumo doméstico y se mantiene entre

uno de los más importantes en términos de exportación. Según datos de 2009, la agricultura aportó 12,203.9 millones de pesos a la economía nacional, lo que corresponde a un 3.56% del producto interno bruto.⁴

Los principales cultivos comerciales de la República Dominicana se producen en grandes plantaciones localizadas principalmente en el noreste y en la planicie costera del sur, aunque la mayoría de los agricultores se dedican a los cultivos de subsistencia.⁵ La caña de azúcar sigue siendo uno de los principales cultivos comercia-

les (en 2009 de produjeron más de 100,000 millones de quintales). Otros cultivos importantes son guineo, arroz, tomate, yuca y plátano.⁴

Los productos que conforman el subsector agrícola se agrupan por cultivos: cereales, tubérculos, oleaginosas, leguminosas, frutas, vegetales y musáceos.

- Los cereales son un conjunto de plantas herbáceas cuyos granos o semillas constituyen la fuente de nutriente más importante en el mundo. En la República Dominicana los principales son arroz, maíz y sorgo.
- Las raíces y tubérculos son de gran importancia, ya que constituyen una fuente importante de empleo en áreas rurales y contribuyen a los requerimientos energéticos y de nutrición de más de dos mil millones de personas en los países en desarrollo. Después de los cereales, es el cultivo de mayor importancia en la producción agrícola nacional, altamente significativo en la formación de la dieta diaria en el país. Entre ellos se destacan la yuca, la papa, la batata, la yautía y el ñame.
- Las oleaginosas son semillas que se comen o utilizan para la extracción de aceite. El grupo de las oleaginosas comprende fundamentalmente los cultivos de maní y coco.
- La principal utilidad de las leguminosas, que ocupan un lugar privilegiado entre los sembrados, es el empleo de sus semillas en la alimentación animal y humana, debi-

do principalmente a su alto contenido en proteínas. Son cultivos mejorantes, utilizados en la rotación porque fijan en el suelo nitrógeno atmosférico. Las principales leguminosas producidas en el país son las habichuelas (rojas, blancas y negras) y los guandules.

- Las frutas conforman un grupo de especies generalmente arbóreas o arbustivas cuyos frutos se consumen frescos, procesados o preparados en jugos o en mezclas con otros productos. Las principales frutas producidas en el país incluyen el aguacate, la naranja dulce, la lechosa, la chinola y la piña.
- Los vegetales constituyen uno de los grupos más importantes de la producción agrícola dominicana. Dentro de ellos se destacan el tomate, la cebolla, el ajo, la berenjena y la ayuama.
- Las musáceas son generalmente grandes plantas herbáceas con un pseudotronco constituido a partir de la base masiva de las hojas. Las más cultivadas en la República Dominicana son el plátano y el guineo.

La agricultura orgánica también constituye un componente importante del sector agrícola. Actualmente, la República Dominicana es uno de los principales exportadores mundiales de productos orgánicos tropicales como los bananos, el cacao, el aguacate, el café y el mango.⁵



La caña de azúcar es uno de los principales cultivos comerciales del país.

Tabla A-2 Volumen de producción de los principales cultivos agrícolas, 2000-2009

Productos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Cereales										
Arroz	8,203,221	10,341,423	10,470,927	8,717,291	8,263,426	9,241,918	10,228,978	10,709,254	11,155,990	12,155,403
Maiz	527,305	804,993	667,266	969,804	831,304	775,347	681,199	648,782	607,070	772,417
Zorgo	106,208	278,213	113,692	87,269	124,446	41,927	13,639	32,451	12,700	17,519
Productos Tradicionales										
Caña de azúcar (a)	99,443,024	106,498,319	113,614,039	110,653,834	122,129,593	108,295,133	103,923,169	109,449,704	107,575,000	101,880,629
Tabaco (b)	74,895	100,766	101,688	166,633	185,284	221,623	214,379	283,534	199,594	260,148
Café (d)	1,004,100	782,101	822,980	814,132	888,520	888,524	911,654	909,006	784,450	836,650
Oleaginosas										
Maní	818,063	990,042	1,002,391	1,029,498	1,043,163	691,388	1,012,181	929,334	998,485	1,212,407
Coco Seco (1)	50,306	61,298	75,757	55,016	62,757	65,053	55,609	69,373	54,096	86,350
Leguminosas										
Habichuela roja	249,935	248,467	252,507	269,996	233,433	134,920	136,084	139,511	139,037	119,804
Habichuela negra	382,259	562,498	552,396	512,428	323,690	353,523	401,775	442,949	356,049	469,485
Habichuela blanca	94,449	95,352	83,987	114,575	163,168	139,164	226,293	179,832	108,647	199,849
Guandul	9,794	9,256	10,903	12,949	16,108	8,602	10,628	6,151	3,931	5,345
Raíces Y Tubérculos										
Papa	560,922	443,024	585,352	590,730	491,056	395,763	534,461	428,936	396,460	579,934
Batata	548,794	1,426,467	1,070,992	1,086,547	811,294	1,048,828	933,360	921,389	752,333	958,563
Yuca	811,675	712,749	713,003	747,217	608,714	801,606	633,634	802,515	843,586	1,039,396
Ñame	2,756,759	2,731,003	2,650,910	2,725,205	1,995,476	2,166,401	2,830,026	2,829,378	2,343,294	3,652,756
Yautía	299,420	397,761	486,350	543,740	360,490	338,925	552,382	631,448	637,561	606,418
Musáceas										
Guineo (2)	1,081,226	870,630	1,309,803	1,749,848	1,527,888	671,578	582,769	657,075	537,133	639,954
Plátano *	17,241,688	18,045,418	20,530,436	21,023,354	19,119,697	22,200,593	20,446,774	20,236,534	18,231,271	24,070,508
Vegetales										
Cebolla	1,241,369	1,255,884	1,207,107	1,293,572	1,161,704	1,549,985	2,028,066	1,885,609	1,315,196	1,932,837
Ajo	697,302	907,942	940,313	958,796	816,592	1,019,779	946,981	1,057,594	1,127,956	1,043,290
Tomate ensalada	112,801	89,807	153,707	109,013	44,922	23,233	65,905	70,328	57,056	25,303
Auyama	251,682	325,691	381,731	435,411	396,717	295,170	300,584	222,439	232,800	295,751
Ajíes	528,587	719,317	700,992	725,997	720,818	893,978	798,077	805,439	903,251	927,422
Berenjena	320,979	543,004	633,364	800,421	643,654	615,238	638,071	641,930	7 25,179	834,029
Tomate industrial ©	226,922	350,248	384,391	412,943	490,393	430,794	532,971	420,317	5 19,129	600,477
Frutales										
Aguacate *	6,044,600	4,150,000	3,033,005	3,604,510	3,841,970	5,281,852	5,306,012	4,442,000	4,266,119	4,874,000
Lechosa *	180,195	244,839	325,254	603,192	482,345	248,471	477,028	404,474	414,772	406,434
Piña *	77,914	140,359	150,606	139,429	107,211	149,966	129,249	189,805	114,219	195,435
Naranja dulce *	28,386	60,345	47,875	42,875	40,838	28,073	31,139	40,385	46,616	56,078
Chinola *	579,508	294,085	379,551	692,552	600,917	457,142	515,433	368,583	477,421	567,891
Lechosa *	63,918	129,133	108,248	192,068	159,199	193,332	60,881	7 4,157	90,281	104,707

Fuente: Departamento de Economía Agropecuaria. *Informaciones Estadísticas del Sector Agropecuario de República Dominicana 2000-2009*; Vice-ministro de Planificación Sectorial Agropecuarios, Ministerio de Agricultura: Santo Domingo, D.N., 2010; p 22.

Agricultura biodinámica

Forma de cultivar la tierra de manera **ecológica** y **holística**, aplicando los principios propuestos por Rudolf Steiner en 1924. Este sistema busca relacionar la naturaleza con las fuerzas cósmicas

creativas e intenta crear un organismo integral agrícola en armonía con su hábitat.

agricultura convencional



Valle de San Juan.

Sistema de producción agropecuaria basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural, como energía fósil, **abonos** químicos sintéticos y **pesticidas**. La agricultura convencional no toma en cuenta el medio ambiente, sus ciclos naturales, ni el uso racional y sostenible de los recursos naturales. Conocida también como agricultura industrial y agricultura química, este tipo de agricultura es el que se implementa en la República Dominicana en más del 90% de la producción nacional. Los principales **cultivos** sembrados en sistemas convencionales son arroz, plátano, tabaco, habichuela y hortalizas.

agricultura de roza, tumba y quema

Sistema tradicional de la agricultura indígena y campesina en el que se tala el bosque tropical, se deja secar y luego se quema. Los cultivos que se obtienen en la primera cosecha son abundantes porque las cenizas aportan nutrientes. Sin embargo, después de uno o dos años, la productividad del suelo se agota y requiere de abono para que siga siendo útil para la agricultura. A pesar de que los indígenas llevaron a cabo durante siglos la agricultura de roza, tumba y quema, la práctica se realizó de una manera cuidadosa, a baja escala y rotativa, lo que aseguró una sustentabilidad relativa. Hoy día las altas densidades demográficas y presiones de ocupación de la tierra han desestabilizado el sistema, convirtiéndolo en un factor destructivo.⁶ Entre los males ambientales causados por este tipo de cultivación están la deforestación, la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los suelos (erosión y reducción de nutrientes y humedad). También es conocida como agricultura migratoria o nómada.

En la República Dominicana la técnica de roza, tumba y quema sigue siendo muy común dentro de las comunidades rurales que viven en el entorno de las grandes extensiones de bosques. La pobreza y la falta de acceso a las tierras crea un problema de subsistencia que obliga a las comunidades a generar ingresos inmediatos mediante formas de uso insostenible de los recursos naturales. El resultado es frecuentemente la extensiva e incontrolable práctica de la agricultura a corto plazo, donde se “tumba y quema”

un área nueva cada vez que se termina un ciclo de producción. La práctica es pronunciada dentro de las comunidades rurales del sur del país, así como también aquellas ubicadas cerca de la zona fronteriza con Haití, donde existen áreas de extrema pobreza. La población de la provincia de Elías Piña, por ejemplo, que muestra el índice más alto de pobreza en todo el país, se dedica fundamentalmente a la agricultura de tumba y quema. La característica común es el uso de zonas montañosas o de suelos de laderas para el cultivo de habichuela, guandul, maíz y ayuama. El uso de las técnicas de roza, tumba y quema en las laderas es la principal causa de incendios forestales en el país y es responsable, en un alto porcentaje de la deforestación y el deterioro de los suelos en dichas regiones.⁷ Por ende, la eliminación de estas prácticas es una de las medidas más importantes para la conservación del bosque.



Agricultura migratoria de tumba y quema dentro del parque nacional Los Haitises.

Agricultura orgánica

Conjunto de métodos y técnicas de producción agrícola y crianza de animales, basado en sistemas naturales que no utilizan productos químicos sintéticos, respetan el medio ambiente y conservan la fertilidad de la tierra. Para el control de plagas y enfermedades se utiliza un control mecánico-biológico y pesticidas de origen vegetal, además de promoverse el uso racional y armónico de los recursos naturales.

Comercialmente, se ha establecido como orgánico el producto que se obtiene con esta técnica, el cual ha sido certificado por una compañía legalmente constituida. Si no tiene el sello de certificación se le denomina producto natural.

La agricultura orgánica es de considerable importancia para la República Dominicana. Aunque las ideas contemporáneas sobre la producción orgánica se introdujeron en el país a comienzos de los años ochenta, no fue hasta mediados del decenio del noventa que comenzó a expandirse

la producción, que hoy día constituye un componente importante del sector agrícola. Sólo entre 1999 y 2000, las exportaciones orgánicas se duplicaron, constituyendo aproximadamente un 20% de las exportaciones agrícolas totales, con un valor de 20.9 millones de dólares.⁵ Actualmente, la República Dominicana es uno de los principales exportadores mundiales de productos orgánicos tropicales. Según las estimaciones, en 2005 el país contaba con 9,442 productores orgánicos certificados, abarcando una extensión cultivada de casi 72,000 hectáreas. Los principales productos orgánicos de exportación son los bananos, el cacao, los limones, las berenjenas, los ajíes y los aguacates. La exportación de estos productos generó 66.57 millones de dólares en el año 2009. Solo la producción de bananos representa más del 50% de todas las exportaciones orgánicas del país.⁸

Tabla A-3 Exportaciones de la República Dominicana por productos orgánicos enero-octubre, 2009-2010 (valores en millones de pesos)

Productos	2009		2010*		Participación
	kilogramo	Valor FOB	Kilogramo	Valor FOB	
	115.54	66.57	142.35	112.75	100.00
Bananos orgánicos frescos (guineos)	104.30	9.56	8.67	29.08	25.79
Cacao en grano orgánico tipo hispaniola	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
Cacao en grano orgánico tipo sánchez	1.91	5.04	3.94	11.65	10.33
Cacao en grano orgánico	0.73	2.14	0.74	2.39	2.12
Tabaco en rama orgánico (despalillado de olor)	0.08	3.82	0.06	2.24	1.99
Tabaco en rama orgánico (sin despalillar)	0.03	0.09	0.34	2.09	1.85
Ajíes orgánicos	0.77	0.56	1.22	1.20	1.06
Aguacate orgánico	0.27	0.14	1.19	1.05	0.93
Pasta de cacao sin desgrasar orgánico	0.04	0.17	0.15	0.73	0.65
Berenjenas orgánicas	1.42	0.63	1.55	0.69	0.61
Limones agrios orgánicos	1.11	0.38	1.92	0.54	0.48
Cacao orgánico en polvo	0.07	0.13	0.12	0.41	0.36
Café verde en grano orgánico	0.06	0.21	0.20	0.35	0.31
Piñas frescas orgánicas	0.33	0.24	0.42	0.29	0.26
Puré de banano orgánico			0.35	0.23	0.20
Cacao orgánico en polvo azucarado	0.04	0.07	0.11	0.23	0.20
Pepinos orgánicos	0.10	0.11	0.24	0.22	0.20
Manteca de cacao orgánico	0.05	0.22	0.04	0.20	0.18
Licor de cacao orgánico	0.00	0.00	0.04	0.19	0.17
Hierbas aromáticas orgánicas	0.01	0.04	0.03	0.13	0.12
Ajíes (chile) dulces orgánicos	0.03	0.03	0.06	0.11	0.10
Café tostado en grano orgánico	0.01	0.05	0.02	0.10	0.09
Mangos orgánicos frescos	0.15	0.15	0.12	0.10	0.09
Subtotal	10.56	23.78	21.53	54.22	48.09
Otros productos	104.98	42.79	120.82	58.53	51.91

Fuente: Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana. Productos Orgánicos, Enero-Octubre: Exportaciones de la República Dominicana por Productos Orgánicos 2009-2010 [en línea]. <<http://www.cei-rd.gov.do/exportadores.asp>> (Consulta: 4 feb. 2011).

*Cifras sujeta a rectificación

La agricultura orgánica en el país, a diferencia de la agricultura convencional, se realiza mayormente en pequeñas granjas (de 1 a 40 hectáreas) por parte de familias que dependen de la agricultura, aunque también existen productores comerciales que cultivan los productos en grandes granjas (de 41 a 60 hectáreas), pero en un número más reducido.

Actualmente existen varios organismos certificadoros de productos orgánicos en el país, aunque alrededor del 90% de todas las certificaciones son manejadas por la BCS ÖKO-Garantie, una

empresa alemana. Otras certificadoras son Demeter (Alemania), FVO (Estados Unidos), Imo Control (Alemania, Suiza), Suolo Italia (Italia), Skal (Países Bajos), IBB (Brasil) y QAI (Estados Unidos). Aún no existe una organización local de certificación o un sistema de certificación en el mercado local.⁵



El banano es uno de los principales productos orgánicos de exportación.

Agroforestal

Es el arte y la práctica de combinar árboles útiles y **cultivos** alimenticios en espacio, tiempo, o ambos, para obtener mayores beneficios por área y mejorar las condiciones del suelo. Se trata de una integración de la **agricultura** con la **silvicultura**.

En la República Dominicana, la agroforestería ha sido practicada desde hace muchas décadas, respondiendo a patrones de agricultura de subsistencia (conuco), así como al establecimiento de plantaciones que requieren de sombra (café y cacao), y a las delimitaciones de propiedades y potreros.

Los sistemas agroforestales tradicionales más utilizados en la República Dominicana son:

- Cercas vivas (piñón cubano)
- Café bajo sombra (amapola, café y guama)
- Coco y café
- Mango, maíz y palma cana
- Roble, cacao, aguacate y mango
- Aguacate, cacao y árbol del pan
- Bayahonda, pasto y palma cana
- Guazuma, pasto natural y bayahonda
- Pasto cultivado y naranja dulce
- Uva de playa y pasto cultivado
- Guazuma, pasto y almácigo

La mayoría de los programas agroforestales en la República Dominicana son desarrollados por **organizaciones no gubernamentales**, entre ellas el Plan Sierra, Enda-Caribe, Floresta y Fundación Progressio -en el área central del país-, y la Sociedad Ecológica del Cibao y la Asociación para el Desarrollo de San José de Ocoa -en el sur-.

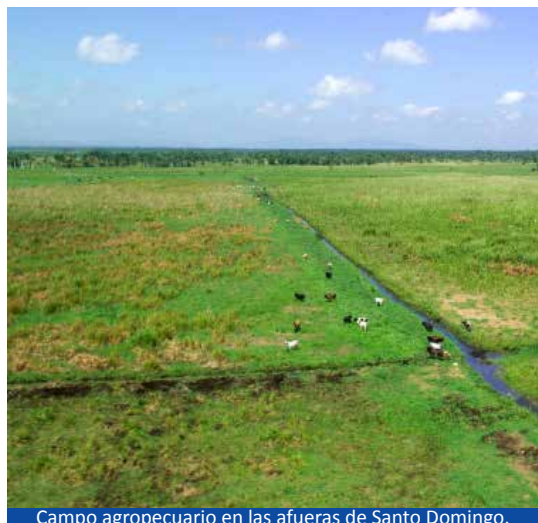
Tabla A-4 Principales proyectos agroforestales en la República Dominicana

Institución	Descripción
Plan Sierra	Tiene un área de influencia de 168,200 hectáreas en la vertiente norte de la Cordillera Central. El sistema utilizado es el conuco tradicional, con la producción de cultivos intercalados y la introducción de especies maderables y de abono orgánico (<i>Acacia angustissima</i> , <i>Calliandra sp.</i> , <i>Gliricida sepium</i> , <i>Thitonia diversifolia</i> e <i>Inga vera</i> , entre otras).
Enda-Caribe	Este proyecto se desarrolló en un área de más de 22,500 hectáreas -dividida en 1,800 predios de menos de dos ha/persona- en la comunidad de Zambrana, en la provincia de Sánchez Ramírez. Luego se extendió a Bayaguana, Villa Altigracia y Los Arroyos. El sistema consiste en los cultivos tradicionales de la zona (cacao, café, cítricos, yuca, batata) combinados con árboles maderables (<i>Calliandra sp.</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Acacia mangium</i>).
Floresta	Un área de influencia de 190 hectáreas, con más de 80 agricultores en 25 comunidades pertenecientes a Bonao, Cotuí y Llamaza. El sistema utiliza árboles maderables (<i>Acacia mangium</i> , <i>Casuarina sp.</i> , <i>Eucalyptus sp.</i>) con frutales (cítricos) y orégano.
Fundación Progressio	Con un área de influencia de más de 400 hectáreas, está enfocada en la investigación. Se desarrolla en Cevicos, en la provincia de Sánchez Ramírez. El sistema consiste en la asociación de especias (pimienta, cúrcuma, nuez moscada, vainilla, canela) con árboles (piñón cubano, guama).
Sociedad Ecológica del Cibao-Proyecto Manejo Integral del Área Vedada Diego de Ocampo	Localizado en la cordillera Septentrional, al norte de Santiago, el proyecto consiste en asociar árboles maderables, especies en barreras vivas (como <i>Cymbopogon citratus-limoncillo</i> , <i>Rosmarinus officinalis-romero</i> , y <i>Saccharum officinarum</i> - caña de azúcar) y cultivos de ciclo corto.
Asociación para el Desarrollo de San José de Ocoa	Con un área de influencia de más de 400 hectáreas de riego, la asociación está compuesta por unas 500 familias pertenecientes a San José de Ocoa. El sistema consiste en la siembra de vegetales, árboles maderables y energéticos y frutales.

Agropecuario

Sector que engloba la actividad agrícola y la actividad ganadera o pecuaria. Ambos son sectores constituidos por una actividad productora o primaria, que se lleva a cabo en tierra o sin ella, y una actividad elaboradora o transformadora que puede llevarse a cabo en cualquier otro lugar. Dentro del sector agropecuario se incluye la producción de cereales, hortalizas, fruticultura, cultivos industriales, viñas y ganadería.

La tabla A-5 muestra el valor agregado del sector agropecuario al PIB entre 2000 y 2009. El sector ha experimentado un desempeño positivo en los últimos años debido a la diversidad y calidad de los productos. En 2009 el sector aportó 26,353.8 millones de pesos a la economía dominicana, que corresponden a un 7.6% del PIB nacional.



Campo agropecuario en las afueras de Santo Domingo.

Tabla A-5 República Dominicana: producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 2000-2009 (En millones de pesos dominicanos a precios de 1991)

Años	PBI	Tasa de crecimiento %	Valor agregado sector agropecuario	Agricultura	Tasa de crecimiento %	Ganadería silvicultura y pesca	Tasa de crecimiento %
2000	220,359.0	-	18,694.5	9,157.5	-	9537.0	
2001	224,345.8	1.8	20,473.4	10,322.2	12.7	10,151.2	6.4
2002	237,331.4	5.8	20,986.1	10,394.7	0.7	10,591.4	4.3
2003	236,730.1	0.3	21,369.1	11,088.88	6.7	10,280.3	2.9
2004	239,835.9	1.3	20,839.0	9896.8	10.7	10,942.2	6.4
2005	262,051.3	9.3	22,063.6	9876.1	0.2	12,187.5	11.4
2006	290,015.2	10.7	23,954.3	11,061.8	12.0	12,892.5	5.8
2007	314,592.9	8.5	24,250.2	10,865.7	1.8	13,384.5	3.8
2008	331,126.8	5.3	23,435.5	9,852.5	9.3	13,583.0	1.5
2009	342,564.1	3.5	26,353.8	12,203.9	23.9	14,149.9	4.2

Fuente:

Departamento de Economía Agropecuaria. *Informaciones Estadísticas del Sector Agropecuario de República Dominicana 2000-2009*; Viceministerio de Planificación Sectorial Agropecuarios, Ministerio de Agricultura: Santo Domingo, D.N., 2010; p 12.

Agua

El agua, una de las sustancias más abundantes de la tierra, está compuesta por un **átomo** de **oxígeno** y dos de **hidrógeno** (H₂O). Tiene propiedades particulares: a temperatura ambiente es líquida, inodora, insípida e incolora. Cubre cerca de un 71% de la faz de la Tierra. En grandes cantidades tiene una leve tonalidad azul.

La vida en el planeta está ligada al agua y todos los organismos tienen en su composición este elemento, que juega un papel muy importante en algunos procesos metabólicos. El agua está distribuida en diferentes formas y lugares en el planeta, siendo más abundante en los **océanos**

y los **casquetes polares**. Además, está distribuida en las nubes, **ríos**, **lagos**, suelo y, de manera subterránea, por ejemplo, en los **acuíferos**. Aproximadamente el 97 % del agua está conte-



nida en los océanos, siendo el 3 % restante **agua dulce**. Sin embargo, esta agua no está siempre en lugares accesibles para su uso, lo cual representa un reto para los seres humanos. La distribución de agua en la Tierra se presenta en el cuadro siguiente:

Océanos:	97.4100 %
Agua dulce:	2.5900 %
Bloques de hielo y glaciares:	1.9840 %
Agua superficial:	0.5920 %
Fácilmente accesible:	0.0140 %
Humedad del suelo:	0.0050 %
Lagos:	0.0070 %
Vapor de agua atmosférico:	0.0010 %
Ríos:	0.0001 %
Biota:	0.0001 %

Agua dulce

Agua no salada, como la que se encuentra en **lagos, ríos y arroyos**. Tiene residuos de diferentes sales, pero generalmente menores que los de las aguas marinas (por lo que se dicen “dulces”) y contienen bicarbonato de calcio. En realidad el término que debe usarse es aguas interiores o aguas continentales, debido precisamente a la gran variedad de concentración salina que tienen.

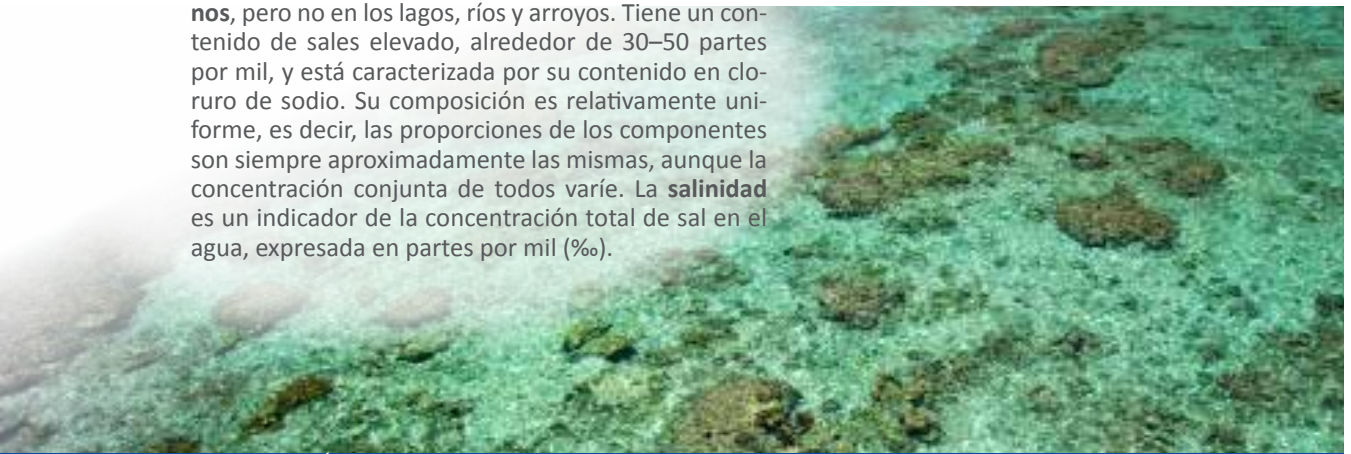
Los ríos, lagos y **aguas subterráneas** son los principales depósitos naturales de aguas dulces, siendo los **embalses** las obras hechas por el ser humano donde se deposita también el agua dulce.



Salto del Limón, provincia de Samaná.

Agua marina

Agua salada, como la que se encuentra en los **océanos**, pero no en los lagos, ríos y arroyos. Tiene un contenido de sales elevado, alrededor de 30–50 partes por mil, y está caracterizada por su contenido en cloruro de sodio. Su composición es relativamente uniforme, es decir, las proporciones de los componentes son siempre aproximadamente las mismas, aunque la concentración conjunta de todos varíe. La **salinidad** es un indicador de la concentración total de sal en el agua, expresada en partes por mil (‰).



Aguas cristalinas de la bahía de Samaná.



Agua potable

Es el **agua dulce** que puede ser consumida por seres humanos y animales sin riesgo de contraer enfermedades. En la actualidad, se denomina agua potable a la tratada para el consumo humano según los estándares de calidad determinados por las autoridades locales e internacionales.

La institución responsable del abastecimiento, mantenimiento y administración del agua potable en la República Dominicana es el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), quien comparte la responsabilidad con varias corporaciones provinciales autónomas,

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 de Acueducto y Alcantarillado de Moca (CORAAMOCA) y la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de La Romana (COAAROM). Actualmente existen unos 418 acueductos en operación que brindan el servicio de agua potable a todo el territorio nacional. De acuerdo al Censo Nacional de Población y Familia del año 2002, alrededor de un 89% de la población urbana del país tiene acceso a agua potable, mientras que en la zona rural los valores se sitúan cerca de un 60%.

Agua residual



Agua que ha sido contaminada como resultado de su utilización. En función de su origen, se define como la combinación de los **residuos** líquidos (o agua portadora de residuos) procedente tanto de residencias como de instituciones públicas y privadas, establecimientos industriales y comerciales, a los que pueden agregarse, eventualmente,

aguas subterráneas, superficiales y pluviales.

Para disminuir la cantidad de residuos químicos, físicos y biológicos de esta agua hasta lograr purificarla, se utilizan las plantas de tratamiento. En el país las instituciones que se encargan de las aguas residuales son el Instituto Nacional de

Agua Potable (INAPA) y las corporaciones regionales de aguas potables y **alcantarillado**: Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD); Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN); Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Puerto Plata (CORAAPLATA); Corporación de Acueducto y Alcantarillado de La Romana (CORAAROM), y Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Moca (CORAAMOCA).

En la República Dominicana, sólo un 20.1% de la población total está conectada a algún sistema de alcantarillado; un 69.42% dispone de sistema de saneamiento in situ -como pozo séptico en el área urbana y letrina en el área rural- y un 10.48% se encuentra dentro de lo que se denomina deposición libre, principalmente en cañadas. Del total de agua canalizada a través del alcantarillado sólo un 48.5% es depurado en planta de tratamiento.

Agua salobre

Son **aguas marinas** mezcladas con **aguas dulces** en las que la proporción de sal es mayor que en el agua dulce y menor que el agua marina. Técnicamente, se considera agua salobre a aquella que posee de 0.5 a 30 partes por mil de sal. Son consideradas aguas salobres las que se encuentran en la zona donde confluyen las aguas de los ríos y lagos con las aguas saladas, frente a las costas. Se incluyen las aguas de los **esteros**, **estuarios**, desembocaduras costeras, y aguas de origen **fósil** en ciertos **acuíferos** de rocas salinas.



Laguna de Oviedo: parque nacional Jaragua.

Agua subterránea

Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los poros del suelo o las rocas están llenos de agua. En la mayoría de los casos es agua que se encuentra ocupando los poros y grietas del suelo rocoso o del sedimento sin consolidar, los cuales la contienen como una esponja. La única excepción significativa la ofrecen las rocas solubles, como las calizas y los yesos, susceptibles de sufrir el proceso llamado karstificación, en el que el agua excava simas, cavernas y otras vías de circulación. Debido a que en la República Dominicana hay grandes zonas de **calizas** y **kársticas**, este tipo de **aguas subterráneas** se da con frecuencia.

La zona del subsuelo en la que los huecos están llenos de agua se llama zona saturada, y el nivel superior de la misma se conoce como **nivel freático**. El nivel freático puede encontrarse a muy diferentes profundidades y no es horizontal.

El estudio “Disponibilidad de agua subterránea en la República Dominicana: Una reevaluación”, elaborado por Jasminko Karanjac, presenta el estado de las aguas subterráneas del país, y en especial de la planicie costera oriental. El informe evalúa los estudios disponibles sobre aguas subterráneas, realizando algunas correcciones e indica que para todo el país la disponibilidad de agua subterránea señalada en uno de los estudios es de unos 2,000 millones de metros cúbicos

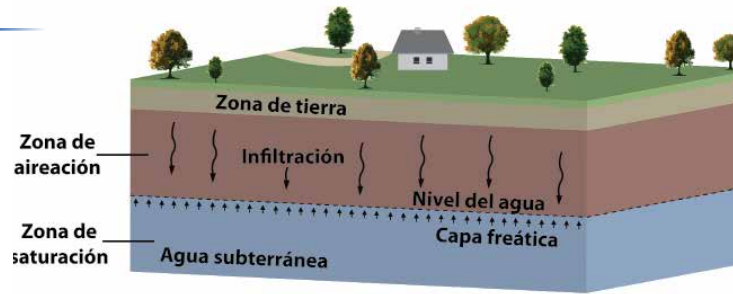


Figura- A6 El agua subterránea, un recurso natural del subsuelo.

cos (MCM) en un año promedio, cantidad que pudiera ser aceptable. Además indica que “la intrusión de agua de mar” (intrusión salina) es un hecho frecuente, especialmente a lo largo de la costa en la planicie costera oriental, de Santo Domingo a Punta Cana y Bávaro.⁹

La Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo es obligatoria para el uso de todo tipo de agua subterránea y está administrada por el Viceministerio de Suelo y Agua. Incluye disposiciones sobre las características de los pozos, calidad de las aguas subterráneas y control de las descargas al subsuelo. En ella se establecen cinco categorías de clases de aguas subterráneas, dependiendo de su aptitud de **aprovechamiento**, los valores máximos de parámetros físicos, químicos y biológicos, y los límites máximos de parámetros en las descargas para fuentes **contaminantes**.

Aguas costeras

Se refiere a aguas típicamente caracterizadas por la presencia de una **plataforma continental** poco profunda, que se inclina suavemente mar adentro hasta llegar a una cuesta abrupta que da inicio al océano profundo.

En la República Dominicana, la Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas (NA-AG-001-03) identifica cuatro tipos de aguas costeras e incluye valores máximos aceptables para los parámetros físicos, químicos y biológicos de estas aguas. Los cuatro tipos son:



Aguas cristalinas del parque nacional Jaragua.

- CLASE D-2: aguas costeras y estuarinas a preservar en condiciones naturales, por su excepcional calidad o gran valor ecológico. Su delimitación física y geográfica se extenderá 500 metros mar adentro de su ubicación.
- CLASE E: aguas costeras destinadas a la conservación de recursos naturales como mangles y zonas de reproducción y nutrición de organismos marinos y áreas para acuicultura marina, incluyendo moluscos, camarones, peces y pesca comercial. Están destinadas, además, a actividades de deportes acuáticos y otras de contacto directo con el agua, como natación, buceo, esquí acuático y otros.
- CLASE F: aguas costeras destinadas a deportes acuáticos y otras actividades que no conllevan contacto directo con el agua.
- CLASE G: aguas costeras destinadas a actividades industriales, portuarias y de transporte naviero.

aguas territoriales

En la República Dominicana, son las aguas comprendidas entre las costas y una línea trazada de 12 millas náuticas. El Estado dominicano tiene facultades exclusivas de propiedad y jurisdicción sobre ellas, así como sobre el suelo y subsuelo de las mismas. Se establece además una zona suplementaria a la mar territorial, denominada **zona contigua**, constituida por una faja de mar apoyada en el límite exterior y que se extiende 12 millas en dirección a alta mar. En esta zona, el Estado dominicano ejerce los poderes de jurisdicción y de control necesarios para prevenir infracciones contra sus leyes de sanidad, fiscales, aduaneras, de protección y de conservación de la pesca y demás recursos naturales del mar (Ley 3342, 1952). En 1977 (Ley 573) se modificó la Ley 186 y se estableció la **Zona Económica Exclusiva (ZEE)**, de 200 millas náuticas, incluyendo, al norte, los bancos de La Plata y de la Navidad.

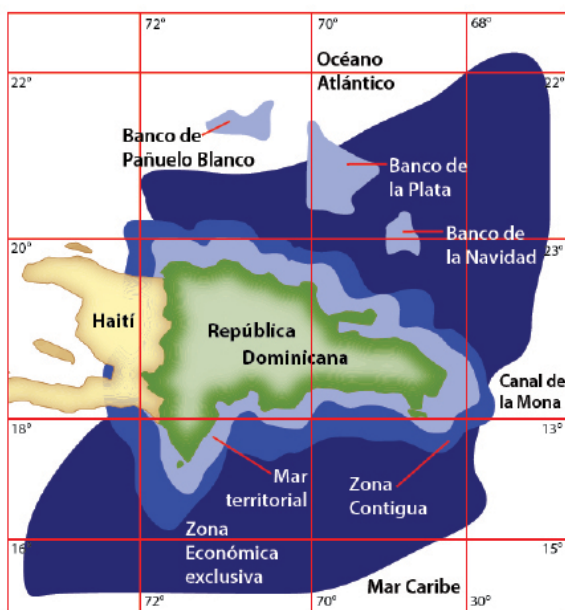


Figura- A7 Mapa de las aguas territoriales dominicanas.

alcantarillado

Sistema de estructuras y tuberías usadas para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario) o aguas de lluvia (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el lugar en el que se vierten al cauce o en el que se tratan.

La tabla A-6 presenta información sobre el acceso al servicio de alcantarillado sanitario para la disposición de aguas residuales de viviendas en la República Dominicana. En 2007, solamente un 24.84% de viviendas del país contaban con servicios de alcantarillado sanitario. La mayoría de viviendas (70.93 %) dispone de excretas, principalmente a través de sistemas de tanques sépticos, pozos filtrantes y letrinas, lo que ha tenido un impacto importante en la calidad de agua subterránea de los principales acuíferos del país (como el de la ciudad de Santo Domingo).



Tabla A-6 Porcentaje de la población con acceso al servicio de alcantarillado sanitario

Categoría	Censo 2002	En hogar 2005	En hogar 2006	En hogar 2007
Inodoro conectado a alcantarillado	24.08	23.32	23.06	24.84
Inodoro conectado a fosa séptica	32.46	36.59	38.87	39.2
Letrina	38.85	35.07	33.19	31.66
No tiene	4.62	4.62	4.8	4.22

Fuente:

Programa de Agua y Saneamiento para América Latina y el Caribe/WSP-LAC, Banco Mundial, COSUDE, UNICEF y BID. Saneamiento para el desarrollo: ¿Cómo estamos en 21 países de América Latina y El Caribe?, LatinoSan 2007-Conferencia Latinoamericana de Saneamiento, Cali, Colombia, Nov. 12-16., 2007; Perú: Banco Mundial, 2007.

Es importante observar que existe una amplia brecha entre la cobertura de las zonas urbanas y rurales: el acceso al alcantarillado sanitario disminuye en zonas urbano-marginales y centros urbanos del interior, donde es más frecuente el uso de letrinas. Esta es también la tecnología de preferencia en las zonas rurales.

Alga

Organismo **autótrofo** perteneciente al **reino** Protista. Puede ser unicelular o pluricelular. Generalmente es acuática y vive en corrientes, lagos, pantanos, mares, océanos u otras superficies de agua. Tiene forma de lámina o de filamento y una organización interna relativamente compleja. Generalmente posee clorofila y realiza la **fotosíntesis**.



Algas kelp en el fondo marino.

Alga marina

Tipo de alga que vive en el **océano**. Está ampliamente representada en todos los ecosistemas costeros y marinos e interviene de forma significativa en el desarrollo y la productividad de estos ambientes. Hasta el presente, se han identificado 168 especies de algas marinas en la República Dominicana, distribuidas entre 16 **órdenes** y 26 **familias**.



Alga marina.

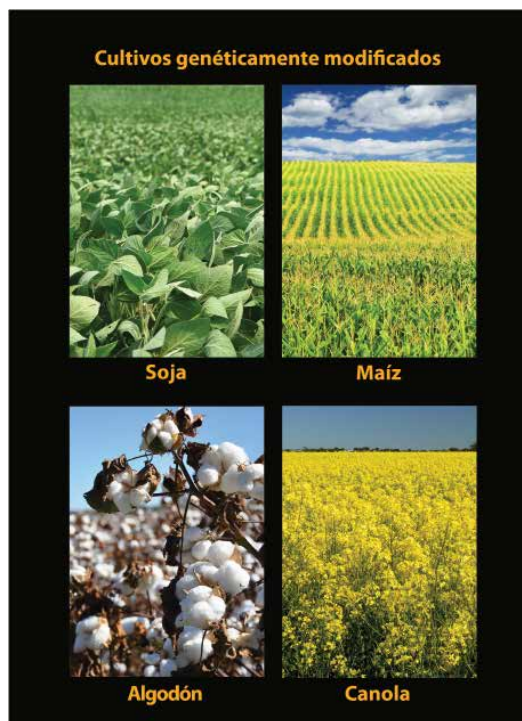
Algas bentónicas

Tipo de alga que vive en el fondo de ecosistemas acuáticos como los **océanos**.

alimentos transgénicos

Sustancias nutritivas en cuya producción o en la de sus ingredientes se han utilizado técnicas de ADN recombinante. Se refiere a alimentos que contienen partes de organismos modificados genéticamente. La soja es el principal cultivo transgénico del mundo, siguiéndole el maíz. De estos dos cultivos se procesan alimentos como la leche, harina, aceite, hojuelas, salsa y sopas. Otros alimentos presentes en la lista de transgénicos son la papa, la fresa, la auyama, el tomate, la remolacha, el arroz, el aceite de canola y el chocolate.

En cuanto a los riesgos potenciales para la salud humana, la Organización Mundial para la Salud (OMS) y diversos expertos en el tema identifican tres aspectos principales: la transferencia de genes foráneos a células del organismo humano; las reacciones alérgicas que puedan provocar, y por último, el desplazamiento de genes de cultivos transgénicos a cultivos convencionales o especies silvestres, cuyos efectos aún no se pueden predecir.



alisos

Se refiere a los vientos que soplan de manera relativamente constante en verano y menos en invierno, predominantemente desde el Este. Circulan entre los trópicos, desde los 30-35° grados de latitud hacia la **vaguada ecuatorial** (entre 5°-20° latitud norte y latitud sur). Se dirigen desde las altas presiones subtropicales hacia las bajas presiones ecuatoriales.

Los alisos juegan un papel primordial en la circulación atmosférica de la Tierra. Su función principal es eliminar el exceso de calor del cinturón de alta presión subtropical mediante la **evaporación** de grandes cantidades de calor de los océanos, ayudando a mantener el balance térmico global al devolver el exceso de aire a la zona ecuatorial.

Los alisos se originan en un área de alta presión –anticiclón del Atlántico– que se extiende desde las islas Bermudas hasta España. Inician su movimiento casi paralelo a la costa africana y luego giran hacia el Oeste. En Las Antillas se sienten venir desde el Este durante todo el año, pero la tendencia es soplar del Nordeste en invierno y del Sudeste en verano. En la República Dominicana, estos son los vientos que predominan

durante el año. Se hacen sentir más sobre los sistemas montañosos, donde soplan con mayor violencia. La acción de los vientos alisos influye decisivamente sobre el **clima** y se hacen sentir más en las áreas más expuestas a las corrientes. Lo contrario ocurre en las áreas resguardadas, donde no llega libre su acción. Las altas **temperaturas** que se registran durante el verano en Sánchez, La Vega, Mao, Jimaní, Villa Vásquez y Pedernales, entre otras, están ocasionadas por montañas y sierras que cortan las corrientes de los alisos.

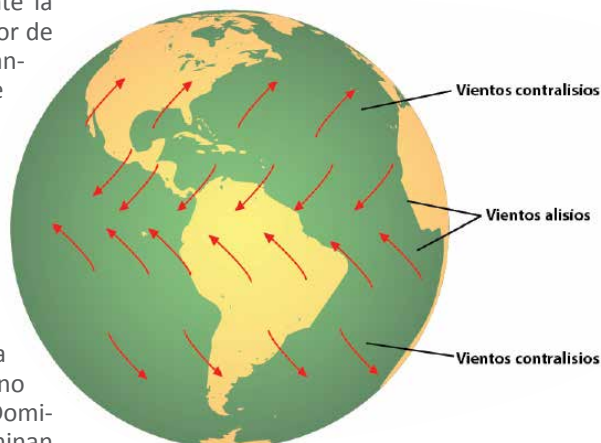


Figura- A8 Direccionalidad de los vientos alisos.

A

Altitud

Distancia vertical (altura, elevación) a un origen determinado, considerado como nivel cero, para el que se suele tomar el nivel medio del mar. Se utiliza junto con **latitud** y longitud para definir un punto **geográfico**.

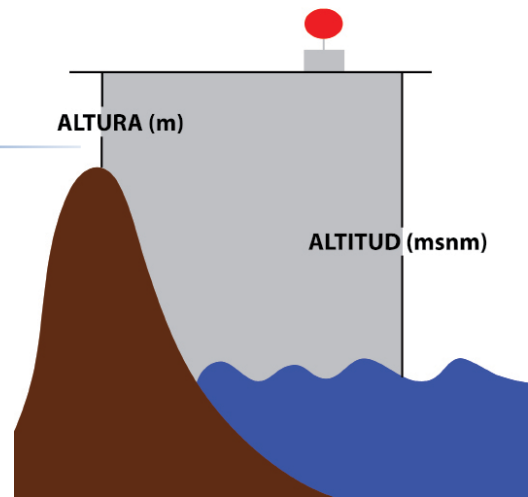


Figura- A9 La altitud se mide como la distancia vertical de un punto de la Tierra respecto al nivel del mar.

Aluvión

Es el material transportado transitoria o permanentemente por una **corriente** de **agua**. El aluvión está compuesto por una variedad de materiales, incluyendo partículas finas de **arcilla** y partículas más grandes de arena y **grava**. Se acumula en los **cauces** de las corrientes, en las planicies inundables y en los **deltas**. Cuando las partículas grandes, resultado de la fragmentación de **rocas** (grava, gravilla) sufren desgaste producto del frotamiento por el agua y del choque con otras partículas y con el mismo lecho, este aluvión se identifica como canto rodado.

Los terrenos próximos a ríos donde se sedimenta el aluvión son conocidos en la República Dominicana como “joyas”, en especial si no hay gran cantidad de grava, y generalmente se caracterizan por ser profundos, tener buena estructura y por su alta fertilidad.



La corriente de agua arrastra arcilla y arenas finas cuenca abajo.

Ambientalismo

Movimiento **ecologista** basado en una corriente filosófica cuyas ideas giran alrededor del tema de la naturaleza y de su relación con las actividades y actitudes de la sociedad. Desde su aparición en la década de los sesenta, el ambientalismo se ha enriquecido con nuevas ideas y conceptos, pero también se fragmentó en diferentes corrientes, entre las que se destacan dos.

Por un lado, las concepciones basadas en la superioridad natural del ser humano con respecto a la naturaleza, que se denominan posturas **antropocéntricas**. Al otro extremo, existen concepciones **ecocéntricas**, que niegan al ser hu-

mano derecho alguno sobre la naturaleza, colocando ésta al mismo nivel que otros seres vivos.

Las dos posiciones dieron como resultado el ambientalismo “superficial”, preocupado por los temas ambientales, pero con una política de regulación del uso de los recursos y conservación de la naturaleza desde el punto de vista de su utilidad para la especie humana.

Por otro lado, surgió el ambientalismo “profundo”, que utiliza la **hipótesis de Gaia** para proponer un ser humano totalmente integrado a la naturaleza, alejado del uso de productos ma-

teriales innecesarios, viviendo en comunidades pequeñas, que no mata animales para comer y respeta a todos los integrantes del ecosistema.

En la República Dominicana, las acciones ambientalistas comenzaron a germinar hacia 1884, durante el gobierno de Francisco Gregorio Billini, cuando se emitió la Ley de Protección de Bosques y Selvas. En 1923 se promulgó una ley que prohíbe la tala de árboles contiguos a las carreteras y designa a los guardias forestales. Tres años después fue creado el vedado del Yaque, con la finalidad de proteger el nacimiento del río Yaque del Norte. En esta época la concepción ambiental estaba muy inclinada a la conservación de las áreas de bosque y la mayor parte de las acciones eran de orden legislativo. Como reacción a los impactos sobre los recursos y el movimiento



ambiental internacional, en 1933 se creó el Parque Nacional Las Matas, ubicado entre las provincias de San Cristóbal y Monseñor Nouel. En 1974 se creó la Dirección Nacional de Parques.

Un aporte importante del ambientalismo en el país lo constituyen las **organizaciones no gubernamentales** (ONG), las cuales han aumentado desde la formación de la Sociedad Dominicana de Orquidología, fundada en 1966, una de las primeras registradas en la literatura sobre el tema. Entre las ONG más activas del país se destacan la Sociedad Ecológica del Cibao (SOECI); la Fundación Quita Espuela; la Fundación Sur Futuro; la Fundación Vida Azul; el Grupo Jaragua; la Fundación para el Mejoramiento Humano (PROGRESSIO), e INTEC-Ecológico, entre otras.

Ver **movimientos ambientales**

ambientalista

Persona o institución que profesa el respeto y el amor a la naturaleza y promueve el uso **sostenible** de los **recursos naturales**, la protección de la **biodiversidad**, la reducción de la contaminación del aire, el suelo y el agua, y la **conservación** de la **biosfera** en general.

ambiente

Ver **medio ambiente**

anfibio

Animal vertebrado de cuatro patas que sufre una transformación (metamorfosis) durante su desarrollo. Pasa su fase larvaria (con respiración branquial) en un medio acuático y su fase de adulto (con respiración pulmonar) fuera del agua. Incluye salamandras, ranas y sapos.

En el país se han registrado alrededor de 65 especies de anfibios. Mas de un 95% son especies endémicas, a excepción de varias especies introducidas como son el sapo marino (*Bufo marinus*), el sapo toro (*Rana catesbeiana*), el coquí común (*Eleutherodactylus coqui*) y la ranita de

labio blanco (*Leptodactylus albilabris*).¹⁰ Actualmente, más de la mitad de estas especies se encuentran en peligro de extinción, según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).



Tabla A-7 Anfibios en peligro crítico de extinción en la República Dominicana

Nombre Científico	Distribución Geográfica	Autor
<i>Eleutherodactylus schmidti</i>	Cordillera Septentrional/ Cordillera Central	Noble, 1923
<i>Eleutherodactylus rufifemoralis</i>	Sierra de Bahoruco	Noble and Hassler, 1933
<i>Eleutherodactylus jugans</i>	Sierra de Bahoruco	Cochran, 1937
<i>Eleutherodactylus leoncei</i>	Sierra de Bahoruco	Shreve and Williams, 1963
<i>Eleutherodactylus furcyensis</i>	Sierra de Bahoruco	Shreve and Williams, 1963
<i>Eleutherodactylus parabates</i>	Sierra de Neiba	Schwartz, 1964
<i>Bufo fluviaticus</i>	*Posiblemente extinta en la naturaleza	Schwartz, 1972
<i>Eleutherodactylus fowleri</i>	Sierra de Bahoruco	Schwartz, 1973
<i>Eleutherodactylus nortoni</i>	Sierra de Bahoruco	Schwartz, 1976

Fuente: UICN 2010. UICN *Lista Roja de Especies Amenazadas* [en línea]- Versión 2010.4. <<http://www.iucnredlist.org>>(Consulta: 12 enero 2011).

Antropocéntrico

Perspectiva del ambiente orientada hacia el ser humano, usualmente aplicada para dar énfasis a las diferencias entre los seres humanos y los no humanos.

Aprovechamiento

Se refiere a la utilización de los **recursos naturales** por el ser humano, con fines industriales y/o comerciales.

Aprovechamiento forestal

Conjunto de acciones de extracción de árboles para obtener productos forestales maderables, o no, con fines industriales y/o comerciales.



Aprovechamiento sostenible

En el ámbito forestal es la utilización de los recursos naturales renovables de forma que se respete la integridad funcional y la capacidad de carga de los ecosistemas de que forman parte, sin reducir sus existencias mundiales o regionales.

árbol

Planta **perenne** de tronco generalmente leñoso, con la presencia de un solo tallo dominante en la base, que en su estado adulto y condiciones normales de hábitat puede alcanzar al menos unos cinco metros de altura, mientras que su ramificación inferior está por encima de dos metros sobre el nivel del suelo.



arbórea

Se refiere a un **ecosistema** o tipo de vegetación dominado por árboles.



arbusto

Planta **perenne** con tallo leñoso, usualmente ramificada en la base y con una altura menor de cinco metros.



Arbustos en zona árida de Pedernales.

arcilla

Componente del suelo constituido por partículas minerales con un diámetro menor a 0.002 milímetros. Los suelos arcillosos contienen por lo menos un 30% de su peso en partículas de arcilla.

área protegida

Generalmente, una zona geográfica que se regula, designa o maneja con el fin de lograr objetivos de **conservación** específicos. En la Repú-



Las Lagunas Redonda y Limón.



Parque Nacional Los Haitises.

blica Dominicana, la **Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)** la define como una porción de terreno y/o mar especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de elementos significativos de **biodiversidad** y de **recursos naturales** y culturales asociados, manejados por mandato legal y otros medios efectivos. Actualmente el país posee un total de 119 áreas protegidas que ocupan una superficie terrestre de más de 25,472.04 km², equivalente a un 52,8% del territorio nacional. Las aguas territoriales bajo protección tienen una extensión de 13, 225.96 km² mientras que las áreas protegidas terrestres tienen una cobertura de 12, 246.08 km².¹¹

Ver categorías de manejo de áreas protegidas

aridez

Nivel de **sequía** en zonas geográficas determinadas, causado por una escasa precipitación de **agua** o por una situación en que la **evaporación** excede a la **precipitación**. También se refiere a la pérdida progresiva de la disponibilidad de agua en ecosistemas alterados por la acción humana. La aridización se expresa en la disminución de la **biodiversidad** y de la **productividad** biológica, la reorientación de la dinámicas ecológicas y la presencia predominante de especies adaptadas a la falta de agua.

Zona árida en Monte Cristi



Arrecife

Banco sólido formado en el **mar** casi a ras de agua. Puede tener un origen inorgánico o ser causado por la acumulación de **coral** (ver **arrecifes de coral**).

Arrecifes de barrera

Estructuras lineales a distancia de la costa que se extienden paralelamente a los litorales y surgen de plataformas salientes sumergidas. Están separadas de la línea de la orilla por una laguna que generalmente es profunda. Los corales crecen tanto en las aguas tranquilas de la laguna como en el frontón del arrecife.

En la costa sur de la República Dominicana los arrecifes de Puerto Viejo y Azua son los más representativos. En la costa Atlántica se encuentra el más grande sistema de arrecifes de barrera, denominado Buen Hombre, que se extiende unos 30 kilómetros desde Bahía Hicaquitos a Punta Rusia, en la provincia de Monte Cristi.

Arrecifes de coral

También conocidos como arrecifes coralinos, son formaciones semejantes a grandes rocas que resultan de la acumulación de esqueletos de carbonato de calcio de los corales. Son los ecosistemas bénticos que sustentan la mayor **diversidad de especies** en el medio marino y están constituidos por una asociación de organismos secretores de carbonato de calcio, de esqueletos calcáreos, **algas** y corales. Los arrecifes de coral no sólo brindan refugio a una gran cantidad de organismos marinos, sino que también suplen la arena calcárea y blanca de las playas y protegen la costa de la **erosión**.

La palabra coral se usa para designar un grupo de diminutos organismos, del **filum** Cnidaria (antes llamado *Cetenterata*), que segregan rígidos esqueletos calcáreos y viven en colonias asumiendo la forma de pólipos. El arrecife de coral es una de las comunidades biológicas más vistosas y más complejas del planeta. Sus esqueletos dan origen a colonias de diversas formas y tamaños.

Para garantizar el crecimiento del arrecife de coral se requiere una temperatura del agua de entre 20 y 28° C. Los arrecifes de coral se encuentran en los océanos, generalmente entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio, debido a que los corales constructores de arrecifes viven en estas aguas. Estos corales se encuentran principalmente en la **zona eufótica** (menos de 50 metros de profundidad), donde la luz solar alcanza el suelo y ofrece a los corales suficiente energía.



En el Caribe se encuentran más de sesenta especies de **corales pétreos** (clase *Anthozoa*), cuyos esqueletos forman las complejas edificaciones coralinas que denominamos arrecifes.

Las áreas costeras del país cuentan con varias plataformas marinas que forman bancos de corales. Los más extensos están en la parte norte del país: el banco de La Plata, con 2,060 km²; el banco de Monte Cristi, con 892 km², y el banco de La Navidad, con 778 km². Desde Monte Cristi hasta Pedernales, se ha cuantificado la longitud de corales tanto de franjas como de parches en unos 740 kilómetros. Los más extensos son los que se han desarrollado en el trayecto isla Saona-Cumayasa-Soco, con 180 kilómetros de longitud.¹²

En la República Dominicana, además de ser considerados la base de la pesquería marina, los arrecifes de coral se utilizan en la extracción de sustancias para la industria farmacológica y

sirven como barreras protectoras contra la erosión de playas, hábitat para innumerables especies amenazadas y en las empresas turísticas de buceo.

Arrecifes de franja o costeros

Son los más comunes y crecen junto a la costa. Se desarrollan mejor a lo largo de las costas rocosas o alrededor de cayos o islas y se encuentran generalmente por debajo del nivel de **marea baja**. Los arrecifes de franja se encuentran frecuentemente separados de la costa por una laguna o cuerpo de agua estrecho y poco profundo, cuyo fondo está revestido de arenas calcáreas y yerbas submarinas.

Este tipo de arrecife es muy común en la República Dominicana, aunque por su proximidad a la costa, ha sido degradado por la actividad humana. Entre los mejores preservados en el país se destacan los arrecifes de franja de los cayos Siete Hermanos de Monte Cristi, ubicados frente a la costa de la provincia de Monte Cristi, y los de Palenque, en la costa sur.

Arrecifes de parche

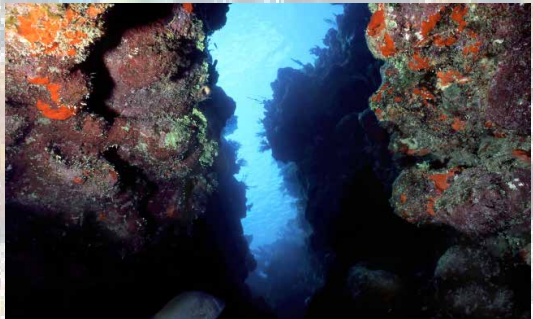
Son formaciones coralinas sumergidas, con plataformas aisladas o discontinuas de la costa, que pueden desarrollarse detrás o delante de los **arrecifes de barrera**. Se encuentran en aguas dentro de las plataformas continentales de poca profundidad. En la República Dominicana los arrecifes de este tipo se encuentran en Las Terreras, en la provincia de Samaná.



Parcho de arrecife en el Caribe.

Arrecifes de surco y espolón

Son arrecifes sumergidos que forman una serie de promontorios separados por canales de **arena**. Los promontorios tienden a ser alargados, con un variable relieve vertical. Típicamente, la orientación de estos arrecifes es perpendicular a la costa y al borde de la **plataforma continental**.



Arroyo

Cuerpo de agua en movimiento, de **cauce** corto, como las quebradas y los ríos pequeños.



Arroyo frío en playa Rincón, Samaná.

Artes de pesca

Técnicas y maneras de sacar –o tratar de sacar– los peces u otras especies animales útiles al ser humano del agua de los océanos, mares, lagos o ríos.

Entre las artes de pesca más usadas por los pescadores criollos, se encuentran principalmente métodos pasivos como la línea, el cordel, las nasas de bajo, las calas, diferentes tipos de palangre y, más recientemente, las balsas. La pesca pasiva utiliza métodos simples en diseño y cons-

trucción, tendiendo dispositivos para atrapar y enredar peces sin movimiento activo de hombre o máquina y sin vigilancia alguna.

También se utilizan técnicas de captura activas, como son el arpón y los chinchorros, donde los pescadores intervienen físicamente en la actividad pesquera. En general, los métodos de pesca pasiva son menos destructivos para el medio ambiente.

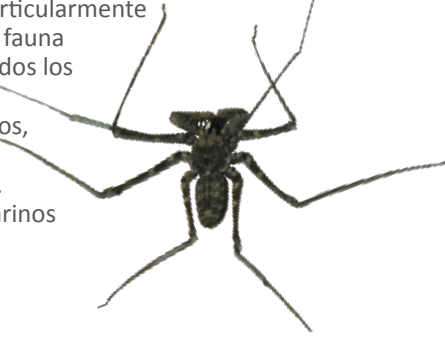
Tabla A-8 Artes de pesca comúnmente utilizadas en la República Dominicana

Nombre	Descripción
Línea	Método de pesca que emplea una línea de poliamida monofilamento (nylon) la cual puede ser variable en diámetro de acuerdo con el arte y con la disponibilidad de tamaños en el mercado. La parte inferior de la línea está compuesta por anzuelos y por una pesa.
Cordel	Arte de línea orientado a la pesca de profundidad (hasta los 140 pies). Está dirigido a la pesca de especies que viven en las áreas de arrecifes o a su alrededor, como loros y bocayates que habitan en zonas arenosas y fangosas. Es el método más utilizado en la República Dominicana.
Cala	Arte de línea que se opera a profundidades de 140 pies y más durante el día. Es una pesca orientada a peces como el pargo rojo, el mero y demás especies que habitan cerca del fondo.
Nasas de bajo	Estructura que consiste en un esqueleto rígido y varillas del mismo material que cubren la estructura, de forma que cuando la presa entra en la red cae en un depósito del que es imposible salir. Están hechas de fibra de caña, varillas de madera o metal, mimbre y redes metálicas o plásticas, que toman diferentes formas dependiendo de la especie o especies que se vayan a capturar. Es la segunda en importancia en la explotación pesquera de los arrecifes de coral, ya que es efectiva en capturar animales que viven en o cerca del fondo, como langostas y cangrejos que están buscando protección o alimento. Se utiliza generalmente en la zona sur del país.
Palangre	Consta de una línea principal de nylon monofilamento de unos 500 metros de la cual penden aproximadamente 150 anzuelos. La línea tiene un adherido de plomo para permitir el descenso del arte y al otro extremo una boya o flotador.
Balsas	Cualquier objeto, dispositivo o construcción que se usa con el propósito de atraer y mantener cerca los peces y facilitar su captura. Funciona como una trampa para bacteria y algas, que sirve como refugio para animales marinos que, a su vez, atraen peces de mayor tamaño. Las balsas están compuestas por varias partes: una parte flotante hecha de styrofoam o bambú; una sección de amarre de sogas, cable o línea que se extiende desde la balsa, en donde se atan atractores o pencas de coco y palma que funcionan como sustrato para la fijación de algas, y una ancla que mantiene todo en su lugar.
Arpón	Instrumento que se compone de un astil de madera armado por uno de sus extremos con una punta de hierro que sirve para herir o penetrar, y otras dos puntas, dirigidas hacia atrás, que impiden que la presa se suelte. La captura con arpones depende de la observación visual de la especie objeto de la pesca, la cual es entonces empalada con el arpón desde una distancia relativamente corta.
Chinchorro	Una pared larga de red que rodea y bloquea el escape de peces. La orilla superior de la red se mantiene en la superficie por una serie de boyas y la orilla inferior se mantiene en el fondo por medio de pesas o cadenas.

Fuente: Gerald, F.X.; Mateo, J.; Vega, M.B. *Manual de Artes y Métodos de Pesca Demersal y Pelágica, Recomendaciones para la pesca sustentable en la República Dominicana*. Santo Domingo: MAMMA (Fundación Dominicana Pro-Investigación y Conservación de los Recursos Marinos), 2001.

Artrópodos

Animales **invertebrados** de los ambientes marinos y terrestres, caracterizados por poseer un esqueleto externo constituido por muchos segmentos articulados que cubren todo el cuerpo y las patas. Se expandieron por el planeta Tierra hace unos 500 millones de años, adaptándose a todos los ambientes, particularmente al terrestre, donde los insectos representaron la fauna dominante. Actualmente es el más grande de todos los filos animales, con más de tres veces el número de todos los otros combinados. Incluye crustáceos, insectos y arácnidos. En los océanos y mares se encuentran representados casi todos los grupos. Los trilobites, ya extintos, son los artrópodos marinos más primitivos.



Asentamiento humano

Lugar donde un grupo de personas reside y realiza habitualmente sus actividades sociales. Los asentamientos humanos se distribuyen en **zonas rurales** y **zonas urbanas**.

El Primer Censo Nacional de Población realizado en la República Dominicana en el año 1920 estableció que el país tenía en ese momento sólo un

10% de su población asentada en la zona urbana, en tanto que el 90% residía en la zona rural. Esta relación, sin embargo, se ha ido modificando radicalmente, de tal manera que, según las estimaciones para el año 2020, esas cifras se habrán invertido totalmente, con aproximadamente un 90% de la población en asentamientos urbanos y tan solo el 10% en asentamientos rurales. En la República Dominicana los organismos del Estado dedicados a la construcción de viviendas y asentamientos humanos son los siguientes:

- Instituto Nacional de la Vivienda (INVI)
- Instituto de Auxilios y Viviendas (INAVI)
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MEOPC)
- Oficina Coordinadora y Fiscalizadora de las Obras del Estado
- Oficina de Ingenieros Supervisores de las Obras del Estado
- Ayuntamientos y Liga Municipal Dominicana
- Instituto Agrario Dominicano



Asentamiento humano en las laderas del río.

Aserrada

Pieza de madera cortada longitudinalmente o producida por un proceso de labrado. Es el más simple de los productos de madera elaborada, el más fácil de producir y el que se utiliza desde hace más tiempo. Continúa siendo la forma más común de elaboración de la madera.



aserrío

Proceso mediante el cual la madera en rollo (trozas) se transforma en aserrada (tablas, cuartones y fajas, entre otros productos).

atmósfera

Masa gaseosa que forma la capa externa que envuelve la Tierra, con un espesor cercano a los 2,000 kilómetros. Por su composición, la atmósfera permite que se desarrollen los procesos biológicos y regula la **temperatura** a manera de termostato. Se divide en varios estratos, partiendo de la superficie del suelo: troposfera, estratosfera, mesosfera y termosfera.

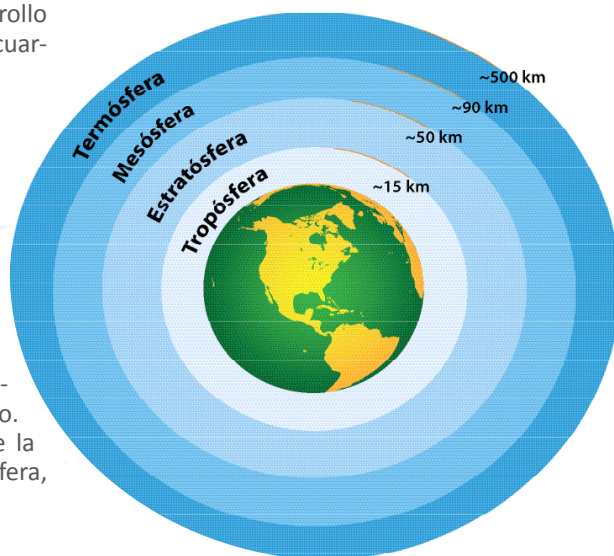


Figura A-10 Las capas de la atmósfera terrestre.

atolón

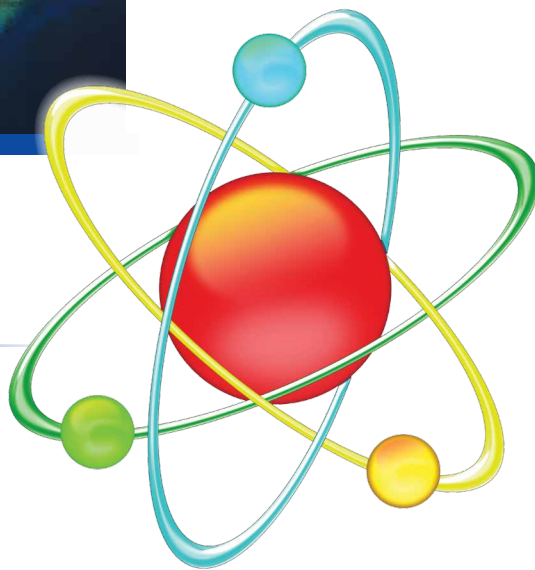
Arrecife de coral en forma anular o circular que encierra, o casi encierra, una **laguna** y que está rodeado de **mar** abierto; también llamado lagón. Muchas veces se desarrolla a partir del colapso de una caldera de un **volcán**. En la República Dominicana no existe este tipo de arrecife.



Foto aérea de un atolón en las islas Maldivas.

átomo

Menor cantidad posible de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades, que puede combinarse con otro elemento y que es químicamente indivisible. Es la partícula estable fundamental de la materia.



auditoría ambiental

Evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva que se realiza para determinar si el sistema de gestión y el comportamiento ambiental satisfacen las disposiciones previamente establecidas, si el sistema se ha implantado de forma efectiva y si es adecuado para alcanzar la política y objetivos ambientales trazados.

En la República Dominicana, el Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales la define como “el método que consiste en la

revisión exhaustiva de instalaciones, procesos, almacenamientos, transporte, seguridad y riesgos, entre otros aspectos, de actividades, obras o proyectos que se encuentran en construcción y/o operación, que permite definir el nivel de cumplimiento del programa de manejo y adecuación ambiental, así como cualquier otra condición o requisito establecido en el permiso o licencia ambiental de la actividad”. También conocido como ecoauditoría.

automonitoreo

Es la evaluación sistemática que hace un proyecto o empresa sobre su actividad para cumplir con el programa de manejo y adecuación ambiental. En la República Dominicana los resultados se envían a la Subsecretaría de Gestión Ambiental del Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mediante los **informes de cumplimiento ambiental (ICA)**.

autótrofo



Es el organismo que puede producir todas sus sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas, gracias a la **fotosíntesis** o a la **quimiosíntesis**. Esta característica la poseen todas las plantas verdes y las bacterias con quimiosíntesis, a diferencia de las plantas parásitas, los hongos y demás organismos.

Ver **biótico**

ave

Animal **vertebrado** con dos alas con plumas. Sólo las aves tienen plumas. Existen dos grupos de aves: las que pueden volar y las que han perdido la habilidad de hacerlo. A estas últimas las llamamos rápidas o corredoras. Las aves descienden de los reptiles. Actualmente, se estima que existen alrededor de unas 10,000 especies de aves en el mundo.



Lechuza cara ceniza

aves migratorias



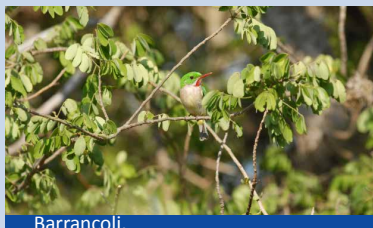
Aves que se desplazan periódicamente de una zona a otra para poder continuar su ciclo de vida, dependiendo de la estación climática o de la disponibilidad de nutrientes. Hay dos grupos de aves migratorias: las septentrionales y las meridionales. Las aves septentrionales se desplazan en el Hemisferio Norte, desde la zona templada norte (por ejemplo, Canadá, Estados Unidos) hacia el trópico y viceversa, mientras que las aves meridionales migran en el Hemisferio Sur, desde las zonas frías (por ejemplo, Chile, Argentina) hacia el trópico y viceversa.



Cotorra.



Gaviota real.



Barrancoli.



Pelicano.

Conjunto de especies de aves circunscritas a un territorio o a un periodo de tiempo. La avifauna del ambiente costero-marino de la República Dominicana se puede dividir en dos grupos principales: las aves marinas y las aves costeras. Las aves marinas pertenecen al orden Procelariformes y las aves costeras a los órdenes Pelecaniformes y Caradriformes.

Las aves marinas han sido protegidas desde 1931 a través de la Ley de Caza 85, que prohibía la cacería, de manera permanente, de los alcatraces, tijeretas, flamencos, bubíes, martinetes y el martín pescador por “ser una crueldad cazarlos”; además, se establecían periodos de veda para varias especies de garza, patos, yaguazas, etc. No existía una identificación precisa de las especies.

En el año 1978 se protegieron unas 22 especies de aves costeras y marinas que no podían ser cazadas en ningún tiempo, mientras que en 1980, mediante el decreto 214, todas las aves silvestres se declararon protegidas, con la excepción de algunas especies de patos, gallaretas y rolones, las cuales se permitían cazar en ciertas estaciones, pero en número determinado.

En el año 1987 la República Dominicana se adhirió a la Convención del Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), una acción que refuerza la protección de las especies en peligro. El aumento de áreas costeras protegidas, como reservas científicas, parques nacionales y santuarios, establecidas en años recientes, incrementa los lugares protegidos.

Actualmente se encuentran registradas 306 especies de aves en la isla de La Española, 31 de ellas endémicas a nivel de especie. Cerca del 50% de las aves endémicas están consideradas amenazadas, algunas de ellas en peligro crítico de extinción.¹⁰ Tabla A-9 muestra un listado de aves endémicas amenazadas de La Española, con los estados de conservación correspondientes, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN).

Tabla A-9 Especies de aves endémicas amenazadas en La Española

Nombre científico	Nombre Común	Categorías de conservación (UICN)
<i>Buteo ridgwayi</i>	Guaraguaito/ Gavilán de bosque	Peligro crítico de extinción
<i>Coccyzus ruficularis</i>	Cua	Peligro de extinción
<i>Turdus swalesi</i>	Zorzal de La Selle	Peligro de extinción
<i>Aratinga chloroptera</i>	Perico	Vulnerable
<i>Amazona ventralis</i>	Cotorra	Vulnerable
<i>Xenoligea montana</i>	Ciguita aliblanca	Vulnerable
<i>Calyptophilus frugivorus</i>	Chirri de Bahoruco	Vulnerable
<i>Corvus leucognaphalus</i>	Cuervo de cuello blanco	Vulnerable

Fuente: UICN 2010. *UICN Lista Roja de Especies Amenazadas* [en línea]- Versión 2010.4. <<http://www.iucnredlist.org>> (Consulta: 13 enero 2011).

Referencias bibliográficas

1. Pérez, A.; Céspedes, C.; Núñez, P. Caracterización Física-Química y Biológica de Enmiendas Orgánicas Aplicadas en la Producción de Cultivos en República Dominicana. *R.C. Suelo Nutr. Veg.* [en línea] **2008**, 8(3),10-29.
<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27912008000300002&lng=es&nrm=iso> (Consulta: 19 mayo 2009).
2. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. *Situación de la acuicultura en la República Dominicana: importancia, perspectivas y estrategias de investigación*; IDIAF: Santo Domingo, DO, 2003.
3. CONAPROPE (Consejo Nacional de Producción Pecuaria, DO) e IDIAF (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales). *Plan estratégico para el desarrollo de la Acuicultura en la República Dominicana*; IDIAF: Santo Domingo, DO, 2007.
4. Departamento de Economía Agropecuaria. *Informaciones Estadísticas del Sector Agropecuario de República Dominicana 2000-2009* [en línea]; Ministerio de Agricultura: Santo Domingo, D.N., 2010. <<http://www.agricultura.gob.do/Estad%C3%ADsticas/tabid/86/language/en-US/Default.aspx>> (Consulta: 20 mayo 2009).
5. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación); CCI (Centro de Comercio Internacional UNCTAD/OMC); CTA (Centro Técnico para la Cooperación Agrícola y Rural). *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* [en línea]; FAO: Roma, IT., 2001. <<http://www.fao.org/docrep/004/y1669s/y1669s0k.htm>> (Consulta: 22 mayo 2009).
6. Comité Técnico Interagencial del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. *Conservación y aprovechamiento sustentable de los bosques tropicales húmedos de América Latina y el Caribe*, XII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, Bridgetown, Barbados Marzo 2-7, 2000. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
7. Abreu, H.M.; Fernández, F.; Santana, V.G. *Sinergias para conciliar intereses para un desarrollo Sostenible en la República Dominicana* [en línea], Taller Centroamericano sobre Planificación Intersectorial de Políticas Forestales, Heredia, Costa Rica, Octubre 25-27, 2006. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
<<http://www.fao.org/forestry/media/13056/3/0/>> (Consulta: 26 mayo 2009).
8. Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana. *Productos Orgánicos, Enero-Octubre: Exportaciones de la República Dominicana por Productos Orgánicos 2009-2010* [en línea]. <<http://www.cei-rd.gov.do/exportadores.asp>> (Consulta: 4 feb. 2011).
9. Karanjac, J. *Disponibilidad de agua subterránea en la República Dominicana: Una re-evaluación*; International Resources Group Ltd.: Washington, D.C., 2002.
10. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; UASD (Universidad Autónoma de Santo Domingo); PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). *Informe GEO República Dominicana 2010: Estado y Perspectivas del Medio Ambiente* [en línea]; PNUMA: Santo Domingo, D.N., 2010. <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEORepublicaDominicana_Final> (Consulta: 13 enero 2011).
11. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana*; Convenio de Diversidad Biológica (CDB): Santo Domingo, 2010, p. 8.
12. Heredia, F. *Dunas costeras de la República Dominicana: Biodiversidad y Conservación*; Publicaciones de la Universidad Autónoma de Santo Domingo; Colección Ambiente y Sociedad, 1998, 6, p.112.



b

bentos

B

bacteria

Organismo microscópico **unicelular**, sin núcleo definido por una membrana. La mayoría de las bacterias actúan como **descomponedores** o degradadores y obtienen los nutrientes que necesitan convirtiendo los compuestos orgánicos complejos residentes en los tejidos de organismos vivos o muertos, en compuestos nutritivos inorgánicos más simples. Algunas bacterias transmiten enfermedades e intervienen en procesos como la **fermentación**.

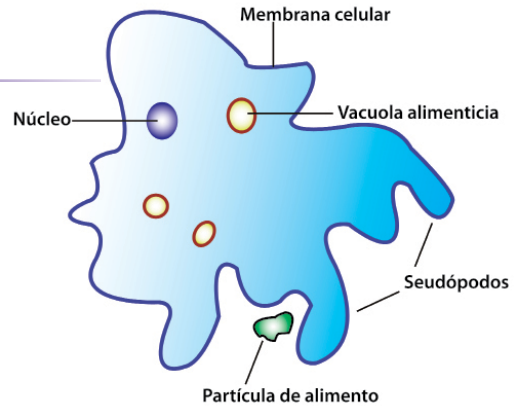


Figura B-1 Anatomía de la ameba, una bacteria sencilla.

bahía

Porción de **mar** u **océano** rodeada en su mayor parte por cabos de tierra, excepto por una salida o comunicación al mar. Algunas bahías son creadas por penínsulas, mares o lagos interiores con desagüe oceánico. La diferencia con un **golfo** es que la bahía es más pequeña.

La costa dominicana posee una gran cantidad de bahías y puertos naturales, entre los que destacan por su belleza escénica la bahía de las Águilas, bahía Calderas y la bahía de Samaná.



La bahía de Samaná

bajamar

Marea baja. Momento, dentro de una **marea**, en el que el mar alcanza su menor altura. Opuesto a **pleamar** o marea alta.



balance ecológico

En la naturaleza, el estado de balance natural establecido en un **ecosistema** por las relaciones interactuantes entre los miembros de la comunidad y su **hábitat** plenamente desarrollado. En éste va ocurriendo lentamente la **evolución**, produciéndose una interacción entre estos dos factores. En la sociedad humana, consiste en valorar todos los factores relevantes para el medio

ambiente que pueden aparecer en la vida de un producto, analizando desde la disponibilidad de materia prima y la inocuidad de su extracción, hasta la energía necesaria para su fabricación, pasando por la necesidad de medios de transporte, la utilidad y durabilidad del producto, hasta su calidad como reciclable o su transformación en **residuo**.

balance hídrico

Relación entre los valores de **precipitación** y **evaporación** total de un área determinada. Es común que haya un desequilibrio en la **humedad**, ya sea un déficit -cuando la evaporación directa a la **atmósfera** y la evaporación biológica realizada por los vegetales es mayor que la precipitación-, o un superávit -cuando la precipitación es mayor que la evaporación-.

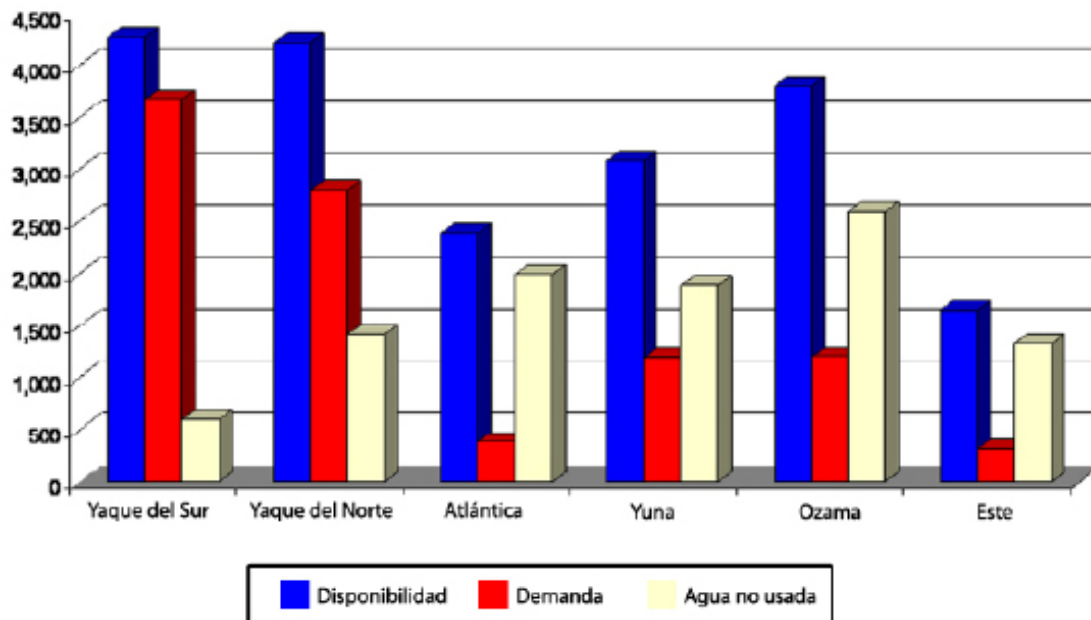
En un estudio realizado en el año 2008 se calculó el balance hídrico para la República Dominicana con datos que incluyen la entrada, la salida y el almacenamiento total de agua fresca.¹ Las cifras hidrológicas utilizadas como referencia para el cálculo provinieron de estudios anteriores.^{2,3,4,5,6} Los valores obtenidos fueron:

- Precipitación anual: 69 km³/a*
- Evapotranspiración: 48 km³/a
- Escurrimiento: 21 km³/a
- Descarga: 11 km³/a
- Almacenamiento: 9.3 km³/a
- Consumo: 10 km³/a

* Kilómetros cúbicos por año

El análisis de los resultados del balance hídrico determina que para una población total de 9.5 millones, sin incluir turistas, el total de agua fresca proveniente solamente del escurrimiento -la precipitación menos la evapotranspiración- es de aproximadamente 2,210 metros cúbicos por persona.¹ Los especialistas afirman que para un manejo sostenible del agua en la República Dominicana parte de estos 2,210 metros cúbicos deben estar disponibles para los ecosistemas. Además, se resalta que, a pesar que estos valores muestran disponibilidad abundante de agua, es elemental tomar en cuenta los impactos del crecimiento poblacional y el cambio climático, ya que algunas predicciones estiman que la reducción en la disponibilidad de agua fresca para el 2100 será de un 84%.¹

Tabla B-1 - Balance hídrico por regiones hidrográficas



balance hidrológico

Equilibrio entre todos los recursos hídricos que entran en una unidad hidrológica y los que salen en un intervalo de tiempo determinado. La unidad hidrológica puede ser una **cuenca**, un **lago**, un **embalse**, un sistema de **riego** o una zona determinada de suelo



Figura B-2 El establecimiento del balance hídrico es un problema muy complejo, que involucra mediciones de las diversas fuentes de entrada y salida de agua.

banco clonal vegetal

Plantación de **árboles** selectos, propagados por medios vegetativos, que sirven para el futuro mejoramiento genético forestal y agrícola. En varios países se utilizan los bancos clonales para reproducir árboles de pino.

banco de diversidad

Área o sitio de gran **diversidad** biológica donde se presenta todo el material genético que incluye la base física de las calidades hereditarias de un **ecosistema**.



Parque nacional Los Haitises.

banco de germoplasma

Colección o reservorio de material genético que incluye la base física de las cualidades hereditarias de los organismos. Sirve para la conservación **ex situ** de las especies. Si se trata de una colección de material vegetal vivo, está compuesta de semillas y **esporas** fértiles, que se conservan en condiciones especiales de temperatura y de humedad y que permiten su utilización durante largos períodos de tiempo. El banco es una herramienta para mantener las especies en un estado de reposo y que, de esta forma, puedan germinar siempre que se necesite material fresco, ya sea



para hacer nuevos estudios de investigación o para obtener plantas para reintroducirlas a su hábitat natural.

banco de polen

Colección de diferentes tipos de **polen** que contiene el material genético masculino de las plantas con flores. Sirve para la **conservación ex situ** de las plantas. También se refiere a una colección de referencia de polen que sirve como

herramienta para estudiar los registros de polen **fósil** recolectados de sedimentos para poder reconstruir la vegetación histórica del lugar donde se recolectó el material.

banco de semillas

Reservorio de semillas viables, no germinadas, que se encuentran naturalmente en el suelo y dan origen a la regeneración de plantas en ese lugar. También se refiere a una colección mantenida **ex situ**, especialmente diseñada para conservar las plantas por medio de la **preservación** y el depósito de sus semillas. Las semillas guardadas **ex situ** son utilizadas para la **refores-**

tación y la **agricultura** y se almacenan durante largos periodos de tiempo.

La recolección de semillas de árboles forestales se inició en la República Dominicana poco antes de 1970, con los primeros intentos de reforestar. El almacenamiento estuvo concentrado en la Escuela Forestal de Jarabacoa. El proceso de selección, recolección y almacenamiento experimentó una notable mejoría a partir del año 1992, cuando se inició el Proyecto de Semillas Forestales (PROSEFOR). Como resultado de este programa, el cual estaba asesorado por el Centro Agronómico Tropical para la Investigación y la Enseñanza (CATIE), se estableció el Banco Nacional de Semillas Forestales.



banco de tejido

Colección o reservorio de material biológico en forma de tejido (trozos de piel, músculos, huesos), que se mantiene con fines de clasificación, conservación e investigación científica. Este tipo de colecciones es especialmente importante para la **conservación** de material animal y del ser humano, muchas veces con fines médicos.

B

banco genético

Lugar establecido para la **conservación ex situ** de individuos, semillas, tejidos o células reproductivas de plantas y animales. También conocido como banco de **genes**.

banda de tolerancia

Ver rango de tolerancia

barlovento

Lado de una **montaña** de donde viene y asciende el viento dominante con relación a un punto o lugar determinado. En el caso de una embarcación a vela, es el lado por donde ingresa el viento a la embarcación. Contrario a **sotavento**.

En el país, las áreas de barloventos están relacionadas con la trayectoria de los vientos alisios, cuya tendencia es soplar al nordeste en invierno y al sureste en verano

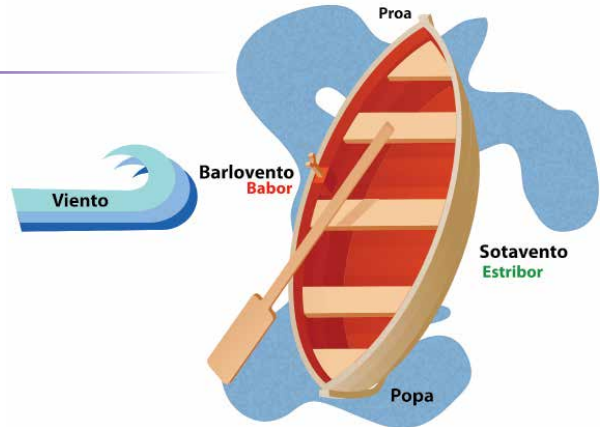


Figura B-3 Barlovento es el lado por donde entra el viento.

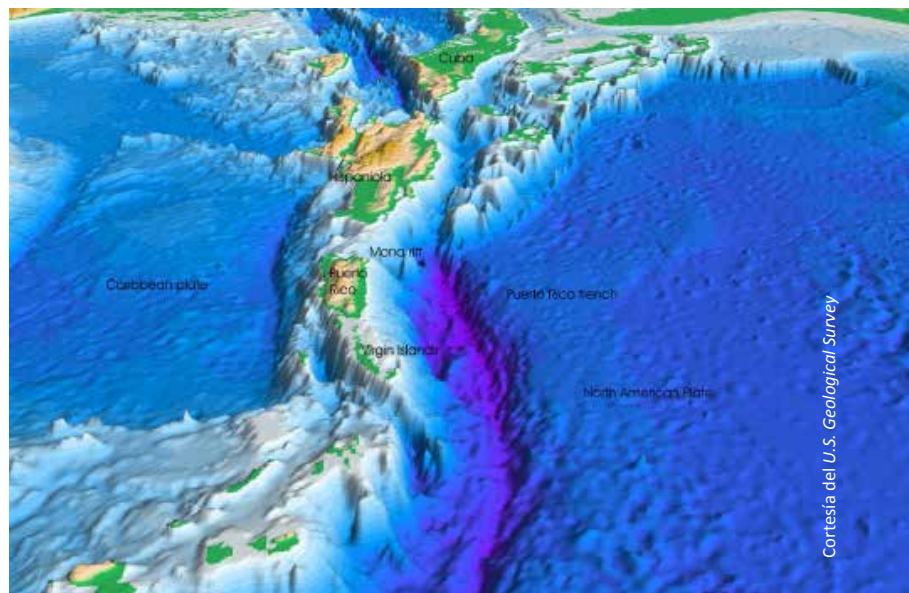
batial

Zona vertical del **océano** con profundidades entre los 200 y 2,000 metros, que abarca toda la elevación continental marina, desde el borde de la **plataforma continental** a profundidades de 2,000

metros. Los organismos que viven y/o se alimentan en esta zona se denominan batiales.

batimetría

Técnica utilizada para medir la profundidad de los **océanos, mares o lagos**. Se refiere a mediciones de la profundidad, a la configuración del suelo marino o a un mapa en donde esté delineado el perfil del fondo de un cuerpo de agua.



Zanja oceánica más profunda del Atlántico.

Cortesía del U.S. Geological Survey

batipelágico

Región vertical de los océanos abiertos, situada sobre las aguas abisales o del fondo, entre 1,000 y 4,000 metros de profundidad. Los organismos que viven y/o se alimentan en esta zona se denominan batipelágicos.



Batipelágico

bentos

Organismos que viven en el fondo del mar o de aguas dulces (**ríos, lagos**) durante toda su vida. Los organismos bentónicos incluyen aquellos que se encuentran adheridos al fondo, organismos capaces de moverse por el fondo, y organismos que viven en los sedimentos. Las comunidades bentó-

nicas más productivas y de mayor biodiversidad -también de las más amenazadas- son los **arrecifes de coral**. La degradación de las comunidades bentónicas producida por ciertas artes de pesca, como las redes de arrastre, están entre los mayores problemas ambientales.



Erizos de mar.



Estrella quebradiza.



Gusano árbol de navidad.



Camarón pistola (*Alpheus sp.*).

Se refiere a bienes que permiten evaluar, prevenir, eliminar y mitigar los impactos negativos en el medio ambiente. Dentro de ellos se incluyen

las **tecnologías limpias**, que disminuyen los riesgos y reducen los efectos nocivos en el agua, el suelo, la atmósfera y otros recursos naturales.

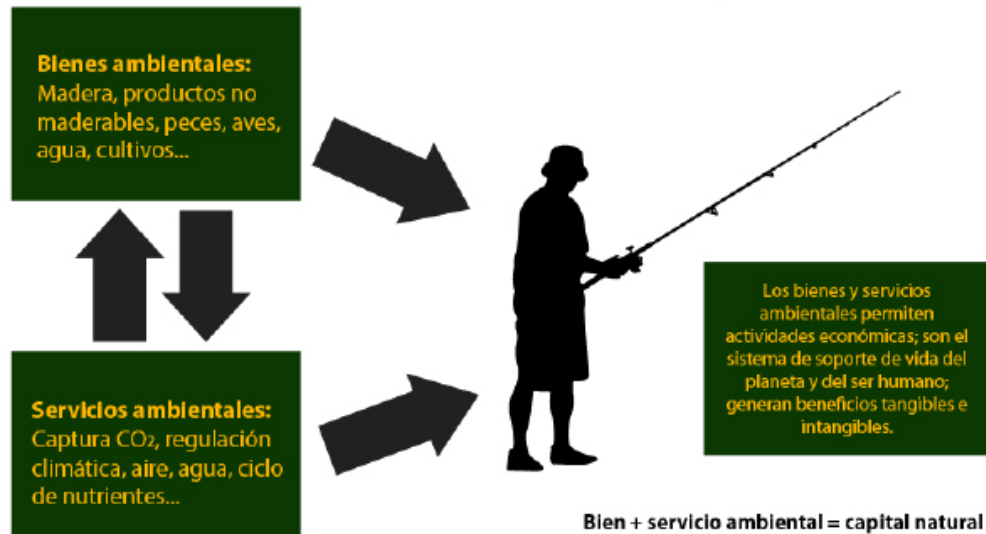


Figura B-4 El capital natural proviene de los servicios y bienes que brinda el medio ambiente.

bioacumulación

Proceso de acumulación de sustancias químicas que pasa de un organismo a otro en la **cadena alimenticia** de manera concentrada. Esto ocurre debido a que la sustancia no se descompone metabólicamente en el primer organismo, alcanzando concentraciones crecientes a medida que se asciende en los **niveles tróficos**. Los niveles más altos se encuentran en los grandes **depredadores**. Los componentes químicos son retenidos en los tejidos grasos del cuerpo y se incrementan con el tiempo.

Los grandes depredadores marinos, como el tiburón y algunas otras especies de **peces**, pueden absorber altas cantidades de compuestos químicos y toxinas a través de los peces que consumen. Por ejemplo, la ciguatera, causante de la enfermedad de la **ciguatera** que producen algunos peces de nuestros mares, es producto de la bioacumulación.

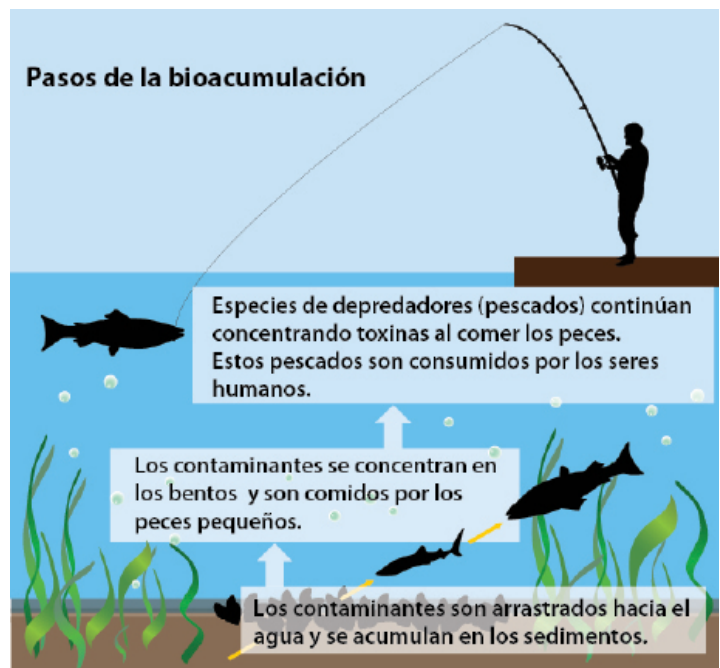


Figura B-5 El proceso de bioacumulación a medida que asciende la cadena trófica.

bioclimatología

Estudio del **clima** en relación con los seres vivos. En esta disciplina adquieren especial importancia los temas relacionados con la ambientación, la adaptabilidad y la salud.

biodegradable

Producto que puede ser consumido y descompuesto en sustancias más simples, tales como dióxido de carbono y agua, por organismos biológicos, especialmente **descomponedores**.



biodiversidad

Variedad de organismos vivos, comunidades y ecosistemas, así como los procesos ecológicos y evolutivos que les permiten funcionar en un estado dinámico de continua adaptación. El Convenio de Diversidad Biológica (CBD) define la biodiversidad como la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros acuáticos, así como la complejidad ecológica de la que forman parte. Incluye la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, y la de los ecosistemas. También conocida como diversidad biológica. La biodiversidad es el resultado

del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. Abarca todas las escalas de organización de los seres vivos. Se divide en tres categorías: biodiversidad de ecosistemas, de especies y genética. En 1992, el Instituto de Recursos Mundiales (IRM), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y el Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) publicaron la Estrategia Global para la Biodiversidad, cuyas metas se pueden sintetizar en tres: a) salvar la biodiversidad, b) estudiar la biodiversidad, y c) utilizar la biodiversidad de forma equitativa y **sostenible**.

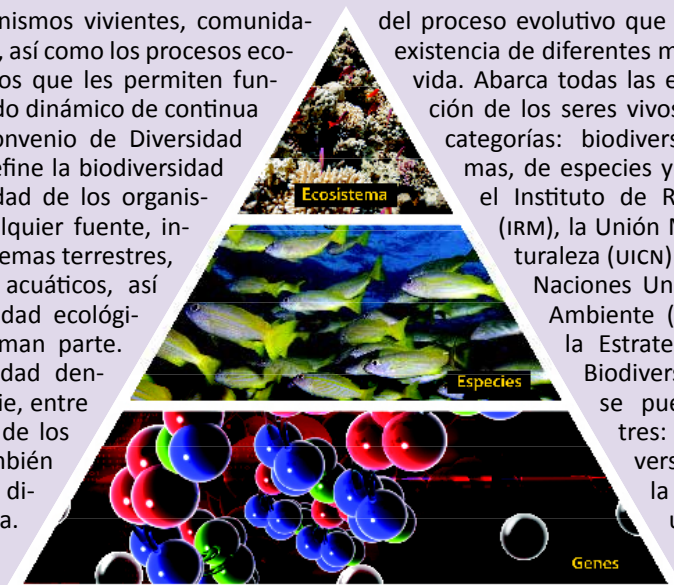


Figura B-6 Los tres niveles de la biodiversidad.

Actualmente, la mayoría de los científicos estiman que hay alrededor de 33 millones de especies, aunque algunos creen que puede haber hasta 100 millones. Aparentemente, sólo conocemos alrededor de un 10% de éstas: no más de 1,4 millones han sido descritas formalmente por los taxónomos y cuentan con un nombre científico registrado en la literatura oficial. Todos los días, expertos en el mundo descubren nuevas especies, recolectadas en ambientes anteriormente poco explorados, como los doseses de los bosques tropicales, los suelos y las profundidades de los océanos. Durante los últimos años se han descubierto, incluso, nuevas especies de monos, de venados, de aves y de árboles. Muchas de éstas pertenecen, para

la ciencia, a nuevos géneros y nuevas familias, todas categorías jerárquicas de mayor nivel que la especie misma.

Uno de los principales focos de diversidad del mundo se encuentra en la región neotropical, que incluye en Las Antillas Mayores del Caribe. Este archipiélago se considera un verdadero “centro caliente de biodiversidad” o, en inglés, *biodiversity hotspot*, ya que tiene una extraordinaria biodiversidad que se encuentra altamente amenazada. La isla de La Española es la más diversa de todas Las Antillas y está compartida por dos países, la República de Haití en el oeste y la República Dominicana en el este.

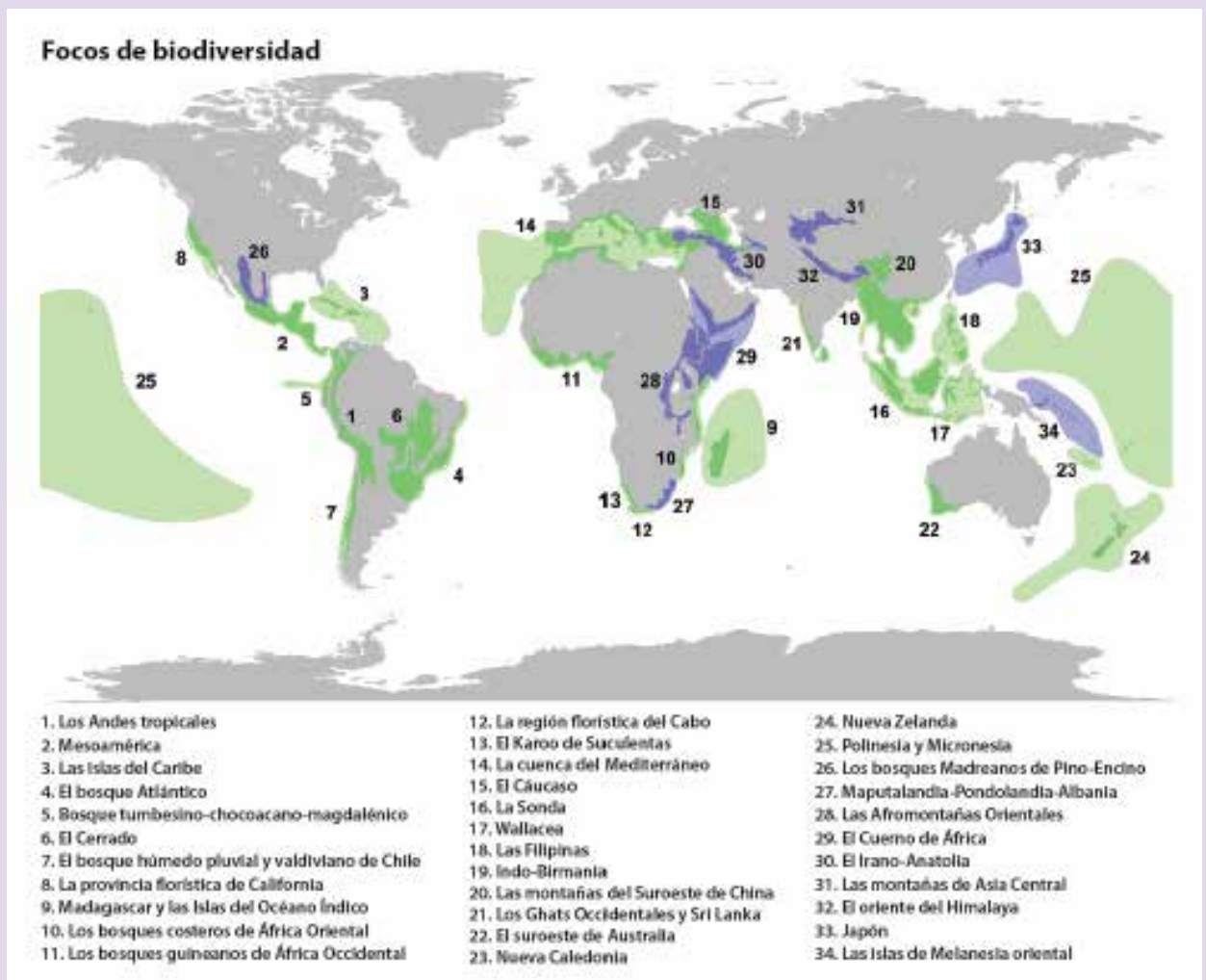


Figura B-7 Hotspots de biodiversidad mundial.



Zumbador grande (*Anthracothorax dominicus*) alimentándose de la flor Carolina.

La Española tiene una densidad de especies de plantas —número de especies por unidad de área— de 0.064, la cual es mayor que la de Cuba (0.052), la de Madagascar (0.010) o la de Australia (0.005). De acuerdo con los cálculos científicos, La Española posee cerca de 6,000 especies de plantas vasculares, incluyendo unas 600 pteridófitas (helechos y plantas afines) y alrededor de 700 especies de árboles. Una tercera parte de todas estas especies está considerada endémica —es decir, no se encuentra naturalmente fuera de la isla— y está, de una u otra manera, amenazada o en peligro de extinción. También hay más de treinta géneros vegetales que son endémicos. Algunas de las familias más ricas en especies de plantas en Haití y la República Do-

minicana son los pastos (*Poaceae*), las plantas con flores compuestas (*Asteraceae*, sobre todo hierbas), las orquídeas (*Orchidaceae*) y las leguminosas (*Fabaceae*).

En cuanto a la **fauna** vertebrada de la República Dominicana, se conocen por lo menos 399 especies de peces, 65 de anfibios, 146 de reptiles, 306 de aves, y 48 mamíferos, de los cuales la mitad son murciélagos. Algunos mamíferos acuáticos son marinos o, más bien, costeros: los delfines, las ballenas y el manatí. Por habitar en una isla, se estima que el 97% de los anfibios, el 94% de los reptiles y el 10% de las aves son endémicos y sólo se encuentran en La Española.

biología de la conservación

Disciplina científica multidisciplinaria que surge a finales de los años setenta como respuesta a la crisis de la **biodiversidad** a escala mundial. Hace frente a los problemas de mantenimiento de genes, especies, comunidades y ecosistemas. Integra, entre otros muchos, datos y conceptos científicos de la **ecología**, la **genética**, la biología evolutiva, la economía, y la antropología para encontrar sistemas prácticos de **conservación** de los **ecosistemas**, y para promover el **uso sostenible** de los **recursos naturales**. Se basa en tres principios: cambio evolutivo, dinámica ecológica y presencia humana.

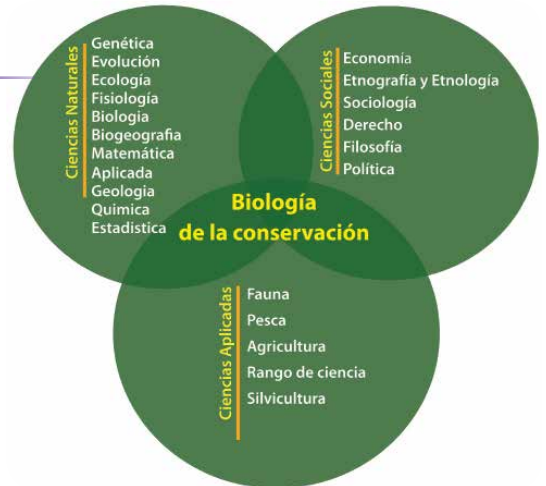


Figura B-8 La biología de la conservación es una ciencia interdisciplinaria.

biorremediación

Técnica que utiliza sistemas biológicos, tales como enzimas y ciertos organismos vivos (por ejemplo, bacterias), para producir rupturas o cambios moleculares de tóxicos, contaminantes y sustancias de importancia ambiental en suelos, aguas y aires, generando compuestos de menor o ningún **impacto ambiental**. Un ejemplo es la limpieza de aguas contaminadas con petróleo utilizando **microorganismos**.

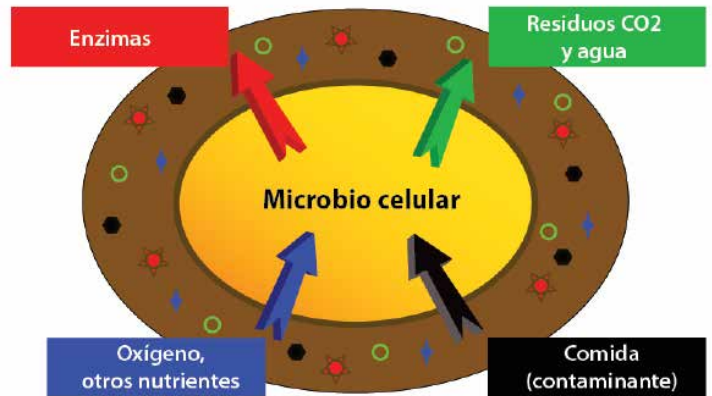


Figura B-9 La biorremediación utiliza microbios para degradar contaminantes.

bioseguridad

Conjunto de procedimientos específicos para la transferencia, manipulación y utilización segura de **organismos genéticamente modificados (OMG)**, sus derivados y productos que se producen a través de la **biotecnología** e **ingeniería genética**.

La República Dominicana está elaborando un marco de seguridad para establecer los mecanismos regulatorios, administrativos, de educación al público y de participación de los diferentes sectores de la sociedad. Para esto, en enero de 2002 se adoptó el **Protocolo de Cartagena**

de la Seguridad Biotecnológica, que tiene como fin "contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización segura de los **organismos vivos modificados (OVM)** resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos."

biósfera

Zona de transición que comprende parte de la tierra y la atmósfera dentro de la cual se encuentran casi todos los organismos de la Tierra. Está compuesta por los océanos, la tierra firme y la parte inferior de la **atmósfera**, que garantiza el mantenimiento de las condiciones para la vida.

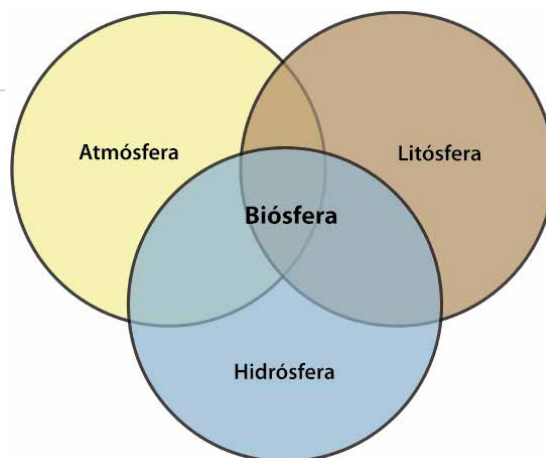


Figura B-10 Componentes de la biósfera.

biotecnología

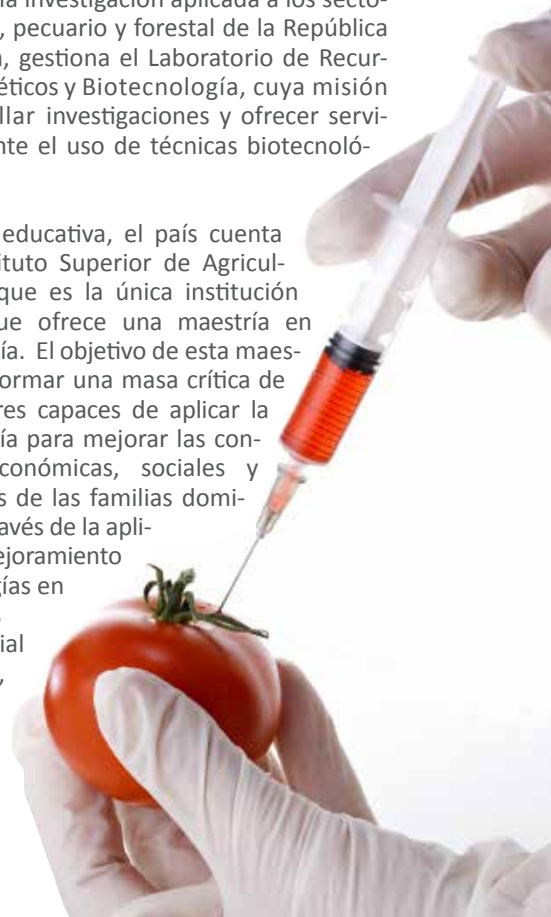
Cualquier aplicación tecnológica (industrial o comercial) que haga uso de los sistemas biológicos (organismos vivos o sus derivados, como las células o moléculas biológicas) para desarrollar o modificar productos o procesos y alcanzar metas prácticas específicas. En la actualidad la biotecnología se centra en la aplicación de técnicas **in vitro** de **ácido desoxirribonucleico (ADN)** recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos. También comprende la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que supera las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional. Estos elementos son los que diferencian la biotecnología moderna de la biotecnología tradicional, la cual está basada fundamentalmente en el cruzamiento genético de animales y plantas de **aprovechamiento** comercial y la **fermentación** alcohólica.

En febrero de 2005 se creó en el país el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI), cuya misión es conducir la investigación, la transferencia y la innovación tecnológica y ofrecer consultoría técnica en áreas importantes para el desarrollo nacional, con el objetivo de desarrollar productos y servicios que puedan competir a nivel internacional.⁸ Entre los servicios que ofrece este organismo están laboratorios para asistencia técnica y ensayos analíticos, mediciones ambientales, estudios ambientales, centro de entrenamiento y pruebas de energías renovables. Los esfuerzos de investigación del IIBI están dirigidos a la industria alimentaria, al sector agropecuario y forestal, a la medicina, a

la industria farmacéutica y al medio ambiente. Además, este instituto ofrece talleres y cursos en diferentes áreas de la biotecnología.⁷

Otra de las instituciones que utiliza la biotecnología como herramienta para el desarrollo e innovación de la industria es el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Esta entidad estatal, que se encarga de la investigación aplicada a los sectores agrícola, pecuario y forestal de la República Dominicana, gestiona el Laboratorio de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología, cuya misión es desarrollar investigaciones y ofrecer servicios mediante el uso de técnicas biotecnológicas.⁸

En el área educativa, el país cuenta con el Instituto Superior de Agricultura (ISA), que es la única institución nacional que ofrece una maestría en Biotecnología. El objetivo de esta maestría es conformar una masa crítica de investigadores capaces de aplicar la biotecnología para mejorar las condiciones económicas, sociales y ambientales de las familias dominicanas a través de la aplicación y mejoramiento de tecnologías en los sectores agroindustrial alimentario, agropecuario y de recursos naturales.⁹



Viviente. Referido a cualquier aspecto de la vida, especialmente a las características de poblaciones enteras o de **ecosistemas**. El componente biótico de un ecosistema incluye los **productores**, los **consumidores** y los descomponedores, dependiendo de la relación que los organismos tienen con la energía y la materia del sistema. Los productores son organismos autótrofos que transforman la **materia inorgánica** en orgánica utilizando fuentes de energía como el sol para elaborar sus propios alimentos. Por su lado, los consumidores y descomponedores son organismos **heterótrofos** que se alimentan de otras formas de vida. Los consumidores utilizan la materia orgánica producida por los productores y otros consumidores, mientras que los descomponedores transforman la **materia orgánica** e inorgánica.

Tabla B-2 Clasificación de factores bióticos

Autótrofos	Heterótrofos
Fototróficos: capturan la luz solar para fabricar alimentos.	Macroconsumidores
	Consumidores primarios (herbívoros) Consumidores secundarios (carnívoros) Consumidores terciarios (carnívoros de alto nivel) Consumidores omnívoros (herbívoros y carnívoros) Detritívoros (se alimentan de detritus)
Quimiotróficos: construyen compuestos orgánicos por oxidación de sustancias inorgánicas simples.	Descomponedores
	Saprotíficos (reciclan la materia orgánica)

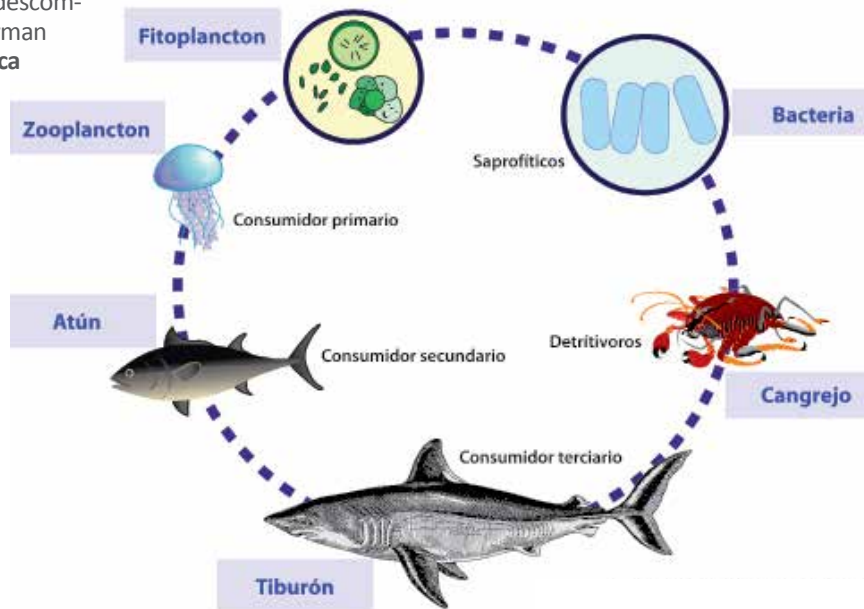


Figura B-11 Relación entre los factores bióticos de un ecosistema marino.

Mecanismo internacional para reducir las emisiones de **gases de efecto invernadero (GEI)** que aumentan el **efecto invernadero** normal y contribuyen al **calentamiento global**. Es una de las propuestas del **protocolo de Kyoto**, que permite al desarrollador de un proyecto obtener ingresos adicionales por la venta en mercados internacionales de la reducción de emisiones que ese mismo proyecto evita.

Las reducciones de emisiones de GEI se miden en toneladas de CO₂ equivalentes y se traducen

en **certificados de emisiones reducidas (CER)**. Un CER equivale a una tonelada de CO₂ que se deja de emitir a la **atmósfera** y puede ser vendido en el mercado de **carbono** de países industrializados. Ejemplos de los tipos de proyectos que pueden ser objeto de estos bonos son: generación de **energía renovable**, mejoramiento de eficiencia energética de proyectos, **reforestación**, limpieza de lagos y ríos, y **rellenos sanitarios**.

Ecosistema en el que predominan especies leñosas (árboles y arbustos) que han crecido espontáneamente dando paso a los diferentes procesos y relaciones ecológicas. Poseen una superficie superior a 0.5 hectáreas con una cobertura de copa de más de un 25% del área. Los bosques están determinados por la presencia de **árboles** de una altura mínima de cinco metros y de **rodales** jóvenes en los que todavía no se ha alcanzado una densidad de copa del 10% o una altura de cinco metros. El término incluye bosques utilizados con fines de producción, protección, conservación o usos múltiples. Los bosques producen madera y/o productos forestales maderables y no maderables, a la vez que proporcionan **servicios ambientales**.

Entre las diferentes clasificaciones que existen para la vegetación de la República Dominicana, las más conocidas son, por un lado, la que utiliza el sistema de Holdridge, publicado en 1947, y, por otro, la que usa el sistema de clasificación de la vegetación, publicado por Hager y Zanoni en 1993.

La clasificación de la vegetación de Holdridge se basa en las zonas de vida que son áreas terrestres agrupadas según sus patrones bioclimáticos y divide la vegetación en los siguientes grupos:

- Monte espinoso subtropical
- Bosque seco subtropical
- Bosque seco de transición a húmedo
- Bosque húmedo subtropical
- Bosque muy húmedo subtropical
- Bosque pluvial subtropical
- Bosque húmedo montano bajo
- Bosque muy húmedo montano bajo
- Bosque pluvial montano bajo
- Bosque muy húmedo montano

La clasificación realizada por Hager y Zanoni toma en cuenta las características de los ecosistemas y las especies más distintivas en los mismos^{3,10} y divide la vegetación en los siguientes grupos:

Tabla B-3 Clasificación de bosque según las características de ecosistemas y especies

Vegetación halofítica	Vegetación de la costa rocosa Vegetación de la costa arenosa Vegetación de las dunas Manglares Vegetación de los llanos salobres
Bosques secos	Bosque seco natural Bosque seco perturbado
Bosques semidecíduos	Bosque de llanura costera Bosque costero sobre rocas Bosque costero de las áreas pantanosas Bosque de <i>Swietenia-Coccoloba</i> (uva de playa)
Bosques latifoliado siempre verdes	Bosques ombrófilos o pluviales Bosques latifoliados nublados
Pinares	Pinares de elevación intermedia Pinares de la zona alta de la Cordillera Central Sabanas de altas montañas
Vegetación de los humedales de agua dulce	Vegetación acuática Bosques ribereños

Fuente: Hager, J.; Zanoni, T.A. "La Vegetación Natural de la República Dominicana". *Moscosoa*. 1993, 7, 39-81.



Bosque muy húmedo montano bajo en la sierra de Bahoruco.



Pinares del parque nacional Sierra de Bahoruco.

Otra clasificación utilizada ha sido la del bosque de acuerdo a la vegetación predominante,¹¹ en la que, los bosques de la República Dominicana se agrupan de la siguiente manera:

Tabla B-4 Clasificación de bosque de acuerdo a la vegetación predominante

Tipo	Descripción
Bosque de coníferas	Tipo de bosque en donde las coníferas (pinos) son las especies predominantes, con más de un 75% de la cubierta de copa. En el país la especie predominante es el pino criollo (<i>Pinus occidentalis</i>). Los bosques de pino criollo se encuentran mayormente en zonas altas, en elevaciones por encima de los 2,000 metros sobre el nivel del mar, en la Cordillera Central, en la Sierra de Bahoruco y en la vertiente norte de la Sierra de Neyba.
Bosque latifoliado	Está representado por especies de hojas anchas y, en algunos casos, se mezcla con especies de pino. Se encuentra en elevaciones entre 800 y 3,085 metros sobre el nivel del mar. La mayor porción de este bosque se encuentra en la Cordillera Central, en alturas por encima de los 2,000 metros sobre el nivel del mar. Es la unidad de mayor extensión del país.
Bosque seco	Son, en su mayoría, bosques secundarios. Están compuestos por especies de árboles semidecíduos, que pierden parcialmente su follaje durante una parte del año. Se desarrollan en elevaciones inferiores a los 500 metros. Están localizados mayormente en las zonas bajas, tanto al sur-suroeste como al noroeste del país.
Bosque de humedales	Se clasifican en los humedales salobres (permanentes y temporales) y los de agua dulce. Los salobres están situados a orilla de lagos y lagunas con presencia de sales disueltas (Laguna Limón, Lago Enriqueillo) y los litorales costeros. Se localizan en elevaciones inferiores a 20 metros sobre el nivel del mar y temperaturas promedio de 20 a 32°C. Los de agua dulce están situados en el Bajo Yuna. Se localizan en elevaciones inferiores a 20 metros sobre el nivel del mar y temperaturas promedio de 28 °C.

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana*; Editora Búho: Santo Domingo, DO., 2004.

Todas las clasificaciones antes mencionadas han colaborado en el conocimiento y estudio de la vegetación dominicana, especialmente el sistema de clasificación de Hager y Zanoni,

publicado en 1993 en la revista *Moscosoa* del Jardín Botánico y que ha sido utilizado como referencia para la clasificación de la vegetación en diversos estudios florísticos del país.



Vista aérea de los bosques próximos a Azua.

bosque nacional

Bosque de protección, producción o ambos a la vez, que puede ser objeto de **aprovechamiento forestal** y está ubicado en terrenos que son propiedad del Estado.

En el país no existe una lista específica y actualizada de los bosques nacionales. Sin embargo, la Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece en su artículo 157, párrafos I y II, que deberá llevarse a cabo un inventario forestal nacional del bosque nativo y que hasta que no se ejecute dicho inventario queda prohibido el corte, aprovechamiento, aserrío e industrialización de árboles nativos.¹² El inventario deberá actualizar la información sobre:

1. Bosques nativos de áreas nativas protegidas.
2. Bosques nativos correspondientes a categoría de protección.
3. Bosques nativos correspondientes a categoría de protección y producción.
4. Bosques nativos correspondientes a categoría de producción.
5. Bosques artificiales correspondientes a categoría de protección y producción.
6. Bosques artificiales correspondientes a categoría de protección y producción.

En 2010, el Ministerio de Medio Ambiente, a través del Plan Nacional Quisqueya Verde, sembró 11,400,000 árboles de distintas especies, entre las que se destacan caoba, pino criollo, cedro, ceiba, roble y tamarindo.¹³ De estos, aproximadamente 130,000 fueron plantados en la zona fronteriza.¹⁴

Como parte de las actividades por el Año Internacional de los Bosques, la República Dominicana elaboró un documento sobre los proyectos, programas y acciones que ejecutará durante el primer semestre de 2011 a favor de la preservación, defensa y aumento de los bosques.



Bosque de coníferas en el hoyo de Pelempito.

bosque primario

Ecosistema caracterizado por abundancia de árboles maduros que no han sido alterados por las actividades humanas. El impacto humano se ha limitado a niveles bajos de cacería, pesca y cosecha artesanal de productos forestales y, en algunos casos, a una agricultura migratoria nómada de baja densidad. Los llamados bosques vírgenes, clímax o inalterados son bosques primarios.

En la República Dominicana se pueden encontrar bosques primarios o parchos de los mismos dentro de áreas protegidas como la Reserva Científica Ébano Verde, la Loma Quita Espuela y el Parque nacional Aniana Vargas.

Entre las especies que forman parte de los bosques primarios están el ébano (*Magnolia pallescens* y *Magnolia hamoni*); las manaclas (*Prestoea montana*); el palo de viento (*Didymopanax tremulus*); la col (*Mora abbotti*), y la caoba (*Swietenia mahagoni*).

Del total de la cobertura boscosa actual del país, la cual se aproxima a un 33%, no existe información precisa sobre el porcentaje perteneciente a bosques primarios; sin embargo, debido a la degradación que han sufrido a través del tiempo, se puede deducir que el porcentaje de cobertura vegetal por bosque primario es bajo.^{13,10}

bosque secundario

Ecosistema que se está regenerando a partir de una alteración sustancial (inundación, quema agrícola, incendio forestal, limpieza de terrenos, aprovechamiento extensivo, etc.). Se caracteriza por la poca cantidad de árboles maduros. Tiene una abundancia de especies de rápido crecimiento y una espesa vegetación formada por matas y arbustos. Existen los bosques secundarios tempranos y los tardíos; los primeros son más jóvenes en edad que los últimos.

Los bosques secundarios de la República Domi-

nicana son más numerosos que los primarios. Esto es debido al uso indiscriminado de estos últimos, que da origen a los bosques secundarios. Los bosques secos perturbados son un ejemplo de bosques secundarios.¹¹ Entre las especies características se encuentra la bayahonda (*Prosopis juliflora*); el cambrón (*Acacia macracantha*); la guasábara (*Cylindropuntia caribaea*), y el candelón (*Acacia scleroxyla*). De la cobertura boscosa actual del país, la cual se aproxima a un 33%, no existe información precisa sobre el porcentaje cubierto por bosques secundarios.



Bosque secundario de amapolas en Monte Plata.

Ciencia que se ocupa del estudio de las plantas (su taxonomía, anatomía, evolución, ecología, etc.). También incluye el estudio de los hongos que no pertenecen al reino vegetal. Existe la botánica pura, cuyo objeto es ampliar el conocimiento de la naturaleza, y la botánica aplicada, cuyas investigaciones están al servicio de la tecnología agraria, forestal, farmacéutica, etc.

En la República Dominicana, la Botánica es una de las ramas de la Biología en las que más aportes e investigaciones se han hecho. Esto se debe en parte a la alta diversidad florística de la isla, que ha sido de gran interés para biólogos nacionales e internacionales.

Rafael María Moscoso Puello está considerado como el primer científico dominicano que estudió las plantas de la República Dominicana y ha sido destacado por sus trabajos y publicaciones,

entre los cuales se pueden mencionar el *Catálogo Floral Dominicano*, publicado en latín en 1943, y *Familias vegetales representadas en la flora de Santo Domingo*, de 1897.¹⁵

El Jardín Botánico Nacional es la institución que actualmente realiza mayor número de investigaciones y publicaciones en el área de la Botánica. La revista científica anual *Moscosoa* y un boletín bianual son las publicaciones principales de esta institución.

El herbario del Jardín Botánico Nacional, fundado por Henri Alain Liogier en 1972, cuenta con más de 125,000 especímenes de plantas y mantiene un intercambio de información científica con herbarios internacionales.¹⁵

Referencias bibliográficas

- ¹ Rymer, C.; Humblet, E.; Ndaba, N. *Impactos Hídricos del Cambio Climático en la República Dominicana: Proyecciones y Opciones Políticas*; Programa MPA-ESP; Universidad de Columbia: Nueva York, NY, 2008.
- ² FAO (Food and Agriculture Organization). *Summary Fact Sheet: Dominican Republic*; AquaStat: Global Information System on Water and Agriculture, 2008.
- ³ Hager, J.; Zanoni, T.A. La Vegetación Natural de la República Dominicana. *Moscosoa*. **1993**, 7, 39-81.
- ⁴ INDRHI (Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos de la República Dominicana). *Recursos Hídricos y Ley de Aguas*; Departamento de Información Hidrológica y Servicios de Ingeniería: Santo Domingo, DO., 2003.
- ⁵ INDRHI. *Boletín Hidrogeológico*; Estadísticas Ambientales de América Latina y el Caribe; Departamento de Información Hidrológica y Servicios de Ingeniería: Santo Domingo, DO., 2004.
- ⁶ Harlan, A.; Roebuck, L.; Fong, A. *Water Resources Assessment of the Dominican Republic*; U.S. Army Corps of Engineers: Mobile, AL., 2002.
- ⁷ IIBI (Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria). *Perfil Institucional* [en línea] <<http://www.iibi.gov.do/>> (Consulta: 11 feb. 2011).
- ⁸ IDIAF (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales). *Sobre el IDIAF* [en línea]. <<http://www.idiaf.org.do/>> (Consulta: 11 feb. 2011).
- ⁹ Instituto Superior de Agricultura (ISA). <<http://www.isa.edu.do/isaweb/biotecnologia.html>> (Consulta: 11 feb. 2011).
- ¹⁰ Llibre, C; Quírico, M; Ramos, H. *Atlas de Biodiversidad de la República Dominicana*; Santillana: Santo Domingo, DO., 2006.
- ¹¹ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana*; Editora Búho: Santo Domingo, DO., 2004.
- ¹² Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Ley general de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00*. República Dominicana, 2000.
- ¹³ Hoy Digital. *Cobertura boscosa de RD creció 5.4% en 7 años* [en línea]; 29 de Diciembre 2010. <<http://www.hoy.com.do/el-pais/2010/12/29/355927/Cobertura-boscosa-de-RD-crecio-54-en-7-anos>> (Consulta 12 feb. 2011).
- ¹⁴ El Nacional. *Ven interés haitianos en plan reforestación* [en línea]; 9 de Febrero 2011. <<http://www.elnacional.com.do/nacional/2011/2/9/74594/Ven-interes-haitianos-en-plan-reforestacion>> (Consulta: 11 feb. 2011).
- ¹⁵ Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo. <<http://www.jbn.gob.do/>> (Consulta 11 feb. 2011).



C

crinoideos

Cadena alimentaria

Serie o sucesión de especies de un **ecosistema**, en la que cada una de las especies se nutre de la precedente en la cadena. Representa una corriente de energía y nutrientes entre las especies. También conocida como cadena alimenticia o cadena trófica.

Ver **biótico**

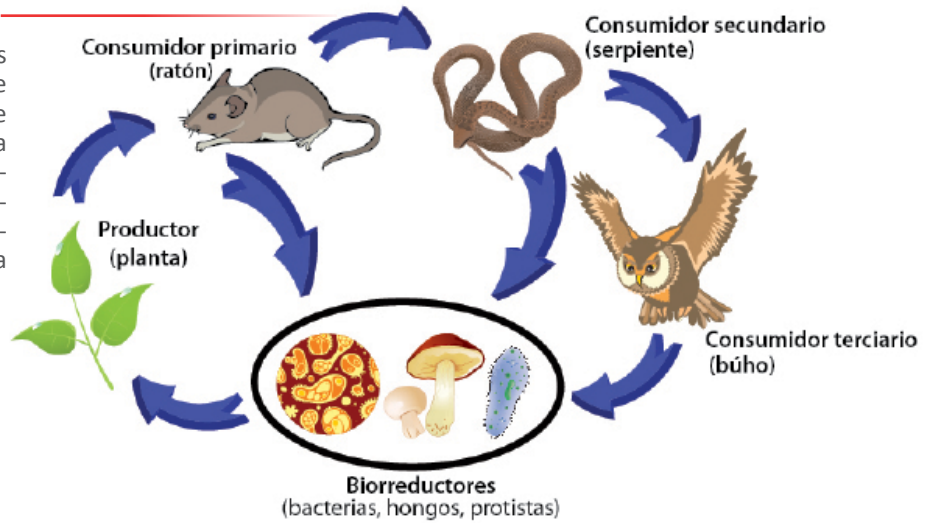


Figura C-1 Cadena alimentaria.

Cadena de custodia

Monitoreo y documentación que una empresa transformadora de materias primas hace desde el origen de un proceso hasta la obtención final de un producto destinado al consumidor. De esta forma, se asegura que el producto sea legalmente admisible y cumpla con ciertos criterios de calidad.

Calentamiento global

Aumento de la temperatura media de la **atmósfera** terrestre y de los **océanos** a través del tiempo, como consecuencia del incremento de la concentración de los **gases de efecto invernadero** en la atmósfera. Existe un consenso entre los científicos que afirma que el calentamiento observado en las últimas décadas se debe a las actividades humanas y en especial a la quema de **combustibles fósiles**. Además, los científicos concuerdan en que el aumento de las temperaturas continuará en el futuro.

No se debe confundir el calentamiento global con el efecto invernadero, que es un fenómeno natural.

También es preferible referirse al fenómeno de aumento de temperatura de las últimas décadas como calentamiento global y no como **cambio climático**, porque las variaciones del **clima** en la Tierra pueden ser muy diferentes.

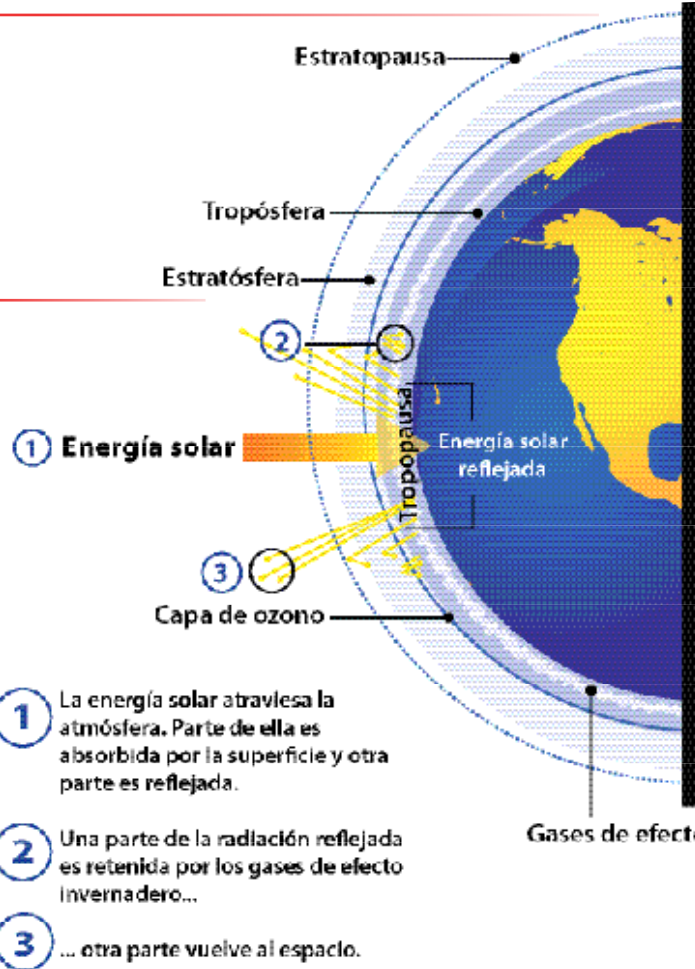


Figura C-2 El calentamiento global.

Calidad ambiental

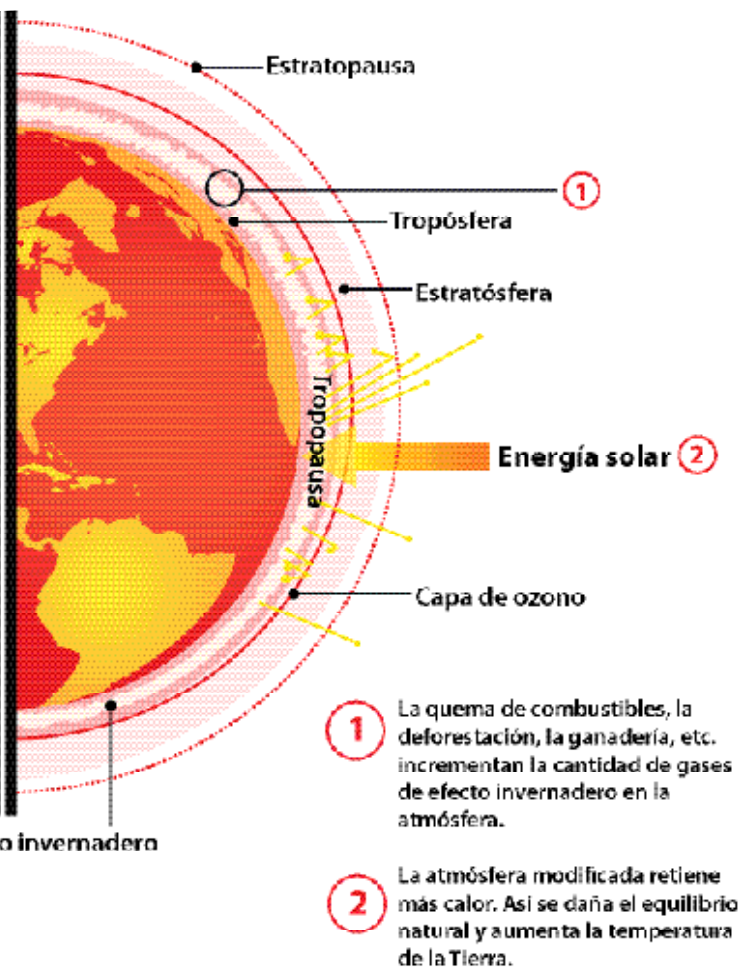
Grado en el que el estado actual del **medio ambiente** permite garantizar las funciones básicas de los **ecosistemas**. Rige y condiciona las posibilidades de vida en la Tierra y está directamente relacionado con el estado de los **recursos naturales** y la **biodiversidad**. El desarrollo y empleo de estadísticas, fórmulas y parámetros para medir la calidad ambiental, es decir, la creación de indicadores ambientales, es un objetivo que la República Dominicana ha estado trabajando recientemente junto a otros países de Centroamérica y el Caribe.^{1,2}

Un diagnóstico ambiental realizado en el país en 2003 reveló, por ejemplo, que la disponibilidad de **agua potable** para la población es de un

73%, así como los recursos para el saneamiento de la misma son de un 20.1%. Por otro lado, el informe dedujo que los desechos sólidos necesitan un mejor manejo y políticas claras, ya que los vertederos no están diseñados adecuadamente y sólo existe un relleno sanitario para todo el país, el cual está ubicado en el vertedero de Duquesa, en Santo Domingo. Se calcula que en todo el país se generan unas 7,000 toneladas de residuos sólidos, la mayor cantidad en la capital.³

En este sentido, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales está trabajando en la legislación para el manejo de los residuos peligrosos provenientes de diferentes fuentes, entre ellos los desechos hospitalarios. Actualmente, puesto que no existe información exacta de las cantidades de desechos, el país ha solicitado fondos para trabajar en la compilación de datos en esta área.³

En cuanto a la calidad del aire, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Programa Nacional de Protección de la Capa de Ozono, determinó que el consumo total de gases **clorofluorocarbonos** (CFC) en el país fue de 269,700 kilogramos en el año 2003, la menor cantidad registrada para el periodo 1992-2003. Mientras, el consumo de hidrofluorocarbonos (HFC) en el año 2003 fue de 462,798.76 kilogramos. Esta cantidad fue menor que el consumo del año anterior, pero, en sentido general, el consumo de HFC incrementó considerablemente comparado con años anteriores, ya que sirvió como un gas refrigerante alternativo al CFC por no ser agotador de la capa de ozono. Por su parte, el consumo de bromuro de metilo en ese mismo año 2003 era de 73.80 kilogramos, la menor cantidad del 1993-2003.^{4, 5, 6}



Calidad de vida

Grado en el que los miembros de una sociedad humana satisfacen sus necesidades materiales y espirituales. Su calificación se fundamenta en indicadores de satisfacción básica (bienestar, felicidad) y a través de juicios de valor.

El Informe Mundial de Desarrollo Humano 2010 del PNUD menciona las cifras que reflejan la calidad de vida en la República Dominicana: la esperanza de vida al nacer (78.2); los años de educación promedio (6.9); el ingreso nacional bruto per cápita (9.0); el índice de desarrollo humano ajustado por la igualdad (0.499); el índice de pobreza multidimensional (0.048); el índice de

desigualdad de género (0.646), y el ahorro neto ajustado (% del INB, -0.3).⁷

Dentro de las cifras anteriormente mencionadas resalta el valor negativo del ahorro neto ajustado, que se define como la tasa de ahorro de una economía expresada como porcentaje del ingreso nacional bruto (INB), pero tomando en cuenta la inversión, el capital humano, la extenuación de los recursos naturales y el **impacto ambiental** por contaminación. El valor negativo del ahorro neto ajustado refleja que la riqueza total va disminuyendo y que el desarrollo insostenible de la economía va incrementando.⁷

Caliza

Roca formada por la acumulación de sedimentos, compuesta mayoritariamente por carbonato de calcio. Puede contener pequeñas cantidades de minerales como arcilla y cuarzo. Reacciona con efervescencia en presencia de ácidos.

Más de un 60 % del territorio dominicano está formado por calizas. La explotación de la caliza es una actividad que se está realizando actualmente en diferentes zonas del país, entre las cuales están Samaná, Pedernales, Boca Chica y La Romana. Las calizas se utilizan como materia prima para la fabricación de materiales de construcción y como rocas para ornamento. Una de las compañías más reconocidas en la explotación de ca-

lizas es Ideal Dominicana ubicada en Pedernales. La explotación de la caliza ha disminuido el uso de agregados provenientes de los ríos, lo que ha reducido la degradación ambiental de las **cuenas hidrográficas**.⁸

Caliza arrecifal

Caliza que forma líneas o anillos de rocas en la **zona intermareal** costera y que está compuesta de restos fósiles de organismos arrecifales tales como los **corales** y las **algas calcáreas**.

La caliza arrecifal se encuentra distribuida a lo largo de todo el territorio nacional, en las llanuras costeras del Atlántico, en San Pedro de Macorís, Miches, Sierra del Seibo, Isla Catalina, Catalinita, Beata, Barahona, Higüey, Los Haitises, Promontorio de Cabrera, y la Hoya de Enriquillo.^{9,10}

Las cantidades de diferentes tipos de mármoles, entre los cuales se encuentra la caliza arrecifal, se han estimado en más de 300 millones de metros cúbicos, lo que equivale aproximadamente a 1,500 millones de dólares.¹¹



Cambio climático

Cualquier variación global que ocurra en el **clima** a través del tiempo y que se produzca sobre todos los parámetros climáticos (temperatura, precipitación, nubosidad, etc.). Se atribuye directa o indirectamente a la acción humana ocurrida en los últimos siglos. Altera la composición de la **atmósfera** global y es adicional a la variabilidad natural del clima en el tiempo.

La **Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)** utiliza el término para referirse a los cambios producidos por las acciones humanas, y por ende, como sinónimo de **calentamiento global**.

La República Dominicana ratificó la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) el 7 de octubre de 1998, con el compromiso de elaborar comunicaciones nacionales, de acuerdo con el artículo 12. Algunas predicciones para el país señalan que el nivel del mar puede in-

crementar, lo que provocaría la pérdida de las zonas costeras bajas y, por lo tanto, un impacto en las zonas turísticas y la biodiversidad del país. En cuanto a las precipitaciones en el país, se estima que disminuirán y que la temperatura aumentará de 0.5 a 2.3 grados en el 2060 y 1.1 a 3.6 grados en el 2090.¹²

Debido a que los países en desarrollo son más vulnerables al cambio climático, las acciones de adaptación son de gran importancia para minimizar su impacto, entre ellas la creación de un fondo especial de emergencia, con el fin de tener recursos disponibles para la respuesta rápida a los efectos provocados por el mismo; el uso sostenible de los recursos hídricos; la planificación apropiada del **ordenamiento territorial**; el fomento de la investigación; la agricultura sostenible; la conservación de la biodiversidad, y el fortalecimiento de los sistemas de salud.¹³



Canales de riego

Son vías artificiales para conducir **agua**, construidas por el ser humano y que generalmente conectan **lagos, ríos y océanos**. Son utilizadas para irrigar las tierras agrícolas, como vías de transporte, o como obras de drenaje.

En la República Dominicana existe un área de 278,965 hectáreas abastecida por sistemas de **riego** por gravedad y riego superficial. Esto supone cerca de la mitad de la tierra apta para riego en el país desde el punto de vista de la aptitud de los suelos y la ubicación y disponibilidad de las fuentes de agua (550,000 hectáreas). La infraestructura existente está compuesta de 1,836.4 kilómetros de canales principales, 1,773.20 kilómetros de canales secundarios y 14 grandes presas (con más de un millón de m³ de capacidad de almacenamiento) para la regulación de flujos de ríos y con dominio sobre un 55 % del área bajo riego. La capacidad total de almacenamiento es de 1,450 millones m³. La oferta o entrega actual de agua para riego es de 4,600 millones m³. En 2006 los usuarios del riego ascendían a 83,292.

El arroz es el **cultivo** predominante en las áreas de bajo riego, lo que supone una superficie de 119,600 hectáreas (39% del total nacional bajo riego) y una demanda de aproximadamente un 66 % de la demanda total de agua para riego en el país. La inversión anual en obras hidráulicas y el subsector riego es de unos 100 millones de dólares, según los datos de 2001 del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.¹⁴



Tabla C-1 Sistemas de riego por distrito

Distrito de riego	Número de sistemas	Canales principales (km)	Canales secundarios (km)	Usuarios	Área (ha)
Bajo Yaque del Norte	61	118.50	123.70	6,907	40,646
Alto Yaque del Norte	15	259.90	225.70	10,253	37,232
Yuna Camú	53	196.80	304.60	7,113	33,951
Bajo Yuna	32	169.50	192.50	10,796	28,728
Este	28	77.10	66.90	2,040	12,238
Ozama Nizao	12	195	311	8,301	18,008
Valle de Azua	33	174.30	149.40	9,491	22,401
Yaque del Sur	37	253.20	115.40	5,791	16,076
Lago Herniquillo	66	123.40	80.90	11,159	38,249
Valle de San Juan	44	268.70	203.10	12,025	31,436
Total	381	1,836,40	1,773,20	73,080	278,965

Fuente: Carrasco, S. *La Descentralización de los Sistemas de Riego en la República Dominicana*; Experiencia Dominicana en la Transferencia de los Sistemas de Riego; Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos: Santo Domingo, DO, 2001.

Cantera

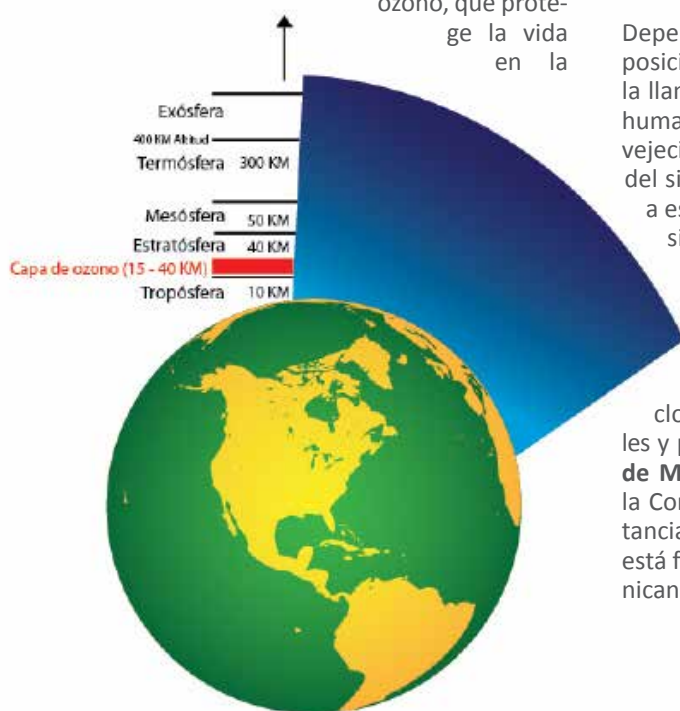
Es la explotación minera a cielo abierto de donde se extraen rocas o minerales para su **aprovechamiento** industrial u ornamental. Ejemplos de rocas extraídas en canteras son el mármol, el granito, la **caliza** y la pizarra.



Cantera de caliza en San Cristóbal.

Capa de ozono

Región de la **atmósfera** terrestre que contiene una concentración relativamente alta de gas ozono, que protege la vida en la



Tierra al filtrar del 97% al 99% de la **radiación** ultravioleta (UV) que llega del Sol.

Dependiendo de la intensidad y tiempo de exposición, la radiación ultravioleta, en especial la llamada B, puede producir daño en los seres humanos, entre otros, irritación de la piel, envejecimiento prematuro, cataratas, deterioro del sistema inmune y cáncer en la piel. Debido a estos efectos, es importante limitar la exposición a la radiación ultravioleta.

En vista de estas consecuencias, es primordial la protección de la **capa de ozono**, disminuyendo a cero las sustancias que la destruyen, en especial los clorofluorocarbonos (refrigerantes industriales y propelentes). En 1987 se firmó el **Protocolo de Montreal**, que desarrolla las directrices de la Convención de Viena para el control de sustancias que destruyen la capa de ozono, el cual está firmado y ratificado por la República Dominicana.

Figura C-3 La capa de ozono se extiende aproximadamente de los 15 a los 40 kilómetros de altitud, y absorbe de un 97% a un 99% de la radiación ultravioleta solar.

Capa freática

Nivel de **agua** acumulada en el subsuelo que conforma el límite superior de la zona saturada en un **acuífero** libre. Constituye el nivel superior de **agua subterránea**, la primera capa que se encuentra al realizar una perforación y la más susceptible a la **contaminación** proveniente del ser humano. Condiciona la humedad y **fertilidad** del suelo por la presencia del acuífero.

Capacidad de asimilación

Propiedad de un cuerpo de **agua** receptor de **efluentes** para absorber o soportar agentes externos, sin sufrir un deterioro tal que afecte su propia regeneración, impida su renovación natural en plazos y condiciones normales, y/o reduzca significativamente sus funciones ecológicas.

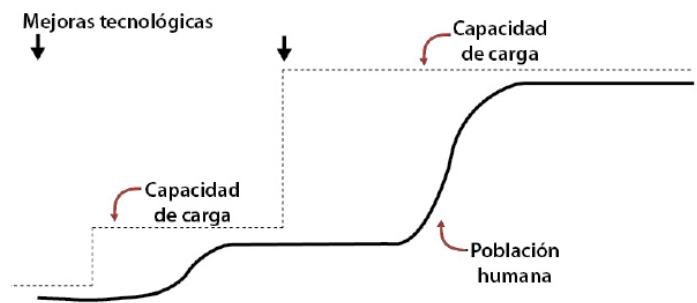
Capacidad de carga

Densidad máxima de individuos de una **especie** que puede soportar un área o **hábitat** determinado sin sufrir un impacto negativo significativo. Los factores que influyen en la capacidad de carga son: cantidad de alimento, espacio habitacional, agua y otros elementos vitales. A nivel global es la carga máxima que la humanidad puede imponer de modo **sostenible** al medio ambiente antes de que éste sea incapaz de sostener y alimentar la actividad humana.

También se refiere a la propiedad del medio ambiente para absorber o soportar agentes externos, sin sufrir un deterioro tal que afecte su propia regeneración, impida su renovación natural en plazos

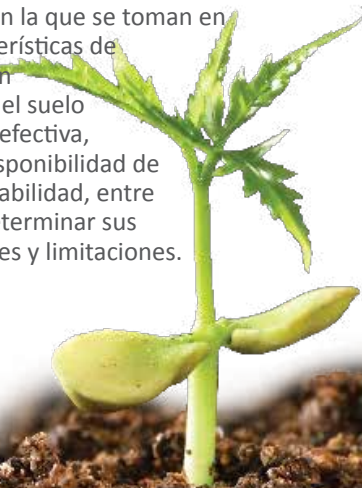
y condiciones normales, o reduzca significativamente sus funciones ecológicas.

Tabla C-2 Mejoras en la producción alimenticia incrementan la capacidad de carga



Capacidad productiva de los suelos

Es la producción máxima que se puede obtener del suelo sin causar su deterioro. Es una clasificación en la que se toman en cuenta características de la composición y naturaleza del suelo (profundidad efectiva, estructura, disponibilidad de agua y permeabilidad, entre otras) para determinar sus potencialidades y limitaciones.



En la tabla C-3, se muestran ocho categorías para calificar la capacidad productiva, que indican, además, la susceptibilidad de los suelos, los requerimientos de manejo y las prácticas de **conservación** recomendadas para cada unidad.

La capacidad productiva de los suelos del país se está viendo afectada por la erosión y la desertificación. Estos dos factores ponen en peligro la agricultura, que representa el 40% del territorio, cerca del 10% de la fuerza laboral formal y cerca del 89% de la informal.¹⁵

Tabla C-3 Capacidad productiva y uso del suelo

Clase	Capacidad productiva y uso potencial	Extensión (km ²)	Porcentaje (%)
I	Suelos cultivables, aptos para el riego, con topografía llana y sin factores limitantes de importancia; productividad alta con buen manejo.	529.56	1.1
II	Suelos cultivables, aptos para el riego, con topografía llana, ondulada o suavemente alomada, y con factores limitantes no severos. Productividad alta con buen manejo.	2,846.26	5.95
III	Suelos cultivables, aptos para el riego, sólo con cultivos muy rentables, con topografía llana, alomada o suavemente alomada y con factores limitantes de alguna severidad. Productividad mediana con prácticas intensivas de manejo.	3,602.27	7.53
IV	Suelos limitados para cultivos y no aptos para el riego, salvo con cultivos muy rentables; presentan limitantes severas y requieren prácticas intensivas de manejo.	4,188.36	8.75
V	Suelos aptos para pastos y cultivos de arroz, con limitantes de drenaje; productividad alta para pastos o para arroz con prácticas de manejo.	7,532.89	15.75
VI	Suelos aptos para bosques, pastos y cultivos de montaña, con limitantes muy severas de topografía, profundidad y rocosidad.	4,206.89	8.79
VII	Incluye terrenos escabrosos de montaña, con topografía accidentada, no cultivables, aptos para fines de explotación forestal.	23,557.08	49.25
VIII	Terrenos no aptos para el cultivo, destinados solamente para parques nacionales, vida silvestre y recreación.	1,366.84	2.86

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana*; Editora Búho: Santo Domingo, DO., 2004.

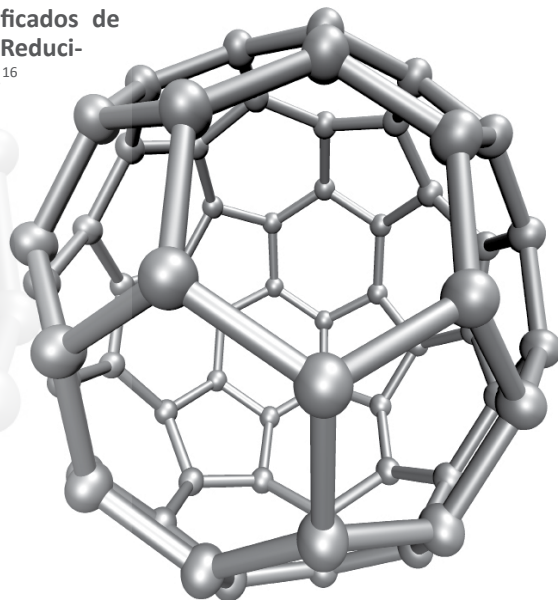
Captura de carbono

Es la extracción y almacenamiento de **carbono** atmosférico en forma de biomasa en los océanos, bosques o la tierra. También conocido como secuestro de carbono y fijación de carbono. Es considerado uno de los **servicios ambientales** de mayor importancia, ya que contribuye a mantener las temperaturas globales, así como la composición química del agua marina y de las zonas costeras.

Con un adecuado manejo de los sistemas forestales, puede incrementarse la capacidad de absorción de la tierra. La captura de carbono forma parte de los **Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL)** impulsados por el **Protocolo de Kyoto**.

Algunos proyectos de siembra de árboles y producción de energía limpia para la captura del carbono están en proceso de aprobación. Ac-

tualmente, ya existe un proyecto aprobado, el parque eólico de Guanillo en Monte Cristi, del que se calculó que se obtendrían 64.60 megavatios de electricidad, con lo que se reducirían aproximadamente 115,879 toneladas de dióxido de carbono al año y ayudaría a la generación de fondos a través de los **Certificados de Emisión Reducida (CER)**.¹⁶



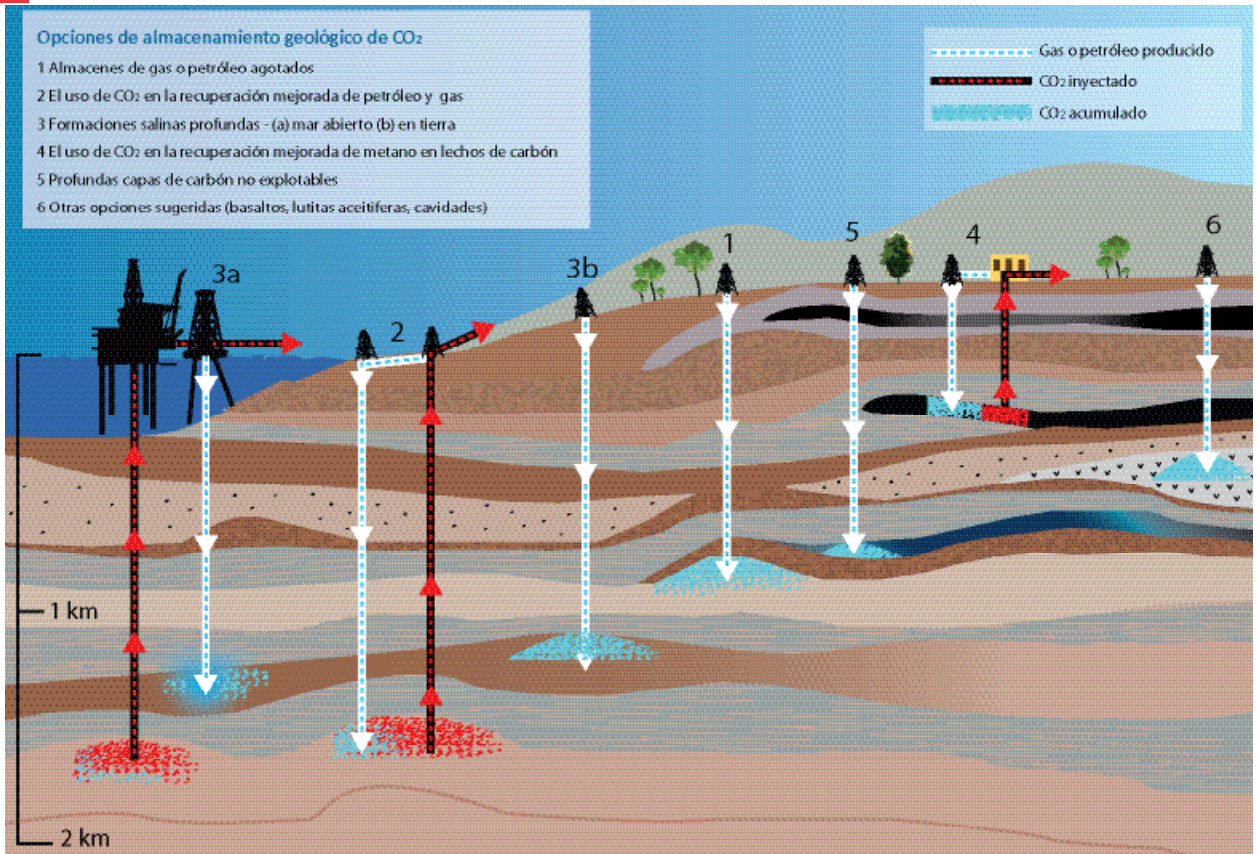


Figura C-4 Opciones para la captura de carbono.

Captura por unidad de esfuerzo

Captura de **peces** o **invertebrados**, en número o en peso, obtenidos en una determinada unidad de esfuerzo pesquero; por ejemplo, las libras de camarones capturadas por día. El esfuerzo es generalmente una combinación del tipo, tamaño y tiempo de uso del **arte de pesca**.

Captura sostenible

Es la captura racional máxima permisible de peces u otros organismos marinos que pueden ser extraídos o cosechados en una población dada, año tras año, sin afectar la misma, asumiendo que las condiciones ambientales no varíen.

La captura sostenible de organismos marinos en la República Dominicana se fomenta, entre otras formas, por el establecimiento de épocas de veda. Las fechas de **veda** establecidas para cada organismo son: langosta (del 1 de abril al 31 de julio); lambí (del 1 de julio al 31 de octubre); cangrejos (del 1 de diciembre al 30 de abril), y jaibas (del 1 de junio al 30 de septiembre).¹⁷



Algunas de las leyes y resoluciones que protegen especies de importancia económica en el mercado son la Ley de Pesca 5914-62; la resolución 01-03, que especifica las tarifas de cacería; la resolución 07-03, que regula la captura de la jaiba de río, y las resoluciones 13-04 y 05-2006 sobre cacería. Estas leyes son de vital importancia para la conservación de los recursos marinos dentro de áreas protegidas marinas y especialmente fuera de éstas, donde la degradación de los recursos marinos puede ser mayor.¹⁷

Carbón vegetal

Material sólido, ligero, poroso, negro y **combustible**, que resulta de la destilación o de la combustión incompleta de la leña u otros cuerpos vegetales. Tiene un alto contenido de **carbono** (alrededor de un 80%).

Una de las principales causas de la **deforestación** en la República Dominicana, y en específico de los bosques secos del país, es el uso de la madera como carbón y leña para el consumo doméstico. El país experimentó un decrecimiento radical de consumo de energía vegetal, de un

90% en 1980 a un 12% en 2002, que se atribuye, en gran medida, a políticas gubernamentales como el subsidio al gas licuado de petróleo. Sin embargo, en zonas rurales, la leña y el carbón vegetal siguen siendo el combustible preferido, y es posible que la demanda sea la responsable del aumento en la producción de carbón, que se ha incrementado desde 2006.^{10,18, 19}

Los valores presentados en la tabla C-4 demuestran un incremento en la producción de carbón entre 2006-2008.

Tabla C-4 Producción de carbón según permisos de transporte y de bosque seco, 2000-2008

Años	Permisos de transporte	Bosque seco	Total sacos	Total (en sacos/ toneladas métricas)
2000	26,465		26,465	1,191
2001	21,121		21,121	950
2002	26,982	44,818	71,800	3,231
2003	15,289	73,407	88,696	3,991
2004	12,912	42,098	55,010	2,475
2005	4,321	53,620	57,941	2,607
2006	2,906	69,591	72,497	3,262
2007	2,859	74,361	77,220	3,475
2008	1,355	112,477	113,832	5,122
Total	114,210	470,372	584,582	26,306

* Peso aproximado por saco en kilogramos = 45

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Producción de carbón según permisos de transporte y de bosque seco (en sacos) 2000-2008*; Subsecretaría de Planificación y Desarrollo, 2009.



Carbono

Elemento químico de número atómico 6 y símbolo C. Es sólido a temperatura ambiente. Forma la base de muchas moléculas de organismos vivos y, por ende, es uno de los elementos fundamentales de la química orgánica. Junto con

el oxígeno, compone la molécula de dióxido de carbono, uno de los gases atmosféricos responsables del **efecto invernadero** y del resultante **calentamiento global**.

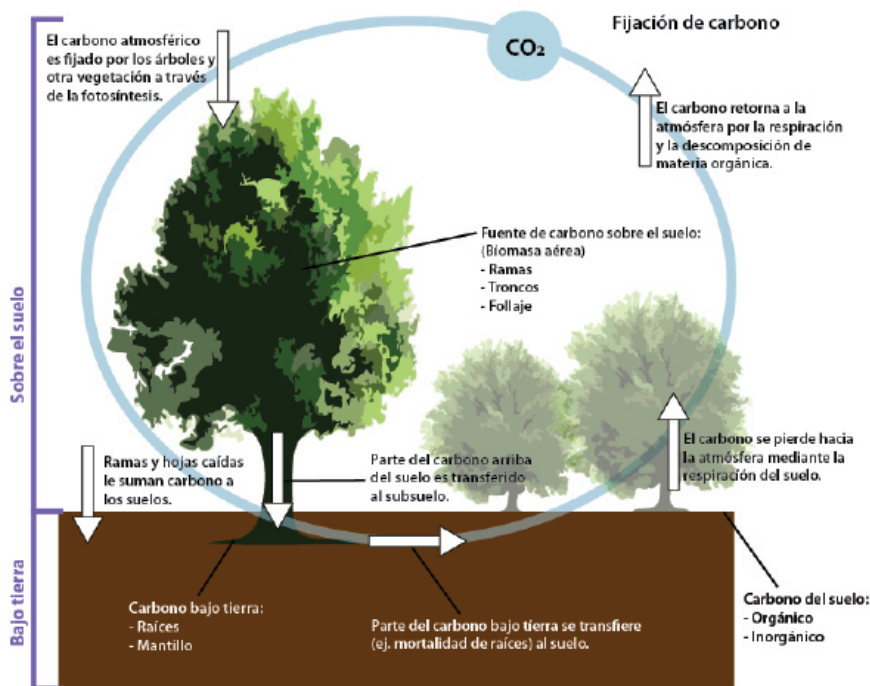


Figura C-5 Fijación del carbono atmosférico.

Cardumen

Grupo numeroso de peces que se trasladan juntos y obedecen a los mismos estímulos. Un cardumen presenta una organización social en la que cada individuo está ligado por una espe-

cialización anatómica o por una respuesta rígida ante determinados estímulos. A un cardumen también se le conoce como un banco de peces.



Carnada

Es un incentivo que se coloca para capturar animales. Material alimenticio o artificial que se pone en una trampa o en un anzuelo. Llamado también cebo.



En la República Dominicana, los métodos pasivos de pesca –con carnada natural o peces pequeños muertos, enteros o en partes– son los más comúnmente empleados por pescadores criollos. El éxito de la pesca depende en gran parte de la disponibilidad y el tipo de carnada utilizada. Usualmente se eligen como carnada especies como el balajú, machuelo, sardinas y calamar, que son atrapados con redes pequeñas como las chinchorro.²⁰

Ver artes de pesca

Carnívoro

Todo organismo que subsiste con una dieta de carne proveniente de animales vivos o muertos.

Se refiere también a la clase mamífera, orden carnívora, compuesta de mamíferos adaptados al consumo de carne, pero muchos resultan ser omnívoros y hasta herbívoros. Incluye a los felinos (león, tigre, puma), los osos, los perros salvajes (lobos, coyotes y zorros), las nutrias, las comadrejas y los mapaches.



El guaragao (*Buteo jamaicensis*) es un ave carnívora que habita las tierras bajas de la República Dominicana.

Carroña

Carne podrida que sirve de alimento a ciertos animales llamados carroñeros.

Carroñero

Organismo que se alimenta de restos de animales muertos. Los carroñeros tienen una función de limpieza en los **ecosistemas** naturales. El aura o maura tiñosa (*Cathartes aura*) es un ave carroñera común en la región este del país y en el Cibao central.



Buitre ave que suele alimentarse de animales muertos.

Carta de ruta forestal

Documento emitido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales que detalla los productos forestales que se transportan desde una finca forestal a un centro de industrializa-

ción o comercialización. Estos productos también pueden ir destinados a un usuario final o almacén. Cada carta de ruta es única para cada viaje del transportador.

Casquete polar

Gran masa de hielo que cubre terrenos e islas de **latitudes** altas (árticas o antárticas). Es el conjunto de los glaciares que cubren un polo del planeta.



Imagen de la Antártica.

Categorías de manejo de áreas protegidas

Denominaciones que sirven para clasificar las **áreas protegidas** silvestres. Las siguientes categorías de protección y manejo para la República Dominicana son las reconocidas por la Ley 202-04 en sus artículos 13 y 14. En términos generales, estas categorías siguen, con algunas modificaciones, los lineamientos establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Categoría I: áreas de protección estricta. Su objetivo de manejo es proteger recursos y procesos naturales ecológicamente singulares del medio ambiente natural. Los usos permitidos en esta categoría de manejo son: investigación científica, monitoreo ambiental, educación, conservación de recursos genéticos y ecoturismo de conformidad con el plan de manejo y la zonificación del área, así como infraestructuras aprobadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales destinadas a la protección.

Categoría II: parques nacionales. Sus objetivos de manejo son: proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas de gran relevancia ecológica o belleza escénica, con cobertura boscosa o sin ella, o con vida submarina, para provecho de las presentes y futuras generaciones; evitar explotaciones y ocupaciones intensivas que alteren sus ecosistemas, y proveer la base para crear las oportunidades de esparcimiento espiritual, actividades científicas, educativas, recreacionales y turísticas. En esta categoría están permitidos los siguientes usos: investigación científica; educación; recreación; turismo de naturaleza o ecoturismo; infraestructuras de protección e investigación; e infraestructuras

para uso público y ecoturismo en la zona, con las características específicas definidas por el plan de manejo y autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Categoría III: área de protección especial. Sus objetivos de manejo son preservar y proteger elementos naturales específicos de importancia por sus componentes bióticos, estéticos y culturales; por su función como hábitats para la reproducción de especies, y por el potencial de los beneficios económicos que puedan derivarse de las actividades turísticas en estas áreas. Los usos permitidos en esta categoría incluyen: investigación científica; educación; recreación; turismo de naturaleza o ecoturismo; infraestructuras de recreo; protección e investigación; e infraestructuras para uso público y ecoturismo con las características específicas definidas por su plan de manejo y autorizadas por el Ministerio, así como los usos y actividades tradicionales, de acuerdo al plan de manejo y la zonificación.

Categoría IV: áreas de manejo de hábitat/especies. Sus objetivos de manejo son mantener el hábitat en las condiciones necesarias para proteger importantes especies, grupos de especies, comunidades bióticas o características físicas del medio ambiente, cuando ello exija cierto tipo de manipulación concreta para un manejo óptimo.

Categoría V: Reserva natural: Los objetivos de manejo de las áreas pertenecientes a esta categoría son garantizar condiciones naturales para proteger especies, grupos de especies,

comunidades bióticas o características físicas que requieren manipulación artificial para su perpetuación. Con estas condiciones naturales se garantizan, además de los indicados, los beneficios económicos derivados de actividades ecoturísticas y aprovechamiento sostenibles de sus recursos, como la generación de agua, la producción de madera y el ecoturismo. En esta categoría se incluyen los siguientes usos permitidos: aprovechamiento controlado de sus recursos; usos y actividades tradicionales; educación; recreación; turismo de naturaleza o ecoturismo, e infraestructuras de aprovechamiento sostenible bajo un plan de manejo. Categoría VI: paisajes protegidos. Los objetivos de manejo de

esta categoría incluyen mantener paisajes característicos de una interacción armónica entre el hombre y la Tierra; conservar el patrimonio natural y cultural y las condiciones del paisaje original, y proporcionar beneficios económicos derivados de actividades y usos tradicionales sostenibles y del ecoturismo. Los usos permitidos en esta categoría incluyen recreación y turismo; actividades económicas propias del sitio; usos tradicionales del suelo; infraestructuras de viviendas; actividades productivas y de comunicación preexistentes, y nuevas infraestructuras turísticas y de otra índole reguladas en cuanto a densidad, altura y ubicación.

Cauce

Lecho de los **ríos** y **arroyos**, o conducto descubierto por donde corren las aguas para riegos u otros usos.

En la República Dominicana, existen 17 zonas productoras de aguas, localizadas en los principales sistemas montañosos. La cordillera Central concentra la mayor cantidad de nacimiento de cauces, con alrededor de 709 ríos y arroyos. En la cordillera Septentrional hay 243 cauces de ríos y arroyos y en la Cordillera Oriental 193. Otras zonas productoras de aguas son las sierras de Neiba y Bahoruco.²¹



Caverna

Hueco lo suficientemente grande como para acoger a una persona. Se desarrolla sobre materiales suficientemente competentes como para mantenerse estables. La caverna, que es la formación más común, se forma por la acción química del agua con el ácido carbónico (natural) y la corrosión provocada por la carga sobre rocas carbonatadas, como la **caliza**.

La llanura costera del Caribe tiene una distribución compleja de suelos, en los que predominan las rocas calizas y materiales calcáreos, lo que ha permitido su disolución a través del tiempo y la creación de un extenso e impresionante sis-

tema de cavernas.¹⁰ La República Dominicana posee la mayor cantidad de cavernas en todas Las Antillas, entre las cuales destaca por su valor cultural e histórico la cueva de José María, en el parque nacional del Este. Esta cueva, el centro ritual taíno más importante conocido hasta la fecha, es una de las cavernas ceremoniales de arte rupestre más impresionantes de todo el mundo. La caverna contiene la mayor cantidad de pinturas conocidas en una sala, con más de 1,200 pictografías en su interior.²²

Ver **cueva**

Cayuco

Embarcación artesanal indígena construida de una pieza única de madera de jabilla u otro árbol, tallado usando calor y diferentes herramientas, para darle una forma ahuecada. Es más pequeña que la canoa y, por lo general, posee un fondo redondo sin quilla, que se gobierna y mueve con un canaleta.

Históricamente, los cayucos se utilizaban para la **pesc**a costera y eran muy comunes en zonas como Miches, Sabana de la Mar y Canita.



Cenote

Depósito de agua dulce o **manantial** que se encuentra en algunas **cavernas** profundas, muchas veces de origen **kárstico**, y que es el resultado del derrumbe del techo de una o varias **cuevas**.

En la República Dominicana, uno de los cenotes más conocidos es la laguna Los Zaramagullones, localizado dentro del Refugio de Vida Silvestre Cueva los Tres Ojos.



La laguna Zaramagullones dentro del refugio de vida silvestre cueva Los Tres Ojos

Certificación forestal

Proceso que acredita que la gestión de una superficie forestal se ajusta a los requisitos establecidos en las **normas** sobre la gestión forestal sostenible. Es un instrumento de mercado que garantiza al consumidor que la madera o cualquier otro producto forestal procede de un bosque gestionado de forma responsable y sostenible. El resultado del proceso es un documento emitido por el Ministerio de Medio Ambiente y

Recursos Naturales que da fe de que el **manejo forestal** de un bosque natural y/o plantación cumple con los criterios, principios e indicadores técnicos, sociales, económicos y ambientales de la ley ambiental vigente.

Certificado de emisión reducida (CER)

Es una unidad de reducción de emisiones de **gases de efecto invernadero**, la cual ha sido generada y certificada bajo el esquema del **mecanismo de desarrollo limpio (MDL)**. Representa una tonelada de dióxido de **carbono** que se deja de emitir a la atmósfera.

La Ley dominicana 57-07 de Incentivo a las Energías Renovables y Regímenes Especiales establece que el Estado debe fomentar las fuentes de energías renovables, porque estas representan una vía para el desarrollo económico del país.²³

Actualmente, en el portafolio nacional existen dos proyectos registrados de MDL, un proyecto de energía eólica, y otro proyecto de captura de metano de relleno. Las CER estimadas totales para ambos proyectos son de aproximadamente 465,876 toneladas por año de CO₂.²⁴

Los CER o bonos del carbono ayudan a la obtención de capital para la ejecución de proyectos para el desarrollo del país de una manera ambientalmente racional. Los compradores de los CER son los países cuyas emisiones de carbono son muy altas, por lo que necesitan cumplir de una manera directa o indirecta con sus compromisos de minimización de las emisiones.

El MDL es un instrumento de fomento para el desarrollo de energías renovables que hasta el momento no ha sido plenamente aprovechado por las compañías locales.

Ciclo biogeoquímico

Proceso natural mediante el cual se reciclan los elementos químicos una y otra vez entre los organismos y el ambiente. *Bío* se refiere a los organismos; *geo* a las rocas, suelo, aire y al agua del planeta; y *químico* a las reacciones que se realizan permitiendo el paso de un lugar a otro.

Existen dos tipos de ciclos biogeoquímicos: los gaseosos y los sedimentarios. Los gaseosos tienen su depósito principal en la **atmósfera**, entre ellos el **carbono** y el nitrógeno. Los sedimentarios tienen su depósito principal en la **corteza terrestre**, por ejemplo el fósforo, calcio, potasio, o azufre.

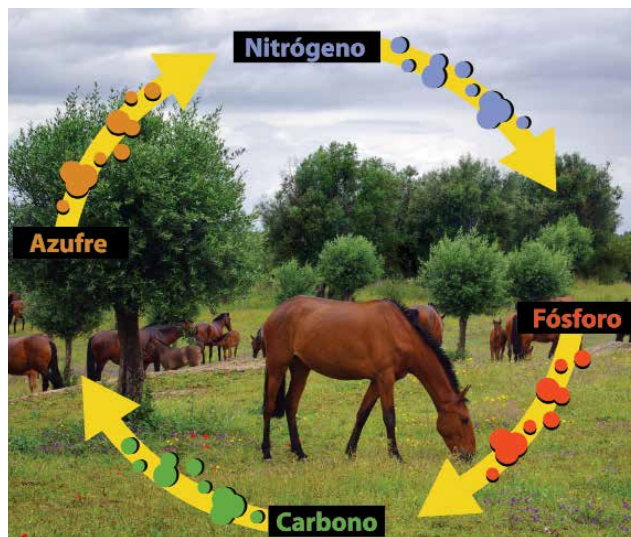


Figura C-6 Se denomina ciclo biogeoquímico al reciclaje de cantidades masivas de carbono, nitrógeno, sulfuro y fósforo, entre otros elementos.

Ciclo de corta forestal

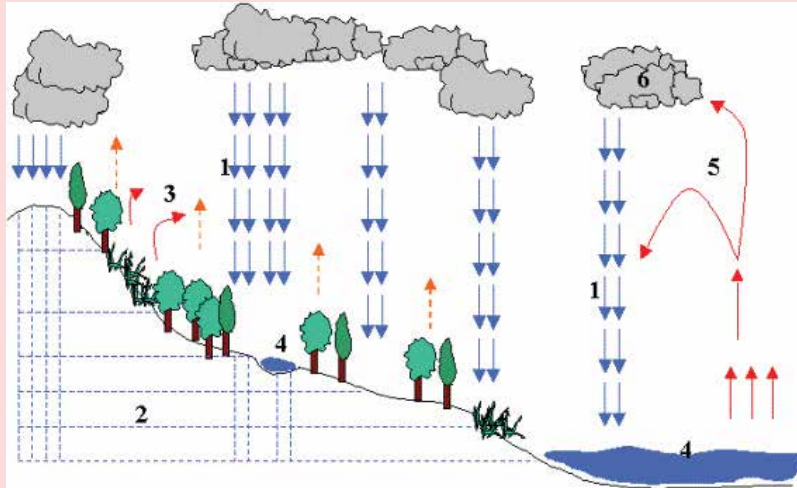
Es el número de años calculados o fijados en un **bosque** o plantación para llevar a cabo la corta en toda su extensión y regresar al mismo lugar donde se empezó a cortar.

Ciclo hidrológico

Proceso de circulación de agua en la Tierra, por el que se concentra, purifica y distribuye. Las fases sucesivas del ciclo hidrológico se relacionan con los diferentes estados físicos de las aguas

naturales: evaporación, condensación, precipitación pluvial, escorrentía superficial, infiltración subterránea, depósito en cuerpos superficiales y nuevamente evaporación.

Tabla C-5 Representación esquemática del ciclo hidrológico



1) Precipitación: Caída de agua sólida o líquida sobre la superficie terrestre desde las nubes, como resultado de la condensación del vapor. También llamado lluvia.

2) Infiltración: Proceso por el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo. En una primera etapa, satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie; posteriormente, superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua. Al infiltrar el suelo, el agua se convierte en subterránea y se mueve lentamente desde lugares con alta presión y elevación hacia los lugares con una baja presión y elevación. Se mueve desde el área de infiltración a través de un acuífero y hacia un área de descarga, que puede ser un mar o un océano.

3) Transpiración: Proceso mediante el cual una parte del agua absorbida por las raíces de las plantas pasa al exterior en forma de vapor. Cerca de un 10% de la precipitación que cae en la tierra se vaporiza otra vez a través de la transpiración de las plantas; el resto se evapora de los mares y de los océanos.

4) Salida superficial: Proceso mediante el cual el agua de lluvia que no se infiltra en el suelo alcanza directamente la superficie y sale hacia los ríos y los lagos. Después es transportada hacia los mares y los océanos. Se llama agua de salida superficial.

5) Evaporación: Proceso que transfiere agua desde la superficie de la Tierra de vuelta a la atmósfera debido a la influencia de la luz del Sol que calienta el agua en los océanos y los lagos. En la atmósfera, el agua evaporada forma las nubes que, con el tiempo, causarán la precipitación, devolviendo el agua otra vez a la Tierra. La de los océanos es la forma de evaporación más importante.

6) Condensación: Proceso que consiste en el paso del agua de una forma gaseosa a una forma líquida, de modo que sea visible en el aire. Las acumulaciones de agua en el aire forman las nubes.

Ciclón tropical

Sistema de tormenta caracterizado por una baja presión de circulación organizada con un centro de aire tibio que cubre cientos de miles de kilómetros cuadrados y se desarrolla, primordialmente, sobre los espacios oceánicos tropicales. Dependiendo de la magnitud de los vientos sostenidos en la superficie y su localización, se clasifican como perturbación tropical, **depresión tropical**, **tormenta tropical**, o **huracán**. La escala utilizada para catalogar los huracanes según la velocidad del viento (del 1-5) fue desarrollada por Herbert Saffir y Bob Simpson en 1969.

Los ciclones tropicales representan uno de los desastres naturales más comunes que afectan a la República Dominicana. Los de más intensidad han sido²⁵:

- Huracán de San Zenón: 3 de septiembre de 1930 (categoría 2)
- Huracán Inés: 29 de septiembre de 1966 (categoría 5)
- Huracán David: 31 de agosto de 1979 (categoría 5)

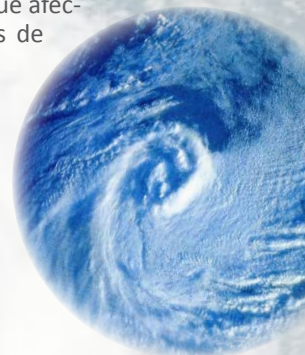


Tabla C-6 Categorización de huracanes

Categoría	Velocidad Máxima sostenida del viento (Km/H)	Denominación
DT	<62	Depresión Tropical
TT	63-118	Tormenta Tropical
1	119-153	Huracán
2	154-177	Huracán
3	178-209	Huracán
4	210-249	Huracán
5	>250	Huracán

Fuente: NOAA. *The Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale* [en línea], 2010. <<http://www.nhc.noaa.gov/sshws.shtml>> (Consulta: 27 feb. 2011)

Ciénaga

Área de frecuente inundación, llena de **lodo** blando al que fluye o confluye agua y donde generalmente existe vegetación compuesta de árboles o arbustos (mangles), que se crían en **humedales**. Puede originarse en zonas en las que el **nivel freático** está en la superficie o muy próximo a ella. Llamada también pantano.

Las ciénagas son consideradas como humedales palustres, los cuales se caracterizan por contener agua todo el tiempo. Otros ejemplos de humedales palustres son las **marismas**. Las ciénagas del país se encuentran dispersas en todo el territorio nacional.²⁶

Algunas de las más importantes son la faja pantanosa Gran Estero, en María Trinidad Sánchez, que tiene alrededor de 12 kilómetros de ancho;

Hoyo Claro y laguna de Nisibón, en el este, y la laguna Cabarete, al norte, en Puerto Plata. Otros humedales significativos se encuentran en el parque nacional Jaragua y el parque nacional de Monte Cristi.²⁶



Ciguatera

Intoxicación alimentaria causada por el consumo de ciertos peces de arrecife cuya carne está contaminada con toxinas originalmente producidas por dinoflagelados (**fitoplancton**) que viven en aguas tropicales y subtropicales. Los dinoflagelados se adhieren a las algas marinas y el coral que son ingeridos por peces herbívoros, que a su vez son comidos por peces carnívoros más grandes. De esta manera, las toxinas ascienden la **cadena alimentaria** y se **bioacumulan**.

Gambierdiscus toxicus es el principal dinoflagelado responsable de la producción de una serie de toxinas que causan la ciguatera. Los peces **depredadores** del nivel superior de la cadena alimentaria que habitan en arrecifes coralinos,

tales como barracudas, pargos, morenas, peces loro, meros y peces limón son más susceptibles de causar intoxicación por ciguatera, aunque muchas otras especies provocan brotes ocasionales de toxicidad.

Los brotes de ciguatera son comunes en Cuba, la República Dominicana, Puerto Rico, la costa sur de Estados Unidos y en algunas islas del Indo-Pacífico como Hawái. La enfermedad provoca problemas gastrointestinales, cardiovasculares, neurológicos y de los músculos esqueléticos.

La ciguatoxina es muy resistente al calor y sus toxinas no pueden ser metabolizadas a través de la cocina convencional.

¡NO COMA ESTOS PESCADOS!

La ciguatera es una toxina que se encuentra en 400 especies de peces de arrecife y sus depredadores. Los síntomas aparecen pocas horas después de comer un pescado infectado y muchos de ellos incluyen entumecimiento, fiebre, vómitos, mareos, dolor muscular y articular, y calambres. Las víctimas deben buscar tratamiento médico inmediato. El manitol intravenoso administrado a las pocas horas del inicio de los síntomas puede brindar algún alivio, pero no hay cura y la recuperación puede tardar desde unos pocos días a varias semanas. El tratamiento de apoyo debe incluir el monitoreo de los signos vitales, la rehidratación, el alivio del dolor y el seguimiento de complicaciones.



Figura C-7 Peces comúnmente implicados en el envenenamiento por ciguatera en el Caribe.

Cinturón verde

Amplia franja verde que rodea y cubre el entorno de la capital dominicana, la cual acoge en sus dominios al Distrito Nacional y tres municipios de la provincia de Santo Domingo. Está conformado por muestras representativas del bosque tropical originario de esta parte de la isla de La Española.



Cinturón verde de Santo Domingo.

Circulación de Ekman

Modelo teórico que explica la circulación de las capas o masas de agua por la acción del **efecto coriolis** (aceleración relativa generada por vientos con giros verticales ciclónicos y anticiclónicos). También conocido como la espiral de Ekman.

CITES

Siglas en inglés (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*) de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestre Amenazada de Extinción. Es un acuerdo internacional suscrito en 1973 por representantes de 80 países en Washington DC. Su finalidad es velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas **silvestres** para evitar que las poblaciones de las especies comercializadas no estén en peligro de extinción o amenazadas. Funciona bajo tres apéndices que establecen restricciones de comercio.

CITES fue firmada el 3 de marzo de 1973, en Estados Unidos, y entró en vigor en julio de 1975. En la actualidad, más de 160 países son partes

de CITES. La República Dominicana adoptó CITES en 1982, bajo la resolución aprobatoria 550 d/f 17/06/82 del Congreso Nacional. La adhesión de la República Dominicana a la convención fue realizada el 17 de diciembre de 1986 y entró en vigor el 17 de marzo de 1987.²⁷

Para facilitar el cumplimiento de las regulaciones de esta convención en el país, se elaboró un Manual Operativo Nacional de Aplicación del Convenio Internacional de Comercio de especies, se emitió el Decreto No 1288-2004 para incluir la legislación nacional en la implementación del Convenio CITES y se escribió un folleto informativo sobre el convenio CITES y su funcionamiento.²⁸

Clase

Categoría jerárquica dentro de la clasificación taxonómica de organismos vivos que incluye subclases similares. Se sitúa por debajo del subfilo (o subdivisión). Agrupa organismos con características similares, de diferentes **órdenes**,

bajo un mismo **filum**. Por ejemplo, las clases *Mammalia* (mamíferos), *Insecta* (insectos) y *Arachnida* (arácnidos).

Ver **clasificación científica**

Clasificación científica

Es un método por el cual los biólogos agrupan y categorizan a los organismos y a sus diferentes conjuntos (taxones). La clasificación moderna tiene sus raíces en el sistema de Carlos Linneo, que propuso la **jerarquía sistemática** de las especies según sus características físicas compartidas. Linneo también propuso la fórmula binominal, consistente en el uso de dos palabras para asignar un nombre único para cada especie.

Hay ocho rangos taxonómicos principales: (1) dominio; (2) reino; (3) filo/división; (4) clase; (5) orden; (6) familia; (7) género, y (8) especie. La categoría fundamental es la especie, porque ofrece la unidad básica de la clasificación biológica.

(1) Un dominio es la categoría superior en la que se distribuyen todos los organismos vivos. Según el sistema más aceptado en la actualidad, hay tres dominios: *Archaea* (arqueas), *Bacteria* (bacterias) y *Eukarya* (eucariontes). Los dominios se subdividen en reinos.

(2) **Reino** es cada una de las grandes subdivisiones en que se consideran distribuidos los seres vivos, por razón de sus caracteres comunes. Un sistema común en la actualidad reconoce la existencia de seis reinos: arqueobacterias, eubacterias, protistas, hongos, plantas y animales. Algunos científicos unen las arqueobacterias y las eubacterias para formar el reino de las moneras; entonces se habla del sistema de cinco reinos.

(3) El **filo** es un rango taxonómico intermedio entre reino y clase. Representa las agrupaciones más grandes de organismos con ciertos rasgos evolutivos, generalmente basado en sus organizaciones internas. En botánica, se suele emplear el término división en lugar de filo, pero ambos son equivalentes.

(4) La **clase** es el grupo taxonómico que comprende varios órdenes de plantas o animales con muchos caracteres comunes.

(5) En biología, el **orden** es la unidad sistemática entre la clase y la familia, en la clasificación por categorías taxonómicas.

(6) La **familia** es una unidad sistemática y una categoría taxonómica situada entre el orden y el género. La familia es la categoría taxonómica más importante luego de las de género y especie. El nombre de una familia está constituido por un radical y una desinencia. Para nombrar una familia, el radical que se usa se corresponde con el nombre del género que la representa (género tipo) y no el de mayor representatividad (en número de especies o en popularidad del nombre).

(7) Jerárquicamente, el **género** es una categoría taxonómica que se ubica entre la familia y la especie. Así, un género es un grupo que reúne a varias especies emparentadas; sin embargo, existen algunos géneros que son monoespecíficos (contienen una sola especie).

(8) Una **especie** se define a menudo como el grupo de organismos capaces de entrecruzar y de producir descendientes fértiles. Mientras que en muchos casos esta definición es adecuada, medidas más exactas o que diferencian más son de uso frecuente, por ejemplo, las que se basan en la semejanza del ADN.

Los nombres de las especies son binominales, es decir, formados por dos palabras. La primera palabra corresponde al nombre del género al que pertenece y se escribe siempre con la inicial en mayúscula; la segunda palabra corresponde al nombre latino que designa la especie y debe escribirse enteramente en minúscula. Así, el nombre científico de la cigua palmera es *Dulus dominicus*, donde *Dulus* es el nombre genérico, *dominicus* es el epíteto específico y el binomio *Dulus dominicus* es el nombre que designa a esta especie de ave.

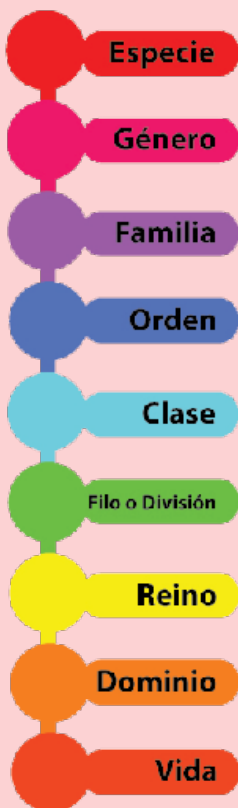


Figura C-8. Los ocho rangos taxonómicos de la clasificación científica.

A continuación se presentan dos ejemplos de clasificación científica: la del solenodonte, un mamífero endémico de La Española, y la de la caoba, una planta nativa de la isla. Ambas especies pertenecen al dominio Eukaryota (eucariontes).

Tabla C-7 Ejemplos de la clasificación científica

Solenodonte		Caoba	
Reino:	Animalia	Reino:	Plantae
Filo:	Chordata	División:	Magnoliophyta
Clase:	Mammalia	Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Soricomorpha	Orden:	Sapindales
Familia:	Solenodontidae	Familia:	Meliaceae
Género:	Solenodon	Género:	Swietenia
Especie:	Solenodon paradoxus	Especie:	Swietenia mahagoni

Clima

Es el conjunto de los valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región. Estos valores promedio se obtienen con la recopilación de la información meteorológica durante un periodo de tiempo suficientemente largo. Según se refiera al mundo, a una zona o región, o a una localidad concreta se habla de clima global, zonal, regional, clima local o microclima, respectivamente.

El clima es un sistema complejo, por lo que su comportamiento es muy difícil de predecir. Por una parte, hay tendencias a largo plazo debidas, normalmente, a variaciones sistemáticas como el aumento de la **radiación solar** o las variaciones orbitales pero, por otra, existen fluctuaciones caóticas debidas a la interacción entre fuerzas moderadoras de diversa índole.

El tipo de clima predominante en la República Dominicana es el tropical húmedo de sabana, con falta de **precipitación** solamente en el invierno (febrero y marzo), lo que constituye una temporada de sequía bien definida. Fuera de esta época, llueve regularmente durante el resto del año, principalmente en mayo, agosto, septiembre y octubre. Es el clima característico de Santo Domingo (tanto el Distrito Nacional como la provincia de Santo Domingo).

Sin embargo, debido al régimen de los vientos **alisios** y a lo complejo del relieve, existen variedades que van desde el clima seco de escasa vegetación al bosque húmedo.

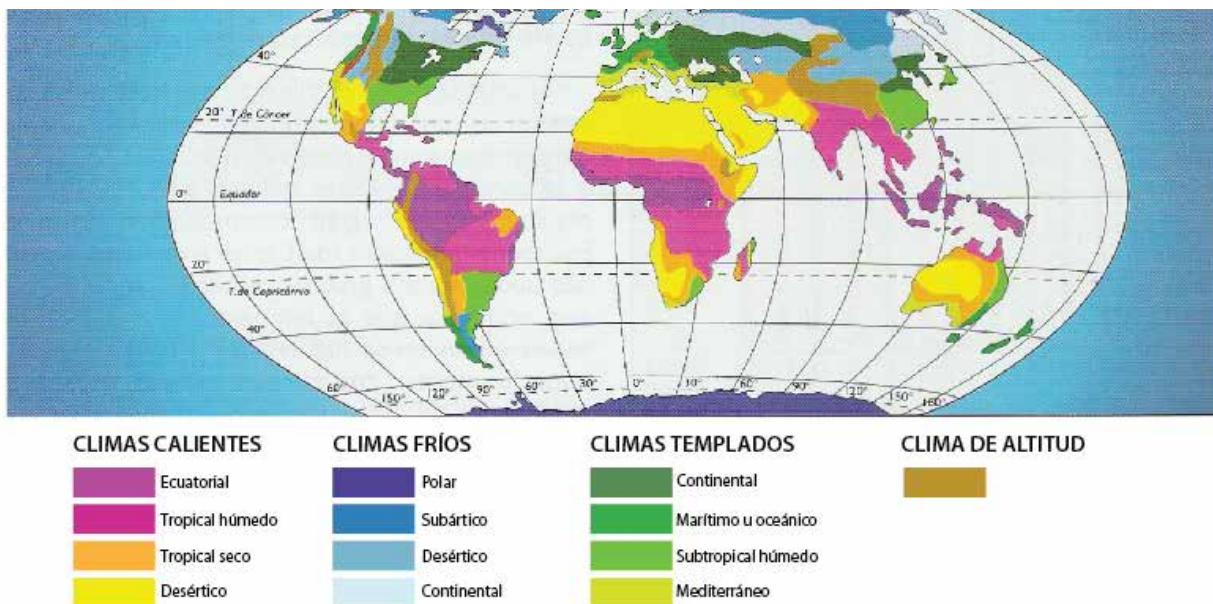


Figura C-9 El clima mundial.

Clima insular

Clima de las **islas** pequeñas o grupos de islas, en el que es de capital importancia la influencia del **océano**. La característica más importante es la escasa variación estacional de temperaturas, especialmente acusada en las latitudes bajas. Las islas próximas al **Ecuador** tienen variaciones de temperatura anuales media de 1°C , mientras que en las **latitudes** templadas la variación de las temperaturas medias anuales es inferior a 10°C .

Las islas que se encuentran en la faja ecuatorial y en la zona de los **alisios**, como las islas del Caribe, pertenecen a este tipo de clima, caracterizándose por:

- Variaciones estacionales no significativas.

- La temperatura del aire (tbs) máxima varía entre 29°C y 32°C de día y entre 24°C y 27°C de noche.
- Existe una humedad relativa alta.
- La precipitación anual fluctúa entre 1,250 y 1,800 milímetros.
- Las condiciones del cielo son claras o lleno de nubes blancas irregulares y de elevada brillantez.
- Hay una radiación solar fuerte y directa.
- Predominan los vientos alisios o una velocidad estacionaria de 6 a 7 m/s.
- La vegetación es de un color más brillante que en zonas templadas-húmedas.

Climatología

Rama de la **geografía** física que estudia el **clima**. Cuenta y explica las regiones climáticas, sus variaciones temporales y espaciales, el **cambio climático** y la influencia de los climas en la vida de la tierra.

En la República Dominicana existen dos instituciones responsables de las informaciones climatológicas: la Oficina Nacional de Meteorología

y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Actualmente, no existen universidades o institutos en donde se pueda estudiar la climatología como carrera; sin embargo, la licenciatura en Geografía, impartida en la Universidad Autónoma de Santo Domingo, incluye dos clases o materias relacionadas con este campo.²⁹

Clorofluorocarbonos (CFC)

Es una familia de productos químicos que contiene cloro, flúor y **carbono** derivados de hidrocarburos saturados en los que los átomos de hidrógeno se sustituyen por cloro y flúor. Debido a su estabilidad química y su nula toxicidad se han usado como refrigerantes, propelentes de aerosoles, disolventes de limpieza y en la fabricación de espumas. Sin embargo, son la principal causa del agotamiento de la **capa de ozono** y su fabricación fue prohibida por el **Protocolo de Montreal** de la Convención de Viena en 1987.



Figura C-10 Sustancias como los clorofluorocarbonos degradan la capa de ozono.

Tras la ratificación del protocolo de Montreal, el país se propuso como meta la erradicación del consumo de CFC para el año 2010. Cinco años antes de esta fecha, el país cumplió con este compromiso de reducción del consumo de CFC y alcanzó una de las metas del objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). La reducción más significativa de CFC ocurrió a partir del año 2000. El Ministerio de

Medio Ambiente y Recursos Naturales cree que la sustitución de técnicas agrícolas no sostenibles por técnicas sostenibles -como es el **manejo integrado de plagas**, vapor e hidroponía, entre otras- y la aplicación del proyecto Plan Terminal para la Eliminación Gradual de los CFC fueron las principales acciones que ayudaron a la reducción de CFC y también del bromuro de metilo.³⁰

Tabla C-8 Consumo de CFC en la República Dominicana

Años	CFC 11	CFC 12	Total CFC
1992	69,260.00	204,000.00	273,260.00
1993	60,000.00	230,000.00	290,000.00
1994	70,000.00	315,000.00	385,000.00
1995	95,000.00	460,300.00	555,300.00
1996	170,000.00	501,000.00	671,000.00
1997	100,000.00	310,000.00	410,000.00
1998	55,400.00	256,000.00	311,400.00
1999	87,800.00	664,300.00	752,100.00
2000	33,400.00	364,400.00	397,800.00
2001	19,500.00	460,300.00	479,800.00
2002	13,960.00	315,800.00	329,760.00
2003	5,770.00	263,930.00	269,700.00

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consumo de CFC 1994-2003 [en línea] <http://www.ambiente.gob.do/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=239&Itemid=234#Estadisticas> (Consulta 13 enero 2010)

Cobertura forestal

Son aquellas áreas con vegetación leñosa, comúnmente denominadas **bosques**. En algunos casos se incluyen las **plantaciones forestales**.

bosques, incrementar la cobertura forestal y disminuir la deforestación y erosión del suelo.

En la República Dominicana, los valores actuales de cobertura forestal están entre un 30% y un 33%, lo cual muestra un incremento significativo si se compara con el 27.52% de cobertura forestal existente en el año 1998. Este es un buen indicio de la recuperación progresiva de los bosques del país, la cual se atribuye, en gran parte, a programas de reforestación como el Plan Nacional Quisqueya Verde, del Ministerio de Medio Ambiente, a través del cual se sembraron 11, 400,000 de árboles de distintas especies en 2010.^{31, 32}

El Ministerio de Medio Ambiente ha declarado el año 2011 como el Año Internacional de los Bosques, medida que pretende incentivar la protección de los



Cobertura boscosa del parque nacional Los Haitises.

Cobertura vegetal

Es toda vegetación natural correspondiente a un área o territorio, que incluye principalmente: **bosques**, **matorrales**, sabanas, vegetación de agua dulce, terrenos con escasa vegetación y áreas **agropecuarias** en uso.

Los suelos dedicados a actividades agropecuarias son predominantes en el territorio domini-

cano y ocupan un 38.41%, seguidos en un segundo lugar por los bosques, que representan un 32.89% y en un tercer lugar por los matorrales con un 16.22% de cobertura. Las demás categorías, con excepción de los pastos, que presentan un 7.94%, están cerca o por debajo del 1% de cobertura.

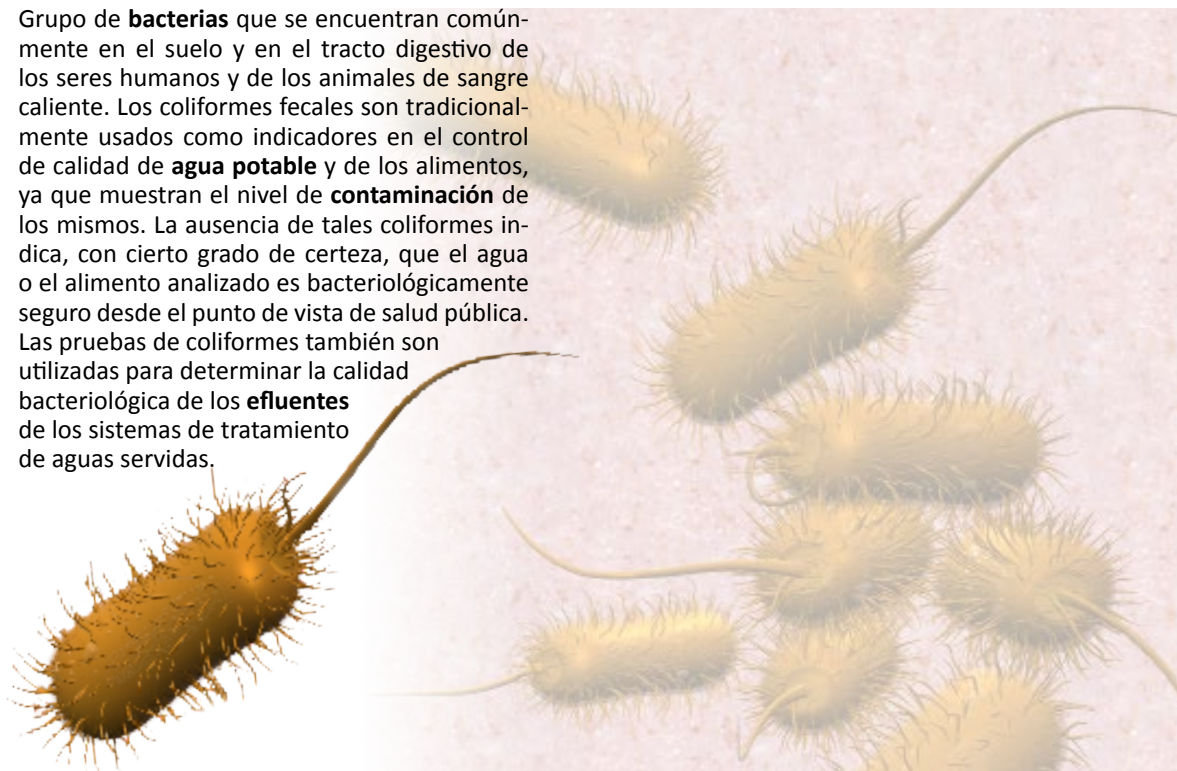
Tabla C-9 Clasificación de uso y cobertura de la tierra

Categoría	Hectáreas	Km ²	% Total
Cobertura boscosa	1,585,258.74	15,852.59	32.89
Matorrales	781,873.83	7,818.74	16.22
Sabanas	12,238.38	122.38	0.25
Pastos	382,525.74	3,825.26	7.94
Usos agrícolas	1,851,188.67	18,511.89	38.41
Lagos y lagunas	27,519.75	275.20	0.57
Presas	8,866.71	88.67	0.18
Zonas no clasificadas	25,558.74	255.59	0.53
Escasa vegetación	74,016.18	740.16	1.54
Minas	60.21	0.60	0.00
Áreas pobladas	70,142.04	701.42	1.46
Total general	4,819,248.99	48,192.49	100.00

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana*; Editora Búho: Santo Domingo, DO, 2004.

Coliformes

Grupo de **bacterias** que se encuentran comúnmente en el suelo y en el tracto digestivo de los seres humanos y de los animales de sangre caliente. Los coliformes fecales son tradicionalmente usados como indicadores en el control de calidad de **agua potable** y de los alimentos, ya que muestran el nivel de **contaminación** de los mismos. La ausencia de tales coliformes indica, con cierto grado de certeza, que el agua o el alimento analizado es bacteriológicamente seguro desde el punto de vista de salud pública. Las pruebas de coliformes también son utilizadas para determinar la calidad bacteriológica de los **efluentes** de los sistemas de tratamiento de aguas servidas.



Colonización biológica

Proceso mediante el cual una **especie** se establece en territorios no habitados previamente.

Ver **sucesión ecológica**

Coluvión

Material alterado constituido por los granos más finos del limo y de la arena, transportado por una corriente de agua a corta distancia y depositado ladera abajo transitoria o permanen-

temente al pie de la misma. Es característico de los terrenos llanos de vegetación abierta como las sabanas y los campos de **cultivo**.

Combustible

Cualquier material capaz de liberar **energía** cuando se cambia o transforma su estructura química. La quema del combustible supone la liberación de una energía de su forma potencial a una forma utilizable.

Combustible forestal

Es toda materia de origen vegetal asociada al **bosque, matorral** o plantación con cierto potencial para arder y provocar **incendios forestales**. En la República Dominicana la especie con mayor efecto como combustible es la yaragua (*Melinis minutiflora*). Es una **especie invasora** que crece debajo de los bosques a medianas y altas elevaciones. En los periodos secos arde con facilidad, provocando grandes incendios forestales.



Foto cortesía de Forest & Kim Starr

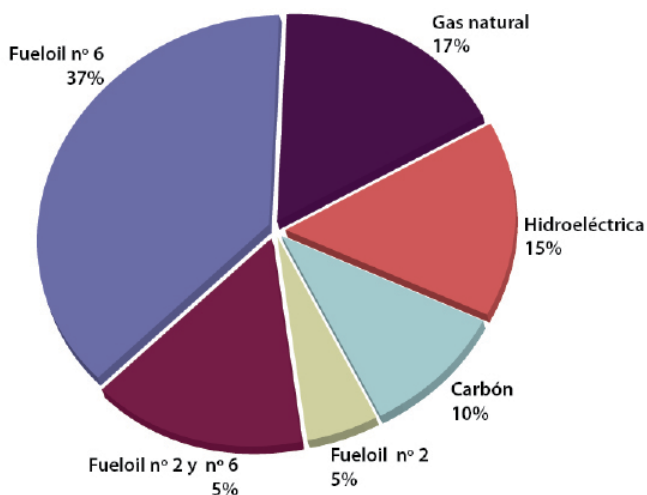
La yaragua (*Melinis minutiflora*) provoca incendios forestales

Combustible fósil

Material energético que es sólido (carbón), líquido (petróleo) o gaseoso (gas natural), y que fue formado en épocas geológicas pasadas a partir de material vegetal. Es una sustancia capaz de desprender calor utilizable en el curso de una reacción química o física. La utilización de combustibles fósiles y sus derivados (por ejemplo, la gasolina) es responsable del aumento de la emisión de dióxido de carbono en la atmósfera, gas que contribuye al incremento del **efecto invernadero** y al **calentamiento global**.

En la República Dominicana, un 85% de la energía eléctrica generada proviene de combustibles fósiles importados, como el fueloil (57%), el carbón (10%) y el gas natural (17%). Solo un 15% de la generación de electricidad proviene de fuentes renovables como la energía hidroeléctrica.

Tabla C-10 Participación capacidad instalada-megavatio por combustible



Fuente: Superintendencia de Electricidad de la República Dominicana. Estadísticas: Generación/Tecnología [en línea] <<http://www.sie.gov.do/estadisticas.php>> (Consulta: 3 marzo 2011)



Foto por Forest y Kim Starr.

Figura C-11 Los tres combustibles fósiles: carbón, gas natural y petróleo.

Comensalismo

Asociación o relación biológica entre dos especies en la cual una se beneficia y la otra no es dañada ni recibe beneficio.



El carpintero vive en los agujeros que hacen en los árboles sin causarles daño.

Comisión Nacional de Bioseguridad

Cuerpo colegiado de especialistas en materia de **bioseguridad** que actúa como órgano auxiliar de asesoría y apoyo técnico del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el registro, control y fiscalización de la bioseguridad en la República Dominicana.

Comunidad

En la **ecología**, una agrupación de poblaciones de especies de plantas, animales o microorganismos en un lugar y tiempo dado. Tiene componentes bióticos y abióticos. Se caracteriza por condiciones uniformes de hábitat y fisonomía. Ciertas comunidades presentan rangos de variables bien determinados (especialización, distribución, estabilidad, etc.).

Comunidad abierta

Comunidad que puede ser rápidamente colonizada por organismos extraños a ella, debido a la existencia de **nichos ecológicos** libres.

Comunidad cerrada

Comunidad que no puede ser colonizada por organismos extraños a ella porque todos los **nichos ecológicos** están ocupados.

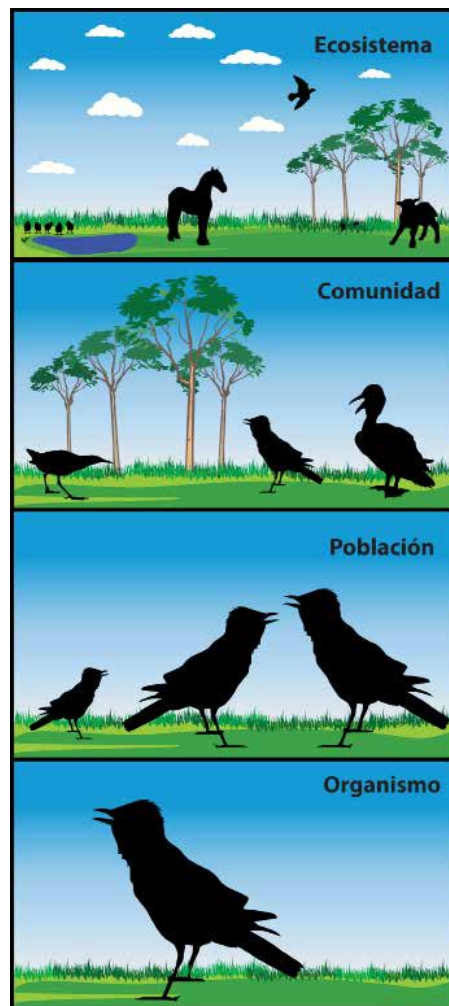


Figura C-12 La comunidad biológica.

Comunidad holística

Grupo de seres humanos con intereses en común como el de crecer integralmente, abriéndose a todas las facetas del **desarrollo humano**.

Condensación

Es el cambio del estado físico de la materia desde una fase gaseosa hasta una fase líquida. La condensación comúnmente ocurre cuando se enfría un vapor hasta su punto de rocío.

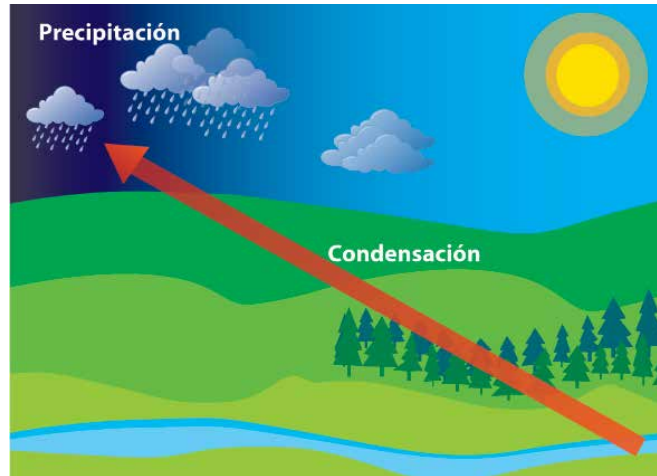


Figura C-13 El vapor de agua se condensa formando nubes frontales.

Condiciones in situ

Condiciones en que los recursos genéticos existen dentro de los ecosistemas y hábitats naturales y, en el caso de las especies domesticadas o cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas.

Conservación

Es el conjunto de acciones que permiten mantener en su estado natural o que tienden a la recuperación de los ecosistemas naturales para asegurar actividades productivas, recreativas o de usos sostenibles que a largo plazo no signifiquen alteraciones irreversibles en los ecosistemas o el ambiente.



Figura C-14 Conservación y el uso sostenible del patrimonio natural.

Conservación ex situ

Conservación de componentes de la **biodiversidad** fuera de sus hábitats naturales. Ejemplos son la conservación de genes o genotipos de especies a través de colecciones de plantas *in vivo* en **jardines botánicos**, o las colecciones de tejidos de plantas o animales en cámaras frías en laboratorios científicos. Otros ejemplos son los zoológicos, **bancos de semillas**, colecciones de polen, y herbarios de museos de historia natural.

Sirve para proteger desde **especies silvestres** y formas regresivas hasta especies cultivadas. Aplicada a especies domesticadas, la conservación ex situ busca conservar fuera de su centro de origen o diversidad tanto las especies como la variabilidad producida durante el proceso evolutivo de domesticación. Este tipo de conservación se ha utilizado ampliamente durante las últimas décadas.

Actualmente, la República Dominicana desarrolla varios programas de conservación ex situ, puestos en marcha, principalmente, por instituciones adscritas al Ministerio de Medio Ambiente, como el Jardín Botánico y el Zoológico Nacional.



La yaguaza antillana (*Dendrocygna arborea*).

El zoológico dominicano también posee un programa de conservación ex situ que se dedica a la cría en cautiverio de especies nativas y endémicas. Entre las especies se encuentran los flamencos del Caribe (*Phoenicopterus ruber ruber*); la yaguaza antillana (*Dendrocygna arborea*); la iguana ricordi (*Cyclura ricordi*); la iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta*); la perdiz

El Jardín Botánico Nacional tiene un programa de producción masiva en el vivero, donde reproduce ejemplares de especies nativas y endémicas forestales destinadas a la reforestación, tanto por parte de instituciones estatales, como privadas. El Departamento de Botánica también ejecuta programas de reproducción de plantas amenazadas, algunas de ellas en peligro crítico de extinción. La tabla C-11 muestra algunas de las especies que han sido reproducidas exitosamente en el Jardín Botánico Nacional.³³

Tabla C-11 Plantas reproducidas exitosamente en el Jardín Botánico Nacional

Nombre común	Nombre científico
Guayacán	<i>Guaiacum officinales</i>
Vera	<i>Guaiacum sanctum</i>
Guano manso	<i>Coccothrinax spissa</i>
Guano de costa	<i>Thrinax radiata</i>
Yarey	<i>Copernicia berteroaana</i>
Coquito cimarrón	<i>Reinhardtia paiewonskiana</i>
Palma de lluvia	<i>Gaussia attenuata</i>
Caimito rubio	<i>Goetzea ekmanii</i>
Caobanilla	<i>Stahlia monosperma</i>
Cojoba de Samaná	<i>Cojoba urbanii</i>
Canelilla	<i>Pimenta haitiensis</i>
Campanita criolla	<i>Cubanola domingensis</i>
Cotoperí	<i>Melicoccus jimenezii</i>
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Guanábana cimarrona	<i>Annona urbaniana</i>
Mapou blanc	<i>Neobuchia paulinae</i>
Lengua de buey	<i>Clavija domingensis</i>

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana [en línea]; Convenio de Diversidad Biológica (CDB): Santo Domingo, 2010, p. 55.

caquito (*Geotrygon leucometopia*); el cuervo de cuello blanco (*Corvus leucognaphalus*), y el solenodonte (*Solenodon paradoxus*).³³

Conservación in situ

Conservación de los **ecosistemas** y hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas o cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas. Ejemplos son las **áreas protegidas** silvestres (parques nacionales, reservas forestales, monumentos naturales) donde se preservan muestras representativas de ecosistemas naturales y sus especies características.

La República Dominicana ha tenido avances significativos en cuanto a la conservación in situ,

a través de la creación del **Sistema Nacional de Áreas Protegidas** (SINAP), el cual alberga los elementos más representativos y mejor conservados de la biodiversidad del país. Alrededor de un 52.8% del territorio nacional ha sido declarado legalmente como área natural protegida.³³

Sin embargo, la conservación efectiva requiere de más que un marco legal, pues depende de la implementación de políticas para la gestión efectiva, planes de manejo y la valorización económica de áreas prioritarias.

Contaminación

Introducción al ambiente de sustancias (gases, partículas, componentes orgánicos) o formas de energía (acústica, electromagnética, lumínica, térmica) en cantidades que sobrepasan los niveles usuales en la naturaleza, de forma que sean o puedan ser nocivas para la salud, seguridad o bienestar de la población; perjudiciales para la vida animal o vegetal, o que impidan el uso o goce de las propiedades y lugares de recreación.

Es un término equivalente a polución. En términos prácticos, el nivel de contaminación se mide frecuentemente a partir de los límites establecidos en las **normas** o estándares oficiales.

La contaminación puede clasificarse, según el tipo de **contaminante**, en biológica, química o física. También puede clasificarse según el medio afectado, por ejemplo, del aire, el agua y los suelos.

La ley **64-00** incluye consideraciones generales sobre la contaminación de las aguas (artículos 86-89), del suelo (artículos 90-91) y atmosférica (artículos 92-96) y manda emitir normas y parámetros de calidad (artículos 79-81) para definir la contaminación.



Contaminación del agua

Incorporación a los ecosistemas acuáticos de contaminantes que modifican sus características físicas, químicas, biológicas o bacteriológicas, e impiden todas o algunas de las actividades para las que podría servir en su estado natural. Los principales contaminantes del agua son:

- Agentes que causan enfermedades
- Residuos que demandan oxígeno
- Compuestos químicos inorgánicos hidrosolubles
- Nutrientes inorgánicos
- Sedimentos o materiales en suspensión

Las fuentes contaminantes del agua pueden ser puntuales (localizadas) y no puntuales (dispersas). Las primeras son aquellas que descargan al medio acuático en un punto determinado mediante tuberías, diques o desagües. Las segundas son aquellas constituidas por los arrastres de la lluvia o la **erosión** de los suelos hacia aguas receptoras.

La **norma** ambiental sobre calidad del agua y control de descarga (NA-AG-001-03) tiene por objeto “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 la misma se incluyen estándares de calidad de cuerpos de agua naturales, y los niveles máximos admisibles de **descargas** en cuerpos de agua naturales. Estos últimos indican los niveles en:

- **Agua residual** municipal en aguas superficiales y el subsuelo.
- Agua residual municipal en **aguas costeras**.
- Aguas residuales industriales en sistemas de **alcantarillado**.
- Aguas residuales industriales en las aguas superficiales y el subsuelo.



Contaminación del aire

Presencia en el aire de sustancias, gases, polvos y humos que pueden modificar los constituyentes naturales del aire, alterando sus propiedades físicas y químicas. Se denominan **contaminantes** criterio aquellas sustancias comunes que son perjudiciales para la salud y el bienestar humano, y que se usan como indicadores de la calidad del aire. Los contaminantes criterio son: monóxido de carbono, óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x), ozono (O_3), plomo (Pb), y material particulado (PM). La calidad del aire y la contaminación atmosférica están muy relacionadas con el transporte, la **urbanización** y la salud.

La contaminación del aire ocurre tanto en el interior, dentro de recintos donde los seres humanos trabajan o viven, como en el exterior, es decir, en la **atmósfera**. Normalmente la contaminación del aire interior es objeto de estudio de la **toxicología** y la medicina laboral.

Los contaminantes atmosféricos se pueden clasificar, dependiendo de cómo se forman, en

primarios y secundarios. Los primarios incluyen todo contaminante vertido directamente a la atmósfera, mientras que los contaminantes secundarios no son vertidos directamente, sino que se forman como consecuencia de las transformaciones y reacciones químicas que sufren los contaminantes primarios.

La **norma** ambiental de calidad de aire dominicana (NA-AI-001-03) establece los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, mientras que la norma NA-AI-001-03 establece los niveles máximos permisibles de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas.



Contaminación sónica

Presencia de perturbaciones acústicas, ruidos o sonidos excesivos que, por su nivel, prolongación o frecuencia afecten la salud humana, la calidad de vida de la población y el funcionamiento de los ecosistemas, sobrepasando los niveles permisibles legalmente establecidos.

En el país, un 38% por ciento de todas las denuncias ambientales reportadas a la Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente corresponden a la contaminación sónica.

Un total de 797 casos de denuncias fueron reportados en 2008; 1,444 en 2009, y 1,333 en 2010. De esta cantidad, 2,216 pertenecen a la jurisdicción del Distrito Nacional y la provincia Santo Domingo, zonas con más concentración de población y, por ende, de fuentes contaminantes. Le siguen Santiago, La Vega, San Francisco de Macorís, San Juan de la Maguana y San Cristóbal.

Se estima que las estadísticas de la Procuraduría quedan cortas en comparación con la problemática nacional, debido a que la Policía Nacional, a través de la Unidad Antirruídos, el Ministerio de Salud y la Dirección de Protección Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente reciben por se-

parado casos específicos que manejan algunas veces independiente de la Procuraduría y que no son reportados en las estadísticas.

Las acciones de las autoridades para enfrentar la problemática han sido más combativas que preventivas, ya que se centran en realizar operativos esporádicos y en dar seguimiento a las denuncias ciudadanas. Generalmente, los operativos concluyen con la incautación del objeto emisor del ruido y, en los casos más extremos, se emiten multas, se disponen cierres temporales de los establecimientos y se procede a sometimientos judiciales.

Tipos de ruidos

Urbano: Es emitido por todas las fuentes a excepción de las industriales. En este tipo están incluidos los ruidos domésticos, residenciales y ambientales. Las principales fuentes emisoras son: tránsito automotor, ferroviario y aéreo; las construcciones, y las obras públicas.

Industrial: Es el generado en el proceso de producción industrial, incluyendo plantas eléctricas.

Tabla C-12 Clasificación de los niveles de ruidos continuos y sus efectos en los humanos

Grado de ruido	Efectos en los humanos	Rango en decibel (dB)(A)	Rango en tiempo
a. Moderado	Molestia común	50 a 65 40 a 50	Diurno (7 am-9 pm) Nocturno (9 pm-7 am)
b. Alto	Molestia común	65 a 80 50 a 65	Diurno (7 am-9 pm) Nocturno (9 pm-7 am)
c. Muy alto	Riesgos	80 a 90	En 8 horas
d. Ensordecedor	Riesgos graves de pérdida de audición	Más de 90 hasta 140	Por lo menos en 8 horas

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos; SEMARENA: Santo Domingo, DO, 2003

Contaminante

Es toda materia, elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos en cualquiera de sus estados físicos, que al incorporarse o actuar en la **atmósfera**, agua, suelo, **flora**, **fauna** o cualquier otro elemento del medio ambiente, altera o modifica su com-

posición natural y degrada su calidad, poniendo en riesgo la salud de las personas y la **preservación** y **conservación** del medio ambiente y la vida silvestre.



Control ambiental

Vigilancia, inspección, monitoreo y aplicación de medidas para la protección del medio ambiente.

Control de la contaminación

Conjunto de medidas y sistemas que tienen como objetivo la reducción y **prevención de la contaminación** mediante estrategias de control de **residuos** industriales como:

1. La reducción de fuentes contaminantes: eliminar los lugares de origen

2. La reutilización: volver a usar
3. El tratamiento: reducir su volumen y/o toxicidad
4. El confinamiento: confinar de una manera responsable

Control de la erosión de suelo

Medidas y prácticas que tienen como objetivo reducir o eliminar la pérdida de suelo por **erosión**. Entre las técnicas están siembras en contorno; establecimiento de barreras vivas; cultivos alternados; las terrazas; zanjas de infiltración, y cultivo en fajas. Para el control de la **erosión eólica** se usan hileras de árboles, conocidas como cortinas rompe-vientos, las cuales elevan la circulación del viento y disminuyen su velocidad.



Cortinas rompevientos, un método de control de erosión del suelo.



Las barreras vivas se utilizan como método de control de erosión del suelo.

Control mecánico-biológico

Estrategia para la prevención, erradicación y control de especies que se han convertido en **plagas**. La estrategia emplea prácticas que a la vez hacen uso de herramientas (por ejemplo, avícolas) y especies biológicas que atacan la especie plaga. También se refiere al tratamiento de **residuos** sólidos que tiene como objetivo mi-

nimizar el impacto ambiental de la disposición de residuos mediante una amplia estabilización de los mismos. Además, este tipo de tratamiento puede aprovecharse también para la separación de materiales reciclables.

Tipo de huerto familiar que representa un sistema de producción altamente conservacionista, diversificado, y de mínima utilización de insumos, que ha permitido a los campesinos de bajos recursos de los países en desarrollo subsistir ante situaciones de carencia de fuentes de alimentación.



Convención

Acuerdo de voluntades o tratado celebrado entre varios estados. Toda convención o tratado internacional es fruto de un proceso de negociación, donde participan los representantes de las partes, presentando propuestas y contrapropuestas con el objetivo de poder arribar a un entendimiento. Una vez alcanzado un acuerdo, se redacta y queda adoptado por las partes, en este caso, los estados signatarios. También se conoce como convenio.

Como resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano de Estocolmo, celebrada en 1972, se establecieron convenios importantes como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, Washington, 1973); la Convención de Basilea sobre el Movimiento Transfronterizo de Residuos Peligrosos, y el **Protocolo de Montreal** relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (1985).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUCED), que

se celebró en Río de Janeiro en 1992 (también conocida como la Cumbre de la Tierra), generó un grupo de convenciones sobre diferentes cuestiones ambientales: la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 1992), que incluye los Principios Forestales (ordenación de bosques, entre otros); el **Convenio sobre la Diversidad Biológica** (CDB, Río de Janeiro, 1992); la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** (CMNUCC, Nueva York, 1992), y la **Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía** (CNULD, París, 1994).

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNULD, París, 1994).

Esta convención tiene como objetivo luchar contra la **desertificación** y mitigar los efectos de la **sequía** en los países más afectados, en particular en África, mediante la adopción de medidas eficaces apoyadas por acuerdos de cooperación y asociaciones internacionales, para contribuir al logro del **desarrollo sostenible** en las zonas afectadas.

Convención de Ramsar sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)

Esta convención es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la **conservación** y uso racional de los **humedales** y sus recursos. Hay actualmente 158 Partes Contratantes en la Convención y 1,755 humedales, con una superficie total de 161 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, Nueva York, 1992)

Esta convención pretende lograr la estabilización de las concentraciones de **gases de efecto invernadero** en la **atmósfera**. Esto se lograría evitando interferencias peligrosas del ser humano en el sistema climático durante un plazo suficiente que permita que los ecosistemas se

adapten naturalmente al **cambio climático**, asegure que la producción de alimentos no se vea amenazada y ayude a que el **desarrollo económico** prosiga de manera sostenible.

Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS, Bonn, 1983)

Tomando en cuenta el valor ecológico, genético, científico, estético, recreativo, cultural, social y económico de la fauna **silvestre** migratoria, esta convención tiene como objetivo la **conservación** de las especies terrestres, marinas y aviarias a todo lo largo de su área de distribución.

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, Río de Janeiro, 1992)

Este convenio tiene tres objetivos principales: la **conservación** de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la utilización justa y equitativa de los beneficios derivados de los recursos genéticos.

Cooperación bilateral-multilateral

Mecanismo de cooperación horizontal entre dos (bilateral) o más (multilateral) países, instituciones y/o agencias internacionales. Incluye mecanismos de asistencia en emergencias mayores para, por ejemplo, extinguir incendios, a través de la movilización de personal y equipamiento ante una solicitud y asistencia técnica en casos específicos.



El Presidente de la República Dominicana, Leonel Fernández, hablando en la apertura del Modelo de la Asamblea General de la OEA.

Cooperación internacional

Mecanismo de ayuda voluntaria entre un donante internacional y una población de otro país. Este tipo de cooperación requiere mecanismos de asistencia financiera y técnica. Otros elementos de cooperación internacional incluyen el desarrollo de **normas** y reglas que no requerirán de financiamiento adicional.

Coral

Grupo de animales (pequeños pólipos) coloniales, con esqueleto calcáreo, pertenecientes al **filo Cnidaria**, **clase Anthozoa**. Los pólipos tienen la capacidad de fijar sobre sus tejidos el calcio disuelto en el mar y así formar las estructuras rígidas características de los **arrecifes de coral**. Las colonias están formadas por miles de individuos zooides y pueden alcanzar grandes dimensiones.



Coral negro



Tipo de coral blando del **orden Antipatharia**, cuyos pólipos están ordenados alrededor de un esqueleto eje compuesto de material negro córneo. Este coral, que pese a su nombre tiene color pardo o anaranjado cuando está vivo, forma largas ramas de las que derivan ramificaciones más pequeñas de un color más claro que la rama principal. Por ello, los buceadores noveles suelen confundirlos con algas o ramas muertas. Estos corales son muy apreciados por la industria de la joyería. Esto, junto al hecho de que crecen muy lentamente, ha hecho que necesiten regulaciones para protegerlos.

Coral hermatípico o pétreo

Tipo de coral cuya unidad fundamental es el pólipo, el cual es un animal pequeño, tiene forma de saco y una boca rodeada de tentáculos. La mayoría de estas especies forman colonias de poco movimiento (sésiles), las cuales pueden ser redondeadas, ramificadas y aplanadas.

Cordillera

Sucesión de montañas enlazadas entre sí (<90 kilómetros). Incluye las cadenas paralelas, mesetas, valles y cuencas intramontanas.

La República Dominicana, que cuenta con un extenso sistema montañoso, tiene tres sistemas principales: la Cordillera Central, la Cordillera Septentrional y la Cordillera Oriental.

La Cordillera Central, que nace en Haití y atraviesa toda la zona central del país hasta San

Cristóbal, es el principal sistema montañoso de la isla y de las Antillas. Dentro de él está el Pico Duarte, a 3,087 metros, el de mayor altura de las Antillas. La Cordillera Septentrional, que corre paralela a la Central, separa el Valle del Cibao de la llanura costera del Atlántico. La Cordillera Oriental, localizada en la zona este de la isla, es el sistema más corto y de menor altura de los tres.



La cordillera Central

Tabla C-13 Cordilleras de la República Dominicana

Nombre	Ubicación	Principales ríos y cuencas
Cordillera Central	Centro de la isla en dirección noroeste-sureste, con una longitud de 200 kilómetros y un ancho máximo de 100 kilómetros. Continúa en Haití con el nombre de Macizo del Norte.	Cuenca del río Yaque del Norte, Cuenca del río Yaque del Sur, Cuenca del río Yuna y Cuenca del río Artibonito. Además, nacen los ríos Nizao, Ocoa, Haina, y Jimenoa, entre otros.
Cordillera Septentrional	Al Norte del país, en dirección noroeste-sureste. Ocupa 180 kilómetros desde Monte Cristi hasta el Gran Estero y las cercanías de Nagua.	Ríos Bajabonico, Camú de Puerto Plata, Básica, Bob, Joba y Río San Juan, entre otros.
Cordillera Oriental	Localizada al este del país, en dirección oeste-este, con una longitud de 80 kilómetros.	Iguamo, Soco, Yabón, Nisibón, Chavón, Yuma y Cumayasa, entre otros.

Cornucopia

Símbolo de prosperidad y afluencia que data del siglo V a.c. En las representaciones modernas, es básicamente un cono curvo, hueco y sin fondo, típicamente relleno de diversos tipos de frutas. También es conocido como cuerno de la abundancia.

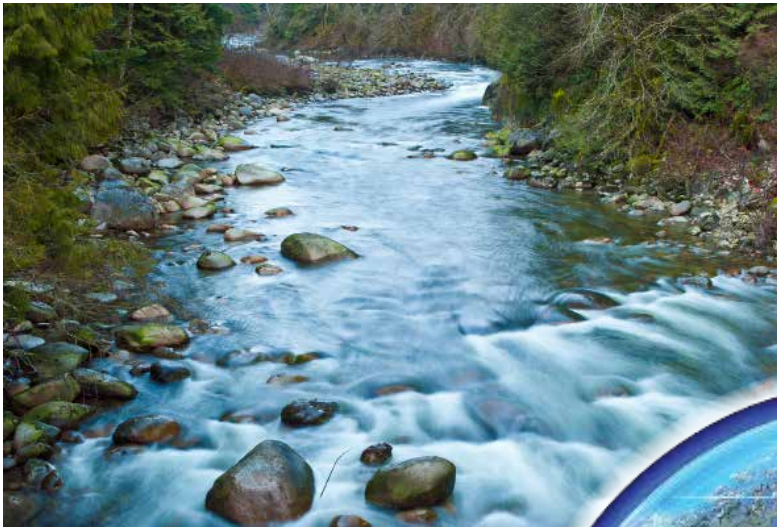
Algunas personas emplean este término bajo la noción de que todas las partes del ambiente son recursos naturales que sirven para ser explotados en provecho de los seres humanos.

Corriente de agua

Cuerpo fluyente o movimiento de traslación de agua en dirección determinada. Existen las corrientes de **agua dulce** (fluvial) y **corrientes marinas**.

Corriente fluvial

Esorrentía por el **cauce** de un río de las aguas procedentes de un **arroyo**, la fusión del hielo o de la nieve, los **manantiales**, etc.



Corriente marina

Una corriente oceánica o marina es un movimiento de traslación, continuado y permanente, de una masa de agua determinada de los **océanos** y, en menor grado, de los **mares** más extensos.

Corrosión

Deterioro de un material a consecuencia de una reacción química (oxidación) causada por su entorno. La velocidad de la reacción dependerá en alguna medida de la temperatura, la salinidad del fluido en contacto con el metal y las propiedades de los metales en cuestión.



Figura C-15 Movimiento de las corrientes marinas.

Corta anual permisible

Es la producción que puede ser aprovechada anualmente de un área específica de **bosque** o plantación y que está sujeta a **manejo forestal** durante el período de planificación. Corresponde al volumen que se permite extraer respetando el rendimiento sustentable. Su cálculo depende del crecimiento del bosque, de la mortalidad natural, de la edad de rotación y del daño causado por las intervenciones de manejo, incluyendo los árboles aprovechados.

Cortafuego

Es una zanja ancha construida como medida preventiva en áreas boscosas para evitar la propagación de incendios. Incluye toda aquella interrupción natural o artificial en un área de **combustibles**, utilizada para aislar, detener y controlar la propagación del **fuego** o para establecer una línea de control para extinguir un **incendio forestal**. Se caracteriza por una ausencia total de material combustible hasta el suelo mineral.



Corteza terrestre

Capa más superficial de la estructura de la Tierra, que se encuentra fragmentada en unas placas gigantescas y unas cuantas menores. Su espesor varía de 30 kilómetros, en el fondo oceánico, hasta 60 kilómetros en las zonas montañosas de los continentes. Los elementos más abundantes en esta capa son el silicio, el oxígeno, el aluminio y el magnesio.

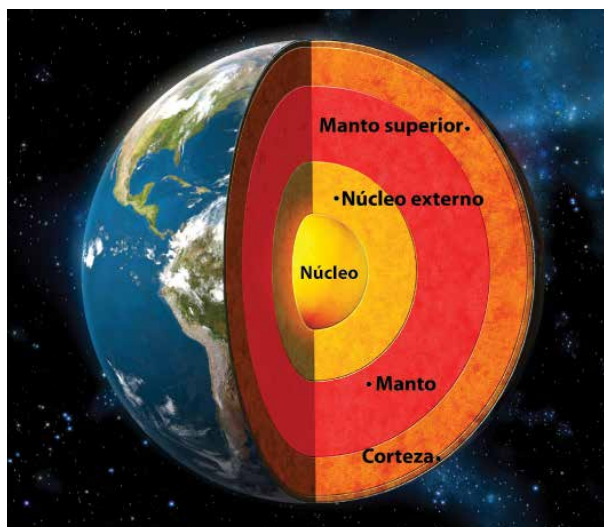


Figura C-16 Capas de la Tierra.

Costa

Parte terrestre angosta de un continente o de una isla que colinda con el mar.



Costa dominicana: El Seibo.

Costa dominicana

Las costas dominicanas tienen una extensión de 1,576 kilómetros, su mayoría, bordeadas por colinas y montañas. Las llanuras costeras son muy estrechas, con la excepción de la del Caribe.

La costa norte está bañada por el Océano Atlántico y tiene una longitud de 824 kilómetros, desde la desembocadura del río Dajabón hasta cabo Engaño. El **litoral** norte tiene varios componentes geomorfológicos importantes, como son la llanura costera del Atlántico, el promontorio de Cabrera, la península de Samaná y los Haitises. La costa sur tiene 752 kilómetros y está comprendida entre Cabo Engaño y el río Pedernales. Está bañada por el mar Caribe y su componente más notable es una gran zona baja de **calizas arrecifales**, la llanura costera del Caribe.



Crecimiento económico

Aumento de la cantidad de empleos que hay por metro cuadrado, la renta o el valor de bienes y servicios producidos por una economía. Se mide en porcentaje de aumento del producto interno bruto (PIB). El crecimiento suele calcularse en términos reales para excluir el efecto de la inflación sobre el precio de los bienes y servicios producidos.

El crecimiento económico es una medida del bienestar de la población de un país o una región económica: un elevado crecimiento debería llevar teóricamente a un alza en los estándares de vida.

El desempeño económico de la República Dominicana en los últimos 20 años ha sido peculiar, porque ha combinado una alta tasa de crecimiento económico con baja inflación y estabilidad fiscal, monetaria y cambiaria, algo poco frecuente en el pasado reciente de América Latina y el Caribe. Los sectores que han liderado

este crecimiento —el turismo, las zonas francas, las telecomunicaciones, la construcción y los servicios vinculados con los anteriores— han consolidado un segmento moderno, innovador, dinámico y competitivo.³⁴

Aunque el crecimiento económico de la República Dominicana desaceleró en el periodo 2008-2009 debido a la recesión mundial, se estima que el producto interno bruto (PIB) creció un 7,8 por ciento en 2010 —el doble del promedio latinoamericano y el segundo ritmo más alto de la región— y se espera que se expanda a una tasa de entre 5,5% y 6% para 2011.³⁵

Sin embargo, es importante destacar que el auge económico no ha ido parejo con un incremento del nivel de vida de la población: el país sufre de desigualdad de ingresos, con la mitad más pobre de la población recibiendo menos de una quinta parte del PIB.

Crinoideos

Clase de animal marino perteneciente al filo equinodermo. Reciben el nombre común de lirios de mar, debido al aspecto ramificado de sus brazos plumosos.

Se caracteriza por un cuerpo en forma de cáliz, que consiste en un número de brazos cubiertos de púas o pínulas alrededor de una boca central. La boca está situada hacia arriba, que el animal extiende para filtrar el alimento del agua.

Los crinoideos viven fijos a un sustrato o nadan libremente en el fondo del mar. Los pedunculados, unas 80 especies, se fijan al sustrato marino a través de un pedúnculo basal largo y segmentado y viven principalmente por debajo de los 200 metros de profundidad. El resto, unas 540 especies, carecen de pedúnculo (cormatúlidos) y se mueven lentamente por el fondo, primordialmente por encima de los 200 metros.

De las más de 600 especies de crinoideos que existen actualmente, 18 han sido identificadas en la zona costero-marina de la República Dominicana.



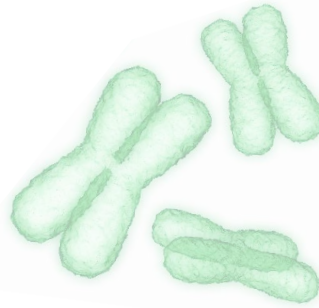
Criterios ecológicos

Parámetros sobre una condición ecológica determinada que pueden formar parte de leyes, decretos, acuerdos y convenios para orientar las

acciones de **preservación y aprovechamiento sostenible** de los recursos naturales y del medio ambiente.

Cromosoma

Pequeño cuerpo genético en el que se organiza la cromatina del núcleo celular. Contiene los **genes** para la función celular. El número de cromosomas por célula es constante para una especie determinada; el ser humano tiene 46 cromosomas por célula.



Crustáceos

Animales articulados cubiertos de un caparazón. Tienen cierto número de patas dispuestas simétricamente. Las articulaciones en los segmentos permiten la diferenciación en regiones del cuerpo y una mayor complejidad. Forman parte del grupo de los **artrópodos**. Incluyen conocidos grupos animales como las langostas y los camarones, todos con un alto valor comercial.

Los crustáceos son fundamentalmente acuáticos y habitan en todas las profundidades, tanto en el medio marino, como en el salobre y en el

de agua dulce. Unos pocos han colonizado el medio terrestre, como la cochinilla de la humedad (isópodos).

Los crustáceos son uno de los grupos zoológicos con mayor éxito biológico, tanto por el número de especies vivientes como por la diversidad de hábitats que colonizan. Dominan los mares, como los insectos dominan la tierra. Hay más de 67,000 especies de crustáceos en el mundo.

De las 164 **especies** de crustáceos de la República Dominicana (sin incluir las especies planctónicas), la mayoría son marinas, esto es, viven todo el tiempo en agua de mar. Sin embargo, dentro del **orden Decapoda**, se incluyen importantes especies marinas que requieren aguas salobres y dulces durante una parte de su ciclo de vida. Los crustáceos decápodos (langostas, camarones y cangrejos) son los más estudiados en la República Dominicana.

En el país existen unas 55 especies de decápodos terrestres y de agua dulce. De estos, la jaiba de río (*Epilobocera haytensis*) es el único cangrejo que completa su ciclo de vida en agua dulce.



Cuenca

Concavidad que la naturaleza ha creado en la superficie de la tierra mediante las fuerzas tectónicas, la fuerza del agua y sus corrientes, los tipos de suelos y la vegetación. Las cuencas pueden extenderse desde algunos kilómetros cuadrados hasta cientos o miles.



Cuenca del río Ocoa.

La República Dominicana posee unas 108 cuencas fluviales. Las principales cuencas del país, tanto en tamaño como en caudales, son las del río Yaque del Norte, con 7,050 km²; río Yaque del Sur, con 5,340 km², y el río Yuna, con 5,070 km². Otras cuencas importantes incluyen las de los ríos Camú, Artibonito, Nizao y Ozama.³³

Actualmente, las cuencas del país corren un serio peligro como resultado de la presión que sufren, entre otros por los fenómenos de crecimiento demográfico, minería, **deforestación**, prácticas de la agricultura convencional no sostenibles, calentamiento global, turismo y urbanización. El daño que sufren se manifiesta en la **erosión** del suelo, los deslaves, la disminución de la cantidad y la calidad del agua y la pérdida de **biodiversidad**. De ahí que sea un asunto de primer orden la gestión de las cuencas, lo cual significa establecer sistemas que garanticen la **conservación** de los recursos vinculados a ellas y su aprovechamiento.

Cuenca hidrográfica

Unidad espacial integrada dentro de un territorio dado, drenada por un único sistema de drenaje natural. Corresponde al área de influencia de un río con sus afluentes o todo el territorio cuyas aguas drenan hacia un mismo cuerpo de agua. Se define por la sección del río al cual se hace referencia y está delimitada por la línea de las cumbres, también llamada divisor de aguas hidrológicas. A partir de los años setenta, esta unidad ha sido utilizada para el estudio, la planificación integral y el manejo racional no sólo de los recursos hídricos sino también de todos los recursos naturales.

En la República Dominicana se han delimitado 14 unidades hidrográficas, cuyas principales

características se detallan en la tabla C-14. Atendiendo a conceptos técnicos y económicos, el país ha priorizado el manejo integral de algunas cuencas y subcuencas hidrográficas para garantizar la **sostenibilidad ambiental** y socioeconómica de sus **asentamientos humanos**. Estas cuencas tienen una población superior a los cinco millones de habitantes y poseen 14 presas -de las cuales seis son hidroeléctricas- y 88 acueductos. En ellas se encuentran 19 **áreas protegidas**, que incluyen parques nacionales, reservas científicas, áreas de recreación, cinturones verdes, refugios de vida silvestre y reservas biológicas.

Tabla C-14 Principales cuencas hidrográficas de la República Dominicana

Vertiente	Cuenca	Superficie drenada (km ²)	Precipitación media anual (mm)	Escurrentía media anual* (10 ⁶ m ³)
Caribe	Sierra de Bahoruco	2,814	750 a 2,000	9,500
	Río Yaque del Sur	5,345	700 a 1,500	
	Azua, Bani y San Cristóbal	4,460	750 a 2,000	
	Río Ozama	2,706	1 400 a 2,250	
	San Pedro de Marcorís y La Romana	4,629	1 000 a 2,250	
	Higüey	2,207	1 000 a 1,750	
Atlántico	Miches y Sabana del Mar	2,265	2 000 a 2,700	10,480
	Península de Samaná	854	-	
	Zona Costera del Norte	4,266	1 000 a 2,300	
	Río Yuna	5,630	1 170 a 2,250	
	Río Yaque del Norte	7,053	500 a 2, 000	
	Río Dajabón	858	750 a 2, 000	
Haití	Río Artibonito	2,653	1, 200 a 2,000	1,015
Enriquillo	Lago Enriquillo	3,048	600 a 750	(2)
	Total	48,730	1,500	20,995

* Se trata de la escurrentía total, suma de la escurrentía superficial y subterránea. (2) La escurrentía generada en la cuenca endorreica del lago Enriquillo está incluida en la vertiente Caribe.

Cuerpo receptor

Es todo cuerpo de agua (río, lago, agua subterránea, mar) susceptible de recibir directa o indirectamente vertidos o descargas de **aguas residuales**. Según la **Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales**, las plantas de tratamiento no se consideran cuerpos receptores ni de disposición final.



Cueva

Es una cavidad natural en la superficie o **corteza terrestre** lo suficientemente grande para permitir la entrada de humanos y animales. Una cueva especialmente grande o extensa usualmente es llamada **caverna**, aunque con frecuencia se usan los dos términos como sinónimos. Se conoce también como taíno guácara. Una gruta es una cueva pequeña.

La mayoría de las cuevas dominicanas son marinas o **kársticas**. Las cuevas marinas se encuentran a lo largo de las costas donde el oleaje desgasta las rocas y generalmente son pequeñas. Se observan también en terrenos elevados que en tiempos geológicos pasados eran costeros,

como es el caso del farallón de Santo Domingo, donde las cuevas se pueden observar a lo largo de la avenida Cayetano Germosén.

Las cuevas kársticas se encuentran donde el terreno está formado por piedra **caliza** y presentan estructuras de diversos tipos, las principales las **estalactitas** y las **estalagmitas**. Se forman por la disolución de la caliza, por el agua de lluvia o subterránea cargada con sustancias ácidas. Pueden llegar a tener un gran tamaño, como la Cueva de las Maravillas, los Tres Ojos o las Cuevas del Pomier.

La República Dominicana cuenta con un extenso sistema de cuevas en todo el territorio, lo que representa un importante recurso natural y cultural que hace necesaria su protección y conservación. Las cuevas son ecosistemas naturales de gran valor que no sólo albergan una gran diversidad de flora y fauna, sino que también poseen muestras de arte rupestre, como los petroglifos y pictografías, de valor arqueológico e histórico. De las innumerables cuevas que se pueden encontrar en el país, alrededor de un 25% contiene alguna manifestación artística prehispanica, lo que representa la mayor acumulación de arte rupestre conocido en todo el Caribe insular.²² La Ley 297-87 del 3 de junio de 1987 declara como Patrimonio Natural de la Nación todas las cue-



Cuevas de Pomier.

vas, cavernas y demás cavidades subterráneas situadas en el territorio nacional. Además, el artículo 160 de la Ley **64-00**, prohíbe “toda alteración física de sus características naturales y culturales, así como la extracción de sus formaciones secundarias, materiales paleontológicos, arqueológicos o de cualquier clase, naturales o culturales de su interior, y la introducción de desechos y objetos de cualquier tipo que puedan alterar las condiciones del equilibrio ecológico existente”.³⁷ Sin embargo, aun con las leyes existentes y tomando en cuenta que muchas cuevas se encuentran dentro o han recibido la clasificación de área protegida por el Gobierno

dominicano, éstas siguen siendo amenazadas por **actividades antrópicas**.

Por ejemplo, la Reserva Antropológica Cuevas del Pomier, en San Cristóbal, es un complejo de más de cien cavernas con litografía taína, hogar de importantes especies endémicas de murciélagos para la flora de la zona. Las áreas próximas a las Cuevas del Pomier están siendo dinamitadas y explotadas para el **aprovechamiento** de materiales para la construcción, sin que se haya llegado a un acuerdo sobre su estatus y sobre las actividades extractivas que pueden o no ser realizadas en el área de amortiguamiento.

Cultivo

Planta sembrada y cultivada en los campos agrícolas, normalmente con fines alimenticios. Los principales cultivos comerciales de la República Dominicana incluyen la caña de azúcar, el arroz, el cacao, el café, el tabaco, el tomate, el plátano, el guineo y el mango. Existen los monocultivos, que son siembras agrarias de un solo cultivo (por ejemplo, los campos de arroz) y los policultivos, donde se combinan diferentes cultivos en un solo campo (por ejemplo, los arbustos de café bajo sombra de guineo). En general, los policultivos permiten triplicar la producción agrícola, mientras que aumentan la **biodiversidad** silvestre del campo sembrado.



Cultivo de tabaco en Monseñor Nouel.

Ver agricultura



Vista aérea de cultivos en el Valle San Juan.

Referencias bibliográficas:

- ¹ Quiroga, R. *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*; División de Estadística y Proyecciones Económicas; CEPAL SERIES Manuales 55: Santiago de Chile, 2007.
- ² USAID (United States Agency for International Development) / CCAD. *Indicadores de desempeño ambiental para Centroamérica y República Dominicana*; USAID, Informe Anual: San Salvador, SV, 2008.
- ³ Cattafesta, C. *Proyecto para la creación de capacidades y el perfeccionamiento en la formulación de políticas y de la capacidad de negociación en medio ambiente diagnóstico preliminar* (UNCTAD/FIELD); Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Santo Domingo, DO, 2003.
- ⁴ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Invernadero: Reporte para los años 1990 y 1994*; SEMARN/UNEP: Santo Domingo, DO, 2002.
- ⁵ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Diagnóstico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal*; Abt. Associates Inc.: Santo Domingo, DO, 2003.
- ⁶ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Programa de Monitoreo de Calidad del Aire*; Subsecretaría de Gestión Ambiental: Santo Domingo, DO, 2002.
- ⁷ PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). *Informe sobre Desarrollo Humano 2010; La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano*; PNUD: New York, NY, 2010.
- ⁸ SODOGEO (Sociedad Dominicana de Geología). *Mapa de Yacimientos Minerales de La República Dominicana* [en línea] 2005. <http://www.sodogeo.org/detalle_articulos.asp?codid=3> (Consulta: 22 feb. 2011).
- ⁹ Asamblea Nacional Ambiental. *La cueva de las maravillas* [en línea] 2006. <http://asambleanacionalambiental.blogspot.com/2006/02/la-cueva-de-las-maravillas_24.html> (Consulta: 27 feb. 2011).
- ¹⁰ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; UASD (Universidad Autónoma de Santo Domingo); PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). *Informe GEO República Dominicana 2010: Estado y Perspectivas del Medio Ambiente*; PNUMA: Santo Domingo, DO, 2010, p.21.
- ¹¹ Dirección General de Minería. *Información: Potencial Minero y Epilogo* [en línea]. <<http://www.dgm.gov.do/fiscalizacion/ptminero.html>> (Consulta: 22 feb. 2011).
- ¹² Rathe, L. *Plan de Acción Nacional de Adaptación al Cambio Climático en la República Dominicana*; Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional para el Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)/ (SEMARENA): Santo Domingo, DO, 2008, p.114.
- ¹³ SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales); PNUMA/ORPALC (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe); CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba). Capítulo VI: Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. En *El Cambio Climático en América Latina y el Caribe*; SEMARNAT/PNUMA: La Habana, Cuba, 2006.
- ¹⁴ Carrasco, S. *La Descentralización de los Sistemas de Riego en la República Dominicana; Experiencia Dominicana en la Transferencia de los Sistemas de Riego*; Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos: Santo Domingo, DO, 2001.
- ¹⁵ Vargas, E. *Utilización de Radionucleídos Ambientales como Indicadores de la Degradación de las Tierras en los Ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártida* [en línea]; Primera Reunión Regional de Latino América y el Caribe, San Luis, Argentina, 2009. <<http://arcal.unsl.edu.ar/documentos/RLA5051-dominicana.pdf>> (Consulta 27 feb. 2011)
- ¹⁶ Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio. *Portfolio Nacional de Proyecto de MDL: Parque Eólico el Guanillo* [en línea]. <<http://www.cambioclimatico.gob.do/eng/es/PortafolioNacionaldeProyectedeMDL/tabid/140/Default.asp>> (Consulta: 22 de feb. 2011)
- ¹⁷ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Subsecretaría. *Vedas y Regulaciones* [en línea]. <http://www.ambiente.gob.do/cms/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=82&Itemid=188> (Consulta: 22 Feb. 2011).

- ¹⁸ Díaz, R. *Diagnóstico del sector forestal en la RD*; Cámara forestal Dominicana y GTZ, 2003, p 57.
- ¹⁹ Beard, R.D.; Hernández, A. *Estudio del Sector Forestal de la República Dominicana*; Iniciativa PUEMBO II; Análisis participativo de los programas forestales nacionales en los países de América Latina y formulación de recomendaciones a niveles nacional, regional e Internacional: Santo Domingo, DO, 2006.
- ²⁰ Galdes, F.X.; Mateo, J.; Vega, M.B. *Manual de Artes y Métodos de Pesca Demersal y Pelágica, Recomendaciones para la pesca sustentable en la República Dominicana*. Santo Domingo: MAMMA (Fundación Dominicana Pro-Investigación y Conservación de los Recursos Marinos), 2001.
- ²¹ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Zonas Productoras de Aguas*: Santo Domingo, DO, 2004.
- ²² Belando, A.L. *Arte en la Penumbra: Pictografías y petroglifos del Parque nacional del Este República Dominicana*; Grupo BHD, 2003.
- ²³ DGII (Dirección General de Impuesto Internos). *Ley No. 57-07 de Incentivo a las Energías Renovables y Regímenes Especiales* [en línea].
<<http://www.dgii.gov.do/legislacion/LeyesTributarias/Documents/Ley57-07.pdf>> (Consulta: 22 Feb. 2011).
- ²⁴ CNCCLM (Consejo Nacional para el Cambio Climático y MDL); ONMDL (Oficina Nacional Mecanismo Desarrollo Limpio); JICA (Cooperación Internacional de Japón). *El Estudio para la promoción de proyectos MDL en la República Dominicana; Borrador del Informe Final* [en línea] 2010.
<http://www.cambioclimatico.gob.do/eng/Portals/0/pdf/DFR_MainES.pdf> (Consulta: 28 Feb. 2011).
- ²⁵ ACQ Asociados. *Huracanes de la República Dominicana* [en línea]
<<http://www.acqweather.com/HURACANES.htm>> (Consulta: 22 feb. 2011).
- ²⁶ Gutierrez, W. *Zona Costera y Ecosistemas Costeros y Marinos de la República Dominicana* [en línea]; Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005.
<<http://www.idard.org.do/capacitacion/1erdiplomado/docu/costeros.pdf>> (Consultado 23 feb. 2011).
- ²⁷ CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). *Países miembros* [en línea].
<<http://www.cites.org/esp/disc/parties/index.shtml>> (Consulta: 23 feb. 2011)
- ²⁸ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana*; Convenio de Diversidad Biológica (CDB): Santo Domingo, 2010, p. 77.
- ²⁹ Universidad Autónoma de Santo Domingo. *Programas de Estudio* [en línea].
<<http://uasd.edu.do/>> (Consulta: 22 feb. 2011).
- ³⁰ PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). *República Dominicana logra una de las metas de los ODM* [en línea].
<<http://www.pnud.org.do/content/república-dominicana-logra-una-de-las-metas-de-los-odm>> (Consulta: 22 feb. 2011).
- ³¹ Gonzalez, R. Cobertura boscosa de RD creció 5.4% en 7 años. *Hoy digital* [en línea] 2010.
<<http://www.hoy.com.do/el-pais/2010/12/29/355927/Cobertura-boscosa-de-RD-crecio-54-en-7-anos>> (Consulta: 22 feb. 2011)
- ³² Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; UASD (Universidad Autónoma de Santo Domingo); PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). *Informe GEO República Dominicana 2010: Estado y Perspectivas del Medio Ambiente*; PNUMA: Santo Domingo, D.N., 2010, p. 95-112.
- ³³ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana*; Convenio de Diversidad Biológica (CDB): Santo Domingo, 2010, p. 1&55.
- ³⁴ Comisión Económica para América Latina y el Caribe. *Desarrollo económico y social en la República Dominicana: los últimos 20 años y perspectivas para el siglo XXI*; CEPAL: México, 2001.
- ³⁵ FMI (Fondo Monetario Internacional). *Declaración de la Misión del FMI a la República Dominicana* [en línea] 2011.
<<http://www.imf.org/external/spanish/np/sec/pr/2011/pr1145s.htm>> (Consulta: 3 marzo 2011)
- ³⁶ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Ley general de Medio Ambiente y Recursos Naturales* 64-00. República Dominicana, 2000.



d

dunas

Daño ambiental

Es toda pérdida, disminución, deterioro o perjuicio que se ocasione al **medio ambiente** o a uno o más de sus componentes. Según la **Ley 64-00**, el daño ambiental se puede cuantificar para ordenar su restauración, lo que implica llevarlo al estado en que se encontraba antes del daño o a la situación más parecida posible. El daño ambiental se debe reparar en el siguiente orden: 1) reparación en naturaleza, que persigue llevar el bien dañado al mismo estado en que se encontraba antes del daño; 2) reparación en especie, que consiste en colocar un elemento igual y del mismo valor y condición que el bien dañado; 3) reparación dineraria, que radica en un monto a pagar por el daño ocasionado a un bien, sin dejar de considerar las reparaciones en naturaleza y especie.



Dasonomía

Es el conjunto de disciplinas que estudian los **bosques** respecto a su formación, manejo, reproducción y **aprovechamiento**, buscando la máxima renta del capital forestal en calidad y cantidad, a perpetuidad.

Decibel

Es la unidad que expresa la relativa intensidad de los sonidos; equivale aproximadamente al umbral mínimo de percepción sonora. Su abreviatura es dB.

Ver contaminación sónica

Declaración de impacto ambiental

Según la legislación nacional de la República Dominicana, es un estudio ambiental no detallado, para proyectos y actividades con impactos conocidos, que -de ser aprobado- conlleva el otorgamiento de un **permiso ambiental** por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En el reglamento del sistema de permisos y licencias ambientales se define como “el proceso que analiza una propuesta de acción desde el punto de vista de sus efectos sobre el medio ambiente y los recursos naturales, y consiste en la enunciación del efecto sustancial, positivo o negativo, de dicha acción propuesta sobre uno o varios elementos”.

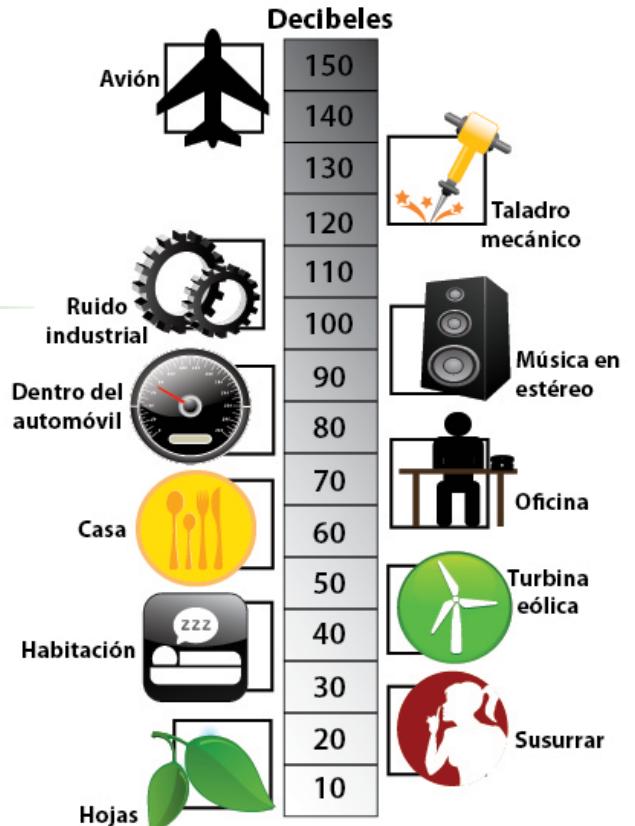
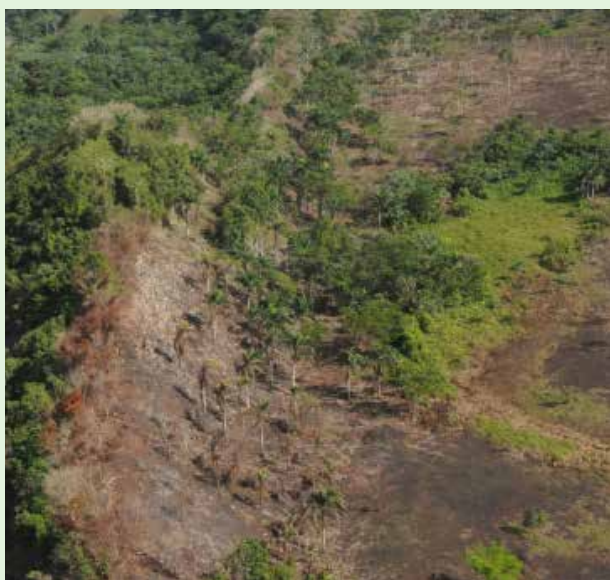


Figura D-1 Nivel de intensidad del sonido.

Las declaraciones de impacto ambiental son instrumentos de la gestión y **evaluación ambiental** cuya finalidad es prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos ambientales producto de obras, proyectos y actividades antrópicas.

Deforestación

Es la destrucción a gran escala del **bosque** debido a la acción humana, generalmente para la utilización de la tierra para otros usos. El **aprovechamiento** irracional de los bosques de caoba y pino se señala como una de las principales causas de la desaparición de los bosques del país. A pesar de que la República Dominicana se considera como eminentemente forestal -ya que más de la mitad de su territorio tiene esta vocación-, durante la Era de Trujillo las estrategias de **desarrollo** subordinaron la presencia de los bosques a la colonización de tierras para otros usos. Se estima que en este período se cortaron anualmente unos 198,000 m³ de madera.



Deforestación en Hato Mayor.

A partir de 1950 la tasa de pérdida forestal se aceleró marcadamente en el país y la tendencia continuó hasta los años noventa, cuando se redujo el ritmo de deforestación, debido mayormente a la inaccesibilidad de las áreas forestales remanentes, la inclusión de las mismas dentro de nuevas áreas protegidas y al éxodo rural acelerado que se produjo en muchas regiones del país. Actualmente se estima que la superficie deforestada del país es de unos 17,542 kms².

Se pueden agrupar como causas históricas y actuales de la deforestación las siguientes:

- La **agricultura** extensiva que tiene un impacto inmediato en la pérdida de la cobertura forestal y en la erosión de suelos.
- La **agricultura de tumba y quema**, usada como principal sistema de producción en terrenos de montaña y áreas marginales del país.
- La tala ilegal de bosques y la extracción de productos forestales para la producción de **carbón vegetal** y leña.
- La ganadería extensiva, una forma de uso del suelo que ha sustituido de forma permanente la cobertura boscosa en todo el país.
- Los **incendios forestales**, que ocurren regularmente en zonas de alta cobertura forestal por razones naturales o descuido humano.
- La construcción de infraestructuras productivas como minería, represas y torres de comunicación en áreas de ladera.

La tabla D-1 muestra las estimaciones de cobertura boscosa en la República Dominicana entre 1909-1998.

Tabla D-1 Estimación de la cobertura boscosa en la República Dominicana

Año	Estudio	Superficie Boscosa (Km ²)	Cobertura nacional (%)
1909	Kart W. Woodward	40,000	85.0
1922	William D. Durland	36,320	75.0
1940	Carlos E. Chardon	34,000	69.0
1967	Foresta	5,570	11.14
1971	FAO	10,966	22.0
1981	AID	6,640	14.1
1986	FAO	5,000	10.0
1998	Sureña	13,266	27.5

Fuente: Martínez, E. Los bosques dominicanos; Subsecretaría de Recursos Naturales: Santo Domingo, DO, 1990.

Degradación

Descomposición, fraccionamiento o transformación de una sustancia o recurso en otro. En ecología, es el agotamiento o destrucción de un recurso potencialmente **renovable**, como el suelo, un pastizal, una pradera, un bosque o la vida silvestre, al ser utilizado según una tasa mayor que su tasa natural de recuperación.

Degradación ambiental

Proceso de alteración de las características que determinan la calidad del medio ambiente que provoca la pérdida de **biodiversidad** y la disminución de la **capacidad productiva de los suelos** y otros recursos, debido a que se excede el ritmo natural de reemplazo de los mismos.

La degradación ambiental de la República Dominicana se atribuye principalmente a la **deforestación**, al manejo deficiente de los **desechos sólidos** y a la falta de tratamientos adecuados de las **aguas residuales**. Estos factores ambientales han acelerado el proceso de **erosión** del suelo, la **desertificación**, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación de las aguas.^{1,2}

La pérdida de los bosques en el país ha puesto en peligro poblaciones de árboles como la caoba (*Swietenia mahagoni*), el nogal (*Juglans jamaicensis*), y la rosa de Bayahibe (*Pereskia quisqueyana*), entre otras. La pérdida de los bosques ha provocado también la erosión del suelo, que afecta tanto a la biodiversidad terrestre como a la acuática. Los sedimentos, al no ser sostenidos por las raíces de los árboles, son depositados en las corrientes de aguas interiores y finalmente van al mar, lo que puede afectar los arrecifes de coral y, como consecuencia, las comunidades de peces u otros animales marinos dependientes de la productividad y protección que ofrece el arrecife.³ La degradación de los bosques, la introducción de depredadores y la cacería han

provocado que diferentes especies de aves se encuentren en un estado vulnerable. Se estima que 25 especies de aves están amenazadas, cinco especies en peligro crítico, siete en peligro (menor grado, pero en peligro de extinción), y una especie extirpada (no presente localmente pero sí en otros lugares).⁴

Entre los mamíferos afectados por la degradación del ambiente se encuentran en peligro extinción el **manatí** (*Trichechus manatus*), el solenodonte (*Solenodon paradoxus*) y la jutía (*Plagiodontia aedium*).³

La **contaminación del agua** es otro factor que refleja la degradación ambiental existente. Ésta puede ocurrir cuando la escorrentía arrastra desperdicios y contaminantes producidos en el suelo hasta sistemas de aguas internas como lagos, lagunas, ríos y el mar, o por el vertido directo de aguas residuales provenientes de zonas urbanas, industriales y complejos hoteleros, entre otros.

Algunos de los ejemplos de lugares donde se ha identificado contaminación del agua son el litoral sur, especialmente el tramo Santo Domingo-San Pedro de Macorís, y la zona ribereña y costera de Puerto Plata. En el litoral sur se detectó la presencia moderada de *Escherichia coli* y *Streptococcus faecalis*, ambos resultado de la carencia de sistemas de tratamiento de aguas



residuales. En la desembocadura del río Sosúa se descubrieron altos niveles de coliformes fe-

cales y más arriba, en el río, contaminantes provenientes de las actividades agrícolas.^{5,6}

Tabla D-2 Contaminación de playas por coliformes totales (CT).

Sector	Muestras con alta contaminación por CT	Total de muestras	% de puntos contaminados
Santo Domingo	2	3	67
Boca Chica – San Pedro de Macorís	13	33	39
La Romana y Bayahibe	2	18	11
Punta Cana y Bávaro	9	41	22
Miches – Sabana de La Mar	7	9	78
Monte Cristi-Manzanillo	10	26	38
Puerto Plata	9	21	43
Peravia-Azua	1	15	7
Pedernales	0	13	0
Barahona	3	17	18

Fuente: González, G. et al. Calidad de las aguas de las playas de la República Dominicana; SEMARENA: Santo Domingo, DO, 2004, p. 49.

Degradación de las tierras

Es la reducción o pérdida de la **productividad** biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en **zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas** por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento, tales como: a) la **erosión** del suelo causada por el viento o el agua; b) el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas o de las propiedades económicas del suelo, y c) la pérdida duradera de vegetación natural.

Cifras del Ministerio de Medio Ambiente señalan que cerca de un 70% del territorio nacional se está viendo afectado con la **desertificación** y la sequía, especialmente al Noroeste y al Suroeste. Se calcula que alrededor de 15% de las tierras del país están siendo sobreutilizadas, por lo que están perdiendo sus características físicas, químicas y biológicas, y, por ende, su productividad.¹

En el Curso Regional Sobre el Uso de Radio-nucleídos Ambientales (FRN) para Estimar la Erosión y Evaluar la Efectividad de Prácticas de Conservación de Suelo, que se llevó a cabo en La Habana, Cuba, en noviembre de 2009, se presentó un perfil de un posible proyecto sobre la aplicación de técnicas nucleares para la determinación de tasas de erosión del suelo en Constanza. Con este proyecto se persigue obtener datos de las tasas de erosión para poder elaborar políticas adecuadas para la conservación de los suelos de usos agrícolas en la República Dominicana.⁷



Figura D-2 Componentes físicos, químicos y biológicos de la degradación del suelo.

Terreno comprendido entre los brazos de un río en su desembocadura, de forma triangular y compuesto de sedimentos. Muchas veces representa un terreno de gran **biodiversidad** y, a la vez, de gran fertilidad para la agricultura, razón por la cual es esencial equilibrar los objetivos del uso de la tierra en los deltas (producción versus protección).

En la costa oeste de la República Dominicana se encuentra el delta del río Yuna, una extensa zona pantanosa, que por sus características ha

sido diferenciada como una región geomórfica independiente. Está formado principalmente por **ciénagas** con depósitos de limo y arcilla. Acoge uno de los bosques de **manglar** mas grandes del país y extensas áreas de **turba**, que en algunas partes alcanzan gran profundidad. La zona es de suma importancia, ya que forma no sólo parte del Valle del Cibao, que contiene los suelos más productivos y continuamente cultivados del país, sino que también alberga una rica biodiversidad de organismos terrestres y acuáticos.



Delta del río Yuna

demanda bioquímica de oxígeno (DBO)

Parámetro que mide el contenido de materia orgánica **biodegradable** que posee un cuerpo de agua y la cantidad de oxígeno necesaria para su descomposición. También llamada demanda biológica de oxígeno.

La medición expresa la cantidad de **materia orgánica** que puede ser consumida u oxidada por una población bacteriana en una muestra de agua. Se basa en la comparación del oxígeno disuelto inicialmente en la muestra con el existente en una muestra similar, después de haber sido incubada durante cinco días a una temperatura estandarizada de 20° C. Estos cinco días son el tiempo estándar destinado para que las bacterias digieran la materia orgánica presente en la muestra. El resultado es DBO₅ y se expresa en miligramos de oxígeno disuelto por litro (mg O₂/L).

Cuando se descargan aguas con DBO alta a un cuerpo de agua, las **bacterias** y otros **micro-**

organismos disponen de una rica fuente de alimentos, lo que permite que se reproduzcan con rapidez. Las cantidades cada vez mayores de bacterias consumen el oxígeno del agua. Si la DBO del efluente es demasiado elevada, o el cuerpo receptor no es capaz de diluirla hasta alcanzar un nivel seguro, la cantidad de oxígeno disuelto disminuye de tal forma que los peces y otros organismos acuáticos mueren asfixiados. Valores por encima de 30 miligramos de oxígeno disuelto por litro (mg O₂/L) pueden ser indicativos de contaminación en aguas interiores, aunque las aguas residuales pueden tener una DBO de miles de mg O₂/litro.

La norma dominicana de calidad de agua y control de descarga AG-CC-01 establece valores máximos de DBO₅ en los diferentes tipos de aguas, así como las descargas permitidas.

Demanda química de oxígeno (DQO)

Cantidad de oxígeno consumido en la oxidación de **materia orgánica** e inorgánica en una muestra de agua. Es una medida indirecta del contenido de materia oxidable en aguas naturales y residuales. Sus unidades son miligramos de oxígeno disuelto por litro (mg O₂/l). La fuente puede ser cualquier actividad o facilidad (estructura, edificio, embarcación) que pueda generar o esté generando **descargas** directa o indirectamente al medio ambiente. Las mismas se dividen en puntuales y no-puntuales:

a) Fuente puntual: cualquier fuente discernible, confinada y discreta, de la cual se descargan o pueden descargar líquidos, incluyendo, entre otras, las siguientes: tubería, zanja, canal, túnel, trinchera, conducto, pozo, fisura o grieta discreta, recipiente, equipo y vehículo.

b) Fuente no-puntual: cualquier tipo de **contaminación** que provenga de una fuente dispersa, entre ellas las escorrentías de aguas provenientes de zonas agrícolas, operaciones mineras y áreas de construcción.

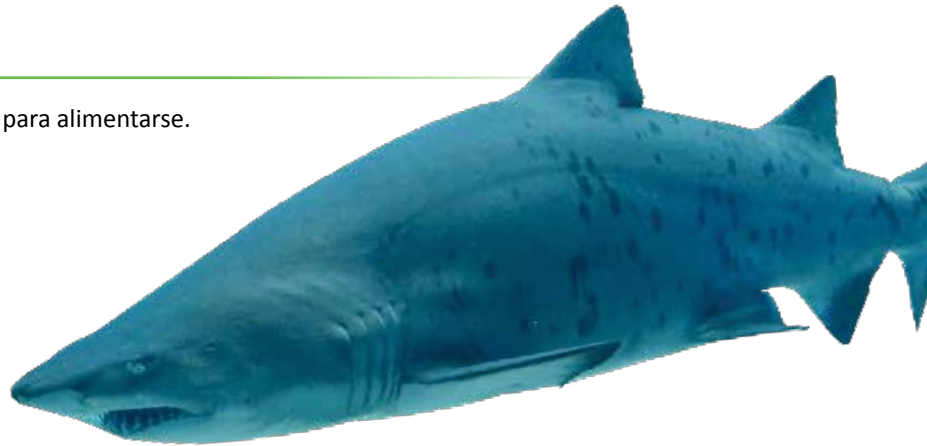
Depósito lacustre

Sedimento transportado por los **ríos** y quebradas que se deposita en el fondo de los **lagos**. El sedimento es el resultado de los efectos de la **erosión** ocasionada por la acción del viento y el

agua o por eventos catastróficos como deslizamiento o avalanchas, entre otros.

Depredador

Animal que caza o mata a otro para alimentarse.



Depresión tropical

Perturbación tropical con vientos máximos sostenidos de superficie que no sobrepasan los 61 kilómetros por hora.



Desarrollo

Consiste en la expansión de las opciones de que disponen las personas para vivir. Se trata de un proceso complejo, global y multidimensional que trasciende el simple **crecimiento económico** para incorporar todas las dimensiones de la vida (social, económica, ambiental, y espiritual). Conlleva la participación y contribución de los miembros de la comunidad para el bien de todos.

En la biología, se refiere al proceso por el que un organismo evoluciona a lo largo de su ciclo de vida, hasta alcanzar la condición de adulto.

Desarrollo a escala humana

Teoría que se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, la generación de autodependencia y la persona como sujeto del desarrollo. Así entendido, el desarrollo a escala humana no excluye metas convencionales como **crecimiento eco-**

nómico pero trasciende posiciones convencionales, colocando al ser humano como el ente promotor de su propio desarrollo, así como del desarrollo local, regional y nacional.

Desarrollo comunitario

Designa aquellos procesos en cuya virtud los esfuerzos de una población se suman a los de su gobierno para mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales de las comunidades, integrar estas en la vida del país y permitirles contribuir plenamente al progreso nacional.

El país reconoce la necesidad e importancia del desarrollo de comunidades con escasos recursos económicos a partir del **uso sostenible** de los recursos naturales. Muchas comunidades, especialmente las rurales, tienen el potencial de convertirse en entes generadores de sus propios recursos. Por esta razón, las iniciativas nacionales e internacionales que buscan impulsar el desarrollo del país a través del desarrollo comunitario son de gran importancia.

En la actualidad, se están llevando a cabo en el país diferentes proyectos comunitarios. Una de las instituciones que se destacan es la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), cuyo objetivo es elevar la **calidad de vida** de los integrantes de diferentes

comunidades a través de la mejora de la infraestructura de las viviendas, el saneamiento de las aguas, y el apoyo a la educación y a la salud.⁸

Uno de los proyectos que la USAID está llevando a cabo, junto con el Instituto de Investigaciones y Desarrollo Dominicano, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Ayuntamiento de Juan de Herrera es la puesta en marcha de una fábrica de abono orgánico en el municipio de Juan de Herrera.⁸

Otra iniciativa que está impulsando el desarrollo comunitario en el país es el Programa de Apoyo a la Microempresa Rural de América Latina y el Caribe (PROMER). Entre los proyectos que este programa está llevando a cabo están el Programa de Desarrollo Agrícola en San Juan de la Managua (PRODAS) y el Proyecto para el Desarrollo Agrícola de Pequeños Productores de la Región Suroeste–Fase II (PROSESUR).⁹

desarrollo comunitario integrado

Modelo por el cual se busca nivelar de forma dinámica, interrelacionada y armónica los componentes esenciales del **desarrollo humano** de los habitantes de las comunidades, con la finalidad de mejorar su **calidad de vida**, a partir del fomento de la autosuficiencia local y aprovechando las ventajas que les proporciona el entorno en cuanto a bienes, servicios y recursos.



Grupo de pescadores en un taller en Sosúa

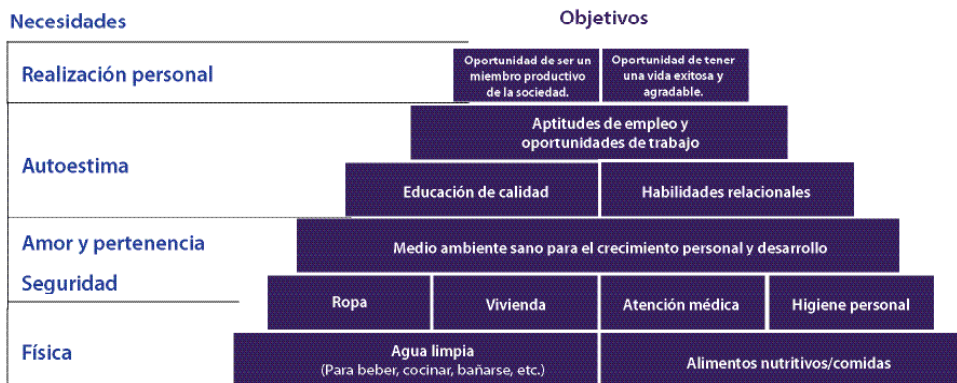


Figura D-3 Objetivos del desarrollo comunitario integrado.

desarrollo económico

Es un componente del desarrollo que es visto con frecuencia como el fin del proceso de desarrollo de las naciones. Sin embargo, la práctica y la experiencia histórica demuestran que no existe un vínculo automático entre un alto **crecimiento económico** y un elevado nivel de

desarrollo humano. El reto es convertir los logros económicos en beneficios para los individuos en todas las esferas humanas. El uso y el tipo de distribución que las naciones hagan de su riqueza son decisivos para su desarrollo y no la riqueza por sí misma.

desarrollo endógeno

Es el desarrollo orientado y motorizado desde abajo hacia arriba, dentro de una sociedad o comunidad. Añade a la estrategia de desarrollo la dimensión territorial. El desconocimiento del territorio puede generar grandes dificultades en la implantación de políticas de desarrollo. La consolidación de este enfoque requiere la participación combinada de la población local, los empresarios privados y el sector político-administrativo en la creación de un entorno favorable para la promoción de sus propias capacidades.



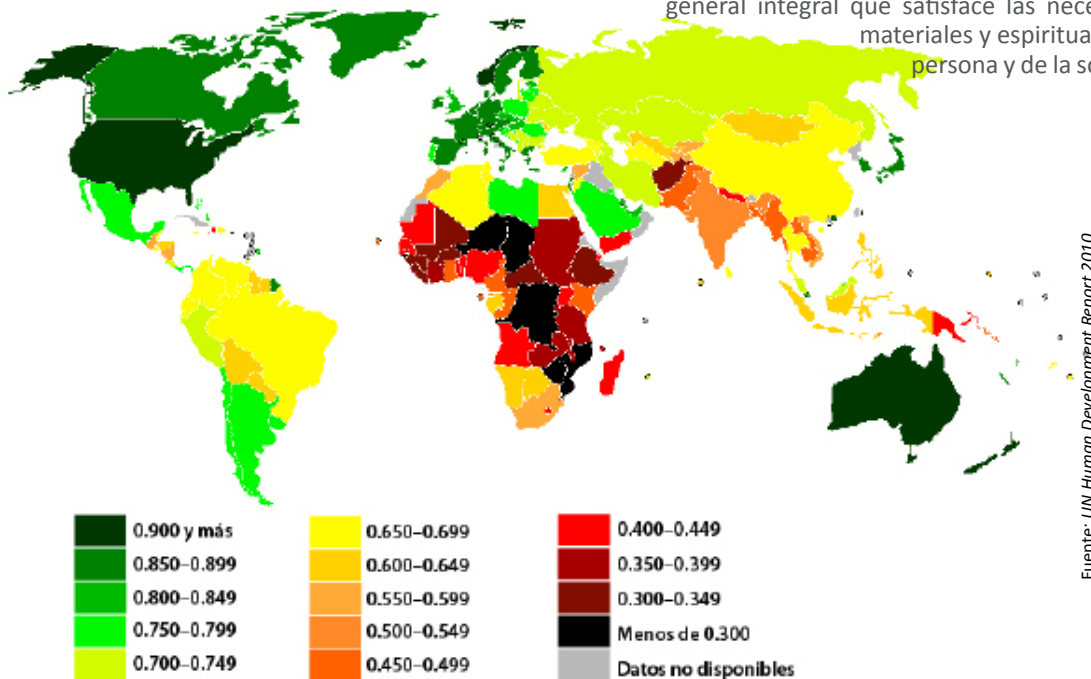
Figura D-4 Dinámica de las fuerzas del desarrollo.

Desarrollo humano

Es un proceso encaminado a aumentar las funciones y capacidades humanas, desde la libertad política, económica y social hasta la posibilidad de que cada quien pueda llegar a ser una persona sana, educada, productiva, creativa y ver respetados tanto su dignidad personal como sus derechos humanos. El desarrollo humano se entiende como la condición de la existencia humana libre de miseria y opresión, con más seguridad, salud, educación y ocupación estable.

Vivir vidas largas y saludables, poseer conocimientos, tener acceso a los recursos necesarios para un estándar de vida decente y poder participar en la vida de la comunidad son algunas de las cualidades que caracterizan el desarrollo humano.

Este concepto sitúa al individuo como elemento central en todos los aspectos relacionados con el desarrollo de un país, región o localidad. Se trata, en síntesis, de un estado de bienestar general integral que satisface las necesidades materiales y espirituales de la persona y de la sociedad.



Fuente: UN Human Development Report 2010

Figura D-5 Índice de Desarrollo Humano (IDH)- Clasificación de 2010.

Desarrollo rural integrado

Consiste en potenciar esquemas de desarrollo en el ámbito rural y tiene como objetivo la mejora de la **calidad de vida** de la población del área implicada. Para ello, se estimula la realización de actividades económicas de base territorial con un fuerte componente de decisión local, llevando a la población a la consecución de su bienestar mediante la máxima utilización de sus propios recursos, humanos y materiales.

Un tipo específico del desarrollo rural integrado es el llamado **etnodesarrollo**, que articula los valores étnicos y culturales de cada comunidad dentro de las bases para el éxito de la estrategia de desarrollo.



Guía turístico de ACESAL.

Desarrollo social



Es un desarrollo orientado a satisfacer eficazmente las necesidades humanas, mejorando la justicia y la cohesión social, así como el respeto a la dignidad humana. El desarrollo social busca el bienestar común como un fin en sí mismo, potenciando una distribución equitativa de los ingresos y un mayor acceso

a los recursos mediante la equidad e igualdad de oportunidades para todos y reconociendo especialmente el esfuerzo que debe realizarse con los grupos más desfavorecidos y vulnerables. Contempla la promoción de mecanismos de participación para todos, fortaleciendo los sistemas democráticos, las libertades fundamentales y la sociedad civil, así como el acceso a la información. El desarrollo social implica la participación de todos los sectores en la toma de decisiones.

Desarrollo sostenible

Término empleado por primera vez en 1987 en el Informe Brundtland, realizado para la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU y definido como aquel desarrollo que "satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades".

El concepto presentó, por primera vez, una visión más integral, colocando la sustentabilidad, el respeto por la calidad del medio ambiente y el bienestar humano en el centro de cualquier política económica, social o cultural. Es un modelo de desarrollo más complejo, que limita el movimiento económico de la sociedad a la capacidad de la naturaleza para autoregenerarse

y sitúa el mejoramiento de la condición humana (el desarrollo humano y social) como su meta fundamental.

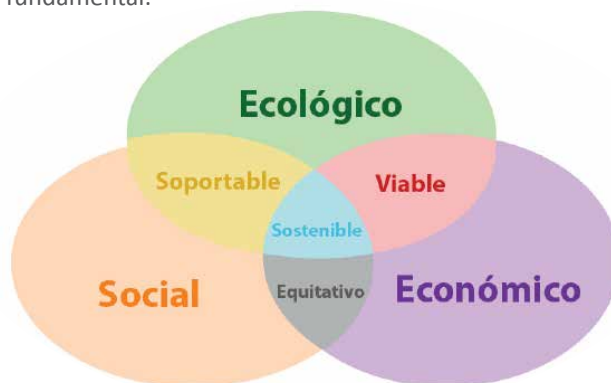


Figura D-6 Componentes del desarrollo sostenible.

Desastre ambiental

La **Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales** (Ley 64-00) de la República Dominicana lo define como la alteración del entorno causada por fuerzas telúricas, atmosféricas, climáticas o infecciosas naturales, y la inducida o producida intencional o accidentalmente por acción humana, inmediata o eventual, que da origen a situaciones catastróficas en las que, súbitamente o no, se producen tragedias humanas, se desorganizan los patrones cotidianos de vida, se destruyen bienes económicos y culturales o se ven afectados significativamente los **recursos naturales** vitales.

Los huracanes David y Federico (1979), George (1998) y las inundaciones de Jimaní (2004) arrojaron en el país grandes pérdidas de vidas hu-

manas y económicas. Otros desastres como incendios, inundaciones, vendavales, epidemias, plagas y sequías, aunque a menor escala, han causado también pérdidas considerables. En el periodo 1966-2000 se registraron 2,112 eventos catalogados como desastres, destacando, en primer lugar, los incendios, con un total de 522, y en segundo lugar, las inundaciones, con un total de 464.¹⁰ Algunos de los factores que influyen en el acaecimiento de desastres en la República Dominicana son la ubicación geográfica, que favorece la alta **precipitación** y el paso de **huracanes**, y la estructura de la población, ya que los **asentamientos humanos** se encuentran frecuentemente en los márgenes de ríos y costas y en áreas urbanas sin adecuados sistemas de drenaje y **alcantarillados**.¹⁰

En el año 2005, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), desarrolló la Iniciativa de Pobreza y Medio Ambiente (IPMA), la cual provee auxilio, tanto técnico como financiero, a los países necesitados de la integración de estas dos áreas de trabajo. Este proyecto se explica porque en los desastres naturales las personas de escasos recursos son por lo general las más afectadas. Las actividades del IPMA en Latinoamérica y el Caribe comenzaron en el año 2008 y, durante 2009, IPMA, por solicitud del Gobierno de la República Dominicana, realizó visitas de reconocimiento al país. A inicios de 2010, la IPMA inició su fase preparatoria con esperanzas de lanzar a mediados de 2011 los resultados de la Fase I en el país.¹¹



descarga

Vertido de **aguas residuales** a los cuerpos hídricos receptores, a sistemas de **alcantarillado** o al suelo. Como consecuencia de la actividad humana, su impacto sobre el medio ambiente es negativo y debe ser minimizado con medidas correctoras adecuadas, tales como el uso de plantas de tratamiento. También llamado vertido.

Los vertidos urbanos, conocidos como aguas negras, se caracterizan por una **contaminación orgánica**, disuelta o suspendida, que se mide en su conjunto (sin discriminar compuestos específicos) por su demanda química de oxígeno (DQO) y su demanda biológica de oxígeno (DBO).



descomponedor

Es aquel organismo que produce la descomposición de **materia orgánica** como consecuencia del proceso digestivo. A este grupo pertenecen los hongos, **bacterias** y otros **microorganismos**,

que se alimentan del cuerpo muerto de otros organismos o de sus productos de desecho.

desecho

Son aquellas materias que dentro de un proceso o ciclo productivo han perdido su utilidad, entre ellas aguas de lavado, materias no recuperables, reciclables o reusables. Su disposición final debe realizarse de forma que no dañe al medio ambiente.

Se estima que la generación de desechos sólidos per cápita en la República Dominicana es de 0.6 a 0.9 kilos por día, lo que asciende a 7,000 toneladas diarias. Más de la mitad son producidos en la capital, Santo Domingo. El manejo de los desechos sólidos en el país enfrenta limitaciones por las siguientes razones¹²:

- No existe un sistema de clasificación de los desechos.
- El reciclaje es limitado.
- Los desechos peligrosos como lámparas fluorescentes, baterías de vehículos y electrodomésticos, entre otros, no son separados y se les da el mismo tratamiento que a los demás desechos.
- La mayoría de los ayuntamientos no cumplen con los requisitos necesarios para un manejo adecuado de los desechos.
- Las estadísticas sobre la cantidad y tipos de desechos producidos en el país son escasas.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales está impulsando programas para obtener beneficios a través del procesamiento de la basura. En el vertedero de Duquesa, el único que posee un relleno sanitario, se están implementando programas para la producción de metano y biodiesel.



Desechos arrojados al río Yaguasa.

desechos tóxicos

Son aquellos que, en cualquier estado físico, contienen cantidades significativas de sustancias que pueden presentar peligro para la vida y la salud de los organismos vivos cuando se liberan al medio ambiente o si se manipulan incorrectamente. En el manejo de estos desechos se toma en cuenta la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o de cualquier otra característica, que representen un peligro para la salud humana, la calidad de la vida, los recursos naturales o el equilibrio ecológico.

La República Dominicana es uno de los 151 países signatarios del Convenio de Estocolmo, el cual regula el manejo de los residuos de las sustancias peligrosas. Este convenio define las sustancias peligrosas como contaminantes orgánicos que no se degradan y que se acumu-

lan en los seres vivos y ecosistemas. Entre las sustancias peligrosas que regula el Convenio de Estocolmo se pueden mencionar los bifenilos policlorados (PCB), los dibenzo-para-dioxinas (PCDD), los dibenzofuranos policlorados (PCDF), el hexaclorobenceno (HCB) y los residuos biomédicos, que pueden incluir materiales radioactivos.

Una de las mayores limitantes que el país enfrenta en el manejo de los desechos peligrosos es el desconocimiento de las cantidades y cualidades de los desechos producidos. En este sentido, el Ministerio de Medio Ambiente está gestionando fondos para realizar un inventario nacional de desechos peligrosos. Parte de los residuos radioactivos están siendo recolectados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en colaboración con el Ministerio de las Fuerzas Armadas.¹²

Consiste en la **degradación** progresiva e irreversible de las tierras de **zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas**, que asumen las características ecológicas de los desiertos, como escasez de agua, dinámicas ecológicas fuertemente estacionales, cortos períodos de crecimiento intensivo de **especies oportunistas**, disminución progresiva de la **materia orgánica** en los suelos y predominio de depredadores, entre otras.

La desertificación es el resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Dentro de las actividades humanas que en primer orden provocan la desertificación en la República Dominicana se encuentra el mal uso y manejo de los suelos, lo cual, combinado con la escasez de lluvia y la alta evaporación, ha provocado que un 70% del territorio dominicano se encuentre amenazado por la desertificación. Según un estimado el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 33,400 km² del territorio nacional corresponden a zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas. En estas zonas están asentadas más de cinco millones de personas cuyas condiciones de vida y posibilidades de **desarrollo** se ven seriamente amenazadas por el avance del proceso de desertificación.¹³

El 17 de junio de 1994 la Asamblea de las Naciones Unidas adoptó la **Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNULD)**. El Estado dominicano se adhirió a ella, mediante la resolución 99-97 del Congreso Nacional, promulgada el 10 de junio de 1997, con lo cual, el país asumía el compromiso formal de enfrentar los problemas de **degradación de la tierra** y sus efectos en las condiciones de vida de las personas. Para dar seguimiento al cumplimiento del Plan de Acción Nacional (PAN) derivado de la Convención se creó en el país el Grupo Técnico Interinstitucional (GTI), por medio del decreto 146-03 del Poder Ejecutivo.

El GTI es el órgano de coordinación nacional de la UNCCD, de amplia representación institucional, que funciona como articulador, coordinador, integrador y facilitador de las acciones contra la desertificación y la sequía en el país. El GTI está integrado por representantes de organismos gubernamentales, **organizaciones no gubernamentales (ONG)**, sector privado empresarial, organizaciones de base, gobiernos locales y organismos internacionales acreditados en el país.

Dentro del marco de la lucha contra la desertificación se realizan actividades que forman parte de un **aprovechamiento** integrado de la tierra de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas para el **desarrollo sostenible** y que tienen por objeto:

- (i) La prevención o la reducción de la degradación de las tierras.
- (ii) La rehabilitación de tierras parcialmente degradadas.
- (iii) La recuperación de tierras desertificadas.



Vista aérea del valle de Neiba.



Desertización

Transformación de tierras usadas para cultivos o pastos en tierras desérticas o casi desérticas, con una disminución de la productividad de un 10% o más. La desertización es moderada cuando la pérdida de productividad está entre un 10% y un 25%; severa si la pérdida está entre un 25% y un 50%, y muy severa si es mayor.

El proceso de desertización se observa en muchos lugares del mundo y es una amenaza seria para el ambiente y para el rendimiento agrícola en algunas zonas. Cuando está provocada por la actividad humana se le suele llamar desertificación.

Detección de incendios forestales

Corresponde a una serie de actividades como el monitoreo de los **bosques** —especialmente durante la época seca— cuyo propósito es descubrir, localizar y comunicar cuando se produce un **incendio forestal** a la administración de un área boscosa con el fin de proceder a la toma de medidas más apropiadas en el menor tiempo posible.

En cuanto a la detección de incendios forestales, el país ha tomado diversas iniciativas, la primera el diseño de un Programa Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, con la ayuda de la Oficina de Asistencia para Desastres (OFDA) que pertenece a la Agencia Internacional para el Desarrollo de Estados Unidos (USAID). La segunda iniciativa fue la creación de una Estrategia Nacional de Gestión y Manejo del Fuego (2006-2010), que cuenta con un plan operativo para el Programa Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales. Mientras, la tercera consistió en el desarrollo del Proyecto para la Prevención de Desastres, realizado por la ONFED y PNUD en el año 2008, el cual incluía un plan de rehabilitación de senderos (caminos herreros), vías para el acceso de motores, helipuertos localizados en puntos estratégicos en caso de emergencias, construcción de torres y casetas para la detección de incendios y la compra de equipos para el personal encargado de la prevención y la respuesta de incendios en caso de emergencias.^{14,15}



Casetas para la detección de incendios

Hasta el momento, se han restaurado 154.2 kilómetros de caminos de herreros o senderos, para mejor acceso a los bosques, en las localidades de Loma Guaconejo (Nagua), Loma Quita Espuela (San Francisco de Macorís), el Tetero (Padre de las Casas), Ramones (San José de las Matas) y en diferentes localidades de San Juan de la Maguana. Además, se han adquirido equipos para los bomberos forestales para el caso de emergencias, entre ellos uniformes, motosierras, bombas mochileras, motocicletas, mulos y camionetas, entre otros. Además se han adquirido radios para asegurar la comunicación efectiva.

Otra medida importante tomada para la detección de incendios forestales ha sido la construcción y restauración de torres en las localidades de Loma del Tetero (Padre las Casas), Restauración (Montazo), Jarabacoa (el Mogote), Los Bermúdez (Constanza) y Cruz del Negro (San Juan

de la Maguana). Además, se han construido cinco helipuertos en puntos estratégicos para la prevención de incendios. En la actualidad los recursos digitales utilizados para la detección de incendios son las informaciones satelitales disponibles en la red proveniente de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA); el sistema de observación MODIS, el cual produce mapas globales de incendios, y el satélite GOES.¹⁵



Detritívoro

Organismo que obtiene sus nutrientes y energía alimentándose de **materia orgánica** muerta o **detritus**. Algunos ejemplos son el comején, los hongos y las bacterias.



detritus

Materia orgánica muerta, como hojas secas, madera descompuesta y otros desechos vegetales y animales, que existe en cualquier **ecosistema**.



dimensión ambiental

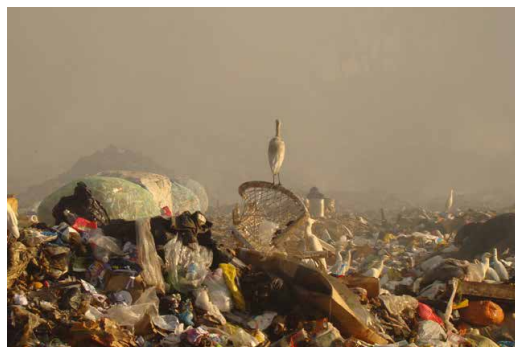
Concepto que plantea la problemática ambiental en correspondencia con los principales planes de **desarrollo económico**, y parte de una visión holística que abarca aspectos sociales, económicos, políticos, religiosos, tecnológicos, culturales y ecológicos. Su posibilidad práctica

se manifiesta por la formación de grupos **interdisciplinarios** para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo desde una perspectiva múltiple e integradora.

disposición final de desechos

Es la colocación de los **desechos** en una instalación especial, sin que se pretenda recuperarlos nuevamente. Según la **norma** para la gestión de desechos sólidos no peligrosos, es “el proceso final de manipulación y eliminación de residuos sólidos”.

Ver **vertedero**



Vertedero al aire libre en las afueras de Santo Domingo.

D

Distribución geográfica

Se refiere a la forma en dónde y cómo se localizan los elementos geográficos sobre la superficie terrestre. En la ecología, muchas veces se refiere a la ubicación de las **especies** y sus poblaciones, las **comunidades** y los **ecosistemas** dentro del espacio del **hábitat** de los mismos (sea este un ambiente terrestre, de agua dulce o

marino). La distribución de estos elementos vivos en el ambiente puede ser aislada o concentrada (en grupos o *clusters*). Muchas veces los científicos analizan la distribución geográfica de las especies o ecosistemas dentro de un contexto de paisaje, evaluando la conectividad entre los mismos.



Figura D-7 Distribución Geográfica: Iguana de ricord (*Cyclura ricordii*).

Diversidad

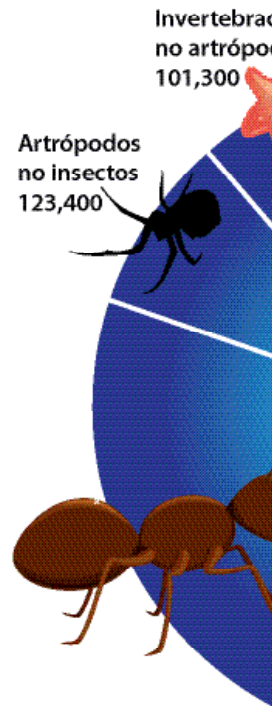
Variedad de elementos (biológicos, sociales, culturales, etc.) que se encuentran en un lugar y tiempo dado, sea la escala que sea (desde lo local a lo global o universal).

Diversidad biológica

Ver biodiversidad

Invertebrados
no artrópodos
101,300

Artrópodos
no insectos
123,400



Diversidad de especies

Variedad de **especies** existentes en un sitio o región. Puede abarcar todas las especies vivas, desde **microorganismos** hasta plantas y animales **vertebrados**, o puede incluir sólo un grupo de especies de interés en un determinado estudio. Normalmente se mide como el número de las diferentes especies y sus cantidades relativas en un área dada. Esta medida es conocida como la riqueza de especies. Ejemplos de tales medidas son la riqueza de especies de monos de Brasil, la riqueza de especies de orquídeas de Costa Rica, o la riqueza de especies de aves de la República Dominicana.

Otra manera de medir la diversidad de especies es mediante el uso del indicador denominado “diversidad taxonómica”, que toma en cuenta la relación existente entre unas especies y otras. Por ejemplo, un bosque tropical nuboso con 10 especies de orquídeas y cero especies de bromelias es menos rico que un bosque similar, que tiene cinco especies de orquídeas y cinco especies de bromelias, lo que representa mayor diversidad taxonómica.

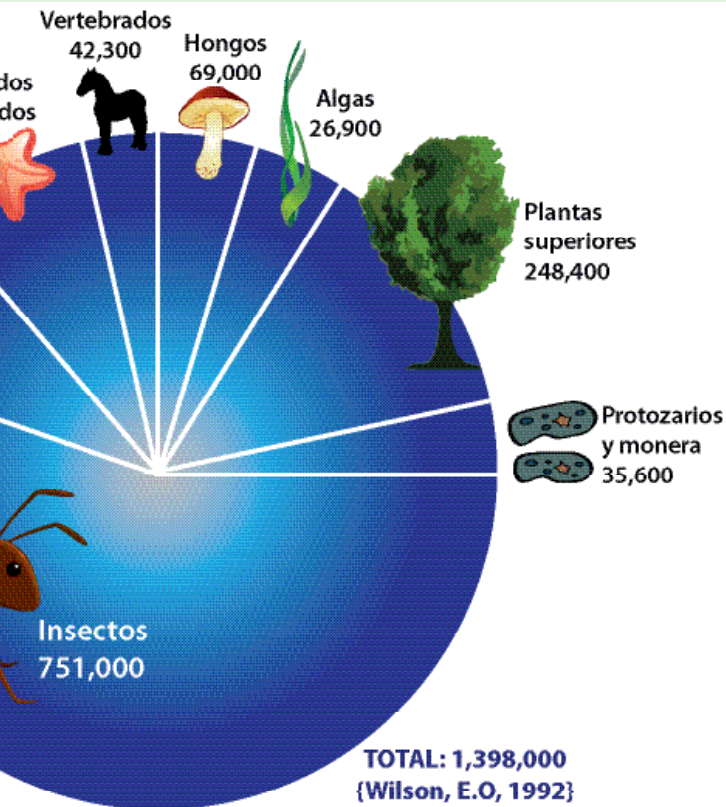


Figura D-8 Número de especies conocidos por la ciencia.

También es importante mencionar la existencia de índices de diversidad desarrollados por científicos que toman en cuenta otros parámetros, como la abundancia relativa de las especies. Tales índices dan un mayor valor cuando hay más individuos de una especie por unidad de área. Se considera que un bosque con mayor número de árboles pertenecientes a una especie específica —por ejemplo, una especie de pino— es más rico que un área de igual tamaño pero con un número menor de individuos de esta misma especie.

Actualmente, la mayoría de los científicos estiman que hay unos 33 millones de especies en el mundo, aunque sólo conocemos alrededor de un 10%: no más de 1,4 millones han sido descritas formalmente por los taxónomos y cuentan con un nombre científico registrado en la literatura oficial.

La isla de La Española cuenta con cerca de 6,000 especies de plantas vasculares, de las cuales un 34% son **endémicas** o exclusivas. A pesar de este dato, los científicos estiman que los estudios actuales no son suficientes como para conocer bien toda la gama de la flora de la isla. En cuanto a la fauna de vertebrados, se conocen 399 especies de peces, 65 **anfibios**, 146 de reptiles, 306 de aves y 48 de **mamíferos**.¹⁶ Los **invertebrados**, en cambio, presentan datos dispersos y poco documentados. Hasta el presente se han listado unas 5,100 especies vivientes de artrópodos, entre las que sobresalen los insectos, con unas 4,200 especies, y en específico los arácnidos, representados por unas 500 especies.¹⁷

Un estudio realizado por Herrera y Betancourt en 2005 sobre la fauna marina de La Española arrojó una representación de 2,353 especies de invertebrados y peces, pertenecientes a 44 grupos taxonómicos mayores. Se registraron 1,955 especies para la República Dominicana, lo cual adiciona cerca de 900 nuevos registros al último inventario nacional de la biodiversidad marina realizado por el Centro de Investigación de Biología Marina (CIBIMA) en 1994.¹⁸

Variedad interna de un **ecosistema** o comunidad de plantas, animales y/o **microorganismos**. Incluye la variedad de bosques, desiertos, océanos, pastizales, corrientes de agua, lagos y otras comunidades biológicas que interactúan entre sí y con su entorno no viviente.

La diversidad de los ecosistemas es la más difícil de evaluar, ya que existen muchas maneras diferentes de organizar su clasificación. La escala es el factor que más influye en la medición de la compleja variedad de ecosistemas, y va desde biomas, a nivel mundial, hasta niveles de microhábitats a escalas de pocos metros cuadrados. De la misma manera, muchas veces no está muy claro dónde termina un ecosistema (un bosque de pinos, por ejemplo) y donde inicia otro (un bosque mixto de pinos y especies latifoliadas),

ya que hay áreas de transición entre ellos. Sin embargo, teniendo una clara definición —que depende del autor—, se puede medir la diversidad de biomas, ecorregiones, sistemas ecológicos, microhábitats u otro nivel de interés, en una región dada, en un momento dado.

La República Dominicana cuenta con una alta diversidad de ecosistemas, que van desde los bosques de pino del pico Duarte —con 3,087 metros, el pico más alto de todas las montañas antillanas— hasta los bosques secos del sur, los manglares costeros de la bahía de Samaná y los arrecifes de coral de la bahía de las Águilas. Un ecosistema particular es el Lago Enriquillo, un reservorio natural de agua dulce que se ubica a más de 40 metros debajo del nivel del mar.



Vegetación halófila en el parque nacional Los Haitises.

Diversidad genética

Variación en la carga **genética** entre los individuos de una misma **especie**. Representa la variación heredable dentro y entre **poblaciones** de organismos. La diversidad genética tiene como función mantener un reservorio de condiciones de respuesta al medio que permita la **adaptación** y la supervivencia de la especie (por ejemplo, en respuesta al enfriamiento de la Tierra durante las épocas glaciares del pasado). Incluye la diversidad que existe dentro de determinadas poblaciones de cada especie, como se observa en las muchas variedades tradicionales de maíz que hay en los campos rurales de Mesoamérica, o en los múltiples individuos de pino (*Pinus occidentalis*), en los bosques de coníferas de las montañas de la República Dominicana. También cubre la variación genética de una sola población, como en el caso de una especie endémica conocida en un solo lugar.

La diversidad genética puede ser muy alta para una especie con amplia distribución en un país continental como México o Brasil, mientras que

tiende a ser muy baja en una especie endémica, aislada en una isla de Las Antillas Menores. En la actualidad, las medidas más frecuentes que se aplican corresponden a las poblaciones domesticadas de plantas ornamentales (las orquídeas) o de uso agrícola (el café, el banano, el trigo, el arroz, el maíz), y a las poblaciones de animales de granja (el ganado de res, las ovejas, los caballos) o las mascotas (los perros de raza, los gatos). En las redes de los zoológicos se mide también la variedad genética de especies (ex situ) que ya se encuentran en peligro de extinción en sus hábitats originales (in situ). Ejemplos son los leones, los jaguares, los gorilas, y los rinocerontes. Jardines botánicos y otras colecciones ex situ, como bancos de semillas, también utilizan cada vez más las medidas de diversidad genética para conocer la variedad biológica en sus colecciones de especies raras, útiles, claves y amenazadas.

Documento de impacto ambiental

Documento preparado por un equipo **interdisciplinario**, bajo la responsabilidad del proponente, mediante el cual se da a conocer a la autoridad competente y otros interesados los resultados y conclusiones del estudio de **impac-**

to ambiental, y se traducen las informaciones y datos técnicos, en lenguaje claro y de fácil comprensión.

Dominancia ecológica

Influencia que una **especie** ejerce sobre una **comunidad** debido a su abundancia, cobertura territorial o tamaño.



Grandes acumulaciones de arena, originadas y modeladas por el viento, empujadas tierra adentro y descargadas en distintos lugares, donde son frenadas por plantas pioneras y por el relieve del terreno. La erosión eólica juega un papel importante en este proceso dinámico de formación. Las dunas son importantes formaciones geológicas -con un alto valor económico,

ecológico, histórico y cultural-, que sostienen una gran diversidad biológica. Las dunas constituyen defensas contra el embate del mar en las costas e impiden la salinización de los suelos, protegen las playas de la erosión y actúan como barreras para la producción agrícola.



Figura D-9 Proceso de formación de dunas.

En las costas dominicanas se han identificado 25 áreas de dunas, asociadas a las playas y a las desembocaduras de los ríos. Las dunas se clasifican en marítimas, insulares y continentales, dependiendo de la ubicación que tienen en el paisaje, lo que a su vez influye en las características físicas, químicas y biológicas del sedimento (por ejemplo, el nivel de salinidad, tamaño de granos de arena, vegetación que sostienen, y el origen del material que las conforman). En la República Dominicana, las dunas son marítimas e insulares y, en ocasiones, una combinación de ambas.

El tamaño de las dunas es variable; la mayoría de las dominicanas presentan alturas de entre tres y 10 metros. Las dunas de Las Calderas, localizadas en la provincia de Peravia, presentan la formación más extensa del país, con 26 km². Su altura ha llegado hasta los 30 metros, pero debido a los efectos de la extracción de arena, en la actualidad las elevaciones máximas son de 12 metros.

Los principales impactos sobre las dunas son la extracción de arena para construcción; la explo-

1. El viento mueve arena suelta en una zona de escasa vegetación, por lo general en la costa o en un río, lago o un lecho marino seco.
2. Una vez que entra en movimiento, la arena seguirá avanzando hasta que un obstáculo -como una pequeña roca o un árbol- haga que se detenga. Los granos más pesados se fijan contra el obstáculo y se forma una pequeña cresta o protuberancia.
3. La superficie orientada hacia los vientos forma una cresta, y los granos de arena más ligeros se mueven en cascada por el lado del deslizamiento.
4. Después de que suficiente arena se acumula alrededor de un obstáculo, la propia duna se convierte en el obstáculo y continúa creciendo. Vientos más fuertes tienden a hacer que las dunas se vuelvan más altas, mientras que los vientos más suaves tienden a dispersarlas.
5. Cualquier vegetación que surja estabiliza la duna y evita que se desplace.

tación petrolífera; la construcción de carreteras, muelles e instalaciones turísticas; la deposición de basura doméstica e industrial, y el uso recreativo de motores, saltamontes y vehículos cuatro por cuatro, entre otros.



Dunas de Caldera.

Referencias bibliográficas:

- ¹ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En *El Problema de la Desertificación*, V Foro de la Plataforma África-América Latina y el Caribe, Santo Domingo, Republica Dominicana, 18-21 junio, 2007.
- ² Chabalina, L.; Beltrán J. *Contaminación marina en Bahías y Zonas Costeras de Cuba y del Gran Caribe*; Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas: La Habana, Cuba, 1998.
- ³ Llibre, C; Quírico, M; Ramos, H. *Atlas de Biodiversidad de la República Dominicana*; Santillana: Santo Domingo, DO., 2006.
- ⁴ Latta, S.; Rimmer, C.; Keith, A. *Birds of the Dominican Republic and Haití*; Princeton University Press: New Jersey, 2006.
- ⁵ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; UASD (Universidad Autónoma de Santo Domingo); EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos). *Calidad Ambiental del Tramo Costero Santo Domingo-San Pedro de Macorís*; Subsecretaría de Gestión Ambiental: Santo Domingo, DO, 2000.
- ⁶ Betancourt, L.; Herrera, A. Caracterización Ambiental de la Ensenada de Sosúa, Puerto Plata: Impactos a los arrecifes coralinos. *Indotecnica* **2000**, 9(2), 11-19.
- ⁷ USAID (United States Agency for International Development) <<http://www.usaid.gov>> (Consulta: 6 marzo. 2011).
- ⁸ PROMER (Programa de Apoyo de Microempresa Rural de América Latina y el Caribe). <<http://www.promer.org>> (Consulta: 6 marzo. 2011).
- ⁹ Vargas, E. *Utilización de Radionucleídos Ambientales como Indicadores de la Degradación de las Tierras en los Ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártida* [en línea], Primera Reunión Regional de Latino América y el Caribe, San Luís, Argentina, 2009. <<http://arcal.unsl.edu.ar/documentos/RLA5051-dominicana.pdf>> (Consulta 6 marzo 2011).
- ¹⁰ PNUD-PNUMA. *Iniciativa de Pobreza y Medio Ambiente (IPMA)* [en línea] <<http://www.unpeilac.org/proyectosver.php?id=40>> (Consulta: 6 marzo 2011).
- ¹¹ Cattafesta, C. *Proyecto para la creación de capacidades y el perfeccionamiento en la formulación de políticas y de la capacidad de negociación en medio ambiente diagnóstico preliminar (UNCTAD/FIELD)*; Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Santo Domingo, DO, 2003.
- ¹² Secretariado Técnico del la presidencia y Banco Interamericano de Desarrollo. *Los desastres ocurridos en la República Dominicana 1966-2000*. Santo Domingo, DO, 2000.
- ¹³ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *3er Informe Nacional de lucha contra Desertificación y Sequía de la República Dominicana*; GTI: Santo Domingo, DO, 2006.
- ¹⁴ Travesedo, N.; Ramírez, P. *Análisis de riesgos de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana*; Comisión Europea, 2009.
- ¹⁵ PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo); ONFED (Oficina Nacional para los Fondos Europeos de Desarrollo). *Reduciendo el Riesgo antes Desastres; Segundo Boletín Informativo del Programa de Prevención ante Desastres*; Unidad de Coordinación Técnica del PPD: Santo Domingo, DO, 2008.
- ¹⁶ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; UASD (Universidad Autónoma de Santo Domingo); PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). *Informe GEO República Dominicana 2010: Estado y Perspectivas del Medio Ambiente*; PNUMA: Santo Domingo, D.N., 2010, p. 110.
- ¹⁷ Pérez-Gelabert, D. *Hacia un inventario taxonómico de la fauna de artrópodos de La Hispaniola*, V Congreso de la Biodiversidad Caribeña, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana, 2005.
- ¹⁸ Herrera-Moreno, A.; Betancourt-Fernández, L. Inventario de la Fauna Marina de la Hispaniola; *Ciencia y Sociedad*, 2005, 30, p. 161.

An underwater photograph showing several large, yellowish-brown sponges on a seabed. The water is clear and blue. The sponges have a porous, irregular texture. A large white letter 'e' is superimposed over the center of the image.

e

esponja

Ecocéntrico

Corriente filosófica que surgió a finales del siglo XX, junto con el concepto de **desarrollo sostenible**. Las acciones y los pensamientos del individuo se centran en el medio ambiente, tanto

en su cuidado como en la **conservación**. Este pensamiento es característico del movimiento ecologista.

Ecodesarrollo

Es el desarrollo socialmente deseable, económicamente viable y ecológicamente prudente. Esta noción incorpora a la discusión sobre el desarrollo la preocupación por el medio ambiente y la ecología. Así, el ecodesarrollo no se centra en la producción como variable esencial en el desarrollo económico, sino que se orienta hacia un equilibrio entre comunidades locales y ecosistemas. Históricamente, el concepto de

ecodesarrollo antecede al de desarrollo sostenible y contiene aspectos que luego van a ser incorporados a este último. Así, el ecodesarrollo se consideró como un desarrollo justo, cuyo objetivo básico consistía en utilizar los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades del ser humano, asegurando, al mismo tiempo, la mejora de la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

Ecología

Ciencia que estudia la relación entre los seres vivos y su ambiente, entendida como la suma de los **factores abióticos** (como el clima y la geología) y los **factores bióticos** (organismos que comparten el hábitat). La ecología analiza también la distribución y la abundancia de los seres vivos. El término fue introducido por Ernst Haeckel en 1866.

Debido a la exuberante biodiversidad de la República Dominicana, muchas personas e instituciones se han dedicado al estudio de la ecología y a la protección de los ecosistemas dominicana. En la actualidad, existen diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales preocupadas su estudio. Entre las primeras se pueden citar el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Instituto de Investigaciones de Biología Marina de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (CIBIMA), el Parque

Zoológico Nacional, el Parque Botánico Nacional, el Acuario Nacional y el Museo de Historia Natural. Entre las organizaciones no gubernamentales se pueden mencionar Quisqueya Verde, el Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno, Vida Azul, Grupo Jaragua, Programa EcoMar, Fundación Ecológica Punta Cana, Fundación Progreso y Amigo de los Delfines. Muchas de estas instituciones, además de luchar por la protección de los recursos naturales a través de campañas y diversas actividades, realizan investigaciones de campo y actividades de socialización para comprometer a las comunidades aledañas en la protección y el uso sostenible de los recursos naturales.

Dos de los personajes más sobresalientes en el área son Eugenio de Jesús Marcano e Idelisa Bonnelly de Calventi. El primero se destacó por sus grandes aportes al conocimiento de las especies de fauna y flora del país. Gracias a él se realizaron importantes expediciones que descubrieron interesantes colecciones de plantas y animales que todavía sirven de referencia a los científicos nacionales. La profesora Idelisa Bonnelly se destaca en la lucha por la protección de los ecosistemas marinos y ha encabezado investigaciones, especialmente sobre las ballenas y los delfines.



Figura E-1 Niveles de organización de la Ecología.

Debido a la gran importancia que tiene la Ecología para el desarrollo del país ya se están empezando a ofrecer programas de estudio en esta u otras áreas relacionadas. Por ejemplo, la Universidad Autónoma de Santo Domingo ofrece

programas de licenciatura en Biología, así como las maestrías y postgrados en Ecología, Medio Ambiente y Ecoturismo. También la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra ofrece una maestría en Ecología Aplicada.

Ecología del paisaje

Rama de la **Ecología** que estudia el ecosistema integrado, incluyendo los espacios naturales y los construidos por el ser humano, ya que considera a la sociedad humana parte de la organización ecológica de los paisajes. Estudia la forma, la función y el cambio en los paisajes a diferentes escalas, normalmente entre uno y 100 kilómetros de distancia.

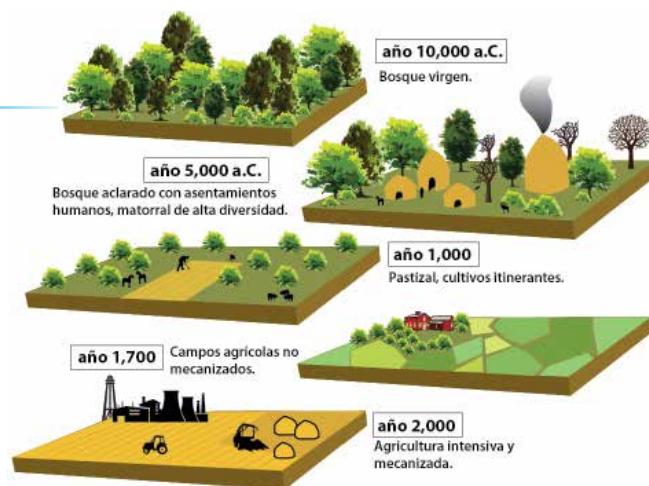


Figura E-2 La modificación del paisaje y los cambios en el uso y cobertura de la tierra a través del tiempo.

Ecología integral

Ecología que parte de una nueva visión de la Tierra, y que fue inaugurada por los astronautas a partir de los años sesenta, cuando se lanzaron las primeras naves tripuladas y éstos vieron la Tierra desde el espacio exterior. Nuestro planeta se veía como un resplandeciente planeta

azul y blanco, con los seres humanos integrados como parte de una misma entidad. La ecología integral entiende el universo como una compleja red de energías y materia en permanente interacción.

Ecologismo

Corriente o movimiento filosófico, sociopolítico y activista que intenta modificar la realidad social por medio de determinadas formas de acción política, en función de ciertas consideraciones que toma de la **ecología** teórica o aplicada.

Busca sensibilizar a la opinión pública sobre los problemas ambientales.

Ecologista

Persona o institución que propugna la necesidad de conservar la naturaleza y el medio ambiente, evitando las perturbaciones derivadas

de la industrialización y los excesos inherentes a muchos usos propios de la sociedad de consumo.

Ecólogo

Biólogo especializado en el estudio de la **Ecología**.

Disciplina que incluye las consideraciones ecológicas en los sistemas económicos. Describe nuevos paradigmas de **sostenibilidad** y bienestar para la población humana dentro de un marco de recursos naturales viables para las generaciones futuras. Más concretamente, aplica las categorías y principios económicos al estudio del medio ambiente y a las decisiones que toman los agentes económicos en el uso y manejo de los **recursos naturales**.

La Economía Ambiental tiene como característica el hecho de que realiza un análisis del medio ambiente en términos económicos y cuantitativos, es decir, en función de precios, costes y beneficios monetarios. La asignación de un valor de mercado a bienes y servicios ambientales permite que esta variable se considere y reciba el mismo tratamiento que los demás aspectos económicos en la toma de decisiones, e incentiva el uso racional de los recursos naturales. Entre los temas fundamentales de los que se ha ocupado la Economía Ambiental se destacan:

- La problemática de las externalidades.
- La valoración económica de los bienes y servicios ambientales.
- La valoración económica de los impactos negativos en el entorno.
- La asignación de los recursos naturales entre las distintas generaciones.

La **valoración ambiental** puede definirse como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las siguientes acciones:

- Usos de un activo ambiental.
- Realización de una mejora ambiental.
- Generación de un daño ambiental.

Poco a poco el tema de la Economía Ambiental ha ido tomando auge en la República Dominicana, con varios estudios de valoración ya completados para las cuencas hidrográficas y zonas costeras marinas del país por la Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y la Organización de los Estados Americanos (OEA), así como cursos sobre cuantificación y valoración del daño ambiental, impartidos por el Instituto de Derecho Ambiental de la República Dominicana (IDARD).

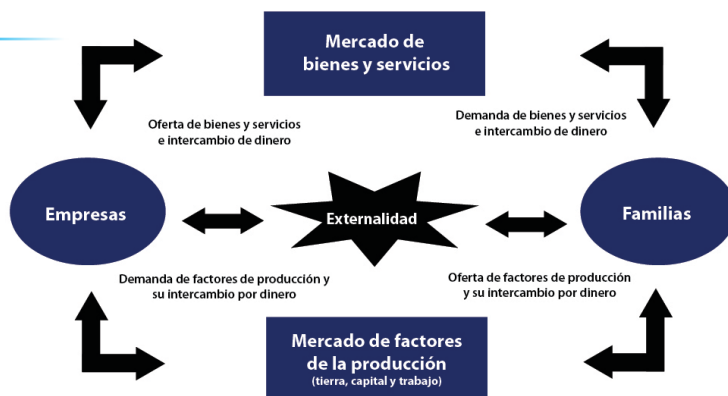


Figura E-3 El flujo circular de la actividad económica según la economía ambiental.

También se han realizado talleres sobre la valoración económica de ecosistemas, como el celebrado por la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Reef Check y el Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA) en agosto de 2009, y seminarios, como el celebrado en junio de 2010 por el Instituto Dominicano de Desarrollo Integral (IDDI), Instituto Tecnológico Universitario (INTEC) y la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España (UNED).

En enero de 2011 el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) e INTEC firmaron un acuerdo de cooperación institucional que busca fortalecer la investigación ambiental. Con el apoyo de profesores del CATIE, el acuerdo promueve el desarrollo de tesis y trabajos de investigación por parte de los estudiantes de Maestría en Ingeniería Sanitaria y Ambiental del INTEC en el área de la Economía Ambiental.

Así, ya se está configurando un contexto nacional a través del cual se ha reconocido y se está promocionando la Economía Ambiental, los estudios de valoración, y la elaboración y ejecución de políticas que conlleven la optimización en la explotación de los recursos naturales. Los estudios realizados sobre los recursos naturales y la necesidad del uso óptimo de los mismos constituyen una fuente de la que se nutre la disciplina de la Economía Ambiental, la cual en los momentos actuales adquiere cada vez más un lugar importante dentro del espacio macroeconómico.

Ecopedagogía

Teoría de la educación que promueve el aprendizaje del sentido de las cosas a partir de la vida cotidiana. Implica la reestructuración de la gerencia político-administrativa, financiera y pedagógica de los sistemas actuales de enseñanza. Se apoya en el desarrollo y diseño de un currículo en cuyas bases está la idea de la sostenibilidad. El término fue acuñado a principio de los años noventa por Francisco Gutiérrez, quien

sostiene que este tipo de pedagogía –que tuvo su origen en la educación problematizadora– busca traspasar las fronteras de la escuela para comprometer a toda la sociedad. Además, promueve que las reformas curriculares contengan la preocupación por los contenidos relacionales (**ejes transversales**), las vivencias, las actitudes y los valores.

Ecosistema

Sistema funcional estructurado, complejo y dinámico, compuesto de comunidades de especies de plantas, animales y **microorganismos** y el ambiente abiótico (aire, clima, suelo, agua) que les rodea y con el cual interactúan y forman una unidad funcional en un espacio y tiempo dado. Se traduce en una corriente de energía que conduce a una red trófica, a una diversidad biótica y a ciclos de materiales definidos, como son los elementos químicos (por ejemplo, carbono, nitrógeno y fósforo). Es un sistema autorregulado que se mantiene por las interacciones entre los **factores bióticos** (vivos) y los **factores abióticos** (no vivos).

La isla de La Española ofrece una amplia gama de ecosistemas, desde los típicamente tropicales hasta los de clima templado que se han desarrollado en los sistemas montañosos, donde las condiciones climáticas están determinadas por la altura.

Algunos de los principales ecosistemas naturales de la isla son:

Arrecifes de coral: Se localizan en toda la zona litoral, sobre la plataforma insular, con 9,482 km² de superficie alrededor de la isla. Se presentan formando **arrecifes de franja**, **arrecifes de barrera** y **arrecifes de parche**. Los arrecifes de coral constituyen un hábitat característico –donde se realiza parte de la producción marina–, el cual ofrece hábitat para especies marinas y sirve como barrera protectora de las costas.

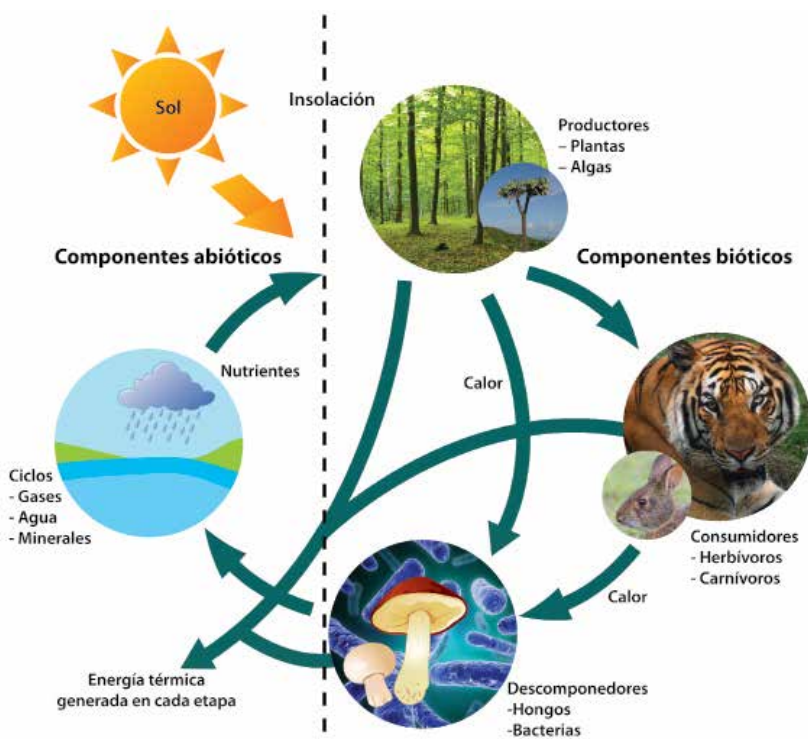


Figura E-4 Componentes abióticos y bióticos de los ecosistemas.

Praderas de pastos marinos: Se encuentran distribuidas a lo largo de la costa, cubriendo los fondos arenosos de estuarios, bahías y ensenadas. Están constituidas principalmente por la hierba tortuga (*Thalassia testudium*), el manatí (*Syringodium filiforme*) y diversas especies de algas marinas. Estas praderas ofrecen alimentación y hábitat de gran importancia para la cría de numerosas especies de diferentes grupos animales.

Manglar: Típica formación boscosa del litoral costero con una cobertura aproximada de 325km². Se desarrolla en las zonas estuarinas, bahías y ensenadas protegidas y sobre las ciénagas costeras. Consiste en un bosque generalmente denso e intrincado, constituido por árboles muy especializados, agresivos y pioneros como el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Las zonas donde se encuentran las mayores extensiones de manglares son bahía de Manzanillo, parque nacional Los Haitises y las desembocaduras de los ríos Yuna, Soco e Higüamo.

Humedales y estuarios: Ecosistemas con vegetación expuesta e inundada periódicamente por aguas saladas o salobres, a través de las mareas o la acción normal de las tormentas. Incluyen toda la extensión de **marismas, ciénagas y turberas** del país, que en su conjunto ocupan un área aproximada de 1,673.52 km². La isla cuenta con los mayores sistemas de humedales naturales del Caribe, con aproximadamente unos 20 estuarios. Los humedales y estuarios desempeñan un papel importante en la conservación de la biodiversidad.

Playas de arena: Zona de constante transformación por las corrientes marinas, mareas y el oleaje, las playas son formadas por arenas que provienen mayormente del sistema de arrecife coralino que rodea la isla. El país está reconocido por sus largas y hermosas extensiones de **playa** de arenas blancas y doradas dentro de las cuales se destacan las playas de Bayahibe y del litoral sureste, Bávaro, Punta Cana, bahía de las Águilas y Samaná. Es un ecosistema de gran va-

lor económico, donde se desarrollan un 95% de los proyectos turísticos del país. Por otro lado, las playas constituyen un importante hábitat para la reproducción de aves, cangrejos y tortugas marinas.

Dunas: Grandes acumulaciones de arena, originadas y modeladas por el viento, las dunas son ecosistemas con un alto valor económico y ecológico, que no sólo sostienen una gran biodiversidad sino que también constituyen una defensa protectora de las costas, playas y la producción agrícola del país. Se han identificado 25 áreas de dunas en el país, las de mayor extensión Las Calderas, en la provincia de Peravia.

Lagos y lagunas: Pueden ser de aguas dulces, salobres o salinas y algunas temporales. Los lagos y las lagunas del país son ecosistemas de gran importancia que se encuentran tanto en la costa como en el interior, con o sin comunicación con el mar. El país cuenta con aproximadamente 284 lagunas, las más grandes las de Cabral y de Oviedo en el Sur, y las lagunas Redonda y Limón en el Este del país. El Lago Enriquillo es el de mayor extensión de todas Las Antillas. Este ecosistema constituye un santuario natural para gran número de especies de aves acuáticas, muchas de las cuales son migratorias.

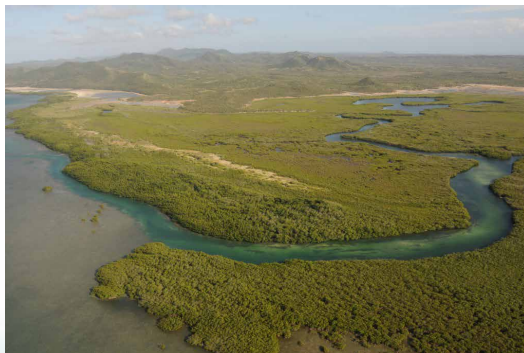
Bosques y matorrales: Ecosistema donde predominan los árboles y arbustos. Aunque la gran mayoría de ecosistemas terrestres del país eran bosques o matorrales, con el transcurso del tiempo el uso irracional y continuo de este recurso, así como las prácticas de ganadería extensiva, agricultura migratoria y la producción de carbón vegetal han ido paulatinamente reduciendo las extensiones de bosques. Las formaciones boscosas actuales van desde los bosques secos de las zonas bajas de las regiones suroeste y noroeste hasta los húmedos tropicales de las zonas montañosas.

Ver diversidad ecológica

Ecosistema costero-marino

Es aquel en el que confluyen las áreas costeras y las tierras adyacentes a éstas, que se influyen recíprocamente. La zona costera incluye las cuencas de aguas que descargan en la costa y los terrenos anexos, el régimen estuárico, la costa y las aguas oceánicas cercanas a la costa. El área costera dominicana y sus islas adyacentes tienen una extensión de 1,668.40 kilómetros, donde se han identificado unos 455 ecosistemas costeros marinos, de los cuales 41 son localidades de costas rocosas, 141 **lagunas** costeras, 19 **estuarios**, 17 regiones de **arrecifes de coral**, 20 áreas con ecosistemas de **manglares**, 192 playas de arenas y 25 áreas de **dunas**. En los ecosistemas costero-marinos de la Repúbli-

ca Dominicana se han contabilizado unas 1,500 especies marinas.



Ecotoxicología

Ciencia que estudia los efectos nocivos de los contaminantes -naturales o sintéticos- en los constituyentes del ecosistema: animales, plantas o microorganismos en un contexto integral.

La ecotoxicología es una disciplina relativamente moderna que ha adquirido una gran importancia en los años recientes. También se le conoce con el nombre de toxicología del medio

ambiente o toxicología ambiental y estudia la fuente de productos tóxicos o potencialmente tóxicos, su movilidad y persistencia en el medio ambiente y las **cadena tróficas**, su transformación bajo condiciones ambientales, y sus efectos sobre la dinámica de poblaciones de las especies afectadas.

Modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en visitar áreas naturales con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como las manifestaciones culturales, a través de un proceso que promueve la **conservación**, tiene bajo **impacto ambiental** y cultural, y propicia un involucramiento activo y socio-económicamente beneficioso para las poblaciones locales.

En los años noventa se creó la Unidad de Ecoturismo en la Dirección Nacional de Parques (hoy Subsecretaría de Áreas Protegidas y Biodiversidad). En junio de 1994 se organizó el I Congreso Internacional de Ecoturismo en Barahona, donde surgen las primeras empresas ecoturísticas que ofrecen turismo de aventura en Jarabacoa. Un año más tarde, se creó la Comisión Nacional de Ecoturismo por parte de la Secretaría de Estado de Turismo y se inició la Maestría en Ecoturismo en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). En 1997 se creó el Departamento de Ecoturismo y

Medio Ambiente en la Secretaría de Estado de Turismo, iniciándose la capacitación de guías locales en ecoturismo. En 1998 ya existían más de 20 proyectos ecoturísticos desarrollados por organizaciones no gubernamentales y el sector privado y apoyados por organismos internacionales. En 1999 el ecoturismo siguió creciendo, superando los 60 proyectos con oferta de servicios ecoturísticos.

En el año 2000, de un total de 3 millones de turistas que llegaron al país, el 50% se involucró en actividades ecoturísticas. En los años siguientes se ha mantenido un comportamiento similar, con tendencia al aumento con el transcurrir del tiempo, indicadores que demuestran la importancia del ecoturismo en la República Dominicana. En el año 2000 había más de 70 proyectos relacionados con el sector, comparado con unos 170 proyectos ecoturísticos en oferta a finales de 2009, lo que ha convertido al país en uno de los destinos ecoturísticos más importantes de Las Antillas.



Tabla E-1 Tipos de ecoturismo

Tipos	Características	Lugar de desarrollo
Turismo ecológico	Es la modalidad de turismo naturalista más especializado, ya que se fundamenta en la oferta de los atractivos naturales (flora, fauna, geología, geomorfología, climatología, hidrografía, etc.) y las manifestaciones culturales locales, a través de los parques nacionales y otras áreas equivalentes, ya sean éstas reservas del sector público o privado.	Se practica en los parques nacionales de Los Haitises, Lago Enriquillo e Isla Cabritos, Armando Bermúdez, José del Carmen Ramírez, Jaragua y Bahoruco, entre otros. También en la reserva ecológica Punta Cana, reserva científica Ébano Verde, el Salto del Limón de Samaná, bancos de la Plata y la Navidad, entre otras áreas protegidas.
Turismo de aventura	El contacto con la naturaleza requiere de grandes esfuerzos y altos riesgos. Es el tipo de turismo que cuenta con mayor diversidad de actividades.	Dada su diversidad de actividades, se desarrolla en todas las áreas donde se practica ecoturismo.
	<i>Rafting, canyoning, cascading, tubing</i> y canotaje.	Río Yaque del Norte, en la zona de Jarabacoa.
	Cabalgatas, caminatas a caballo.	Jarabacoa, salto del Limón, y salto de Comatillo, entre otros muchos lugares.
	Ciclismo de montaña (<i>mountain bike</i>)	Jarabacoa y Cabarete, fundamentalmente.
	Espeleología deportiva (<i>caving</i>): descenso a las profundidades subterráneas de cavernas, grutas, furnias y otros fenómenos calcáreos o calizos.	Rancho Capote, Los Haitises, y el parque nacional El Choco de Cabarete, entre otros.
	Montañismo	El lugar más importante del país para la práctica es el Pico Duarte.
	Buceo deportivo: es una de las actividades de turismo naturalista que genera mayores ingresos en el Caribe. En el país cada año adquiere mayor demanda, con escuelas en todos los polos turísticos.	Se practica en todos los polos turísticos del país.
	Parapente	Jarabacoa y Azua
	Vuelo de alta delta	Área del valle de Bonao-carretera Cazabito.
Maromas (<i>ropes course</i>)	Rancho Baiguate, en Jarabacoa.	
Agroturismo	Su finalidad es mostrar y explicar al ecoturista todo el proceso de producción en las fincas agropecuarias y las agroindustrias. Esta modalidad está cobrando un gran auge en el país.	La oferta de esta modalidad se ha incrementado notablemente en los últimos años a través del desarrollo de diversas rutas como las del café, el cacao y el jengibre en Higüey, Bonao, Las Galeras, y en la costa Norte del país, entre otros lugares.
Ictioturismo o pesca deportiva	Es la actividad en la que el ecoturista conservacionista disfruta de la pesca viviendo la sensación de capturarla, medirla, pesarla y devolverla nuevamente al agua, para evitar la extinción de las especies. Es realizada por personas de altos ingresos que ordenan la fabricación de utensilios de pesca que no hagan daño a la presa.	Se practica en Bávaro y Punta Cana.
Turismo rural	Modalidad del turismo naturalista donde las comunidades rurales ofertan habitaciones de sus propias viviendas o casas completas, alimentación, artesanía, manifestaciones culturales, etc.	Esta modalidad ecoturística no se ofrece con mucha frecuencia en el país.
Ecoturismo científico	Oferta de una estación biológica en un área protegida para que científicos naturalistas puedan realizar investigaciones en los diferentes campos de las ciencias naturales (biología, botánica, zoología, biogeografía, ecología, etc.) apoyados en la rica biodiversidad de los trópicos. La oferta incluye la investigación, alojamiento, alimentos y bebidas.	Centro de la Biodiversidad del Grupo Punta Cana, en sociedad con la Universidad de Cornell.

Ecozoico

Término reciente que viene de la Cosmología y la Antropología, que promueve un nuevo acuerdo de respeto a la Tierra. Reconoce que los seres humanos somos parte del sistema natural,

que debemos vivir en armonía con el universo y prestar atención a las actuales preocupaciones ecológicas.

Ecuador

Plano perpendicular al eje de rotación de un planeta y que pasa por su centro. El Ecuador divide la superficie del planeta en dos partes, el hemisferio norte y el hemisferio sur. La latitud del Ecuador es, por definición, de 0°. El Ecuador de la Tierra mide 40,075 kilómetros.



Figura E-5 La línea ecuatorial sobre el globo terráqueo.

Edafología

Rama de la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en relación con las plantas y el entorno que le rodea. La edafología estudia la composición química y las estructuras físicas del suelo que dependen del material geológico del que se originan, la cubierta vegetal, la cantidad de tiempo que ha actuado la meteorización, la topografía y las actividades humanas, con el objetivo de determinar la **capacidad productiva de los suelos**.

La formación del suelo es un proceso resultado de los efectos de la meteorización y la acción de plantas y animales sobre las rocas de la superficie terrestre; las rocas se dividen en partículas menores, mezclándose con **materia orgánica** en descomposición. Con el tiempo, el lecho de roca madre se descompone en partículas cada vez menores y los organismos contribuyen a la formación del suelo, desintegrándolo cuando viven en él y añadiendo materia orgánica tras su muerte. Al desarrollarse el suelo, se forman capas llamadas horizontes, que constituyen las unidades para el estudio y para la clasificación de los suelos.

Para designar los horizontes del suelo se usan un conjunto de letras y de números. Por ejemplo, el horizonte A, más próximo a la superficie, suele ser más rico en materia orgánica, mientras que el horizonte C contiene más minerales y sigue pareciéndose a la roca madre. Con el

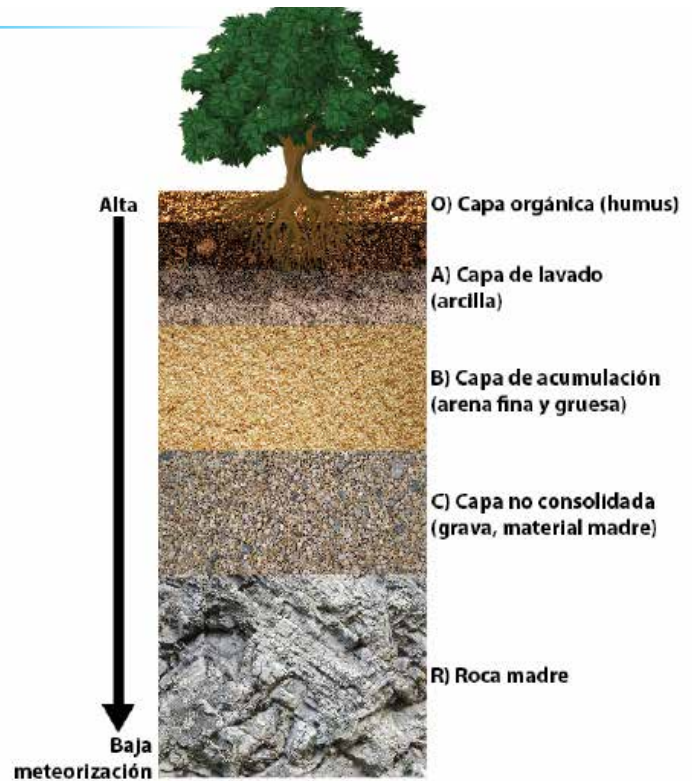


Figura E-6 Los horizontes del suelo.

tiempo, el suelo puede llegar a sustentar una cobertura gruesa de vegetación reciclando sus recursos de forma efectiva. En esta etapa, el suelo puede contener un horizonte B, donde se acumulan arenas gruesas y finas.

Educación ambiental

Proceso que promueve la toma de conciencia y la evolución del medio social y el medio físico en su totalidad, incluyendo sus recursos naturales, culturales y espirituales. Predica el uso y la **conservación** racional y sostenible de esos recursos para garantizar la supervivencia de la humanidad en armonía consigo misma y con la

naturaleza. Permite a los individuos y a la sociedad en su conjunto adquirir conocimientos, habilidades, valores y destrezas para actuar críticamente a favor del ambiente, vivir en armonía con el entorno natural y construir y mejorar la **calidad de vida** a nivel local y global.



Tabla E-2 Antecedentes de la educación ambiental

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) realizó en 1972 la primera conferencia sobre el medio ambiente humano, en la cual se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y se designó la educación ambiental como una de las herramientas más importantes para la preservación de la Tierra.

En 1977 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el PNUMA organizaron la Conferencia Intergubernamental en Educación Ambiental, en Tbilisi (Rusia), donde la educación ambiental nació formalmente como disciplina.

El diseño curricular en la educación inicial, básica y media de la República Dominicana introduce la educación ambiental como dimensión a partir de los ejes transversales. El artículo 57 de la **Ley 64-00** sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales establece que el Ministerio de Educación incorporará como eje transversal la educación ambiental con enfoque interdisciplinario y carácter obligatorio en los planes y programas de todos los grados, niveles, ciclos y modalidades de enseñanza del sistema educativo, así como de los institutos técnicos de formación, capacitación y actualización docente.

Educación ambiental formal

Educación ambiental que responde a los lineamientos de un diseño curricular y que se desarrolla en un ámbito escolar. Corresponde a la propuesta educativa realizada al más alto nivel de responsabilidad política y administrativa por los tomadores de decisiones. Fija los objetivos y directrices de validez nacional para todo el sistema educativo, teniendo como prerrequisito el paso ascendente de un nivel a otro.

En la República Dominicana, la educación ambiental formal -en el desarrollo curricular de los niveles inicial, básico y medio- se trabaja a partir del eje transversal "contexto social y natural". Este eje destaca que el ambiente constituye la

unidad vital de un sistema complejo que integra interactivamente los seres vivos y los elementos de la realidad natural y social.



Educación ambiental informal

Es aquella modalidad de enseñanza y aprendizaje que busca incrementar la conciencia ambiental de los ciudadanos, tanto a nivel individual como colectivo. La persona selecciona lo que quiere saber, a partir de sus conocimientos previos y sus intereses, y, de acuerdo a su estructura cognitiva, elabora su propia estrategia de aprendizaje. En la educación ambiental informal juegan un papel importante los medios de comunicación, las agencias publicitarias, las instituciones culturales y recreativas, la relación

familiar y comunitaria y el conjunto de actividades desarrolladas en la vida cotidiana.

La educación ambiental informal tiene un carácter suplementario y espontáneo, pero su presencia en la vida cotidiana de las personas es constante, generando el espacio idóneo para la formación de valores y actitudes que fomenten la formación de ciudadanos más responsables y comprometidos con el destino del planeta.

Educación ambiental no formal

La educación ambiental no formal es la adquisición de conocimientos, aptitudes y valores ambientales que conlleva la adopción de actitudes positivas hacia el medio ambiente. No opera bajo los procedimientos de un diseño curricular, pero sí con una planificación que permita una mayor capacidad de respuesta a los temas ambientales.

En la República Dominicana, la **Ley 64-00**, en su artículo 56, faculta el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con el Ministerio de Educación y Cultura, a llevar a cabo programas de educación ambiental formal y no formal con la participación de instituciones públicas y privadas.

En la modalidad de educación ambiental no formal, la Estrategia de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible de la República Dominicana prioriza atender los siguientes grupos-meta: gobiernos locales, gobierno central, Congreso, Fuerzas Armadas, sector turístico, sector industrial, productores agropecuarios, organizacio-

nes comunitarias, organizaciones no gubernamentales, organizaciones juveniles, y el sector transporte.



Día internacional de limpieza de costas 2010

Efecto ambiental

Es el proceso nocivo resultado de la acción directa o indirecta de las actividades del ser humano, que causa una alteración en los recursos naturales y el medio ambiente en general. Entre los efectos ambientales de mayor impacto para la República Dominicana se encuentran la **erosión** de suelos, la dispersión de contaminantes, el desplazamiento de personas y el **cambio climático**.



Uno de los efectos del cambio climático es el aumento del nivel del mar

Efecto Coriolis

Fenómeno causado por el movimiento de rotación de la Tierra que produce un cambio en la dirección general de los vientos. También conocido como deflexión de Coriolis.

Ver circulación de Ekman

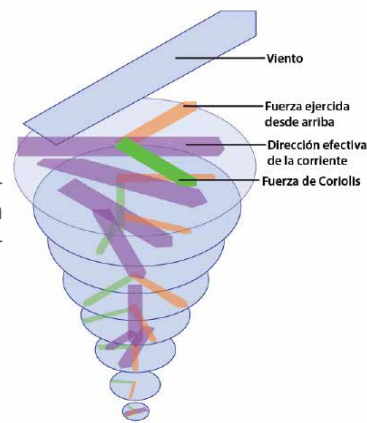


Figura E-7 El efecto de Coriolis se observa en el movimiento giratorio en masas de aire y agua.

Efecto Foehn o Föhn

Fenómeno característico de áreas montañosas que ocurre cuando la topografía obliga a una masa de aire cálido y húmedo a ascender. Esto hace que el vapor de agua se enfríe y sufra un proceso de **condensación**, formando nubes y causando lluvias en las laderas de barlovento. La masa de aire, ya seca, desciende rápidamente, aumentando la presión atmosférica y la **temperatura** y produciendo, a su vez, un fuerte contraste climático entre las laderas de sotavento y barlovento.

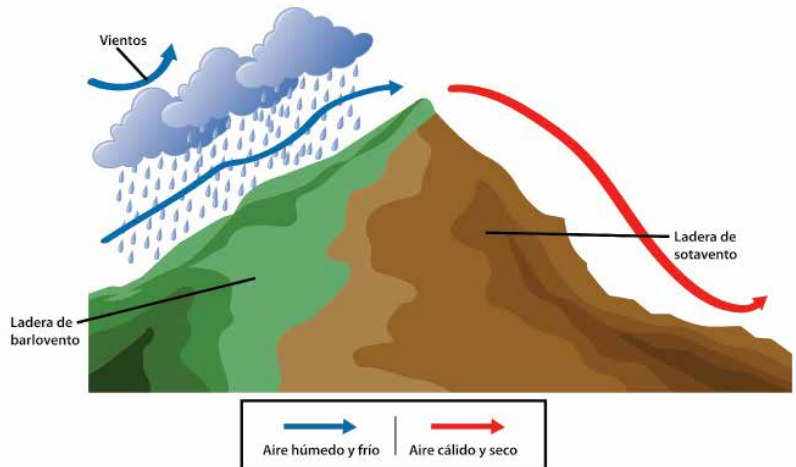


Figura E-8 El efecto Foehn se produce cuando la topografía obliga a una masa de aire cálido y húmedo a ascender.

Efecto invernadero

Fenómeno natural por el que determinados gases atmosféricos retienen parte de la energía (calor) que el suelo emite en virtud de su calentamiento por la **radiación solar**. De acuerdo con el actual consenso científico, el efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por la **emisión** -debida a la actividad económica humana- de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano. Este fenómeno evita que el calor del Sol recibido por la Tierra deje la **atmósfera** y vuelva al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero.

Existen **gases de efecto invernadero** que son parte de la composición normal de la atmósfera y fundamentales para la vida. Sin embargo, actividades como la quema de **combustibles fósiles** causan emisiones de dióxido de carbono (CO_2), dióxido de azufre (SO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x) en cantidades excesivas, lo que la mayoría de los científicos considera que está provo-

cando un **calentamiento global** causado por la sociedad humana.

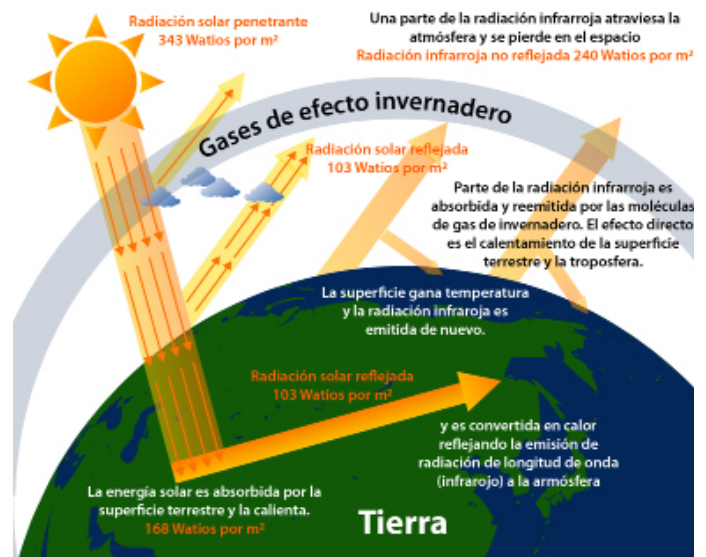


Figura E-9 El efecto invernadero.

Efluente

Es el fluido proveniente de un proceso o ciclo productivo que es vertido al medio ambiente.

Efluente contaminado

Toda **descarga** líquida que contenga cualquier forma de **materia inorgánica** y **materia orgánica** o energía que no cumpla los límites establecidos en los reglamentos de agua y saneamiento.



Ejes transversales

Herramienta que integra diferentes campos de conocimiento: salud, medio ambiente, consumo, educación moral, género, ética, paz y **desarrollo humano**, entre otros. Responden a una intencionalidad y por tanto se han de planificar y evaluar. Debe haber interacción entre ellos y con los otros aprendizajes.

Los ejes transversales promueven visiones interdisciplinarias globales y complejas que permiten la comprensión de fenómenos difíciles de explicar desde la parcialidad disciplinar; ayudan a tomar decisiones; a mejorar la autonomía personal y la capacidad de diálogo, y a potenciar el razonamiento, la reflexión, el sentido crítico, la empatía, la implicación y la responsabilidad.

La estructura curricular de la República Dominicana contempla los siguientes ejes transversales:

- Contexto social y natural
- Cultura dominicana: identidad y diversidad
- La democracia y participación ciudadana

- Ciencia y tecnología
- El trabajo como medio de realización personal y base del desarrollo social
- Educación para la salud
- Creatividad y desarrollo de los talentos

La dimensión ambiental se trabaja a partir del eje **contexto social y natural**, el cual incorpora e integra los conocimientos derivados de las disciplinas científicas naturales, sociales, físicas, matemáticas y culturales, a partir de la percepción de la cotidianidad, para producir un conocimiento del entorno (ambiente) como unión conceptual del mundo sensible y del mundo inteligible, unificando los conocimientos desde el entorno inmediato (micro hábitat socio-cultural-ambiental) hasta el universo.

El medio ambiente constituye la unidad vital de un sistema complejo que integra interactivamente a los seres vivos y los elementos de la realidad natural y social.

Elementos del clima

Conjunto de componentes que caracterizan al **clima** y que interactúan entre sí en las capas inferiores de la **atmósfera**. Son el producto de las relaciones entre distintos fenómenos físicos,

que a su vez se relacionan con otros elementos. Los más comunes son la **temperatura**, la precipitación (lluvia, nieve), la **humedad**, los **vientos**, y la presión atmosférica.

Los elementos del clima son modificados por los **factores del clima** –latitud, altitud, relieve, cercanía al mar y corrientes marinas–, los cuales determinan finalmente la caracterización climática de un lugar determinado.

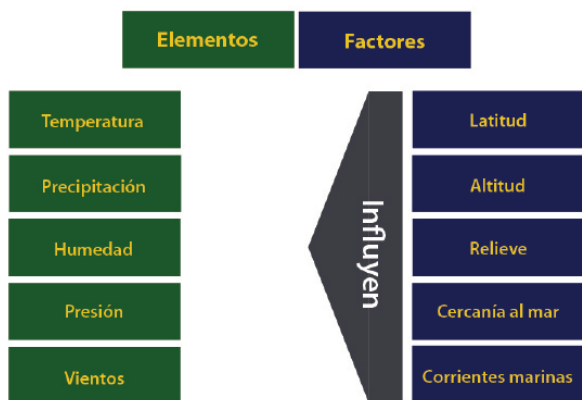


Figura E-10 Elementos y factores del clima.

Los elementos del clima dominicano incluyen:

Temperatura. El país está ubicado en el área del globo terrestre denominada **zona intertropical**, caracterizada por una elevada intensidad calórica. La temperatura del aire presenta valores anuales medios que fluctúan entre menos de 18 grados Celsius, en las áreas de terrenos altos, y más de 28 grados, en los terrenos más bajos del país. Sin embargo, la diferencia de temperatura entre el mes más fresco y el más caluroso es pequeña, alrededor de 1 grado Celsius en algunas áreas costeras, y de aproximadamente 5 grados en áreas comprendidas entre las cordilleras Central y Septentrional. Por otra parte, la diferencia de temperatura entre la máxima y la mínima del día fluctúa entre 8 y 15 grados Celsius en áreas costeras y zonas montañosas, respectivamente.

Sistemas de presión. Los centros de altas y bajas presiones afectan a la República Dominicana, entre ellos el del Atlántico-Bermuda y el

continental de América del Norte. Los centros de baja presión provienen de los golfos de Mosquito y Darién, de Panamá.

Presión atmosférica. La máxima presión diaria se da a las 10:00 am y la mínima principal a las 4:00 pm. La amplitud de variación diaria es de 1.2 mbar (en mayo y junio) a 2.1 (en febrero y noviembre). La amplitud de la variación anual es, ordinariamente, de 4 mbar.

Humedad relativa. La humedad relativa media anual registrada oscila entre un 72% para Santiago y un 84.3% para Sabana de la Mar, para un promedio total en el país de 78%, el cual disminuye de Este a Oeste.

Evaporación. La evaporación es intensa, dado el carácter tropical de la isla, especialmente en los valles. Según cálculos del Servicio Meteorológico Nacional, la **evapotranspiración potencial** (suma de la evaporación directa desde el suelo y de la transpiración de las plantas) oscila entre 1,043 y 1,616 mm anuales.

Vientos alisios. Los vientos alisios predominan en la isla durante todo el año. Se hacen sentir más sobre los sistemas montañosos, donde soplan con mayor violencia. Los alisios se originan en un área de alta presión -anticiclón del Atlántico-, que se extiende desde las islas Bermudas hasta España. Inician su movimiento de forma paralela a la costa africana y luego giran hacia el Oeste. En Las Antillas se sienten venir desde el Este durante todo el año, pero la tendencia es a soplar del Nordeste en invierno y del Sudeste en verano. La acción de los vientos alisios influye decisivamente sobre el clima y se hace sentir en las áreas más expuestas a las corrientes. Lo contrario ocurre en las áreas resguardadas, donde no llega libre su acción. Las altas temperaturas que se registran durante el verano en Sánchez, La Vega, Mao, Jimaní, Villa Vásquez y Pedernales son ocasionadas por montañas y sierras que cortan las corrientes de los alisios.

Elevación

Distancia vertical de un punto con respecto a una referencia determinada en la superficie terrestre. Normalmente se utiliza el nivel del mar como referencia (0 metros). Muchas veces se usa para describir una prominencia topográfica. Equivale a **altitud**. La República Dominicana presenta variaciones en las elevaciones topo-

gráficas que van desde depresiones con menos de 44 metros bajo el nivel del mar (mbnm) en el Lago Enriquillo, hasta alturas que alcanzan los 3,187 metros sobre el nivel del mar (msnm) en el Pico Duarte, los puntos más bajos y altos de todas Las Antillas.

Sistema de gestión y **auditoría ambiental** que promueve la Unión Europea para que las empresas del sector industrial mejoren su desempeño ambiental. Son las siglas en inglés del concepto

llamado *Eco-Management and Audit System*, es decir el sistema de ecomanejo y auditoría.

Embalse

Reservorio artificial de aguas en una **cuenca** producido por el represamiento de un río o arroyo que cierra parcial o totalmente su **cauce**. Puede ser de origen natural o construido por el hombre.

Ver presa



Emisión

Se refiere a la liberación de gases hacia la **atmósfera**, muchas veces a causa de la actividad humana. Los principales gases emitidos son el dióxido de carbono (producto de la quema de **combustibles fósiles**) y el metano, principales responsables del **calentamiento global**.

Muchas de las actividades realizadas por el ser humano en la vida cotidiana generan grandes cantidades de GEI (gases de efecto invernadero), que en su mayoría son liberadas en la atmósfera. En un intento por categorizar las posibles fuentes de los GEI y otros contaminantes en la República Dominicana, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Agencia Internacional de Energía (AIE), elaboró un documento en el cual divide las fuentes o sumideros del país en seis grupos: energía, procesos industriales, solventes y uso de otros productos, agricultura, cambio del uso de la tierra y **silvicultura** y desperdicios. La categoría de energía, que incluye actividades que implican principalmente la quema de combustibles, representa entre un 93% y un 95% de las emisiones totales de CO₂ del país. El resto están provocadas por otros sectores de la economía. En la tabla E-3 se especifican las emisiones y absorciones netas totales de los

principales GEI en el país, en el año 2000.¹

Entre los compuestos químicos encontrados con más frecuencia en las emisiones en el país están:¹

- Dióxido de Carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF₆)
- Monóxido de carbono (CO)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)

Las emisiones de CH₄ se destacan por sus altos niveles y están producidas principalmente por el sector agrícola a través de las actividades de ganado doméstico, la fermentación entérica, el manejo del estiércol, el cultivo del arroz, la quema de sabanas, residuos agrícolas y suelos agrícolas.¹

Otras emisiones importantes son las de los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM), generadas por procesos industriales como son la producción de cerveza, el ron, las carnes, el azúcar y las grasas de cocina.¹

Tabla E-3 Emisiones y absorciones 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
Totales nacionales	-391	230.96	9.76	93.16	796.76	140.0	110.15
Energía	17603.66	16.40	0.46	92.6	783.63	113.2	109.59
A. Quema de combustibles (referencia)	17684.18						
B. 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 de construcción	1038.02	0.77	0.11	5.28	98.88	1.3	9.97
3. Transporte							
4. Otros sectores							
A. Comercial institucional							
B. Residencial							
5. Otros (incluye entre otras agricultura, silvicultura y pescas)	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
1. Combustibles sólidos		0.00					
2. Petróleo y gas natural	NE	0.12	0.00	0.11	0.16	2.37	1.67
Productos industriales	811.06	0.00	0.00	0.01	0.00	26.83	0.56
A. Productos minerales	285.23					17.98	0.55
B. Industria química	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C. Producción metales	525.83			0.01		0.01	0.01
D. Otras producciones							
1. Pulpa y papel	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Alimentos y bebidas						8.84	
Uso de solventes						NE	
Agricultura	NO	140.10	8.9	0.34	7.63		
A. Fermentación entérica		114.68					
B. Manejo de estiércol		10.10	0.004				
C. Cultivo del arroz		14.95					
D. Suelos agrícolas			8.89				
E. Quema prescrita de sabanas	NO	NO	NO	NO	NO		
F. Quema de residuos agrícolas		0.36	0.01	0.39	7.63		
Cambio de uso de la tierra y silvicultura	-18808.57	0.63	0.004	0.16	5.50		
A. Cambios en bosques y otras reservas de biomasa leñosa	-21514.13						
B. Conversión de bosques	2705.56	0.63	0.004	0.16	5.50		
C. Abandono de tierras cultivadas	NO						
D. Emisiones y remociones desde el suelo	NE						
Desechos	2.03	73.83	0.39	0.004	0.004	0.00	0.003
A. Disposición de residuos sólidos		33.13					
B. Tratamiento de aguas residuales		40.69	0.39				
1. Efluentes Industriales		4.47					
2. Aguas residuales domésticas y comerciales		36.22	0.39				
C. Incineración de desechos	2.03			0.004	0.004	0.00	0.003
Bunkers Internacionales	1042.17	0.09	0.03	5.53	3.90	1.39	0.33
Transporte aéreo	1042.17	0.09	0.03	5.53	3.90	1.39	0.33
Transporte marítimo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Emisiones de CO ₂ desde la biomasa	5176.49						

NO- No ocurre. NE-No estimado. No aplicable (sombreado en el cuerpo del cuadro). Los valores con signo negativo indican absorciones netas

Fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales; PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). *Segunda Comunicación Nacional, Proyecto Cambio Climático 2009*; SEMARENA/PNUD: Santo Domingo, DO, 2009.

El país se ha propuesto metas, a través de los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), para la reducción de emisiones de CO₂ y CH₄. Entre las estrategias para el cumplimiento de las metas de reducciones en el tiempo establecido por el protocolo de Kyoto están entablar discusiones directas con:²

- Industrias de cemento, ron, hierro y acero para reducir las emisiones de GEI en sus procesos industriales.

- Granjas porcinas.
- Autoridades encargadas del manejo de desechos sólidos.²
- Empresas e industriales con grandes descargas de aguas residuales.²

Los proyectos MDL incluyen la producción de energías limpias -que reduce considerablemente las emisiones de CO₂- como la eólica, la hidráulica y la energía obtenida a través de biomasa.²

E

Energía

Capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo, transformar algo o ponerlo en movimiento.



Energía calorífica

Energía que se transfiere en forma de calor. El calor se transmite entre cuerpos que se encuentran a distinta **temperatura** y que se ponen en contacto. Se dice que se alcanza el equilibrio térmico cuando la temperatura de ambos se iguala. Su unidad de medida es la caloría.

Energía renovable

Energía que se obtiene de fuentes naturales inagotables a escala humana, que tienen su origen en la radiación solar. Las energías renovables se producen de forma continua, por lo que son las fuentes de abastamiento energético más respetuosas con el medio ambiente y que tienen el menor impacto negativo en el entorno, comparado con los impactos ambientales de las energías convencionales.

Ejemplos de energías renovables son la solar, eólica, hidráulica, biomasa y geotérmica.



Enfoque del bienestar humano

Considera la felicidad y la satisfacción de los deseos de las personas como base para las acciones económicas, sociales, culturales y ambientales. Es la base del **desarrollo** sostenible. Tradicionalmente, los economistas han considerado la posesión de bienes como el medio principal para alcanzar el bienestar humano. Sin

embargo, hoy día se ha propuesto un enfoque más objetivo e integrado, centrado en los logros personales del individuo con respecto a las actividades esenciales o "funciones", como el alimentarse adecuadamente, gozar de seguridad física y de buena salud, etc.

Enfoque sobre necesidades básicas insatisfechas

Se concentra en proveer a los más marginados el conjunto de bienes y servicios básicos (vivienda, alimentación, salud, ropa, agua potable) sin considerar cómo esto puede influir en las decisiones y preferencias de esos individuos.

Ensenada

Accidente geográfico costero. Generalmente se refiere al entrante del mar en la tierra en forma circular o redondeada. Sirve de protección a las embarcaciones. También llamado bahía refugiada.



Ensenada en Palmar de Ocoa.

Epifauna

Animales acuáticos que viven sobre la superficie de los sedimentos o suelos. Ejemplos de epifauna son las anémonas, los erizos y las estrellas de mar.



Epífita

Planta que, sin ser parásita, germina en los troncos y ramas de los árboles, usándolos como soporte para poder alcanzar una posición favorable para recibir los rayos del sol.

Además de sobre la corteza de un tronco o rama, crece sobre una hoja de otra planta, generalmente una hierba, árbol o arbusto. Se encuentra con frecuencia en los **bosques** tropicales y en las hierbas marinas. En la República Dominicana existen muchas especies de epifitas, las más comunes los helechos, las orquídeas, las bromelias y los musgos, que se encuentran en los bosques húmedos del país.



Equilibrio ecológico

Estado de balance natural, establecido en un **ecosistema** por las relaciones interactuantes entre los miembros de la comunidad y su hábi-

tat plenamente desarrollado, en el cual va ocurriendo lentamente la **evolución**, produciéndose una interacción entre estos dos elementos.

Equinodermo

Animal marino con un cuerpo blando, estructura rígida, simetría radiada, piel gruesa formada por placas calcáreas a veces provistas de espinas, y numerosos orificios o canales. Posee un sistema hidráulico que funciona impulsado por agua, estructura única en el reino animal. Vive en los fondos marinos, en aguas llanas hasta las grandes profundidades oceánicas. Ejemplos son los erizos, las estrellas de mar, los pepinos de mar y los lirios de mar. Las 6,000 especies de equinodermos constituyen un importante filo de animales marinos. Hasta la fecha se conocen en el país unas **67 especies** de equinodermos distribuidas en **4 clases**, **19 órdenes** y **27 familias**. El nombre viene del griego *echinos*, espinas, y *derma*, piel.



Erosión

Proceso de sustracción o desgaste del material superficial de la capa terrestre del planeta –sobre todo, pérdida del material del suelo– debido a la acción de agentes externos como las corrientes superficiales de agua, el hielo glaciar, el viento, los cambios de temperatura o la acción humana.

La tasa de erosión en las **cuenca hidrográficas** de la República Dominicana varía entre 125 y 150 toneladas de suelo por hectárea por año, de acuerdo a datos de la Subsecretaría de Estado de Suelos y Agua. La alta tasa de erosión a nivel nacional, uno de los mayores problemas de los suelos del país, está provocada por los procesos de **deforestación**; las prácticas de cultivos limpios en zonas de ladera, con fuertes pendientes; la ausencia de prácticas de **conservación** de los suelos, y la no utilización del suelo de acuerdo con su verdadero potencial.



Erosión costera producto de la acción hidráulica en un alcantilado de la costa de Enriquillo.

Erosión de playas

Es el arrastre de arena producido en playas por la acción de las **corrientes marinas**. Algunos fenómenos, como los **huracanes**, pueden producir una fuerte erosión de la playa debido al aumento de la velocidad de las corrientes superficiales y a la producción de marejadas (inundaciones costeras). También la acción humana (deforestación, eliminación de arrecifes, construcciones

no adecuadas) puede producir una erosión acelerada de las playas. La construcción de **espigones**, que interfieren en la dirección normal de las corrientes próximas a la playa, produce una fuerte erosión en los lugares cercanos, tal como puede observarse en las playas de Juan Dolio y Guayacanes.



Los espigones producen una fuerte erosión de las playas

Erosión eólica

Pérdida del material de suelo por la acción del **viento** sobre la superficie terrestre, sobre todo en superficies planas y áridas.

Erosión fluvial

Pérdida del material de suelo por la acción de las **corrientes** de agua continental (agua dulce), que fluyen, en gran parte, en forma de **ríos** o corrientes subterráneas, desgastando las **rocas** y arrastrando sedimentos a partes más bajas del relieve.



Erosión pluvial

Pérdida del material de suelo por la acción de las **lluvias** sobre la superficie terrestre, expresada a través de cárcavas, erosión laminar, denudación y arrastre de material.

Escasez de agua

Carencia en la cantidad o calidad del agua hasta el punto que la demanda total de todos los sectores, incluyendo el medio ambiente, no puede ser satisfecha completamente. En el peor de los casos puede causar la desertificación del terreno, lo que da como resultado la pérdida de la biodiversidad que depende de una cantidad suficiente de este líquido para poder mantenerse. De la misma manera, la falta de agua (sea por una reducción en la lluvia o reducción en el cauce de los ríos y tamaño de los lagos) puede causar fuertes estragos en las poblaciones humanas que viven en el ambiente afectado. Cosechas enteras pueden perderse en el caso de prolongados períodos de escasez de agua.

La disponibilidad de agua per cápita en el país se ha reducido significativamente en los últimos años. Hace 3 décadas, era de 4,838 m³ por habitante, mientras que estudios que datan del año 2008 revelan que la disponibilidad de agua es de 2,200 m³ por habitante.³ Esta disminución se atribuye a los efectos del cambio climático y a la alta densidad poblacional. Se estima que para el 2100 el agua será un recurso escaso, debido a la reducción de la precipitación en un 20% y al incremento de la población hasta los 14 millones de personas. Se estima además que

la disponibilidad de aguas subterráneas se reducirá debido a la elevación del nivel del mar y a la intrusión de agua salada en los acuíferos.³

Tabla E-4 Disponibilidad de agua per cápita: 1970-2004 (m³/habitante/año)

Año	Disponibilidad de agua per cápita/año
1970	4,838
1975	4,130
1980	3,572
1985	2,906
1990	2,848
1995	2,567
2000	2,348
2004	2,186
2008	2,200

Fuentes: a) Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Indicadores de Sostenibilidad del Recurso Hídrico en la República Dominicana; SEMARENA, 2006.

b) Rymer, C.; Humblet, E.; Ndaba, N. Impactos Hídricos del Cambio Climático en la República Dominicana: Proyecciones y Opciones Políticas; Programa MPA-ESP; Universidad de Columbia: Nueva York, NY, 2008.

La República Dominicana, Cuba y Barbados están considerados los países con más vulnerabilidad en este sentido, lo que puede afectar a los sectores del turismo y la agricultura. Las recomendaciones se enfocan en la aplicación de nuevas prácticas y tecnologías, así como también en un uso más racional del recurso.⁴

Escifozoos

Animales **invertebrados** del grupo de los nidiarios (*Cnidaria*), los cuales son conocidos comúnmente como medusas o aguas vivas. Se desplazan con movimientos pausados, rítmicos y muy armoniosos. Su cuerpo en forma de campana es gelatinoso y, al contraerse, expulsa el agua de la cavidad y provoca su avance por retropropulsión. Aunque existen especies de profundidad, la mayoría son costeras y causan irritaciones en la piel de los bañistas. El veneno de algunas especies puede ser mortal.



Escoorrentía

Parte de la **precipitación** que discurre por la superficie de la Tierra hacia corrientes u otras aguas superficiales, en lugar de infiltrarse.

Especiación

Formación de dos especies a partir de una como resultado de la **selección natural** divergente en respuesta a cambios en las condiciones medioambientales; este proceso puede durar miles de años.

El parque nacional Jaragua ha servido como un foco de especiación, en donde se han preservado los microhábitats de numerosas especies en-

démicas del país. Entre las especies más llamativas del parque nacional están las dos especies de iguanas de rocas: la iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta cornuta*) y la altamente amenazada iguana de Ricord (*Cyclura ricordi*). Es uno de los pocos lugares del mundo donde coexisten, sin cruzarse, dos especies de iguanas de roca en una misma área geográfica.



Iguana Rinoceronte
(*Cyclura Cornuta Cornuta*)



Iguana Ricord
(*Cyclura Ricordi*)

Figura E-11 Las dos iguanas de roca de La Española.

Especie

Unidad taxonómica que agrupa un conjunto de individuos que comparten una morfología, fisiología, ecología y distribución, con capacidad de producir descendencia fértil por cruzamiento

entre sus miembros. La riqueza de especies es una de las medidas más utilizadas para cuantificar la **biodiversidad** en un lugar determinado.

especie amenazada



Cotorra.

Especie **silvestre** que aún abunda en su medio natural pero es probable que llegue a estar en peligro de extinción, debido a la disminución en su número o población.

La Unión Mundial para la Conservación (UICN), la principal autoridad sobre el estado de conservación de especies en el mundo, publica regularmente el inventario más completo sobre el estado de amenaza de las especies, la Lista Roja de Especies Amenazadas. La Lista Roja clasifica las especies amenazadas dependiendo del riesgo de extinción al que se encuentran sometidas, acorde a las siguientes clasificaciones: especies vulnerables (VU); especies en peligro de extinción (EN), y especies en peligro crítico de extinción (CR).

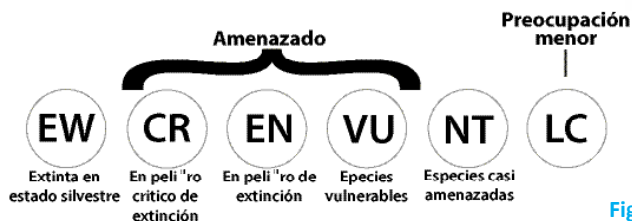


Figura E-12 Categorías de conservación de la UICN.

Según la última versión de la Lista Roja (2010), la República Dominicana cuenta con un total de 126 especies taxonómicas amenazadas, que incluye 30 especies de **flora** y 96 especies de **fauna**.

De las especies que presentan un mayor grado de amenaza debido al comercio ilegal se destacan la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), una especie de **tortuga marina** que se encuentra en peligro crítico de extinción, y la cotorra de la Hispaniola (*Amazona ventralis*), **especie endémica** considerada como vulnerable por la UICN. Sus principales amenazas son la pérdida de hábitat y la caza y captura con fines de comercialización.⁶



Figura E-13 Distribución geográfica de la cotorra de La Española (*Amazona ventralis*).

IUCN 2010

especie clave

Una especie que tiene un efecto desproporcionado sobre su medio ambiente en relación con su abundancia. Las especies claves son críticamente importantes para mantener el **equilibrio ecológico** y la diversidad de especies en un **ecosistema**.

Los corales constructores de arrecifes, como el **coral cuerno de alce** (*Acropora palmata*), son especies claves; miles de otras especies dependen del **hábitat** creado por ellos. Considerado como uno de los corales más importantes, el cuerno de alce solía ser una de las especies más abundantes de coral en el Caribe y los cayos de Florida. Sin embargo, desde 1980 el 90-95% de las colonias de cuerno de alce han desaparecido. La pérdida de la especie se debe mayormente a una serie de factores como son enfermedades, el blanqueamiento del coral, la depredación, el

cambio climático, y los daños por tormenta, lo que ha disminuido en gran medida la supervivencia y el éxito reproductivo de la especie.



El coral cuerno de alce (*Acropora Palmata*).

Especie endémica

Especie exclusiva de una región geográfica determinada. Se dice que una especie es endémica cuando ha evolucionado dentro de un ecosistema sin expandirse a otros.

Los niveles de endemismo en la Española (República Dominicana y Haití) son muy altos. En cuanto a la fauna, se ha registrado un 53% en los peces, 97% en los anfibios, 94% en los reptiles y más del 10% en las aves. De las 6,000 especies de plantas vasculares, 31 **géneros** son endémicos, así como unas 2,050 **especies**, lo cual representa un 34% de endemismo en la flora, ocupando el segundo lugar en las islas del Caribe después de Cuba.⁶

Los altos niveles de endemismo en la isla se deben al aislamiento, la altitud, la composición de los suelos y los microclimas.^{7,8}

Existen evidencias de que hasta tiempos relativamente recientes y en términos geológicos, la isla estaba dividida por un canal marino que separaba el extremo sur del resto, formando así dos islas antiguas o *paleoislas*. Estas separaciones contribuyeron al alto grado de endemismo de reptiles, anfibios y plantas.^{7,8}

Las diferentes elevaciones de la isla hacen posible la diversidad de microclimas (zonas con climas diferentes a los documentados en general para la isla). La presencia de suelos cársticos (suelos con alto contenidos de calizas y otros minerales solubles en agua) favorecen también al endemismo porque los organismos, especialmente las plantas, en su proceso de adaptación a estos suelos, han desarrollado características que los han llevado a ser catalogados como nuevas especies.^{7,8}

Los altos niveles de endemismo de la isla y lo limitado de las áreas en las que estas especies se encuentran distribuidas provoca que muchas de las especies presentes en la isla se encuentren amenazadas. Se estima que al menos un 10% de todas las especies de flora y fauna del país se encuentran en peligro de **extinción**.⁶ Esta problemática también está ocurriendo en las demás islas del Caribe, por lo que el Caribe ha sido incluido como uno de los *hotspots* del mundo (lugares donde se concentran los más altos niveles de biodiversidad del planeta y que poseen un alto grado de endemismo y amenaza).⁷



Cactus melón espinoso (*Melocactus pedernalensis*).



Palo de cruz.



Guano (*Coccothrinax argentea*).

Tabla E-5 Flora endémica de La Española

Nombre común	Nombre científico	Distribución
Olivo	<i>Simarouba berteroa</i>	Dunas de Las Calderas, Baní, provincia La Altagracia.
Aceituno	<i>Tabebuia berterii</i>	Bosque húmedo, semihúmedo y seco.
Cagüey	<i>Neoabbottia paniculada</i>	Bosque xerofítico, Lago Enriquillo.
Cacatica	<i>Tolumnia heneckenii</i>	Reserva Científica de Villa Elisa, en la provincia de Monte Cristi.
Cotoperí	<i>Talisia jimenezii</i>	Región Este, Bayahibe.
Pajón	<i>Danthonia domingensis</i>	Cordillera Central, sierras de Neiba y Bahoruco.
Guanito de Paya	<i>Coccothrinax spissa</i>	Provincia Peravia.
Cocaria	<i>Fucsia triphylla</i>	Cordillera Central, sierras de Neiba y Bahoruco.
Campanita	<i>Cubanola domingensis</i>	Tramo costero desde San Pedro de Macoris hasta el este y Sosúa-Puerto Plata.
Palo de viento	<i>Didymopanax tremulus</i>	Bosques nublados, cordillera Central, Bahoruco.
Canelilla de Oviedo	<i>Pimenta haitiensis</i>	Pedernales y la isla Beata.
Palma Real	<i>Roystonea hispaniolana</i>	Bosques de transición, húmedos y muy húmedos.
Pino criollo o pino de cuaba	<i>Pinus occidentalis</i>	Cordillera Central y Sierra de Bahoruco.
Sabina	<i>Juniperus gracilior</i>	Sierra de Bahoruco y Massif de la Selle.
Ébano Verde	<i>Magnolia pallescens</i>	Cordillera Central.
Ébano de Bahoruco o caimoní	<i>Magnolia hamori</i>	Barahona y bosques nublados de Bahoruco Oriental.
Flor de Bayahibe	<i>Pereskia quisqueyana</i>	Parque nacional de Este, Bayahibe.
Melón espinoso	<i>Melocactus pedernalensis</i>	Pedernales.
Cola	<i>Mora abbottii</i>	Sierra Septentrional, cordillera Central y Sierra de Yamasá.
Candelón	<i>Acacia skleroxylla</i>	Bosques secos de toda la isla.

Tabla E-6 Fauna endémica de La Española

Nombre común	Nombre científico	Distribución
Jaiba	<i>Epilobocera haytensis</i>	Ampliamente distribuidas en ríos y arroyos del país.
Caracol terrestre	<i>Lygus vigneus</i>	Suroeste del país.
Calcalí	<i>Eleutherodactylus inoptatus</i>	Cordillera Central y otras elevaciones hasta los 2,000 metros sobre el nivel del mar.
Calcalí	<i>Eleutherodactylus abbotti</i>	Cordillera Central y otras elevaciones hasta los 2,500 metros sobre el nivel del mar.
Lagarto verde	<i>Anolis chlorocyanus</i>	Ampliamente distribuido en la isla. Habita en arboles altos.
Saltacocote	<i>Anolis baleatus</i>	Ampliamente distribuido en la isla. Habita en arboles altos.
Culebra Sabanera	<i>Darlingtonia haitiana</i>	En zonas llanas, entre piedras y malezas.
Iguana de Ricord	<i>Cyclura ricordii</i>	Lugares secos y áridos, región suroeste del país.
Iguana rinoceronte	<i>Cyclura cornuta</i>	Lugares secos y áridos, región suroeste y este del país.
Cigua Palmera	<i>Dulus dominicus</i>	Lugares abiertos donde crece palma real y cana.
Carpintero	<i>Melanerpes striatus</i>	Ampliamente distribuido en los bosques de la isla.
Papagayo	<i>Priotelus roseigaster</i>	Bosques de altas elevaciones.
Cuatro ojos	<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Ampliamente distribuido en los bosques de la isla.
Barrancolí	<i>Todus subulatus</i>	Zonas bajas.
Chi-Cuí	<i>Todus angustirostris</i>	Zonas montañosas.
Cigua palmera	<i>Dulus dominicus</i>	Ampliamente distribuida en los bosques del país.
Cotorra	<i>Amazona ventralis</i>	Ampliamente distribuida en los bosques del país.
Jutía o Hutia	<i>Plagiodontia aedium</i>	Bosques semisecos: se refugia en huecos.
Solenodonte	<i>Solenodon paradoxus</i>	Zonas montañosas de mediana elevación, lugares pedregosos donde se refugia en cuevas.

Especie especialista

Especie con un estrecho **nicho ecológico**. Puede vivir en un solo tipo de **hábitat**, tolerando una angosta banda de condiciones climáticas y otras situaciones medioambientales, o utilizar únicamente un tipo de alimento. Un ejemplo de una ave especialista es la del pico cruzado o turque-

sa (*Loxia megalaga*), **especie endémica** de La Española, que solamente se alimenta de las semillas del pino criollo (*Pinus occidentalis*).



Dibujo por Magnus von Wright (1805 - 1868)

Especie exótica



Especie de **flora, fauna o microorganismo** que ocupa un territorio que no forma parte del área original de su **distribución geográfica** natural.

Ejemplos de especies exóticas son la vaca (*Bos taurus*) y el caballo (*Equus caballus*).

Especie generalista

Especie con un amplio **nicho ecológico**. Puede vivir en muchos sitios distintos, ingerir gran variedad de alimentos y tolerar una amplia banda de condiciones climáticas. Entre las especies generalistas se encuentran las cucarachas, las moscas, las ratas y los seres humanos.



Especie introducida

Especie que se da fuera de su ámbito natural como resultado de la dispersión incidental o accidental producida por actividades humanas.

Las especies introducidas pueden, por lo general, afectar el **ecosistema** en el que se introducen.

Un ejemplo de especie introducida es la Acacia mangium, proveniente de Asia y Australia e introducida en Latinoamérica. Esta especie se ha destacado por su extraordinaria capacidad de regenerar o mejorar los suelos para uso agroforestal y silvopastoril y por ofrecer una madera exótica, con grandes potencialidades para la industria del mueble y la madera. Sin embargo, se ha convertido en una especie invasora, considerada como una hierba nociva que sustituye a la vegetación nativa e invade plantaciones comerciales de madera y tierras de cultivo.



Plantaciones forestales de la *Acacia mangium*.

Especie invasora

Especie capaz de sobrevivir y reproducirse fuera de su área de distribución natural, que altera la estructura y los procesos ecológicos donde logra establecerse, amenazando la **diversidad biológica** nativa. Difiere de una especie meramente introducida por ser más agresiva en cuanto a la ampliación de su hábitat y por su efecto dañino al medio ambiente.

Un estudio realizado en 2001 por la Dirección de Vida Silvestre de la República Dominicana recolectó para el país un total de 138 especies invasoras, de las cuales 59 eran plantas, 4 hongos, 38 invertebrados, 15 peces, 2 anfibios, 3 reptiles, 6 aves, y 11 mamíferos. Actualmente se informa de por lo menos 186 especies exóticas invasoras en el país. Recientemente, dos especies invasoras, la hydrilla (*Hydrilla verticillata*), y el pez león (*Pterois volitans*), han recibido mucha atención por sus fuertes mecanismos de supervivencia, que facilitan su rápida reproducción y dispersión.⁹

La hydrilla (*Hydrilla verticillata*), una maleza acuática originaria de China y Siberia, presenta una amenaza para las **lagunas** costeras del país, en especial la Laguna Limón. Esta hierba acuática está compitiendo fuertemente con especies de **flora** y **fauna** de la laguna, ya que puede crecer de unos 2.5 a 3 centímetros por día. Para mitigar el daño causado por la hydrilla, el Ministerio de Medio Ambiente está introduciendo carpas herbívoras importadas de Estados Unidos, que se alimentan de la hierba y son un efectivo **control biológico** para esta especie invasora. Por otro lado, el pez león, una especie originaria del Indo-Pacífico que se ha propagado



Pez león

exitosamente en toda el área del Caribe, fue introducido en el Atlántico hace unos 16 años. El primer informe de avistamiento en la costa norte dominicana fue publicado en 2008 y, desde entonces, el pez se ha expandido rápidamente y se encuentra en toda la costa sur del país.¹⁰ Su gran dispersión en el área del Caribe, Las Antillas Menores y México se debe a que el pez león se adapta fácilmente, no cuenta con depredadores naturales en el Caribe, y se reproduce rápidamente (la hembra puede poner hasta 30,000 huevos tres veces por mes los cuales son liberados en las zonas de mayor corriente para así garantizar la propagación). Además, el pez león es un voraz depredador: un adulto puede consumir 20 peces pequeños cada medio hora, poniendo en peligro a los ecosistemas de arrecifes de coral. Aunque se está promoviendo la captura masiva y el consumo del pez león en el país, realmente no hay remedio para resistir completamente la invasión de esta especie. Por esta razón, muchos expertos coinciden en que posiblemente será la más destructiva invasión de animales marinos en la Historia.¹¹

Especie nativa

Especie que sólo se encuentra dentro de su área de distribución natural u original y que forma parte de la comunidad biótica del área. Es lo opuesto a especie introducida o invasora. Por ejemplo, el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) es una especie nativa de la República Dominicana.



El cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*).

Especie oportunista

Especie que puede ingerir una gran variedad de alimentos, en función de la disponibilidad. Es capaz de explotar ambientes que cambian frecuentemente, siendo más propensas a los **hábitats** alterados o degradados. Se destaca por su alta dispersión, rápido crecimiento y reproducción. Un ejemplo de una especie oportunista es la paloma.



Nidos de la *Madam saga*, una ave oportunista que fue introducida en La Española.

Especie silvestre

Organismos que se encuentran sujetos a los procesos de **evolución** natural y que se desarrollan libremente en su **hábitat**. Pueden incluir

poblaciones e individuos que estén bajo control de los humanos, sin ser cultivadas o domesticadas.

Espeleología

Estudio científico de la naturaleza, el origen y la formación de las cavidades subterráneas —**cuevas** y **cavernas**—, sus fenómenos asociados, así como su **fauna** y **flora**.



Espigón

Estructura lineal construida con piedras o concreto dentro del agua, en ríos, arroyos o lugares próximos al **litoral**, con la intención de dirigir el flujo en alguna dirección determinada, retardar la **erosión** y proteger la costa.

Eponjas

Ver **poríferos**

Esporas

Célula reproductora asexual que forman ciertos vegetales, como los helechos, las algas, los hongos y algunos **microorganismos** (protozoos). Da origen a nuevos individuos y permite la dispersión y la supervivencia por largo tiempo en condiciones adversas. Las esporas se pueden clasificar según su función, estructura, origen del ciclo vital, o por su movilidad.



Esqueje

Fragmento de un tallo o rama de una planta que se recoge con una finalidad reproductiva. Generalmente es tierno y de corta longitud, y se entierra en el suelo para producir raíces. Las

plantas enraizadas de esta manera serán idénticas a sus progenitoras, es decir, formarán con ellas un clon.

Esquisto

Roca que procede de la transformación de la **arcilla** cuando está sometida a fuertes presiones y altas temperaturas. Posee una estructura laminar, por lo que se exfolia con facilidad, sien-

do una roca muy sensible a la desintegración y descomposición como consecuencia de su exposición a los agentes atmosféricos y biológicos.

Estalactita

Formación rocosa que cuelga del techo o pared de una **cueva de caliza**. Las estalactitas están formadas por las gotas de agua cargada de minerales (principalmente carbonato cálcico) que caen del techo o pared de la cueva; cuando una gota cae, deja un delgado anillo de los minerales disueltos que va aumentando de tamaño a medida que caen otras gotas. Normalmente tienen una forma cónica.

Estalagmita

Formación rocosa que se produce en el piso de una **cueva de caliza** en el lugar donde cae una gota de agua cargada de minerales (principalmente carbonato cálcico), que se van depositando gradualmente. Normalmente tienen una forma cónica. Si al crecer se une con la estalactita correspondiente, la estructura resultante de la fusión se llama columna.



Figura E-14 La estructura resultante de la unión de una estalactita y una estalagmita se llama columna.

Estanque

Depósito natural o reservorio artificial de agua utilizado con diferentes fines (agua para riego, cría de peces, fines ornamentales, etc.).

Estela

Marca de olas en movimiento, o camino en el **agua** que deja una embarcación cuando se mueve a través del agua (río, lago, mar).



Estero

Ver estuario

Estran

Zona intermareal que se extiende desde el límite inferior de la alta playa hasta el nivel promedio de la **marea** baja. Generalmente tiene una mayor pendiente. Está marcada por un pequeño escalón de playa y se encuentra cubierta siempre por el agua, recibiendo la embestida de las olas.

Estratificación

Estructuración vertical de un cuerpo en varias capas horizontales. Generalmente se observa en cuerpos de agua, tipos de vegetación o de suelo, y volúmenes de aire.

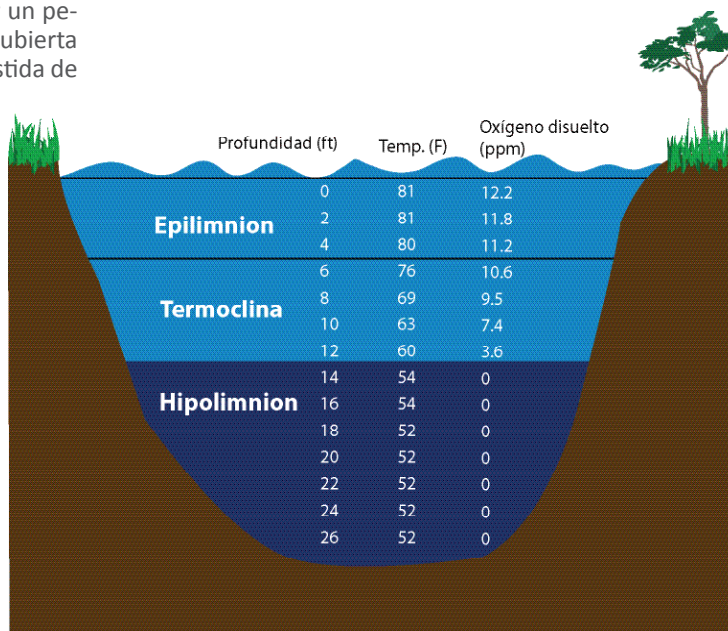


Figura E-15 Estratificación térmica de los lagos.

Estratificación vegetal

Disposición de la cubierta **vegetal** en estratos de diferentes alturas (sotobosque, subdosel y dosel).

El término se utiliza también para describir una técnica de **conservación** de semillas en la que éstas se distribuyen en capas esparcidas y alteradas de arena u otro material.

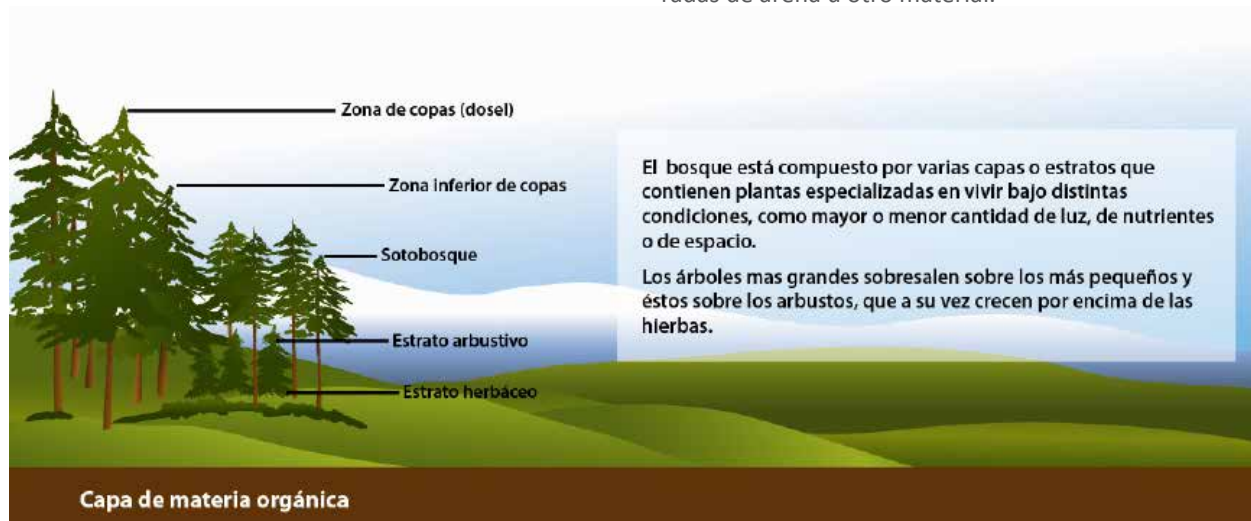


Figura E-16 La estratificación típica del bosque.

Estuario

Cuerpo angosto de agua ubicado en la desembocadura de ríos costeros que contiene salinidades variables debido a la intrusión y mezcla con el **agua marina**.

Corresponde a una zona costera que tiene una alta productividad biológica, ya que en ella se concentran nutrientes y minerales disueltos en las aguas fluviales que al mezclarse con las marinas, se convierten en substrato apropiado para el desarrollo del **plancton**, que es la base de la cadena alimentaria de los mares. Las condiciones que se forman ofrecen un excelente medio para el establecimiento y desarrollo de una fauna asociada particular, de organismos adaptados a estas fluctuaciones de **salinidad**.

Los estuarios sirven de refugio y **hábitat** para especies en peligro de extinción como el manatí (*Trichechus manatus*).

En la República Dominicana la mayoría de los estuarios están asociados al ecosistema de manglar, que en su conjunto contiene una pesquería comercial artesanal, como, por ejemplo, la que se da en los ríos Yuna y Barracote, de la bahía de Samaná, y en los ríos Higuamo y Soco, en la región este. Algunos estuarios constituyen importantes puertos, como por ejemplo los de los ríos Ozama, Haina, Higuamo y Dulce.

En el país, los peligros más significativos para los estuarios son la tala de la vegetación costera, la industrialización, las actividades portuarias, la construcción de carreteras, las infraestructuras turísticas y los asentamientos humanos que vierten sus **desechos** de forma directa al ecosistema.



Estuario: Monte Cristi

Estudio de impacto ambiental

Estudios llevados a cabo para evaluar el efecto sobre un ambiente específico debido a la introducción de un nuevo factor, que puede alterar el equilibrio ecológico existente. EIA es una herramienta que permite formular políticas o regulaciones que sirvan para proporcionar evidencia y análisis de los **impactos ambientales** de actividades, desde su concepción hasta la toma de decisiones. Se utiliza extensivamente en programas nacionales y en proyectos internacionales de asistencia para el desarrollo. Un EIA debe incluir una evaluación detallada de

riesgos y proporcionar soluciones alternativas. La **ley 64-00** de la República Dominicana lo define como el conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas, presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por las **normas** vigentes. Si el informe técnico es aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente, se otorga la **licencia ambiental**.

Etiquetado ambiental

Material escrito, impreso o gráfico que va sobre el envase que contiene **organismos genéticamente modificados**, de producción orgánica, con uso intensivo de agroquímicos, o cualquier otra modificación o adición.

Las ecoetiquetas proveen información a los consumidores acerca de los productos en términos de su carácter ambiental. Adheridas o impresas en los empaques o incluso en los propios productos, intentan alentar la demanda de bienes que no afectan o perjudican al medio ambiente y estimular así el potencial para una mejora ambiental continua.



Los principios que orientan el desarrollo y uso de etiquetas y declaraciones ambientales están contenidos en la **norma ISO 14020** a 24. ISO ha identificado tres tipos generales de etiquetas:

- Etiquetas tipo I: basadas en criterios múltiples determinados por terceros en programas voluntarios.
- Etiquetas tipo II: declaraciones informativas sobre el ambiente por parte del propio fabricante.
- Etiquetas tipo III: basadas en verificaciones independientes que utilizan índices predefinidos y proveen información sobre los contenidos del producto.

Eutrofización

Es el enriquecimiento de un **ecosistema** en **nutrientes** inorgánicos -sobre todo nitrógeno y fósforo-, debido a la erosión natural o la **contaminación** producida por la actividad humana. Provoca un aumento de la producción primaria (fotosíntesis) con importantes consecuencias sobre la composición, estructura y dinámica del ecosistema. La eutrofización produce de manera general un aumento de la biomasa y

un empobrecimiento de la **biodiversidad**. Por ejemplo, en cuerpos de aguas (estanques, ríos, lagos) y áreas costeras (estuarios, zonas marinas litorales) la eutrofización da como resultado el crecimiento acelerado de fitoplancton y/o algas bentónicas, produciendo una disminución del oxígeno en aguas profundas, que hace inviable la existencia de la mayoría de las especies que previamente formaban parte del ecosistema.

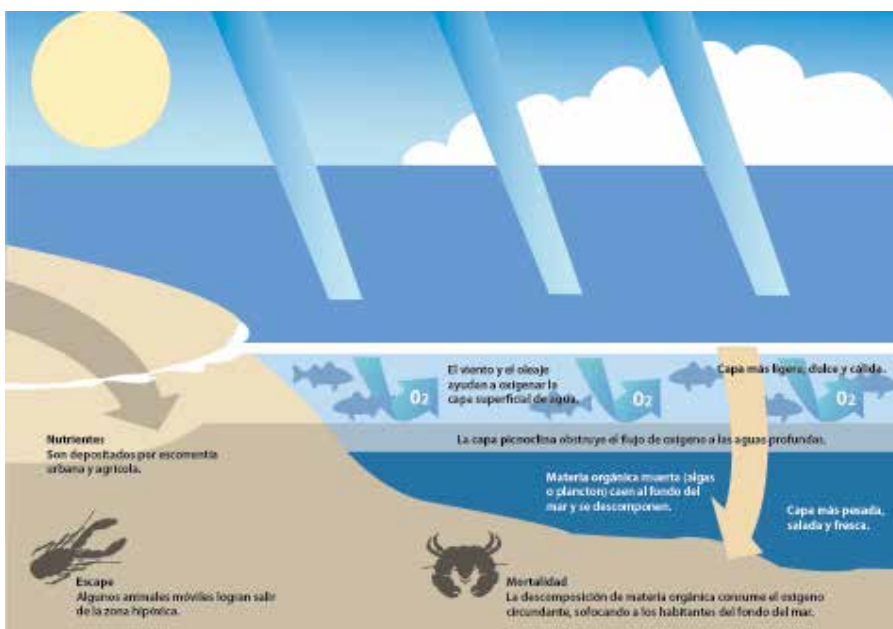


Figura E-17 Proceso de eutrofización en un estuario.

En la República Dominicana, algunos ríos, como el Haina, Ozama, Higuamo y Soco, presentan un alto nivel de eutrofización. El estuario del río Haina, por ejemplo, es una de las principales fuentes nocivas de contaminación, polución y sedimentos para los ecosistemas costeros marinos de la costa sur dominicana. La cuenca del río Haina, localizada en la región sur del país, cuenta con una superficie de 56,200 hectáreas y constituye un importante entorno ambiental del cual dependen los poblados, asentamientos humanos y agricultores localizados cuenca arriba, así como una gran cantidad de industrias, parques energéticos y el puerto principal localizados cuenca abajo.¹²



El puerto de río Haina.

Los altos niveles de contaminación del río Haina se atribuyen principalmente a los siguientes factores¹²:

- Recibe las descargas de los parques industriales y energéticos y de las numerosas industrias localizadas cuenca abajo (un establecimiento cada dos km²).
- Existen numerosas áreas contiguas al río dedicadas a la explotación de áridos como materia prima para la construcción.
- Extensas áreas de la cuenca media-alta están dedicadas al cultivo de cítricos, donde se utilizan agroquímicos que se desplazan al cauce de los ríos debido a las lluvias.
- La población de Villa Altigracia, ubicada en la cuenca del río Haina, no cuenta con un servicio de alcantarillado sanitario. Las aguas residuales y excretas se disponen en letrinas y tanques sépticos, o son vertidas directamente a las cañadas.

Esta situación provoca una gran preocupación a las instituciones responsables del suministro de agua potable, ya que la cuenca del Haina es utilizada para abastecer de agua a la ciudad de Santo Domingo.

Eutrófico

Cuerpo de agua con un aporte grande o excesivo de nutrientes, generalmente de nitratos y fosfatos, que favorece el crecimiento de vegetación acuática.

Evaluación ambiental

Proceso de identificación, investigación, predicción y evaluación –de manera sistemática, reproducible e interdisciplinario– de los **impactos ambientales** potenciales que produce un proyecto, y las acciones de **mitigación** y manejo de los mismos. Da como resultado un documento que permite la toma de decisiones en cuanto al otorgamiento o no de una autorización ambiental.

Las evaluaciones ambientales de proyectos se denominan evaluaciones de impacto ambiental y aquellas que se hacen a nivel de un plan, programa o política se conocen como evaluaciones ambientales estratégicas, que también pueden

evaluar un sector. De acuerdo al grado de profundidad de estudio, las evaluaciones pueden ser: estudio de impacto ambiental, informes de impacto ambiental y las declaraciones de impacto ambiental.

La Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) dedica el capítulo IV (artículos 38-48) a las evaluaciones ambientales, considerando ocho instrumentos como parte de las mismas: la declaración de impacto ambiental (DIA); evaluación ambiental estratégica; estudio de impacto ambiental; informe ambiental; licencia ambiental; permiso ambiental; auditorías ambientales, y consulta pública.

El procedimiento de evaluaciones ambientales está regido por los siguientes documentos: el reglamento del sistema de permisos y licencias ambientales; el procedimiento para la evaluación de impacto ambiental de proyectos nuevos, y el procedimiento para la evaluación ambiental de instalaciones existentes. Este sistema de licencias comenzó a operar en el año

2000, con la creación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y está administrado actualmente por el Viceministerio de Gestión Ambiental. El sistema incluye cuatro fases: 1) análisis previo; 2) definición del alcance del estudio; 3) revisión del estudio y 4) otorgamiento de la autorización.

Evaluación de impacto ambiental

Procedimiento técnico-científico que permite identificar y predecir qué efectos ejercerá sobre el ambiente una acción o proyecto específico, cuantificándolos y ponderándolos para conducir a la toma de decisiones. Debe proporcionar medidas para minimizar las repercusiones adversas.

Incluye los efectos específicos, su evaluación global, las alternativas de mayor beneficio ambiental, un programa de control y minimización de los efectos negativos, un programa de monitoreo y un programa de recuperación, así como la garantía de cumplimiento ambiental por medio de **auditorías ambientales**.

Evaporación

Cambio físico de una sustancia (por ejemplo, el agua) de estado líquido a gaseoso (vapor), desde una superficie líquida o desde el suelo. Es lo opuesto a **condensación**. Aunque la evaporación ocurre a cualquier **temperatura**, es mayor a medida que aumenta la temperatura del líquido.

En **hidrología**, la evaporación es una de las variables importantes en el momento de establecer el **balance hídrico** de una determinada **cuenca hidrográfica** o parte de ésta.

La evaporación en la República Dominicana aumenta del Este al Oeste y se estima en un 70% de la **precipitación** media anual, con un valor de 1,050 milímetros. Los meses de menos evaporación en el país son noviembre y diciembre y los de mayor evaporación marzo y abril, con valores extremos superiores en julio, sobre los 2,000 milímetros. Los mayores niveles de evaporación anual se observan en la cuenca del río Yaque del Norte, en la Planicie de Azua, en el Valle de Neiba, y en la porción Oeste del Valle de San Juan.

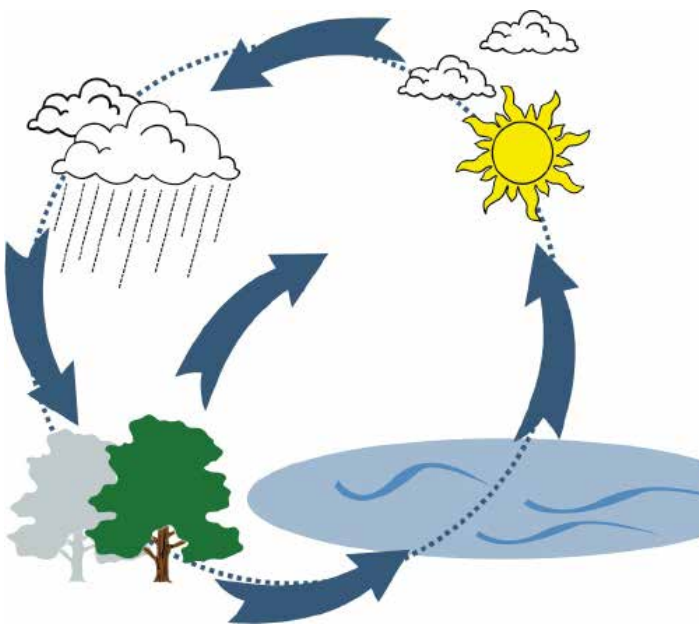


Figura E-18 Proceso de evaporación.

Proceso continuo de cambios biológicos en sucesivas generaciones, que ha originado la diversidad de los seres vivos en la Tierra, desde sus orígenes hasta el presente. Consiste en una serie de transformaciones de las especies, mediante la mutación genética y la **selección natural** de los organismos a través del tiempo. El actual concepto científico de la evolución se basa en los principios originalmente propuestos por Charles Darwin y Alfred Russel Wallace en el siglo XIX.



Figura E-19 La evolución del hombre.

Ex-situ

Literalmente, fuera de su lugar. Término utilizado para referirse a un organismo que se encuentra fuera de su área geográfica natural. La **conservación** de especies ex situ es la que se lleva a cabo fuera de su **hábitat** natural, es decir, en

jardines botánicos, en zoológicos, en colecciones de semillas, de **polen**, etc.

Ver **conservación ex-situ**

Externalidades

El conjunto de costos, beneficios, daños o perjuicios sociales, ambientales y económicos no incluidos en el precio de mercado de un producto, que recaen sobre personas, propiedades ajenas y, sobre todo, sobre el medio ambiente. Las externalidades son derivados de los procesos de producción, distribución y consumo. La internalización de las externalidades se da cuando se cuantifican e integran en la actividad económi-

ca todos los costos externos al mercado -incluso los ambientales-, mediante tasas ambientales, mercados artificiales, etc.

Ver **economía ambiental**

Extinción

Desaparición de una **especie** (o grupo de especies), que, al menos durante 30 años, no ha dado muestras de reaparición. Puede ser ocasionada por causas naturales o por la acción humana. Una especie se extingue a partir del momento en que muere el último individuo de ella. En la ecología, se denomina extinta una especie en la que sólo restan individuos del mismo sexo, inhibiendo la **reproducción**.

La extinción de especies es un proceso natural que ocurre en un periodo de tiempo suficientemente amplio (tiempo geológico), que permite la eliminación de las características genéticas menos favorecidas para las condiciones ambientales como consecuencia de la **selección natural**.

Sin embargo, la intervención del hombre ha ocasionado la desaparición de una gran cantidad de especies en un corto tiempo de la historia. Las actividades humanas como la **contaminación**, la destrucción de hábitat, la sobreexplotación y la introducción de **especies invasoras** han puesto en marcha la extinción masiva de **biodiversidad** a nivel mundial.

Por ejemplo, la foca fraile o monje del mar Caribe (*Monachus tropicalis*) fue cazada por su piel y su aceite hasta su extinción en el 2008.



La foca de Hawái (*Monachus schauinslandi*), especie en peligro crítico de extinción, es el pariente más cercano aún viviente de la foca monje del Caribe.

Referencias bibliográficas:

- ¹ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En *El Problema de la Desertificación*, V Foro de la Plataforma África-América Latina y el Caribe, Santo Domingo, República Dominicana, 18-21 junio, 2007.
- ² Chabalina, L.; Beltrán J. *Contaminación marina en Bahías y Zonas Costeras de Cuba y del Gran Caribe*; Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas: La Habana, Cuba, 1998.
- ³ Libre, C.; Quirico, M.; Ramos, H. *Atlas de Biodiversidad de la República Dominicana*; Santillana: Santo Domingo, DO., 2006.
- ⁴ Latta, S.; Rimmer, C.; Keith, A. *Birds of the Dominican Republic and Haití*; Princeton University Press: New Jersey, 2006.
- ⁵ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; UASD (Universidad Autónoma de Santo Domingo); EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos). *Calidad Ambiental del Tramo Costero Santo Domingo-San Pedro de Macoris*; Subsecretaría de Gestión Ambiental: Santo Domingo, DO, 2000.
- ⁶ Betancourt, L.; Herrera, A. Caracterización Ambiental de la Ensenada de Sosúa, Puerto Plata: Impactos a los arrecifes coralinos. *Indotecnica* **2000**, 9(2), 11-19.
- ⁷ USAID (United States Agency for International Development) <<http://www.usaid.gov>> (Consulta: 6 marzo. 2011).
- ⁸ PROMER (Programa de Apoyo de Microempresa Rural de América Latina y el Caribe). <<http://www.promer.org>> (Consulta: 6 marzo. 2011).
- ⁹ Vargas, E. *Utilización de Radionucleídos Ambientales como Indicadores de la Degradación de las Tierras en los Ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártida* [en línea], Primera Reunión Regional de Latino América y el Caribe, San Luis, Argentina, 2009. <<http://arcal.unsl.edu.ar/documentos/RLA5051-dominicana.pdf>> (Consulta 6 marzo 2011).
- ¹⁰ PNUD-PNUMA. *Iniciativa de Pobreza y Medio Ambiente (IPMA)* [en línea] <<http://www.unpeilac.org/proyectosver.php?id=40>> (Consulta: 6 marzo 2011).
- ¹¹ Cattafesta, C. *Proyecto para la creación de capacidades y el perfeccionamiento en la formulación de políticas y de la capacidad de negociación en medio ambiente diagnóstico preliminar (UNCTAD/FIELD)*; Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Santo Domingo, DO, 2003.
- ¹² Secretariado Técnico de la presidencia y Banco Interamericano de Desarrollo. *Los desastres ocurridos en la República Dominicana 1966-2000*. Santo Domingo, DO, 2000.
- ¹³ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *3er Informe Nacional de lucha contra Desertificación y Sequía de la República Dominicana*; GTI: Santo Domingo, DO, 2006.
- ¹⁴ Travesedo, N.; Ramírez, P. *Análisis de riesgos de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana*; Comisión Europea, 2009.
- ¹⁵ PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo); ONFED (Oficina Nacional para los Fondos Europeos de Desarrollo). *Reduciendo el Riesgo ante Desastres; Segundo Boletín Informativo del Programa de Prevención ante Desastres*; Unidad de Coordinación Técnica del PPD: Santo Domingo, DO, 2008.
- ¹⁶ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; UASD (Universidad Autónoma de Santo Domingo); PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). *Informe GEO República Dominicana 2010: Estado y Perspectivas del Medio Ambiente*; PNUMA: Santo Domingo, D.N., 2010, p. 110.
- ¹⁷ Pérez-Gelabert, D. *Hacia un inventario taxonómico de la fauna de artrópodos de La Hispaniola*, V Congreso de la Biodiversidad Caribeña, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana, 2005.
- ¹⁸ Herrera-Moreno, A.; Betancourt-Fernández, L. Inventario de la Fauna Marina de la Hispaniola; *Ciencia y Sociedad*, 2005, 30, p. 161.



f

flora-cayena

f actores abióticos [Ver abiótico](#)

f actores bióticos [Ver biótico](#)

f actores climáticos

Son aquellos que, actuando en conjunto, definen las condiciones generales y regulan el tiempo atmosférico de una zona terrestre relativamente amplia. Las distintas variables del tiempo incluyen **altitud** y **latitud**, distancia del mar y relieve.

Factores del clima dominicano:

- **Latitud.** La República Dominicana se encuentra entre los paralelos 17° 36' y 19° 58', lo que coloca al país al borde de la zona tropical norte. Esta latitud se refleja en los elementos del clima que están relacionados con la **radiación solar** (temperatura, presión, vientos, humedad, lluvia, etc.), tanto en su duración como en intensidad.
- **Insularidad y reducida extensión.** El hecho de ser una isla de reducida extensión y que se encuentra bastante alejada de las masas continentales hace que la influencia del mar sea importante. Las brisas diarias mar-tierra suavizan y uniforman las temperaturas e influyen en la cantidad y distribución de las lluvias, al arrastrar las masas de aire húmedo procedentes del mar. El país y la isla están libres de las temperaturas extremas a que están sometidos los continentes.
- **Proximidad a grandes masas de agua y tierra.** Las corrientes ecuatoriales del Norte y del Sur afectan al país debido a sus altas temperaturas y acuosidad, contribuyendo a intensificar esos caracteres en nuestro clima. Por otra parte, nuestra relativa cercanía a Norteamérica nos pone al alcance de las masas de aire frío que descienden en invierno por las llanuras centrales de Estados Unidos y que, al llegar a nuestro país, determinan lluvias menudas y bajas temperaturas, fenómeno conocido como **norte**.
- **Temperatura de los mares vecinos.** La temperatura no es igual en el Océano Atlántico

co y en el mar Caribe. Las aguas costeras del Norte reciben los efectos de las bajas temperaturas del Atlántico Norte; además, el mar Caribe está más próximo a la línea ecuatorial.

- **Relieve de la isla.** El variado relieve de la isla (y, por lo tanto, del país) determina importantes variaciones locales así como grandes variaciones diarias en los distintos elementos meteorológicos. Compárense, por ejemplo, las temperaturas de Constanza con las de Jimaní o de Mao. Otro tanto puede decirse de las precipitaciones, pues la posición de nuestras cordilleras, cuyos ejes se orientan de Noroeste a Sudeste, permiten elevadas precipitaciones del lado de **barlovento** y lluvias escasas a **sotavento**.
- **Brisas mar-tierra.** Son corrientes que se dan durante el día y la noche en las zonas costeras del país. Su causa es la diferencia de calentamiento de las tierras y las aguas del mar.
- **Brisas valle-montaña.** Estas corrientes se producen de un modo similar a las brisas marinas a lo largo del año. Las laderas de las montañas se calientan y enfrían más rápidamente, sobre todo si son rocosas o deforestadas, mientras que el valle, protegido por las montañas, lo hace más lentamente. Cuando el aire caliente de las laderas se eleva (siendo sustituido por el más fresco del valle) se va enfriando, llegando a formar nubes sobre las partes altas de las montañas y, si asciende suficientemente, provoca lluvias locales, mientras que sobre el centro del valle las nubes se disuelven (al descender y calentarse), reinando buen tiempo.

[Ver elementos del clima](#)

f actores edáficos

Factores que regulan el suelo y que influyen en la distribución y abundancia de plantas y animales. Se dividen entre la estructura física del sue-

lo (textura y porosidad) y la composición química (cantidad de **materia orgánica**, aire y agua).

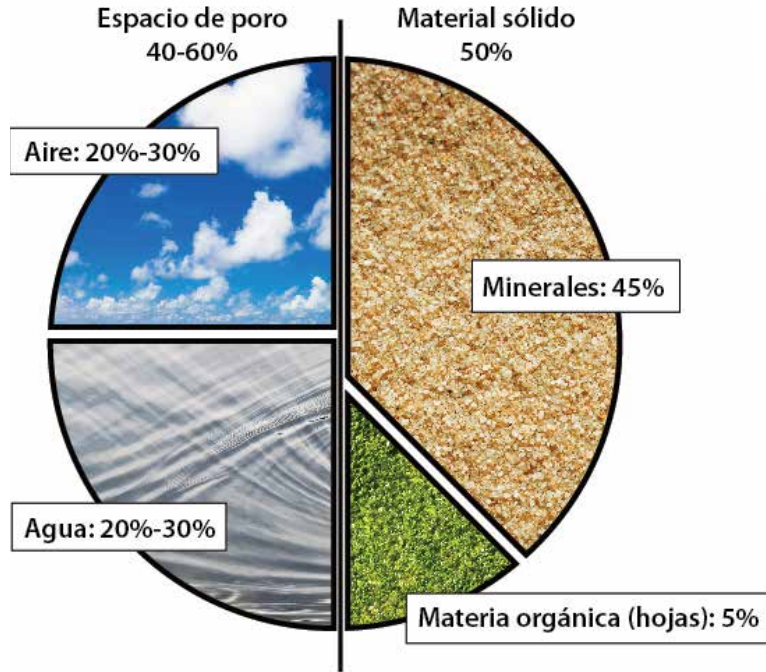


Figura F-1 Componentes del suelo (promedios generales).

f amilia

Categoría taxonómica, situada entre el **orden** y **género**, o entre la superfamilia y la subfamilia. Debido a la enorme dificultad a la hora de clasificar ciertas especies, la superfamilia permite agrupar varias familias similares, mientras que los individuos de una familia pueden organizarse en subfamilias (y, por ende, géneros y especies similares). Por ejemplo, una de las familias

más ricas en especies de plantas en La Española es la *Orchidacea*, conocida como la familia de las orquídeas.

Ver **clasificación científica**



f ango

Ver **lodos residuales**

Conjunto de especies animales que viven en un determinado lugar y tiempo. Se dividen en dos grandes grupos: los **invertebrados** (artrópodos, moluscos, equinodermos, etc.) y los **vertebrados** (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

De la fauna vertebrada de la República Dominicana, en la cual se incluyen por lo menos 399 especies de peces, 65 de **anfibios**, 146 de **reptiles**, y 306 de aves, se destacan por su alto nivel de amenaza los **mamíferos**. El país cuenta con un total de 48 mamíferos, entre los cuales hay especies terrestres y acuáticas.

Los mamíferos terrestres pertenecen a los órdenes *Insectivora*, *Rodentia* y *Chiroptera*.¹ En el primero se encuentra el solenodonte (*Solenodon paradoxus*), en el segundo la jutía (*Plagiodontia aedium*) y en el tercero el murciélago. Algunos de los mamíferos terrestres nativos y endémicos se creen extintos, entre ellos el *Solenodon marcanoi*. Los existentes presentan una gran amenaza debido a la invasión de especies introducidas y la destrucción de los hábitats, entre otras causas.^{1,2}

Los murciélagos son el grupo de mamíferos de la isla que presentan mayor diversidad, un total de 19 especies, de las cuales todas son nativas excepto la *Natalus major*, que se considera endémica, y *Lasiurus cinereus*, una especie migratoria accidental.²



Murciélagos en las cuevas del Pomier.

Tabla F-1 Murciélagos en La Española

Especies	Estatus
Familia Noctilionidae	
<i>Noctilia leporinus</i>	Nativa
Familia Mormoopidae	
<i>Pteronotus quadridens</i>	Nativa
<i>Pteronotus parnellii</i>	Nativa
<i>Mormoops blainvillei</i>	Nativa
Familia Phyllostomidae	
<i>Macrotus waterhousii</i>	Nativa
<i>Monophyllus redmani</i>	Nativa
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Nativa
<i>Phyllops falctus</i>	Nativa
<i>Brachyphylla nana</i>	Nativa
<i>Phyllonycteris poeyi</i>	Nativa
<i>Erophylla bombifrons</i>	Nativa
Familia Natalidae	
<i>Natalus major</i>	Endémica
<i>Chilonatalus micropus</i>	Nativa
Familia Vespertilionidae	
<i>Lasiurus minor</i>	Nativa
<i>Lasiurus cinereus</i>	Migratoria accidental
<i>Eptesicus fuscus</i>	Nativa
Familia Molossidae	
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Nativa
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Nativa
<i>Molossus molossus</i>	Nativa

Fuente: Libre, C.; Quirico, M.; Ramos, H; Atlas de Biodiversidad de la República Dominicana. Santillana: República Dominicana, 2006.

faua nociva

Conjunto de animales considerados dañinos para el ser humano. Es un concepto **antropocéntrico** que designa aquellas especies de animales que, en ciertas condiciones ambientales, incrementan su población y se convierten en **plaga**, vector potencial de enfermedades infecto-contagiosas o causantes de daños a las actividades o bienes humanos. Desde el punto de vista biológico, no existe fauna nociva, porque se considera que cada especie tiene una función en el ecosistema.



El mosquito (*Aedes aegypti*), transmisor del virus del dengue, encabeza la lista de fauna nociva para la República Dominicana. En los últimos años, se ha producido un aumento crítico en la epidemia del dengue no solo en el país, sino también en toda la región del Caribe y América Latina, el cual se atribuye en gran parte a las variaciones climáticas producidas por el **calentamiento global**.

Estudios realizados en el país confirman la influencia que tiene el **cambio climático** en las variaciones del comportamiento del dengue. Según los datos estimados para el futuro, se esperan aumentos de casos en las regiones del Cibao y Este del país, y cambios en los patrones de la enfermedad, lo cual implica una expansión del vector a regiones donde actualmente no existía.³ En la República Dominicana estas tendencias ya se están manifestando; por ejemplo, el mosquito transmisor del virus ya se ha desplazado hacia regiones tradicionalmente frías como Constanza y Jarabacoa, en donde anteriormente no se había registrado.

fenómeno "El Niño - La Niña"

Fenómeno climático que comienza cuando las aguas superficiales del Pacífico ecuatorial se vuelven más calientes (El Niño) o frías (La Niña) de lo normal frente a las costas de Perú y Ecuador. Puede provocar inundaciones, sequías, incendios forestales y otros fenómenos extremos en varias partes del mundo.

El Niño es un síndrome climático, erráticamente cíclico, que consiste en un cambio en los patrones de movimientos de las masas de aire, que provoca, en consecuencia, un retardo en la cinética de las **corrientes marinas** denominadas normales, desencadenando el calentamiento de las aguas a lo largo de las costas de Ecuador, Perú y norte de Chile. Provoca estragos a escala mundial, afectando directamente a América del Sur, Indonesia y Australia. El nombre exacto del síndrome es El Niño Oscilación del Sur (ENOS).

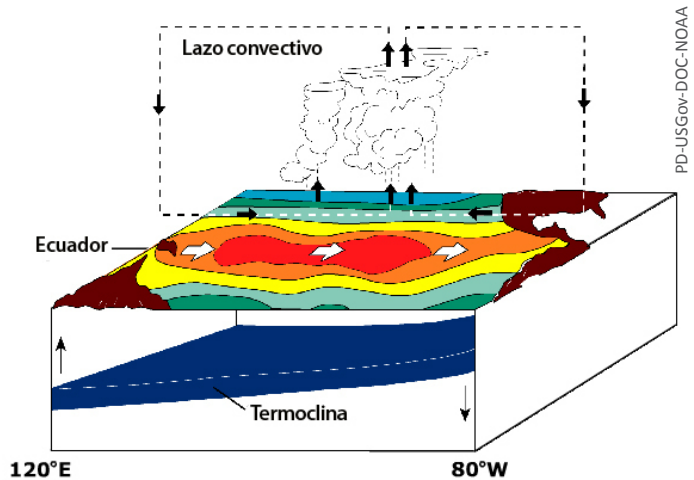


Figura F-2 El Niño se caracteriza por la ausencia de movimiento de agua fría y el calentamiento de las aguas a lo largo de la costa Sudamericana.

La Niña, fenómeno opuesto a El Niño, se caracteriza por un significativo enfriamiento de la temperatura de la superficie del océano Pacífico ecuatorial y por cambios en la dirección y velocidad del viento en la **zona intertropical**, debido a variaciones de la presión atmosférica (índices de oscilación del sur, IOS).

Tanto El Niño como La Niña son los ejemplos más evidentes de la variabilidad climática global, parte fundamental de un vasto y complejo sistema de fluctuaciones climáticas.

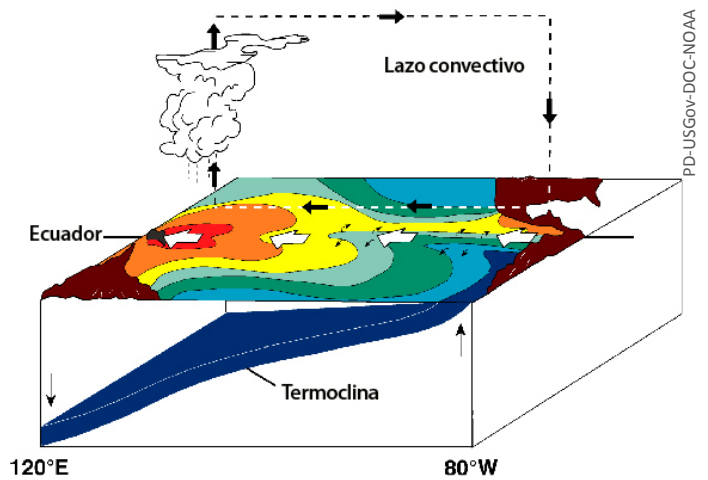


Figura F-3 La Niña se caracteriza por un enfriamiento del Océano Pacífico y el desplazamiento de agua caliente hacia el oeste.

f ermentación

Proceso de degradación paulatina de **materia orgánica**, normalmente de azúcares, sin participación de oxígeno (es decir, anaeróbico). Muchas veces está causado por la acción de levaduras y da como resultado otro compuesto orgánico.



f ertilidad de la tierra

Medida de la riqueza nutricional del suelo que permite a un terreno ser muy o poco productivo en cuanto al crecimiento de su **cobertura vegetal**, sea este natural, seminatural o cultural

(agrícola, forestal, ganadero, etc.). La fertilidad de un terreno puede aumentarse mediante la aplicación de **abonos** artificiales o naturales, como los fertilizantes orgánicos.

f ilo

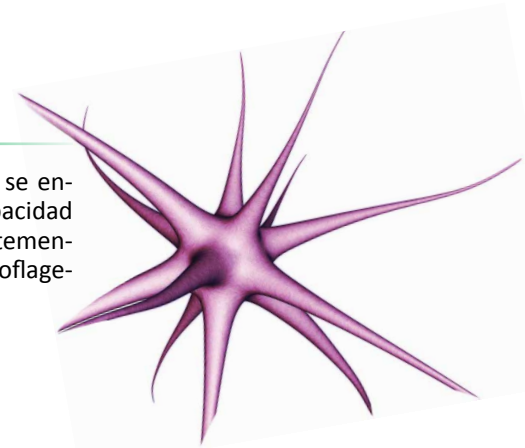
Categoría jerárquica taxonómica ubicada entre **reino** y la **clase**, que agrupa a organismos en torno a su plan general de organización. Se utiliza para subdividir el reino Animalia y el reino Protista (alga, protozoos, mohos).

Ver **clasificación científica**

f itoplancton

Plantas microscópicas, en su mayor parte **algas** y **bacterias**, que se encuentran en los ecosistemas acuáticos. Tienen poca o ninguna capacidad de controlar su posición en la masa de agua. Se denomina frecuentemente como microalgas. Incluye las diatomeas, las desmicias y los dinoflagelados.

Ver **plancton**



f lora



Conjunto de especies vegetales que viven en un determinado lugar y tiempo. Junto con la **fauna**, conforma la diversidad biológica de un ecosistema, sea terrestre o acuático.

Un total de 9,177 especies conforman la diversidad florística de la República Dominicana, con un endemismo de un 34%. El grupo con mayor número de especies entre las plantas vasculares es el de las angiospermas o plantas con flores, y entre las plantas no vasculares los musgos, que poseen gran diversidad. Mientras tanto, dentro de las talofitas sobresalen los hongos, con 1,940 especies.⁴

Dentro de las angiospermas, cabe destacar las orquídeas, que son consideradas una familia de gran importancia por la diversidad de especies y belleza de sus flores. A nivel mundial se cuentan alrededor de 25,000 especies, mientras que en

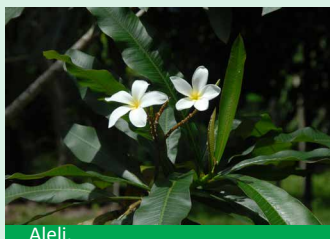
la República Dominicana el número asciende a 370, la mayor diversidad en Las Antillas.²

Una de las orquídeas endémicas que se encuentran en peligro de extinción es la cacatica, *Tolumnia henekenii*, debido a la degradación del hábitat y al coleccionismo, por lo que se creó la reserva científica Villa Elisa, ubicada en Monte Cristi.²

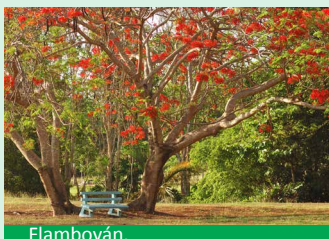
Ver biodiversidad



Cacatica *Tolumnia henekenii*.



Aleli.



Flamboyán.



Campanita criolla.



Carga agua.

Tabla F-2 Riqueza florística de la República Dominicana

Diversidad florística	Riqueza de especies
Plantas Vasculares	5,232
Angiospermas	7
Gymnospermas (coníferas y cycadales-zamiaceae)	761
Pteridofitas (helechos y aliadas)	
No vasculares	
Musgos	505
Hepáticas	
Talofitas	
Algas (marinas bentónicas)	325
Hongos	1,940
Líquenes	407
Total	9,177

Fuente: Adaptado de Herrera-Moreno y Betancourt-Fernández, 2001, Mejía, 2006, Perdomo, 2008; actualizado al 2009 por Brígido Peguero

f oresta

Es el arte, la ciencia y la práctica de manejar los **bosques** para la provisión de bienes y **servicios ambientales**.



Mineralización de restos o huellas de actividad que han dejado organismos de épocas geológicas pasadas. Ejemplos son los restos de esqueletos, como los dinosaurios de la época cretácica, y las impresiones carbonosas de plantas, que han sido fosilizados en diferentes tipos de sedimentos alrededor del mundo. Otros ejemplos menos comunes de fósiles incluyen el petróleo, un fluido compuesto por hidrocarburos de origen orgánico, y la resina fosilizada de savia de árboles, también llamada ámbar.

En el país existen diferentes tipos de fósiles, en su mayoría de origen marino y depositados principalmente en las rocas sedimentarias, como es el caso de la caliza. Estas rocas depositarias de fósiles se consideran un material de construcción de gran calidad y belleza. No solo los fósiles de origen animal y marino están presentes en el país. El ámbar, fósil de origen vegetal, tiene una gran importancia económica.

El ámbar es una piedra semipreciosa hecha de una resina vegetal fosilizada producto de algunos árboles prehistóricos, principalmente las coníferas y algunos angiospermas. La resina es, un fluido pegajoso proveniente de los troncos de árboles, que al entrar en contacto con el aire endurece y al ser conservado en suelos arcillosos o arenosos durante millones de años se transforma en ámbar.

En muchas ocasiones, al escurrir sobre la corteza de troncos y ramas, la resina atrapa burbujas de aire, gotas de agua, partículas de polvo o pequeñas plantas o insectos que quedan guardados y preservados como inclusiones fósiles, conservándose de tal forma que su estructura celular y, en algunos casos, hasta fragmentos de su ADN, permanecen intactos. Estas inclusiones son de gran valor para los científicos, ya que a través de su estudio se puede aprender sobre la ecología y el ambiente que existió hace millones de años e, incluso, sobre especies ya desaparecidas.⁵ Aunque depósitos de ámbar existen en todo el mundo, los principales yacimientos se encuentran en Europa Oriental (Báltico), la Re-



pública Dominicana, México, y Cantabria (España). A diferencia de Europa, el ámbar dominicano proviene del árbol prehistórico conocido como algarrobo (*Hymenaea courbaril*), que data de hace entre 23 y 30 millones de años y que, por lo general, está reconocido por ser más transparente y por tener un mayor número de restos fósiles.^{5,6}

Los colores del ámbar dominicano son muy variados e incluyen tonalidades amarillas, rojas, café, verde y azul, entre otras. El color de las piedras cambia dependiendo de los siguientes factores: su composición; el tiempo de fosilización; la presencia de elementos naturales (orgánicos e inorgánicos), y los diferentes niveles de temperatura y presión al cual fue expuesto.

Las reservas de ámbar en el país se encuentran principalmente en dos distritos de la cordillera Septentrional, entre Santiago y Puerto Plata. En el distrito Norte, que incluye Juan de Nina y Rancho Abrosio, se encuentra el ámbar azul, uno de los más hermosos y valorados a nivel mundial. En el distrito Sur, que incluye las secciones de Palo Alto, La Toca y Palo Quemado, se encuentra el ámbar rojo, así como las piedras más limpias y con el más alto nivel de inclusiones de insectos y vegetales en el país.

En la actualidad, la comercialización del ámbar representa una actividad económica de importancia en el país. Las personas más interesadas en esta resina son los turistas y los científicos de todo el mundo.



Fotogrametría

Técnica de medición de coordenadas tridimensionales (3D) que utiliza fotografías aéreas u otros sistemas de percepción remota junto con puntos de referencia topográfica sobre el terreno, como medio fundamental para la medición de la superficie.

Fotosíntesis

Proceso a través del cual los organismos con clorofila, como las plantas verdes, **algas** y algunas **bacterias** capturan energía luminosa procedente del sol (**radiación solar**) y la transforman en energía química. Es la base de la mayor parte de la vida actual en la tierra, ya que casi toda la energía que se consume en la **biosfera** terrestre procede de la fotosíntesis.

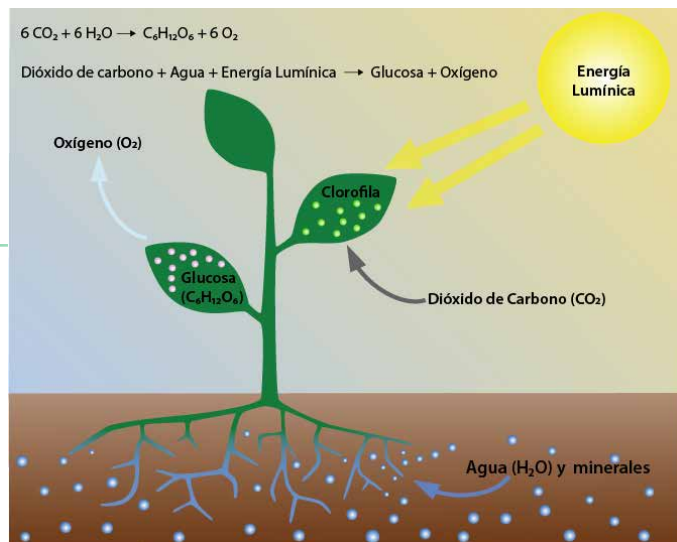


Figura F-4 El proceso de la fotosíntesis.

Fragmentación de hábitat

Proceso de cambio del ambiente que da como resultado discontinuidades en el espacio físico y fragmentos aislados de **hábitat** que una vez formaron parte integral de un **ecosistema**. Está causada por procesos geológicos que lentamente alteran la configuración del medio ambiente físico o por actividades humanas como la conversión de tierras, lo cual puede alterar el medio ambiente de una forma mucho más rápida. La pérdida de hábitat y su fragmentación es una de las principales razones de la **extinción** de especies.

El parque nacional Los Haitises ha experimentado fragmentación y cambio de uso de suelo hasta el punto de que se ha puesto en peligro su **biodiversidad** y la de los ecosistemas marinos circundantes, como es el caso de la bahía de Samaná. Entre los años 1984 y 1989 se realizaron estudios que mostraron la reducción de los **bosques** en un 10% como consecuencia de las actividades agrícolas y del pastoreo. Esta reducción provocó la **erosión** del suelo así como la deposición abundante de sedimentos arrastrados a la bahía por el río Yuna.⁷

En un estudio reciente en el que se evaluaron imágenes satelitales del parque de los años 1988 y 2006 se observó una disminución de 133 km² en la superficie cubierta por **matorral** y un incremento moderado de las actividades agrícolas. En el informe también se constató el

aumento de la cantidad de sedimentos depositados por el río Yuna en las aguas de la bahía de Samaná, lo que es un indicio del incremento de la erosión en los suelos del parque. Este estudio evidenció que las actividades de conservación realizadas a partir del desalojo del año 1992 disminuyeron el impacto humano en el parque y ayudaron a la recuperación considerable del bosque; sin embargo, también se comprobó la necesidad de implementar distintas estrategias para controlar la erosión de los suelos y la reducción de los bosques de manglar. Algunas limitantes para la protección del parque mencionadas en el estudio son la falta de vigilancia y la falta de inclusión de la **zona de amortiguamiento**.⁷



F

fuego

Reacción química de oxidación de una materia **combustible** con desprendimiento de llamas, calor y gases. Los frecuentes fuegos causados por el ser humano ponen en peligro ecosistemas frágiles como los bosques tropicales.

fuentes puntuales de contaminación

Fuentes discernibles, confinadas y discretas, que se producen cuando se descargan **contaminantes** al ambiente en un punto determinado, por ejemplo, tubería, canal, zanja, conducto, pozo, fisura o grieta discreta, recipiente, equipo, vehículo, e instalaciones para el manejo de animales.



fuentes no puntuales de contaminación

Contaminación que proviene de fuentes dispersas, por ejemplo, de la **erosión pluvial** o la filtración como resultado de las actividades de **uso de la tierra**. También se denominan difusas.



fuerza de Coriolis

[Ver efecto Coriolis](#)

Referencias bibliográficas:

- ¹ International Resources Group, Ltd. *Perfil ambiental de la República Dominicana*. USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Santo Domingo, DO, 2001.
- ² Llibre, C; Quírico, M; Ramos, H. *Atlas de Biodiversidad de la República Dominicana*; Santillana: Santo Domingo, DO., 2006.
- ³ Joa, D. *Efectos del Cambio Climático sobre la Salud: Dengue y Malaria*, Foro Nacional del Cambio Climático: Evidencias del Calentamiento Global en la República Dominicana, FUNGLODE, Santo Domingo, 22-24 agosto, 2007.
- ⁴ Mejía, M. *Flora de la Española: conocimiento actual y estado de conservación*. Libro de Resúmenes- IX Congreso Latinoamericano de Botánica, Santo Domingo, 18-25 de junio, 2006.
- ⁵ Penney D. Importance of Dominican Republic amber for determining taxonomic bias of fossil resin preservation—a case study of spiders. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* **2005**, 223, 1-8.
- ⁶ León, O. El Ambar Dominicano. Suplemento *Listín Diario*, 6 de Junio 1987, p. 8.
- ⁷ Izzo, M. *Informe Final: Cambio de uso de suelo y cobertura forestal en el Parque nacional de Los Haitises 1988-2006*; Proyecto Cambio Climático-2nda Comunicación Nacional; SEMARENA/PNUD/FMAM: Santo Domingo, DO., 2006.



g

grava

Gases de efecto invernadero

Gases que se encuentran en la parte inferior de la **atmósfera** (troposfera), que retienen en forma de calor una parte de la energía que el suelo emite gracias a la **radiación solar**. Su presencia en la atmósfera contribuye al **efecto invernadero**. Los gases están compuestos de vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxidos de nitrógeno (NO_x), ozono (O_3), clorofluorocarburos halogenados (HCFC), perfluorocarburos (PFC) e hidrofluorocarburos (HFC).

La energía solar recibida en la Tierra debe retornar al espacio; sin embargo, la cantidad desproporcionada de gases como el CO_2 y el CH_4 en la atmósfera absorben el calor irradiado por la Tierra, que es irradiado de nuevo a la superficie

terrestre, lo que desencadena el fenómeno conocido como el efecto invernadero.

En el país, las emisiones de gases de efecto invernadero proceden en un 95 % de las actividades que envuelven la quema de combustibles fósiles, conocidas como actividades de energía. Estas emisiones fueron incrementándose junto con el proceso de industrialización del país. Entre los compuestos químicos encontrados con más frecuencia en las emisiones locales están el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), los perfluorocarburos (PFC), el hexafluoruro de azufre (SF_6), el monóxido de carbono (CO), el óxido nitroso (H_2O), los hidrofluorocarburos (HFC), y los óxidos de nitrógeno (NO_x).¹

Tabla G-1 Emisiones totales procedentes de las actividades de la energía (Gg) en los años 1998 y 2000

CONTAMINANTES	1998	2000
CO_2	15370.06	17596.74
CH_4	17.55	16.40
N_2O	0.42	0.46
NO_x	78.30	92.70
CO	707.20	783.63
SO_2	57.26	109.59

Adaptado de la fuente: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales Proyecto Cambio Climático 2009

Gen

Unidad física y funcional básica de la herencia que se localiza en los **cromosomas** de las células y se duplica durante cada división celular. Este mecanismo permite la transmisión de los caracteres hereditarios del organismo progenitor a sus descendientes. Los genes forman parte de la molécula de **ADN** que codifica una sola enzima o una unidad estructural de proteína.

Genética

Disciplina biológica que estudia la transmisión, expresión y evolución de los genes. Es el estudio de los factores hereditarios en la formación de las características propias de las especies y de la regularidad de su transmisión de una generación a la siguiente.

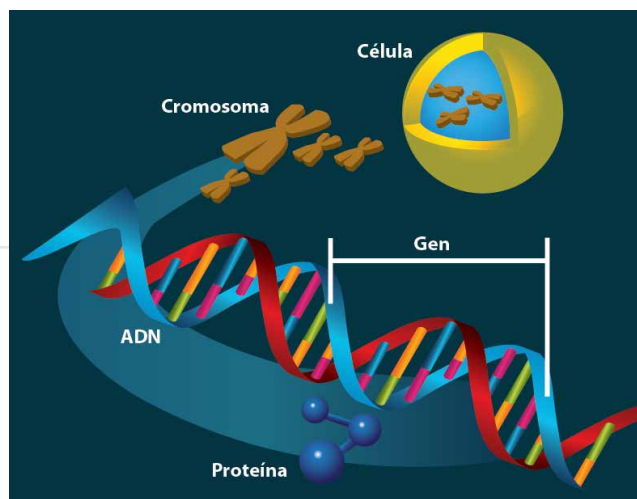


Figura G-1 Componentes del genoma.

Genoma

Conjunto de todo el material **genético** contenido en los **cromosomas** de un solo organismo o individuo en particular.

Geografía

Ciencia que estudia la distribución espacial de todos los fenómenos naturales (físicos) o humanos (sociales) en la superficie del globo terrestre.



La Geografía se divide en dos grandes ramas: la Geografía Física y la Geografía Humana. La primera estudia el medio físico, principalmente elementos que lo estructuran, como el relieve, las aguas terrestres, el clima, la vegetación, la fauna y el suelo. El estudio de

cada uno de estos da origen a distintas subramas como la Geomorfología, la Hidrología, la Meteorología, la Fitogeografía, la Zoogeografía y la Pedología, respectivamente.

La Geografía Humana, por otro lado, es una ciencia social que estudia los elementos del paisaje creados por las sociedades humanas, en la actualidad o en el pasado. Contiene varias subdisciplinas, que incluyen entre otras, la geografía de la población, la geográfica rural y urbana y la geografía económica.

Geomática

Disciplina que surge de la unión de las Ciencias de la Tierra con la Informática y que integra técnicas y metodologías para la captura, tratamiento, análisis, difusión y almacenamiento de información geográfica. Los datos se obtienen, entre otros, de satélites artificiales, sensores, bases aéreas marinas y cualquier otro instrumento de medición terrestre.

La información generada por la geomática se utiliza en otras disciplinas, con aplicaciones en el estudio de la población humana, el **ordenamiento territorial**, y la **gestión ambiental**.



Figura G-2 Geomática: Integración sistemática de métodos, técnicas y tecnologías.

Germoplasma

Contenido total de **genes** de un organismo o ecosistema, que se transmiten por la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras. El germoplasma reúne los genotipos de especies permitiendo, de esta manera, formar juicios evolucionistas referentes a la diversidad.

Gestión

Proceso orientado al fortalecimiento de ciertos valores y enfocado hacia una serie de objetivos específicos relacionados con el **desarrollo humano**. Ayuda a consolidar los marcos políticos, legales e institucionales de la sociedad al utilizar

herramientas técnicas, jurídicas, de planificación, económicas, financieras y administrativas. Involucra la participación de una gama de actores sociales que representan a la sociedad civil.

Gestión ambiental

Conjunto de acciones encaminadas a lograr el **desarrollo sostenible** y la protección ambiental mediante la puesta en marcha de medidas normativas, administrativas, operativas y de control que sirvan para prevenir, mitigar y reducir el **impacto ambiental** negativo. Dentro de los diferentes tipos de instrumentos de gestión ambiental se pueden considerar:

- La evaluación ambiental (inventarios, diagnósticos, **estudios de impacto ambiental**, consulta pública, base de datos).
- La planificación estratégica.
- La regulación directa (convenciones y tratados, leyes generales y sectoriales, normas).
- Los instrumentos económicos (impuestos sobre extracción, impuestos diferenciados, sistemas de cargos, multas y peajes, subsidios).
- Los instrumentos de control público (certificación y calificación pública, consultas públicas, denuncias).
- Los instrumentos de financiamiento.
- Los instrumentos de monitoreo y vigilancia (interno y externo).

La **Ley General 64-00** sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales del año 2000 creó la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y estableció: a) la relación y coordinación con otras instituciones públicas y privadas a través del Consejo Nacional de Medio Ambiente (ar-

tículo 19); b) la Subsecretaría de Gestión Ambiental (artículo 20); c) el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (artículos 24-26), y d) algunos instrumentos de gestión como la evaluación ambiental, la consulta y las auditorías (artículos 38-48), el monitoreo (artículo 53-55), incentivos (artículos 63-70) y normas (artículos 79-85).²

Una gestión ambiental adecuada en el país debe asegurar que todas las actividades se hagan bajo normas y reglamentos que aseguren el uso del medio ambiente y los recursos naturales de una manera sostenible. El gobierno dominicano posee un soporte legal adecuado, a través de leyes y documentos, para una gestión ambiental exitosa; sin embargo, entre los grandes desafíos que enfrenta el país está la implementación de las leyes y reglamentos, lo que se puede obtener con el monitoreo, seguimiento y sanción de los infractores ambientales.

Otro reto que enfrenta la República Dominicana para una gestión ambiental adecuada es la preparación de personal con la capacidad de dar asesorías ambientales y proponer soluciones a los principales problemas ambientales del país. Esto se puede lograr con la apertura de nuevos programas educativos a nivel de grado y postgrado para la formación de ingenieros ambientales y abogados ambientales, entre otros.

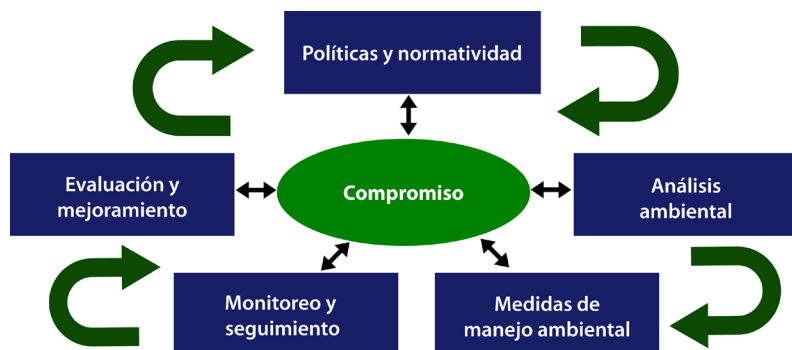


Figura G-3 Componentes de la funcionalidad del sistema ambiental.

Gestión ambiental empresarial

Conjunto de prácticas, procedimientos y procesos dirigidos a conocer, manejar y disminuir las incidencias negativas de los servicios y actividades de una empresa sobre las personas y el medio ambiente.

La Red Nacional de Apoyo Empresarial a la Protección Ambiental (RENAEPA), que reúne más de 100 empresas, es líder en la gestión ambiental empresarial en la República Dominicana. Su misión es promover la integración del sector empresarial en el desarrollo de una cultura de conservación y gestión sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente.

RENAEPA ha demostrado su compromiso con una nueva cultura empresarial dominicana, a través de varios acuerdos firmados en el 2010 con el Ministerio de Medio Ambiente y organismos internacionales e instituciones nacionales, que incluyen el Instituto de Derecho Ambiental de la República Dominicana (IDARD), el Instituto Dominicano de Desarrollo Integral (IDDI) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), entre otras.

El IDARD ofrece oportunidades para la capacitación en el ámbito de la Gestión Ambiental Empresarial, a través de diplomados, cursos y talleres. A principios del 2010 IDARD y RENAEPA firmaron un acuerdo de alianza estratégica para implementar el programa internacional de certificación ecológica Eco Escuelas en los centros educativos.

En junio del mismo año, RENAEPA también logró establecer un acuerdo de cooperación con el IDDI, el cual, a través de una contribución de 16.8 millones de pesos por parte de USAID, pretende proveer asistencia técnica y financiera para el establecimiento del Programa de Gestión y Conservación Ambiental. El programa, cuyo propósito es mejorar el desempeño ambiental de las empresas que operan en el país, implementará actividades de sensibilización y entrenamiento, promoviendo, de esta manera, el uso de herramientas de gestión ambiental, como la producción más limpia y el reciclaje a todas las empresas aliadas con RENAEPA. El programa también trabajará para establecer acuerdos voluntarios de cumplimiento ambiental entre las empresas y el Ministerio de Medio Ambiente.

En octubre de 2010, RENAEPA firmó un convenio interinstitucional con el Ministerio de Medio Ambiente con el compromiso conjunto de emprender acciones y establecer mecanismos y políticas para el desarrollo empresarial sostenible. Entre los compromisos se incluyen:

- Contribuir con las políticas de implementación de la Gestión Ambiental Empresarial e incentivar y promulgar el vínculo entre empresa y medio ambiente.
- Desarrollar iniciativas y programas de conservación para las áreas protegidas, la educación ambiental y para la implementación de políticas de producción más limpia.
- Involucrar a las academias universitarias en la formulación de estudios de impacto ambiental para ampliar la calidad técnica de los estudios y elevar la credibilidad.
- Agilización de todas las solicitudes por parte del Ministerio de Medio Ambiente mediante la implementación de un sistema expedito (creación de una ventanilla rápida) para la obtención de las autorizaciones, permisos o licencias ambientales para proyectos sometidos por empresas miembros de RENAEPA que cumplan con los requerimientos establecidos.
- Desarrollar herramientas legales que incentiven la adopción por parte de las empresas de un sistema de gestión ambiental dentro de los principios de las normas ISO 14001 o cualquier otro sistema de protección y garantía ambiental.
- Contribuir al establecimiento del premio nacional ambiental, otorgado por el Poder Ejecutivo como reconocimiento a las empresas destacadas en el ámbito de la gestión ambiental, acorde con lo establecido en el artículo 66 de la Ley 64-00.



El Ministro de Medio Ambiente, Jaime David Fernández, en una actividad de RENAEPA.

Gestión de recursos naturales

Es la parte del proceso de ordenamiento ambiental que consiste en la fijación de metas, planificación, mecanismos jurídicos y otras acciones que influyen sobre los recursos naturales,

con el propósito de asegurar una toma y puesta en práctica de decisiones que permitan el proceso de **desarrollo sostenible**.

Golfo

Porción del mar que se adentra profundamente en tierra entre dos cabos. Cuando la extensión es menor suele denominarse bahía.



Grava

Sedimento constituido en su mayor parte por fragmentos de roca de un diámetro superior a un milímetro, generalmente redondeado.



Grupo interdisciplinario

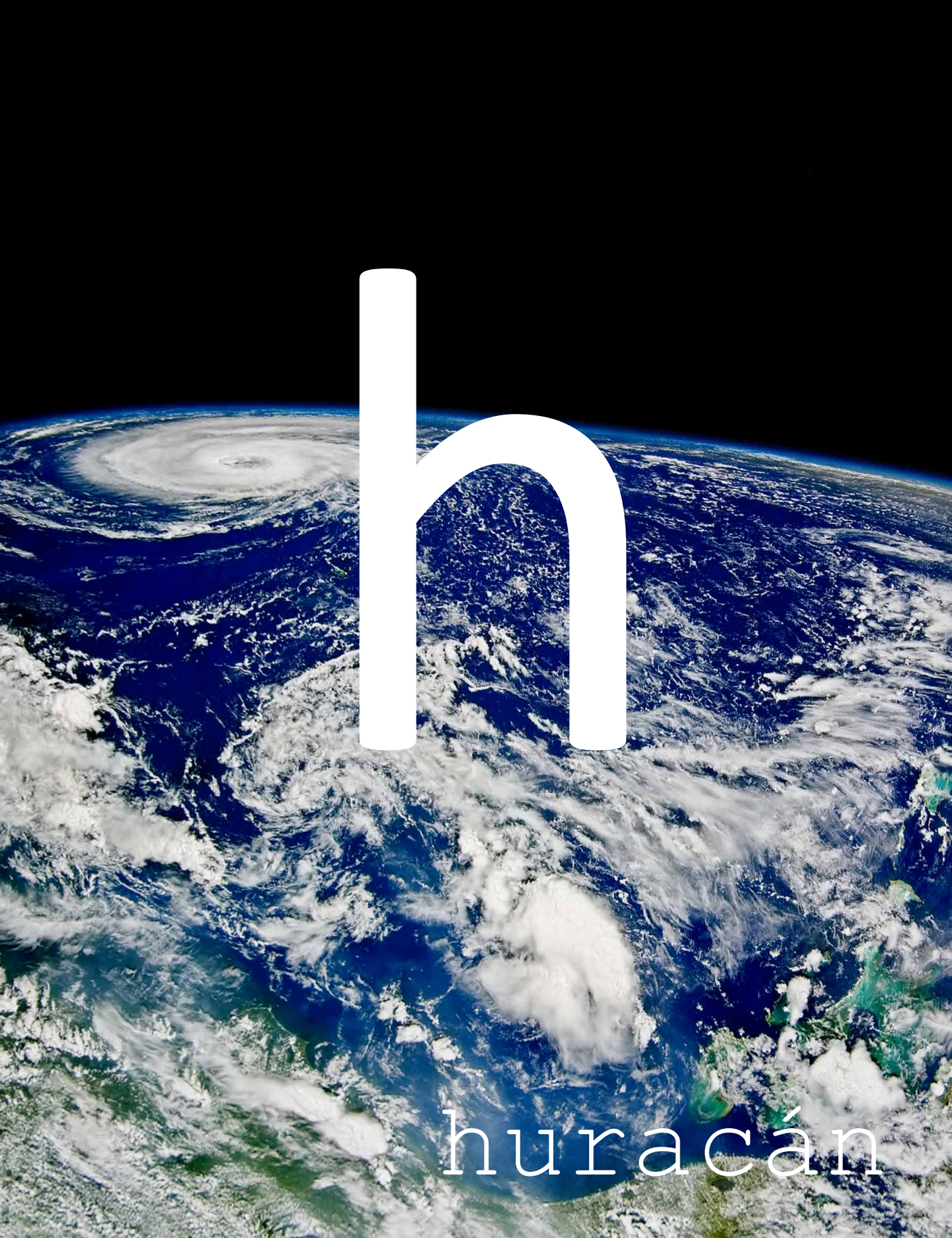
Grupo de profesionales formados en áreas específicas del saber, que han alcanzado un nivel de entendimiento tal en otras disciplinas, que les permite poseer una visión integral en la evaluación de problemas y conflictos relacionados con un

campo de estudio. Está en capacidad de crear sistemas metodológicos integrales y aportar soluciones y recomendaciones que, por su carácter holístico, supere el vacío de la acción multidisciplinaria.

Referencias bibliográficas:

¹ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales; PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). *Segunda Comunicación Nacional, Proyecto Cambio Climático 2009*; SEMARENA/PNUD: Santo Domingo, DO, 2009.

² Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Ley general de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00*. República Dominicana, 2000.



h

huracán

hábitat

Ambiente en el cual vive un organismo. Comprende los recursos y las condiciones presentes en una zona determinada que permiten la presencia, supervivencia y reproducción del

organismo. El hábitat es específico para cada organismo en particular y no se refiere únicamente a la descripción del **ecosistema** en el cual se desarrolla.

herbívoro

Organismo que se alimenta de plantas. Por ejemplo, la vaca, la oveja, el grillo y el zooplancton.



heterótrofo

Organismo que obtiene su alimento (carbono y nitrógeno) y energía de la **materia orgánica** elaborada por otros seres vivos, sean **autótrofos** o heterótrofos. Entre los organismos heterótrofos predominan los animales, hongos y algunas bacterias.

Ver **biótico**

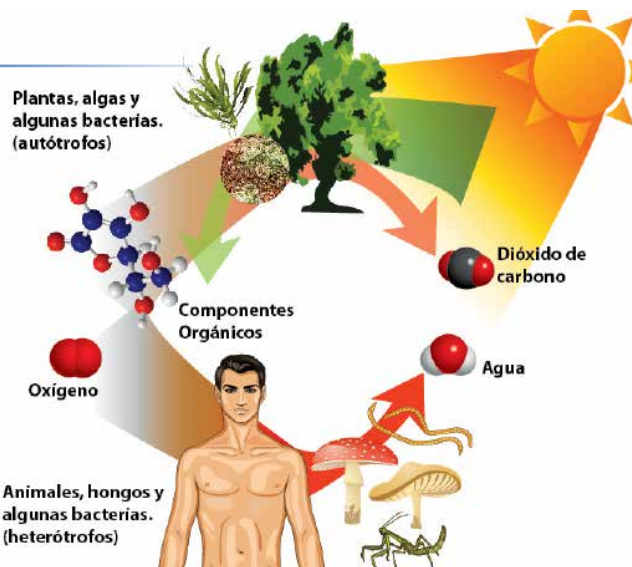


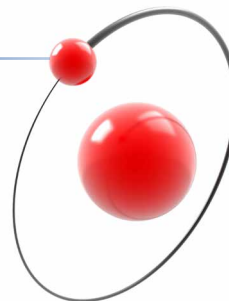
Figura H-1 Los organismos heterótrofos dependen de otros seres vivos para su alimento y energía.

hidrobiología

Ciencia que estudia la biología de plantas y animales que viven en el agua e investiga las relaciones entre el ambiente acuático -tanto continental (agua dulce y salobre) como oceánico (agua salada)- y los organismos que lo habitan.

hidrógeno

Elemento químico representado por el símbolo H y con un número atómico de 1. Es el elemento químico más ligero y también el más abundante. El hidrógeno elemental es muy escaso en la Tierra. Se puede obtener a partir de agua, que se compone de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H_2O). Actualmente, se realizan investigaciones para explorar la posibilidad de utilizar el hidrógeno como **combustible** para la generación de energía.



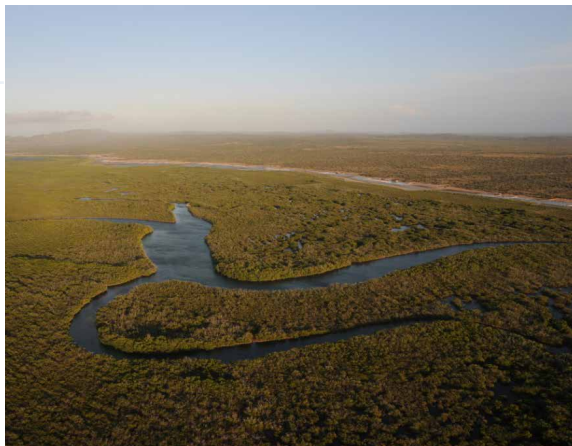
hdrogeología

Ciencia que estudia las **aguas subterráneas** en relación a su circulación, sus condicionamientos **geológicos** y su captación. Ayuda a entender los ciclos vitales del agua y de las sustancias conta-

minantes y es clave para mejorar la provisión de agua a la población humana y a los ecosistemas dependientes de aguas subterráneas.

hdrografía

Rama de la **geografía** que se ocupa de la descripción y medición de las características físicas de los diferentes cuerpos de agua planetaria, fundamentalmente los que se encuentran sobre la superficie terrestre como los **ríos**, **lagos** y **humedales**. Se enfoca en la medida, recopilación y representación de los datos relativos a las **cuencas hidrográficas**.



hidrología

Ciencia que estudia el flujo del agua en varios estados a través de los ambientes terrestres y atmosféricos. Se interesa principalmente en el estudio de aguas superficiales y subterráneas de la Tierra, y su utilización y distribución espacial y temporal a través del **ciclo hidrológico**. También trata de las propiedades biológicas, químicas y físicas del agua, así como sus reacciones con el entorno, incluyendo su relación con los seres vivos.



hipótesis

Solución provisional (tentativa) para un problema científico dado. Se requiere de un proceso de validación de la hipótesis para comprobar su nivel de certeza, mediante la realización de una confirmación o verificación que analice datos empíricos que se recojan en el campo o en un laboratorio.

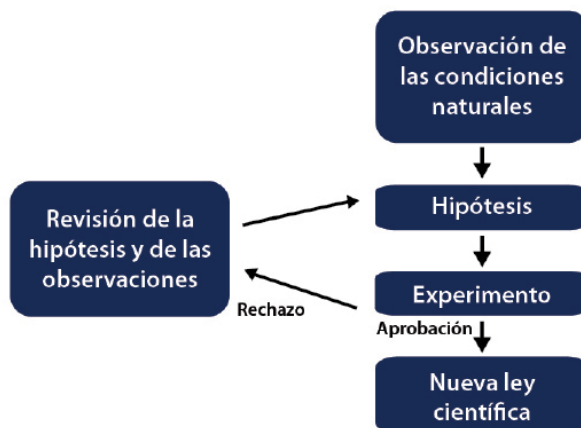


Figura H-2 Esquema de los distintos eslabones del método científico.

hipótesis de Gaia

Propuesta realizada en la década de los setenta por el químico inglés James Lovelock y el biólogo estadounidense Lynn Margulis, que sostiene la idea de que la **biosfera** es un sistema vivo interconectado, interactivo y autorregulado. Según esta hipótesis, la vida fomenta y mantie-

ne unas condiciones adecuadas para sí misma, como la temperatura y la composición química de la atmósfera y los océanos, permitiendo que la mayoría de las formas de vida existan y evolucionen.

holismo

Se refiere a la necesaria unidad que debe existir entre las partes y el todo, poniendo de manifiesto que éste último no se reduce a la suma de sus componentes. Aplicado al medio ambiente, la visión holística parte de que el planeta Tierra es una totalidad en donde sus partes están interconectadas y funcionan en relación con el todo. En consecuencia, la degradación de las

partes termina afectando a largo plazo al todo y viceversa. En la **educación ambiental**, el término holístico está relacionado con el carácter global o general que caracteriza este tipo de educación. Está asociado a la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, así como a la posición de dimensión y transversalidad que corresponde a la educación ambiental.

homeostasis

Es la tendencia de todos los organismos vivos a mantener relativamente constante su sistema fisiológico y estabilidad interna, dentro de límites apropiados para su funcionamiento continuo, bajo condiciones de cambio.

La homeostasis biológica ocurre cuando los seres vivos tienden hacia un equilibrio dinámico

en cuanto a su organización estructural y funcional. Mientras tanto, la homeostasis ecológica corresponde al estado de equilibrio de un **ecosistema**, establecido a lo largo del tiempo y dentro de los umbrales que mantiene al sistema ecológico funcionando en equilibrio. Por ejemplo, la homeostasis en las relaciones depredador-presa.

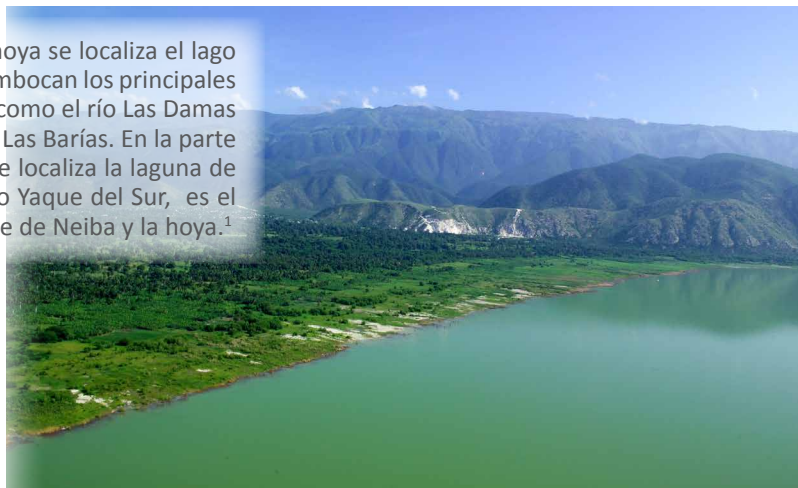
hoya

Bloque de la **corteza terrestre** que ha descendido entre fallas paralelas. En la República Dominicana existe la hoya de Enriquillo, en la región suroeste.

La hoya de Enriquillo se localiza entre la sierra de Bahoruco y la sierra de Neiba, en las provincias de Independencia y Bahoruco. Posee una

extensión aproximada de 1,825 km² y su parte en Haití recibe el nombre de Llanura del Cul-de-Sac. La hoya de Enriquillo surgió cuando el canal marino que unía la bahía de Neiba y la bahía de Puerto Príncipe se secó producto de la evaporación, levantamiento y sedimentación durante los períodos Pleistoceno-Holoceno.¹

En la parte central de la hoya se localiza el lago Enriquillo, en el que desembocan los principales ríos y arroyos de la zona, como el río Las Damas y los arroyos Las Marías y Las Barías. En la parte más oriental de la Hoya se localiza la laguna de Cabral, la cual, junto al río Yaque del Sur, es el límite natural entre el valle de Neiba y la hoya.¹



humedad atmosférica

Presencia de vapor de agua en la **atmósfera**. Se puede expresar de forma absoluta o de forma relativa (grado de humedad).

La humedad absoluta es la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Se expresa en gramos y tiene un volumen determinado. Con el incremento de la **temperatura** de la atmósfera, se aumenta la cantidad de vapor de agua que se acumula en el aire.

La humedad relativa es la humedad presente en una determinada masa de aire, en relación con la máxima humedad absoluta que podría admitir, sin producirse **condensación** y conservando las mismas condiciones de temperatura y pre-

sión atmosférica. Esta es la forma más habitual de expresar la humedad ambiental. Se expresa en porcentajes.

En el país la humedad relativa promedio es de 78%, disminuyendo de Este a Oeste. La oscilación anual de los valores medios es pequeña, próxima al 10%. No obstante, la variación diaria es significativa, entre 20 y 40%. Los valores extremos de humedad son 100% y 24%, valores que fueron registrados en Valverde Mao en el año 1969.

Ver **elementos del clima**

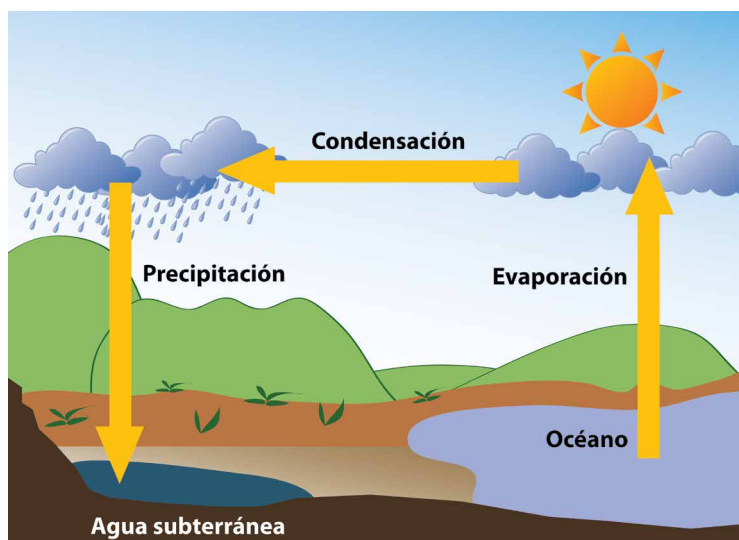


Figura H-3 La humedad absoluta es la cantidad de vapor de agua presente en el aire.

Según la **Convención Ramsar sobre Humedales**, es una extensión de **marismas, ciénagas** y **turberas**, o una superficie cubierta de agua, bien de régimen natural o artificial; permanente o temporal; estancada o corriente; dulce, salobre o salada, incluidas las extensiones de **agua marina** cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

Las funciones de los humedales abarcan acciones como la regulación de crecidas; la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes; el mantenimiento de la **cadena alimentaria**; la estabilización de orillas y control de la erosión; la protección contra las tormentas, y la estabilización de las condiciones climáticas locales, en particular la lluvia y la temperatura. Los humedales son clasificados en dos tipos: naturales y artificiales.

Entre los humedales naturales se encuentran los humedales costeros, que son ecosistemas con vegetación expuesta e inundada periódicamente por aguas saladas o salobres, a través de las mareas o la acción normal de las tormentas.

En la República Dominicana, los humedales naturales ocupan un área aproximada de 1,673 km², que incluyen unas 284 lagunas y unos 20 estuarios. Los humedales desempeñan un papel

importante en la conservación de los recursos naturales, especialmente la biodiversidad, ya que albergan especies de plantas y animales nativas y endémicas del país.² Algunos humedales naturales importantes del país incluyen al Lago Enriquillo (Humedal Internacional o Sitio Ramsar), la Laguna de Oviedo, la Laguna de Bávaro, la Laguna Redonda, la Laguna Limón, el Caño de Estero Hondo, y la Laguna de Cabral o Rincón. También hay humedales naturales de relevancia en los parques nacionales Jaragua y de Monte Cristi.²

Los humedales artificiales son los construidos y/o manejados por el ser humano, entre ellos piletas para la cría de peces y camarones, estanques, presas o represas, tierras agrícolas irrigadas, depresiones inundadas, reservorios y canales. Alcanzan unos 4,291.56 km² y están localizados principalmente en la llanura arrocera del Pozo de Nagua, bajo la influencia del Yuna, la parte baja del Yaque del Norte y gran parte del Valle de San Juan. Estas áreas son aprovechadas para la explotación intensiva del cultivo de arroz, una especie común de los humedales artificiales y el alimento básico de más de la mitad de la humanidad.



Humedales del parque nacional Monte Cristi.

huracán

Un ciclón tropical de núcleo caliente que se forma sobre el Atlántico Norte, mar Caribe, golfo de México y el este del Pacífico Norte, en el cual el viento máximo medio en superficie y en un minuto es de 118 kilómetros por hora (64 nu-

dos), o mayor. El huracán es conocido como tifón en el Pacífico Occidental y como ciclón en el Océano Indico.

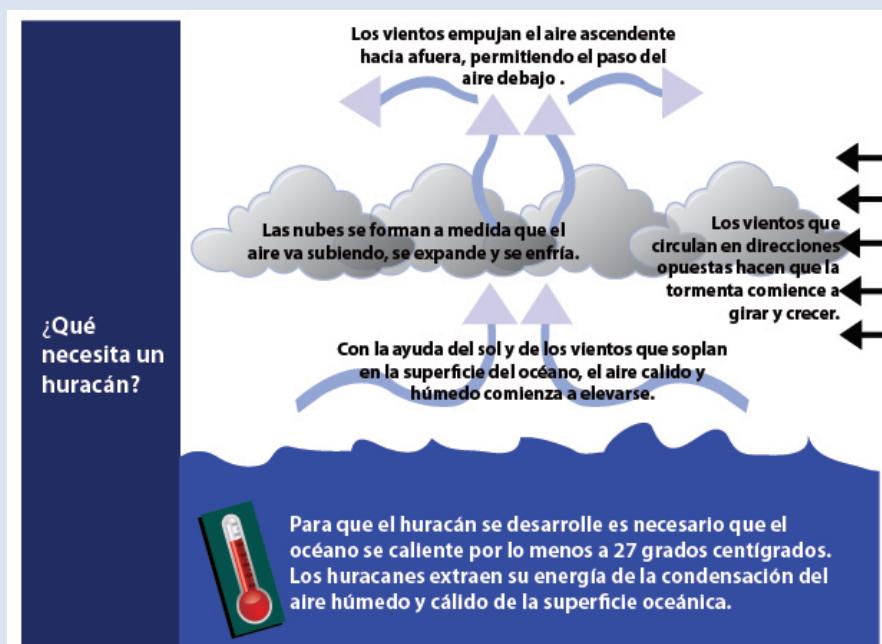


Figura H-4 Proceso de formación de los huracanes.

Para ofrecer un estimado del potencial de destrucción e inundación de los huracanes, los meteorólogos norteamericanos Zafiro y Simpson desarrollaron una escala del 1 al 5, basándose en la intensidad de los vientos y tomando como base el promedio de velocidades por minuto. La

República Dominicana ha sido embestida por varios huracanes, unos más destructivos que otros. Cuatro destacan por su intensidad: San Zenón, Inés, David y Georges. El más intenso fue David, que alcanzó la categoría cinco. San Zenón e Inés alcanzaron la categoría cuatro.

Tabla H-1 Cronología de los huracanes que han tocado tierra dominicana (clasificación según la escala Zafiro-Simpson en el momento de impacto)

Nombre	Fecha	Categoría	Característica
Ciclón de Liliís	22 de septiembre de 1894	3	Vientos de 178 a 209 km/h o marea de tempestad de 9 a 12 pies sobre lo normal.
Huracán de San Cirilo	7 de julio de 1901	1	Vientos de 119 a 153 km/h o marea de tempestad de 4 a 5 pies sobre lo normal.
Huracán San Zenón	3 de septiembre de 1930	4	Vientos de 210 a 249 km/h o marea de tempestad de 13 a 18 pies sobre lo normal.
Huracán Inez	29 de septiembre de 1966	4	Vientos de 210 a 249 km/h o marea de tempestad de 13 a 18 pies sobre lo normal.
Huracán Beaula	11 de septiembre de 1967	1	Vientos de 119 a 153 km/h o marea de tempestad de 4 a 5 pies sobre lo normal.
Huracán Eloisa	13 de septiembre de 1975	1	Vientos de 119 a 153 km/h o marea de tempestad de 4 a 5 pies sobre lo normal.
Huracán David	31 de agosto de 1979	5	Vientos mayores de 249 km/h o marea de tempestad superior a los 18 pies. Huracanes de esta categoría desprenden árboles de raíz. Daños considerables sobre las costas e inundaciones del mar tierra adentro por debajo de los 15 pies.
Huracán Emily	22 de septiembre de 1987	2	Vientos de 154 a 177 km/h o marea de tempestad de 6 a 8 pies sobre lo normal.
Huracán Hortense	10 de septiembre de 1996	3	Vientos de 178 a 209 Km/h o marea de tempestad de 9 a 12 pies sobre lo normal.
Huracán Georges	22 de septiembre de 1998	3	Vientos de 178 a 209 Km/h o marea de tempestad de 9 a 12 pies sobre lo normal.

Referencias bibliográficas:

¹ Troncoso M.; Bolívar M. *Regiones Geomorfológicas de la Isla Española o Santo Domingo*; Editora Universitaria-UASD: Santo Domingo, DO., 1992, 392, 80-81.

² Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana*; Editora Búho: Santo Domingo, DO., 2004.



!

invertebrados

Impacto ambiental

Cambio positivo o negativo resultado de una determinada acción humana o evento natural sobre el medio ambiente. Alteración que se produce, tanto sobre la salud y el bienestar del ser humano como sobre la salud e integridad del ambiente al ejecutar un proyecto o actividad

con respecto a la situación que se establecería si este no se ejecutara.

Implementación conjunta

Mecanismo práctico que busca operativizar los planteamientos y compromisos plasmados en la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático** (CMNUCC). Como tal, su función consiste en lograr la reducción de las emisiones antropógenas y el incremento de la fijación de **gases de efecto invernadero** (GEI) que contribuyen al **cambio climático**. El concepto de "implementación conjunta" (IC) fue introducido por primera vez en las discusiones preparatorias de la Cumbre de Río de Janeiro,

en 1992. Más tarde, el término fue adoptado e incorporado en el texto de la CMNUCC, entrando en vigencia el 21 de marzo de 1994. Su objetivo es estabilizar las emisiones de GEI, reduciendo sus efectos sobre el clima a nivel mundial.

Incendio forestal

Fuego que se produce de forma natural, accidental o intencional, y que se extiende sin control sobre combustibles forestales, normalmente a favor de la pendiente y de la dirección del viento.

Los incendios forestales se han convertido en una de las principales amenazas de los **recursos naturales** de la República Dominicana. Estos incendios ocurren especialmente en lugares importantes poblados con bosques, tanto en **áreas protegidas** como en grandes zonas fuera de ellas, poniendo en peligro la **fauna** y la **flora** del país. Se estima que casi la totalidad de ellos son de origen antrópico. Según los registros estadísticos, un 85% de los incendios forestales que se registran son causados por actividades agrícolas; un 5% a manos criminales; 5% cazadores; 3% descargas eléctricas, y 2% otros. Esto evidencia que las actividades agrícolas tienen un peso altamente significativo como causante de los incendios.¹

En el país se presentan dos períodos de alto riesgo para incendios forestales, el más importante entre febrero y mayo de cada año, y el segundo entre noviembre y diciembre. Esta temporada coincide con la época de menor precipitación y, al mismo tiempo, es, para los agricultores de ladera, el momento apropiado para la preparación de sus tierras.

Los registros del período comprendido entre 1962 y 2005 arrojan una cifra de 5,815 incendios forestales, que afectaron cerca de 4,894,464 tareas (307,828 hectáreas), que representan el 0.14 % de la superficie forestal nacional.¹

Las zonas más propensas a los incendios forestales son la Cordillera Central, en los parques nacionales Armando Bermúdez, José del Carmen Ramírez y Bienvenido Pérez Rancier (Valle Nuevo); Sierra de Bahoruco; Sierra de Neiba, y San José de las Matas.

El control de incendios forestales se realiza mediante las brigadas de bomberos forestales, organizadas en puntos estratégicos en cada región del país. Existe un total de 21 brigadas en toda la geografía nacional, compuestas por un promedio de 12 bomberos forestales. Estas brigadas se han conformado en las poblacio-

nes próximas a los bosques, de manera que el tiempo de respuesta para cada emergencia sea el mínimo.¹

TABLA I-1 Superficie afectada por incendios forestales (1962-2005).

Periodo	Superficie afectada (tareas)
1962-1966	1,583,290
1967-1971	878,307
1972-1976	527,714
1977-1981	217,115
1982-1986	189,476
1987-1991	295,229
1992-1996	208,840
1997-2001	422,412
2002-2005	572,081

Fuente: Adaptado de (i) Abt Associates Inc. Diagnóstico Ambiental y Análisis Económico/Fiscal; Secretaría de Estado de Medio Ambiente: Santo Domingo, DO., 2003, 4.; (ii) Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Plan de Prevención y Contingencia de Incendios Forestales 2006: Santo Domingo, DO., 2006.

Dominican Republic



Imagen satelital de incendio forestal en La Española en 2007.

Índice de Desarrollo Humano (IDH)

Medición de la **calidad de vida** y el progreso en general de un país en cuanto al logro del **desarrollo humano**. Tiene su origen en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y se publica anualmente, desde 1990, en el Informe sobre Desarrollo Humano de dicha organización.

El objetivo principal de este instrumento es medir los progresos generales de un país, y, con esto, mejorar la capacidad de las instituciones para diseñar políticas de desarrollo efectivas. Asimismo, al calcularlo año por año, se puede utilizar para evaluar los resultados del conjunto de dichas políticas.

Se basa en tres indicadores sociales: 1) la longevidad, que es la medida en función de la esperanza de vida al nacer; 2) el nivel educacional, que es la combinación de la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta de matriculación combinada: primaria, secundaria y terciaria, y 3) el nivel de vida, medido por el **Producto Interno Bruto (PIB)** per cápita, ajustado en dólares.

La crítica principal al IDH es que el concepto de desarrollo humano es mucho más complejo y rico de lo que se puede captar en cualquier índice compuesto o incluso en un conjunto detallado de indicadores estadísticos. Sin embargo, es mejor indicador del desarrollo de un país que el Producto Interno Bruto (PIB), que por mucho tiempo ha sido considerado en todo el mundo la principal medida. El IDH fue creado para ir más allá de lo que representa el PIB, conservando las ventajas de tener una cifra anual de fácil cálculo y comparación.

El informe IDH publicado en 2010 muestra un valor para la República Dominicana de 0.663, lo que coloca al país en la posición 88 de un total de 169 países evaluados. Desde 1985, este índice ha experimentado un aumento anual de un 25%. Según el informe, el IDH de América Latina y el Caribe como región es de 0.706, por lo que la República Dominicana se sitúa por debajo de la media regional.²

La tabla I-3 examina el progreso de la República Dominicana en cada uno de los indicadores del IDH. Entre 1985 y 2010, la esperanza de vida al nacer en el país aumentó casi ocho años, el promedio de años de educación aumentó casi tres y los años esperados de instrucción aumentaron un año. Durante el mismo periodo, el PIB por habitante experimentó un aumento de 126%.²

TABLA I-2 Índice de Desarrollo Humano: Tendencias desde 1990 hasta la actualidad

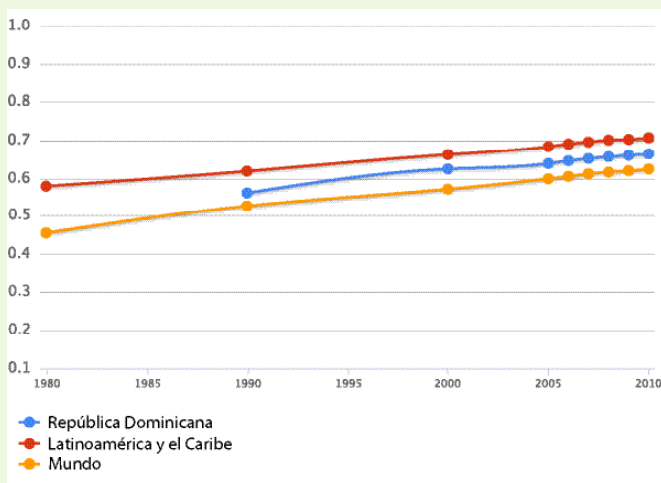


Tabla I-3 Tendencias del IDH en la República Dominicana (1980-2010)

Años	Esperanza de vida al nacer	Años esperados de instrucción	Años de educación promedio	PIB (producto interno bruto) per cápita (PPA en US\$ de 2008)	Valor IDH
1980	62.7	..	3.9	3,859	..
1985	65.1	11.0	4.4	3,667	0.532
1990	67.6	11.3	5.0	3,870	0.560
1995	69.6	11.7	5.6	4,522	0.591
2000	70.9	12.1	6.1	5,830	0.624
2005	72.1	11.9	6.5	6,338	0.638
2010	72.8	11.9	6.9	8,273	0.663

Fuente: PNUD. República Dominicana, Perfil del país de los indicadores de desarrollo humano [en línea]; Informe 2010 < <http://hdrstats.undp.org/images/explanations/dom.pdf> > (Consulta: 23 marzo 2011).

Industria forestal

Conjunto de actividades de procesamiento que utiliza como materia prima principal productos y subproductos que tengan su origen en el **bosque**, para darle valor agregado mediante su transformación.

Infau

Conjunto de **organismos** que viven entre las partículas del sedimento en el medio acuático. Excavan y se desplazan en el interior del sustrato (lodo, arena) o construyen túneles, tubos o madrigueras. Forma parte de la comunidad bentónica e incluyen organismos como los bivalvos y **equinoideos**, entre otros.

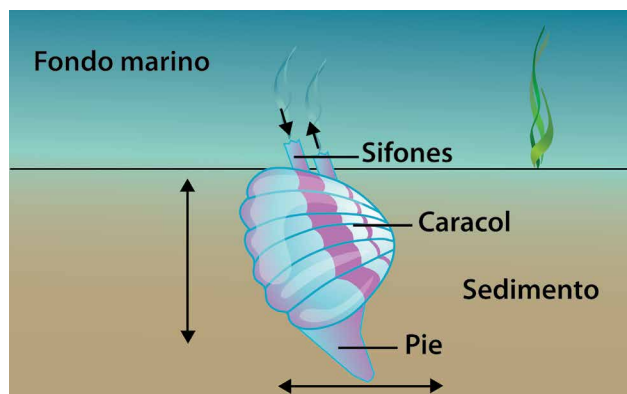


Figura I-1 La ceradosterna es una especie infaunal.

Informe ambiental (IC)

Tipo de informe presentado por instalaciones existentes para poder recibir una Certificación de Permiso ambiental. Según la ley 64-00, el informe ambiental será costado por el interesado en desarrollar la actividad, obra o proyecto, y realizado por un equipo técnico y multidiscipli-

nario. Es un documento público, sujeto a discusión, y quienes lo elaboren deberán estar registrados para fines estadísticos y de información en el Ministerio de Medio Ambiente.

Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA)

Reporte técnico que explica el qué y el cómo del cumplimiento de una instalación, un proyecto, programa u otra actividad por parte de un operador o entidad (empresa, ONG, gobierno), con las leyes y reglamentos ambientales que rigen en un determinado lugar, como resultado del **automonitoreo**. La frecuente formulación y presentación de dichos reportes a la autoridad ambiental, dentro de tiempos estipulados y en formatos preestablecidos, es obligación de todas las entidades y usuarios que cuentan con **licencias ambientales** o **permisos ambientales** otorgados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Los ICA son un instrumen-

to de gestión gerencial respecto al medio ambiente que los empresarios remiten al Ministerio sobre todas las actividades de los **Programas de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)**, para el cuidado del ambiente y donde el Ministerio Ambiental auditará su fiel cumplimiento. Dentro de dichas actividades están por ejemplo, la caracterización de emisiones, las mediciones de ruidos, los entrenamientos, los muestreos de aguas y los simulacros de evacuación.

El no cumplimiento del ICA puede dar como resultado la pérdida de los permisos, certificaciones o licencias ambientales.

Ingeniería genética

Serie de técnicas especializadas de la **biotecnología** utilizadas en el laboratorio o las industrias para alterar la estructura genética de los organismos, de forma que puedan sintetizar cantidades mayores de algunos compuestos que ya están en

su repertorio, formar compuestos enteramente nuevos, o adaptarse a ambientes distintos. Estas técnicas involucran frecuentemente la manipulación **genética** en la cual se rebasan los procesos normales de transmisión sexual o asexual.

Instalación existente

Según el Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales, es una instalación que está operando en el momento de iniciar el proceso de obtención del **permiso ambiental**. Se refiere a aquellas que estaban en operación antes de promulgarse la **Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales**.



Ingenio de azúcar en Boca Chica.

Institución

Organismo que desempeña una función de interés público. En las Ciencias Sociales se entiende como la forma en la cual se relacionan los seres humanos de una determinada sociedad o colectivo, buscando el mayor beneficio para el grupo. Las relaciones económicas y sociales entre los miembros del grupo se rigen por usos, hábitos, costumbres o **normas** que restringen el ámbito de actuación de los individuos. Las normativas formales son las leyes jurídicas. En cambio, las informales son los hábitos y conductas adoptadas por el colectivo, generalmente aceptadas y no escritas.

Las instituciones surgen como resultado de un proceso evolutivo en la actuación espontánea de las personas físicas y jurídicas, lo que implica que se forman a través del tiempo como resultado de la interacción entre los seres humanos. Como consecuencia, tienden a ser muy estables y resistentes al cambio, pero a la vez flexibles, porque pueden modificarse ante la incidencia de nuevos fenómenos.

La institución principal que regula la **política ambiental** a nivel global es la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Los órganos principales de las Naciones Unidas son la Asamblea General y el Consejo Económico y Social, del

cual la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible constituye una comisión auxiliar. Esta Comisión fue creada en 1993 como consecuencia de la Conferencia de Río de Janeiro. Además de esos órganos interestatales, existen el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), las comisiones regionales de la ONU, la Comisión Económica para Europa (CEPE) y los organismos especializados de la ONU que se ocupan de la problemática ambiental. También existen los convenios ambientales, que tienen sus propias conferencias de los Estados Partes (CoP), y el Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques (UNFF).



Integridad funcional

Concepto dentro de las ciencias biológicas y ecológicas que se refiere al buen funcionamiento de un organismo, **ecosistema** o paisaje en el marco de unas condiciones ambientales cambiantes por causas naturales o antrópicas. Se utiliza para subrayar la importancia del man-

tenimiento de estructura, funcionamiento y dinamismo de un sistema ecológico mediante su protección o restauración, con el fin de poder preservar los procesos naturales que sustentan la vida.

Interacción de especies

Acción social que una **especie** lleva a cabo con otra u otras especies. Permite un entramado de relaciones sociales entre especies dentro de una **comunidad** en un **ecosistema**. Las relaciones se llevan a cabo por las actividades de especies en respuesta a sus requerimientos, como el alimento, el espacio, la luz solar, etc. La interacción de especies aumenta la capacidad de especies para sobrevivir. Existen siete tipos de interacción de especies que normalmente, en la naturaleza, mantienen el **equilibrio ecológico**: amensalismo, comensalismo, competición,

cooperación, depredación, mutualismo y parasitismo. La tabla I-4 describe los diferentes tipos de interacciones biológicas que se producen entre especies.



Tabla I-4 Tipos de Interacciones biológicas

Interacción		Característica
Mutualismo	+/+	Las dos especies se benefician, en una interacción obligada.
Cooperación	+/+	Las dos especies se benefician, pero la interacción es opcional.
Comensalismo	+/0	Una de las especies se beneficia, mientras la otra ni se perjudica, ni se beneficia.
Amensalismo	-/0	En la interacción, una de las especies es inhibida, mientras que la otra resulta inafectada.
Competición	-/-	En el proceso de interacción las dos especies resultan afectadas.
Depredación	+/-	Una de las especies se beneficia y la otra resulta afectada.
Parasitismo	+/-	Una especie vive a expensas de otra causándole daño.



Comensalismo entre el pez rémora y el tiburón.



Mutualismo entre el pez payaso y la anémona de mar.

Interdisciplinariedad

Proceso de integración recíproca de varias disciplinas para facilitar el abordaje de un problema en toda su complejidad. Sus características (como la integralidad, especificidad, creatividad

e innovación) la diferencian de un simple acto de coordinación y adición de resultados.

Ver grupo interdisciplinario

Interpretación ambiental

Proceso de comunicación por medio del cual se traduce un conocimiento relativo al medio ambiente y los recursos naturales, de manera tal que la audiencia reciba un mensaje o una en-

señanza. Debe realizarse de forma amena, pertinente, sencilla, organizada y con contenidos específicos.



Pedernales.

Introgresión

Es el movimiento de **genes** de una población a otra a consecuencia del cruzamiento de dos organismos de razas, especies o **subespecies** dis-

tintos. Se utiliza en la genética de poblaciones para referirse al flujo de genes entre especies o subespecies geográficamente aisladas.

Inventario

Evaluación detallada y valorada, en términos cuantitativos o cualitativos, de un conjunto de elementos que componen un sistema, una región o una empresa. Se pueden inventariar recursos culturales, sociales o naturales de una región geográfica. Un inventario de los **recursos naturales** permite la creación de una base de

datos como fundamento para la planificación, la elaboración de proyectos y la determinación de áreas prioritarias de acción.

Inventario forestal

Recolección y evaluación de la información acerca de un bosque con el fin de aprovecharlo o conservarlo. Es un resumen de la situación actual en un tiempo dado. Se trata de relevar una serie de cualidades de los árboles y el ambiente

en determinados puntos del **bosque** (parcelas), según los objetivos del inventario. El inventario forestal da lugar a un plan de ordenación o acción, donde se planifica y organiza la producción forestal conforme a las leyes del lugar.

TABLA I-5 Inventarios forestales realizados en la República Dominicana

Interacción	OEA (1967)	FAO (1973)	Cries (1980)	FAO (1990)	SEMARENA (2001)	SEMARENA (2001)
Latifoliadas	2,580	7,619	6,518	444	6,306	8,279
Coníferas	2,155	1,962	311	185	3,025	2,783
Mixtos y otros	835	1,385		321	3,934	4,772
Total	5,570	10,966	6,829	950	13,265	15,852
% del país	11.7	22.9	14.3	19.6	27.69	32.89

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana; Convenio de Diversidad Biológica (CDB): Santo Domingo, 2010, p. 1&55.

Inversión térmica

Fenómeno físico que se produce cuando una capa de aire denso y frío atrapada debajo de una capa de aire caliente menos denso impide que se desarrollen corrientes ascendentes de aire. En una inversión prolongada, la **contaminación** del aire en la capa atrapada puede alcanzar niveles peligrosos.

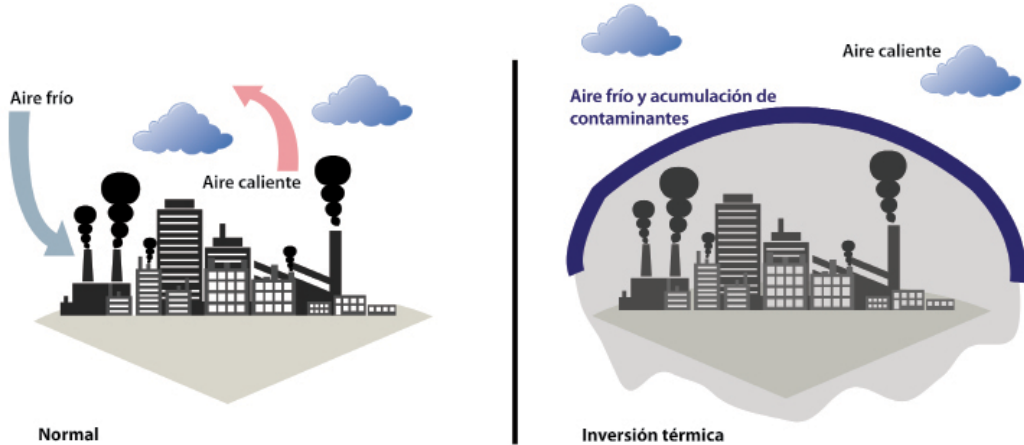


Figura I-2 Cuando se prolonga la inversión térmica la contaminación puede alcanzar niveles peligrosos.

Invertebrado

Animal que carece de una columna vertebral, por lo que no pertenece a los **vertebrados**. Ejemplos son los insectos, arañas, moluscos, estrellas del mar, lombrices, etc.



Isla

Porción de tierra que se encuentra totalmente rodeada de agua. Existen islas en los ríos, lagos, mares y océanos. El tamaño de las islas es variable, desde unos pocos metros cuadrados hasta más de dos millones de kilómetros cuadrados, como es el caso de Groenlandia.

La República Dominicana cuenta con islas secundarias (adyacentes) que se encuentran en las aguas del mar Caribe, incluyendo Isla Catalina, Isla Saona, Isla Beata e Isla Alto Velo. El país también cuenta con varias islas localizadas en los lagos, como la Isla Cabritos (12 x 2,2 km), la mayor de tres localizadas dentro del Lago Enriquillo entre las provincias Independencia y Pedernales. La laguna de Oviedo, al Suroeste del país, también cuenta con 24 islitas en su interior.



Isla Beata.

ISO 14000

Norma que se basa en un conjunto de procedimientos cuyo objetivo es facilitar a las empresas y otras organizaciones una serie de metodologías adecuadas para la implantación de un sistema de **gestión ambiental**, que, una vez estable-

cidas, afectarán la gestión de las organizaciones en sus responsabilidades y comportamientos ambientales, ayudándolas a aumentar sus beneficios económicos.

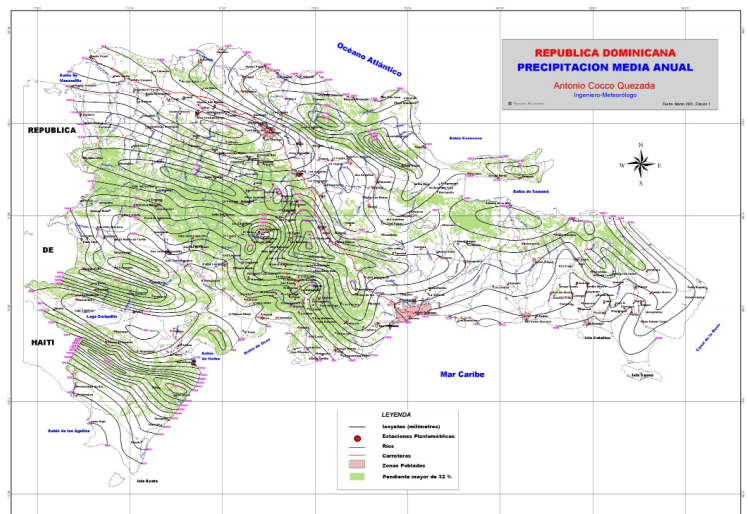
Isoyeta

Curva que en un mapa une los puntos que reciben la misma cantidad de **precipitación** (lluvia) en un tiempo determinado. Se puede utilizar para cualquier período de tiempo, desde un período corto hasta la media total anual de lluvia o precipitaciones.

En la República Dominicana la distribución espacial de las isoyetas muestra un rango de precipitación que va desde los 400 a los 3,000 milímetros. La más alta precipitación se registra en la zona de la Loma Quita Espuela, con más de 3,000 milímetros. En la Cordillera Central la mayor precipitación se presenta en la provincia de Monseñor Nouel. También se registran altos rangos de precipitación en la parte central de la sierra de Samaná y en Sabana de la Mar.

Las precipitaciones más bajas del país se registran en un rango de 400 a 600 milímetros en algunas áreas bajas, principalmente en Cabo Rojo, provincia de Pe-

dernales; Duvergé, provincia de Independencia; Tamayo, provincia de Barahona, y Palo Verde, provincia de Monte Cristi.



Mapa de la Precipitación media anual, mostrando las respectivas isoyetas.



Referencias bibliográficas:

¹ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Plan de Prevención y Contingencia de Incendios Forestales 2006: Santo Domingo, DO., 2006.*

² PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). *República Dominicana, Perfil del país de los indicadores de desarrollo humano* [en línea], 2010.
<<http://hdrstats.undp.org/es/paises/perfiles/DOM.html>> (Consulta: 23 marzo 2011).



j

jardín

jagüey

Zanja, pozo o pequeño reservorio de agua, natural o artificial, donde bebe el ganado. Término utilizado en México y Las Antillas Mayores.



jardín

Huerto de flores. Terreno, casi siempre cerrado, donde se cultivan principalmente plantas ornamentales y que está, generalmente, destinado al ocio.



jardín botánico

Terreno que alberga una colección viva de una gran variedad de especies vegetales, reunida en instalaciones que permiten la existencia de diferentes microclimas y hábitats, y el control absoluto de las poblaciones y su distribución. Su finalidad es científica y educacional.

El Jardín Botánico Nacional Doctor Rafael María Moscoso, localizado en el sector Los Altos de Gala, en Santo Domingo, se inauguró el 15 de agosto de 1976 mediante la ley 456. Es una institución descentralizada que depende de la Secretaría Administrativa de la Presidencia de la República Dominicana, la cual fue adscrita al Ministerio de Medio Ambiente mediante la **Ley 64-00** del 18 de agosto de 2000.

El jardín botánico fue creado con la finalidad de estudiar, conservar, y manejar la diversidad florística del país, nombrado así como homenaje al primer dominicano que sobresalió en el área de la botánica por su *Catálogo de la flora de La Española*, publicado en 1943.¹

En la actualidad, esta institución se enfoca en actividades de educación y de investigación, y cuenta con tres departamentos en las áreas de botánica, horticultura y educación ambiental.

La institución está reconocida internacionalmente por su revista científica *Moscosoa*, publicada anualmente con los resultados de importantes investigaciones y descubrimientos floristas, y por albergar una colección de más de 125,000 especímenes de plantas.^{1,2}

Además de poseer un carácter científico y de ofrecer programas y actividades educativas, el jardín botánico es un lugar para la recreación, que recibe miles de visitantes cada año.

Ver botánica



Jerarquía sistemática

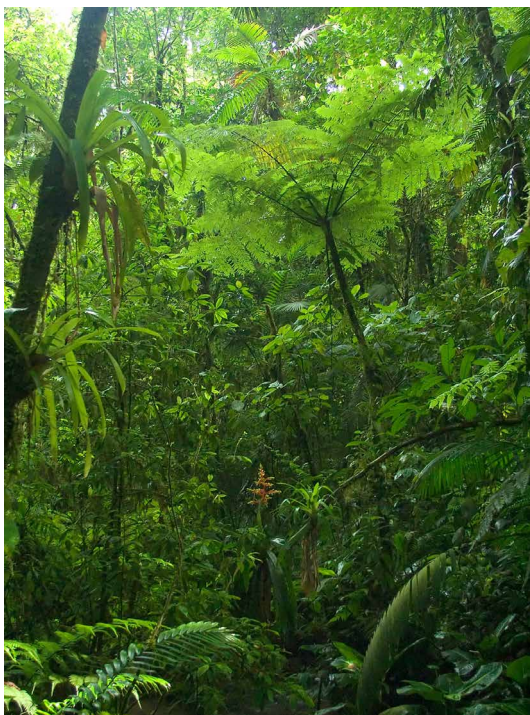
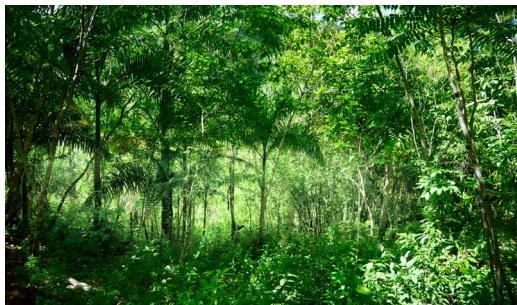
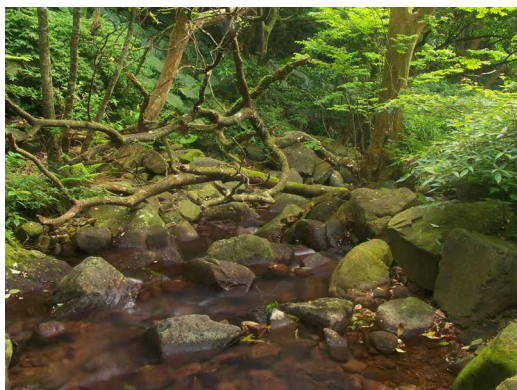
Clasificación en rangos de distinta categoría. En la biología, existen, entre otras, la jerarquía de organización (paisaje, ecosistema, comunidad, población, individuo, órgano, tejido, célula, or-

ganela, cromosoma, gen, nucleótido, etc.) y la jerarquía taxonómica (reinos, órdenes, familias, géneros, especies, etc.).

Jungla

Bosque tropical húmedo, muy húmedo o lluvioso, con alta presencia de lianas, muchas veces impenetrable por la densidad de la vegetación

del sotobosque. Es un término popular de origen asiático, cada vez más fuera de uso, por no ser científico.



Juvenil

Se refiere a un organismo que no ha llegado a su estado adulto, es decir, que aún no tiene la capacidad de **reproducción**.



Espécimen de una langosta juvenil.

Referencias bibliográficas:

¹Troncoso M.; Bolívar M. *Regiones Geomorfológicas de la Isla Española o Santo Domingo*; Editora Universitaria-UASD: Santo Domingo, DO., 1992, 392, 80-81.

²Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo.
<<http://www.jbn.gob.do/>> (Consulta 11 feb. 2011).



karst

K

Karst

Se conoce como karst, carst o carso una forma de relieve originada por la meteorización química de determinadas rocas como la caliza o la dolomía, compuestas por minerales solubles en agua. Hay muchos paisajes kársticos en el Caribe y en Yucatán, México, que se caracterizan por cuevas, cañones y ríos subterráneos.

En la región nordeste del país se encuentra el parque nacional Los Haitises, un extenso sistema kárstico caracterizado por cayos, colinas, cuevas, acantilados y grandes depresiones, que ocupa un área de unos 1,600 km², entre las provincias Monte Plata, Sánchez Ramírez, Duarte y Hato Mayor. Los mogotes son colinas largas y estrechas que caracterizan este parque nacional. Aunque el parque no presenta ríos superficiales, con excepción del río Payabo, posee una

gran riqueza en aguas subterráneas. Su clima es tropical muy húmedo, con precipitaciones por encima de los 2,000 milímetros anuales y una temperatura media anual de 24 grados Celsius, el cual soporta una rica biodiversidad.^{1,2}



Formaciones kársticas del parque nacional de Los Haitises.

Karstificación

Proceso de formación de relieves de piedra caliza a raíz de la disolución indirecta del carbonato cálcico de las rocas, debido a la acción de aguas ligeramente ácidas. El agua se acidifica cuando se enriquece en dióxido de carbono, por ejemplo, cuando atraviesa un suelo y reacciona con el carbonato, formando bicarbonato, que es soluble. Las aguas superficiales y subterráneas van disolviendo la roca, creando galerías y cuevas que, por hundimiento parcial forman depresiones y, por hundimiento total, forman cañones.

El refugio de vida silvestre Cueva de los Tres Ojos, ubicado en la zona este de la ciudad capital de Santo Domingo, consiste de una serie de cuevas y ca-

vernas producidas por la meteorización de suelos kársticos debido a la acción de agua subterránea.



Krill

Conjunto de especies de **crustáceos** que viven en el mar abierto, conocidos como eufáusidos, la mayoría de los cuales se alimentan de **plankton**. La especie que más se identifica con este nombre genérico es *Euphausia superba*, un pequeño crustáceo, similar al camarón, cuya longitud varía entre los 8 y los 70 milímetros y que se encuentra en la región Antártica. Juega un rol importante en la **cadena alimentaria** al ser nutriente de numerosos organismos, como pingüinos, peces, y **mamíferos marinos** (ballenas) que pueden llegar a requerir hasta dos toneladas de krill de una sola vez. Constituye, por tanto, un eslabón fundamental en el ecosistema marino antártico.



La especie de krill (*Meganyctiphanes norvegica*) habita en el Océano Atlántico Norte.

Referencias bibliográficas

¹ Izzo, M. Informe Final: *Cambio de uso de suelo y cobertura forestal en el Parque nacional de Los Haitises 1988-2006*; Proyecto Cambio Climático-2nda Comunicación Nacional; SEMARENA/PNUD/FMAM: Santo Domingo, DO., 2006.

² Troncoso M.; Bolívar M. *Regiones Geomorfológicas de la Isla Española o Santo Domingo*; Editora Universitaria-UASD: Santo Domingo, DO., 1992, 392, 80-81.





litoral

Gran cuerpo de agua rodeado de tierra y normalmente ubicado en depresiones del terreno. Los lagos son generalmente de **agua dulce** que permanece estancada o tiene poca corriente; además, no tiene comunicación directa con el mar.

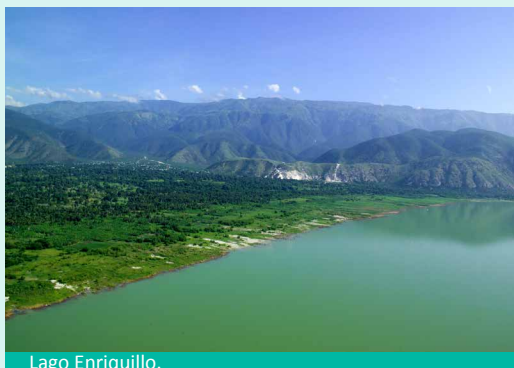
Los lagos naturales se forman por diversas razones: cuando un río cambia su **cauce**; cuando el hielo se derrite y forma un lago en un **valle**; por fallas o fracturas; por actividad volcánica o glacial; degradación química, o acción del viento. Existen también lagos artificiales.

Los mayores lagos del mundo son el mar Caspio y los lagos Superior y Victoria en Norteamérica y África, respectivamente. El mar Muerto es el lago situado a menor altitud, 395 metros por debajo del nivel del mar. El mar Caspio, el lago de agua salobre más grande del mundo, cubre una superficie de 383,897 kilómetros cuadrados. El lago de agua dulce más profundo es el Baikal, en Rusia, que tiene una profundidad máxima de 1,741 metros.

Al Oeste de la República Dominicana se encuentra el lago Enriquillo, el mayor cuerpo de aguas lenticas del Caribe Central. Tiene una extensión de 265 km², entre 30 y 40 metros bajo el nivel del mar y una salinidad tres veces mayor a la del mar, a pesar de que en él desembocan muchos manantiales de agua dulce. Dicha salinidad se debe a la alta concentración de sal existente en

el suelo marino del lago; paralelamente, el agua que se evapora en forma de lluvia es mayor que la que cae. El lago es un área protegida que pertenece al parque nacional Lago Enriquillo y la isla Cabritos. Este parque, junto al de Sierra de Bahoruco y el Jaragua forman la Reserva de la Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo por sus características geomorfológicas únicas y su biodiversidad, aprobada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) el 6 de noviembre del 2002.^{1,2}

El país también cuenta con lagos artificiales producto de las aguas represadas en los embalses, como el lago de la presa de Hatillo, el lago de la presa de Tavera-Báez-Angostura, y la presa de Sabana Yegua.^{1,2}



Lago Enriquillo.



Vista aérea de la isla Cabritos, Lago Enriquillo.

Laguna

Depósito natural de agua estancada, sea esta dulce o salada. La diferencia con los **lagos** no es muy precisa, salvo que una laguna tiene menor extensión y profundidad. La laguna es por lo general de **agua salobre** y más turbia, con grandes variaciones en el nivel del agua, dependiendo de la lluvia o los ríos que la alimentan. Las lagunas son poco profundas y turbulentas.

Se destacan las lagunetas o charcas, que son temporales y pueden llenarse de lodo por su gran contenido en **materia orgánica**. Las lagunas litorales o costeras son depósitos de agua salobre de escasa profundidad que se forman paralelamente a la costa, separadas del mar por franjas de costa o islas de origen marino. Este tipo de laguna forma un ecosistema esencial para la reproducción de **moluscos** como el ostión y **crustáceos** como el camarón. Las lagunas pueden también recibir descargas de **agua dulce** proveniente de ríos o arroyos. Los lagos y lagunas conforman las cuencas internas.

Las lagunas más importantes de la República Dominicana son la laguna Cabral o Rincón (el área total del refugio es de 65 km²); laguna de Oviedo (27 km²), laguna de Limón (7 km²); laguna Redonda (5 km²) y laguna Bávaro (9 km²). La laguna de Rincón está ubicada en la región suroeste del país, cerca de los poblados de Cabral y de Cristóbal, y sirve de desagüe al río Yaque del Sur. La laguna de Oviedo se localiza en la región Suroeste, en Barahona, formando parte del parque nacional Jaragua. Las lagunas Redonda y Limón se encuentran cerca de Miches, en la región este del país, zona declarada Reserva Científica en 1983. Mientras, la laguna de Bávaro se encuentra en el extremo oriental del país, también un área protegida, a pesar de los graves daños sufridos producto de la ampliación de las instalaciones hoteleras en este frágil ecosistema.^{1,2}



Vista de una de las lagunas de la isla Saona.

Latitud

Posición relativa de un lugar con respecto al Ecuador. Se mide en grados. Puede ser Norte o Sur. La República Dominicana se encuentra entre 17 y 20 grados latitud Norte, en la zona tropical del hemisferio Oeste.

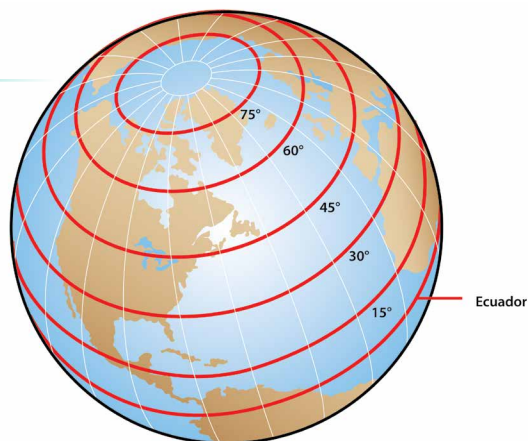


Figura L-I Líneas de altitud.

Ley

Posición relativa de un lugar con respecto al Ecuador. Se mide en grados. Puede ser Norte o Sur. La República Dominicana se encuentra entre 17 y 20 grados latitud Norte, en la zona tropical del hemisferio Oeste.

Ley de la naturaleza

Proposición científica que afirma una relación constante entre dos o más variables en la naturaleza. Se expresa a través de la dinámica de comportamiento de fenómenos naturales que se repiten constantemente, dadas ciertas condiciones necesarias. Ejemplos son la ley de la gravedad ("siempre que tiro una piedra al aire, ésta cae de nuevo a la tierra") y la ley de la rota-

ción de la Tierra ("el sol sale todos los días por el Este y se pone por el Oeste").

Hay personas que agrupan todas las leyes de la naturaleza en un concepto único y global llamado Ley Natural. No se debe confundir el concepto de ley de la naturaleza, con el de ley natural, ya que uno engloba al otro.

Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)

Norma jurídica nacional mediante la cual se creó la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana, promulgada el 18 de agosto del año 2000. Tiene por objeto el establecimiento de las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, asegurando su **uso sostenible**. La ley 64-00 incluye seis secciones o títulos y un total de 204 artículos.³

El título 1, "De los principios fundamentales, objetivos y definiciones básicas", consta de cuatro capítulos y 26 artículos en donde se presentan los fines de la ley y se dan definiciones de algunas terminologías. El artículo 17 establece la creación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (ahora denominada Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales tras la emisión del decreto 56-10 del

2010); el artículo 19 crea el Consejo Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y el artículo 24 crea el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.³

El título 2, "De los instrumentos para la gestión del medio ambiente y los recursos naturales", incluye 11 capítulos y 50 artículos. En esta sección se tratan importantes temas como son la integración de la dimensión ambiental en la planificación y el **ordenamiento territorial**, y la incorporación de la **educación ambiental** (formal y no formal) como eje transversal de carácter obligatorio dentro del sistema educativo del país. También se crea el **Sistema Nacional de Áreas Protegidas** (SINAP), y se establece el proceso de **evaluación ambiental** asignando instrumentos para la prevención, el control y mitigación de los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales.³

En el título 3, "De la protección y la calidad del medio ambiente", se encuentran siete capítulos y 36 artículos, los cuales establecen las normas generales para asegurar la **calidad ambiental** del país así como normas específicas relacionadas con la contaminación de las aguas, la contaminación del suelo, la contaminación atmosférica y la sónica. También se establecen las normas para la disposición de sustancias y productos peligrosos, basura y residuos.³

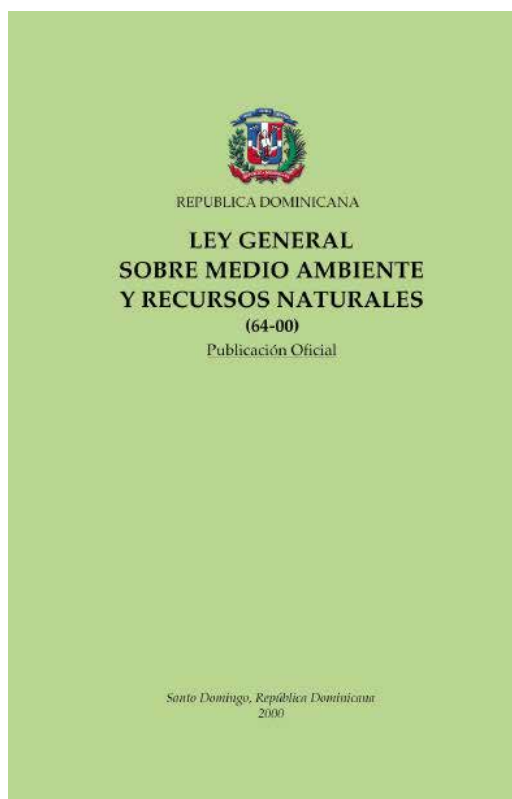
El título 4, "De los recursos naturales", contiene siete capítulos y 48 artículos, en los cuales se establecen las normas comunes para el uso y el **aprovechamiento sostenible** de los recursos naturales, regulando el uso del suelo, agua, los recursos costeros y marinos, el bosque y las cuevas y cavernas, entre otros. El capítulo IV declara de alto interés nacional la conservación de la diversidad biológica.³

El título 5, "De las competencias, responsabilidad y sanciones en materia administrativa y judicial", contiene seis capítulos y 22 artículos, en donde se crea la Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la cual ejercerá la representación de procesos y juicios por infracción de la ley, y establece sanciones generales para daños provocados al ambiente. También establece el concepto del delito ambiental y asigna sanciones penales para los delitos ambientales, los cuales serán utilizados por los tribunales para juzgar en primer grado las violaciones de la ley.³

Finalmente, el título 6, "De las disposiciones generales y finales", contiene dos capítulos y 16 artículos, en donde se modifican leyes ya existentes para incluir a la Secretaría de Medio Ambiente y se le transfiere atribuciones conferidas por otros artículos. El artículo final de la sección

(204) deja claro que la ley 64-00 deroga y sustituye cualquier otra disposición legal o parte de ella que le sea contraria.³

Por medio de la ley 64-00 muchas instituciones que formaban parte de otros ministerios o que funcionaban de forma independiente pasaron a formar parte de la estructura del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como la Dirección Nacional de Parques, la Dirección General Forestal, y el Instituto Dominicano de Recursos Hidráulicos.³



Licencia ambiental

Permiso que se otorga y que autoriza a un individuo o entidad a hacer estudios ambientales detallados llamados **estudios de impacto ambiental**. El reglamento del sistema de permisos y licencias ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana la define como el documento donde se hace constar que se concluyó el proceso de **evaluación de impacto ambiental** y que la actividad, obra o proyecto puede llevarse a cabo bajo la aplicación del programa de mane-

jo ambiental incluido en el estudio de impacto ambiental aprobado por el Ministerio, así como otros condicionantes que se consideren pertinentes.

Limnología

Rama de la **ecología** que estudia los ecosistemas acuáticos de aguas interiores o continentales (lagos, lagunas, ríos, estanques, marismas), con referencia a sus organismos, propiedades físicas y características geográficas. Además, investiga las interacciones entre los organismos acuáticos y su ambiente, que determinan su distribución y abundancia.

En limnología se reconocen dos tipos de hábitats: lóticos, caracterizados por aguas que fluyen, como ríos y manantiales, y lénticos, diferenciados por aguas estancadas o en calma, tales como lagos, estanques y humedales. Los **hábitats** localizados en los bancos de ríos y arroyos se denominan riparios.

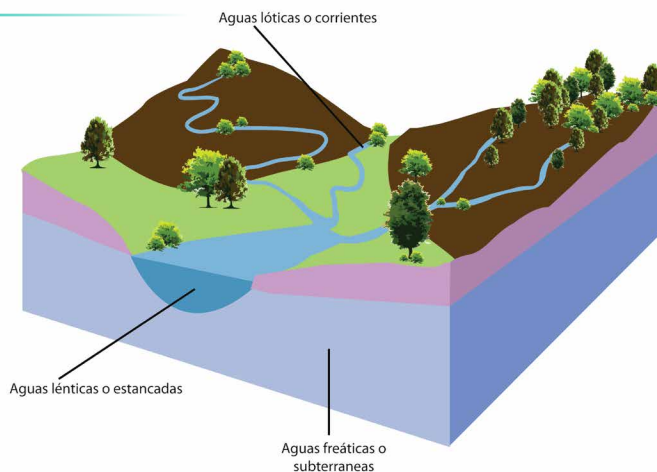


Figura L-2 Aguas lénticas y lóaticas de la superficie terrestre.

Litoral

Franja terrestre de un cuerpo de agua que se extiende desde la costa u orilla del agua hasta los límites de la **zona eufótica**, donde la luz llega todavía al fondo y se encuentran plantas acuáticas con raíces en el suelo. Normalmente está totalmente cubierto de agua durante la marea alta. El litoral se modifica constantemente por las **corrientes marinas**, las **mareas**, el **oleaje**, la **abrasión** y las fluctuaciones del nivel del mar.



Lixiviación

Proceso natural o artificial en el cual diversas sustancias de las capas superiores del suelo son disueltas y arrastradas hacia las capas permeables inferiores y, en algunos casos, hasta el **agua**

subterránea. A través de este proceso de descomposición y percolación física y química se pueden liberar subproductos solubles peligrosos para los organismos.

Lixiviado

Líquido resultante del proceso de **lixiviación**. Los lixiviados contienen materiales en solución o suspensión, infiltrados y drenados a través de los residuos sólidos. Este líquido se halla asociado a **rellenos sanitarios**, en donde, como re-

sultado de las lluvias, ocurre una percolación a través de los desechos sólidos, lo que genera un lixiviado tóxico para el ambiente.

Llano arrecifal

Área ancha y relativamente plana que se encuentra en aguas poco profundas y que puede emerger durante la **bajamar**. Está sujeta a oleajes fuertes, rápidas corrientes y una gran iluminación, aumentando así la temperatura de las aguas.



Llano litoral

Área de pendiente suave o tierra baja que bordea el lado terrestre de una costa y que, con frecuencia, continúa mar adentro como **plataforma continental** submarina. De forma general, sin embargo, este término se refiere tanto a una acumulación de **aluviones** transportados por los ríos, como a fondo marino emergido.

En la República Dominicana existen las llanuras del Atlántico, de Sabana de la Mar, del Sur oriental y de Azua.

Lluvia

Precipitación de agua de la **atmósfera** que cae de las nubes en forma de gotas. Proceso por el cual el vapor de agua contenido en las nubes se condensa, formando gotas de agua líquida que se van uniendo, hasta hacerse lo suficiente grandes y pesadas para vencer la resistencia de la nube y caer a la superficie terrestre.



Lodo

Mezcla líquida o semilíquida de agua y tierra o sedimentos, como la **arcilla**. Muchas veces se forma cuando la **lluvia** toca el suelo desnudo y se mezcla con tierra. También se le llama barro.



Lodos residuales

Residuos semisólidos que se producen, decantan o sedimentan durante el tratamiento de aguas. Son generados en las fosas sépticas de viviendas, centros comerciales, oficinas o industrias, o producidos en las plantas de tratamiento de agua comunal, industrial y comercial, así como en las unidades de control de emanaciones atmosféricas. También se les llama **fangos**.



Lucha contra la desertificación

El conjunto de actividades que forman parte de un aprovechamiento integrado de la tierra de las **zonas áridas, semiáridas y subhúmedas** secas para el **desarrollo sostenible** y que tienen por objeto la prevención o la reducción de la **degradación de las tierras**, la rehabilitación de tierras parcialmente degradadas, y la recuperación de tierras desertificadas.

La lucha contra la desertificación en el país comenzó con la realización de talleres y programas en los que se involucraron instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Después, en 2005 se formó la Comisión Combate de Deserti-

ficación. En la actualidad las acciones y proyectos en contra de la desertificación están bajo el tema más abarcador de la “Degradación de tierras”. El tema de la degradación de tierras es de mayor interés mundial, lo que facilita la gestión de fondos para proyectos de investigación y aplicación de estrategias de mitigación de la degradación del suelo en general. La institución de enlace para la aplicación de la **Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía** en la República Dominicana es el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.⁴

Ver **desertificación**

Referencias bibliográficas:

¹ OEA (Organización de Estados Americanos). Secretaría General. *Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana: Estudio para su Desarrollo y Planificación*: Washington, D.C., 1967.

² Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<<http://www.ambiente.gob.do>> (Consulta: 22 marzo 2011).

³ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Ley general de Medio Ambiente y Recursos Naturales* 64-00. República Dominicana, 2000.

⁴ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *3er Informe Nacional de Lucha contra Desertificación y Sequía de la República Dominicana*; GTI: Santo Domingo, DO, 2006.



m

mar

Masa de rocas fundidas, compuesta de óxidos y elementos volátiles, que se encuentra en las zonas más profundas de la **corteza terrestre**. Puede ascender a la superficie a través de los volcanes o las grietas en la superficie terrestre, o quedar aprisionada por movimientos de la corteza.



Mamífero

Animal **vertebrado** que tiene pelo, alimenta sus crías con leche y mantiene una temperatura relativamente constante en su cuerpo. Ejemplos: caballo, mono, tigre, zorro, ratón, ballena, ser humano.

En la República Dominicana existen 48 especies de mamíferos, entre los cuales 19 son murciélagos. Mientras, en la isla La Española sólo se encuentran tres **especies endémicas** de mamíferos terrestres: el solenodón (*Solenodon paradoxus*), la hutía (*Plagiodontia aedium*) y el murciélago (*Natalus major*). Entre los **mamíferos marinos**, habitan en nuestras costas el manatí (*Trichechus manatus manatus*), el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*).

Los mamíferos acuáticos son abundantes en las aguas costeras de la isla, agrupados en los órdenes *Sirenia* y *Cetacea*. En el primero está el **manatí** (*Trichechus manatus*), especie en peligro de **extinción**, y en el segundo los delfines y ballenas. En las aguas costeras y marinas se ha confirmado la presencia de 14 especies de cetáceos, de los cuales 10 pertenecen a los dentados suborden *Odontoceti* y cuatro pertenecen al suborden *Mysticeti*, que no poseen dientes.¹



Mamíferos marinos

Animales que viven la mayor parte o la totalidad de sus vidas adaptados al mar, respiran a través de pulmones y, al igual que los demás **mamíferos**, amamantan a sus crías.

En la actualidad existen unas 119 especies distribuidas en todos los mares y océanos, subdivididas generalmente en cinco grupos: orden Sirenia, que incluye los manatíes; orden Cetacea, que incluye las ballenas y delfines, y orden Carnívora, que incluye las familias Pinnipedia (focas), Mustelidae (nutrias) y Mustelidae (oso polar).

En las aguas del mar Caribe se encuentran al menos 30 especies de mamíferos marinos, de los cuales el manatí antillano, los delfines y las ballenas jorobadas son los más reconocidos en la República Dominicana, ya que conforman una parte importante de la fauna costera y marina del país.

Las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) han sido centro de atención en el país desde hace décadas, llevándose a cabo numerosas investigaciones científicas y múltiples acciones conservacionistas. Estos animales vienen de las áreas de alimentación del Atlántico Norte, desde Massachusetts y Maine, en Estados Unidos; Terranova, en Canadá; Groenlandia, e Islandia y llegan al Caribe, donde, durante el invierno, tiene lugar el cortejo, el apareamiento y el nacimiento de las crías, los ballenatos. De todas las ballenas que hacen esta trayectoria, entre los meses de diciembre y abril, la mayor parte se concentra en los bancos de la Plata y

de la Navidad, al Norte del país y en la bahía de Samaná. Por lo tanto, las aguas territoriales del país cuentan con la mayor densidad de ballenas jorobadas a nivel mundial, representando el ambiente ideal para la reproducción de esta especie.^{2,3} Debido a estas condiciones únicas, en octubre del año 1986 se creó el santuario de mamíferos marinos en los bancos de la Plata y de la Navidad.



La ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*).



Ballenas jorobadas en el santuario de mamíferos marinos en Samaná.



Cada ballena jorobada tiene un patrón único en su cola.

Manantial

Naciente u ojo de agua generalmente limpia muy relacionado con el **bosque**.

Manatí

Mamífero marino herbívoro perteneciente a la familia Trichechidae, representado por tres especies aún existentes del orden Sirenia: el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*), el manatí africano (*Trichechus senegalensis*) y el manatí del Caribe (*Trichechus manatus*). Las tres especies son vulnerables a la extinción, ya que la caza, mortalidad accidental y la degradación y pérdida de hábitat han diezmando sus poblaciones.

Es un animal grande, amistoso y pacífico que vive en zonas costeras resguardadas, como bahías y estuarios, y a veces remonta los ríos, alimentándose de plantas acuáticas como las lilas de agua, la yerba de manatí (*Syringodium spp.*), la yerba de tortuga (*Thalassia spp.*) y las hojas de mangle. Un adulto mide entre tres y cuatro metros y puede pesar hasta 1,300 libras. Tiene la cola en forma de pala para nadar y dos aletas anteriores que utiliza para llevar la comida a la boca. Llamado también vaca marina por sus hábitos alimenticios consistentes en pastar.

El manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*), considerado una subespecie del manatí del Caribe, habita las aguas costeras cálidas desde la Bahamas hasta Brasil, incluyendo las islas del Caribe, Centroamérica y los países del noreste de Suramérica. Su población actual se estima en menos de 2,500 individuos maduros, y se prevé una disminución considerable en los próximos años debido a las amenazas **antropogénicas**, si no se implementan acciones efectivas de conservación.⁴

En la República Dominicana se ha confirmado una población de por lo menos nueve individuos del manatí Antillano, con avistamientos en nueve áreas costeras marinas alrededor del país que incluyen el santuario de mamíferos marinos de Estero Hondo al noroeste del país; Puerto Plata; el santuario de los bancos de la Plata y de la Navidad, al noreste; bahía Estillero, en la península de Samaná; Bávaro, en la costa este; el parque nacional del Este; Barahona, y el parque nacional Jaragua, en la costa suroeste.⁵



Aunque los manatíes han estado protegidos en el país desde 1938 a través de la Ley de Pesca y, por consiguiente, muchas otras leyes nacionales e internacionales, aún no existe un plan nacional de conservación y recuperación de la especie. Se han realizado varios estudios científicos, los más recientes por parte de la Fundación Dominicana de Estudios Marinos (FUNDEMAR) y el Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA), en 2006, pero la falta de fondos, expertos y personal capacitado ha hecho difícil el levantamiento de datos, por lo que aún existe un vacío de información acerca del tamaño actual de la población en el país, sus centros de actividad y las rutas de desplazamiento.⁵

Ver nicho ecológico



El manatí Antillano (*Trichechus manatus manatus*).

Manejo ambiental integral

Planeamiento e implementación de acciones integradoras basadas en conceptos ecológicos, orientadas a mejorar la **calidad de vida** del ser humano, tomando en cuenta sus necesidades económicas, sociales y culturales. Comprende la **gestión** y movilización de recursos o el em-

pleo de medidas para controlar el uso, el mejoramiento o la **conservación** de recursos y **servicios ambientales** y económicos, de forma que permita minimizar los conflictos originados por dicho uso, mejoramiento o conservación.

Manejo del fuego

Actividad enfocada en el mantenimiento y la restauración de los regímenes de fuego ecológicamente apropiados en ecosistemas adaptados al fuego y en ecosistemas sensibles al fuego. Involucra la predicción de la ocurrencia, el comportamiento, los usos y los efectos del fuego, como así también la toma de decisiones adecuadas a cada caso, de acuerdo con los objetivos planteados. Muchos países ya cuentan con políticas bien definidas para el manejo integral del fuego en sus distintas jurisdicciones geográficas (estados, provincias, municipalidades, y áreas protegidas).



Manejo forestal

Conjunto de acciones mediante las cuales el **aprovechamiento** racional de un **bosque** productivo se realiza de acuerdo con regulaciones y tratamientos forestales, haciendo que éste produzca a un ritmo igual al volumen cortado o extraído, con la finalidad de mejorar sus condicio-

nes originales, tanto en los aspectos cualitativos (estado fitosanitario) como en los cuantitativos (incrementos de volumen). A la vez, se asegura que los árboles están protegidos de posibles amenazas como el fuego, las enfermedades y los deslizamientos.

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

Estrategia que permite a los agricultores vigilar y controlar las **plagas**, reduciendo al mínimo la utilización de **pesticidas** químicos costosos y el impacto en el medio ambiente. El MIP utiliza una gran variedad de métodos complementarios: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales para el control de plagas. Estos métodos se aplican en tres etapas: prevención, observación y aplicación.

En el año 2004, el Programa de Manejo Integrado de Plagas del Ministerio de Agricultura de la República Dominicana prestó asistencia técnica a 6,316 productores y exportadores de vegetales en el país para un total de 160,251 tareas en la zona de La Vega, Constanza y Jarabacoa.

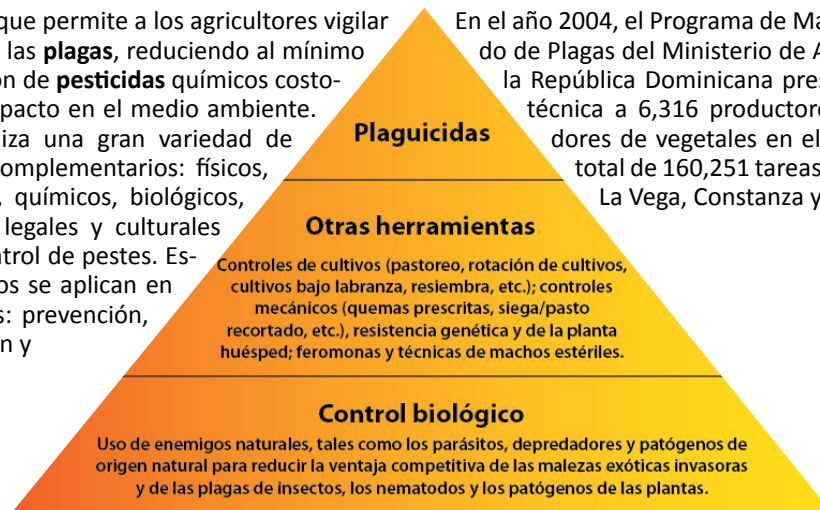


Figura M-1 Los fundamentos del manejo integrado de plagas (MIP).

Manejo sostenible del bosque

Proceso de **aprovechamiento** controlado e informado de las riquezas del **bosque**, de tal manera que se garantice la satisfacción de las necesidades de la población que de una u otra forma depende de estos recursos, sin afectar la capacidad regenerativa de sus ecosistemas. A

diferencia del simple aprovechamiento de madera sin ningún cuidado por la regeneración de los ecosistemas del bosque y su red de soporte vital, el manejo sostenible implica información, planificación, cuidado, tiempo, destrezas, control y monitoreo sistemático.

Manglar

Es un ecosistema boscoso formado por árboles tropicales típicos del **litoral** costero que posee adaptaciones morfológicas especiales para crecer en ambientes salinos e inundados, poco oxígeno en el suelo y condiciones pobres para la germinación de las semillas. Está sujeto a la acción periódica de las **mareas** y dominado por una o más especies arborescentes de mangle.

Los manglares cumplen una importante función en la protección de las costas contra la **erosión** eólica y por oleaje, poseen alta productividad y alojan gran cantidad de organismos acuáticos, anfibios y terrestres. Además, desempeñan un papel fundamental en las pesquerías litorales y de la **plataforma continental**, ya que son el **hábitat** de los estadios juveniles de cientos de especies de peces, **moluscos** y **crustáceos**. Sirven de hábitat temporal a muchas especies de aves migratorias septentrionales y **meridionales**. Por las



características de su madera (pesada, de gran longitud, de fibra larga y resistente a la humedad) y de los taninos empleados en curtiembres y tintorería, son utilizados en la **industria forestal**.

A escala mundial, existen unas 55 **especies** de árboles de mangle, de las cuales sólo cuatro están presentes en la República Dominicana: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle prieto (*Avicennia germinans*) y el mangle botón (*Conocarpus erectus*). En la República Dominicana, existen 20 áreas con ecosistemas de manglares abarcando un área de por lo menos 293 kilómetros cuadrados.⁶ Las zonas donde se encuentran las mayores extensiones de manglares son: la bahía de Manzanillo, el parque nacional Los Haitises y las desembocaduras de los ríos Soco e Higuamo.

Manto freático

Manto de **agua subterránea** que se localiza entre dos capas de materiales térreos (arcilla, limo, arena y fragmentos de roca) relativamente impermeables.

Ver nivel freático

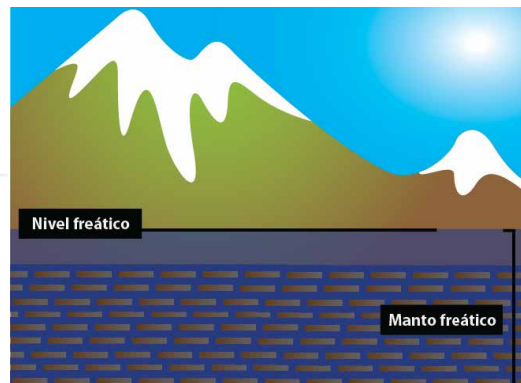


Figura M-2 El manto freático es el nivel por el que discurre el agua del subsuelo.

Mapa

Representación, normalmente a escala y en una superficie plana, de una selección de rasgos abstractos en relación con la superficie de la Tierra. Los mapas constituyen la mayor fuente de información en los **sistemas de información geográfica**.

La producción de un mapa requiere de la inclusión de unos cuantos rasgos seleccionados en el mundo real: la clasificación en grupos como iglesias, puentes, líneas ferroviarias; la simplificación de líneas irregulares como las líneas costeras; la exageración de los rasgos incluidos cuando son muy pequeños para ser mostrados

en la escala del mapa, y la simbolización para representar los diferentes rasgos seleccionados. Los mapas se usaban tradicionalmente como ayuda para la navegación, como documento de referencia y como decoración de paredes. Actualmente, los mapas se usan para mostrar información importante, para almacenar datos, como indicadores espaciales, y para mostrar los límites de las diferentes áreas, como, por ejemplo, zonas de diferente **uso de la tierra**. Finalmente, un mapa puede utilizarse para el análisis, con el propósito de probar una **hipótesis** de trabajo, como, por ejemplo, la distribución de células cancerosas.



Mapa temático

Mapa que, sobre una base topográfica elemental de referencia, destaca, mediante la utilización de diversos recursos de las técnicas cartográficas, correlaciones, valoraciones o estructuras de distribución de algún tema concre-

to y específico. Sirve como herramienta para comunicar conceptos **geográficos** como la distribución de la población, el **clima**, el movimiento de bienes, el **uso de la tierra** y otros.

Mar

Porción determinada del **océano** cercana a continentes o islas. Los mares se pueden clasificar en tres grandes grupos: **mares exteriores** o **costeros**, **mares continentales** y **mares cerrados** o **interiores**. Los mares forman una valiosa fuente

de alimento, pero sus reservas están en peligro debido a su sobreexplotación, la cual impide que muchas especies marinas sigan reproduciéndose.

Mar Caribe

Mar abierto tropical del Océano Atlántico. Limita al norte con tres de Las Antillas Mayores (Cuba, La Española y Puerto Rico); al este con Las Antillas Menores; al sur con Venezuela, Colombia y Panamá; al oeste con Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala, Belice y la península de Yucatán (México). El Caribe es el segundo mar más grande del mundo, con un área aproximada de 2.754.000 km². Su punto más profundo, que tiene 7,686 metros bajo el nivel del mar, se encuentra en la fosa de Las Caimán, también conocida como hoyo de Bartlett. En promedio, su salinidad es de 35 a 36 partes por mil y la temperatura superficial es de 28° C.



Mar dominicano

[Ver aguas territoriales](#)

Marea

Cambio periódico en el nivel del **océano**, sus **mares** y otros cuerpos grandes de agua en respuesta a la atracción gravitacional de la Luna, y en menor grado, del Sol. Se llama **bajamar** o marea baja cuando el nivel de las aguas es mínimo y **pleamar** o marea alta cuando el nivel es máximo.

En la República Dominicana, en cada período de 52 horas se presentan dos bajamares. En la costa atlántica la pleamar oscila entre 0.5 metros en Puerto Plata y 0.43 metros en Samaná. La bajamar promedio es de 0.10 metros en Puerto Plata y de 0.03 metros en Samaná. Durante el periodo comprendido entre noviembre y abril se registran los valores mínimos y en la temporada de verano los máximos.

En la costa del mar Caribe la pleamar varía entre 0.38 metros en Barahona y 0.23 metros en Santo Domingo y la bajamar promedio entre 0.39 y 0.04 metros. Las máximas pleamars ocurren también durante el periodo de mayo a octubre.

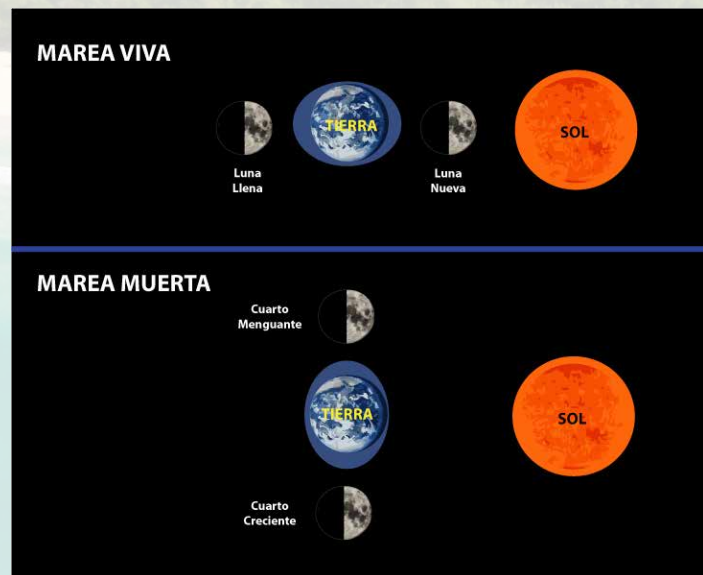


Figura M-3 Variaciones de la marea con el ciclo lunar.

Mares cerrados o interiores

Mares que se encuentran completamente rodeados de tierra. Como se encuentran aislados de los océanos y de otros mares, están desligados de la vida oceánica. En consecuencia, se mantienen gracias a los ríos que a ellos fluyen, lo que implica que su **caudal** es variable, lo mismo que su **salinidad**. A este tipo de mares pertenecen el mar de Urmía, en los límites de Armenia; el Muerto, entre Jordania e Israel; y el Aral, entre Kazajistán y Uzbekistán.



Imágenes satelitales de 1989 y de 2008, que muestran la reducción drástica de la superficie del mar Aral.

Mares continentales

Mares que se encuentran enteramente situados dentro de los continentes, casi aislados, y que se comunican con los océanos mediante estrechos canales. Entre los mares continentales se pueden mencionar el mar Mediterráneo, el cual se conecta con el océano Atlántico mediante el estrecho de Gibraltar, que separa los continentes de Europa y África. En su punto más angosto, entre la punta de Oliveros en España y la punta Sires en Marruecos, el estrecho tiene una longitud de aproximadamente 14.4 kilómetros.

Otros mares continentales son el mar Negro, el mar Báltico y el mar de Japón.



El mar Mediterráneo.



El estrecho de Gibraltar.

Mares exteriores o costeros

Mares que bordean las costas de los continentes y que se caracterizan por accidentes costeros. Reciben el nombre de **golfos, bahías y ensenadas**, entre otros. Su comportamiento está influenciado por el de los océanos y sus mareas, y también por la tierra de la que reciben el **caudal** de los ríos. Entre ellos se encuentra el mar Caribe, el mar del Norte en Europa, el mar de Liberia Oriental, el golfo de California, el golfo de México, el golfo Pérsico, el golfo de Bengala y el golfo de Guinea.



Mar del Norte en Europa.

Marisma

Humedal poco profundo y plano, con fango arenoso y una vegetación herbácea principalmente formada por cañas y juncos. La vegetación y el suelo anegado suelen albergar una amplia variedad de aves, reptiles y mamíferos roedores. Generalmente se halla a la orilla del mar y los estuarios, en una zona natural muy fértil y productiva.

Una marisma es diferente de una **ciénaga**, la cual está dominada por árboles en vez de herbáceas.



Gallareta pico rojo en marisma de agua dulce.

Masa boscosa

Área forestal en un sitio dado. Generalmente se refiere a una zona de bosques densos y semi-densos en un área geográfica determinada (un país, un estado, una provincia). Se mide en hectáreas o kilómetros cuadrados.

Materia inorgánica

Toda sustancia que no ha sido formada a través de un proceso metabólico vital, es decir que no ha sido originada por la acción de un ser vivo. Se incluye el agua y las sales minerales. En términos químicos se refiere a todos los compuestos

o combinaciones de los elementos de la tabla periódica, excepto los compuestos del carbono.

Materia orgánica

Conjunto de sustancias constituyentes o procedentes de microbios, plantas y animales. Normalmente se encuentran en estado de descomposición en el suelo. Tienen una estructura de **carbono** e **hidrógeno** e incluyen los lípidos,

proteínas, carbohidratos, alcaloides, ácidos nucleicos y pigmentos. Son esenciales para la **fertilidad de la tierra** y una buena producción forestal y agropecuaria.

Matorral

Tipo de vegetación en un lugar dado, donde predominan las plantas leñosas de pequeño porte como los **arbustos** altos muy ramificados en la base y los **árboles** pequeños. Muchas veces crecen en compañía de hierbas de diferen-

tes tamaños, incluyendo bambúes y cañas. Los matorrales son característicos de los climas secos, donde se dan con plantas espinosas.

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

Instrumento de financiamiento que permite a los gobiernos de los países industrializados y a las empresas invertir en proyectos de reducción de emisiones de **gases de efecto invernadero** (GEI) en países en vías de desarrollo, como una alternativa para adquirir **Certificados de Emisiones Reducidas** (CER) a menores costos que en sus mercados. Fue creado por el artículo 12 del Protocolo de Kyoto para asistir a los países en vías de desarrollo en la promoción del **desarrollo sostenible** y a los países desarrollados en la consecución de sus metas de reducción de gases de efecto invernadero.

La República Dominicana ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el **Cambio Climático** (CMNUCC) en 1998 y el Protocolo de Kyoto en 2002. Como parte de este último, el país puede ser anfitrión de actividades MDL que produzcan CER.

En la actualidad existen 24 tecnologías aprobadas por la Junta Ejecutiva MDL para el país. Estas actividades pueden ser: electricidad (conversión a combustibles intensivos, y uso de fuentes renovables); manejo de desperdicios (captura y uso de metano en vertederos); industrial (eficiencia energética, y conversión de combustibles); turismo (iniciativas de manejo de desperdicios y gestión de energía); transporte (conversión de combustibles y sistemas de transportación de masas); silvicultura (secuestro de carbono en áreas deforestadas) y agrícola (recuperación y utilización de biogás a partir de estiércol). El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales es el encargado de administrar este programa.

Según el consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio, el portafolio nacional cuenta con un total de

39 proyectos de MDL. Por ejemplo, el proyecto Bionersis, el primero y único del país de MDL que ha sido válidamente registrado ante las Naciones Unidas, se encarga de extraer y explotar el biogás generado en el relleno sanitario de Duquesa, proveniente de la descomposición de forma anaerobia de los residuos orgánicos. Se estima que el proyecto logrará la reducción de emisiones de más de 3,928,699 de toneladas de dióxido de carbono durante el período 2009-2019.⁷



Medio ambiente

Conjunto de sistemas naturales y humanos, de naturaleza física, química, biológica, social, económica y cultural, que se encuentran en constante interacción y que constituyen la totalidad del entorno que condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

En la **Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)** está definido como el sistema de elementos **bióticos**, **abióticos**, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en que viven, y que determinan su relación y sobrevivencia.

Mejores técnicas disponibles

Dentro del marco del concepto de la **Producción Más Limpia**, son aquellas técnicas más eficaces en cuanto al desarrollo de actividades productivas y sus modalidades de producción. La eficacia se mide en términos de la capacidad

práctica de determinadas técnicas que, en principio, permiten alcanzar valores límite de **descargas** o **emisiones** para evitar o minimizar el **impacto ambiental**.

Meseta

Superficie relativamente plana y extensa, situada a una considerable altura sobre el nivel del mar. Su formación suele deberse a una **elevación** del terreno provocada por el movimiento de las placas tectónicas o bien por **erosión** del terreno circundante.



Meseta de la costa noreste de la República Dominicana.

Meteorología

Ciencia que estudia la estructura, composición, características y condiciones físicas de la **atmósfera**, e investiga los cambios que en ella ocurren a través del tiempo. Pone énfasis en entender los fenómenos que ocurren en la atmósfera, pronosticar el estado del tiempo, definir el **clima**, y comprender la interacción de la atmósfera con otros subsistemas.

La meteorología puede ser meteorología sinóptica, que incluye el estudio de las variaciones diarias de las condiciones atmosféricas; meteorología física, que estudia las propiedades eléctricas, ópticas y otros de la atmósfera, y micrometeorología, que estudia la variación de los elementos meteorológicos cerca de la tierra en un área pequeña y otros muchos fenómenos.

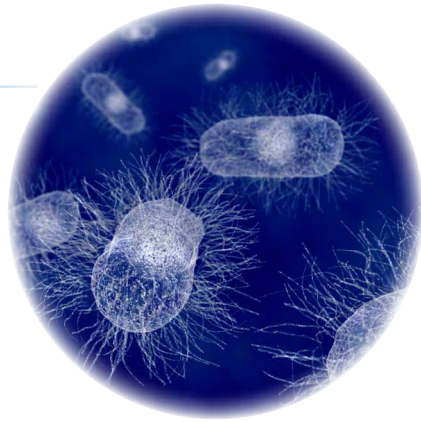
La Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana incluye 75 estaciones distribuidas en todo el país. De todas las estaciones,

52 son climatológicas, es decir, que toman los parámetros de interés general, como el estado del tiempo. Otras nueve son agrometeorológicas y están especializadas en los parámetros que sirven para planificar las actividades **agropecuarias** y otras 14 son sinópticas, que son las más completas, tanto en equipamiento como en la variedad de informaciones que pueden captar.

Las informaciones meteorológicas se refieren a un periodo de tiempo breve, de 24 a 48 horas, mientras que las informaciones sobre clima están basadas en periodos de tiempo largos, de hasta decenas de años. Algunos de los datos que se obtienen en las estaciones meteorológicas, además de los pluviométricos, son **temperatura**, **evaporación**, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento, **humedad** e insolación.

Microorganismo

Organismos microscópicos que no son visibles a simple vista, sino solamente al utilizar un microscopio. Ejemplos son las **algas**, las **bacterias** y los **virus**. También conocidos como microbios.



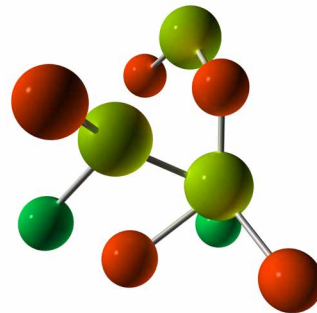
Mitigación

Conjunto de acciones tendientes a reducir y disminuir la intensidad de los efectos negativos que producen los impactos ambientales en la

sociedad y en el **medio ambiente**, a través de un conjunto de medidas o acciones de intervención.

Molécula

Unión estructural de dos o más **átomos** del mismo elemento, como el O_2 (oxígeno), o de diferentes elementos, como H_2O (agua), que se mantienen unidos mediante enlaces químicos.



Molusco

Animal **invertebrado** de cuerpo blanco que puede estar desnudo o cubierto por una concha, generalmente dividido en cabeza, masa visceral y pie. Los moluscos forman uno de los grandes **filos** del **reino** animal, con cerca de 100,000 especies en el mundo. Ejemplos son el lamió, la ostra, el calamar, el pulpo, la babosa y una gran variedad de caracoles, tanto marinos como terrestres.

Los moluscos se han adaptado a prácticamente todos los ambientes, y actualmente habitan en una gran variedad de ecosistemas, desde las extremas profundidades del océano hasta las grandes alturas de las cordilleras, a más de 3,000 metros sobre el nivel del mar.

En la República Dominicana se han clasificado unas 514 especies de moluscos marinos, con un total de 566 para la isla La Española.⁸



El caracol terrestre (*Liguus virgineus*) es una especie endémica de La Española, cuya distribución está restringida al parque nacional Jaragua.

Proceso que emplea un conjunto de acciones periódicas y sistemáticas de vigilancia, observación, medición y seguimiento de los parámetros relevantes de un sistema de **gestión**, un **plan de manejo ambiental** o de las variables definidas como indicadores de la evolución de un

desastre y, consecuentemente, del riesgo de desastre. Además, es la actividad que sirve para detectar variaciones o cambios en la estructura, composición y características de **ecosistemas**, **poblaciones** y la **biodiversidad**.

Montaña

Área naturalmente elevada en el terreno, generalmente por encima de los 700 metros. Una secuencia de montañas forma una cadena montañosa, que se denomina **sierra** o **cordillera**. En general, los ecosistemas localizados en las laderas y en las altas pendientes de montañas son vulnerables a la **erosión**, lo cual afecta la estabilidad del terreno.

La República Dominicana cuenta con un extenso sistema montañoso, con tres cordilleras y cinco sierras que incluyen: la cordillera Central, la cordillera Septentrional y la cordillera Oriental, sierra de Samaná, sierra de Yamasá, sierra de Neiba, sierra Martín García y la sierra de Bahoruco.



La montaña Isabel de Torres, en Puerto Plata.



La cordillera Central.

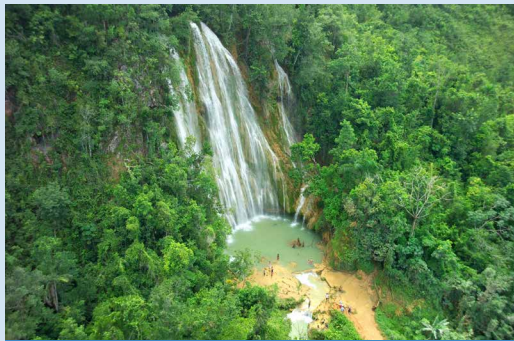
Área de protección especial dentro del **Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)** que contiene elementos naturales específicos de importancia por sus componentes bióticos, estéticos y culturales, con un valor sobresaliente o único, debido a su función como hábitat para la reproducción de especies, y por el potencial de los beneficios económicos que puedan derivarse de las actividades turísticas en las áreas. Incluye bosques, lagunas, lomas, picos, ríos y saltos, así como también cuevas y sitios arqueológicos con ruinas de interés histórico.

Actualmente en el país existen 28 monumentos naturales o áreas de protección especial en donde se permiten los siguientes usos: protección; investigación científica; educación; turismo de naturaleza o ecoturismo; recreación; infraestructuras para uso público, recreo y ecoturismo con las características específicas definidas por su plan de manejo y autorizadas por el Ministerio, así como los usos y actividades tradicionales, de acuerdo al plan de manejo y la zonificación.⁶

Dentro de los monumentos, se destacan por sus experiencias exitosas de comanejo, el salto del Limón, ubicado en Samaná, y el salto de Dama-

jagua, situado a 10 kilómetros de Puerto Plata. Ambos monumentos cuentan con convenios de comanejo implementados por el Ministerio de Medio Ambiente como parte de las políticas del SINAP. Desde el año 2003 la Asociación de Empresas Ecoturísticas del Salto del Limón (ACESAL) es la entidad encargada de todo lo relacionado con las visitas al monumento, que ha mejorado los mecanismos de protección y de vigilancia del área protegida. De igual manera, a partir de 2006 se estableció un consejo de comanejo con la Asociación de Guías Salvavidas del Río Damajagua (AGRD) para administrar el salto de Damajagua, el cual ha mejorado significativamente su administración, promoviendo una gestión de primer orden y generando beneficios y empleos para la comunidad en una área protegida que carecía de administración y estaba expuesta al vandalismo y al deterioro de sus recursos con poca interacción y relación armónica con sus vecinos.⁸

Ambos casos demuestran cómo los acuerdos de comanejo, los cuales incorporan a todos los sectores y actores sociales, conllevan una administración efectiva de las áreas protegidas, garantizando su conservación e impulsando a su vez el desarrollo sostenible.



Cascadas del Limón.



Isla Catalina.



El salto de Damajagua.

Movimientos ambientales

Conjunto de agrupaciones políticas locales, nacionales e internacionales que integra a individuos y organizaciones de diferentes tendencias y corrientes para adoptar posiciones sobre el medio ambiente y los recursos naturales. Hay tres maneras de clasificar los movimientos am-

bientales: de manera histórica, conforme a la teoría que apoyan y de acuerdo a cómo ponen en práctica sus ideas. A continuación se presenta un esbozo de estas maneras o tipologías, sus divisiones y características.⁹

Tabla M-1 Tipologías y caracterizaciones de los movimientos ambientalistas

Tipología	División	Característica
Histórica	Conservacionista-naturalista	Orientada por ideas ecologistas de protección y conservación de la naturaleza.
	Política-ideológica	Asocia los problemas ambientales al capitalismo y promueve un modelo de desarrollo alternativo y mejor condición de vida.
	Simbólico-cultural	Augura problemas cuyas soluciones requieren descifrar los códigos dominantes para buscar alternativas de acción social en la esfera cultural. Contempla temas como la equidad, la justicia social y la política.
Teórica	Neoconservadora	Enfatiza las soluciones técnicas a los problemas ecológicos y desvincula los problemas ambientales del desarrollo económico.
	Pluralista liberal	Parte de la premisa de que la sociedad está formada por múltiples grupos que defienden sus intereses particulares.
	Post-marxista	Defiende un proyecto de sociedad en interacción con lo político, económico, cultural y social. Promueve una nueva ética para la vida sustentable.
	Conservadurismo dinámico	Discurso del cambio, pero con prácticas opuestas.
Basada en la práctica	Grupos de interés	Preocupación por los problemas ambientales. Sus acciones están orientadas a la protección del medio ambiente. Apoyo al orden social imperante.
	Grupos asociados a los partidos verdes	Defiende los sectores subordinados de la sociedad y critica el capitalismo.
	Históricos	Propugna una mundialización o globalización ambiental, asegurando que el actual estilo de vida no es sostenible.

Fuente: Jácome, Francine. *Movimientos ambientales y cooperación en el Caribe*. En Los retos de la cooperación ambiental: el caso del Caribe; Francine Jácome (coord.) Ed. Nueva Sociedad: Caracas, 1996; p 78.

Movimiento transfronterizo

Movimiento de un **organismo genéticamente modificado (OMG)** o de **desechos tóxicos y residuos peligrosos** (por ejemplo, los desechos nucleares) de un lugar (país, continente) a otro. Requiere de compromisos y convenios entre países o partes involucradas, para poder contro-

lar los efectos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana y, por ende, garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización de los OMG y/o desechos dañinos.

Referencias bibliográficas:

- ¹ Llibre, C; Quírico, M; Ramos, H. *Atlas de Biodiversidad de la República Dominicana*; Santillana: Santo Domingo, DO., 2006.
- ² Mattila, D.K.; Clapham, P.J.; Katona, S.K.; Stone, G.S. Population composition of humpback whales on Silver Bank. *Can. J. Zool.*, 1989, 67, 281-285.
- ³ Mattila, D.K.; Clapham, P.J.; Vasquez, O.; Bowman, R.S. Occurrence, population composition, and habitat use of humpback whales in Samaná Bay, Dominican Republic. *Can. J. Zool.*, 1994, 72: 1898-1907.
- ⁴ Self-Sullivan, C. & Mignucci-Giannoni, A. *Trichechus manatus ssp. Manatus* [en línea], 2008; IUCN 2010, IUCN Red List of Threatened Species, Version 2010.4. <<http://www.iucnredlist.org>>. (Consulta: 25 marzo 2011).
- ⁵ Domínguez, H.D. *Situación Actual del Manatí Antillano (Trichechus manatus manatus) en la República Dominicana*, Encuentro Nacional sobre Mamíferos Marinos, Santo Domingo, FUNGLODE, 29 junio, 2009.
- ⁶ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana*; Convenio de Diversidad Biológica (CDB): Santo Domingo, 2010, p. 1&55.
- ⁷ Consejo Nacional para el Cambio Climático y MDL. Portafolio Nacional de Proyecto de MDL, Vertedero Duquesa. <<http://www.cambioclimatico.gob.do/eng/es/PortafolioNacionaldeProyectedeMDL/tabid/140/Default.aspx>> (Consulta: 23 marzo 2011).
- ⁸ Feliz, José M. Saltos de Damajagua: una experiencia de comanejo. *Pilares*; Revista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2008, 4(5), p. 17-19.
- ⁹ Jácome, Francine. *Movimientos ambientales y cooperación en el Caribe*. En Los retos de la cooperación ambiental: el caso del Caribe; Francine Jácome (coord.) Ed. Nueva Sociedad: Caracas, 1996; p 78.



n

niebla

N

Nativo

Organismo que vive naturalmente en un área de donde es originario. Se aplica a individuos, **especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, hábitats**, etc. Opuesto a introducido o exótico.

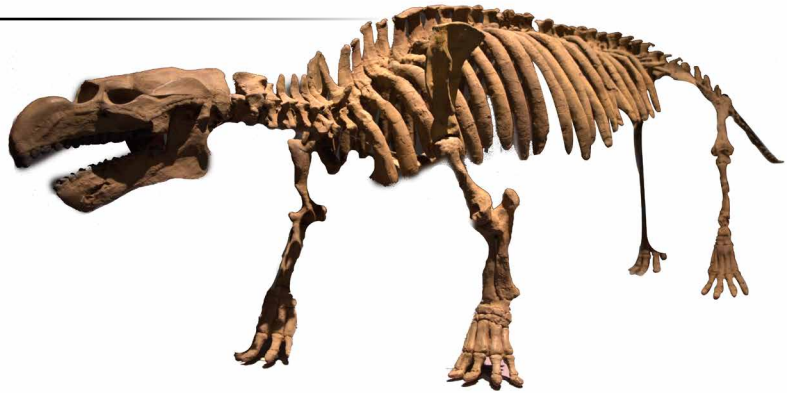


Pichoncitos de ruiseñor.

Nicho ecológico

Oficio que desempeña una **especie** en una **comunidad** biológica o un **ecosistema**. Referente al modo de vida único y particular que cada especie desarrolla en su hábitat en respuesta a la distribución de recursos y competidores, es decir, cómo se alimenta, cómo se reproduce, dónde vive, cuáles son sus hábitos, sus enemigos naturales o sus estrategias de sobrevivencia. Nichos ecológicos son, por ejemplo, el vuelo nocturno de las lechuzas o la condición de carroñero que tiene el cóndor.

Wikimedia France - Thesupermat



El *Pezosiren portelli* vivió hace 50 millones de años y es un ejemplo perfecto de una especie en transición de mamífero terrestre a uno marino.



Manatí.

Un ejemplo interesante es el **manatí**, un **mamífero marino** que desempeña el papel de herbívoro en el medio marino. Esta estrategia ha sido poco adoptada por otros mamíferos en general, sin embargo la evolución muestra que el manatí se aprovechó de un nicho que estaba relativamente abierto en las zonas costeras, evolucionando de ser un herbívoro terrestre a uno marino. Restos **fósiles** encontrados en Jamaica muestran que su ancestro, *Pezosiren portelli*, del orden Sirenia, era un animal terrestre que se volvió cada vez más acuático.

Niebla

Fenómeno atmosférico meteorológico que se da cuando hay nubes a nivel del suelo en el terreno. Está formada por partículas muy pequeñas de **agua** en suspensión que le dan una apariencia opalescente o blanca. La mayor parte de las nieblas se producen al evaporarse la **humedad** del suelo, lo que provoca el ascenso de aire húmedo que, al enfriarse, se condensa, dando lugar a la formación de estas nubes bajas. La niebla conlleva la disminución de las condiciones de visibilidad en superficie, menor de un kilómetro. Si la visibilidad es mayor de un kilómetro, a la niebla se le denomina neblina.



Nivel freático

Nivel superior de la zona saturada de la capa de **agua subterránea** o del manto **acuífero**. Puede encontrarse a muy diferentes profundidades. No necesariamente es horizontal.

Nivel trófico

Posición de una **especie** en la **cadena alimentaria**. Está determinada por el número de pasos de transferencia de energía hacia este nivel. Las especies consumidoras, como las carnívoras y

herbívoras, se encuentran a niveles tróficos mayores que las especies productoras primarias, como las plantas.

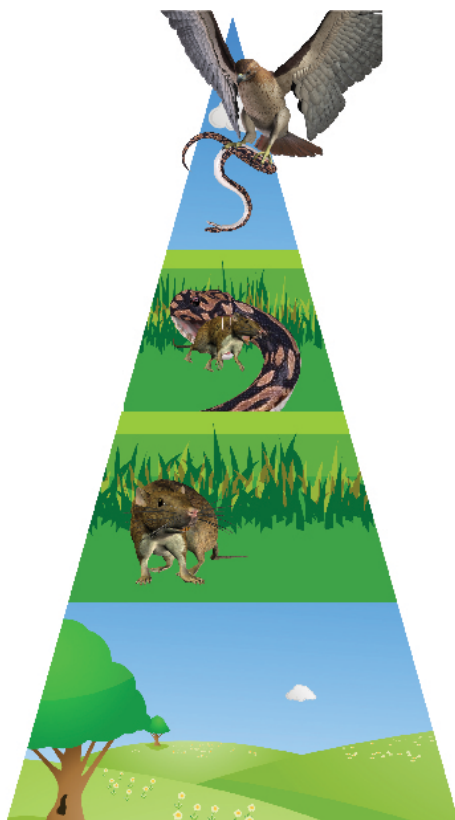


Tabla N-1 Los cuatro niveles tróficos.

Niveles tróficos

Cuarto nivel

Tenemos a los consumidores terciarios, llamados también carnívoros finales o superdepredadores que se alimentan de otros carnívoros y por supuesto del nivel anterior. Es importante destacar que según se eleve el número de niveles tróficos, el número de depredadores es menor y son más grandes, feroces y ágiles.

Tercer nivel

Formado por seres que se alimentan del nivel anterior, y que tienen la característica de ser carnívoros y se les denomina consumidores secundarios.

Segundo nivel

Está formado por los consumidores primarios o herbívoros, animales que se alimentan del nivel anterior.

Primer nivel

Está ocupado por los productores, organismos capaces de transformar la materia inorgánica, gracias a la energía solar o reacciones de oxidación. ¿Quiénes se consideran productores? Los vegetales y algunas bacterias.

Norma

Regla estandarizada que implica ajustarse a un orden o comportamiento especificado y permitido. En el ámbito del Derecho, hace referencia a una norma jurídica, y en Sociología a una norma social. También se habla de una norma o estándar de calidad, o de normas ambientales.

Un tipo de norma jurídica que dicta el poder ejecutivo y tiene carácter general es el reglamento, que desarrolla la ley y está, a su vez, sujeto a ella. El reglamento rige cualquier actividad, colectivo, asociación o empresa.

Norma o estándar de calidad ambiental

Indicador de calidad establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, nacional o internacional, que proporciona reglas, directrices o características para las actividades de calidad o sus resultados, para un uso común y repetido. Esta norma tiene la finalidad de conseguir un grado óptimo de orden en el contexto de la calidad. Las principales organizaciones internacionales emisoras de normas de calidad son la Organización Internacional de Estándares (conocida por sus siglas en inglés, ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (conocida por sus siglas en inglés, IEC).

El Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales es el ente encargado de elaborar las normas ambientales en la República Dominicana. Las normas elaboradas son:

1. Normas ambientales para la protección contra ruidos.
2. Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos.
3. Norma para la gestión ambiental de desechos radiactivos.
4. Norma para la gestión integral de desechos infecciosos.
5. Norma ambiental sobre calidad del agua y control de descargas.
6. Normas ambientales de calidad del aire y control de emisiones.
7. Norma ambiental sobre calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo.
8. Normas ambientales para la operación de la minería no metálica.
9. Norma para la gestión ambiental de marinas y otras facilidades que ofrecen servicios a embarcaciones recreativas.
10. Norma para la reducción y eliminación del consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono.
11. Normas y procedimientos para los permisos forestales.
12. Normas técnicas para el establecimiento y certificación de plantaciones forestales.
13. Normas técnicas forestales para planes de manejo forestales.
14. Normas técnicas forestales sobre ruta nacional de transporte de productos forestales.
15. Reglamento para el manejo ambiental de granjas porcinas.

Nutriente

Producto químico externo que un organismo necesita ingerir a través de la alimentación, para poder vivir, crecer y reproducirse. Ejemplos son las proteínas, los azúcares, las grasas, las vitaminas y las sales. También se denomina nutrimento.

Existen seis clases principales de nutrientes que el cuerpo necesita: carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua. Es importante consumir diariamente estos seis nutrientes para construir y mantener una función corporal saludable. La pirámide alimenticia, desarrollada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), es una guía de lo que se debe consumir diariamente para obtener los nutrientes que el cuerpo necesita.



Figura N-2 La pirámide alimenticia.



O

oleaje

Océano

Gran extensión de **agua marina** sobre la superficie del planeta Tierra. Actualmente hay cinco océanos, compuestos de agua salada, limitados por los continentes y que fueron formados hace millones de años. El Océano Pacífico es el mayor de todos, situado entre América, Asia y Australia. El Océano Atlántico separa a América de

Europa y África. El Océano Índico está situado entre África, Asia y Australia. El Océano Glaciar Ártico está en el Polo Norte y el Océano Glaciar Antártico rodea la Antártida y se sitúa al Sur de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico.

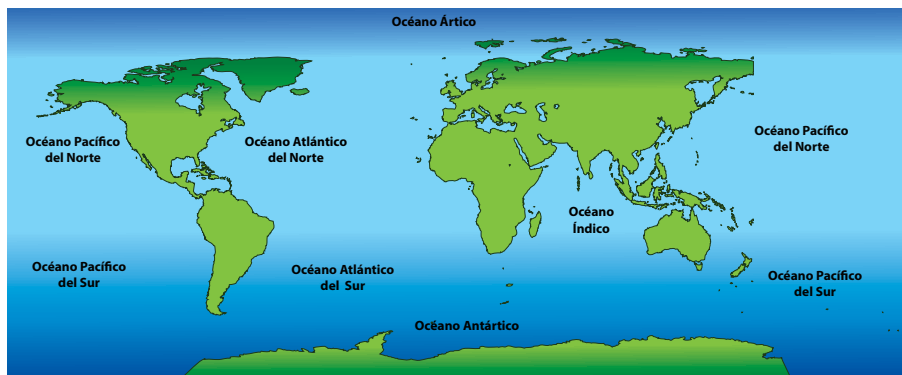


Figura O-1 El océano mundial.

Oceanografía

Rama de la **Geografía** que estudia todos los procesos físicos, químicos y biológicos que se dan en los **mares** y en los **océanos**. El término fue usado por primera vez en 1584 en idioma francés y posteriormente se usó en alemán (en 1880), apareciendo en esa misma época en inglés y español. Existen cinco ramas principales de la Oceanografía: Oceanografía Física; Oceanografía Química; Oceanografía Biológica; Oceanografía Geológica, y Oceanografía Meteorológica.

Ramas de la Oceanografía

Oceanografía biológica

Considera los aspectos que se refieren al conocimiento y comprensión de los sistemas y pro-

cesos biológicos del mar, siendo sus aspectos esenciales, la estructura de los ecosistemas y el flujo biológico de la energía y de la materia, en relación con diversos factores ambientales naturales y artificiales. También los aspectos ecológicos de la vida marina en océanos abiertos, zonas costeras y estuarios.

Oceanografía física

Se refiere a la comprensión y predicción de los procesos físicos que ocurren en el mar, tales como la mezcla, la dispersión, las corrientes, las mareas y el oleaje.

Oceanografía geológica

Estudia la parte sólida de la superficie terrestre cubierta por el agua de mar, las islas oceánicas y las zonas costeras. Se incluye también el estudio de los procesos costeros, márgenes continentales, cuencas oceánicas, sedimentos del fondo y corteza terrestre.

Oceanografía meteorológica

Rama que se dedica al estudio de la interacción de la atmósfera y el océano.

Oceanografía química

Investiga la composición química del agua marina y sus constituyentes, y los efectos de los procesos físicos, geológicos y biológicos sobre la química del agua de mar y la contaminación marina.

Ojo de la tormenta

Centro de un **ciclón tropical** fuerte, caracterizado por un área circular de vientos débiles y cielos libres de lluvia. Normalmente, el ojo se desarrolla cuando la velocidad sostenida del viento excede los 125 kilómetros por hora, que, acorde a la escala de huracanes de Saffir-Simpson, corresponde a los huracanes de categoría 1 o mayor.



Oleaje

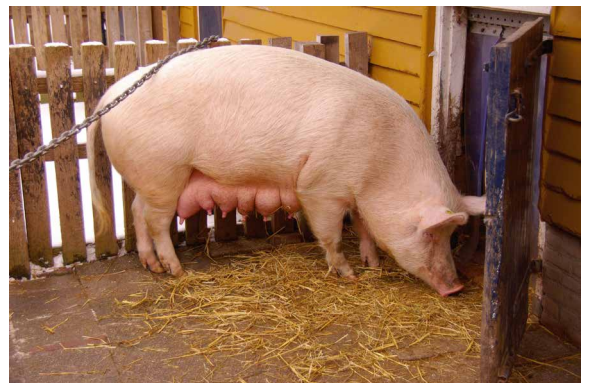
Sucesión continua de olas que se desplazan por la superficie de los **mares** y **océanos** y que son puestas en marcha por el **viento**. Puede tener diferentes niveles de magnitud. Tiene influencia sobre la fuerza de la **marea**.



Omnívoro

Organismo que se alimenta de toda clase de sustancias orgánicas, tanto vegetales como animales. A veces se nutre también de **microorganismos** como los hongos. Actúa simultáneamente como consumidor primario y secundario. Ejemplos son el oso, el cerdo y los perros.

Ver **cadena alimentaria**



Onda tropical

Área de baja presión asociada con grandes extensiones de nubes y lluvias que se desplazan hacia el Oeste a través de los **vientos alisios** por todo el cinturón tropical del hemisferio Norte, de los 0° hasta los 25° Norte. Se produce en el mes de junio en el Atlántico tropical cuando la temperatura del **agua marina** empieza a aumentar sobre los 28°C, condición ideal para el desarrollo potencial de un **ciclón tropical**. También se denomina vaguada. Una gran parte de las ondas tropicales que afectan la región del

Caribe y llegan a la República Dominicana provienen de perturbaciones que se desarrollan en las costas norte de África. Éstas son generadas o potenciadas por las corrientes de aire que soplan de Oeste a Este y se denominan corrientes en chorro. Su circulación y la zona de alta presión que existe en el Atlántico norte impulsa ondas que se mueven hacia el Este desde las áreas costeras del norte del continente africano hacia América del Norte.

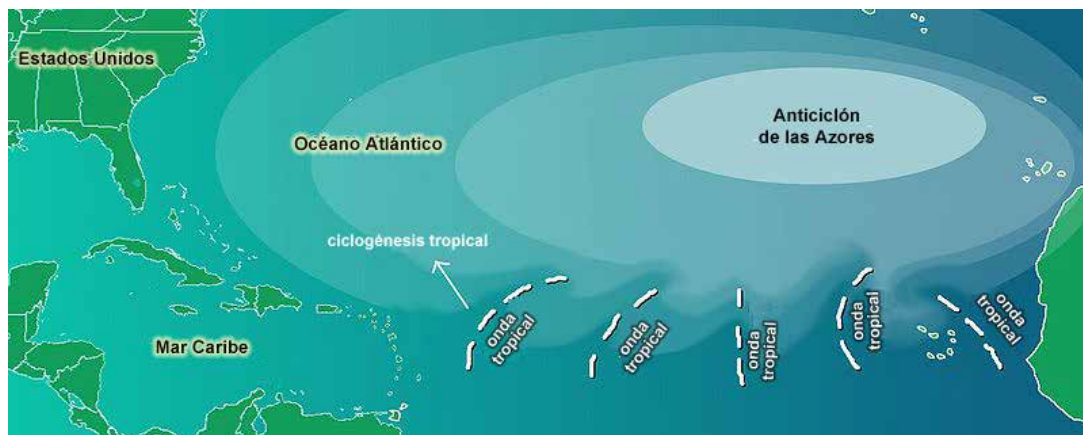


Figura O-2 Formación de ondas tropicales en el Océano Atlántico.

Orden

Categoría taxonómica dentro de la **clasificación científica** entre la **clase** y la **familia**. Varios órdenes pueden agruparse en superórdenes, y los individuos de un orden pueden organizarse en subórdenes. Ejemplos son los órdenes de los roedores (ratones, ardillas y ratas), los quirópteros (murciélagos), y los carnívoros (leones, cocodrilos y tiburones). Por su lado, existe tam-

bién una taxonomía edafológica, desarrollada y coordinada internacionalmente por el Secretario de Agricultura de Estados Unidos, que establece un orden de suelos bien caracterizados en sus condiciones físicas, químicas y biológicas similares. Dentro del Valle del Cibao, los órdenes de suelo dominantes son Entisol, Aridisol, Mollisol, Vertisol, Alfisol e Inceptisol.¹

Ordenamiento territorial

Proceso de planeamiento, evaluación y control dirigido a identificar y programar actividades humanas compatibles con la **conservación**, el uso y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional, respetando la **capacidad de carga** del entorno natural para preservar y restaurar el **equilibrio ecológico** y proteger el medio ambiente, así como para garantizar el bienestar de la población.

El ordenamiento territorial permite regular el uso de espacios físicos que deben ser ocupados por población, viviendas, vías de comunicación, servicios públicos, construcciones, y los recursos medioambientales y naturales. Entonces, el ordenamiento permite lograr armonía entre las actividades económicas y sociales, favoreciendo el bienestar de la población y su desarrollo integral.

En la República Dominicana hay muchos antecedentes que recogen trabajos relacionados con el ordenamiento territorial:

- Estudios de zonificación, estudios de suelos y cuencas hidrográficas: SEA, 1970-1990 y 2003, AID, BID, bandes de Venezuela y Fondos Nacionales (diferentes).
- Ordenamiento Forestal: DGF, 1984, Proyecto Marena-AID.
- Ordenamiento de los Recursos Hídricos: INDRHI, 1994, OEA.
- Propuesta Lineamientos Generales: Secretaría de Estado de Turismo, BID 1985
- Propuesta Metodológica Planes de Acción Territorial y para Prevención de Desastres: STP 2001, BID.
- Política Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Urbano: CONAU, 2002.
- Propuesta Áreas Protegidas: SEMARN, 2003.
- Lineamientos Generales de Ordenamiento Minero: Dirección General de Minería, 2002-2004.
- Formación Comisión Ordenamiento Territorial: Ley 64-00, SEMARN/STP, 2002-2004.
- Ordenamiento Territorial como parte del Plan Estratégico de Santiago: Asociación para el Desarrollo de Santiago, 2003.

Las instituciones involucradas incluyen:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)
- Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN)
- Dirección General de Minería (DGM)
- Instituto Cartográfico Militar (ICM)
- Instituto Geográfico Universitario (IGU)
- Instituto Sismológico Universitario (ISU)
- Consejo Nacional de Asuntos Urbanos (CONAU)
- Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)

La **Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)** de la República Dominicana declara de alto interés nacional el diseño, formulación y ejecución del plan nacional de ordenamiento del territorio que incorpore las variables ambientales, que está a cargo del Secretariado Técnico de la Presidencia en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y demás órganos competentes del Estado. Otorga un período de tres años para su ejecución.²



Figura O-3 La división territorial de la República Dominicana está constituida por 31 provincias y el Distrito Nacional.

Orgánico

Se refiere a todo compuesto químico que contenga **carbono** e **hidrógeno**. Generalmente se relaciona con el material derivado de los organismos vivos, sea en la actualidad o en épocas geológicas anteriores.

Término frecuentemente utilizado dentro de la producción agrícola para denominar un conjunto de procedimientos basados en la utilización de técnicas no contaminantes, no tóxicas y sostenibles, con el fin de producir un alimento de alta calidad.

Ver **agricultura orgánica**

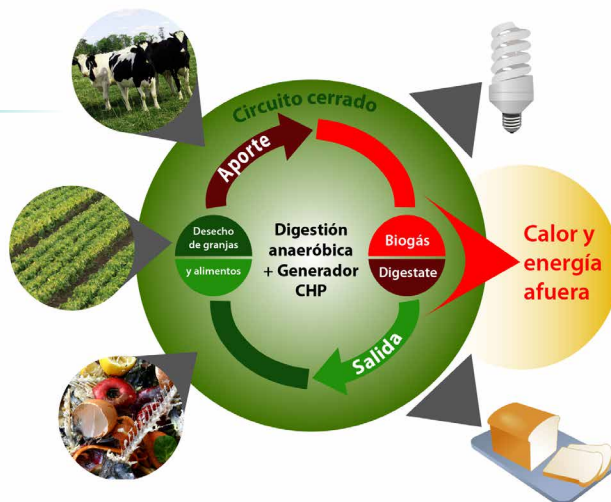


Figura O-4 Sistema cerrado de producción orgánica en donde la materia orgánica y los nutrientes son reciclados.

Organismo

Toda entidad biológica viva, formada por una o más células, capaz de reproducirse o transferir su material genético.

Organismo modificado genéticamente (OMG)

Cualquier organismo que posea una combinación nueva de material genético obtenida a través del uso de la **biotecnología** moderna. También se le denomina organismo vivo modificado (OVM) u organismo transgénico.

Actualmente, los cultivos transgénicos más utilizados en la industria alimentaria son la soja

(tolerante al herbicida glifosato) y el maíz (resistente al insecto barrenador). La soja, el maíz y el algodón representan más de un 95% de la superficie sembrada de cultivos transgénicos en todo el mundo, con casi la totalidad del 5% restante dominado por la canola transgénica.



Algodón

Canola

Soja

Maíz

Figura O-5 Cultivos genéticamente modificados.

Organización no gubernamental (ONG)

Organismo privado sin fines de lucro, creado fuera de las estructuras políticas institucionalizadas, para alcanzar objetivos sociales, políticos, económicos, ambientales, etc. Muchas ONG operan como asociación privada o fundación. Frecuentemente sirven de catalizador o facilitador de procesos dirigidos a la **conservación** de la naturaleza, al bienestar humano o al **desarrollo sostenible** en general.

Según el más reciente listado del Centro Nacional de Fomento y Promoción a las Asociaciones sin Fines de Lucro (2010), la República Dominicana cuenta con más de 4,000 ONG registradas.³

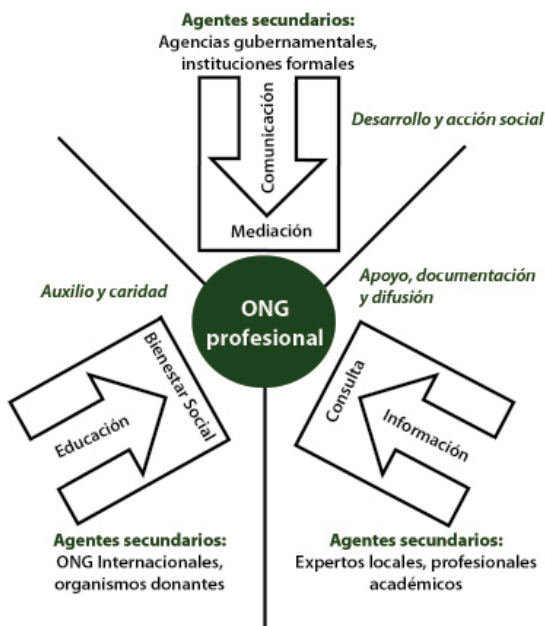


Figura O-6 Las ONG tienen como radio de acción desde un nivel local a uno internacional.

Orografía

Se refiere al estudio del sistema de **montañas** y la representación de su relieve. La lluvia orográfica es aquella que se produce cuando la **precipitación**

se deriva del aire que se ve forzado a ascender en regiones de mayor **elevación**.

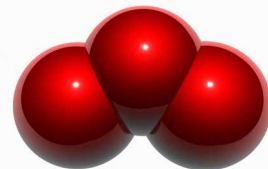
Oxígeno (O₂)

Elemento químico compuesto de dos átomos (di-oxígeno) que ocurre libremente en la **atmósfera** como un gas incoloro, inodoro y sin sabor.

Es fundamental para el funcionamiento de la **biosfera** y es necesario para la respiración y oxidación/combustión.



Casi todos los seres vivos requieren de oxígeno para poder vivir, alimentándose del oxígeno a través de la respiración, por ejemplo, a través de los pulmones, en el caso de los mamíferos, o a través de las hojas, en el caso de las plantas.

Ozono (O_3)

Sustancia cuya **molécula** está compuesta por tres átomos de **oxígeno** (O_3) en lugar de dos, como en el caso del oxígeno molecular (O_2). El ozono es un componente gaseoso de la **atmósfera** que se encuentra en diferentes concentraciones entre los 10 y los 40 kilómetros sobre el nivel del mar. Se distingue entre el ozono troposférico y el ozono estratosférico.

El ozono estratosférico se forma continuamente en la **capa de ozono**, que se encuentra en la estratosfera terrestre entre los 20 y 40 kilómetros de altura. Se forma por acción de la luz ultravioleta (UV), que rompe los enlaces entre los dos átomos que componen el gas oxígeno. Cada átomo de oxígeno liberado se une a otra molécula de oxígeno (O_2), formando moléculas de ozono (O_3). El ozono estratosférico actúa como depurador del aire y funciona como filtro contra las peligrosas radiaciones ultravioletas del sol, permitiendo pasar solo la luz visible y pro-

tegiendo de este modo el desarrollo de la vida en la Tierra.

El ozono troposférico, que se encuentra en la capa más baja de la atmósfera—entre 10 y 20 kilómetros sobre el nivel del mar—se forma mediante un mecanismo completamente distinto. En este caso, el ozono se produce a través de reacciones fotoquímicas entre óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COV), contaminantes que provienen de la actividad humana como la quema de combustible. La alta presencia de ozono troposférico se convierte en un problema, ya que es altamente tóxico y en concentración suficiente puede provocar daños en la salud humana (a partir de unos 150 microgramos por metro cúbico) o en la vegetación (a partir de unas 30 partes por billón).

Ver **clorofluorocarbonos (CFC)**

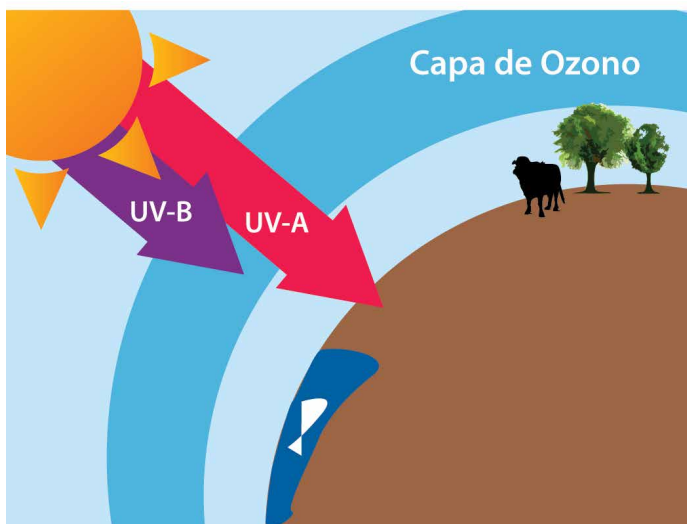


Figura O-7 La capa de ozono absorbe la mayor parte de los rayos UV-B provenientes del sol.

Referencias bibliográficas:

¹ Tirado, G. *Los suelos de la República Dominicana* [en línea]; FAO (Organización Mundial para la Agricultura y Alimentación, 2003.

<<http://www.idiaf.org.do/publicaciones/dpublicaciones.php?recordID=308>> (Consulta: 23 marzo 2011).

² Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Ley general de Medio Ambiente y Recursos Naturales* 64-00. República Dominicana, 2000.

³ Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Listado ASFLs actualizada al 18 de enero del 2010.

<http://www.economia.gov.do/eWeb%5CArchivos%5CLibros%5CListado_ASFLs_a_18ene10.pdf> (Consulta 23 marzo 2011).



P

patrimonio de
la humanidad

Pago por servicios ambientales

Mecanismo de compensación económica a través del cual los beneficiarios o usuarios de **servicios ambientales** pagan a los proveedores o custodios del servicio por adoptar prácticas que

aseguren la conservación y restauración de ecosistemas. Estos pagos se realizan por servicios como caudal constante de agua dulce o **captura de carbono**.



Figura P-1 Esquema de PSA (hídrico).

Palinología

Disciplina de la **Botánica** dedicada al estudio del **polen** y las **esporas**. Se centra en el análisis de la forma, tamaño y características de la capa externa de los granos del polen, actual o fósil. El estudio palinológico contribuye a la taxonomía de plantas y permite distinguir **taxones** a diferentes niveles, tales como **familia, género o especie**.

Debido a que los granos de polen y las esporas tienen una gran resistencia a la descomposición, pueden permanecer intactos en el suelo.

Por esto, la Palinología tiene importancia en estudios de épocas anteriores (Arqueología), ya que permite reconstruir la vegetación existente en un lugar y en una época determinada y, por lo tanto, deducir las características ambientales del lugar. El análisis palinológico tiene muchas aplicaciones y permite estudiar la naturaleza de los **contaminantes** biológicos, predecir cosechas y realizar investigaciones agronómicas. Además, es útil para la climatología y la geología del petróleo.

Pantano

Extensión de aguas estancadas y poco profundas, en donde crece una vegetación acuática a veces muy densa. Se forma en terrenos llanos, donde el drenaje es insuficiente, o en la parte abandonada por las aguas de un río, como antiguos meandros y lechos antes muy anchos y luego reducidos por alguna causa que haya afectado al **caudal** del río. Los pantanos pueden ser de **agua dulce** o de **agua salada**. Muchas veces, los suelos de los pantanos tienen un porcentaje considerable de materia vegetal.

En la República Dominicana, hay zonas pantanosas alrededor de los **lagos** y **lagunas** y en lugares

donde el drenaje es inexistente o muy reducido, como es el caso del Gran Estero, comprendido entre Nagua y Sánchez.

Estero es sinónimo de pantano.



Parque nacional

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), es un área protegida manejada principalmente para la conservación de ecosistemas y con fines de recreación. Corresponde a la Categoría II de la UICN,¹ definida como "área terrestre y/o marina natural, designada para: a) proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas para las generaciones actuales y futuras, b) excluir los tipos de explotación u ocupación que sean hostiles al propósito para el cual fue designada el área, y c) proporcionar un marco para actividades espirituales, científicas, educativas, recreativas y turísticas, actividades que deben ser compatibles desde el punto de vista ecológico y cultural".

Los usos permitidos en esta categoría de área protegida son investigación científica, educación, recreación, turismo de naturaleza o ecoturismo, infraestructuras de protección e investigación, infraestructuras para uso público y ecoturismo en las zonas y con las características específicas definidas por el plan de manejo de cada área.

El Artículo 14 de la Ley Sectorial de Áreas Protegidas de la República Dominicana (Ley 202-04)² establece que los objetivos de manejo para esta categoría son: "proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas de gran relevancia ecológica o belleza escénica, con cobertura boscosa o sin ella, o con vida submarina, para provecho de las presentes y futuras generaciones, evitar explotaciones y ocupaciones intensivas que alteren sus ecosistemas, proveer la base para crear las oportunidades de esparcimiento

espiritual, de actividades científicas, educativas, recreacionales y turísticas", y reconoce dos tipos: parque nacional y parque nacional submarino.² Actualmente existen 30 parques nacionales en el país.

Ver Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Tabla P-1 Parques nacionales de la República Dominicana

Parque nacional Armando Bermúdez
Parque nacional Cabo Cabrón
Parque nacional del Este
Parque nacional El Morro
Parque nacional Humadales del Ozama
Parque nacional Jaragua
Parque nacional José del Carmen Ramírez
Parque nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos
Parque nacional Los Haitises
Parque nacional Manglares del Bajo Yuna
Parque nacional Manglares del Estero Balsa
Parque nacional Montaña La Humeadora
Parque nacional Nalga de Maco
Parque nacional Sierra de Bahoruco
Parque nacional Sierra de Neiba
Parque nacional La Hispaniola
Parque nacional Saltos de la Jalda
Parque nacional Ámina
Parque nacional El Conde
Parque nacional La Gran Sabana
Parque nacional Anacaona
Parque nacional Luis Quin
Parque nacional Punta Espada
Parque nacional Aniana Vargas
Parque nacional Francisco Alberto Caamaño Deñó
Parque nacional Baiguate
Parque nacional Sierra Martín García
Parque nacional Valle Nuevo
Parque nacional Submarino Monte Cristi
Parque nacional Submarino La Caleta



Bahía de las Águilas.

Pasivo ambiental

Sitio geográfico contaminado por la liberación de materiales o **residuos** peligrosos que no fueron tratados oportunamente para impedir su dispersión y, en el momento actual, presentan un riesgo para el ambiente y la **calidad de vida**. Surge como resultado de proyectos o actividades humanas del pasado, con deterioro progresivo en el tiempo, que puede llegar a afectar la calidad del agua, el suelo, el aire y los ecosistemas.

La condición de pasivos está relacionada con la pérdida del estado previo (un activo ambiental) y, por lo tanto, implica una obligación de reparación o deuda que en algún momento se deberá solventar.

Pastizal

Vegetación que sostiene el crecimiento de hierbas y plantas pequeñas, en la que están ausentes las grandes agrupaciones de árboles o arbustos. Generalmente se utiliza para mantener ganado mediante el pastoreo.

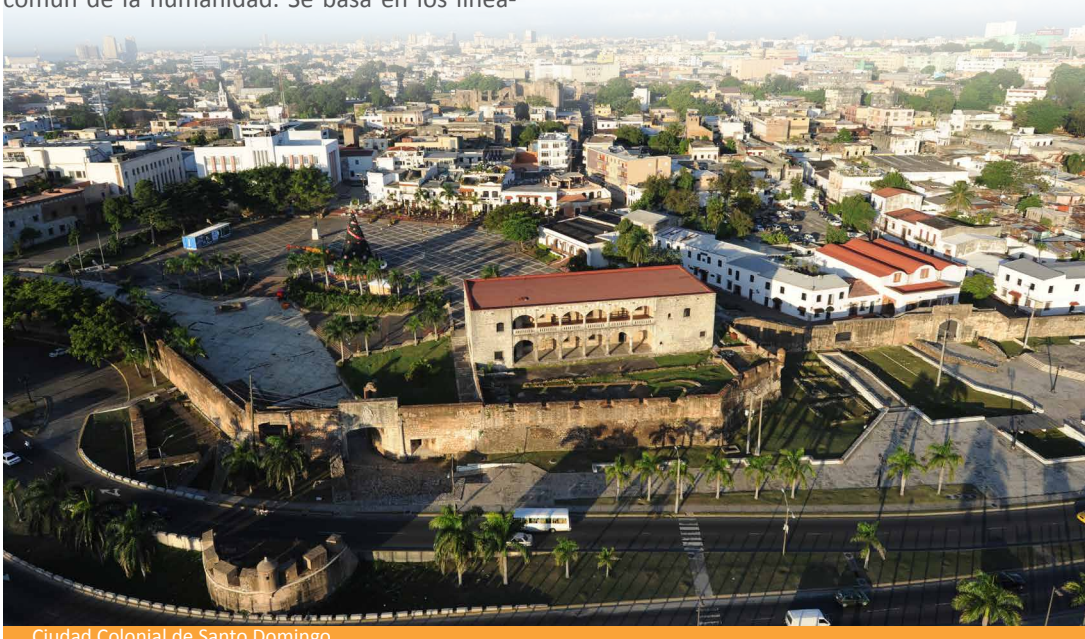


Patrimonio de la humanidad

Lugar que contiene bienes arqueológicos, históricos y/o naturales de importancia para toda la sociedad humana. Se refiere a una calificación dada por el Comité del Patrimonio de la Humanidad de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), que se otorga a un sitio geográfico específico de interés para la **conservación** por ser de importancia excepcional para la herencia común de la humanidad. Se basa en los lineamientos de la Convención del Patrimonio Mundial (1972) e incluye áreas boscosas, montañas, lagos, desiertos, islas y construcciones humanas (ciudades, edificios, ruinas, etc.).

La Ciudad Colonial de Santo Domingo, fundada seis años después del descubrimiento de la isla por Cristóbal Colón en 1492, fue designada Patrimonio de la Humanidad en 1990.

La Ciudad Colonial de Santo Domingo, fundada seis años después del descubrimiento de la isla por Cristóbal Colón en 1492, fue designada Patrimonio de la Humanidad en 1990.



Ciudad Colonial de Santo Domingo.

Patrimonio forestal del estado

Constituye toda la riqueza forestal natural, las tierras forestales y la **flora** y **fauna silvestres** existentes en el territorio nacional, que redun-

den, de acuerdo con sus condiciones propias, en la protección, **conservación** y producción de la propia riqueza.

Percepción remota

Tecnología para interpretar información geoespacial distante, acerca de características, objetos y cualidades, en la superficie de la tierra, **océanos** y **atmósfera**, así como en el exterior de otros cuerpos en el sistema solar, estrellas y galaxias. Utiliza la **radiación**, partículas y otros campos asociados. La percepción remota se conoce en inglés como *remote sensing* y en español también como teledetección.

La percepción remota se utiliza en diversas áreas, como por ejemplo, en los **sistemas de información geográfica**, que pueden derivar en aplicaciones para la divulgación de material geográfico, como guías turísticas. También se puede elaborar un catastro digital de las explotaciones agrícolas, planificación de la gestión de riesgo hidrológico y de riesgo volcánico, cartografía geológica, elaboración de bases cartográficas digi-

tales y creaciones de maquetas virtuales en tres dimensiones, a partir de imágenes de satélite y fotos ortográficas digitales.

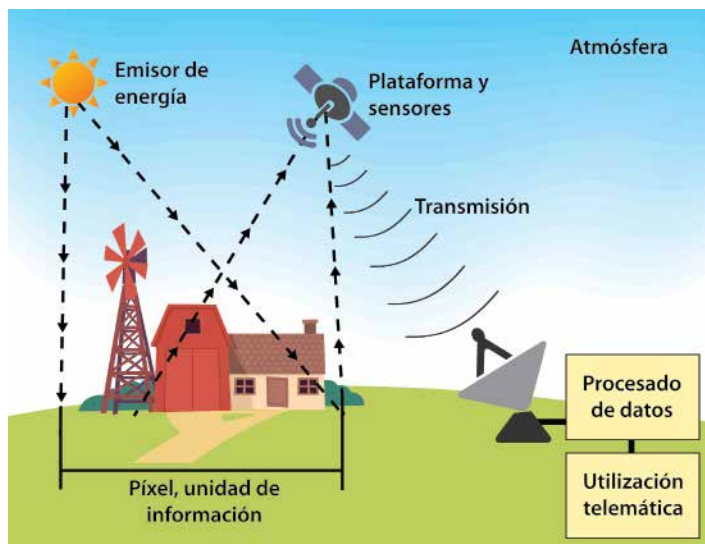


Figura P-2 Percepción remota.

Perenne

Condición natural de una planta que vive por dos o más años.



Árbol perenne de mamón (*A. Reticulata*).

Permiso ambiental

Documento en el cual se hace constar que se concluyó el proceso de **evaluación de impacto ambiental** y que la actividad, obra o proyecto puede llevarse a cabo, bajo el condicionamiento de aplicar el **Programa de Manejo y Adecuación Ambiental** (PMAA) incluido en la declaración de impacto ambiental aprobado por el Ministerio

de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana, así como otros condicionantes que se consideren pertinentes. Esta autorización corresponde a los estudios no detallados o declaraciones de impacto y los **informes ambientales de instalaciones existentes**.

Pesca

Técnica de captura de **peces** y otros organismos acuáticos, del **agua marina** o **agua dulce**. Existe la pesca comercial, que emplea a muchas personas en el mundo, y la pesca deportiva, que se desarrolla con fines de ocio. La pesca comercial puede ser artesanal o industrial.

Ver artes de pesca



Bahía de Samaná.

Pesquería

Conjunto de esfuerzos organizados para sacar peces u otras especies acuáticas del agua mediante la **pesca**. Generalmente, las pesquerías tienen por objeto la obtención de recursos alimenticios para su comercialización. En la pesca industrial se buscan también subproductos, como aceites y harinas, que no van destinados al consumo humano directo.

Sin importar el destino de las capturas, el término pesquería se refiere al esfuerzo pesquero

realizado en una región determinada o sobre una especie en particular. Ambos criterios se usan indistintamente.

La mayor parte de las pesquerías son marinas y localizadas cerca de las costas, debido a que, en general, las aguas que se extienden sobre la **plataforma continental** desde las costas son más ricas en **fauna** gracias a una mayor disponibilidad de **nutrientes**.

Pesticida

Sustancia o agente químico que destruye un grupo determinado de organismos indeseables, considerados **plagas**. Algunos ejemplos son los insecticidas que matan insectos, los fungicidas que destruyen hongos, y los herbicidas que acaban con hierbas no deseadas. Hoy día, muchos pesticidas son considerados peligrosos, ya que contaminan el ambiente y pueden acumularse en otras especies que viven y se nutren en los ecosistemas productivos, donde se aplican dichas sustancias químicas. También llamado plaguicida.



La gran mayoría de los pesticidas están agrupados bajo la categoría de los compuestos orgánicos persistentes (COP). Se conocen como persistentes porque tienden a acumularse en tejidos animales y vegetales.

A pesar de que existen regulaciones para controlar la importación y uso de pesticidas, no existe un programa de monitoreo de los COP. Esto puede deberse a la falta de conocimiento, presupuesto, equipos para detección, y manejo

y disposición de los mismos. Existen informaciones que evidencian importaciones ilícitas de los COP a través de la frontera con Haití.³

En la actualidad, existen estudios que muestran la presencia de COP en los

ecosistemas del país y evidencian la **bioacumulación** de estas sustancias en tejidos de animales que sirven de alimento, como los camarones y diferentes tipos de **moluscos**.³

El manejo inadecuado de estos compuestos preocupa a las autoridades y a los científicos dominicanos, por lo que en diferentes fuentes de información es común encontrar recomendaciones para un mejor manejo y disposición segura de estos compuestos y para la realización de inventarios más exhaustivos de las fuentes de generación de los COP en el país.

En la República Dominicana se importan y utilizan muchos de los COP, entre ellos DDT, aldrín, clordano, dieldrín, endrín, heptacloro, hexaclorobenceno, mirex y bifenilos policlorinados.³

Pez

Animal **vertebrado** acuático recubierto por escamas. Posee aletas para moverse en el agua y respira principalmente usando sus branquias. Se estima que hay unas 30,000 **especies** de peces en el mundo, incluyendo especies marinas y de **agua dulce**. Sirve de alimento para gran parte de la humanidad.



Mero de Nassau.



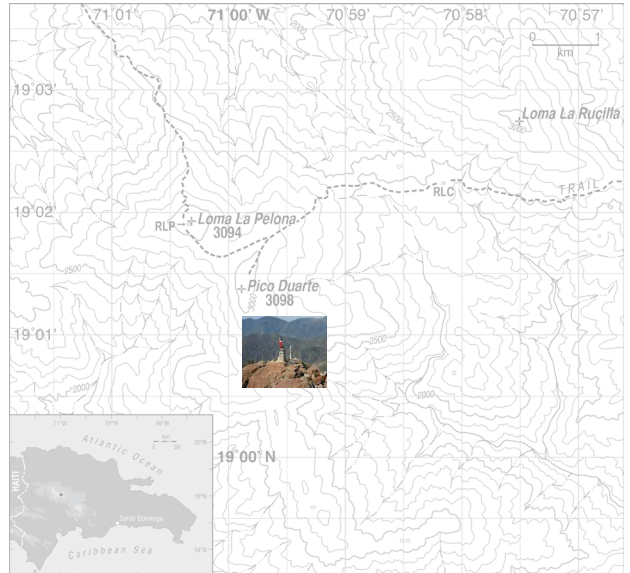
Pez marlin.

Pico

Cima o punto más elevado de una **montaña** aislada, con laderas escarpadas. Un ejemplo es el Pico Duarte (3,175 metros sobre el nivel del mar) en la Cordillera Central de la República Dominicana. Es el punto más elevado en Las Antillas Mayores. El Pico Duarte y su vecino, La Pelona, forman dos picos mellizos.



Cima del Pico Duarte en el parque nacional Armando Bermúdez.



Piedemonte

Nombre técnico utilizado para indicar el punto donde nace una montaña o cadena de pendiente suave entre las laderas empinadas de la

elevación montañosa y la llanura. Se forma con materiales procedentes de la erosión. Se expresa en metros sobre el nivel del mar (msnm).

Plaga

Organismo indeseable que interfiere de manera directa o indirecta en actividades humanas. Incluye, por ejemplo, animales que producen daños a los **cultivos** y malezas que amenazan a otras especies de plantas de interés económico, ornamental, etc.



La mosca de la fruta es una de las plagas que afecta la fruticultura nacional.

Plan de emergencia nacional

Documento de **gestión** y conducción que se formula para hacer frente a situaciones de desastres (terremotos, inundaciones, grandes incendios forestales) ante el acontecimiento real o inminente de un evento adverso que requie-

re de una movilización de recursos. Conlleva la aplicación de medidas de prevención, protección y control sobre los efectos de los **desastres ambientales**.

Plan de manejo ambiental

Documento técnico y normativo basado en el conocimiento y en la experiencia de las aplicaciones técnicas, que establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles **impactos ambientales** negativos en las **áreas protegidas**. Establece prohibiciones y autorizaciones espe-

cíficas. Además, define **normas** para las actividades que están permitidas en las áreas protegidas, indicando en detalle la forma y los sitios exactos donde es posible realizarlas. Incluye también los planes de seguimiento, evaluación, monitoreo y contingencia.

Plan de manejo forestal

Documento de planificación que contiene el conjunto de acciones y procedimientos que tiene por objeto el ordenamiento de un predio para el logro del **manejo sostenible del bosque**, y que incluye las actividades de cultivo, pro-

tección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos, de tal manera que se respete la **integridad funcional** y las **capacidades de carga** de los ecosistemas de los que forma parte.

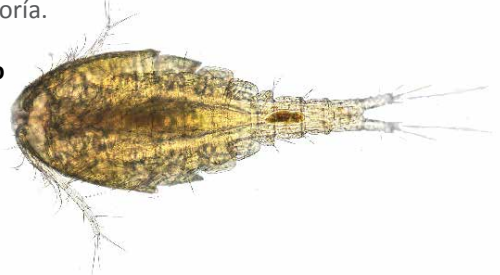
Plancton

Comunidad de pequeños **organismos** acuáticos, principalmente microscópicos, que flotan o están en suspensión en aguas saladas o dulces, más abundantes hasta los 200 metros de profundidad, aproximadamente. Se clasifica en **zooplancton** (organismos animales) y **fitoplancton** (organismos vegetales).

El fitoplancton es un conjunto de organismos **autótrofos**, que incluye las algas procariotas o eucariotas, que viven cerca de la superficie del agua, donde hay suficiente luz para sostener la **fotosíntesis**. Entre los grupos más importantes están las diatomeas, las cianobacterias, los dinoflagelados y los cocolitofóridos.

El zooplancton es un conjunto de pequeños protozoos o metazoos (por ejemplo, los crustáceos y otros animales) que se alimentan de otro plancton y de telonemia. Algunos de los huevos y larvas de animales más grandes, tales como peces, crustáceos y anélidos, se incluyen en esta categoría.

Ver **trófico**



Plantaciones forestales

Cultivos de árboles maderables establecidos para el **aprovechamiento** racional de la madera y otros subproductos o para la protección y/o recuperación de elementos ambientales como vida silvestre, suelo y agua. En la República Dominicana, del año 1972 a 2003 se han plantado 114,294,483 árboles, de los cuales

40,527,828 han sido sembrados por particulares y 73,766,655 por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En el año 2003 se plantaron 11,379,808 árboles, de los cuales 3,855,874 pertenecen a especies nativas y 7,523,934 a especies exóticas.

Tabla P-2 Árboles forestales plantados entre 1972 y 2003 en la República Dominicana⁵

Año	Plantados por particulares	Plantados por Ministerio	Total de árboles
1972-1976	396,624	12,428,136	12,824,760
1977-1981	-	7,249,111	7,249,111
1982-1986	3,823,783	8,903,087	12,726,870
1987-1991	7,895,493	8,897,524	16,793,017
1992-1996	8,360,940	5,931,591	14,292,531
1997-2001	15,521,537	15,976,131	31,497,668
2002-2003	4,529,451	14,381,075	18,910,526
TOTAL	40,527,828	73,766,655	114,294,483

En el periodo 2004-2008 se plantaron 37,565,528 árboles, en un esfuerzo de reforestación llevado a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente, Plan Quisqueya Verde y otros colaboradores -que incluyeron otras instituciones del

estado y organismos sin fines de lucro-. El sector privado colaboró también con la siembra de 5,7409,496 de árboles a través de los programas de fincas forestales.⁵

Tabla P-3 Árboles forestales plantados entre 2004 y 2008⁵

Año	Plantados por particulares	Plantados por Ministerio	Total de árboles
2004	3,901,735	5,381,198	9,282,933
2005	2,626,431	5,526,570	8,153,001
2006	2,783,065	4,979,181	7,762,246
2007	1,673,737	3,937,022	5,610,759
2008	1,322,038	5,434,551	6,756,589
TOTAL	5,409,496	15,886,949	37,565,528

El Ministerio de Medio Ambiente se propuso como meta para 2009 la siembra de 20 millones de árboles, de los cuales más de 12 millones habían sido plantados en octubre. En 2009 el plan Quisqueya Verde captó un total 378,600 tareas para la ejecución de los planes de reforestación. En el año 2010 fueron plantados un total de

8,293,917 árboles. La labor más extensa de reforestación fue llevada a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente y el Plan Quisqueya Verde. En el siguiente cuadro se muestran las diferentes instancias que llevaron a cabo las labores de reforestación en este periodo y las tareas y plantas sembradas.⁵

Tabla P-4 Árboles forestales plantados en el 2010⁵

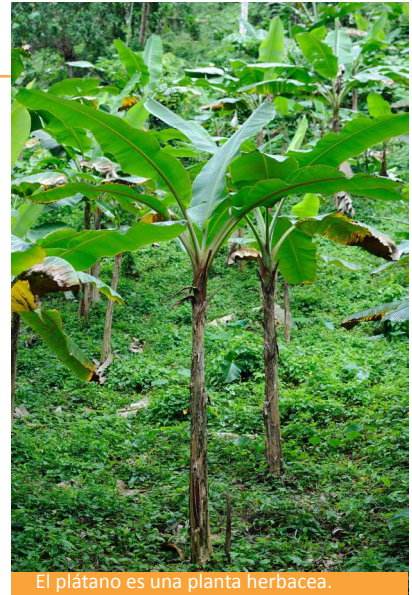
Modalidad	Plantas	Tareas
Frentes y brigadas Quisqueya Verde	7,446,288	64,790
Cogestión con Propietarios Privados	433,517	7,633
Donaciones a ONG/Sociedad Civil	315,720	5,542
Donaciones a Instituciones Públicas	26,790	508
Jornadas de las Direcciones Provinciales	71,602	1,523
Total	8,293,917	79,996

P

Planta herbácea



Planta no leñosa, es decir, que no tiene tejidos duros, persistentes y fibrosos, formados con base en lignina. Por lo mismo, no tiene la dureza y consistencia que se presenta en **árboles** y **arbustos**.



El plátano es una planta herbácea.

Planta pionera

Planta que primero coloniza un lugar determinado, o bien que el ser humano ha introducido en un lugar físico, siendo una de las primeras pobladoras de una comunidad vegetal. Al ser pionera, resulta más resistente a cambios ambientales y del entorno. Normalmente, es una especie que da inicio a un ciclo de sucesión ecológica vegetal.

Ver sucesión ecológica

Planta trepadora

Toda planta que no se mantiene erguida por sí misma y necesita un soporte para encaramarse: otra planta, un muro, etc. No es una planta parásita, ya que lo que busca es recibir más luz. También llamada planta enredadera o escandente.



Un ejemplo de una planta trepadora es la chinola (*P. edulis flavicarpa*), que puede alcanzar los nueve metros de longitud en condiciones climáticas favorables.

Plataforma continental

Fondo oceánico de poca pendiente, con profundidades de cero a 200 metros, limitado por el **litoral** y el **talud** continental. Geológicamente, son los bordes del continente situados bajo el mar. Suelen ser regiones marinas ricas en **biodiversidad** acuática.

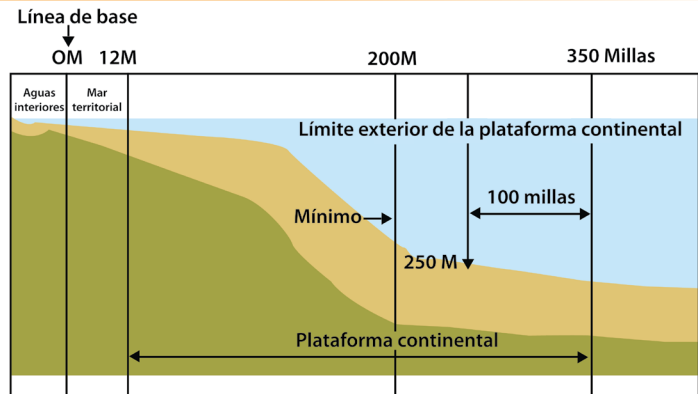


Figura P-3 Límites de la plataforma continental.

Plataforma insular

Fondo oceánico colindante con la línea costera sumergida, cuya profundidad es menor de 200 metros. La plataforma insular dominicana es reducida (9.484 km²) y su anchura promedio es de unos 7.4 kilómetros. En general, es más amplia en el **litoral** norte y este que en el sur, y sus zonas de mayor extensión son:

a) De Monte Cristi a Punta Rucia (abarcando

el Banco de Monte Cristi y los Cayos 7 Hermanos).

- b) La Bahía de Samaná.
- c) Frente a Cabo Engaño, donde llega hasta 44 kilómetros de la costa.
- d) Alrededor de la isla Saona.
- e) Al sur de Baní y en la Bahía de Ocoa.
- f) Alrededor de las islas Beata y Alto Velo.

Playa

Cinturón o zona de material sin consolidar, arena suelta o materiales arrastrados por las corrientes marítimas, que se extiende a lo largo de la línea del agua. La playa se extiende desde dicha línea de agua hasta un lugar en el que existe un marcado cambio de material o forma fisiográfica o hasta la línea de vegetación permanente.

La República Dominicana cuenta con un extenso sistema de playas, que incluye 192 playas de arena. Las playas son el mayor atractivo para el turismo en el país.⁴



Playa Madame en Samaná.

Pleamar

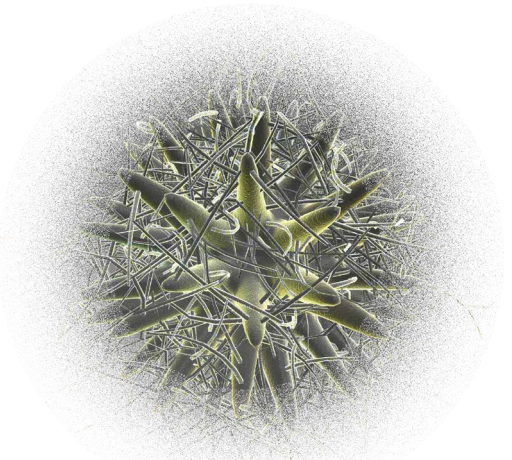
Nivel más alto alcanzado por el mar al culminar el flujo de **marea** alta.

Población

Grupo de organismos de una sola especie que viven en un área en particular. Se mide su tamaño, estimando el número total de individuos maduros de la **especie** o **subespecie**, en base a un censo.

Polen

Conjunto de células germinales masculinas producidas en el estambre de una flor. Sirve como polvillo reproductivo, generalmente amarillo, y es llevado al estigma de la misma flor, o de otra, por un agente polinizador (viento, aire, animales, etc.).



Política ambiental

Conjunto de lineamientos para la **gestión ambiental** y el **desarrollo sostenible** de un país. La política requiere de un orden institucional, de reglas fijas y estables. Ese orden está constituido por un grupo de **instituciones** como las que conforman el poder judicial, el poder legislativo y otras, pero también requiere de un proceso en el cual participan las conductas individuales y colectivas y, finalmente, las políticas públicas relacionadas con políticas ambientales, sociales, de salud y otras.

Para gestionar la política ambiental global, se ha creado un marco institucional a través de las Naciones Unidas que incluye un grupo de convenios. Los convenios establecen las directrices fundamentales sobre las que se va a regir la política ambiental global.

En la República Dominicana, el marco institucional y legal para la política ambiental lo constituye la **Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)**, promulgada en agosto de 2000. Hasta ese momento, las cuestiones ambientales y el manejo de los recursos naturales estuvieron regidos por diversas instituciones, dispersas y sin ninguna o muy escasa coordinación entre ellas. Esta dispersión no favorecía el manejo eficiente y eficaz de los recursos naturales y de toda la problemática ambiental.

La creación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha constituido una excelente oportunidad no sólo para poner fin a esta

dispersión y al traslape que se daba entre las diferentes instancias del Estado, sino también para poder diseñar e implementar políticas y estrategias de **conservación** y manejo de los recursos naturales coherentes y orientadas a la sostenibilidad.

El Ministerio, a través de su Programa Nacional de Manejo de Recursos Naturales, reconoce tres niveles básicos del marco normativo de los recursos naturales:

- Internacional: incluye varias convenciones ambientales globales, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, 1998), la **Convención de Lucha contra la Desertificación** (UNCCD, 1997), y el Anexo III de la Declaración de Río sobre el Manejo, Conservación y Desarrollo Sustentable de los Bosques (1992), que tratan aspectos directamente relacionados con los recursos naturales.
- Nacional: este nivel incluye una gran diversidad de leyes relevantes, como la Ley de Dominio de las Aguas Terrestres; la Ley de Reforma Agraria; la Ley Minera; la Ley de Cuota Parte; una ley forestal de 1962 con varias modificaciones (1985); una ley de 1977 que protege los cauces de los ríos; la ley de 1982 que creó la Comisión Técnica Forestal y el Código Forestal de 1999; las leyes que crean las diferentes instituciones, y, finalmente, la Ley 64-00, que ha cambiado ciertas atribuciones de las instituciones. En

2001 se publicaron varias normas técnicas y de manejo forestal y en 2004 se promulgó la Ley de Áreas Protegidas, así como también la Ley Forestal y la Ley de Aguas.

con excepción de la legislación que crea las corporaciones autónomas de acueductos y alcantarillados. Los instrumentos de regulación directa están administrados por las dependencias del Estado central.

- Local: en este nivel, el marco normativo es muy reducido para los recursos naturales,



Figura P-4 Mecanismos de la política ambiental.

Polución

[Ver Contaminación](#)

Pozo

Perforación vertical, generalmente cilíndrica, que se practica en el terreno hasta llegar a las **aguas subterráneas**, con la finalidad de obtener agua para **riego** y usos domésticos, industriales u otros. Algunos pozos tienen agua caliente y se les denomina pozos termales, frecuentemente reconocidos por sus propiedades medicinales debido a su contenido en sales minerales.



Tabla P-5 Clasificación de los pozos de acuerdo a su finalidad

Tipo	Descripción
Ordinarios	Sirven para abastecimiento, drenaje doméstico o abrevadero de animales y el caudal no excede de un litro de agua por segundo.
Profundos	Están contruidos con fines comerciales, industriales, agrícolas o de drenaje, o el caudal excede un litro de agua por segundo.
De inyección	Son profundos y se utilizan para inyectar residuos peligrosos.
De drenaje	Se emplean para la disposición de las aguas pluviales.
Surgentes	El agua brota hasta la superficie del terreno en forma natural, sin necesidad de artefactos mecánicos.
Artesianos	Han sido perforados dentro de una formación rocosa que contiene agua confinada bajo presión.

Praderas de pastos marinos

Franjas de plantas marinas localizadas en fondos arenosos de aguas poco profundas, bien iluminadas y tranquilas. En el Caribe existen ocho especies de plantas que forman este tipo de praderas, las más comunes hierba tortuga (*Thalassia testudinum*), hierba manatí (*Syringodium filiforme*) y pasto de bajos (*Halodule wrightii*).

Las praderas de pastos marinos sirven como **hábitat** y fuente de alimento de organismos marinos. A pesar de que pocos animales ramo-

nean directamente las hojas de estos pastos, las comunidades **epifitas** que sostienen (bacterias, diatomeas y algas) sirven de alimento a pequeños animales. Las **tortugas marinas** y los peces loro son de los pocos animales que se alimentan directamente de los pastos, mientras que el lambí (*Strombus gigas*) se alimenta de las comunidades epifitas.

Ver **ecosistema**



Praderas de pastos marinos.



Pez loro ramoneando hojas de pasto.



Praderas de pastos marinos.

Precipitación

Agua en cualquier forma (líquida, sólida y gaseosa) que cae sobre la superficie de la Tierra, procedente de la **atmósfera**. Se origina a partir

de la **condensación** del vapor de agua. Elemento clave del **clima**.

Tabla P-6 Clasificación de las precipitaciones más frecuentes en la República Dominicana

Tipos de precipitación	Características
Convectivas	Se originan en áreas limitadas a causa de inestabilidad térmica y de gran humedad atmosférica. Son de poca duración y pueden traer descargas eléctricas. Son muy frecuentes en el país durante los meses de verano.
Orográficas	Se producen cuando el viento húmedo colisiona o choca con una montaña, elevándose y produciendo la condensación del vapor de agua y luego la precipitación a barlovento (del lado que sopla el viento) dando origen al efecto Foehn. Estas precipitaciones son frecuentes en las áreas montañosas del país
De litoral	Se deben a la diferencia de temperaturas y presiones entre el mar y la tierra, provocando que los flujos de viento que provienen del mar se remonten entre sí continuamente.
Ciclónicas	Durante el desarrollo de los ciclones, el aire húmedo existente en sus inmediaciones es aspirado por la succión del movimiento ciclónico hacia el centro y se expande y enfría hasta condensarse. Posteriormente, se produce un tipo de lluvia llamada ciclónica. En el país, este tipo de precipitaciones provoca inundaciones y daños a la agricultura. Se produce en la temporada ciclónica, entre los meses de junio y noviembre.
Frontales	Se originan cuando dos masas de aire de características térmicas diferentes entran en contacto. Como consecuencia, el aire cálido, de menor densidad, asciende sobre el aire frío más denso y cuando alcanza el nivel de condensación, se forman las nubes, de las que se desprende la lluvia. Estas preceden o acompañan los frentes a los que alude su nombre. En el país son frecuentes en los meses de enero a marzo, debido a los frentes fríos que llegan del Norte.

Presas

Estructura (muro) que se ubica perpendicularmente a los cursos de agua (ríos, arroyos, canales, etc.) con el propósito de retenerla y almacenarla para diferentes usos. Las primeras presas fueron construidas en Mesopotamia hace miles de años. En la actualidad, se calcula que una cuarta parte del **caudal** de los ríos de la tierra se encuentra regulado por presas. Normalmente, las presas son concebidas y construidas con múltiples propósitos, asegurando así la máxima optimización y los beneficios de los **recursos hídricos**. Los usos más comunes de las presas de propósitos múltiples son:

- Suministro de agua para necesidades domésticas, agrícolas e industriales.
- Irrigación, para la producción de alimentos.
- Reservorio para la crianza y **aprovechamiento** de especies acuáticas.
- Transportación, principalmente para movimientos de materiales a bajo costo.
- Regulación de caudales, para proteger vidas y propiedades.
- Generación de energía eléctrica, como fuente de energía para el confort



Presas de Sabana Yegua al este de San Juan.

doméstico y la industria libre de polución.

- Recreación y embellecimiento, para el mejoramiento general del estándar de vida.

La República Dominicana tiene 18 presas, de ellas 10 atienden demanda de agua para consumo humano, irrigación de tierras agrícolas y producción de energía eléctrica; dos atienden demanda de agua para el consumo humano e

irrigación; tres atienden demanda de agua sólo para irrigación, y tres atienden demanda de agua sólo para producción de energía eléctrica.

El volumen de agua almacenado por las presas asciende a 2,178 millones de metros cúbicos. En 1998 el área irrigada con sus caudales ascendía a 62,614 hectáreas, con posibilidades de crecer a 201,389 hectáreas, atendiendo también una demanda de agua para consumo humano de unas 2,900,000 personas.



Presa de Valdesia.



Presa de Sabaneta al norte de San Juan.

Tabla P-7 Principales presas de la República Dominicana

Tipos de precipitación	Características
Presas de Jigüey, Aguacate y Valdesia y contraembalse de Las Barías	La presa Jigüey es la primera de cuatro presas sobre el río Nizao, seguida aguas abajo por la presa de Aguacate, la de Valdesia y el contraembalse de Las Barías. Estas presas emplean las aguas del río Nizao, entre las provincias Peravia, San José de Ocoa y San Cristóbal, en la región sur del país. Este complejo hidroeléctrico tiene una capacidad de generación de 150 millones de megavatios, lo que lo convierte en el más grande de la isla en términos de producción de energía.
Presas de Tavera y Bao y contraembalse de López-Angostura	Situadas en la Provincia de Santiago, se alimentan de las aguas de los ríos Yaque del Norte y Bao. Suministran agua para consumo humano, irrigación de las tierras y producción de energía hidroeléctrica para casi todo el Cibao Central.
Presa de Rincón	Está situada en la provincia de La Vega y se alimenta de las aguas del río Jima. Esta presa también suministra agua para riego de tierras agrícolas y consumo humano y abastece de energía hidroeléctrica al Cibao Central y Oriental.
Presa del río Blanco	Situada en la provincia de Monseñor Nouel, se alimenta de las aguas de los ríos Blanco y Tiro y de los arroyos Tireito y Arroyón. La mayor parte de las poblaciones de la provincia se ven beneficiadas con el agua para riego, consumo doméstico y la producción de energía hidroeléctrica de la presa.
Presa de Hatillo	Situada entre las provincias Monseñor Nouel y Sánchez Ramírez, se alimenta con las aguas del río Yuna. Esta presa es la de mayor capacidad de almacenamiento de volumen de agua del país: almacena unos 700 millones de metros cúbicos, suministrando agua para riego, consumo doméstico y energía hidroeléctrica a la mayor parte de las poblaciones del Cibao Oriental.
Presa de Sabaneta	Se encuentra en la provincia de San Juan de la Maguana, en la región suroeste, sobre el río San Juan, que es un afluente del Yaque del Sur. Es la más alta de la República Dominicana y está ubicada a 644 metros sobre el nivel medio del mar. Tiene una superficie de cuenca de 462 kilómetros cuadrados. Suministra agua de riego al valle de San Juan y agua y energía a toda la población circundante.
Presa de Sabana Yegua	Se encuentra en el límite de las provincias de San Juan y Azua, en la región Suroeste, y se alimenta de las aguas del río Yaque del Sur. Esta presa es la segunda del país en términos de su capacidad de almacenamiento de agua, 560 millones de metros cúbicos. Proporciona agua de riego al llano de Azua, así como agua potable y energía hidroeléctrica a las poblaciones de las provincias de Azua, Bahoruco y Barahona.
Presa de Monción	Situada entre las provincias de Santiago y Santiago Rodríguez, se alimenta de las aguas de río Mao. Sus aguas sirven para el riego de las tierras agrícolas de la Línea Noroeste y para proporcionar agua potable a todo el noroeste.

Preservación

Conjunto de disposiciones y medidas para proteger de una amenaza un bien que ha sido heredado del pasado. Con frecuencia se utiliza para salvaguardar recursos que por su fragilidad, escasez, **servicios ambientales** que presta u otra condición no deben ser tocados por los humanos.

Prevención de la contaminación

Es el uso de procesos, prácticas y productos que permiten reducir o eliminar la generación de sustancias **contaminantes** en sus fuentes de origen. Las medidas de prevención evitan que estos contaminantes se generen o penetren en cualquier corriente



de **residuos** o en el ambiente, antes de ser tratadas o eliminadas. De esta forma, se incrementa la eficiencia en el uso de los recursos naturales, el mantenimiento de la **biodiversidad** y la mejora de la **calidad de vida**.

Principio 'quien contamina paga'

Concepto que parte del hecho de que es obligación de un productor que contamina compensar a las personas o al Estado por los daños o perjuicios causados a éstos directamente o al medio ambiente. En la República Dominicana,

este principio está consignado en el artículo 70 de la **Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, como una obligación del contaminador frente a los afectados y la sociedad.⁶

Principios de sostenibilidad de la naturaleza

Conjunto de teorías, herramientas y procedimientos básicos utilizados por la naturaleza para mante-

nerse en condiciones estables. Comprenden cuatro formas fundamentales:



Figura P-5 Principios de sostenibilidad de la naturaleza.

Producción más limpia

Aplicación continua de una estrategia ambiental, preventiva e integrada en los procesos productivos, los productos y los servicios, para incrementar la eficiencia y la eficacia y reducir los riesgos que afectan a los seres humanos y al medio ambiente. Se conoce como P+L.

En la parte de procesos, la P+L se orienta a la **conservación** y ahorro de materias primas, agua y energía; reducción y minimización de la cantidad y peligrosidad de **residuos**; sustitución de materias primas peligrosas, y reducción de los impactos negativos que acompañan su extracción, almacenamiento, uso o transformación. En los productos, se orienta a la reducción de los impactos negativos que acompañan a su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final. En los servicios, se orienta a la incorporación de la **dimensión ambiental** tanto en el diseño como en la presentación de los servicios.

P+L es igual a prevención de la **contaminación**, más eficiencia energética, más reciclaje, reuso

y recuperación. La prevención de la contaminación no es equivalente a producción más limpia, sino que forma parte de ella. La producción limpia no es igual a producción más limpia: la primera es la utopía de la segunda. La tecnología más limpia forma parte de la producción más limpia.



Figura P-6 Producción más limpia.

Productividad

Rendimiento del proceso económico medido en unidades físicas o monetarias por relación entre factores empleados y productos obtenidos. Co-

rresponde a la relación entre el producto obtenido y los insumos empleados, y ayuda a medir la eficiencia del proceso.

Producto biotecnológico

Cualquier alimento, ingrediente, aditivo, materia prima, insumo para la salud, plaguicida, sustancia tóxica o peligrosa, y sus desechos,

constituido por organismos modificados por la **ingeniería genética**.

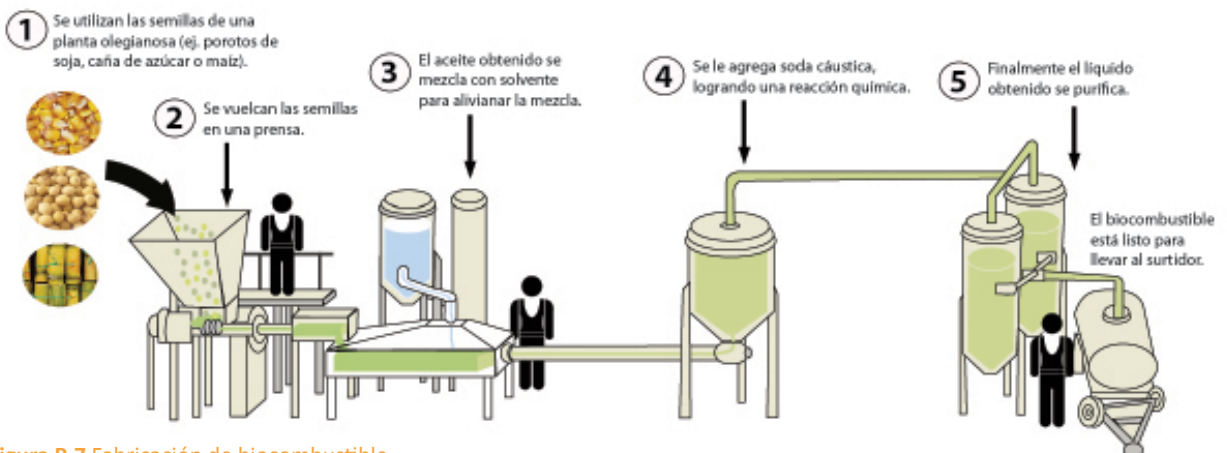


Figura P-7 Fabricación de biocombustible.

Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)

En la República Dominicana, un documento que describe las acciones necesarias para manejar las interacciones entre un proyecto y el ambiente. En la literatura internacional se usa el término **plan de manejo ambiental** o plan de manejo de impactos. En la ley dominicana 64-00 se indica que la licencia y el permiso ambiental incluirán el PMAA correspondiente (artículo 44).⁶

El reglamento del sistema de permisos y licencias lo define de la siguiente manera: "Es el documento que detalla el conjunto de acciones a seguir para mejorar el desempeño ambiental

del proyecto o instalación existente, y garantizar el manejo de los recursos naturales, sin reducir su productividad y calidad."⁶

En el artículo 46 de la **ley 64-00** se dispone que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales realice auditorías para asegurarse de que el responsable de un proyecto cumpla con el PMAA y las condiciones fijadas en la autorización ambiental. Además, se indica que el PMAA debe incluir un programa de **automonitoreo** que el responsable del proyecto debe cumplir y presentar de forma periódica al Ministerio.⁶

Protección ambiental

Toda política y medida personal o comunitaria, pública o privada, que tienda a conservar, mejorar, restaurar, defender o potenciar la calidad de los recursos naturales, en términos

de los usos beneficiosos directos o indirectos de los **servicios ambientales**, para la comunidad actual y con justicia prospectiva.

Protocolo de Cartagena sobre bioseguridad

Acuerdo internacional suplementario adoptado por la Conferencia de las Partes (CdP) de la **Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB)**, en enero de 2000. Su finalidad es

proteger la diversidad biológica de los riesgos potenciales que representan los **organismos genéticamente modificados (GMO)** por la **biotecnología** moderna.

Protocolo de Kyoto

Acuerdo internacional firmado entre los 159 países que asistieron en diciembre de 1997, en Kioto, Japón, a la Tercera Conferencia de las Partes (CdP) de la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC)**. Su objetivo es reducir, a nivel mundial, las emisiones de **gases de efecto invernadero** (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorcarburos, perfluorcarburos y hexafluoruro de azufre).

El Protocolo pretendía disminuir alrededor de un 5 % de las emisiones entre 2008 y 2010, en comparación con las existentes en 1990. Los **bonos de carbono** y el **Mecanismo de Desarrollo Limpio** son instrumentos del Protocolo. La República Dominicana ratificó el Protocolo de Kyoto en 2001 mediante la resolución No 141-01, GO No 10099.

Protocolo de Montreal

Acuerdo internacional firmado entre los países que asistieron a una reunión intergubernamental en 1987 en Montreal, Canadá. Junto con sus enmiendas, se estableció la disminución de las sustancias y los procesos de producción y uso que reducen la **capa de ozono**.

Referencias bibliográficas:

¹ UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Directrices para las Categorías de Manejo de Áreas Protegidas. <http://www.unep-wcmc.org/protected_areas/categories/esp/ii.pdf> (Consulta: 23 marzo 2011).

² Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ley Sectorial de Áreas Protegidas, No. 202-04. <<http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/legislacion/ley202-04.pdf>> (Consulta 23 marzo 2011).

³ Betancourt, L. *Inventario sobre Programas para monitorear las liberaciones y los impactos sobre el medio ambiente y la salud humana de los Compuestos Orgánicos Persistentes en República Dominicana*: Santo Domingo, DO., 2007.

⁴ Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana*; Convenio de Diversidad Biológica (CDB): Santo Domingo, 2010, p. 1&55.

⁵ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <<http://www.ambiente.gob.do>> (Consulta: 23 marzo. 2011).

⁶ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Ley general de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00*. República Dominicana, 2000.



q

quemar

Quebrada

Ver arroyo

Quema

Fuego que se produce en un área natural, campo de **cultivo** o **pastizal** de forma natural, accidental o intencional. Muchas veces se trata de un incendio intencional provocado por agricultores en zonas con vegetación leñosa, con fines de eliminar el **combustible** y preparar el terreno para la producción de cultivos o para el pastoreo por el ganado, aprovechando las cenizas como un fertilizante para las plantas deseadas. En muchas partes del trópico se emplea la quema después de la tumba con fines de eliminar la vegetación talada de los bosques naturales o sucesionales y crear terrenos agrícolas.



Quema agropecuaria

Fuego que se prende con la finalidad de eliminar **residuos** de cosechas o limpiar terrenos de uso agrícola o pecuario, para prepararlos posteriormente. Esta práctica es ecológicamente inapropiada por sus impactos negativos en la **flora** y la **fauna** del ecosistema. Práctica común en la **agricultura convencional**, principalmente en la agricultura de montaña.



Quema controlada

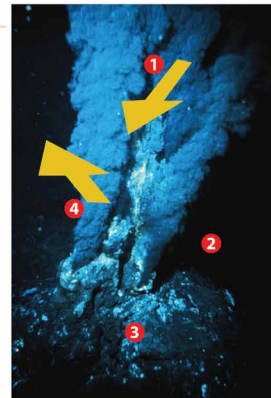
Fuego controlado que se realiza según un plan técnico bajo prescripción, aplicado a la vegetación natural en condiciones específicas de tiempo, humedad de combustible y humedad de suelo. Las quemas permiten el confinamiento del fuego a una zona determinada, restringien-

do los riesgos y favoreciendo el control de la intensidad de la quema. Un ejemplo de este tipo de quema es el contrafuego.

También conocido como quema prescrita.

Quimiosíntesis

Proceso por el cual ciertas **bacterias** producen **materia orgánica** a partir de sustancias elementales inorgánicas (químicos de oxidación), por ejemplo, el ácido sulfhídrico y el metano. Es un fenómeno parecido a la **fotosíntesis**, pero que ocurre en las profundas aguas del océano, en donde la fuente de energía son los componentes químicos de gases que emergen del piso oceánico, no la luz solar. Las bacterias que realizan este proceso, denominadas quimioautótrofas, son la fuente básica de alimentación para los organismos del suelo oceánico, formando así la base de la **cadena alimentaria**.



Los ecosistemas de las fuentes hidrotermales obtienen su energía de compuestos químicos, en un proceso llamado "quimiosíntesis."

Ecuación de la quimiosíntesis:
 $\text{CO}_2 + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CH}_2\text{O} + 4\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$

El proceso requiere de una fuente de energía (1) ácido sulfhídrico (H_2S), (2) dióxido de carbono (CO_2) y agua (O_2), (3) bacterias denominadas quimioautótrofas las cuales producen sulfuros (4).

Figura Q-1 Fuente hidrotermal.



r

radiación solar

R

Radiación

Flujo de objetos (partículas, especies, etc.) u ondas electromagnéticas de energía (energía radiante), que se produce de manera rápida, desde un centro de origen hacia las afueras. En la ciencia de la **evolución**, es el fenómeno que

ocurre cuando se registra un rápido proceso de **especiación** en un lugar dado, en donde las nuevas especies migran hacia afuera desde un centro evolutivo.

Radiación solar

Conjunto de ondas electromagnéticas que el Sol emite a una temperatura de unos 6,000° Kelvin. Las ondas electromagnéticas se pueden ordenar en un espectro que se extiende desde longitudes de onda corta hasta longitudes de onda larga. La radiación solar es emitida en todas las longitudes de onda, pero tiene un punto máximo en la región de luz visible que se distribuye desde el infrarrojo hasta el ultravioleta. No toda la radiación alcanza la superficie de la Tierra, pues las ondas ultravioletas, más cortas, son absorbidas por los gases de la **atmósfera**, fundamentalmente por el **ozono**.

La radiación solar es la fuente energética principal de la biosfera y del clima, brindando un nivel constante de energía en forma de luz y

calor que soporta toda la vida en la Tierra. En la República Dominicana, la radiación solar ocurre entre 11 y 13 horas por día, dada su latitud y cercanía al **Ecuador**. Sin embargo, el número de horas con sol brillante, llamado insolación, solo es de 6 a 7 horas, aproximadamente.



Raleo

Proceso durante el cual se remueven parte de los **árboles** de un **bosque** inmaduro, con la finalidad de darle la oportunidad y condiciones de crecimiento a los árboles que permanecerán

en la parcela, para obtener una producción de madera de alta calidad.

Rango de tolerancia

Gama de condiciones químicas y físicas que debe mantenerse para que las poblaciones de una **especie** dada permanezcan vivas, crezcan, se desarrollen y se reproduzcan normalmente.

Por ejemplo, para garantizar el crecimiento de los arrecifes de coral se requiere una temperatura del agua de entre 20 y 28° C. Un aumento de la temperatura de sólo 1° C (1.8°F) por encima del límite puede hacer que los corales se decoloren o blanqueen, lo cual puede provocar su muerte si la capa de algas zooxantelas expulsada no es restaurada.

Ver coral



Reciclaje

Proceso mediante el cual se recoge y vuelve a transformar un **recurso**, partes o elementos de un artículo o tecnología que llegó a su fin, de modo que pueda convertirse en un nuevo producto. El reciclaje es la acción de volver a introducir en el ciclo de **producción** y consumo materiales renovados que provienen de **residuos**.

Los procesos de reciclaje en el país son muy limitados. Sin embargo, se pueden mencionar algunas empresas que han tomado iniciativas importantes de reciclaje, entre ellas Modolsa y Meteoro. La primera reutiliza el papel periódico para la fabricación de empaques de huevos y comidas rápidas. La segunda se encarga de la fabricación de baterías de vehículos, equipos y maquinarias y se encuentra en el proceso de lanzamiento de un nuevo producto conocido como batería verde, fabricado en modernas instalaciones que cumplen con las normas ambientales del país y con lo establecido en la Convención de Basilea, de la cual la República Dominicana es signataria (la Convención de Basilea controla el transporte transfronterizo y disposición de desechos peligrosos). Con la



fabricación de estas baterías se evitará que las comunidades aledañas y los trabajadores de la fábrica se vean afectados por los efectos tóxicos del plomo.^{1,2}

Otra iniciativa importante es la campaña llevada a cabo por el Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF), la Red de 3R: reducir, reutilizar y reciclar. Reducir significa disminuir el volumen de los residuos; reutilizar es no desear ningún material si puede volver a utilizarse, y reciclar es transformar los desechos en nuevos productos. Esta iniciativa de la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA) busca el manejo ambiental seguro de residuos y la reducción de la cantidad de desechos producidos en el país.⁴

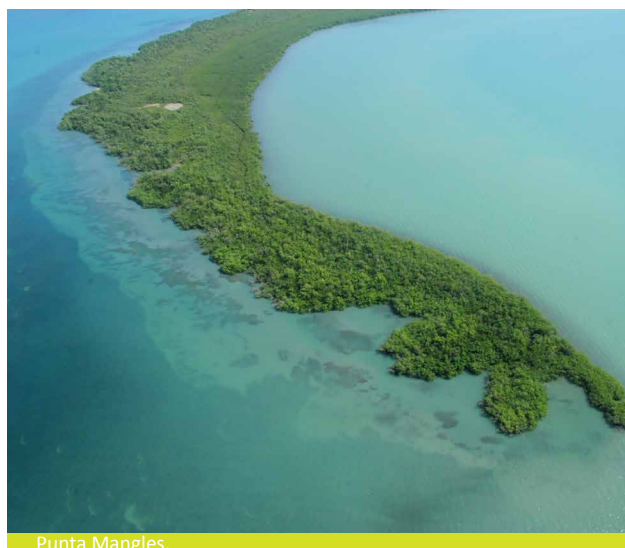


Recursos costeros-marinos

Según la **Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)** de la República Dominicana, son aquellos bienes materiales y servicios constituidos por las **aguas territoriales dominicanas**, los **esteros**, la **plataforma continental** submarina, los **litorales**, las **bahías**, **islas**, **cayos**, **cabos**, **estuarios**, **manglares**, **arrecifes**, vegetación submarina, lugares de observación de bellezas escénicas, y los recursos bióticos y abióticos dentro de dichas aguas y ecosistemas asociados.⁴

Dentro del **Sistema Nacional de Áreas Protegidas** del país, se encuentran algunas áreas costero-marinas protegidas, las cuales se interconectan a través de las corrientes marinas. Estas son, en la costa Atlántica: la bahía de Rincón en Samaná, el parque nacional Los Haitises, el Santuario de Mamíferos Marinos y el parque nacional de Monte Cristi; y en la costa Caribe: vista panorámica de Macao-Bávaro-Punta Cana-Laguna de Bávaro, el parque nacional del Este,

el parque nacional submarino La Caleta y el parque nacional Jaragua.



Punta Mangles.

Recursos genéticos

Conjunto de **genes** presentes en las poblaciones silvestres y/o manejadas que constituyen la base de la **biodiversidad**. Tiene un valor real, comercial o potencial.

Recursos hidráulicos

Toda fuente de agua, corriente o confinada, superficial o subterránea, costera o interna, dulce, salobre o salada, así como los ecosistemas acuáticos y especies que las habitan, temporal o permanentemente, en áreas donde la República Dominicana ejerce jurisdicción.

Según el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), sobre la República Dominicana se precipitan anualmente unos 73,000 millones de m³ de agua (73 km³), de los cuales aproximadamente 51,000 millones de m³ (51 km³) se evaporan y 19,400 millones de m³ (19,4 km³) se convierten en escorrentía superficial que fluye por las vertientes hidrográficas que caracterizan el territorio nacional, generando un **caudal** medio de 615 m³/segundo. El rendimiento hídrico provocado por la escorrentía superficial es de 12,6 litros/segundo/km², superior al promedio mundial, que es de 10 litros/segundo/km², pero inferior al de América Latina, que se calcula en 21 litros/segundo/km².

La disponibilidad de agua superficial natural per cápita total del país se estimó en 2004 en 2,186.6 m³/habitante/año, considerando una población de 8,871,823 habitantes. Conforme a la clasificación formulada por la hidróloga sueca Malin Falkenmank, esta disponibilidad coloca a la República Dominicana en la categoría de país “con problemas generales”, distanciada todavía del umbral de la “tensión hídrica”.

El agua disponible en la República Dominicana para consumo se acumula en 14 cuencas hidrográficas, 20 represas y en los sistemas de aguas subterráneas. Estos sistemas de aguas subterráneas pueden recargarse con 2.2 kilómetros cúbicos de agua fresca al año. El agua restante va hacia el mar o se consume. El consumo aproximado del agua por sector, según los datos del año 2001 se muestra en el siguiente cuadro⁴:

Tabla R-1 Consumo total de agua por sector, 2001

Sector	Volumen (km ³ /a)	Porcentaje del Total (%)
Irrigación	7,500	76
Usos domésticos	1,450	15
Ecosistemas	500	5
Industria	305	3
Ganado	45	0.5
Turismo	40	0.5

Fuente: Rymer, C.; Humblet, E.; Ndaba, N. *Impactos Hídricos del Cambio Climático en la República Dominicana: Proyecciones y Opciones Políticas*; Programa MPA-ESP; Universidad de Columbia: Nueva York, NY, 2008.

Recursos naturales

Aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza y que se consideran valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo.

El concepto de recursos naturales ha tomado diferentes matices, dependiendo de la ubicación que se le asigne. Así, para la economía, se

consideran recursos todos aquellos medios que contribuyen a la producción y distribución de los bienes y servicios de que los seres humanos hacen uso.

De acuerdo a la disponibilidad en el tiempo, tasa de generación (o regeneración) y ritmo de uso o consumo, los recursos naturales se clasifican

en renovables y no renovables. Los recursos naturales renovables hacen referencia a recursos no limitados, que pueden ser bióticos (bosques, pesquerías), físicos (luz solar, mareas, vientos) o geográficos (montañas, lagos); mientras tanto, los recursos naturales no renovables son gene-

ralmente depósitos limitados o con ciclos de regeneración muy por debajo de los ritmos de extracción o explotación (minería, hidrocarburos).

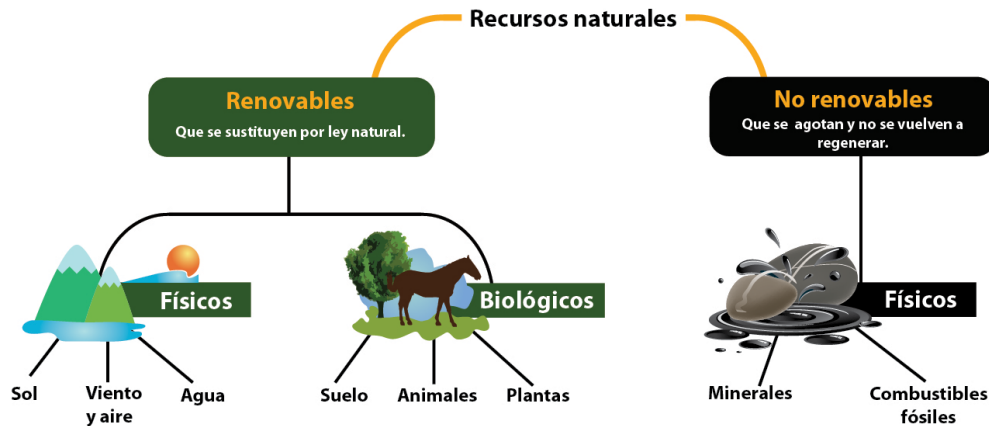


Figura R-1 Los recursos naturales se clasifican en renovables y no renovables.

Reforestación

Proceso de renovación de una masa forestal ya sea natural o artificial. En la mayoría de los casos, se refiere a la siembra de **árboles** en terrenos donde antes se han tumbado. Es una actividad que contribuye al **desarrollo económico** y social, respondiendo a las futuras necesidades de madera y otros servicios ambientales. Las **plantaciones forestales** se establecieron en el país con el propósito de producir madera para leña, carbón vegetal, postes, puntales, muebles, resinas, gomas y taninos y/o para fines de **conservación**.



Reforestación en la laguna de Nigua.

Regeneración forestal natural

Mecanismo de restablecimiento de la vegetación forestal natural después de su destrucción. Los árboles se reproducen mediante la polinización, la dispersión de semillas por animales, el viento u otro vector, y su posterior germinación, iniciándose así un proceso de recuperación. Ocurre sin la intervención del ser humano y permite mantener una gran **diversidad de especies**, en contraste con la reforestación, que es

un proceso artificial y normalmente involucra pocas especies. Durante la regeneración, se presenta un proceso de **selección natural** a través del cual sobreviven las especies más fuertes y mejor adaptadas al ecosistema y sus condiciones.

Régimen forestal

Conjunto de disposiciones de carácter jurídico, económico y técnico que regulan el manejo forestal del país, establecidas por la **Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales** (Ley 64-00).

Reglamento

Norma jurídica que dicta el poder ejecutivo, tiene carácter general y está sujeta a una ley que la desarrolla y la hace operativa. Los reglamentos que desarrollan una norma legal existente se llaman ejecutivos. También existen los reglamentos independientes que regulan una actividad que merece atención jurídica, aunque no existe una norma legal. Los reglamentos de necesidad se dictan cuando se requieren disposiciones rápidas como consecuencia de un estado extraordinario.

Al margen del contexto jurídico, el reglamento se considera una colección ordenada de reglas adoptadas por una autoridad que son de carácter obligatorio. Los reglamentos rigen cualquier actividad, colectivo, asociación o empresa.

Rehabilitación forestal

Actividades necesarias para mitigar el daño causado por **incendios forestales, deforestación, erosión** y otros factores de degradación de tierras que aún son susceptibles de recuperación mediante prácticas adecuadas. Suele incluir la restauración de líneas de control de fuego o trabajo con maquinaria pesada (topadoras) y

proyectos de control de erosión, instalación de alcantarillas, o actividades como la reintroducción de semillas u otras destinadas a la rehabilitación de zonas quemadas, como la remoción de vegetación altamente competitiva.

Reino

Categoría jerárquica dentro de la **clasificación científica** que incluye **filos** o divisiones similares. Por ejemplo, el reino animal, el reino vegetal y el reino fungi (hongos).

Reino es cada una de las grandes subdivisiones en que se consideran distribuidos los seres vi-

vos, por razón de sus características comunes. En la actualidad, reino es el segundo nivel de clasificación por debajo del dominio. La clasificación más aceptada es el sistema de los seis reinos que incluyen bacteria, archaea, animalia, plantae, fungi y protista. Este sistema se ha convertido en el estándar.

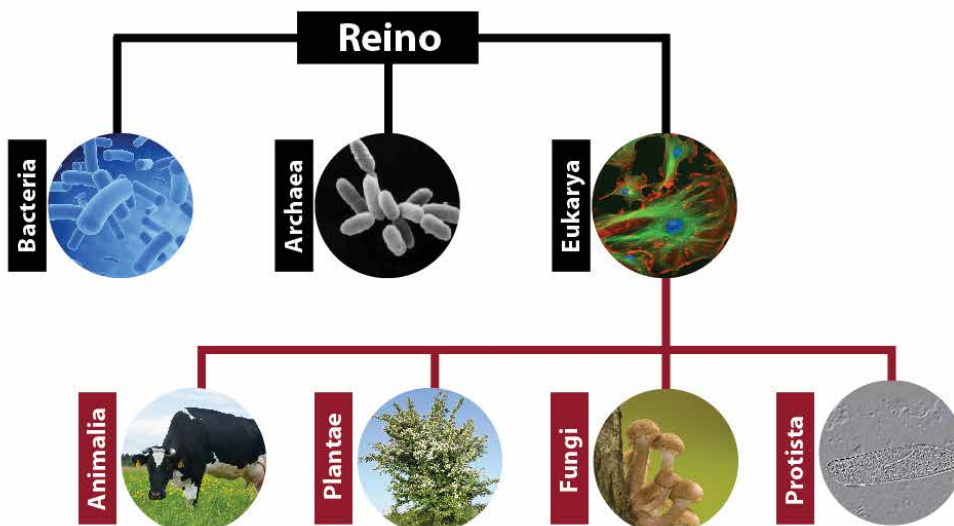


Figura R-2 El sistema de los seis reinos.

Relleno sanitario

Técnica de disposición final de residuos sólidos que son confinados a un área lo más pequeña posible, donde se distribuye la basura en capas, se la compacta y se la cubre con tierra con una cierta periodicidad. La técnica incluye múltiples medidas para minimizar el **impacto ambiental**, controlando los efectos potenciales de **contaminación** mediante el tratamiento de los efluentes líquidos y gaseosos que producirá la basura al descomponerse. Entre estas medidas están el **estudio de impacto ambiental**, económico y social, desde la planeación y elección del lugar hasta la vigilancia en toda la vida útil del **vertedero**. Incluye también la quema o uso de gases de descomposición, principalmente metano; el control de olores; el control de **plagas** (ratas, insectos), y la **reforestación** en el área de relleno.

En la República Dominicana, los vertederos, gestionados por el Ayuntamiento, son de cielo

abierto, excepto en la ciudad de Santo Domingo, donde existe un importante relleno sanitario. En el país se calcula una producción de 7,000 toneladas de basura, de las cuales la mitad es producida por la capital, Santo Domingo.



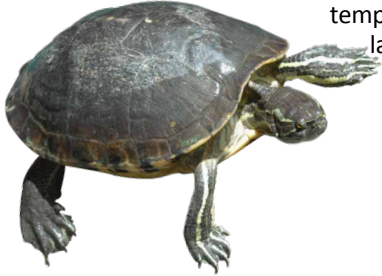
Relleno sanitario de cielo abierto en las afueras de Santo Domingo.

R

Rendimiento sostenible

Tasa de uso más alta posible a la que se puede utilizar un recurso potencialmente renovable sin reducir la existencia o abasto del mismo.

Reptil



Hicotea sureña (*Trachemys decorata*).

Animal **vertebrado** de respiración pulmonar cuya temperatura se acomoda a la del ambiente y que posee una cubierta de escamas o de placas en su cuerpo.

Se reproduce a través de los huevos. Ejemplos son: los cocodrilos, lagartijas, serpientes y tortugas. La mayoría son terrestres.

En el país se han registrado 146 especies de reptiles, dentro de las cuales se destaca la hicotea sureña, una tortuga de agua dulce que es endémica de la isla.

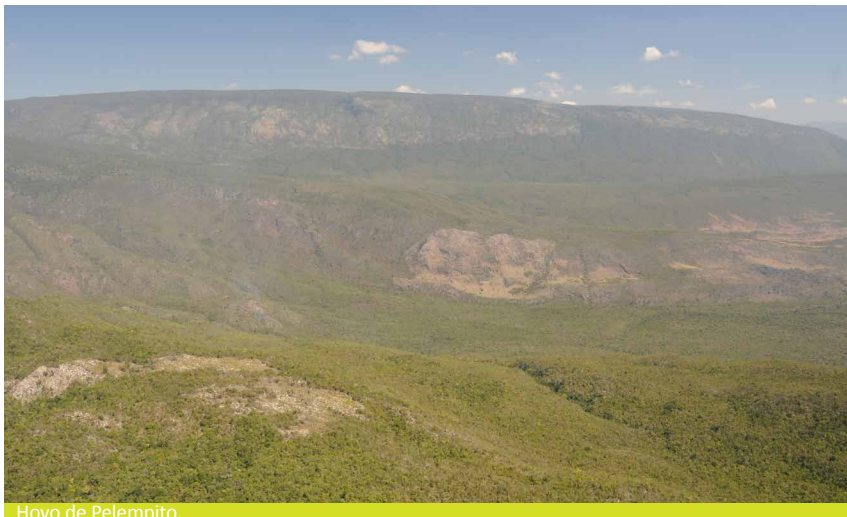
Reserva científica

Ver Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Reserva de la biosfera

Gran área natural, reconocida por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y su Programa el Hombre y la Biosfera (Programa MAB, por sus siglas en inglés), por la importancia internacional de su **biodiversidad** y sus funciones integradas de **conservación** de la biodiversidad, de promoción del **desarrollo económico** y el **desarrollo humano** de las comunidades del en-

torno, de la investigación, de la educación, y en donde se ejecuten trabajos de gestión conjuntos orientados al uso racional de sus recursos. Aunque están reconocidas internacionalmente, las reservas de la biosfera permanecen bajo la soberanía de sus respectivos países y no están cubiertas ni protegidas por ningún tratado internacional. Existen más de 500 reservas de la biosfera en más de 102 países diferentes.



Hoyo de Pelempito.

El 6 de noviembre de 2002, el Programa MAB de la UNESCO aprobó en nuestro país la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. Esta reserva está localizada en el suroeste y comprende los parques nacionales Jaragua, Sierra de Bahoruco y Lago Enriquillo. Tiene una superficie total de 4,767 km², de los cuales 3,175 son te-

restres y nueve son marinos, constituyendo la zona núcleo de la reserva. La superficie restante se distribuye en cuatro zonas de amortiguamiento, con 460 km² y una zona de transición o uso múltiple de 1,011 km² terrestres y 112 km² marinos.

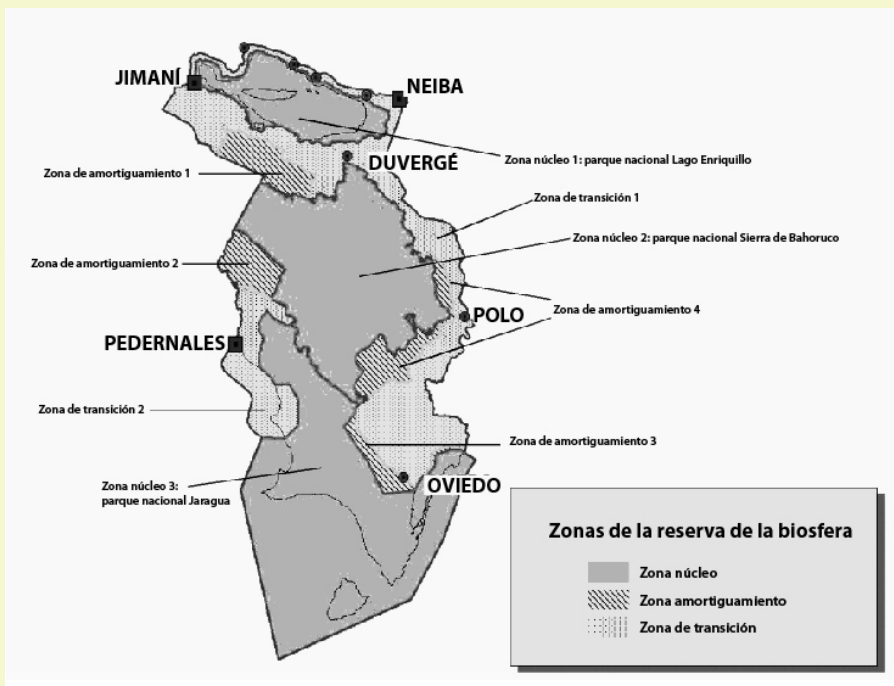


Figura R-3 Mapa de la reserva de la biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo.



Parque nacional Jaragua.

Reserva forestal

Terreno reconocido nacionalmente y cubierto de **bosques** o tierras de vocación forestal, de propiedad estatal, privada, municipal o comunitaria, que por sus características cumple con la función de proteger suelos, agua y fauna, o que posee un evidente potencial energético para la producción sostenible de madera, leña, carbón y otros productos forestales. Su manejo

debe estar primordialmente orientado a la **conservación** o uso y **aprovechamiento sostenible**, o hacia la protección de un recurso natural de especial importancia, como el agua. Las reservas forestales pueden ser de conservación estricta para asegurar su uso futuro, o de manejo especial para el aprovechamiento presente de sus recursos.

Residuo

Todo material en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea aislado o mezclado con otros, resultado de un proceso de extracción de la naturaleza, transformación, fabricación o consumo y que es vertido al medio ambiente. La norma reconoce cinco tipos de residuos:

- Residuo sólido comercial.
- Residuo sólido domiciliario.
- Residuo agrícola.
- Residuo biomédico.
- Residuo de construcción o demolición.
- Residuo industrial.

En la República Dominicana, según la Ley 34-55 de 1952, se confiere la recogida de los residuos sólidos a los ayuntamientos.

Los elementos presentes en los residuos en el país son vidrio, papel, cartón y metal (de un 10% a un 25% del total), y materiales orgánicos (entre un 60% y un 70%). La generación promedio de residuos es de 0.60 a 0.90 kg/habitante/día. Se ha determinado que el país produce unas 7,000 toneladas de residuos sólidos diariamente, de los cuales la provincia de Santo Domingo es responsable del 50%.

Una de las instituciones del país que está haciendo una labor importante en la recogida de residuos sólidos es Vida Azul, organización sin fines de lucro que tiene como objetivo principal la limpieza de las playas. Vida Azul, fundada en

2007, representa en el país a *Ocean Conservancy* y desde 2008 ha coordinado eventos para la limpieza de las costas. Los reportes realizados por esta organización revelan que los principales residuos encontrados en las playas son⁵:

- Botellas plásticas.
- Tapas de las botellas plásticas.
- Fundas plásticas

Otros residuos que se destacan son vasos, platos, cubiertos, cigarrillos y galones de aceite o galones de lubricantes.⁵



Resiliencia

En la ecología, se refiere a la capacidad de un **ecosistema** para volver por sí mismo al punto inicial después de que ha cesado una perturbación. Las investigaciones han demostrado que la capacidad de absorber perturbaciones está directamente relacionada con la riqueza de especies y número de

funciones ecológicas que desempeña un ecosistema, lo cual significa que los ecosistemas más complejos y diversos poseen resiliencias mayores, capaces de soportar perturbaciones sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad.

Restauración forestal

Mecanismo de recuperación artificial de una tierra forestal degradada, que ha superado los umbrales de autorregeneración. El proceso de restauración intenta restablecer los mecanismos naturales de funcionamiento del sistema forestal, llevándolo al estado que tenía antes de la perturbación (tala, quema, etc.). Se busca, de

esta manera, la recuperación de la estructura, composición de especies y funciones naturales de los **ecosistemas** originales. Con frecuencia, la dificultad estriba en definir estos ecosistemas originales o de referencia. La siembra de árboles nativos forma un elemento clave del proceso de restauración forestal.

Reutilización

Proceso de uso de un producto una y otra vez de la misma forma, sin modificarlo, prolongando

su vida útil y reduciendo la **contaminación**. Por ejemplo, las botellas de vidrio y bolsas plásticas.

Ría

[Ver estuario](#)

Riego

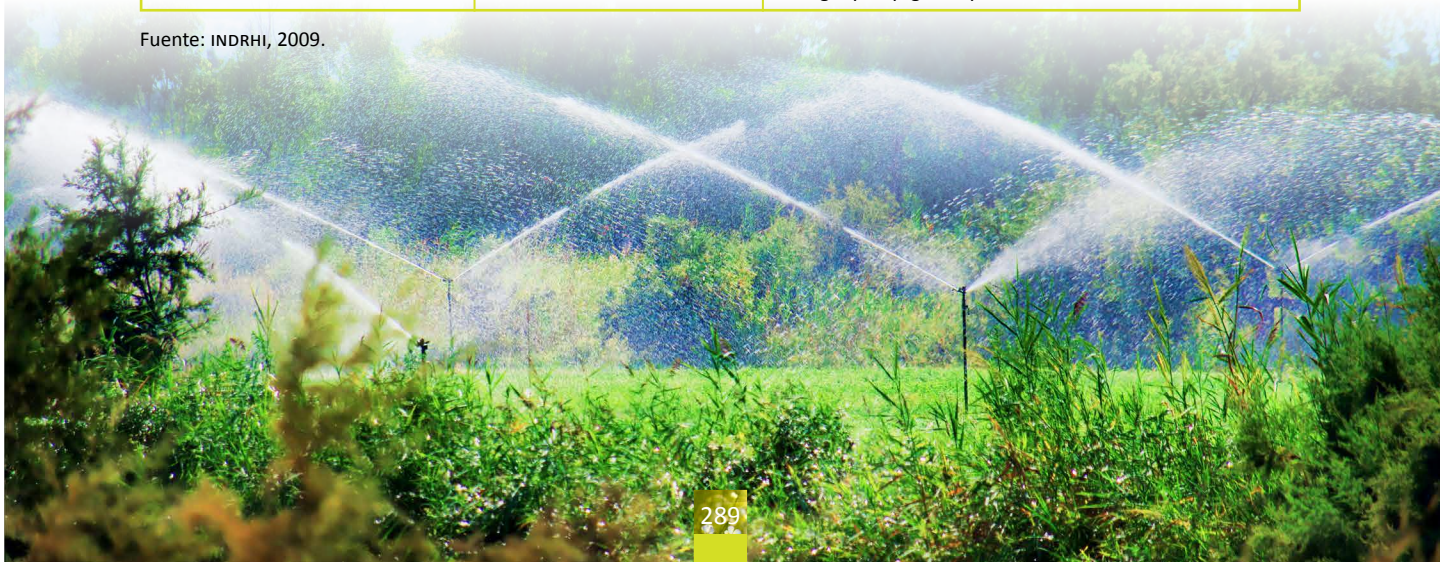
Proceso de suministro de agua al suelo para que las plantas de interés comercial u ornamental se alimenten y crezcan. Se aplica en sistemas agrícolas y forestales y en jardines privados y públicos. En algunos tipos de siembra y en ciertas zonas climáticas (desiertos, semidesiertos) se requiere de sistemas de riego altamente inten-

sivos para que las plantas crezcan de la mejor manera. En la actualidad, la República Dominicana cuenta con 429,155.86 hectáreas equipadas con obras hidráulicas para **riego**, que están distribuidas en 10 distritos de riego, gestionados por el **Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)**.

Tabla R-2 Distritos de Riego en la Republica Dominicana

Distrito de riego	Área (en hectáreas)	Zonas de riego
Yuna-Camú	64,479.23	Constanza, La Vega, Bonao y Cotuí
Alto Yaque del Norte	61,489.68	Santiago, Esperanza, Mao y Zona Costera La Isabela
Lago Enriquillo	56,094.61	Jimaní, Neiba y Tamayo
Bajo Yaque del Norte	50,162.67	Villa Vásquez, Las Matas de Santa Cruz y Dajabón
Valle de San Juan	47,305.83	San Juan y las Matas de Farfán
Bajo Yuna	41,970.73	Villa Riva, Nagua y El Limón del Yuna
Valle de Azua	36,980.30	Padre de las Casas y Azua
Ozama-Nizao	30,000.00	Baní y San Cristóbal
Yaque del Sur	22,687.85	Barahona, Nizaíto y Pedernales
Distrito del Este o Zona Oriental	17,985.47	Higüey, Bayaguana y Monte Plata.

Fuente: INDRHI, 2009.



Riesgo ambiental

Probabilidad de que una amenaza se convierta en un **desastre ambiental**, afectando de manera negativa al medio ambiente natural o social, y al ser humano en general. Puede resultar de una exposición deliberada o accidental a un peligro. El peligro es la capacidad potencial de que se produzca un efecto adverso.

El riesgo ambiental es el resultado del producto de dos factores:

- Probabilidad. Puede ser muy baja, próxima a 0, o muy alta, próxima a 1 (una probabili-

dad 1 significa que el suceso se va a producir con seguridad).

- Magnitud. La magnitud del daño derivado de un fenómeno o acción puede ser inmensa o despreciable.

En la República Dominicana, uno de los mayores riesgos ambientales son los **huracanes**, con probabilidades más altas en los meses de agosto y septiembre.

Río

Corriente de **agua** que fluye con continuidad, tiene un **caudal** determinado y desemboca en otra corriente, en un **lago** o en el **mar**. Cuando corre sobre la superficie, la erosiona formando valles, cortando cañones o depositando materiales, lo cual origina la formación de llanuras aluviales. Los ríos cumplen la función de llevar agua y nutrientes tanto a plantas como a animales; también transportan organismos y estructuras reproductoras. El ser humano los utiliza, entre otras cosas, para suministro de agua, **pescas**, transporte y disposición de **residuos**, ya que tienen un alto poder de regeneración de las aguas.

Algunos ríos dominicanos tienen la particularidad de presentar su lecho seco durante la época seca, multiplicando su caudal en época de lluvia, y llegando a convertirse en corrientes altamente destructivas en algunos casos. Esta característica dificulta su utilización en la **agricultura**.

Los ríos de la República Dominicana se clasifican en dos grupos relacionados con las dos vertientes del país: la vertiente Norte y la vertiente Sur o Caribe.

En la vertiente Norte se encuentran los ríos Dajabón (Masacre), Bajabonico, Camu del Norte, Joba, San Juan, Boba, Nagua, Yabon, Yaque del Norte -con sus afluentes Guayubín, Mao, Amina, Bao y Jimenoa-, Yasica -con su afluente Jaimoa-, y el río Yuna -cuyos afluentes son Camu, Masipetro, Maimón, Chacuey, Payabo, Jaya, y Cuaba-.

En la vertiente Sur se encuentran los ríos Yuma, Chavón, Dulce -también conocido como Romana-, Soco -con su afluente Seibo-, Macorís -con sus afluentes Casuí, Iguamo y Magua-, Ozama -con sus afluentes Isabela y Yabaco, Jaima, Nigua, Nizao, Bani, Ocoa, Via y Tabara-, Yaque del Sur -con sus afluentes Las Cuevas, Grande o del Medio, San Juan y Bao- y Pedernales.

El río Yaque del Norte se considera el más importante por poseer el caudal más grande. Nace en Pico del Yaque, en la Cordillera Central, recorre 296 kilómetros y desemboca cerca de Monte Cristi, en el noroeste del país. Sus principales afluentes son Jimenoa, Bao, Amina, Mao, Guayubín y Maguaca.

El segundo río más caudaloso es el río Yuna, que recorre 197 kilómetros desde los Montes Banilejos hasta la Bahía de Samaná, en donde desemboca. En su recorrido pasa por el Valle del Cibao. Sus afluentes son Camú, Masipetro, Maimón Chacuey y Cuaba.

El río Yaque del Sur recorre 186 kilómetros, desde la Loma La Rucilla hasta la Bahía de Neyba. Es el río que más alto nace en el país, a unos 2,707 metros sobre el nivel del mar. Sus principales afluentes son San Juan, Del Medio y Las Cuevas.

El río Artibonito es el más largo de la isla, pero desemboca en la República de Haití, con un recorrido por nuestro territorio de 119 kilómetros. Nace en la cordillera Central y desemboca en el golfo de Gonaive. El total de su recorrido es de 321 kilómetros. Su cuenca hidrográfica en el país es de 2,614 kilómetros cuadrados, de una cuenca total de 9,013 kilómetros cuadrados, la mayor de toda la isla. Sus afluentes son Macasía, Libón –que nace en Haití– y Joca. El Macasía y el Libón marcan parte de la frontera con Haití.



Río Yásica en Puerto Plata.



Parque nacional Monte Cristi.



Río Masipetro en Bonao.



Río de Nigua.

R

Ripario

Se refiere a todo lo que está a la orilla de un río, quebrada, o masa de agua. Generalmente se dice de ecosistemas, hábitats, plantas, animales o comunidades humanas que se ubican, frecuentan, crecen o viven en las márgenes de

los ríos; también son denominadas ripícolas. Ripario es sinónimo de ribereño, aunque este último término muchas veces se refiere, además, a la ribera de los ríos, es decir, incluye la tierra adyacente a la orilla.

Roca

Agregado sólido compuesto de uno o más minerales de origen natural. Las rocas suelen ser materiales duros, aunque también existen rocas blandas como las arcillosas o las arenas. Las rocas se clasifican según su composición química y mineral, textura, permeabilidad y el mecanismo de su

formación. Acorde a estos indicadores, se distinguen tres tipos de rocas: rocas ígneas (formadas por la solidificación de magma), rocas sedimentarias (formadas por la consolidación de sedimentos procedentes de la erosión o disolución de otras rocas), y rocas metamórficas (formadas por rocas que han sido sometidas a altas temperaturas y presiones). El ciclo de rocas describe el proceso de transformación de un tipo de roca a otro.



Roca ígnea

Rocas que proceden de una consolidación del magma, por lo que son de origen interno, carente de fósiles. Según cómo y dónde se enfría el magma, se distinguen dos grandes tipos de rocas ígneas, las plutónicas o intrusivas, que suponen un enfriamiento lento del magma, por lo

que son totalmente cristalizadas; y las volcánicas o extrusivas, originadas por un enfriamiento brusco del magma en la superficie terrestre, por lo que no poseen una cristalización completa o carecen de ella.

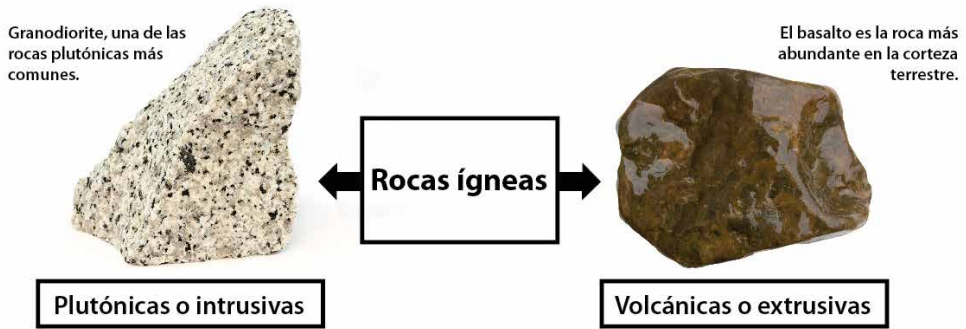


Figura R-4 Las rocas ígneas se distinguen entre las plutónicas y las volcánicas.

Rocío

Fenómeno meteorológico mediante el cual el vapor de agua de la atmósfera se condensa, depositando gotas de agua en la superficie del suelo y de las plantas. Suele ocurrir de noche,

cuando el frío del suelo se trasmite al aire, provocando así la **condensación** de la **humedad** relativa del amanecer.

Rodal

Conjunto de árboles o plantas de un bosque, matorral, pradera, etc., que se distingue por la uniformidad de edad, tamaño, composición,

estructura y desarrollo de las especies que lo integran. Ejemplos son el pinar y el robleal.



Rodal de amapolas en Monteplata.

Referencias bibliográficas:

¹ Programa de Acción Comunitaria por el Medio Ambiente.
<<http://acxm.blogspot.com/2009/07/reciclaje-de-papel-periodico-para-la.html>> (Consulta 24 marzo 2011).

² Mercados y Tendencias. *Piensa Verde*.
<<http://www.revistamyt.com/eventos-y-mas/1769-republica-dominicana-meteoro-lanzara-nueva-bateria-verde->> (Consulta 24 marzo 2011).

³ Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc (CEDAF). *Red 3Rs*
<<http://www.cedaf.org.do/reciclaje/index.php>> (Consulta 24 marzo 2011).

⁴ Rymer, C.; Humblet, E.; Ndaba, N. *Impactos Hídricos del Cambio Climático en la República Dominicana: Proyecciones y Opciones Políticas*; Programa MPA-ESP; Universidad de Columbia: Nueva York, NY, 2008.

⁵ Vida Azul. *Revisando los Resultados del Día Internacional de Costas ICC*. Ponencia en FUNGLODE: Santo Domingo, DO., 2010.



servicios
ambientales

S

Salinidad

Indicador de la concentración total de sal en un volumen dado de agua, expresada en partes por mil (‰). Esta propiedad es el resultado de la combinación de las diferentes sales que se encuentran disueltas en el **agua marina**; las principales son los cloruros, carbonatos y sulfatos. El agua marina es una solución acuosa de sales,

característica que le confiere su sabor. De estas sales, el cloruro de sodio, conocido como sal común, destaca por su cantidad, ya que constituye por sí sola el 80 por ciento del total.

En promedio, la salinidad del mar Caribe es de 35 a 36 partes por mil.

Santuario

Lugar o recinto en el cual encuentra refugio o protección alguna **especie amenazada** o en peligro de **extinción**. En la República Dominicana, existen cuatros santuarios dentro del **Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)**: bancos de la Plata y de la Navidad; Estero Hondo; arrecifes del Sureste, y arrecifes del Suroeste.

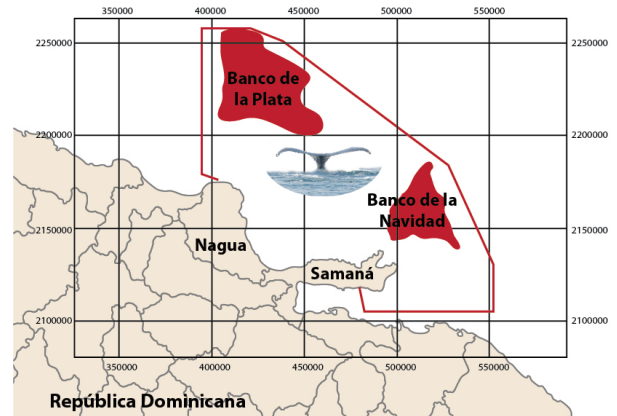


Figura S-1 Delimitación del santuario de mamíferos marinos, bancos de la Plata y de la Navidad.

Selección natural

Mecanismo de la **evolución** que establece que los organismos mejor adaptados a un medio ambiente en particular tendrán éxito reproductor mediante la acumulación lenta de cambios genéticos favorables en la población a lo largo de las generaciones, desplazando así a los menos adaptados. Cuando la selección natural funciona sobre un número extremadamente grande de generaciones, puede dar lugar a la formación de una nueva **especie**.

La teoría de la evolución por selección natural fue postulada primero por Charles Darwin en su obra fundamental, *El origen de las especies*, publicada en 1859, aunque no fue considerada como la explicación primaria del proceso evolutivo hasta los años treinta.

Ver **evolución**

Sequía

Periodo durante el cual la disponibilidad de agua está por debajo de los requerimientos de una zona determinada y, por consiguiente, no hay suficiente líquido para abastecer las necesidades de las plantas, los animales y los humanos. La causa principal de la sequía es la falta de **pre-**

cipitación o lluvias, que crea una desigualdad entre la disponibilidad de agua y su demanda natural. Cuando la sequía está causada por altos niveles de demanda para el consumo humano e industrial se denomina **escasez de agua**.

Servicios ambientales

También llamados: servicios naturales.

Bienes y servicios que proporciona la naturaleza a toda la humanidad o a una población, desde el punto de vista económico. Los servicios ambientales son directamente dependientes del funcionamiento “saludable” de los ecosistemas y de la **biodiversidad** que éstos contienen. Entre los servicios ambientales más importantes para la sociedad humana se incluyen el suministro de **agua potable** (ciclo de agua), la fijación de **carbono** y la polinización de las plantas.

El concepto fue primero introducido por Robert Constanza, quien reconoció la importancia de asignarle al medio ambiente un valor económico de mercado reconocible, ya que históricamente no se le había asignado precio a la naturaleza en los análisis de costo-beneficio. Es utilizado como herramienta para la **conservación** y para el financiamiento de inversiones de **manejo sostenible**.

En la República Dominicana, los bosques de pinar y latifoliados presentes en los parques nacionales J. Armando Bermúdez y José del Carmen Ramírez brindan diversos servicios ambientales. Por un lado, estos ecosistemas son productores de agua y protegen las nacientes de dos ríos importantes, el río Yaque del Norte y el río Yaque del Sur.^{1,2}

Por otro, estos bosques son el hábitat natural de especies nativas y endémicas como el papagayo (*Priotelus roseigaster*) y la cotorra (*Amazona ventralis*). La belleza escénica que poseen estos bosques los convierten en el destino ecoturístico más importante del país. Todos los años se realizan excursiones en las que los visitantes realizan caminatas a través de senderos hasta llegar al Pico Duarte, la montaña más alta de la República Dominicana. Las comunidades aportan su trabajo como guías, elaboran productos artesanales o arriendan caballos.^{1,2}

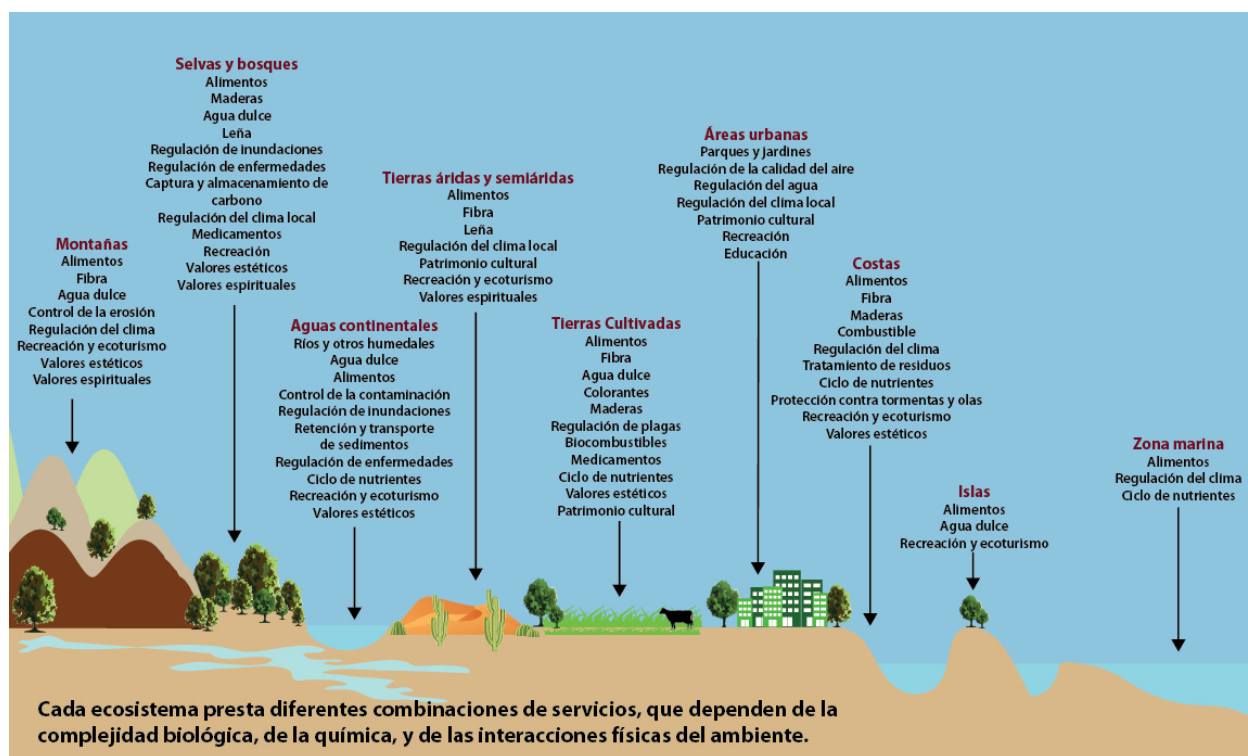


Figura S-2 Los ecosistemas y algunos de los servicios que proveen.

Servicios ambientales forestales

Servicios que brindan el **bosque** y las **plantaciones forestales** e inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente: la protección del suelo, la regulación del **ciclo hidrológico**, la provisión de **agua potable**, la protección de la **biodiversidad**, la manutención del paisaje y la **captura de carbono**, entre otros.



Sierra

En la República Dominicana, un sistema montañoso de dimensiones relativamente pequeñas, cuyas eminencias tienen pendientes pronuncia-

das. La tabla S-1 muestra los cinco sistemas que existen en el país, que incluye las sierras de Samaná, Yamasá, Neiba, Martín García y Bahoruco.

Tabla S-1 Sierras de la República Dominicana

Nombre	Ubicación	Principales ríos y cuencas
Sierra de Samaná	Ubicada en el extremo nordeste del país, con una longitud de 60 kilómetros.	San Juan y Arroyo Limón.
Sierra de Yamasá	Se extiende al este de los valles de Bonao y Villa Altagracia. Es una sierra de poca elevación con picos de 802 y 856 metros.	Ozama, Verde, Yamasá, El Chácaro y Guanama.
Sierra de Neiba	Localizada al norte-nordeste del Lago Enriquillo, en la región suroeste del país, con una longitud de 80 kilómetros.	Los Baos, Vallejuelo y río Caña.
Sierra Martín García	Ubicada al sureste de la Sierra de Neiba, se extiende en dirección noroeste-sureste, con una longitud de 25 kilómetros.	No tiene ríos. Nacen algunos arroyos como Arroyo Blanco y Mordán, entre otros.
Sierra de Bahoruco	Ubicada en el suroeste del país, con dirección noroeste-sureste y una longitud de 60 kilómetros.	Pedernales, Las Damas y Nizaito. Debido a su suelo kárstico, la circulación del agua es fundamentalmente subterránea.



Sierra de Neiba.

Silvestre

Fauna o flora de una región que crece naturalmente sin cultivar. Es el conjunto de plantas y animales existentes en una región dada, que no han sido propagados ni domesticados por el hombre. Se incluyen también las malezas de los cultivos y animales de cría que han adquirido la condición de salvaje en escapes accidentales o por razón de programas de repoblación de fauna.



Orchidea silvestre (*Bletia purpurea*) en la sierra de Bahoruco.

Silvicultura

Conjunto de técnicas y prácticas de manejo de los bosques y plantaciones con fines de **aprovechamiento** comercial y/o conservación ambiental. Arte de rehabilitar, restaurar y conservar un

bosque o plantación. Teoría y práctica que regula el establecimiento de una masa arbórea, su composición y desarrollo.

Un sistema silvicultural es una secuencia de tratamientos concebida para obtener un resultado deseado o una condición específica del **bosque**, durante la totalidad de un **ciclo de corta forestal**. Los tratamientos silviculturales incluyen acciones específicas para controlar el establecimiento y la composición o el crecimiento del bosque; para mantener y mejorar la **masa boscosa**, tanto en calidad como en cantidad, y para proporcionar los productos del bosque en forma **sostenible** a lo largo del tiempo. Ejemplos son la apertura del dosel, liberación, refinamiento, regeneración artificial, entresaca selectiva, **raleo** y aprovechamiento.



Silvicultura preventiva

Conjunto de operaciones realizadas en el **bosque** o monte, llamadas también labores culturales (limpiezas de matorral, clareos, raleos, podas, etc.), que tienen como fin la disminución de la cantidad de **combustibles** para reducir el peligro de un **incendio forestal**.

Sinfin

Término que se utiliza para denominar el equipo que realiza el **aserrío**. En la República Dominicana se llama así a los aserraderos de menor tamaño y capacidad que utilizan sierras de cinta circulares. Su funcionamiento está regulado por

el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sistema

Conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas pueden ser abstractos o reales. Un sistema abstracto o conceptual es un conjunto organizado de definiciones, nombres, símbolos y otros instrumentos de pensamiento o comunicación. Ejemplos de sistemas abstractos incluyen las matemáticas y la notación musical.

Un sistema real, en cambio, es una entidad material formada por componentes organizados que interactúan entre sí de manera que las

propiedades del conjunto no pueden deducirse por completo de las propiedades de las partes (denominadas propiedades emergentes). Los sistemas reales pueden ser abiertos (recibe flujos de energía, información o materia del ambiente); cerrados (sólo intercambia energía), o aislados (no tiene ningún intercambio), según realicen o no intercambios con su entorno. Los sistemas políticos, los sistemas de información, las células y la **biosfera** son ejemplos de sistemas reales.

Sistema agroforestal

Sistema que se emplea para utilizar la tierra, de tal manera que se combinan, en un lugar y momento dado, la producción y utilización de árboles, arbustos y frutales, con **cultivos** agrícolas y/o ganadería, siguiendo metodologías especia-

les y de acuerdo con un planeamiento ecológico y de valor económico significativo. Ejemplos son la siembra de café con árboles de sombra y los frutales de naranjo con banano.

Sistema de alerta temprana

Mecanismo que permite ejecutar una serie de pasos predefinidos que ayuden a reducir los posibles efectos de un **desastre ambiental** (huracanes, terremotos, tornados, maremotos).

Tiene por objeto declarar la probabilidad del desastre ambiental a fin de que la población y los organismos pertinentes adopten medidas adecuadas para mitigar sus efectos.

Sistema de gestión ambiental

La **Ley 64-00** de la República Dominicana lo define como el conjunto de orientaciones, **normas**, actividades, recursos, proyectos, programas e instituciones que hacen posible la aplicación, ejecución, implantación y puesta en marcha de

los principios, políticas, estrategias y disposiciones adoptados por los poderes públicos relativos al medio ambiente y los recursos naturales.⁴

Sistema de Información Geográfica (SIG)

Sistema computarizado capaz de mantener y usar datos geográficos para resolver problemas complejos de planificación y **gestión**. Utiliza un sistema integrado de hardware, software y procedimientos establecidos para capturar, manejar, manipular, analizar, modelar y mostrar datos con localizaciones exactas en una superficie terrestre. Los SIG son herramientas para el análisis de información espacial que permiten a los usuarios visualizar los datos geográficos a través

de mapas digitales. La tecnología SIG es frecuentemente utilizada en investigaciones científicas de **uso de la tierra**, la gestión de los recursos naturales, la **evaluación de impacto ambiental**, y la planificación urbana. Estos sistemas se encuentran vinculados a la cartografía, la percepción remota, la **fotogrametría**, la estadística, las ciencias computacionales, las matemáticas y la ingeniería civil.

En la República Dominicana se han integrado proyectos importantes usando la tecnología SIG. Su implementación se inició en el Departamento de Inventario de Recursos Naturales de la Secretaría de Agricultura. Actualmente, este departamento pertenece al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, bajo el nombre de Dirección de Información Ambiental y de Recursos Naturales (DIARENA).

DIARENA ha aplicado el SIG para hacer estudios de uso del suelo y cobertura vegetal. También ha desarrollado un prototipo de un sistema de decisión apoyado en el conocimiento agrícola y geográfico. Este sistema permitirá a tomadores de decisiones en el ámbito de la actividad agrícola dar respuestas más correctas a los problemas que se presenten. La información podrá ser utilizada también para dar servicio a los agricultores, inversionistas y en cualquier solicitud de fondos que se haga a organismos internacionales.

En el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) se realizó un levantamiento de todas

las áreas bajo **riesgo** a nivel nacional, acompañado de una encuesta para establecer el número de parcelas ubicadas en estas áreas, los patrones de uso de la tierra, del agua y otros recursos, así como el historial de cada parcela. De esta manera, se logró crear bases de datos tanto espaciales como no espaciales y mapas que permitieron el traspaso del manejo del sistema de riego a las juntas de regantes.

También, como resultado del proceso, se creó el Departamento de Geomática, que da soporte a las juntas de regantes distribuidas en todo el país. Las juntas cumplen, entre otras cosas, la función de actualizar las estadísticas por región y enviarlas al Departamento de Geomática.

Los Sistemas de Información Geográfica también se han utilizado para el desarrollo de una metodología para la identificación de amenazas y riesgos de deslizamientos en la cuenca del río San Juan. Asimismo, existen firmas y empresas privadas que trabajan con el SIG y desarrollan proyectos geoespaciales para instituciones gubernamentales y ONG.

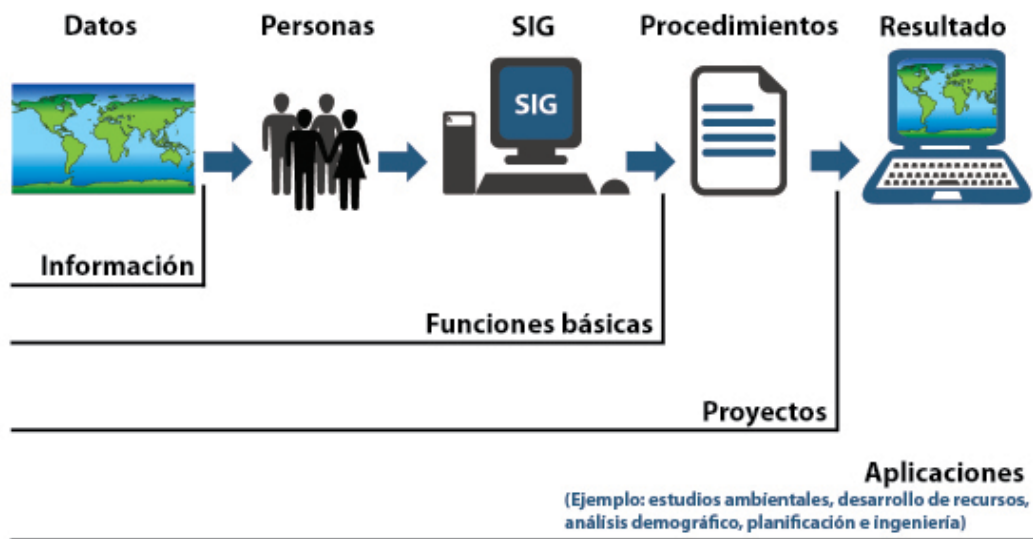


Figura S-3 Componentes de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Sistema de de mitigación

Conjunto de medidas o acciones de intervención, orientadas o dirigidas a reducir o disminuir la intensidad de los efectos que produce el

impacto de los desastres en la sociedad y en el medio ambiente.

Sistema de mitigación ante fenómenos naturales

Conjunto de medidas o acciones de intervención, orientadas a reducir la intensidad de los impactos de los desastres naturales en la sociedad y en el medio ambiente.

Sistema de monitoreo

Herramienta de **gestión** utilizada para captar información de manera sistémica y acumulativa sobre un programa o estrategia de manejo para poder evaluar su implementación y determinar si se están cumpliendo los logros previstos. El requerimiento central de los sistemas de monitoreo es el seguimiento continuo de indicadores, variables y procesos claves en un período

de tiempo y espacio, para determinar el resultado del programa o la estrategia adoptada. La información adquirida también permite medir el nivel de logro de los objetivos, en cantidad y calidad, analizar la sostenibilidad del proyecto, y realizar ajustes en la programación adaptando el manejo para que se adecuen a la realidad.

Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Sistema global de navegación por satélite que permite determinar con gran precisión la posición de un objeto en cualquier parte de la geografía mundial. Normalmente se conoce como GPS por sus siglas en inglés de *Global Positioning System*, aunque su nombre correcto es NAVSTAR-GPS.

Los receptores GPS utilizan un principio llamado triangulación, con el que se determina la posición de un objeto midiendo su distancia de otros objetos con ubicaciones conocidas. Los modernos receptores GPS están equipados para recibir hasta ocho señales de satélite adicional, que se utilizan para aumentar la precisión.

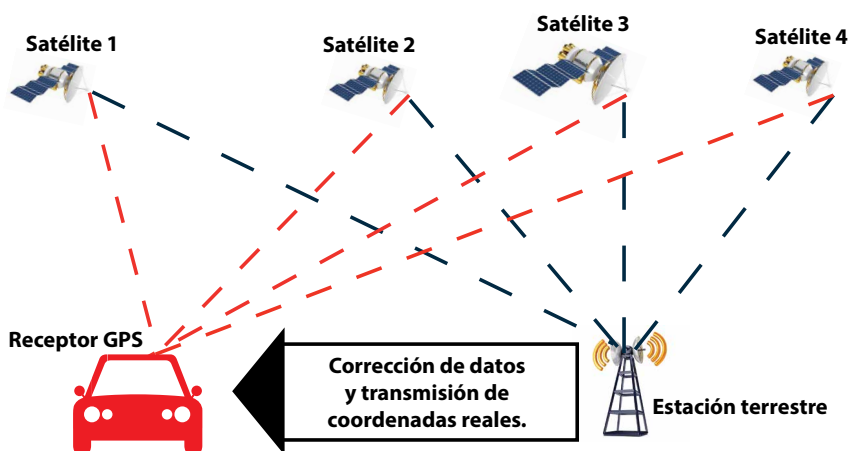


Figura S-4 El sistema GPS realiza una cuadrangulación respecto de la posición de cuatro satélites y calcula la ubicación del usuario.

Sistema de riego

Sistema que aporta agua al suelo para que las plantas, sobre todo los **cultivos**, tengan el suministro que necesitan, favoreciendo así su crecimiento. Es muy utilizado en los sistemas productivos **agropecuarios** en zonas áridas y semiáridas que sufren déficit de agua pluvial.

También es frecuentemente empleado en la jardinería durante la época seca, en los países tropicales. El **riego** que se aplica puede ser por arroyamiento o surcos, por inundación o sumersión (como en el caso de algunos sistemas de arroz), por infiltración, por drenaje, o por goteo.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Sistema que integra todas las áreas protegidas de un país. Consiste en un conjunto armonizado de áreas naturales, terrestres y marinas, que pertenecen a determinadas categorías de manejo, como parque nacional, reserva forestal, humedal, monumento natural, etc. El manejo que allí se emplea se basa en objetivos de protección y conservación de la biodiversidad.

En la República Dominicana, las áreas protegidas están manejadas a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), un conjunto de zonas naturales, coordinadas dentro de sus propias categorías de manejo, y que poseen características, objetivos y manejos muy precisos y especializados. El objetivo del SINAP es lograr

que su administración funcione como si se tratara de una sola unidad, respetando sus particularidades.

Hasta el 2009, el SINAP estaba compuesto por 86 áreas protegidas, distribuidas en todo el territorio nacional, identificadas dentro de ocho categorías: 8 áreas de protección estricta; 15 reservas nacionales; 19 parques nacionales; 19 monumentos naturales, y 25 áreas de manejo de hábitats y especies.

En el año 2009, el decreto presidencial 571-09 aumentó las áreas protegidas de la República Dominicana en 32, que se sumaron a las 86 áreas ya existentes (ver tabla S-2).³

Tabla S-2 Nuevas áreas protegidas

Reserva científica La Salcedoa	Monumento nacional Salto de Jimenoa
Reserva científica Dicayagua	Monumento natural Saltos de Jima
Reserva biológica Sierra Prieta	Monumento natural El Saltadero
Reserva biológica Loma Charco Azul	Monumento natural Salto de Socoa
Parque nacional La Hispaniola	Monumento natural Saltos de la Tinaja
Parque nacional Saltos de la Jalda	Monumento natural Las Marías
Parque nacional El Conde	Monumento natural Laguna Gri-Grí
Parque nacional La Gran Sabana	Monumento natural Manantiales Las Barías
Parque nacional Anacaona	Monumento natural Salto Grande
Parque nacional Luis Quin	Monumento natural La Ceiba
Parque nacional Aniana Vargas	Monumento natural Punta Bayahíbe
Parque nacional Ámina	Santuario marino Arrecifes del Sureste
Parque nacional Francisco Alberto Caamaño Deñó	Santuario marino Arrecifes del Suroeste
Parque nacional Baiguate	Refugio de vida silvestre Laguna Mallén
Parque nacional Punta Espada	Refugio de vida silvestre Río Higuamo
Área nacional de recreo Boca de Nigua	Refugio de vida silvestre Gran Estero

De manera, que en la actualidad el SINAP posee un total de 119 áreas protegidas, declaradas por ley y clasificadas en 12 categorías de manejo, que cubren una extensión de más de 25,472 kilómetros cuadrados localizados tanto en la parte terrestre como en la marina, lo que equivale

a un 52.8% del territorio nacional. Estas áreas, declaradas para la protección y la conservación de la biodiversidad, cubren aproximadamente un 90% de la diversidad de especies reportadas en el país.³



Cayo laguna de Oviedo.



Cayos Siete Hermanos: Monte Chico.

Sistema nacional de gestión ambiental y recursos naturales

La **Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)** contempla este sistema y lo define como el conjunto compuesto por instancias del Estado y **organizaciones no gubernamentales (ONG)** encargadas de implementar las políticas y disposiciones que emanan de la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.⁴ El sistema lo integran el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

las oficinas institucionales de programación de los organismos descentralizados y autónomos que integran el sector; dos representantes de las universidades (pública y privada); las comisiones de medio ambiente y recursos naturales del Ayuntamiento del Distrito Nacional; los ayuntamientos municipales y la Liga Municipal, y las ONG del sector registradas en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sistema de producción

Sistema compuesto de objetos y/o seres vivos que se relacionan entre sí para procesar insumos y convertirlos en el producto definido por el objetivo del sistema. Un ejemplo es el sistema de producción **agropecuaria**, en el que

agricultores producen productos agrícolas (papas, café, leche, queso, etc.) utilizando insumos como tierra, plántulas, ganado, dinero, maquinaria y personal.

Sociedad civil

Conjunto de organizaciones, instituciones y agrupamientos cívicos que representan aspiraciones, intereses y deseos de la ciudadanía en los diferentes ámbitos de la vida social, y que interactúan en un espacio geográfico y político dado. Es diferente a las organizaciones y estructuras del Estado, el gobierno y las empresas privadas.



Sociedad civil: Caminantes por la Vida.

Sostenibilidad ambiental

Conjunto de ideas y acciones dirigidas a respetar y garantizar la **calidad ambiental** evitando su **degradación**, lo cual implica, en términos económicos, internalizar los costos externos de la **contaminación** y los costos de uso de los recursos naturales, superando la idea de que los mismos son bienes libres.

El concepto de **desarrollo sostenible** fue difundido a nivel mundial en 1987 por el Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, mejor conocido como Comisión Brundtland.

En la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED), celebrada en Río de Janeiro en 1992, se produjo un gran aporte en el senti-

do de imponer el modelo de desarrollo sostenible, entendido como un modelo que integra aspectos ecológicos, sociales y económicos. En la Conferencia de Río de Janeiro se llegó al consenso internacional de que las cuestiones ambientales son de interés central para la comunidad mundial.

Por su parte, las **organizaciones no gubernamentales (ONG)** participaron en la creación de grupos locales del Programa 21 para poner en práctica los resultados de Río de Janeiro.

La Comisión sobre Desarrollo Sostenible (CDS) le da seguimiento a los Acuerdos de Río y elabora nuevas propuestas y organiza anualmente un foro sobre desarrollo sostenible a escala global.

En este tenor, impulsó la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo en 2002. Las principales metas a lograr son las siguientes:

- Para el año 2015 deberá haberse reducido a la mitad en todo el mundo el número de seres humanos que no tienen acceso a la asistencia sanitaria básica.
- Para el año 2020 debe haberse logrado una reducción al mínimo de las consecuencias para la salud y el medio ambiente derivadas de la producción y el uso de productos químicos.



Sostenibilidad económica

Conjunto de ideas y acciones dirigidas a mantener una rentabilidad estable o creciente de una actividad, permitiendo la reproducción de los diferentes tipos de capital: humano, social y material. Algunos lo entienden también como

la reproducción del capital y la base material, de tal manera que no impacte de forma irreversible en los recursos naturales y el medio ambiente en general y que no dañe la salud humana.

Sostenibilidad social

Conjunto de ideas, acciones y políticas dirigidas a mejorar la calidad de la vida humana. Implica la integración de la equidad y distribución de la riqueza, la democracia, la participación y

la toma de poder de las personas, así como el desarrollo de la capacidad de autoreproducción de los sistemas sociales y culturales.

Sostenible

Cualquier proceso, bien o servicio que se establece y se mantiene durante un período de tiempo largo e indefinido. Por ejemplo, el uso

de la energía solar. Por extensión, se aplica al **aprovechamiento** de un recurso por debajo del límite de renovabilidad del mismo.

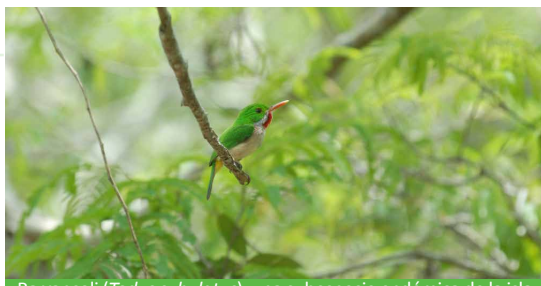
Sotavento

Lado de una montaña que no recibe los vientos dominantes. Se encuentra al resguardo del lugar de procedencia de los flujos aéreos y es contrario al lado **barlovento**, por donde los vientos

dominantes sí llegan y ascienden. En sotavento las **precipitaciones** son menores. Un ejemplo de ello es la zona Sur y la línea Noroeste de la República Dominicana.

Subespecie

Categoría jerárquica dentro de la clasificación taxonómica de las especies, que incluye variedades similares. Se ubica justamente por debajo de la **especie** misma. Generalmente se refiere a una **población** o serie de poblaciones que ocupan un rango discreto en el ambiente y que difieren genéticamente de otras subespecies de la misma especie.



Barrancoli (*Todus subulatus*), una subespecie endémica de la isla.

Sucesión ecológica

A nivel de **comunidad** biológica, es el proceso ordenado y predecible mediante el cual una comunidad simple se transforma en una comunidad compleja y madura. Se produce por la dinámica interna del **ecosistema** y en particular por los cambios efectuados por los organismos. A nivel de **especie** individual, es el desplazamiento de una especie por otra, en donde la última puede incrementar su **dominancia**. También se refiere a los cambios progresivos en la vida vegetal o animal de una sola especie, con respecto a su ambiente.

Si la sucesión ecológica ocurre en un sitio que anteriormente no estaba habitado, se habla de sucesión primaria o **colonización biológica**. Un ejemplo es la ocupación de laderas nuevas de volcanes activos por parte de **plantas pioneras**.

En contraste, si la sucesión ocurre en un sitio donde anteriormente ya había una comunidad biológica, se habla de sucesión secundaria o recolonización. Un ejemplo de este tipo de suce-

sión es la secuencia de comunidades vegetales que ocurre en un sitio boscoso que fue deforestado previamente.

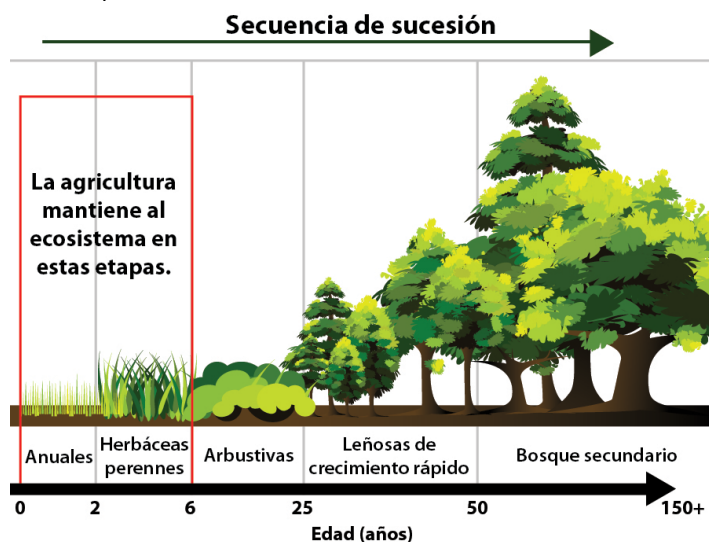


Figura S-5 Secuencia de recolonización de comunidades vegetales en un sitio boscoso previamente deforestado.

Sustancias agotadoras de la capa de ozono

Sustancias químicas dañinas, controladas por el **Protocolo de Montreal** e incluidas en las listas de Clase I y Clase II de la Norma de reducción y eliminación del consumo de las sustancias agotadoras de la **capa de ozono**, del Ministerio de

Medio Ambiente y Recursos Naturales, bien sea en forma pura o en mezcla. En la norma se establecen fechas límites para producir, importar o exportar estas sustancias.

Sustancias peligrosas

Elementos y compuestos químicos que presentan algún riesgo para la salud, para la seguridad o el medio ambiente. La norma sobre sustancias peligrosas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales reconoce como sustancias peligrosas aquellas que, por su naturaleza, son explosivas, inflamables, tóxicas, infecciosas, radiactivas, corrosivas o irritantes, y producen o pueden producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a instalaciones, maquinarias, edificios, y medio ambiente en general al ser manipuladas, envasadas, almacenadas, transportadas, confinadas y/o eliminadas. En la norma se identifican nueve clases de sustancias peligrosas, cada una de ellas con divisiones. Las clases consideradas son:

- Clase 1: explosivos
- Clase 2: gases
- Clase 3: líquidos inflamables

- Clase 4: sólidos inflamables
- Clase 5: sustancias comburentes y peróxidos orgánicos
- Clase 6: sustancias tóxicas (venenosas) e infecciosas
- Clase 7: materiales radiactivos
- Clase 8: corrosivos
- Clase 9: sustancias y objetos peligrosos varios

Esta norma tiene tres reglamentos de operación que son:

1. El reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos.
2. El reglamento de etiquetado e información de riesgo y seguridad de materiales peligrosos.
3. El reglamento para la transportación de sustancias y materiales peligrosos.

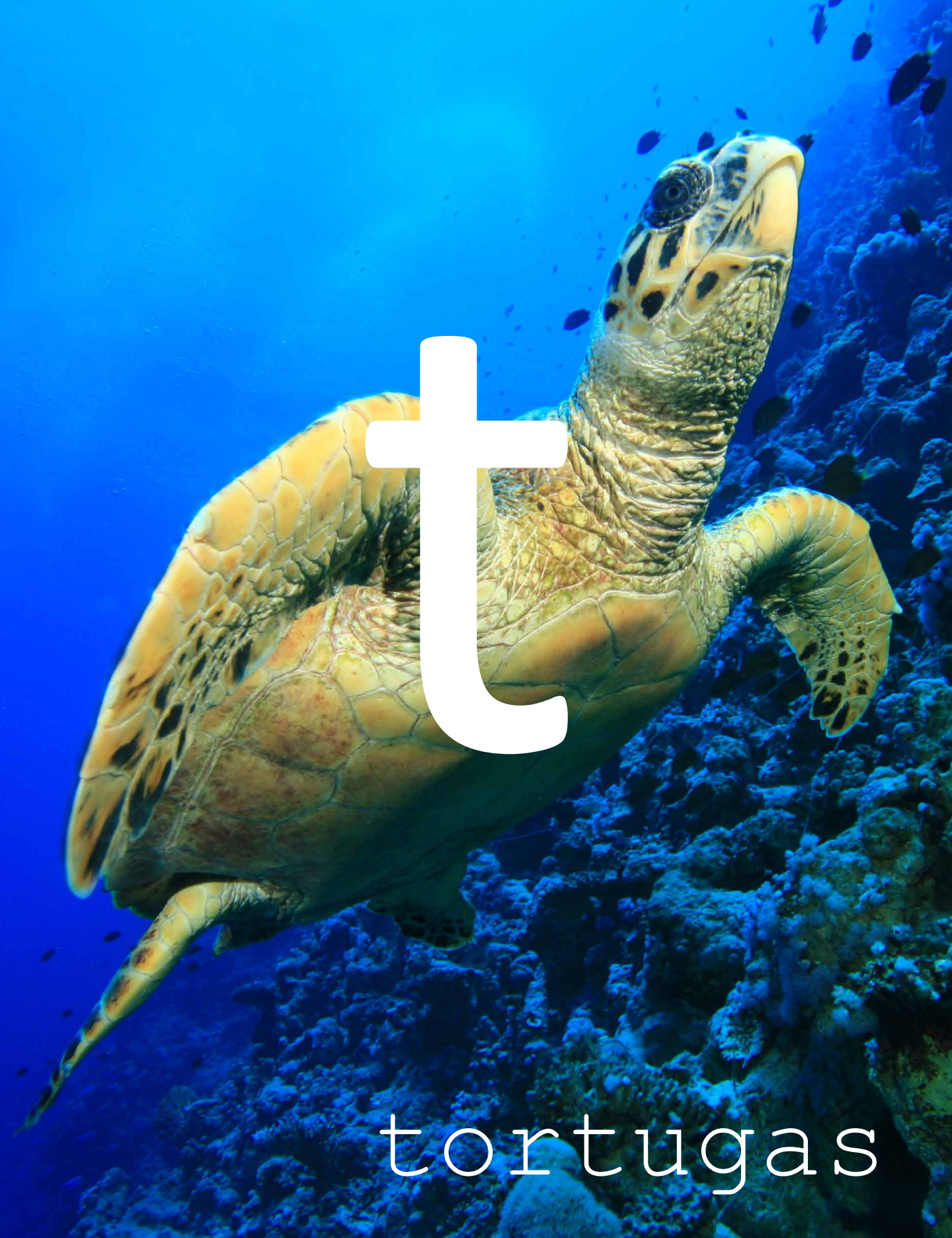
Referencias bibliográficas:

¹ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <<http://www.ambiente.gob.do>> (Consulta: 23 marzo 2011).

² Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana*. 2004. Santo Domingo, República Dominicana.

³ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad: República Dominicana*; Convenio de Diversidad Biológica (CDB): Santo Domingo, 2010, p. 28.

⁴ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00*. República Dominicana, 2000.



tortugas

T

Talla mínima de captura

Término que se utiliza en las regulaciones para proteger algunas **especies**, como, por ejemplo, los peces de interés comercial, especificando el tamaño que deben sobrepasar para poder ser capturados. La talla mínima de captura normalmente refleja el tamaño que el animal necesita para reproducirse.

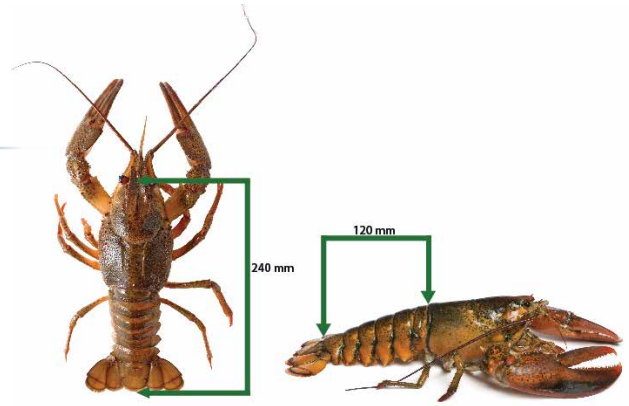


Figura T-1 Talla mínima de captura para la langosta espinosa (*Panulirus angus*).

Talud

Superficie de tierra plana bajo cierta pendiente de inclinación (normalmente entre 2° y 5°), lo-

calizada entre el pie y la cabeza de una escarpa con cambios de altura significativos.

Tasa de crecimiento demográfico

Aumento de la **población** de una especie en un período determinado, generalmente un año, expresado como porcentaje de la población al inicio de cada período o año. En el caso del

ser humano, es la suma de la diferencia entre el número de nacimientos y muertes ocurrido durante un año, y la diferencia entre el número de inmigrantes y emigrantes de un país.

Tasa de mortalidad

Cociente entre el número de muertos ocurridos en una **población** y el número total de individuos que la forman. En el caso del ser humano, es el indicador demográfico que señala el nú-

mero de defunciones de una población humana por cada mil habitantes, durante un periodo de tiempo determinado, generalmente un año.

Taungya

Combinación de siembra de **cultivos** anuales con una plantación comercial de árboles maderables, con fines de optimización y rendimiento del espacio. Se aplica generalmente a la **agricultura de tumba y quema**. Término procedente de África.

Taxón

Unidad básica de todo sistema de clasificación, principalmente biológica.

En la nomenclatura biológica, un taxón agrupa a organismos emparentados bajo un nombre en latín, una descripción y un tipo. A su vez, cada taxón ocupa una categoría taxonómica que designa un nivel determinado dentro de la jerarquía sistemática que refleja las relaciones evolutivas de los seres vivos. Por ejemplo, **familia**, **género** y **especie** son categorías taxonómicas, mientras que *Rosaceae*, *Rosa* y *Rosa canina* son taxones situados dentro de esas categorías.



Clasificación científica

Reino: Plantae

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Género: Rosa

Especie: *R. canina*

Figura T-2 Taxonomía de la rosa canina.

taxonomía

Estudio de la clasificación de los seres vivos conforme a sus semejanzas y diferencias, nombrán-

dolos y asignándolos a ciertos **taxones**.

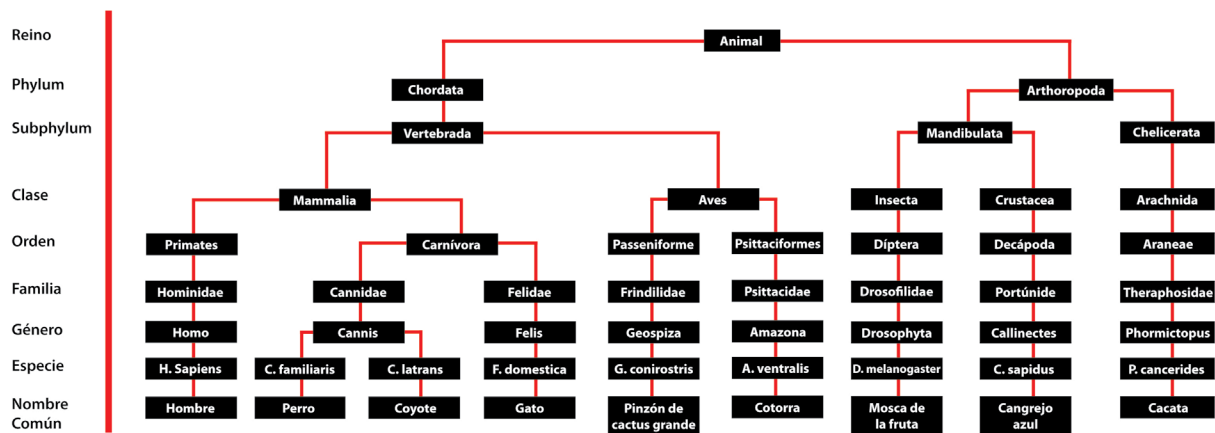


Figura T-3 Ejemplos de la división taxonómica de varias especies de animales cordados y artrópodos.

Tecnología más apropiada

Conjunto de mejores técnicas, prácticas o métodos de operación disponibles y actualmente empleados para prevenir, reducir o controlar la **contaminación**, que se adecuen a las condicio-

nes sociales, económicas, tecnológicas, institucionales, financieras, culturales y ambientales de una zona o región.

Tecnologías limpias

Técnicas que tienen como objetivo prevenir y reducir la **contaminación** en el ambiente natural y la generación de desechos, además de aumentar la eficiencia del uso de recursos naturales como el agua y la energía, permitiendo generar beneficios económicos, optimizando costos y mejorando la competitividad de los productos.

El uso de tecnologías limpias representa una opción técnica, económica y ambientalmente apropiada que contribuye al desarrollo sostenible de las empresas y los países en general.



Algunos autobuses de la OMSA utilizan el gas natural, una tecnología limpia que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero.

temperatura

En términos físicos, es la medida de la velocidad media del movimiento de átomos, iones o moléculas en una sustancia o combinación de sustancias en un momento determinado. La energía térmica que producen los movimientos individuales de las partículas es directamente proporcional a la temperatura o calor del cuerpo. Por lo tanto, cuanto mayor es la velocidad media de movimiento, tanto mayor es la temperatura o calor que genera.

En **climatología**, la temperatura representa la cantidad de calor sensible o frío sensible en la

atmósfera. La temperatura se mide con termómetros, en grados, de acuerdo a una multitud de escalas que dan lugar a diferentes unidades de medición. Por ejemplo, en la comunidad científica, la unidad de temperatura utilizada es el Kelvin, mientras que fuera del ámbito científico es común el uso de la escala Celsius, con la excepción de Estados Unidos, que utiliza la escala Fahrenheit.

Ver **elementos del clima**

terreno

Franja de superficie terrestre. Normalmente se refiere a áreas rurales o costeras donde se realizan actividades económicamente productivas,

como en el caso de la **agricultura** y la **silvicultura**.

terrenos de aptitud forestal

Terrenos que por sus condiciones ecológicas y/o funciones especiales deben dedicarse al uso forestal. En la República Dominicana, de acuerdo a la clasificación de los suelos en base a su capacidad productiva de la Organización de los Es-

tados Americanos (OEA), el 58.04% del territorio nacional es de aptitud forestal.

Ver **capacidad productiva de los suelos**

toba calcárea

Depósito sedimentario que se forma alrededor de una fuente de **aguas subterráneas** calcáreas, formado por carbonato de calcio (CaCO_3) procedente de la disolución de bicarbonato de calcio. Se encuentra fundamentalmente en regiones de **calizas**, donde llena cavidades, forma **estalactitas** y **estalagmitas** y cementa gravas superficiales, formando conglomerados calcáreos. En

las proximidades de fuentes calientes se forma un tipo de toba que se llama travertino.

La República Dominicana cuenta con reservas de travertino en las provincias de Barahona y San Juan, que es extraído de minas en forma de grandes bloques para ser utilizado en la industria de la construcción.

tormenta tropical

Fenómeno de la meteorología que se describe como parte de la evolución de un **ciclón tropical**. La clasificación de tormenta tropical se refiere específicamente a un ciclón en el cual la velocidad promedio del viento, a nivel de la superficie del mar, fluctúa entre los 62 km/h (34 nudos) y los 117 km/h (63 nudos).

Las tormentas tropicales extraen su energía de la **condensación** de aire húmedo, tomando forma sobre las aguas oceánicas cálidas y per-

diendo su fuerza al penetrar en tierra. Por esta razón, las zonas costeras reciben el mayor impacto de los fuertes vientos, abundante lluvia y marejadas ciclónicas que caracterizan estas tormentas, aunque las fuertes lluvias también pueden provocar inundaciones tierra adentro. Algunas tormentas tropicales que han afectado a la República Dominicana son Alpha (2005), Félix (2007) y Paloma (2008).

Ver **ciclón tropical**

tortugas marinas

Reptiles pertenecientes a los testudines o quelonios, adaptados a la vida marina y caracterizados por tener un tronco ancho y corto, y un caparazón que protege los órganos internos de su cuerpo y por donde pueden sacar sus extremidades (cola y cabeza).

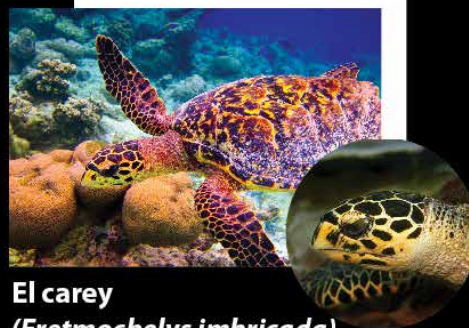
A las playas dominicanas vienen cuatro especies de tortugas marinas: la tortuga verde (*Chelonia mydas*), el Carey (*Eretmochelys imbricata*), el tinglar (*Dermochelys coriacea*) y el caguamo (*Caretta caretta*) (ver figura T-4).

En época de anidamiento, la mayor población de tortugas marinas se concentra en dos áreas principales provistas de extensas playas de arena; en la costa este, desde Miches hasta Cabo Engaño, y en la costa sur, desde Bahía de Neiba hasta Pedernales. Factores tales como la pesca intensiva, la recolección de huevos en la playa y la pérdida de hábitat, han contribuido a que las

especies de tortugas marinas, tanto en la República Dominicana como en el Caribe en general, estén en vías de extinción.



La tortuga verde
(*Chelonia mydas*)



El Carey
(*Eretmochelys imbricata*)



El tinglar
(*Dermochelys coriacea*)



El caguamo
(*Caretta caretta*)

Figura T-4 Especies de tortugas marinas que visitan las costas dominicanas.

toxicología

Disciplina científica que se ocupa de los efectos adversos que producen las sustancias químicas en los organismos vivos.

transgénico

Organismo al que se le ha insertado **ADN recombinante**, que posee un **gene** de otra **especie** o de otro individuo de la misma especie.

Ver **organismo modificado genéticamente**

tratamiento de desechos

Conjunto de operaciones encaminadas a la transformación de los **residuos** o al **aprovechamiento** de los recursos contenidos en ellos. Consiste en un proceso físico, químico y/o biológico que modifica alguna propiedad del **agua residual** cruda. También se refiere al procedimiento de transformación tendiente a la modificación de características constitutivas, de una o varias **sustancias peligrosas**.

En 2007 un 70.93% de las viviendas dominicanas contaban con sistemas de disposición adecuada de excretas, entre los que se incluyen tanques sépticos, pozos filtrantes y letrinas. Mientras, un 24.84% de viviendas tenían servicios de alcantarillado sanitario. En zonas urbano-marginales y centros urbanos del interior del país el acceso a sistemas de alcantarillado disminuye significativamente, con excepción de la ciudad de Santiago, donde el 86% tiene acceso a un sistema de alcantarillado sanitario.¹

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fijan que para el año 2015 la población dominicana deberá tener acceso en su totalidad a sistemas adecuados de disposición de excretas y que más de un 30% de la población deberá tener acceso a servicios de alcantarillado sanitario. Se calcula que para poder alcanzar estos objetivos del milenio se deberán invertir alrededor de 850.6 millones de dólares.²

En la actualidad, las distintas formas de disposición de excretas están disminuyendo la calidad de agua subterránea de los principales acuíferos del país, especialmente en la ciudad de Santo Domingo.

Ver **alcantarillado**



tratamiento silvicultural

Acción específica para el control del establecimiento, la composición o el crecimiento del **bosque**, con el fin de mantener y mejorar la **masa boscosa**, tanto en calidad como en can-

tidad, y proporcionar los productos del bosque en forma **sostenible** a lo largo del tiempo. Ejemplos de tratamientos incluyen el **raleo** y el **aprovechamiento**.

t r ó f i c o

Se refiere a la fuente de obtención de nutrientes y energía con que se alimentan los organismos. Existen diferentes niveles tróficos de acuerdo a la posición que ocupan en la **cadena alimentaria**. El nivel básico es el de los **autótrofos**, el segundo el de los **herbívoros**, y los niveles sucesivos son **omnívoros** y **carnívoros**.

Ver **biótico**

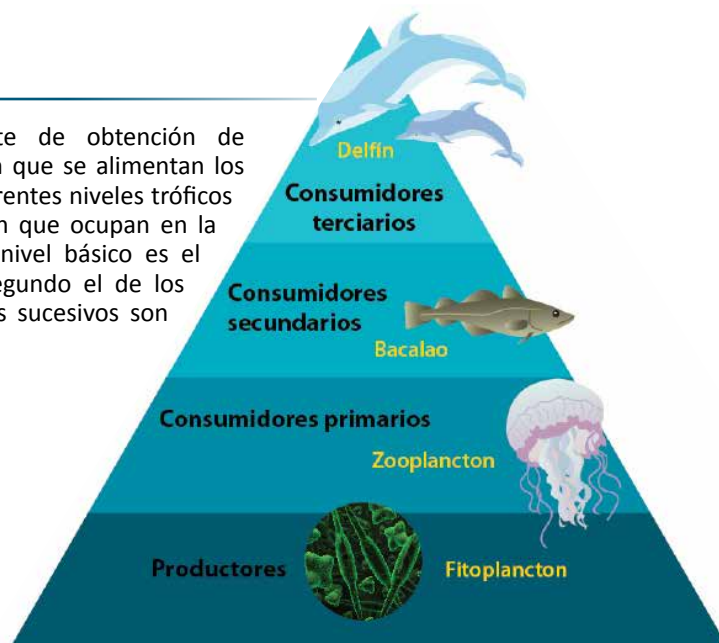


Figura T-5 La cadena trófica marina.

t r o p ó s f e r a

La capa más baja de la **atmósfera**, que se extiende desde la superficie de la Tierra hasta una altura que oscila entre los 9 kilómetros en los polos y 17 kilómetros en el **Ecuador**. Zona en la que vuelan los aviones. En ella se concentra la mayor parte del **oxígeno** y vapor de agua terrestre, que regulan la temperatura del planeta y donde tienen lugar todos los fenómenos meteorológicos, como los vientos, la lluvia y los huracanes.



t u r b a

Material formado por la descomposición de materia vegetal en zonas pantanosas y que contiene un 60% de **carbono**, por lo cual se usa como **combustible**. En la República Dominicana se utiliza como **materia orgánica** en la reproducción de plántulas en **viveros**.



Conjunto de actividades que se realizan durante viajes y estancias en lugares distintos al del entorno habitual de la población, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros motivos.

El flujo turístico ha incrementado en la República Dominicana en 2011, en comparación con el 2010. Por ejemplo, el total de turistas entrantes por vía aérea dominicanos y extranjeros en los meses de enero y febrero fue de 409,539 y 407,615 respectivamente, mientras que en el año 2010 fue de 404,264 y 395,779, para los mismos meses. Este aumento se atribuye a las continuas campañas de mercadeo de las zonas turísticas del país, a las extremas temperaturas invernales reportadas en los países de climas templados y a las visitas de misioneros con rumbo a Haití para ayudar en los trabajos de reconstrucción después del devastador terremoto ocurrido en enero de 2010.^{3,4}

En cuanto a la procedencia, en el 2010 los visitantes procedentes de Norteamérica representaron un 56.15%, de los cuales un 30.59% fueron canadienses y el resto estadounidenses; mientras tanto, los europeos representaron un 33%, los suramericanos un 5.77%, los centro-

americanos y los caribeños un 5.12% y el resto el mundo un 0.27%.^{3,4}

En los últimos 10 años los ministerios de Turismo y Medio Ambiente se han esforzado para que las actividades turísticas del país sean ambientalmente más sostenibles. Un ejemplo de esto, es que muchos complejos hoteleros actuales incluyen plantas de tratamiento de los desechos y senderos en los que se preservan áreas naturales para la observación de la fauna y flora del país. Estas iniciativas atraen a grandes masas de turistas.

Ver ecoturismo



Turistas disfrutando de Cayo Levantado.



Referencias bibliográficas:

¹ OPS (Organización Panamericana de la Salud); OMS (Organización Mundial de la Salud). *Evaluación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento 2000 en las Américas: República Dominicana*; 2000.

² PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). *Objetivos del Desarrollo del Milenio, República Dominicana. 2009*
<<http://www.undp.org/spanish/mdg/basics.shtml>> (Consulta: 22 de marzo 2011).

³ Banco Central de la República Dominicana. *Informes del Flujo Turístico 2010*. Santo Domingo, DO., 2010.

⁴ Banco Central de la República Dominicana. *Informes del Flujo Turístico 1978-2011*. Santo Domingo, DO., 2011.

An aerial photograph of a rural landscape featuring a patchwork of agricultural fields. The fields are in various stages of cultivation, with some showing dark brown soil, others green crops, and some with rows of plants. Several small, simple buildings with gabled roofs are scattered across the fields. A large, white, sans-serif letter 'U' is superimposed over the center of the image, partially covering the fields and buildings.

U

uso de la tierra

Unicelular

Se refiere a un **organismo** que reúne todas sus funciones vitales en una única célula, como es el caso de las **bacterias** y muchos protozoos, por ejemplo, las amebas. Es lo opuesto al organismo pluricelular, que está compuesto por varias células, las cuales son diferenciadas para realizar funciones especializadas (por ejemplo, un hongo, una planta o un animal).

Sin embargo, algunos protistas unicelulares y bacterias son macroscópicos y visibles al ojo humano. Ejemplos incluyen el alga *Ventricosa valonia*, que, con un diámetro de uno a cuatro centímetros, es uno de los organismos unicelulares más grandes del mundo.



La *Valonia ventricosa* es una especie de alga marina.

Unidad de gerenciamiento ambiental

Nivel regional de intervención dentro del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales, responsable de la planificación, monitoreo y evaluación de la **política ambiental** y de los recursos naturales de la República Dominicana. Creado por la **Ley 64-00** como parte de la estrategia regional de gestión para todo el territorio nacional, las unidades de gerenciamiento ambiental son delimitadas por las **cuencas hidrográficas**, con límites físicos claramente definidos. Forma parte del conjunto

de mecanismos institucionales e instrumentos que toma en cuenta los efectos de las actividades del **desarrollo** (las actuales tendencias de los mercados, la globalización, los tratados de libre comercio y la conformación de los bloques comerciales) para el manejo sistémico, armónico e integral del medio ambiente y los recursos naturales. Los dos objetivos fundamentales de la gerencia ambiental son conservar la **calidad ambiental** y mejorar la **calidad de vida** de la población.

Urbanización

Conjunto de construcciones residenciales generalmente situadas en un antiguo medio rural que suele encontrarse en las afueras de una ciudad. Es el proceso de transformación de tierras rurales para el uso urbano, a consecuencia de la influencia de presiones económicas, demográficas y espaciales de un centro urbano.

La urbanización también se define como el movimiento de la población (generalmente campesina) de zonas rurales a zonas urbanas, en busca de nuevas oportunidades.

Ver actividad antrópica



Vista aérea de la ciudad de Santo Domingo.

Uso confinado

Término aplicado a cualquier operación llevada a cabo dentro de un local, instalación u otra estructura física, que entrañe la manipulación de organismos **modificados genéticamente**, con-

trolados por medidas específicas que limiten de forma efectiva su contacto con el medio exterior o sus efectos sobre dicho medio.

Uso de la tierra

Acondicionamiento y desarrollo de diferentes zonas terrestres (bosques, praderas, desiertos, etc.) llevado a cabo por el ser humano, para una gran variedad de aprovechamientos, por ejemplo, agricultura, silvicultura, ganadería, industria, comercio, urbanismo, transporte, recreación, investigación, conservación e incluso aprovechamiento militar. El uso inadecuado, indiscriminado y excesivo de la tierra provoca la **deforestación**, la salinización de los suelos y la **desertificación**, entre otros impactos negativos.



Siembra de tabaco en el Cibao.

Uso sostenible

El uso del **medio ambiente** y sus componentes de tal modo y ritmos que no se produzca, a largo plazo, ninguna reducción de la **biodiversidad**. De esa manera, se pretenden realizar actividades de producción o protección que combinen de la mejor manera los recursos naturales, el

capital y el trabajo, y a la vez generen ingresos y ganancias netas, ambientales, sociales y económicas, a largo plazo y de una manera permanente, de tal forma que su utilización actual no perjudique el uso por las futuras generaciones.



V

veda

Vaguada

Fenómeno meteorológico que se presenta cuando masas de aire cálido y húmedo ascienden a lo largo de una zona de baja presión atmosférica, que se ubica entre dos áreas de mayor presión. Da origen a una formación de nubes de gran desarrollo vertical y a las consiguientes **lluvias**.



Figura V-1 Las vaguadas costeras afectan las zonas del sur occidental de América del Sur.

Vaguada ecuatorial

Cinturón de baja presión casi continuo que rodea al planeta cerca del **Ecuador**. Se desplaza hacia el norte o el sur durante el año, siempre hacia el hemisferio que se encuentra en verano. Se caracteriza por presiones atmosféricas muy bajas y vientos muy débiles, en los que preva-

lecen las calmas. Las bajas presiones y la alta **humedad** dan origen a la formación de nubes y las consiguientes **lluvias**, y el más leve cambio en la estabilidad atmosférica provoca grandes variaciones en el estado del tiempo.

Valle

Depresión geográfica alargada, ubicada entre cadenas montañosas, formada principalmente por la **erosión** fluvial y la disgregación física de las rocas en fragmentos. Se encuentra drenada por un sistema fluvial con un río principal. El extremo más alto recibe el nombre de cabecera y el más bajo desembocadura o salida del valle. La parte más honda de un valle es el *talweg* y es el camino por donde van las aguas de las corrientes naturales.

El valle más extenso e importante de la República Dominicana es el Valle del Cibao, que se extiende desde las bahías de Monte Cristi y Manzanillo hasta la bahía de Samaná, con dirección noroeste-sudeste y una longitud de 225 kilómetros, con anchuras entre 10 y 45 kilómetros. En su origen fue un canal marino, que desapareció por el levantamiento de terrenos y por los **aluviones** arrastrados por los ríos Yaque del Norte y Yuna.

Al suroeste del país, el segundo valle más extenso es el de San Juan, a una altura de entre 400 y 450 metros sobre el nivel del mar, con una longitud de 90 kilómetros y un área de 1,800 kilómetros cuadrados. Se encuentra entre la sierra de Neiba y la cordillera Central, en dirección noroeste-sudeste. Es una depresión estructural

que inicialmente fue un lago y que durante los últimos 50,000 años fue rellenado con los aluviones del río Yuna y sus **afluentes**.

El valle más elevado del país, con 1,200 metros de altura y un área de 128 kilómetros cuadrados, es el de Bonao, que se encuentra al noreste del país, entre la Cordillera Central y la sierra de Yamasá.



Valle del Cibao.

Valor ambiental

Conjunto de cualidades que definen un ambiente como tal, incluyendo las características de los componentes vivos, inertes y culturales.

Valor biológico (VB)

Medida relativa del valor nutritivo de una proteína y, por consiguiente, de la manera en que puede ayudar a mantener y hacer crecer a los tejidos corporales de un individuo. Por lo co-

mún, se mide en términos de proteínas de huevo, que tiene valores más elevados.

Valor extrínseco

Valor de utilidad, de una entidad (por ejemplo, una especie biológica), en vista de su importancia para satisfacer necesidades y proporcionar bienestar, utilidad o goce para el ser humano.

Por ejemplo, el caballo, la vaca y el perro tienen un valor extrínseco para las personas que componen la sociedad.

Valor intrínseco

Valor o utilidad inherente de una entidad (por ejemplo, una especie biológica), independientemente de las circunstancias externas o de si sirve o no para satisfacer necesidades y aspiraciones del ser humano.

Valoración ambiental

Proceso por el que se asigna un valor monetario a los bienes y **servicios ambientales**, muchos de los cuales no tienen precios de mercado fácil de observar. La valoración ambiental se puede aplicar tanto a vistas panorámicas, arrecifes de coral, biodiversidad en general y especies de interés especial, como las ballenas o los elefantes. También se utiliza para asignar valor a procesos indirectos tales como las cuencas hidrográficas y el abastecimiento de agua; los bosques, el secuestro de carbono y el control de la erosión; conservación de los ecosistemas, y el mantenimiento de material genético.

figura V-2) y se divide entre los valores de uso (incluyendo valores de uso directo y valores de uso indirecto) y lo que los economistas llaman valores de no uso, que por lo general se definen como valores legado (lo que deja a sus herederos) y los valores de existencia (algo existe aún cuando no se usa). Entre valores de uso y valores de no uso está el valor de opción (opción abierta para uso futuro).

En este sentido, un concepto útil es el del valor económico total (VET), que explícitamente reconoce que el valor económico de un bien o servicio se compone de diferentes piezas, algunas de ellas tangibles y utilizadas directamente y algunas intangibles o muy remotas. Tradicionalmente, el VET se presenta en un gráfico (ver

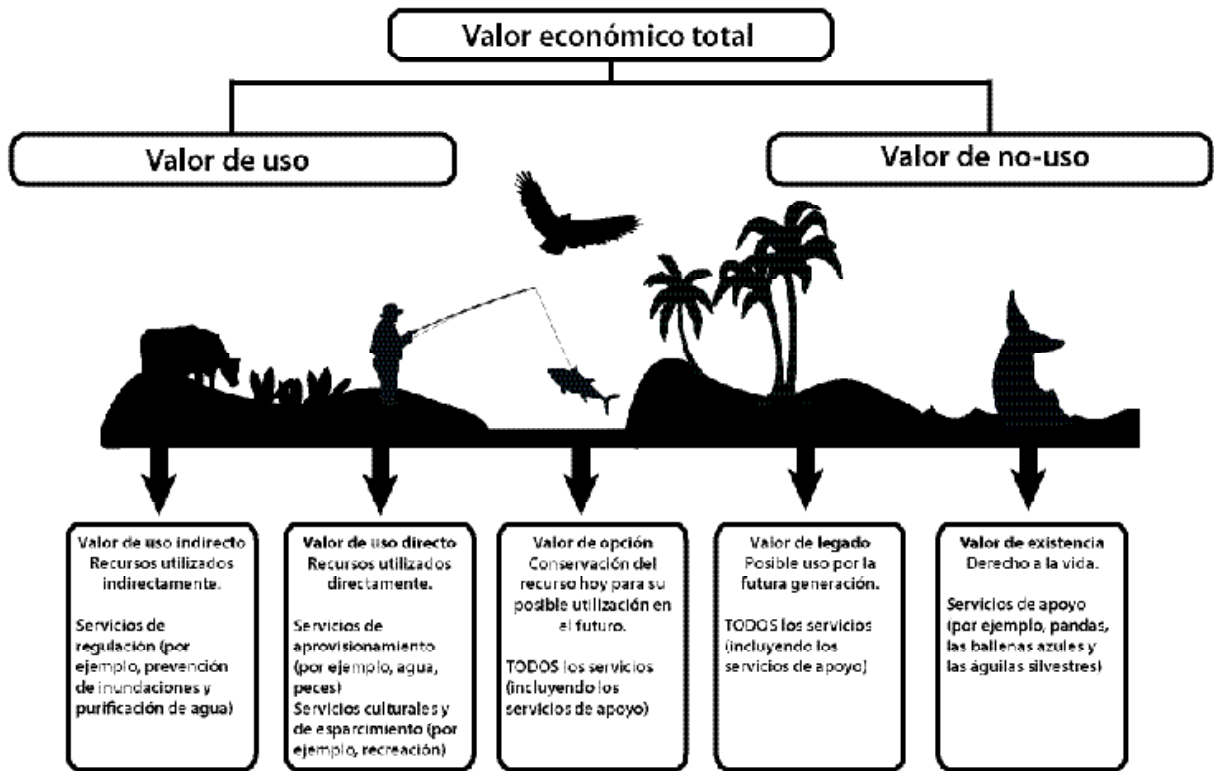


Figura V-2 Componentes del valor económico total (VET).

Para estimar el VET se emplean los siguientes métodos:

- **Método de valoración contingente (MVC).** Es un método directo de valoración económica. Debido a la ausencia de mercados propios o relacionados para los activos ambientales, este método de valoración simula un mercado mediante un cuestionario que se entrega a una muestra representativa de la población de usuarios de un bien o servicio ambiental. El MVC es el método de valoración económica utilizado para los impactos ambientales.
- **Método del coste del viaje (MCV).** Utilizado para valorar espacios naturales públicos como lagos, ríos, bosques y ecosistemas marinos, que brindan servicios de recreación y esparcimiento a las familias. Se fundamenta en el cálculo de los costos en que incurre un individuo al disfrutar de los servicios recreativos de un lugar específico.
- **Método de precios hedónicos (MPH).** Persegue identificar atributos o características

ambientales de un activo que conforman su precio de mercado. A través de técnicas estadísticas de regresión, se mide el deseo de pagar por aquellos aspectos ambientales del activo analizado y se estima su contribución al valor global de mercado. Se aplica a variaciones en precio de viviendas que reflejan valor de atributos ambientales locales.

- **Método de costes evitados (MCE).** Este procedimiento parte del supuesto de que los costos de prevención de daños ambientales son asumidos por toda la sociedad, por lo cual brinda un indicador del valor del bien examinado. Este método identifica los efectos positivos o negativos que produce un cambio en la calidad de un recurso. Se emplea, por ejemplo, para medir el impacto de la calidad del aire, el nivel de ruidos o la proximidad de zonas verdes en el precio de las viviendas urbanas.

Ver **economía ambiental**

Periodo en el cual se prohíbe la captura de determinadas especies de flora y fauna con el objeto de proteger sus poblaciones y asegurar la supervivencia en sus zonas de distribución geográfica. En la República Dominicana, las vedas están reguladas por la Ley 64-00, la ley 5914-62 sobre pesca, y otras resoluciones emitidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.¹ Las siguientes especies están protegidas:

1) Langosta espinosa (*Panulirus argus*)

El Decreto 316-86:

- Prohíbe la captura y comercialización de la carne durante el periodo comprendido entre el 1 de abril y el 31 de julio de cada año.
- Prohíbe la captura de hembras ovígeras.
- La talla mínima de captura es de 120 milímetros de longitud cola (sin telsón) y 240 milímetros longitud total.

2) Lambí (*Strombus gigas*; *S. raninus*; *S. Costatus*; *S. gallus*)

El Decreto 833-03 establece:

- Veda nacional y estacional que prohíbe la captura y comercialización de la carne durante el periodo comprendido entre el 1 de julio y el 31 de octubre de cada año.
- Talla de captura de 180 milímetros de longitud de concha (longitud total).
- Cierre de áreas como reserva para la captura de lambí en el área del Canal de Catuano, en el parque nacional del Este, y en el área de la isla de Alto Velo, en el parque nacional Jaragua, entre las siguientes coordenadas:

- Lat. 17°32 80'N/Long. 71°30 00'O
- Lat. 17°33 50'N/Long. 71°27 60'O
- Lat. 17°32 15'N/Long. 71°29 20'O
- Lat. 17°34 30'N/Long. 71°28 35'O

3) Cangrejos (*Cardisoma guahnumi*; *Ucides cordatos*; *Gecarcinus ruricola*)

La Ley de Pesca 5914 de 1962 establece:

- Veda para todo el territorio nacional, que prohíbe la captura de los cangrejos durante el periodo comprendido entre el 1 de diciembre y el 30 de abril del siguiente año.
- Además, estará vedada la pesca y captura de los cangrejos hembra desde el 1 de junio al 30 de agosto de cada año.
- Se prohíbe la captura, apresamiento, ma-

tanza y comercialización de todo cangrejo de las especies indicadas que tenga una dimensión inferior a la señalada a continuación:

- Paloma de cueva (*Cardisoma guahnumi*), largo mínimo de caparazón: 10 centímetros.
- Zumba o Pelú (*Ucides cordatos*), largo mínimo de caparazón: 8 centímetros.
- Cangrejo moro (*Gecarcinus ruricola*), largo mínimo de caparazón: 10 centímetros.

4) Jaiba de río (*Epilobocera haytensis* L)

La resolución 07/2003 establece:

- Veda estacional para la jaiba del 1 de junio al 30 de septiembre de cada año.
- Se prohíbe la captura de hembras aovadas en cualquier época del año.

Desde 1931, las aves marinas también han sido protegidas a través de la Ley de Caza número 85. Esta ley prohibía la cacería de manera permanente de los alcatraces, tizeretas, flamenco, bubies, martinets y el martín pescador, por “ser una crueldad cazarlos”. Además, se establecían periodos de veda para varias especies de garzas y patos, como la yaguaza. No existía una identificación precisa de las especies. Para el año 1978, se protegieron unas 22 especies de aves costeras y marinas, las cuales no podían ser cazadas en ningún tiempo y, en 1980, mediante el decreto 214, quedaron protegidas todas las aves silvestres, con la excepción de algunas especies de patos, gallaretas y rolones, las cuales se permitían cazar en ciertas estaciones, pero en número determinado.



Vegetación

Tipo de cobertura de la tierra en un lugar determinado, definida por la presencia de especies vegetales que allí crecen. Se caracteriza por su composición florística y su fisonomía y estructura espacial, que pueden cambiar a través del tiempo.

El conjunto de las especies vegetales presentes compone la **flora** del lugar, que se evalúa cuantificando el número de las especies y los nombres de cada una. El análisis de la vegetación incluye el estudio de la distribución de las especies y la determinación de la importancia relativa de las mismas, por número de individuos y tamaño.



Vegetación típica de la península de Samaná.

Vegetación costera

Vegetación compuesta de especies de plantas adaptadas a las condiciones de inundación, viento, salinidad y otros factores propios de la franja costera.

La vegetación típica de la costa está representada en diferentes sistemas ecológicos marinos y costeros de la República Dominicana, como son las islas, los cayos, las playas arenosas, las dunas, las costas rocosas, los **manglares**, los **pan-tanos**, y las **marismas** o salitrales, así como los estuarios y cuerpos de aguas costeras como las lagunas salobres, saladas o hipersalinas.

Según estudios realizados en el país, un 40% de las plantas son herbáceas, un 22% son arbustos, un 15.4% árboles y un 15% son **plantas trepa-doras**. Con relación a su procedencia, un 7% de las plantas son endémicas, aproximadamente un 68% son plantas nativas y un 10% plantas introducidas. Solo siete especies de las plantas típicas de la vegetación costera en la República Dominicana están legalmente protegidas bajo legislación nacional, y dos especies están protegidas por acuerdos internacionales.



Vegetación costera de la bahía de Luperón.

Vegetal

Cualquier organismo tradicionalmente estudiado por la botánica, incluyendo las plantas (reino Plantae), los hongos (reino fungi, que incluye los líquenes) y las algas.

Vertebrado

Animal con un esqueleto interno formado de hueso o cartílago montado alrededor de un eje central longitudinal, la llamada columna vertebral o espina dorsal, que le proporciona al cuerpo soporte para sostenerse y flexibilidad para el movimiento. Los vertebrados incluyen casi 60,000 especies distribuidas entre peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Un ejemplo es el puerco cimarrón (*Sus scrofa*), especie proveniente de Europa introducida en la República Dominicana. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el cimarrón es uno de los vertebrados exóticos más perjudiciales para las comunidades nativas y los ecosistemas que ocupan, sobre todo en islas oceánicas.



Puerco cimarrón.

Vertedero

Lugar de disposición final de basura y residuos sólidos, que puede ser controlado o clandestino. Los vertederos controlados o **rellenos sanitarios** son manejados por el gobierno o municipio conforme a ciertas consideraciones y estudios de tipo económico, social y ambiental. Por su lado, los vertederos clandestinos son elegidos por grupos de personas sin ninguna consideración para arrojar basura, provocando una grave amenaza para la humanidad por la falta de control, lo que causa **contaminación** del ambiente y las consiguientes enfermedades para el ser humano.



Vertiente

Pendiente hacia donde fluyen las aguas. Está conformada por las laderas y las cuencas, que recogen las aguas que van a un mismo mar. Ge-

neralmente, corresponde a las laderas convergentes desde la línea de cresta de una **montaña** hacia el río que desemboca en ese mar.

V

Viento

Movimiento del aire generado por la diferencia de presión atmosférica. Los vientos se generan como consecuencia del desplazamiento del aire desde zonas de alta presión a zonas de baja presión, determinando los vientos dominantes de un área o región.

En el país, las velocidades del viento normalmente son moderadas, con una media anual de aproximadamente 10km/h, registrándose oscilaciones anuales entre 8,3 km/h y 14,6 km/h. Los valores extremos de intensidad de viento son provocados por los **huracanes**. En el pasado, los vientos generados por el ciclón Flora, en 1963, alcanzaron velocidades mayores de 320 km/h, mientras que los generados por el huracán David, en 1979, alcanzaron 240 km/h, y los originados por el huracán Inés, en 1966, llegaron a 224 km/h.

Ver alisios y/o elementos del clima

El giro del Atlántico Norte está separado por cuatro corrientes distintas. (1) La corriente ecuatorial del Norte, (2) la corriente del Golfo, (3) la corriente del Atlántico Norte y (4) la corriente de las Canarias.

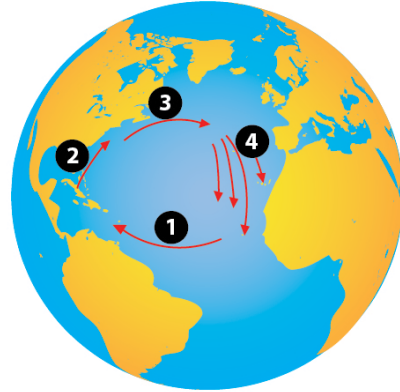


Figura V-3 El giro del Atlántico Norte.

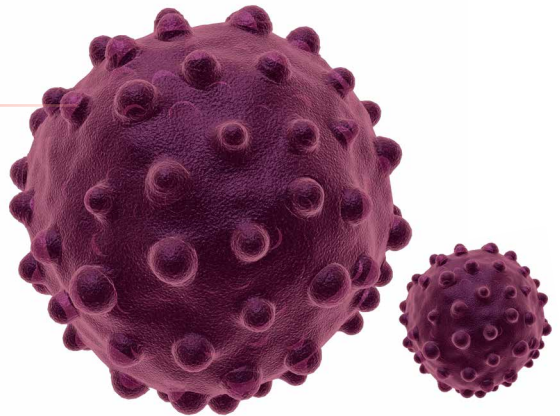
Vientos ecuatoriales

Vientos sobre el Océano Pacífico, cerca del Ecuador, relacionados con el fenómeno El Niño. Concentran agua más caliente hacia el oeste, lo que causa que el agua fría se mueva hacia el este, es decir, hacia las costas de Sudamérica.

Ver fenómeno “El Niño–La Niña”

Virus

Entidad biológica no celular que sólo puede reproducirse en una célula huésped. Consiste en un ácido nucleico cubierto de una proteína. Algunos virus de animales también están envueltos por membranas. Los virus son la causa de muchas enfermedades en plantas y animales, incluyendo el ser humano. Algunos de los virus más conocidos son el de la influenza, que causa la gripe, el herpes, y el VIH, que causa la enfermedad del SIDA.



Vivero

Huerto destinado a la cría y reproducción de plantas que son trasladadas hacia su ubicación final una vez que han crecido lo suficiente como para desarrollarse sin el cuidado intensivo ofe-

cido en el huerto. Se establece con fines agrícolas, forestales o de jardinería.

Vivero forestal

Huerto donde se germinan, transplantan, mantienen y desarrollan especies vegetales para su posterior uso forestal. En la actualidad, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales posee por lo menos 35 viveros forestales, con un inventario de aproximadamente 8,679,366 plantas.² Las especies que cuentan con mayor volumen de producción son la acacia mangium (*Leucaena leucocephala*), la caoba africana (*Kaya senegalensis*), el pino caribe (*Pinus caribea*), el roble australiano (*Grevillea robusta*), el

pino criollo (*Pinus occidentalis*) y el cedro (*Cedrela odorata*). De acuerdo al sistema de producción, los viveros se clasifican en viveros a raíz dirigida, viveros en fundas y viveros mixtos.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en 2010 el Plan Quisqueya Verde despachó para la siembra un total de 8,293,917 plantas, de las cuales 5,096,986 fueron producidas en los viveros del Ministerio y 3,196,931 en viveros privados.²

Volcán

Estructura geológica por la cual emerge **magma** (roca fundida) y gases del interior de un planeta. Constituye el único conducto que pone en comunicación directa la superficie terrestre con los niveles profundos de la **corteza terrestre**.



El volcán Soufriere Hills es el más activo del Caribe.



Referencias bibliográficas:

¹ Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Ley general de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00*. República Dominicana, 2000.

² Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Memorias 2010*: Santo Domingo, DO., 2010.



Z

zona
intermareal

Zona contigua

Área geográfica que se extiende desde el límite exterior del **mar territorial** hasta 12 millas náuticas en dirección a la alta mar.

La zona contigua es una franja sobre la que el país tiene derecho de patrullaje a fin de prevenir la violación de los reglamentos de aduanas, sanidad, inmigración o fiscalía, dentro de su territorio o mar territorial. En la zona contigua, el Estado puede ejercer control limitado con el fin de prevenir o de castigar la “infracción de sus costumbres fiscales, inmigración o las leyes y las regulaciones sanitarias dentro de su territorio o mar territorial”. Estas aguas son fronteras en todos los sentidos, abren posibilidades de desarrollo, y sirven como espacio en el que la presencia del Estado es vital para su seguridad frente a la amenaza de la inmigración ilegal, el tráfico de drogas y todo otro tipo de criminalidad.

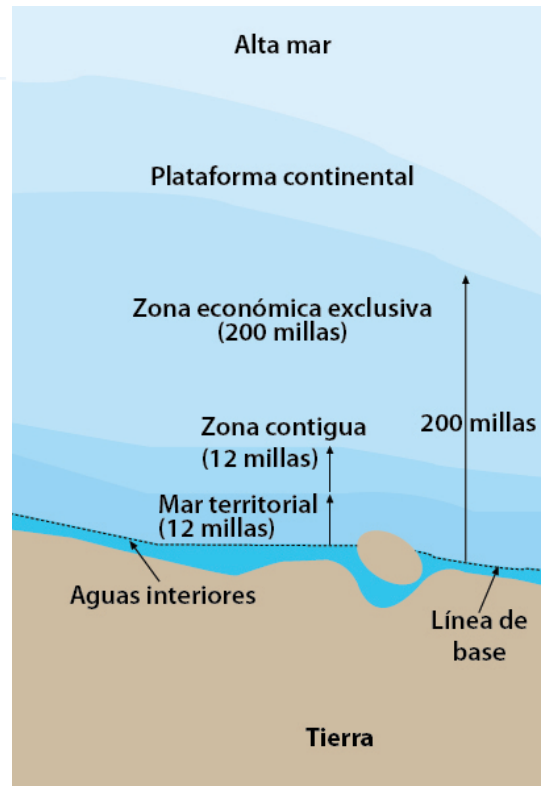


Figura Z-1 Zonas marítimas acorde a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

Zona costero-marina

Franja costera comprendida dentro de los primeros 20 kilómetros, que va desde la **zona marítima** tierra adentro al mar abierto, desde cero a 100 metros de profundidad. La zona costero-marina representa solo el 10 % del área de los océanos; no obstante, es de gran importancia porque el 90 % de las especies marinas se en-

cuentra allí, aprovechando la riqueza en nutrientes, y la mayoría de las pesquerías tienen su centro en ella. Además, es la interfase de los ecosistemas terrestres y el mar, donde existen una variedad de ecosistemas frágiles e importantes, tanto desde el punto de vista de producción, como de protección.



Zona costero-marina de Monte Cristi.



Isla Beata.

Zona de amortiguamiento

Área geográfica terrestre o marina, pública o privada, que circunda un **área protegida** o su zona núcleo, diseñada y establecida para minimizar la presión de una población en aumento y demandante de bienes y servicios como forma

de una mayor y más efectiva protección. Dicha zona está sujeta a **normas** y restricciones de uso específico que contribuyen a la **conservación** e integridad de las áreas protegidas.

Zona de vida

Unidad ecológica determinada, definida por Holdridge (1967) como elemento fundamental de su Sistema de Clasificación de Zonas de Vida del Mundo. Las zonas de vida se basan en la **temperatura** (biotemperatura media anual), la **humedad** (precipitación total por año) y la evapotranspiración potencial (ETP) de los diferentes lugares en el mundo. Cada zona de vida presenta asociaciones vegetales características que se usan como indicadores de la zona.

En la República Dominicana se distinguen nueve zonas de vida y siete zonas de transición. Por lo general, las zonas de vida que poseen temperaturas más elevadas y precipitaciones más bajas se localizan en el suroeste y el noroeste del país, en las zonas de sotaventos de los sistemas montañosos. Las zonas más húmedas se localizan en el noreste y en las altas montañas, a barlovento de los sistemas montañosos e influenciadas por los vientos alisios.¹

Tabla Z-1 Zonas de vida y transición de la República Dominicana

Zonas de vida	Zonas de transición
Monte espinoso subtropical	Bosque seco de transición a bosque húmedo subtropical
Bosque seco subtropical	Bosque húmedo de transición a bosque seco subtropical
Bosque húmedo subtropical	Bosque húmedo de transición a bosque muy húmedo subtropical
Bosque muy húmedo subtropical	Bosque muy húmedo de transición a bosque pluvial subtropical
Bosque pluvial subtropical	Bosque húmedo de transición a bosque seco montano bajo
Bosque húmedo montano bajo	Bosque húmedo de transición a bosque muy húmedo montano bajo
Bosque muy húmedo montano bajo	Bosque muy húmedo de transición a bosque pluvial montano bajo
Bosque pluvial montano bajo	
Bosque muy húmedo montano	

Fuente: Organización de los Estados Americanos. *Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana: Estudio para su Desarrollo y Planificación*; OEA Secretaría General: Washington, D.C., 1967.

Zona Económica Exclusiva (ZEE)

Área geográfica que comprende la **plataforma continental**, que se traza a partir de las fronteras del **mar territorial** y se expande hasta 200 millas náuticas del litoral, para los fines de exploración, explotación, conservación y administración de los recursos naturales (marinos, minerales, energéticos, etc.), por parte del país ribereño.

Definida por el artículo 55 de la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar del 7 de octubre de 1982. (ver figura Z-1).

Zona eufótica

Área geográfica acuática, sea de agua marina o dulce, donde la luz penetra y, por ende, la **fotosíntesis** es efectivamente posible por parte de plantas acuáticas como las **algas**.

Zona infralitoral

Área geográfica rocosa de la costa que siempre está bajo agua, incluso durante la **bajamar**. En la República Dominicana esta zona se encuentra dominada por el erizo rojo, *Echinometra lucunter*, que forma enormes poblaciones entre los huecos que él mismo construye (50 ejemplares/m²). También son frecuentes y abundantes los moluscos y pequeños pepinos de mar.

Los **crustáceos** están representados por el cangrejo, *Grapsus grapsus* -que recorre con gran rapidez todo el litoral- y los cangrejitos ermi-



taños (*Clibanarius tricolor*, *Clibanarius antillensis*, *Clibanarius cubensis*, *Calsinus tibicen*), entre otros. En rocas sueltas se encuentran generalmente pequeñas cucarachas de mar o quitones del género *Ischonochiton* y *Ceratozona*, así como estrellas frágiles. En esta zona se han encontrado 97 especies de **algas**.

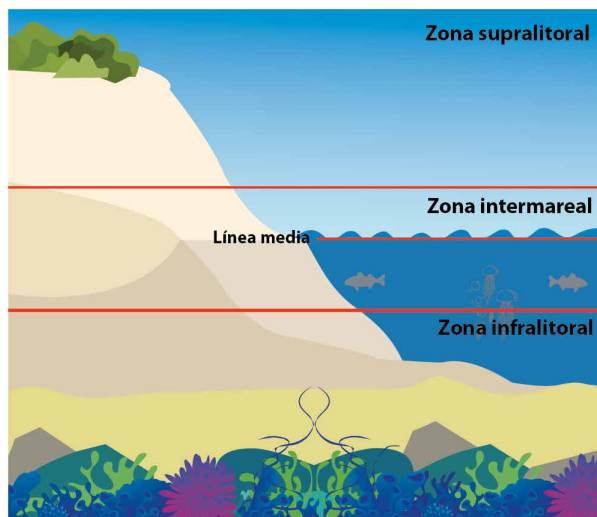


Figura Z-2 Zonación del litoral.

Zona intermareal

Área geográfica a lo largo de la costa que se encuentra bajo agua durante la marea alta (pleamar), pero que queda expuesta al aire durante la marea baja (bajamar). En esta zona litoral la vegetación está dominada por las algas, que pueden formar un cinturón de ancho variable de hasta dos metros.

En la República Dominicana, las especies vegetales más comunes en la zona intermareal son *Chaetomorpha media*, *Sargassum rigidulum*, *Turbinaria turbinata*, *Padina sp.*, *Enteromorpha flexuosa*, *Bryopsis pennata*, *Laurencia obtusa* y *Valonia ventricosa*. En estudios realizados en el litoral rocoso protegido de la Bahía de Andrés, provincia de Santo Domingo, se encontraron 47 especies de algas, las más comunes *Ulva*, *Enteromorpha*, *Padina*, *Dyctiota* y *Dictyopteris*. La fauna predominante de esta zona incluye los moluscos, entre ellos las cucarachas del mar,

mejillones, almejas y caracoles; los invertebrados marinos, como los gusanos marinos, y los crustáceos, entre ellos los cangrejos.



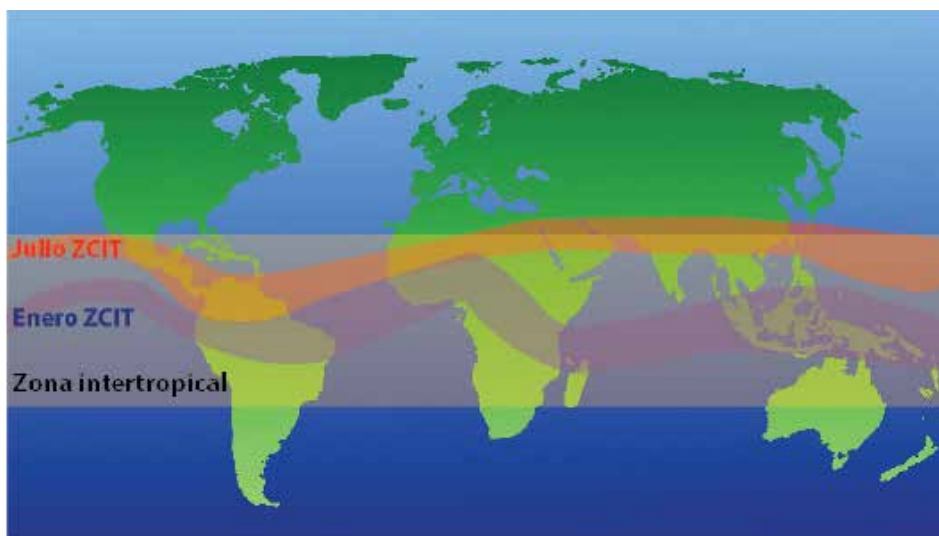
Gaviota real.

Zona intertropical

Área geográfica comprendida entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio, dividida por el **Ecuador** en dos partes iguales. Presenta unas características climáticas especiales que la diferencian de las zonas templadas y las zonas polares, debido al movimiento de la Tierra alrededor del Sol y a la inclinación del eje terrestre en el que se mueve el planeta. Se caracteriza por escasas

variaciones de temperaturas a lo largo del año y es la zona más rica en recursos renovables y de mayor **biodiversidad** de especies vegetales a nivel mundial. La República Dominicana se encuentra dentro de la zona intertropical.

También conocida como zona tórrida o zona tropical.



La zona de convergencia intertropical (ZCIT) es un cinturón de baja presión formado por la convergencia de aire cálido y húmedo de latitudes por encima y por debajo del Ecuador. Cambia de posición acorde a la estación temporal, en línea con la posición del Sol.

Figura Z-3 Zonas de convergencia intertropical.

Zona marítima

Área geográfica definida por La Ley 305 de 1968 como la franja costera terrestre de 60 metros de ancho, que tiene por objetivo: a) hacerla de dominio público y b) prohibir las construcciones, excepto aquellas que autorice el poder ejecutivo para fines turísticos y otros de utilidad pública. La zona marítima se mide desde la línea a la que asciende la **pleamar** ordinaria hasta los 60

metros tierra adentro, y abarca todas las costas del territorio nacional. Esta franja no incluye los ríos, lagunas, lagos y flotables bajo la acción de las **mareas**.

Zona rural

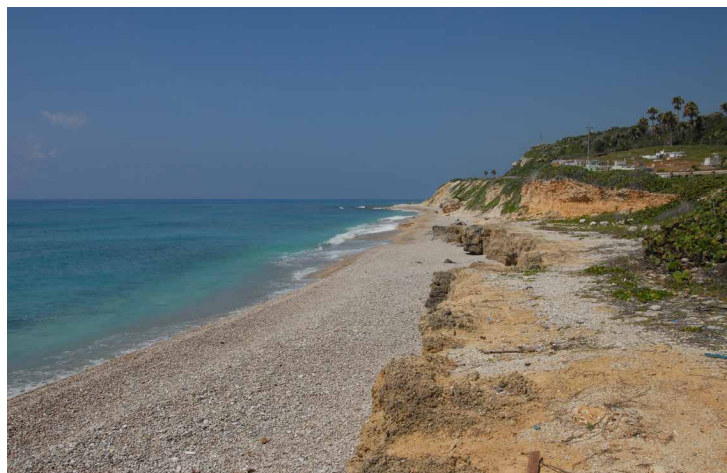
Área geográfica ocupada por poblaciones humanas de baja densidad, generalmente dispersas (pueblos, caseríos), que se dedican principalmente a la producción **agropecuaria** y actividades relacionadas con ella. Es lo opuesto a **zona urbana**.



Zona supralitoral

Área geográfica, perteneciente a la zona costera, que es rocosa y siempre está fuera del agua, excepto en casos de inundaciones por **mareas** muy altas o fuerte **oleaje**. Está expuesta al salpique del agua.

La vegetación en esta zona es mínima, excepto en los pequeños pozos que se forman en los huecos de las rocas, donde se pueden encontrar **algas** verdes de los géneros *Ulva* y *Cladophoropsis*, entre otras. En ella predominan los **moluscos**, como los caracoles de mar del género *Littorina spp.* y el *Tectarius muricatus*, que forman grandes poblaciones. En la zona supralitoral también es común la cucaracha de mar o quitón *Acanthopleura granulata*.



Zona supralitoral en la provincia de Barahona.

Zona tórrida

Ver zona intertropical

Zona urbana

Área geográfica ocupada por densos **asentamientos humanos** (ciudades), con una infraestructura y una red vial desarrollada, generalmente asociada a una zona industrial o a áreas que ofrecen servicios a la sociedad. Es lo opuesto a **zona rural**.

Un 69.2% de la población de la República Dominicana vive en zonas urbanas. Las llanuras costeras del sur y el valle del Cibao son las zonas más densamente pobladas del país, en donde se ubican las principales ciudades por población: Santo Domingo; Santiago de los Caballeros; San Felipe de Puerto Plata, y La Romana. Según las Naciones Unidas, la tasa de crecimiento de la población urbana para el período 2005-2010 fue de 2,44%.²



Vista aérea de la capital dominicana, Santo Domingo.

Zonación

Distribución espacial de los diferentes tipos de áreas geográficas. La zonación ecológica corresponde a la distribución espacial de las **comunidades** de plantas y animales dentro de un área o **hábitat** específico, en función de su adaptabilidad y de factores ambientales, incluyendo las gradientes físicas (temperatura, humedad,

salinidad) y químicas (sustratos). En muchos ecosistemas acuáticos, se puede observar una zonación definida por las ocurrencias de las especies en bandas reconocibles que podrían delinear, por ejemplo, una extensión de profundidad de agua o una extensión de altura en una **zona intermareal**.

Zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas

Áreas geográficas en las cuales la proporción entre la **precipitación** anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 y 0,65, excluidas las regiones polares y subpolares. Las zonas áridas y semiáridas comprenden el 30 % de la superficie de la tierra y están caracterizadas por un **balance hídrico** negativo casi todo el año. En estas regiones la **degradación de las tierras** es un serio problema, siendo áreas muy frágiles y sensibles a la **desertificación**.

Las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de la República Dominicana abarcan un 70% del territorio nacional (33,400 kilómetros cuadrados) y presentan los mayores índices de degradación de suelo.³ Estas zonas se ubican en el suroeste y noroeste y en el sureste, donde se registran las menores precipitaciones del terri-

torio nacional, con una media mensual entre 400 y 500 milímetros para los meses más lluviosos y menos de 200 milímetros en los meses menos lluviosos.



Zonificación

Subdivisión de un espacio o área territorial en sectores homogéneos con respecto a ciertos criterios, a la cual se le asignan diversos objetivos de manejo, tipos de uso y **normas**. El propósito de la zonificación es proporcionar los me-

dios y condiciones para que todos los objetivos de la unidad puedan ser alcanzados de forma sostenible y en armonía con los ecosistemas y el medio ambiente. Es una actividad fundamental en el manejo de las áreas protegidas.

Zoología

Rama de las ciencias de la vida (Biología) que estudia los animales.



Panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*) en un parque zoológico.



Rinocerontes en programa de cría en cautiverio.

Z

Zooplankton

Conjunto de **microorganismos** que flotan en los ecosistemas acuáticos y forman parte de la comunidad planctónica animal. Son organismos **heterótrofos** que se alimentan de **materia orgánica**, ocupando así las primeras posiciones de consumidores en la **cadena alimentaria**. El zooplankton está constituido mayormente por protozoos, por larvas de animales más grandes, como esponjas, gusanos, **moluscos** y **equinodermos**, y por larvas y formas adultas de pequeños **crustáceos** y peces juveniles.

Ver **plancton**



Zooplankton: Copepod.

Foto por Uwe Kils

Referencias bibliográficas:

¹ Organización de los Estados Americanos. *Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana: Estudio para su Desarrollo y Planificación*; OEA Secretaría General: Washington, D.C., 1967.

² Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. *World Population Prospects: The 2008 Revision and World Urbanization Prospects: The 2009 Revision* [en línea], 2009.
<<http://esa.un.org/wup2009/unup/>> (Consulta: 26 marzo 2011).

³ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *3er Informe Nacional de Lucha contra Desertificación y Sequía de la República Dominicana*; GTI: Santo Domingo, DO, 2006.



Métodos de conservación



Retos ambientales

En Foco

Retos ambientales

Introducción

Son muchísimos los retos ambientales que el mundo de hoy enfrenta. En este diccionario ambiental para la República Dominicana se tratan aquellos que se consideran más importantes para el país caribeño: desafíos que requieren de la atención inmediata de los dominicanos para poder asegurar un futuro ecológicamente armonioso, socialmente justo y económicamente rentable. Un futuro donde la población isleña siga beneficiándose de los muchos bienes y servicios que la biodiversidad y los demás recursos naturales ofrecen.

Conservación de la biodiversidad. Tal vez el reto ambiental más urgente que la población humana enfrenta es la conservación de la biodiversidad; la preservación de la gran variedad de la vida –los genes, las especies, y los ecosistemas– que existe en la biósfera de nuestro planeta, así como sus interacciones mutuas y con el medio físico. Uno de los principales focos de la biodiversidad mundial se encuentra en la región del Caribe, donde la isla de La Española es la más diversa de todas Las Antillas. Sin embargo, factores de presión como el cambio climático, la fragmentación y degradación del hábitat, la invasión de especies agresivas no nativas, la sobreexplotación de los recursos forestales y marinos, y la contaminación del agua, aire y suelo, están amenazando la biodiversidad del planeta, poniendo en peligro su existencia a largo plazo. Para poder enfrentar la creciente pérdida causada por el ser humano, los países del mundo decidieron crear en 1992 la Convención sobre la Diversidad Biológica, bajo el auspicio de la Organización de las Naciones Unidas. Se espera que a través de este convenio se pueda fomentar la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes, y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de este uso, tanto en la República Dominicana como en los demás países firmantes de la Convención.

Mientras algunas especies están extinguiéndose debido a las presiones mencionadas, otras aprovechan los espacios creados por el ser humano y se propagan hacia nuevos lugares. Entre estas últimas se encuentran especies invasoras agresivas que son transportadas por la acción humana hacia sitios donde anteriormente no se daban de manera natural. Así, hay muchos microorganismos, plantas y animales que, al pro-



pagarse y ocupar nuevos hábitats, se vuelven agresivos y se convierten en plagas, dañando el entorno y poniendo en peligro muchas especies nativas que viven allí naturalmente. De hecho, en la actualidad, la invasión de especies exóticas en áreas previamente no ocupadas forma una de las más grandes amenazas para la vida natural de nuestro planeta. Nunca antes en la historia del ser humano se vio una invasión biológica de tal magnitud. Por esta razón, la prevención y control de las especies invasoras representa uno de los grandes retos ambientales de nuestra era.

Deforestación. Otro problema ambiental que merece la atención del ser humano, sobre todo en los países tropicales y en vías de desarrollo, es la deforestación y la fragmentación de los hábitats boscosos. Recordemos que hace unos ocho mil años el mundo tenía una superficie boscosa de unos seis mil millones de hectáreas. Ahora, los bosques de nuestro planeta cubren no más de 4,000 millones de hectáreas, lo que equivale al 30% de la superficie terrestre. No más de la mitad de esta área está cubierta por bosques maduros no intervenidos, anteriormente denominados bosques primarios. De 1990 a 2005, América Latina y el Caribe perdieron alrededor de 64 millones de hectáreas de superficie forestal. En ese período, la cobertura boscosa disminuyó del 51% al 47% de la superficie terrestre total en esta región. Mientras que la cobertura boscosa de la República Dominicana rondaba los 40,000 km² al inicio del siglo xx, en las décadas de los años veinte, treinta y cuarenta, se perdió de un 10 a un 15% de esta masa boscosa, dejando sólo unos 35,000 km². Ahora, en la primera década del siglo xxi, quedan apenas unos 14,000 km² de cobertura boscosa dominicana, principalmente a raíz de la conversión de los bosques en extensas tierras agrícolas y ganaderas. Afortunadamente, el ritmo de la pérdida neta de bosque maduro dominicano está disminuyendo últimamente de manera considerable, gracias a la siembra de árboles en plantaciones forestales y a la restauración de los bosques a través de la regeneración natural. El uso actual y la gestión moderna de los bosques demuestran que hay lugares que experimentan progreso y mantienen o recuperan su cobertura boscosa. Se espera que esta tendencia siga en las décadas que están por llegar.

Una de las causas principales de la deforestación ha sido los incendios forestales provocados por la acción humana. De hecho, el ser humano se ha convertido en la principal causa de los incendios forestales, sobrepasando los factores naturales como los relámpagos. Muchas veces, la gente prende fuego, intencional o accidentalmente, alterando la estructura y la composición de la vegetación boscosa. Como resultado, se

presentan incendios descontrolados a escalas inimaginables que queman miles de hectáreas de bosque húmedo tropical. La República Dominicana es uno de los países que sufre fuertemente los impactos que causan estos incendios forestales. La mayoría de los fuegos son encendidos intencionalmente con fines agrícolas y ganaderos durante las épocas más secas del año. En vista de la magnitud de esta problemática, es clave que la población dominicana preste mucha atención al manejo de estos incendios forestales, de una manera coherente e integrada, respetando el ecosistema. En ese contexto, vale la pena discutir el enfoque del manejo integrado de incendios forestales, que va mucho más allá de las estrategias convencionales de prevención y extinción de fuegos e incorpora acciones planificadas como las quemadas controladas o prescritas, la participación comunitaria, y la aplicación de leyes. Ahora, el reto es implementar esta técnica prometedora y manejar de manera integrada y exitosa los muchos incendios que amenazan a la biodiversidad de las selvas dominicanas y de la región caribeña en general.



Cambio climático. Uno de los desafíos más importantes que el ser humano enfrenta hoy —y tal vez el más grande de nuestros tiempos— es el llamado cambio climático, que es la variación del estado del clima causada por factores humanos. Este cambio puede persistir durante períodos prolongados, que van desde décadas hasta milenios. A la vez, puede tener grandes impactos sobre los sistemas de vida que habitan la tierra. Ya se ha demostrado que el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles en la atmósfera está causado por las emisiones de dióxido de carbono resultado de la quema de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón. Estos GEI retienen el calor en la atmósfera, lo que origina un proceso de calentamiento de la superficie terrestre. Tal calentamiento se prolonga ya por lo menos por unas tres décadas y está ejerciendo una influencia significativa sobre numerosos sistemas físicos y biológicos del planeta. Algunas de las consecuencias de este calentamiento global son el desdoblamiento de los glaciares; el aumento del nivel del mar; la decoloración y mortandad de los arrecifes coralinos; el desplazamiento geográfico de especies; el incremento de incendios forestales; una mayor erosión de suelos y la consecuente sedimentación en cuencas abajo; inundaciones más severas y frecuentes en llanuras y zonas costeras; plagas de especies

invasoras, y, finalmente, la extinción de especies que no pueden adaptarse in situ y migran hacia sitios más aptos.

Algunas estrategias para combatir la amenaza del cambio climático son la reducción de emisiones de GEI, la mitigación a través de la captura de carbono en los bosques, y la adaptación basada en el enfoque del ecosistema. En este sentido, una acción clave será la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de GEI y a potenciar los sumideros de carbono. Se espera que mediante las reuniones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se logre el consenso para poder frenar las emisiones y fomentar mecanismos de mitigación y adaptación lo más temprano posible.



Contaminación. Otro de los grandes retos que nos corresponde asumir es la contaminación del ambiente. Los residuos biológicos, químicos o físicos que son vertidos al medio ambiente por el ser humano están provocando daños y desequilibrios en nuestro entorno y afectando la calidad del aire, del agua y del suelo. Otros tipos de contaminación incluyen la lumínica, sónica, térmica, radiactiva, electromagnética, publicitaria y cultural, que son causadas por la sociedad moderna que, con su progreso tecnológico y actuación poco responsable, pone en peligro el equilibrio físico

del planeta. Toda esta basura, sobre todo los desechos sólidos, líquidos y gaseosos, contaminan el ambiente, afectando la salud de microorganismos, plantas, animales y, finalmente, del ser humano. Para enfrentar este reto se requiere la adopción urgente de acciones integradas y coordinadas. No podemos aceptar que más de tres millones de personas mueran cada año debido a la contaminación ambiental, como señala la Organización de las Naciones Unidas. Es esencial que reduzcamos el escape de gases de los vehículos, la emisión de sustancias tóxicas de las industrias, y la producción de humo procedente de incendios forestales.

De la misma manera, debemos frenar la contaminación de los arroyos, ríos, lagos, mares y océanos provocada, sobre todo, por el depósito de desechos por parte de los seres humanos,

de manera directa o indirecta. Ya no podemos permitir que desechos fecales y aguas servidas sigan siendo vertidos hacia los ríos, incrementando la cantidad de bacterias coliformes que alteran la calidad del agua y causando así enfermedades en los seres humanos. A la vez, tenemos que detener la contaminación de los recursos de agua dulce, ya que forma una de las mayores amenazas para el abastecimiento de agua potable en las grandes urbes alrededor del mundo.

Debemos hacer todo lo posible para detener la contaminación de los suelos, que se debe principalmente a las actividades industriales,

Pobreza. Tal vez el desafío más grande que estamos enfrentando para poder conservar el ambiente es la pobreza que sufren grandes grupos de personas en muchos países en desarrollo. Se estima que un total de 1.2 mil millones de habitantes de nuestro planeta vive con menos de un dólar estadounidense por día. Esta condición de vida, caracterizada por la desnutrición, el analfabetismo y la enfermedad, afecta nuestra capacidad para poder proteger los recursos naturales de una manera efectiva y a largo plazo. Felizmente, ya existen ejemplos de cómo se puede erradicar la pobreza mientras se conserva el ambiente. En Oceanía, por ejemplo, se ha demostrado que la creación de parques marinos puede ayudar a mejorar los ingresos de pescadores artesanales que dependen de la pesca para el sustento. Con la llegada de las reservas marinas han podido extender sus actividades hacia el sector turismo, que les ha servido de fuente alternativa de ingresos económicos.

Este y otros ejemplos evidencian el potencial de la conservación ambiental para mejorar los modos de vida de poblaciones locales a través de la diversificación de actividades económicas. Es vital que se busquen otros mecanismos económicos adicionales que sean socialmente viables y ecológicamente responsables para asegurar el trabajo armonioso entre el desarrollo y la conservación, con el fin de lograr la erradicación de la pobreza y un futuro sustentable en países en vías de desarrollo.

Ahora, en países como la República Dominicana, donde existe la voluntad política para

los vertederos de residuos sólidos y los productos agroquímicos como los fertilizantes y plaguicidas. Esta contaminación afecta de manera negativa la productividad del suelo, la calidad del agua, la palatabilidad de las hortalizas, y los precios de los lotes en la cercanía de los vertederos. Una reducción de la producción de desechos, mediante el reciclaje y la reutilización de los materiales, será una de las estrategias claves para disminuir los niveles de contaminación ambiental en las décadas que tenemos por delante. En este sentido, será esencial concienciar a la población mediante la educación temprana y las campañas participativas a nivel comunitario y empresarial.

lograr una disminución significativa del ritmo actual de la pérdida de la biodiversidad, más un fuerte interés en desarrollar una respuesta integrada para alcanzar una reducción mayor de la pobreza, se puede hacer una diferencia mayor; puesto que todo empieza con el interés de la población por buscar soluciones a la problemática ambiental, de una manera constructiva y colectiva, elementos con que se cuenta para enfrentar los muchos retos ambientales que se tienen por delante.





Extinción de especies

La pérdida de todos los individuos pertenecientes a una sola especie es un proceso irreversible, llamado extinción. Una vez que el último miembro de tal especie muere, ésta desaparece para siempre de la faz de la tierra.

A través del tiempo, siempre ha habido especies que desaparecieron, igual que ha habido especies que aparecieron mediante la evolución y los procesos asociados de selección natural. La vida se originó hace alrededor de 3,500 millones de años en nuestro planeta. Se estima que, desde entonces, un 99 % de las especies que fueron surgiendo han ido extinguiéndose naturalmente.

El caso de la extinción de los dinosaurios es el más conocido. Hace aproximadamente 65 millones de años, a finales del período Cretácico, un gran meteorito impactó la Tierra al norte de la península de Yucatán, en México, dejando un cráter de tamaño extraordinario. Científicos han desarrollado la hipótesis de que este impacto es el factor principal responsable de la extinción masiva del Cretácico-Terciario, que significó el fin de la era de los dinosaurios y la pérdida de cerca del 75% de todas las especies existentes en ese momento. Así, en la historia de la Tierra, ha habido un total de cinco extinciones masivas, en las cuales desaparecieron un número muy grande de especies, la última en el Cretácico-Terciario.

En tiempos más recientes, como las épocas glaciares del Pleistoceno (las llamadas edades de hielo), también se extinguieron muchas especies, incluyendo el mamut, el ciervo gigante irlandés, el rinoceronte lanudo, y el oso de las cavernas. Estas especies desaparecieron cuando ya no eran capaces de sobrevivir frente a otros competidores (incluso el ser humano, que se dedicó a la caza intensiva) o en condiciones ambientales cambiantes causadas por variaciones en el clima, entre otras. De hecho, se calcula que, en promedio, una especie desaparece después de unos 10 millones de años, aunque hay especies que llegan a cien millones. A la vez, se estima que cerca de un 99.9% de todas las

especies que alguna vez existieron están actualmente extintas.

La extinción masiva del Holoceno

En la actualidad estamos viviendo un nuevo período de extinción, llamada la extinción masiva del Holoceno. Esta vez es un proceso de extinción enteramente causado por el ser humano. Incluso, los expertos consideran que la actual extinción de especies es un fenómeno peor de lo que se había previsto años atrás. De hecho, nosotros mismos somos testigos de una caída dramática en la cantidad de especies de animales y plantas. Hay expertos que estiman que esta moderna extinción provocará la pérdida de la mitad de las especies a finales del año 2100.

La moderna sexta extinción masiva empezó a acelerarse cuando los exploradores europeos comenzaron a navegar los mares a finales de la época medieval, al inicio de la era del Renacimiento. El ejemplo más conocido es el del dodo, un ave de la familia de las palomas, del tamaño de un pavo, que habitaba en la isla Mauricio, en el Océano Índico. Los navegadores europeos dieron fin a la especie en menos de 100 años desde la llegada de marineros portugueses en el año 1598. Muchos individuos fueron capturados para la alimentación de las tripulaciones hambrientas, mientras que los dodos que quedaron fueron cazados por los gatos ferales, entre otras especies introducidas. A finales del siglo XVII el último ejemplar se extinguió para siempre.



De acuerdo a recientes evaluaciones de especialistas, durante las últimas décadas la cantidad de especies cuya supervivencia está amenazada ha aumentado de manera significativa. Algunos de los factores que causan esta acelerada extinción son la pérdida y degradación de los hábitats, la explotación comercial (como la recolección de plantas, la cacería, y la comercia-

lización de partes animales), la contaminación ambiental, el cambio climático, y la introducción de especies exóticas. De todas estas causas, la destrucción directa del hábitat es la que pone en peligro al mayor número de especies.

La extinción masiva del Holoceno



2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica

La Unión Mundial para la Conservación (UICN), con sede en Ginebra, Suiza, publica

regularmente su Lista Roja de Especies Amenazadas, muchas de las cuales están en peligro de extinción. Preparada por la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, es el inventario más reconocido mundialmente sobre el estado de amenaza de las especies. De acuerdo a la Lista Roja (2009), existen más de cuarenta y siete mil especies, de las cuales 17,291 están consideradas como amenazadas de extinción, comparado con las 16,306 del año 2007.

Los resultados indican que el 21% de los mamíferos conocidos, el 30% de los anfibios, el 12% de las aves, y el 28% de los reptiles, el 37% de los peces de agua dulce, el 70% de las plantas y el 35% de los invertebrados evaluados hasta ahora están amenazados. De los 5,490 mamíferos del mundo, 79 están clasificados como extintos o extintos en estado silvestre. Además, un total de 469 reptiles están en peligro de extinción y 22 ya figuran en las categorías de extintos o extintos en estado silvestre. En cuanto a los anfibios, la Lista Roja de la UICN muestra que 1,895 de las 6,285 especies de anfibios del planeta están en peligro de extinción, lo que los convierte en el grupo de especies más amenazado conocido hasta la fecha. Un total de 39 ya figuran en las categorías de extintos o extintos en estado silvestre. Finalmente, de las 12,151 plantas que figuran en la lista, 8,500 están amenazadas de extinción y 114 ya figuran en la categoría extinta o extinta en estado silvestre.

La lista informa de que el número total de especies extintas ha llegado a 875, mientras que otras 66 especies sólo se encuentran bajo cautiverio o cultivo (extintas en estado silvestre). Hay incluso especies que desaparecen antes de ser descubiertas. Estos datos indican que a nivel mundial, uno de cada cuatro mamíferos, una de cada ocho aves, un tercio de todos los anfibios y el 70% de las plantas que han sido evaluadas por la UICN están en situación de riesgo. Afortunadamente, la lista es cada vez más usada como

material de consulta por políticos y científicos en todo el mundo, para la toma de decisiones en el campo ambiental.

En el mundo, los principales y más conocidos animales en peligro de extinción son el tigre de Sumatra, el oso panda, el koala, el gorila, el rinoceronte de Java, el linco, el cóndor, y la vaquita (el cetáceo más pequeño del mundo en peligro, con menos de 600 ejemplares ubicados en el Golfo de California, México).



En América Latina y el Caribe hay por lo menos 29 especies declaradas como extintas por la UICN, incluyendo la foca fraile del Caribe (*Monachus tropicalis*) y los ratones de Darwin y de Galápagos (*Nesoryzomys darwini* y *Nesoryzomys indefessus*, respectivamente). La tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), especie que habita las aguas del mar Caribe, ha sido clasificada en la Lista Roja como especie en peligro crítico.

La golondrina caribeña (*Progne dominicensis*) es una especie de ave que ha sido clasificada por la UICN como de menor preocupación. Habita principalmente en el Caribe, en La Española (Haití y la República Dominicana) y Jamaica, y hacia el este y sur, en Las Antillas Menores, Tobago y Curazao. Es casual en las Islas Bahamas, Islas Caimán y Cozumel. Se espera que esta especie pueda recuperar el tamaño de sus poblaciones, ya que últimamente hay más individuos en la región que hace unos años.

Especies amenazadas en el país

Según las últimas estimaciones del UICN (2010), el país cuenta con un total de 126 especies taxonómicas amenazadas, 30 vegetales y 96 animales.

Los anfibios más amenazados son las más de 25 ranas del género *Eleutherodactylus*. Por ejemplo, la especie *Eleutherodactylus nortoni*, que habita en la Sierra de Batoruco, se encuentra crí-

ticamente amenazada, ya que se espera una reducción en su población mayor del 80% durante los próximos 10 años, según una predicción acerca de la severa degradación de su hábitat en La Española. Otro anfibio críticamente amenazado es el sapo *Peltophryne fluviatica*, que tiene una distribución muy restringida, ya que es conocido solamente en dos localidades en el noroeste de la República Dominicana, entre 150 y 200 metros de elevación.

Algunos de los reptiles listados por la UICN por sufrir algún grado de amenaza son el cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) e iguanas del género *Cyclura*. Entre las tortugas marinas amenazadas encontramos al caguamo (*Caretta caretta*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*), el tinglar (*Dermochelys coriacea*) y la mencionada tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*).



Las aves amenazadas mencionadas en la lista roja incluyen al busardo de La Española (*Buteo ridgwayi*), ave falconiforme considerada como críticamente amenazada por tener una población sumamente fragmentada que sigue en declive. En 2006 se registraron un total de 80 a 120 parejas de aves en el país. Se calcula que de un 5 a un 10% de las parejas desaparecen anualmente en Los Limones, dentro del Parque Nacional Los Haitises, y se considera que solamente la protección efectiva de esta área en conjunto, con programas de reproducción en cautiverio, podrá salvar a este halcón de la extinción.

Las especies de mamíferos amenazados en La Española abarcan ballenas, delfines, focas, murciélagos, diferentes roedores, el solenodonte, y el manatí. Ocho de las especies listadas por la UICN para la República Dominicana ya son consideradas extintas: la mencionada foca fraile del Caribe (*Monachus tropicalis*), que no se ha vuelto a ver desde el año 1952; cuatro especies de capromiidos (una familia de roedores), que son localmente conocidos como jutías o zagoutis: *Exolobodon phenax*, *Isolobodon montanus*, *Isolobodon portoricensis* y *Plagiodontia ipnaeum* (esta última conocida a través de fósiles recientes encontrados en la isla); la rata espinosa comestible de La Española (*Brotomys voratus*), que fue descrita por Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdez, quien vivió en la isla desde 1536 a 1546, época durante la cual se le denominaba *mohuy*; la especie *Nesophontes hypomicrus*, el nesofonte de Atalaye, un mamífero no volador que se conoce a través de cráneos y esqueletos recientemente encontrados en la isla y que aparentemente se extinguió con la llegada de las ratas (*Rattus spp.*) a bordo de los barcos españoles a comienzos del siglo XVI; y finalmente *Solenodon marcanoi*, una especie insectívora que también se extinguió cuando llegaron los primeros europeos a la isla.

Actualmente sobrevive un pariente de esta especie, el solenodonte de La Española (*Solenodon paradoxus*), que es endémico de la isla y es considerado un fósil viviente, ya que evolucionó hace unos 60 millones de años. Este solenodonte, junto con la única hutía actualmente existente en la isla (*Plagiodontia aedium*), son los últimos sobrevivientes —o más bien fósiles vivientes— de una variada fauna de mamíferos terrestres que existía en la República Dominicana y Haití.

En cuanto a las plantas amenazadas, la Lista Roja destaca un total de 30 especies para la República Dominicana. El árbol *Sideroxylon rubiginosum* es el que está en mayor peligro, por ser considerado críticamente amenazado. Esta especie de sapotácea se conoce solamente en un cerro cerca de Santo Domingo, donde fue recolectada a principios del siglo pasado. Otras plantas amenazadas son la Cóbana Polisandro (*Stahlia monosperma*), una leguminosa muy rara; *Ekmanianthe longiflora*, una bignoniácea encontrada en Cuba y La Española, en la Sierra de Barahona; el Guayacán Real (*Guaiaacum sanctum*) y el Palo de Vida o Palo Santo (*Guaiaacum officinale*), dos especies de árboles sumamente raras por ser maderables, de gran interés económico, y que históricamente han sido ampliamente taladas en muchas partes de la isla.

A partir de la creación y consolidación de las áreas protegidas en la República Dominicana, se puede esperar la conservación de las últimas

poblaciones de todas estas especies amenazadas, y así evitar su desaparición. Se requiere, además, de programas intensivos de reforestación para ir conectando los fragmentos boscosos remanentes, para que las subpoblaciones todavía existentes puedan intercambiar material genético, esencial para evitar el cruce entre ejemplares muy emparentados de subpoblaciones individuales. Adicionalmente, el establecimiento de bancos de material genético (bancos de semillas, por ejemplo) y la cría en cautiverio, son tácticas que también pueden contribuir a reducir los niveles de amenaza. Tenemos la esperanza de que las acciones que se tomen en este sentido ayuden a sacar de la Lista Roja a las muchas especies actualmente amenazadas en el país isleño.



Especies invasoras

A través de los tiempos muchas especies de microorganismos, plantas y animales han sido introducidas o transportadas por la acción humana hacia sitios donde anteriormente no se reproducían de manera natural. Al propagarse y ocupar nuevos hábitats, muchas de ellas se volvieron agresivas y se convirtieron en plagas y patógenos. Esto resultó dañino para el entorno, tanto para las especies que naturalmente vivían allí, como para las poblaciones humanas de estas zonas. En la actualidad, la invasión de especies exóticas en áreas previamente no ocupadas, forma una de las más grandes amenazas para la vida natural de nuestro planeta. Nunca antes en la historia del ser humano se vio una invasión biológica de tal magnitud. Por esta razón, la prevención y control de las especies invasoras representa uno de los grandes desafíos ambientales de nuestra era.

Estudios científicos han identificado tres tipos de rutas que siguen las especies invasoras hacia sus nuevos hábitats: 1) a través de medios de transporte (trenes, barcos, etc.), empaques, equipos y productos no vivos (tejas de barro, por ejemplo); 2) a través de productos vivos que no se pretenden liberar en el medio ambiente natural (por ejemplo, frutos, verduras, mascotas o animales para zoológicos), y 3) a través de productos vivos que sí se pretenden liberar en el medio ambiente natural (cultivos, animales de caza o peces para la acuicultura). Los expertos coinciden en que hay tres factores claves que hacen que una especie invasora sea exitosa en su propagación agresiva: 1) la abundancia de recursos, como el espacio para crecer, la intensidad de la luz (energía), la presencia de alimento, etc.; 2) la ausencia de enemigos naturales de la especie invasora, y 3) la similitud entre las condiciones del nuevo hábitat y las del área original de su distribución natural (clima, suelo, etc.). Todos estos factores influyen en el éxito de la especie cuando invade un área geográfica nueva, expande su alcance de distribución y perturba la vida de las especies que naturalmente se encuentran allí.

El costo de las especies invasoras

Recientes estudios resaltan que las especies exóticas invasoras amenazan la subsistencia y la estabilidad económica en todos los continentes. Un análisis realizado hace un par de años estimó que el daño causado por las especies invasoras en el mundo ascendía a más de 1,4 billones de dólares, lo que corresponde al 5% de la economía global. Es ampliamente sabido que especies invasoras como las ratas son responsables de grandes pérdidas de cosechas de granos básicos en muchas partes del mundo. A la vez, las especies invasoras representan una de las amenazas más grandes a la diversidad de especies. Se calcula que desde el inicio de la época de las grandes exploraciones realizadas por los europeos en los siglos xv y xvi, al menos una tercera parte de todas las extinciones de especies en el mundo es el resultado de invasiones biológicas de especies exóticas agresivas.

Por su proximidad a Norte, Centro y Suramérica, las islas del Caribe han servido de puerta de entrada al continente americano para los barcos europeos desde la llegada de Cristóbal Colón a finales del siglo xv. Esto ha causado que el Caribe insular se convirtiera en un campo experimental para la introducción de especies exóticas, que, de manera accidental o incidental, han entrado a las islas antillanas. Algunas especies fueron introducidas deliberadamente con fines de producción forestal o agropecuaria (por ejemplo, los pastos de alto rendimiento), mientras que otras llegaron sin intención alguna, como es el caso de las ratas de origen europeo. De esta forma, el tránsito de cargas y productos —incluidos plantas y animales—, hacia los mercados del continente americano, causó que islas como La Española empezaran a sufrir una invasión biológica devastadora, que comenzó hace más de 500 años.

Para poder conocer la magnitud del problema ambiental causado por las especies exóticas es esencial hacer, a nivel nacional, estudios de

especies invasoras que degradan los recursos nacionales. En las Américas, países como Brasil, México y la República Dominicana han iniciado recientemente censos nacionales que ofrecen un primer esbozo de la problemática que representan las muchas especies invasoras que afectan el estado del ambiente. Brasil, por ejemplo, ha informado acerca de la presencia de más de 200 especies exóticas de animales y plantas que se propagan agresivamente a través del país, causando cuantiosas pérdidas biológicas y económicas.

Especies exóticas en la República Dominicana

En el caso de la República Dominicana se ha reportado la presencia de por lo menos 186 especies exóticas invasoras. Se calcula que la mayoría de ellas se encuentran también en la República de Haití, país con el cual la República Dominicana comparte la isla antillana de La Española. Otros países del Caribe tienen cantidades similares de especies invasoras: Puerto Rico



alberga por lo menos 182, mientras que Bahamas tiene unas 159 y Jamaica un total de 102.

El siguiente gráfico muestra algunas de las especies invasoras más agresivas y dañinas presentes en la República Dominicana.

Nombre común	Nombre científico	Clasificación
Sigatoka negra	<i>(Mycophaerella fijiensis)</i>	Hongo
Moho azul del Tabaco	<i>(Peronospora tabacina)</i>	Hongo
Mosca negra de los cítricos	<i>(Aleurocanthus woglumi)</i>	Invertebrado – Insecto
Mosca blanca	<i>(Bemisia tabaci)</i>	Invertebrado – Insecto
Barrenador de semillas de palma	<i>(Callosobruchus sp.)</i>	Invertebrado – Insecto
Trípido del laurel	<i>(Gynaicothrips ficorum)</i>	Invertebrado – Insecto
Broca del café	<i>(Hypothenemus hampei)</i>	Invertebrado – Insecto
Caracol del arroz	<i>(Ampullaria glauca)</i>	Molusco gasterópodo
Lila de agua	<i>(Eichornia crassipes)</i>	Planta acuática
Madreselva	<i>(Loniceria japonica)</i>	Planta trepadora
Helecho camarón	<i>(Nephrolepis multiflora)</i>	Helecho
Acacia	<i>(Acacia mangium)</i>	Árbol
Carpa	<i>(Cyprinus carpio)</i>	Vertebrado – Pez
Trucha arco iris	<i>(Oncorhynchus mykiss)</i>	Vertebrado – Pez
Tilapia aurea	<i>(Oreochromis aurea)</i>	Vertebrado – Pez
Pez gato	<i>(Heterobranchus bidorsalis)</i>	Vertebrado – Pez
Maco toro	<i>(Bufo marinus)</i>	Vertebrado – Anfíbio
Gorrión doméstico	<i>(Passer domesticus)</i>	Ave
Gato doméstico	<i>(Felis catus)</i>	Mamífero
Ratón casero	<i>(Mus musculus)</i>	Mamífero
Ratón de tejado	<i>(Rattus rattus)</i>	Mamífero



Estrategias para el manejo de especies invasoras

Como ya se mencionó anteriormente, las principales estrategias para manejar la llegada y el subsiguiente impacto destructivo de las especies invasoras son el control de plagas; la prevención de la invasión de especies competidoras, parásitas, depredadoras o alteradoras del hábitat, la disminución de actividades ilegales, y la conservación de la biodiversidad nativa. Dentro de este contexto, es primordial que se enseñe a las comunidades humanas locales cómo eliminar las especies invasoras de áreas infestadas. Además, el fortalecimiento del turismo responsable, a través de un proceso de concientización de turistas que visitan países vulnerables como los de las islas caribeñas, es esencial para evitar el traslado potencialmente peligroso de especies entre estos territorios y los países continentales. El establecimiento de mecanismos de información confiable que permitan tomar decisiones fundamentadas y realizar los ajustes necesarios a las mismas será un elemento clave para el éxito de la implementación de estas estrategias. En este sentido, el trabajo conjunto, que cuente con la colaboración de todo tipo de actores —los gobiernos y sus autoridades portuarias, organizaciones no gubernamentales, empresas importadoras, empresas de turismo, y centros de investigación— es vital y una condición sin la cual no se podrá ni prevenir ni controlar las especies invasoras y los grandes daños que causan en el ambiente, la salud y la economía de islas como La Española.

Muchos expertos reconocen que es urgente que los gobiernos controlen mejor las vías de acceso por las cuales se transportan las especies invasoras, tales como el agua de lastre, los contenedores y embalajes para el transporte, y la comercialización de especies y animales exóticos. De esta forma se puede evitar que invasores destructivos tomen posesión del entorno y ataquen los recursos naturales y el bienestar económico. De hecho, la prevención puede ayudar a ahorrar mucho dinero en futuros gastos de erradicación, de salud humana y de costo agrícola por pérdidas en malas cosechas. El control y la eliminación de especies invasoras es mucho más caro que la prevención de su llegada.

Convenciones internacionales

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora

(CITES, por sus siglas en inglés), de la cual la República Dominicana es parte desde el año 1987, brinda un marco apropiado para trabajar en la prevención y manejo de especies invasoras. El objetivo de esta convención internacional es asegurar que el comercio internacional de plantas y animales silvestres no cause una amenaza para la supervivencia. Propone, entre otros, que se implementen controles sanitarios y de cuarentena a nivel nacional que aseguren que las poblaciones de especies nativas no se vean afectadas por la llegada de especies exóticas o



su tránsito por el país.

De manera complementaria al convenio CITES, la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) identificó en 1992 la amenaza que representan las especies invasoras como gran prioridad mundial. Al reconocer la inmensa necesidad de realizar esfuerzos conjuntos para prevenir la propagación de especies invasoras en todo el mundo, la CBD ha estipulado algunas oportunidades más para la acción conjunta contra las invasiones biológicas en una sociedad cada vez más globalizada. Según la CBD, algunas de las acciones a tomar en estos años son: 1) incrementar la capacidad científica, institucional y legal que los países necesitan para combatir eficazmente las especies invasoras; 2) establecer lineamientos y puntos de referencia para los países, a fin de lograr, por lo menos, un mínimo nivel de protección; 3) alentar y facilitar la colaboración regional —como en el Caribe insular— para hacer frente a las amenazas comunes, y 4) establecer mecanismos apropiados para llenar los vacíos jurídicos en la ley internacional relacionados con las vías por las cuales se trasladan las especies invasoras.

Afortunadamente, varios países del Caribe ya han identificado la prevención y el control de especies invasoras como una alta prioridad de interés nacional. Por esta razón, países como Bahamas, Jamaica y la República Dominicana están desarrollando marcos para la construc-

ción de capacidad y el fortalecimiento institucional en esta materia. Para poder tomar acción, estos países se basan en los principios de las convenciones internacionales mencionadas arriba. Por ejemplo, en 2002, la República Dominicana reconoció como prioridad principal el incremento de su capacidad de investigación para poder detectar de manera rápida la llegada de especies sospechosas al país. En vista de esta necesidad, durante los últimos años se desarrollaron dos proyectos importantes en el país, que tenían como fin la identificación, prevención y control de especies invasoras en el país.

Proyectos en la República Dominicana

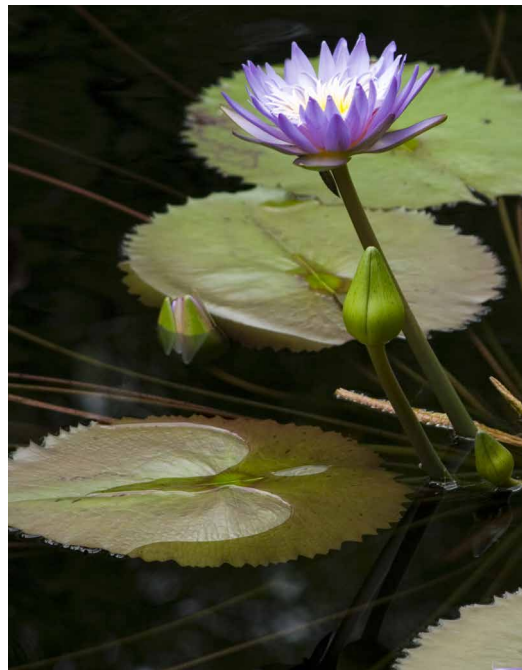
El primer proyecto, ejecutado por el Ministerio de Agricultura del país, tiene como fin el control de la plaga invasiva causada por la Cochinilla rosada de los Hibiscus (*Maconellicoccus hirsutus*). Esta cochinilla se extendió por el Caribe en la década de los noventa, causando pérdidas multimillonarias. Este hecho fue observado en la República Dominicana en el año 2002. La cochinilla ataca decenas de especies de cultivos, incluyendo los frijoles, los cítricos, el coco, el café, el pepino, el maní, y por supuesto, flores ornamentales como el Hibiscus.

El segundo proyecto, conocido como el Proyecto I3N de la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN) está financiado por el Fondo Mundial Ambiental (GEF) del Banco Mundial y administrado por la Organización de los Estados Americanos (OEA). Su objetivo es catalogar la presencia de especies invasoras y facilitar el intercambio de información sobre ellas entre los países de todo el continente americano. Algunos beneficios de esta iniciativa son el fomento de la cooperación científica y técnica, el apoyo a la toma de decisiones a través del acceso a información clave, el desarrollo de novedosas herramientas para compartir información en un mundo cada vez más interconectado, y la promoción de estándares de manejo de información.

Se considera que el establecimiento de una red de aprendizaje sobre especies invasoras del Caribe, que involucra a responsables de la agricultura, el comercio internacional, la conservación, el gestión de recursos naturales y otros temas, es vital para el buen manejo de las invasiones biológicas. El objetivo de tal red sería compartir técnicas y recursos para combatir las especies invasoras que ya se encuentran dentro

de sus territorios, y desarrollar estrategias a fin de prevenir el ingreso de nuevas especies. De esta manera, se pueden eliminar las barreras de comunicación entre los organismos gubernamentales, las ONG y los entes privados de las islas, y ser más exitosos en la prevención y control de vías de acceso a los países insulares. El Proyecto I3N de IABIN podría servir de base para crear esa red de aprendizaje y fungir como punto de partida en el Caribe.

En 2002, y con fondos de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana formuló una estrategia para el manejo de especies invasoras. Dentro de este marco, se propuso la siguiente visión general: establecer un sistema de comercio de especies exóticas regulado de acuerdo a criterios basados en investigación, monitoreo, coordinación interinstitucional, educación ambiental, información y participación comunitaria, bajo los principios de prevención, responsabilidad y soberanía nacional, que procure que las poblaciones de especies nativas y endémicas locales no sean afectadas significativamente por la presencia o tránsito de las especies exóticas. Con esta estrategia nacional, la República Dominicana está tomando el liderazgo en el manejo de la problemática ambiental causado por las especies invasoras que afectan la salud, la economía y la biodiversidad del Caribe insular.





Incendios forestales y manejo del fuego

Desde el origen de la Tierra, siempre ha habido incendios sobre su superficie. Por miles de millones de años el fuego fue uno de los factores principales que dieron forma a los tipos de vegetación que cubren nuestro planeta. Éstos solían ocurrir de manera natural, sobre todo como resultado de un volcanismo activo y por los rayos que tocaban tierra durante las tormentas estacionales. Sin embargo, desde que el ser humano descubrió el fuego, los incendios se han hecho mucho más frecuentes y han empezado a modificar de una manera drástica los paisajes cultivados y habitados por las sociedades humanas.



En nuestros tiempos modernos, los incendios se han vuelto muy comunes debido a la acción humana. De hecho, las actividades del hombre se han convertido en la principal causa de incendios en el mundo, sobrepasando los factores naturales, como los relámpagos. Muchas veces, la gente prende fuego, intencional o accidentalmente, alterando de esta manera el ambiente. Todos los días se queman grandes áreas naturales de bosque, matorral, sabana, pradera y semidesierto. Las zonas rurales e incluso las urbanas tampoco se libran de los efectos que causa el fuego: considerables extensiones de áreas agrícolas, plantaciones forestales, llanuras ganaderas, y paisajes habitados por poblaciones humanas son quemadas regularmente. Cada año nos llegan más noticias que reportan grandes incendios forestales, sobre todo en ambientes mediterráneos que se caracterizan por presentar inviernos fríos y lluviosos y veranos secos y muy cálidos, como los de California, España, Grecia o Australia.

Nos enteramos frecuentemente de incendios descontrolados y a escalas inimaginables que queman miles de hectáreas de bosque húmedo tropical —en el pasado muy resistentes al fuego— en países como Indonesia o Brasil. Según un estudio reciente desarrollado por The Nature Conservancy (TNC), en colaboración con el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y científicos de todo el mundo, los incendios de 1997 y 1998 en Asia suroriental quemaron más de 9.7 millones de hectáreas, que dieron como resultado una pérdida de 10,000 millones de dólares y dañaron severamente muchos bosques tropicales sensibles al fuego en áreas protegidas. Indonesia fue elevada a la categoría más alta en cuanto a la producción de gases de invernadero a nivel mundial. Así, la salud de más de 100 millones de personas se veía afectada. Más recientemente aún, los expertos en la materia han calculado que cada año se quema mundialmente una superficie equivalente a la mitad de China.

Incendios forestales en la República Dominicana

La República Dominicana es otro país que casi todos los años sufre fuertemente de los impactos que causan los incendios forestales. En efecto, se considera que estos incendios forman la principal amenaza para los bosques del país, así como para las plantas y animales nativos que habitan en ellos. La mayoría de estos fuegos son de origen antrópico, muchas veces producidos intencionalmente con fines agrícolas y ganaderos. El mes de marzo y el período entre junio y septiembre, las épocas más secas del año, son las dos temporadas de mayor frecuencia de incendios forestales. Algunos estudios hechos por el gobierno reportan que en los últimos 10 años hubo un promedio de 30 incendios por año. Las regiones dominicanas más afectadas son la cordillera Central, las sierras de Bahoruco y de Neyba, y las zonas de San José de las Matas, Monción y Restauración. En febrero de 1983, por ejemplo, cuando se presentó una fuerte escasez de precipitaciones durante varios meses, se produjo un incendio forestal en Valle Nuevo,

Constanza, que causó la pérdida de 32 millones de metros cuadrados de bosques de pino.

Como consecuencia de estos incendios devastadores, se queman plantas y animales, se contaminan el aire y los ríos, se pierden especies, se desequilibran los ecosistemas y se pone en riesgo la salud humana. Finalmente, se degradan servicios ambientales como el agua potable y el carbono forestal, se pierden cosechas de cultivos esenciales, se destruyen hogares y mueren seres humanos. El costo de los daños es inmenso, tanto para la naturaleza como para la sociedad. La quema de grandes cantidades de materia vegetal, por ejemplo, da como resultado gigantescas emisiones de carbono hacia la atmósfera, aumentando la concentración de gases de efecto invernadero y, por ende, incrementando el problema del calentamiento global y los cambios climáticos que conlleva.

Manejo integrado de incendios

En vista de la magnitud de esta problemática, es clave que las poblaciones humanas presten mucha atención al manejo de los incendios forestales alrededor del mundo, de una manera coherente e integrada, y con un enfoque ecosistémico. Esto significa que se debe comprender que existen algunos ecosistemas que sí se queman de manera natural y con cierta frecuencia. Para tales ecosistemas que son dependientes del fuego, los incendios naturales forman parte de su ciclo de vida, siendo beneficiosos para su funcionamiento. Incluso, hay muchas especies de plantas que tienen adaptaciones que les permiten sobrevivir o aprovechar el fuego. Por otro lado, debemos darnos cuenta que hay muchos ecosistemas frágiles que a través de los tiempos no se han adaptado al fuego. Son sistemas ecológicos que sufren pérdidas irrevocables en su composición de especies cuando se presenta un incendio notable provocado por el ser humano.

El concepto de manejo integrado de incendios forestales (MIIF), como lo describen agencias como la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) y TNC, va mucho más allá de las estrategias convencionales de prevención y extinción de fuegos. Incorpora acciones planificadas como las quemadas controladas o prescritas, la participación comunitaria, y la aplicación de leyes. En cuanto a la implementación de tales planes de manejo integrado, varias ONG, como TNC, UICN y WWF, opinan que es clave para el éxito diferenciar entre las

acciones que puede tomar cada grupo de actores sociales: las comunidades locales, los gobiernos y los científicos. Éstas sugieren que las comunidades adopten un manejo integral del fuego ecológico, documenten la dinámica del ecosistema relacionada con el fuego, evalúen el uso tradicional del fuego, establezcan metas para el ecosistema, identifiquen y encaren las causas subyacentes de los regímenes del fuego alterados, integren los asuntos culturales y económicos, y desarrollen capacidades para el manejo del fuego. Los gobiernos, por su lado, deberían asegurar la distribución equitativa de los costos y beneficios del fuego, reconocer los derechos de uso de la comunidad, eliminar los incentivos perversos relacionados con los incendios, invertir en ciencia, manejo y educación sobre el fuego, y desarrollar capacidad para el manejo del fuego a nivel local y nacional. Finalmente, los científicos tendrían que llevar a cabo investigaciones científicas para ampliar la comprensión de los regímenes del fuego y de la biodiversidad, elucidar las causas de los regímenes del fuego alterados, llevar a cabo el monitoreo a nivel local, regional y mundial, investigar las complejas relaciones entre el fuego, el cambio climático, el uso del suelo y las especies exóticas invasivas y, por último, evaluar y predecir las consecuencias ecológicas de las estrategias propuestas.

En los últimos años se han desarrollado programas de manejo integrado de fuegos para áreas protegidas naturales en muchos países de Latinoamérica. Ejemplos son los programas de las reservas de la biosfera Sierra Manantlán y Selva de Ocote, en México; el parque nacional Sierra Lacandón y la reserva de la biosfera Sierra de las Minas, en Guatemala; la reserva de la biosfera La Amistad, en Costa Rica y Panamá, y el área natural protegida de Machu Picchu, en Perú.



Por su lado, hay varios países en el Caribe insular que han prestado mayor atención al establecimiento y la implementación de programas de manejo integrado del fuego. Cuba, la República Dominicana y Trinidad y Tobago son los únicos países que ejercen una vigilancia sobre los incendios. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), el promedio de incendios es de 140 a 325 por año y el de superficie quemada de 4,000 a 5,000 hectáreas por año en el período 2000–2003.

Gestión y manejo del fuego en la República Dominicana

En la República Dominicana, en el año 2004 se inició un análisis integrado de la problemática de los incendios forestales en el parque nacional Juan Bautista Pérez Rancier. Como primer paso se desarrolló un modelo ecológico de la situación en el parque. Luego, se puso en marcha una estrategia integrada para afrontar la problemática de incendios dentro del parque. Después, se definieron sugerencias para la implementación del manejo del fuego, basada en las comunidades. Y finalmente, se formuló una serie de recomendaciones para realizar investigaciones científicas, con el fin de poder informar de la toma de decisiones dentro de un futuro marco de manejo adaptativo a nivel programático.

A comienzos de 2009, el Gobierno de la República Dominicana inició una intensa campaña educativa sobre incendios forestales en el país y lanzó su nueva Estrategia Nacional de Gestión y Manejo del Fuego para la República Dominicana. Al inicio de la campaña, el ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales, doctor Jaime David Fernández Mirabal, reafirmó que quemar bosques es un acto criminal, que los incendios forestales producen un grave daño a la naturaleza, y que el manejo de incendios debe ser una preocupación nacional. De hecho, el Código Penal de la República establece en su artículo 434 que por causar un incendio forestal los culpables pueden cumplir entre dos y 10 años de prisión y pagar entre 1,000 y 10,000 pesos de multa.

Como parte de su estrategia para disminuir la cantidad de incendios en los bosques dominicanos, el Gobierno ha empezado a trabajar

conjuntamente con instituciones privadas y organismos internacionales en el desarrollo y la implementación de un plan nacional de manejo integrado, con énfasis en la prevención y contingencia de fuegos forestales. Uno de los elementos del plan consiste en el establecimiento de arreglos institucionales y la creación de capacidad para controlar incendios rurales, incluyendo las grandes quemadas con fines agrícolas. Para ello, el gobierno ahora cuenta con 500 bomberos forestales y unas 2,000 personas en brigadas, muchas de las cuales han sido entrenadas por el Ejército Nacional. De la misma manera, la SEMARENA y la Asociación de Guías del Pico Diego de Ocampo han impartido cursos de bomberos forestales, con el fin de preparar a jóvenes voluntarios de las comunidades próximas al área protegida sobre los métodos y medidas de contingencia en caso de un incendio forestal, además de la prevención de los mismos.

Un segundo componente consiste en establecer torres de observación y casetas de vigilancia de incendios forestales en el territorio nacional. Actualmente, hay 55 casetas y 11 torres, incluyendo las que fueron recientemente instaladas con apoyo financiero de la Unión Europea en las comunidades de El Tetero, en la provincia de Dajabón, y Padre Las Casas, en Azua. Otra línea de acción trabaja en el manejo de información forestal, que es coordinado a nivel nacional por la Dirección General Forestal, institución que administra y analiza los datos estadísticos relacionados con la presencia de incendios forestales y agrícolas en el país. Finalmente, desde el año 2004 se están desarrollando programas de capacitación sobre quemadas prescritas, con el objetivo de complementar las prácticas tradicionales de manejo para reducir la cantidad de combustible forestal, entre otras cosas. Ahora, el desarrollo de criterios e indicadores del manejo forestal sostenible, contenidos en las normas técnicas, será un paso clave en el éxito de todos estos componentes críticos del plan nacional de manejo integrado de incendios en la República Dominicana.

De acuerdo con la Coordinación Nacional de Incendios de la República Dominicana, el nuevo concepto de “gestión y manejo del fuego” debe reflejar un conjunto de normas y acciones sistematizadas tendientes a prevenir, mitigar, controlar e investigar los incendios forestales y

el uso del fuego, así como para determinar sus impactos y rehabilitar las áreas afectadas, tomando en cuenta el entorno cultural. Se busca:

- a) establecer normas para la implementación de quemas prescritas en predios agrícolas, pecuarios y forestales;
- b) promover acciones que reduzcan el riesgo de los incendios forestales y sus impactos en las zonas de mayor vulnerabilidad;
- c) ejecutar planes operativos de reducción de combustibles en las zonas que representan mayor vulnerabilidad;
- d) fortalecer la investigación técnica científica del manejo del fuego, y
- e) establecer como política nacional la investigación en manejo del fuego, que conlleve

procesos de diagnóstico, promoción, incentivos y presupuesto, que propicien la generación de conocimiento para la toma de decisiones.

Se espera que con estos procesos de concientización, educación, colaboración, investigación, capacitación, prevención, control y manejo, el país esté bien preparado para enfrentar la problemática de los incendios forestales de una manera integrada y en conjunto con los diferentes actores nacionales, regionales y locales, de tal modo que se conserve la gran biodiversidad de los hábitats frágiles del país, y los servicios ambientales que estos ofrecen a la población dominicana, y contribuyan a su bienestar a largo plazo.





Deforestación

Hace unos 8,000 mil años el mundo tenía una superficie boscosa de unos 6,000 millones de hectáreas. En la actualidad los bosques de nuestro planeta cubren alrededor de 4,000 millones de hectáreas, lo que equivale al 30% de la superficie terrestre. No más de la mitad de esta área está cubierta por bosques maduros no intervenidos, anteriormente denominados bosques primarios. Mientras tanto, dos tercios de los 4,000 millones de hectáreas boscosas se encuentran hoy día en sólo 10 países: Australia, Brasil, Canadá, China, la República Democrática del Congo, India, Indonesia, Perú, Rusia y los Estados Unidos de América. Tres de estos países —Rusia, Canadá y Brasil— albergan el 70% de la superficie actual de los bosques maduros no intervenidos.

En el siglo XXI, los bosques del mundo aún están en peligro y siguen siendo destruidos. La tala y quema ilícita de árboles a gran escala ocurre todos los días y es la principal causa de la desaparición de nuestros bosques. De hecho, la deforestación (la tala total de bosque) y la degradación (la reducción de la calidad del bosque) dan como resultado la pérdida anual de unos 15 millones de hectáreas de masa forestal a escala mundial: esto representa casi un 0.5% de la cobertura forestal de la Tierra. Tal avance en la deforestación equivale a la desaparición anual de una superficie que supera la de Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte juntas. En términos más simples, se estima que cada dos segundos se destruye el equivalente a la superficie de un campo de fútbol, lo que significa un ritmo de deforestación muy alarmante.

Los bosques tropicales están entre los más amenazados del mundo. La desaparición anual de millones de hectáreas de bosques en América Latina, el Caribe, África y el sudeste de Asia sigue siendo una cruda realidad. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), la región de América Latina y el Caribe todavía dispone de abundantes recursos forestales: alrededor del 47% de sus tierras están cubiertas por bosques. Esto representa el 22%

de la superficie forestal mundial estimada en el año 2005. En Latinoamérica y el Caribe, la tasa anual de variación de la superficie forestal de 2000 a 2005 fue de -0,51%, mientras que en los noventa fue de -0,46%. De 1990 a 2005, América Latina y el Caribe perdieron alrededor de 64 millones de hectáreas de superficie forestal. En ese período, la cobertura boscosa disminuyó de un 51% a un 47% de la superficie terrestre total en esta región. Sin embargo, la superficie forestal aumentó en un 11% en el Caribe, mientras que disminuyó en un 19% en América Central y un 7% en América del Sur. En el Caribe insular, sólo en Cuba la superficie forestal aumentó entre el año 2000 y el 2005.

Cobertura boscosa de la República Dominicana

Se estima que la cobertura boscosa de la República Dominicana rondaba los 40,000 km² al inicio del siglo XX. Esto correspondía al 83% de la superficie total terrestre del país (48,380 km²). En las décadas de los años veinte, treinta y cuarenta del siglo pasado, se perdió de un 10 a un 15% de esta masa boscosa, quedando sólo unos 35,000 km². En la época de posguerra, la deforestación se aceleró, causando una pérdida de un 75 a un 85% de la cobertura que había al comienzo del siglo XX. La mayor tasa de destrucción se presentó en las décadas de los años sesenta, setenta y ochenta del siglo pasado. A finales de esta última década sólo quedaron unos 5,000 km² bajo cobertura forestal en la República Dominicana. Luego, en los años noventa, se empezó a revertir este proceso destructivo y se recuperó poco a poco la masa boscosa. Finalmente, la Ley Forestal (203), que fue establecida a finales de los años sesenta, empezó a dar sus frutos. Esta ley tenía como fin detener la tala del bosque dominicano y fomentar la recuperación de tierras degradadas. De hecho, a través de programas de reforestación se pudo aumentar la superficie de bosques en el país hasta llegar a unos 13,000 km² en el año 1998, más del doble de lo que había a mediados de los años ochenta, pero siempre no más de una fracción (30%) de lo que existía hace 100 años. Después de ese período, la superficie forestal de la República

Dominicana se estabilizó por unos años, mostrando un equilibrio entre la deforestación y la reforestación. De hecho, según la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales, publicada por la FAO en el año 2005, la cobertura boscosa dominicana era de alrededor de 13,760 km², lo que corresponde a unos 28.5% de la superficie total del país. La tasa anual de variación de la superficie forestal en el país fue de 0 a un 0.5% de disminución por año en el período entre 2000 y 2005.

Causas principales de la deforestación

La causa principal de la deforestación en América Latina y el Caribe es la conversión de los bosques en extensas tierras agrícolas y ganaderas. Otros factores que influyen en la pérdida de masa forestal en el hemisferio occidental son los incendios forestales; la tala industrial con fines comerciales; la producción de carbón vegetal y leña; la minería, incluyendo la explotación de petróleo y gas; la construcción de represas y megaproyectos de infraestructura (por ejemplo, carreteras); la urbanización; el desarrollo costero, y, en zonas originalmente cubiertas por bosques de mangle, las granjas camaroneras.



En el Caribe, son también muy frecuentes las pérdidas de bosque por desastres naturales que generan daños severos a los árboles, erosión del suelo, deslizamientos e inundaciones. Cada dos años los huracanes y tormentas tropicales causan estragos devastadores sobre islas como Cuba, La Española, Jamaica y Puerto Rico, des-

truyendo sus bosques naturales y plantaciones forestales. Recientemente, se ha producido un incremento en la cantidad e intensidad de huracanes y tormentas en la región caribeña, posiblemente originado por la acción humana relacionada con el calentamiento global.

En la actualidad se sabe que la deforestación incrementa la temperatura sobre la faz de la Tierra, ya que al talar los árboles el carbono almacenado en los troncos y ramas regresa a la atmósfera. Se calcula que los árboles están compuestos de carbono en un 50% y que la cantidad de carbono almacenado en la biomasa forestal mundial es de unas 283 gigatoneladas (Gt), aunque esta cifra descendió a nivel mundial en 1.1 Gt anuales entre 1990 y 2005. Para la República Dominicana, la FAO calcula que hay 60 toneladas de carbono en la biomasa por hectárea, lo que significa un total de 82 millones de toneladas de carbono para el país. Esta cantidad de carbono forestal se distribuye en un total de 64 millones de metros cúbicos de masa forestal dominicana.

A la vez, se estima que la deforestación en el mundo es la responsable de emitir del 25 al 30% de los llamados gases de efecto invernadero, que son liberados a la atmósfera, lo que significa unos 1,600 millones de toneladas de gases anuales. En este sentido, la tala y quema indiscriminada contribuye enormemente al cambio climático, que causa el calentamiento de la superficie de nuestro planeta con todas sus devastadoras consecuencias.



La deforestación y degradación forestal producen efectos adversos sobre la diversidad y ecología de los bosques, amenazando sus múltiples funciones, incluidas la conservación de la diversidad biológica, del suelo y los recursos hídricos y el suministro de madera y de otros productos no forestales, y las áreas de esparcimiento y sumideros de carbono que proveen. En resumen, al perder su cobertura forestal, las tierras ven reducida su capacidad para contribuir al mantenimiento del equilibrio ecológico del planeta, lo que afecta de manera negativa al bienestar del ser humano, que depende de los servicios ambientales que ofrecen ecosistemas muy valiosos como los bosques tropicales y templados.

Gestión en la República Dominicana

En cuanto a su producción y consumo forestal, en el año 2004 la República Dominicana exportó un volumen total de 556,000 m³ como leña, mientras importó 267,000 m³ de madera aserrada, 31,000 m³ de tableros a base de madera, y 182,000 toneladas de papel y cartón. Simultáneamente, produjo 130,000 toneladas de papel y cartón, con un consumo total de 312,000 toneladas a nivel nacional.

Afortunadamente, el ritmo de la pérdida neta de bosque maduro dominicano, originalmente causado por la demanda de productos forestales, está disminuyendo de manera considerable, gracias a la siembra de plantaciones forestales y a la restauración de los bosques a través de la regeneración natural. El uso actual y la gestión moderna de los bosques demuestran que hay lugares que experimentan progreso y mantienen o recuperan su cobertura boscosa, así como ayudan a la reducción de la pobreza y a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente en el país.

En los últimos cien años, la República Dominicana ha logrado grandes avances en cuanto a su legislación forestal. La primera Ley forestal (ley 4794) apareció en 1907 y consagró la creación de los guardacampestres. Desde entonces, ha habido muchas normas ejecutivas, leyes y regulaciones, cada vez más enfocadas en el manejo forestal sostenible y la conservación de los recursos forestales. En 1999, se estableció la Ley 118, mediante la cual la Dirección General Forestal del país pasó a formar parte de la estructura de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). Desde

principios de este siglo, la legislación forestal que sirve de marco legal e institucional para el moderno manejo integrado de los bosques dominicanos se fundamenta en cuatro normas jurídicas: a) la Ley 5856 sobre la Conservación Forestal y Árboles Frutales; b) la Ley 705 sobre el Control de Corte de Árboles y Operaciones Industriales; c) la Ley 290 sobre el Incentivo Forestal, y d) la Resolución 258 que aprueba el Plan Forestal Nacional.

Actualmente, a nivel nacional, la Subsecretaría de Recursos Forestales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales funciona como ente gubernamental que se encarga de promover y garantizar la repoblación forestal y el manejo sostenible de los recursos forestales en el marco de la aplicación de la política forestal del Estado y las normas que regulan su aprovechamiento. De la misma manera, tiene como tarea ofrecer la información más actualizada en asuntos forestales, obtenida de investigaciones realizadas en el país y en zonas de otros países que puedan aplicarse en la República Dominicana.

Desde finales de los años noventa, ha tenido auge el desarrollo de nuevos proyectos de ley que proponen modernizar al sector forestal, basados en los nuevos conceptos de desarrollo económico sostenible, socialmente más justo y ambientalmente armonioso. En el año 2003, por ejemplo, fue presentado al Congreso Nacional el proyecto de Ley de Fomento Forestal. Cinco años después, se contó con un anteproyecto todavía más elaborado que establecía un amplio marco legal que permite que en 10 años el país sea autosuficiente en materia de producción maderera. Este anteproyecto cubre muchos temas forestales de interés nacional, incluyendo la producción forestal sostenible y el pago por servicios ambientales. El borrador del anteproyecto fue discutido en 2007 a través de la Mesa de Diálogo sobre Bosques (MDB) y luego en la Cámara Forestal, y está siendo modificado de acuerdo a nuevas sugerencias al proyecto, antes de ser enviado al Congreso para su conocimiento y sanción. En el anteproyecto se prevé la creación de un fondo de desarrollo forestal y el establecimiento de un instituto descentralizado para el fomento de la producción de bienes y servicios de los bosques con fines comerciales. Con estos esfuerzos, la República Dominicana está tomando el liderazgo en materia del manejo integrado forestal en el Caribe insular.

Programas de reforestación

En la última década, la República Dominicana ha hecho muchos esfuerzos para repoblar el país con bosques y plantaciones forestales, a través de sus programas de reforestación. Un hito importante en la historia moderna es la publicación en 1994 del Manual para la Reforestación en la República Dominicana, escrito por Andrea Brechelt y publicado por la Fundación Agricultura y Medio Ambiente. Más recientemente, SEMARENA declaró octubre como mes de la reforestación. Como parte de este esfuerzo, se propone reforestar durante este mes y con gran intensidad las fincas que fueron deforestadas en el pasado y las orillas de los ríos que pasan por las mismas. Además, en la República Dominicana se celebran las Jornadas Nacionales de Reforestación, que toman lugar el último sábado de cada mes en todo el territorio dominicano, durante las cuales se siembran miles de árboles de diferentes especies.

Otro esfuerzo particular es la recuperación del Cachón de la Rubia, en Santo Domingo Este,

donde se creó el Bosque de la Mujer. Un grupo de mujeres sembró una cantidad de árboles con nombres femeninos como la caoba, la penda, la ceiba, la anacahuita y la palma cana, entre otras. Otras iniciativas de reforestación –que cubren una superficie de más de 100 km²– están en camino a Constanza, Jarabacoa, Las Matas de Farfán, Maimón, Polo, Salcedo, San José de Ocoa, San Juan, Santiago y Villa Altagracia. A la vez, se estima que las cuencas hidrográficas del país que se encuentran en una situación crítica y requieren de proyectos de reforestación abarcan una superficie de aproximadamente 6,000 hectáreas. Esto indica que todavía queda mucho por hacer para que el país –que ya es, en su mayoría, de vocación forestal– tenga un paisaje funcional donde los bosques sean manejados de manera sostenible, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y ofreciendo los valiosos bienes y servicios ecológicos de los cuales depende la población dominicana para su bienestar, ahora y en el futuro.



Cambio climático

La variación en el estado del clima está causada por factores naturales y humanos, y puede persistir durante períodos prolongados que van desde décadas hasta milenios. Esta variación puede tener grandes impactos sobre los sistemas de vida que habitan la Tierra. En la actualidad, la actividad humana es la variable que más altera la composición de la atmósfera mundial, lo que da como resultado cambios considerables en las propiedades climáticas del planeta. Hoy día, la mayoría de los científicos y expertos en la materia consideran que este calentamiento antropogénico tiene ya una duración de por lo menos tres decenios y está ejerciendo una influencia significativa sobre numerosos sistemas físicos y biológicos en el mundo. Se reconoce que el equilibrio climático está siendo alterado, sobre todo por la variación de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles en la atmósfera.

Según el informe de síntesis sobre cambio climático publicado en 2007 por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados en el promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar. De acuerdo al IPCC, las emisiones mundiales de GEI por efecto de actividades humanas han aumentado, desde la era preindustrial, en un 70% (entre 1970 y 2004). De los GEI, el dióxido de carbono (CO₂) es el gas antropogénico más importante, seguido por el metano (CH₄).

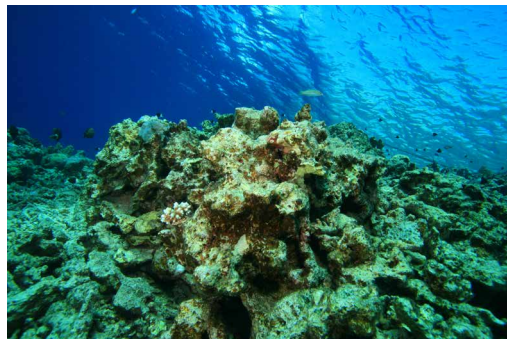
Las emisiones anuales de dióxido de carbono aumentaron en el mundo en torno a un 80% entre 1970 y 2004. En cuanto a la República Dominicana, la emisión de GEI también incrementó de manera alarmante en el período entre 1990 y 2000. En 1990 llegó a alrededor de los 15 millones de toneladas de CO₂ y en 2000 alcanzó niveles superiores a los 25 millo-

nes de toneladas. Mientras tanto, en 2004, se estimó que se emitió una cantidad mayor a 2 toneladas de CO₂ per cápita en el país.

Impactos del cambio climático

Algunos de los principales impactos mundiales causados por el calentamiento de la atmósfera y de los océanos son: una mayor decoloración y mortalidad entre los corales de los arrecifes tropicales; el desplazamiento geográfico de especies, tanto terrestres como marinas; un creciente número de extinciones entre las especies biológicas; un mayor riesgo de incendios no controlados; el empobrecimiento de cosechas en zonas más áridas; una mayor erosión de suelos y la consecuente sedimentación cunca abajo; inundaciones más severas y frecuentes en llanuras y zonas costeras; más plagas de insectos y otras especies invasoras, y un incremento en la salinización del agua de riego, de los estuarios y de los sistemas de agua dulce.

Para América Latina y el Caribe, la IPCC proyecta una serie de impactos regionales resultado de los cambios en el clima, entre otros: la pérdida de diversidad biológica debido a la extinción de especies; la disminución de la productividad de cultivos importantes, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria, y la reducción de la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico, como consecuencia de los cambios en la precipitación.





Convenciones y protocolos

A raíz de los primeros resultados alarmantes arrojados por diferentes estudios científicos sobre el cambio climático y sus impactos devastadores, publicados en los años ochenta, la comunidad internacional se movilizó y creó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la cual fue adoptada en Nueva York en 1992 y firmada ese mismo año en la Cumbre para la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, por más de 150 países (las llamadas “Partes”). Su objetivo final es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático”. El convenio contiene cláusulas que comprometen a todas las partes. En virtud de la Convención, las partes incluidas en el Anexo I (es decir, todos los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, en el año 1990 y países de economía en transición) se propusieron regresar, hasta el año 2000, a los niveles de emisión de GEI no controlados por el Protocolo de Montreal que existían en el año 1990. La Convención entró en vigor en marzo de 1994.

En el año 1997, los miembros firmantes de la CMNUCC adoptaron en Kyoto (Japón) una serie de compromisos jurídicamente vinculantes conocidos como el Protocolo de Kyoto. Allí, los países de la OCDE y los países de economía en transición —conocidos como países del Anexo B del Protocolo— acordaron reducir sus emisiones de GEI antropógenos (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e hidrofluorocarbonos, entre otros) en un 5%, como mínimo, por debajo de los niveles de 1990 durante el período de compromiso, de 2008 a 2012. El Protocolo de Kyoto entró en vigor en 2005. Como parte del Protocolo, se propuso un Mecanismo para un

Desarrollo Limpio (MDL), que trata de alcanzar dos objetivos: 1) ayudar a las partes no incluidas en el Anexo I de la Convención a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, y 2) ayudar a las partes del Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos de limitación y reducción de emisiones cuantificados. Ahora, en respuesta a la Convención (CMNUCC), el Protocolo de Kyoto y el MDL, los gobiernos han desarrollado una gran diversidad de políticas e instrumentos legales e institucionales para crear incentivos que promuevan las medidas de mitigación. Sin embargo, su aplicabilidad depende de las circunstancias nacionales y del contexto sectorial en cada país, lo que complica su implementación y, por ende, el éxito de los compromisos adquiridos a través de mecanismos como el Protocolo de Kyoto.

Aún tomando en cuenta las políticas actuales de mitigación de los efectos del cambio climático —por ejemplo, aquellas estipuladas en la Convención y los Protocolos— los expertos coinciden en que las emisiones mundiales de GEI seguirán lamentablemente aumentando en los próximos decenios. En la XV Conferencia de las Partes (COP15) de la CMNUCC, celebrada en diciembre de 2009 en Copenhague (Dinamarca), los dirigentes de los países signatarios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y del protocolo de Kyoto se reunieron con el objetivo de acordar un nuevo enfoque para combatir la amenaza ambiental que representa el aumento de las temperaturas en el planeta. La COP15 propició el intercambio de puntos de vista entre las partes y dio origen al acuerdo de Copenhague. Este acuerdo enfoca tres aspectos importantes. El primero es el mantenimiento por debajo de 2°C del incremento de las temperaturas globales; el segundo son las cifras de reducción de emisiones establecidas individualmente por los países desarrollados y en vía de desarrollo sin carácter de cumplimiento obligatorio; y el tercero es la creación de un fondo conjunto (el Fondo Verde) entre Estados Unidos, Francia, Australia, Japón, Noruega y Reino Unido para financiar proyectos y estrategias para la reducción de las emisiones causadas por la deforestación y la degradación de los bosques, lo cual se considera como un paso importante para la mitigación y adaptación al cambio climático. El Fondo Verde proveerá 30,000 millones de dólares para el período 2010-2012 (10,000 millones por año) y un total de 100,000 millones al año hasta el 2020. Aunque 110 países fueron adheridos al acuer-

do de Copenhague, dicho acuerdo fue considerado como carente de un plan de acción y de documentos formales avalados por la Naciones Unidas.

La XVI Conferencia de las Partes (COP16) se llevó a cabo en diciembre 2010 en Cancún (México) y dio origen al Acuerdo de Cancún. Su objetivo principal era dar seguimiento a lo tratado en la COP15, por lo tanto, a través de los procesos requeridos por las Naciones Unidas, se formalizaron dos de los compromisos más importantes acordados en la COP15. El primero fue la reducción de las emisiones, con cifras específicas, por parte de unos 80 países -entre los cuales están China, Estados Unidos, India, Brasil y los miembros de la Unión Europea- considerados como los mayores emisores mundiales de GEI; el segundo compromiso formalizado fue el mantenimiento por debajo de 2°C del incremento promedio de temperaturas globales. Otra parte importante de la COP16 fue la confirmación del Fondo Verde para la mitigación y adaptación al cambio climático a través de la reducción de las emisiones de CO₂ causadas por la deforestación y la degradación de los bosques. En la XVII Conferencia de las Partes (COP17), que tendrá lugar en Durban, Sudáfrica, en diciembre de 2011, se espera que se establezcan los lineamientos necesarios para la lucha contra el cambio climático a partir del 2012.

Estrategias de mitigación y adaptación

La mitigación del cambio climático hace uso de tecnologías y prácticas actualmente disponibles a nivel comercial, incluyendo la forestación, la reforestación, la gestión de bosques, la reducción de la deforestación, la gestión de productos de madera cultivados (plantaciones), la utilización de productos forestales para la obtención de biocombustibles que sustituyan los combustibles de origen fósil, la mejora de las especies de árboles para aumentar la productividad de biomasa, y el secuestro de carbono. Algunas políticas, medidas e instrumentos eficaces son: incentivos financieros (nacionales e internacionales) para incrementar la superficie forestal, para reducir la deforestación, y para mantener y gestionar los bosques; y las reglamentaciones sobre el uso de la tierra y su cumplimiento.

Recientemente, una particular estrategia de mitigación está tomando mucho auge a nivel mundial en la arena política: la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación

de los Bosques (REDD). Esta estrategia puede contribuir mucho al logro de la meta de reducción sustancial de las emisiones globales de los GEI, siempre y cuando se sustente en el manejo sostenible de los bosques y se integre en estrategias más amplias para la reducción de emisiones. Sabiendo que la deforestación y degradación forestal contribuyen hasta en un 20% a las emisiones antropogénicas globales de los GEI, los mecanismos de mitigación que hacen uso de REDD parecen ser muy promisorios y beneficiosos, tanto para la biodiversidad de los bosques y sus servicios ecosistémicos forestales, como para la salud humana y el bienestar de la sociedad.



Por su lado, la estrategia de adaptación también abarca varios mecanismos: la adaptación preventiva y la reactiva, que pueden ser empleadas a niveles privados o públicos, de manera autónoma o planificada. Un ejemplo de adaptación es la construcción de diques fluviales o costeros, como en el caso de la costa holandesa, en la zona donde desemboca el río Rin. Un tipo particular de adaptación es la adaptación basada en ecosistemas (EBA), la cual es mucho más respetuosa de la naturaleza y puede ser mucho menos costosa. La restauración de franjas de manglares para amortiguar los impactos de tormentas en las costas tropicales es un buen ejemplo de cómo se puede implementar la estrategia de adaptación de una manera ambientalmente armoniosa. Otro ejemplo es la siembra de árboles en pendientes degradadas para reducir las inundaciones cuenca abajo, en zonas afectadas por huracanes y de mayor precipitación.

El mayor reto ambiental del país

En 2007, la República Dominicana, a través de la SEMARENA, reconoció que el cambio climático es el mayor reto ambiental del país. Los cambios en regímenes de precipitación en la isla tendrían efectos nefastos sobre los cultivos

agrícolas y los caudales de los ríos. El aumento de los niveles del mar, debido al deshielo de los casquetes polares, más una mayor intensidad de huracanes, pondría en peligro vastas zonas de los territorios insulares. Ya de hecho, la alta vulnerabilidad de estados insulares como la República Dominicana, implica grandes probabilidades de que se incremente la erosión de sus costas y se blanqueen arrecifes de coral. A la vez, los escasos recursos de que disponen tales estados, ponen en peligro el éxito de estrategias de adaptación al cambio climático.

En este contexto, el Ministerio considera clave la sensibilización de la opinión pública nacional en relación al cambio climático, para que la sociedad preste mayor atención a esta grave amenaza que afectará la salud de los ecosistemas costeros y terrestres, tanto los naturales como los (agri)culturales, con todas sus implicaciones negativas. Es esencial que la población dominicana y todos sus sectores entiendan que las consecuencias del cambio climático, cómo la pérdida de biodiversidad, la continua desecación de zonas semiáridas, y los impactos de ciclones severos sobre las costas, son cada vez más inminentes.

En los últimos años, la República Dominicana ha podido lograr grandes avances en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. Las recientes mejoras en la legislación dominicana en el área ambiental han ayudado mucho a crear conciencia a nivel nacional e impulsar proyectos de conservación ambiental. La enorme recuperación de la cobertura boscosa en las últimas dos décadas es un claro ejemplo de la capacidad del país para revertir procesos dañinos y restaurar zonas forestales que capturan carbono y ofrecen una variedad de servicios ambientales adicionales, incluyendo la prevención de la erosión del suelo, la estabilización del régimen hidrológico, y la reducción de inundaciones río abajo.

Un proyecto de mucho interés fue el que se empezó a finales de 2005 y habilitó a la República Dominicana en la preparación y presentación de su Segunda Comunicación Nacional (SCN) ante la Conferencia de las Partes (CDP) de la Convención CMNUCC. Fue financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM, o GEF por sus siglas en inglés) y ejecutado por la SEMARENA y contribuyó enormemente al fortalecimiento de las capacidades institucionales para la gestión del cambio climático en el país.

Algunos de los resultados del proyecto son la generación de conocimiento acerca de las vulnerabilidades e impactos como consecuencia de los efectos del cambio climático; el desarrollo de medidas de adaptación para hacer frente a los impactos adversos, y la formulación de un informe presentado a la Convención CMNUCC, al GEF, y al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Este informe demostró cuán susceptible es y será el país a los efectos del cambio del clima, en el presente y el futuro. En este contexto, el parque nacional Los Haitises ha servido como área piloto dentro del sistema de áreas protegidas para la ejecución de varios estudios de cambio en cobertura forestal, vulnerabilidad al cambio climático, mitigación y adaptación. Además, se han conducido investigaciones sobre el efecto del cambio climático en la zona turística de Bávaro y Punta Cana, y se han realizado estudios de medidas de adaptación en la cuenca del río Haina.



Todas estas actividades ayudan de manera significativa al desarrollo de un plan nacional de concientización sobre vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático para la República Dominicana. Un plan que ayudará al país en su preparación para enfrentar de manera exitosa el reto del cambio climático, necesario para poder asegurar la conservación de la biodiversidad a largo plazo, la continuidad de los servicios ambientales, y la salud humana de los ciudadanos dominicanos. La planificación estratégica, el desarrollo de capacidades, la transferencia científica y tecnológica, la formulación de políticas multisectoriales, el establecimiento de instrumentos legales, el desarrollo de mecanismos financieros, y la participación de los sectores público y privado, son sólo algunos de los componentes esenciales para que tal plan sea exitoso.



Agua dulce

Todos sabemos que el agua es fundamental para el desarrollo de la vida: es la sustancia más abundante en los organismos vivos. Sin embargo, el agua dulce sólo representa un 3% de los recursos hídricos del planeta, ya que la mayoría se encuentra en los mares y océanos, es salada y por ende no potable para el ser humano.



El agua dulce existe en cuerpos acuáticos continentales que forman lagos, lagunas, ríos, riachuelos y barrancos. Además, existe de forma subterránea: son los llamados acuíferos. Los lagos, lagunas, charcas y pantanos son aguas interiores que no presentan corriente continua, por lo que son llamadas aguas lénticas o estancadas. Por su lado, los manantiales, barrancos, riachuelos y ríos son masas de agua que se mueven continuamente en una misma dirección debido a la gravedad, razón por la cual son llamadas aguas lóxicas o corrientes.

Los países que tenían muchos glaciares en el pasado, como Canadá y Finlandia, son los más ricos en cuerpos de agua dulce, con miles de lagos y ríos. Todas estas aguas continentales constituyen hábitats donde viven y se desarrollan gran variedad de seres vivos, los cuales dependen del agua para su subsistencia. La República Dominicana cuenta también con importantes recursos de agua dulce y comunidades de plantas y animales acuáticos. Tiene por lo menos una superficie de 35,000 hectáreas, cubierta por cuerpos de aguas continentales (ríos, lagos y lagunas). Esto es, sin embargo, menos de un 1% de la superficie de todo el país, lo que indica la gran importancia del recurso para el

país. Además, tiene una superficie de 44,000 hectáreas de vegetación permanentemente o estacionalmente anegada, distribuida entre bosques, matorrales y sabanas de humedales, y vegetación típica de humedal.

La contaminación de aguas continentales

Sin embargo, la contaminación de las aguas continentales y su explotación están provocando efectos negativos en los ecosistemas dulceacuícolas, con graves consecuencias para el ser humano. La Organización de las Naciones Unidas estima que la cuarta parte de la población mundial carece de agua potable salubre, y que esta proporción se duplicará dentro de 20 años. La magnitud de esta problemática requiere de una amplia gestión de conservación y manejo de los recursos acuáticos a nivel mundial, regional, nacional y local. Tal gestión debe estar fundamentada sobre las bases científicas de diversas disciplinas, a través de las cuales se pueden establecer programas de aprovechamiento, manejo y conservación sostenibles económica y ambientalmente.



En la actualidad, la biodiversidad acuática de una gran cantidad de manantiales, ríos y lagos en el mundo se encuentra amenazada por la contaminación causada por los vertidos tóxicos. La polución de los ríos y lagos producida por metales pesados como el mercurio y el plomo es fatal para los peces de estos ecosistemas y sus depredadores, y causa un verdadero proble-

ma para la salud de la población que los consume. En algunos casos, los ríos han sido convertidos en verdaderas cloacas a cielo abierto, que reciben aguas negras sin tratar, jabonosas, y ricas en fosfatos y productos químicos tóxicos tanto industriales como agrícolas. Por otro lado, las represas hidroeléctricas también conforman una amenaza para la biodiversidad dulceacuícola, ya que cortan las cuencas de numerosos ríos que muchos peces recorrían antaño, para criar o para alimentarse, y ya no lo pueden hacer. Además, reducen los caudales de los ríos cuenca abajo, con todas sus consecuencias para la agricultura de riego y las poblaciones humanas.

Amenazas en la República Dominicana

Hoy día, igual que en muchas otras partes del mundo, la gran mayoría de los ríos y lagos de La Española se encuentra amenazada por el sobreescurto, la contaminación, las presas hidroeléctricas y la desecación a raíz del cambio climático, entre otros. Por ejemplo, presiones como la deforestación provocada por el maderío comercial, la agricultura, la ganadería, la erosión del suelo y la sedimentación cuenca abajo, plantean amenazas graves a la integridad de los recursos acuáticos del país insular. Estas amenazas pueden causar grandes variaciones en los caudales de los ríos y generar inundaciones río abajo.

Una parte de los humedales dominicanos ya ha sufrido un importante cambio de uso y se encuentra cubierta por plantaciones con siembras de yautía (*Cocolasia esculenta*) y arroz (*Oryza sativa*). Por otro lado, un estudio realizado por la Universidad de Columbia, en Nueva York, estima que la disponibilidad de agua dulce en la



República Dominicana se reducirá en un 85% a finales del siglo XXI, debido al cambio climático, que además ocasionará otros impactos severos a medio plazo. Una reducción de un 20% en la precipitación anual, un aumento en la evapotranspiración y el incremento de la población dominicana en casi un 50% a mediados del siglo, reducirá la disponibilidad de agua dulce per cápita de 2,200 metros cúbicos en la actualidad a menos de 400 metros cúbicos en el año 2100. Además, esta investigación indica que ya se están viendo efectos negativos a causa de la sequía que afecta al país, la cual ha conducido

a la reducción de la irrigación y la producción hidroeléctrica.

Cumbre de la Tierra: Agenda 21

En vista del peligro en que se encuentran los recursos de agua dulce a nivel mundial, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992 (la llamada Cumbre de la Tierra) abordó la situación de los recursos hídricos del planeta. Dentro del marco de su Agenda 21 analizó la globalidad del problema y desarrolló una serie de recomendaciones para la protección de la calidad y el suministro de agua dulce en el mundo.

En lo que respecta al desarrollo, la meta principal del programa de protección de recursos de agua dulce de la ONU es apoyar las posibilidades y esfuerzos de los gobiernos centrales y locales con el fin de sostener la productividad y el desarrollo nacional mediante una ordenación ecológicamente racional de los recursos de agua para consumo urbano. Para respaldar esta meta es preciso formular y aplicar estrategias y medidas que permitan un suministro continuado de agua a un precio asequible para las necesidades presentes y futuras, así como invertir las tendencias actuales a la degradación y al agotamiento de los recursos. Tres de los objetivos centrales del programa son: 1) procurar que se logre que todos los residentes de zonas urbanas tengan acceso a por lo menos 40 litros de agua potable por habitante cada día, y que un 75% de la población urbana disponga de servicios de saneamiento propios o comunitarios; 2) procurar que se establezcan y apliquen normas cuantitativas y cualitativas para la evacuación de los afluentes municipales o industriales; 3) procurar que un 75% de los residuos sólidos generados en las zonas urbanas sean recogidos y reciclados o eliminados sin riesgo para el medio ambiente.

Conservación de cuencas hidrográficas

Un estudio reciente realizado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) revela que la protección de cuencas hidrográficas provee de agua dulce a muchas de las grandes ciudades del mundo y a la vez ahorra miles de millones de dólares. Una gran cantidad de ciudades han entendido que proteger las áreas de las cuencas las hace más rentables. En lugar de talar los bosques o drenar sus ma-

rismas, están manteniendo sanas las cuencas mientras que ahorran muchísimo dinero al no tener que pagar por la costosa infraestructura de almacenamiento de agua, limpieza o transporte. Por ejemplo, Jakarta, la capital de Indonesia, obtiene el agua dulce gratuitamente de unos 60 ríos que nacen en las inmedias del Parque Nacional Gunung Gede Pangrango. El agua tiene un valor estimado de unos 1.5 billones de dólares. De la misma manera, la capital de Venezuela, Caracas, depende de los ríos de los parques nacionales de Guatopo y Macarao para el suministro de agua dulce. Hoy en día, estos ríos continúan suministrando un caudal constante de agua a esta ciudad, de 5 millones de habitantes, que consume unos 17,000 litros de agua por segundo.



Como respuesta a la crisis mundial de agua y sus recursos bióticos, la UICN propone construir un mundo en el cual los beneficios que los ecosistemas de agua dulce y afines brindan a la humanidad sean optimizados, en tanto que los valores intrínsecos de estos sistemas sean respetados y conservados. Algunos componentes de tal iniciativa serían: 1) demostrar el éxito del manejo integrado sostenible de ecosistemas en las cuencas, para que se replique en otros lugares; 2) apoderar a la población para establecer el uso participativo equitativo y responsable de los recursos hídricos; 3) promover la buena gobernanza para facilitar el uso racional del agua y para prevenir los conflictos sobre este recurso; 4) desarrollar y aplicar herramientas económicas y financieras para el buen manejo de los recursos hídricos; 5) crear y compartir el conocimiento y la tecnología para mejorar la gestión de los recursos hídricos, y 6) estructurar el conocimiento para mejorar la concientización sobre el uso racional del agua.

Cada vez más países hacen esfuerzos importantes para dotarse de legislación y políticas, pero muchas veces falta su aplicación, dicen al-

gunos expertos, que se quejan de que el gran problema es la poca visión para la conservación de la biodiversidad de agua dulce, pese a que en muchas regiones del mundo los peces dulceacuícolas son fundamentales para la dieta de las poblaciones. Ante esta crisis, lo que primero que debe hacerse es tomar conciencia de que el agua es un recurso finito y muy vulnerable; que hay una crisis de agua dulce que no se debe negar sino enfrentar, y que no hay otra alternativa más que proteger los recursos de agua dulce. La solución a la crisis del agua que atraviesa actualmente el planeta debe partir justamente del reconocimiento del problema por parte de la sociedad en su conjunto. La prioridad debe ser suministrar agua potable suficiente para comida, bebida e higiene personal para todos los seres humanos.

Protección del agua en la República Dominicana

Afortunadamente, la República Dominicana ya ha empezado a proteger los recursos acuáticos, sobre todo mediante la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00), bajo el Título IV, Capítulo III. A la vez, ha iniciado una serie de acciones para contrarrestar la pérdida y contaminación de los recursos de aguas continentales. Un buen ejemplo es el exitoso programa de conservación dulceacuícola, que el Gobierno, a través de su Dirección Nacional de Parques y varias organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, ha desarrollado durante los últimos siete años en la cadena montañosa central de La Española.

Esta zona, conocida como el Área de Conservación Madre de las Aguas, cubre aproximadamente un 5% del territorio del país y es el hogar de muchas pequeñas comunidades rurales. Allí se encuentran cinco áreas protegidas de importancia nacional: los parques nacionales Armandó Bermúdez, Juan B. Pérez Rancier (Valle Nuevo), José del Carmen Ramírez, Eugenio de Jesús Marciano (montaña La Humeadora) y Nalga de Maco, y la reserva científica Ébano Verde. Esta zona es la fuente de casi todos los ríos de la isla y suministra agua a casi un 80% de la población de la República Dominicana y la mayor parte de Haití. Por ser una zona sumamente montañosa, contiene las mejores representaciones de bosques de coníferas, montano latifoliado y nuboso de la isla. El bosque nuboso de la montañosa zona central, por ejemplo, juega un papel clave en el ciclo hidrológico de la isla, ya que sirve de fuente de agua dulce para la mayor parte del

sistema fluvial, mientras que el bosque montano latifoliado provee protección a estas vías fluviales a menor altura.



Algunas de las actividades de este programa de conservación son: 1) la clasificación acuática ecorregional para la zona conocida como Madre de las Aguas, a través del uso de la tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG); 2) la participación de instituciones relevantes e individuos claves en el desarrollo de un sistema de manejo integrado de los recursos agua y bosque; 3) la capacitación del personal de áreas protegidas en el manejo sostenible de los recursos, incluyendo el manejo integrado de incen-

dios forestales; 4) la concientización general de las comunidades locales, mediante un programa de radio diseñado con el fin de informar a la población rural sobre la conservación y las mejores prácticas agrícolas. Esta última actividad se realizó con el apoyo de maestros de escuela, quienes produjeron una guía ambiental para educar a los estudiantes y a sus padres sobre el valor de los lugares que habitan y sobre cómo proteger los recursos acuáticos y forestales, de los cuales ellos dependen.

Se espera que en un futuro la gestión del agua en la República Dominicana mejore aún más, al aprender las lecciones del pasado y beneficiarse de los ejemplos exitosos de programas pioneros como el que fue desarrollado en la zona central del país donde se originan los principales ríos. En ese sentido, será clave que se fomente el conocimiento, se mejoren las prácticas de uso del agua para consumo y riego, y se promueva la gobernanza de los sistemas dulceacuícolas tomando en cuenta las necesidades de la población urbana y rural y sus medios de vida, así como la respuesta integrada al cambio climático sobre el recurso de aguas continentales. Dentro de este marco, es vital que se establezcan los necesarios marcos legales e institucionales y las condiciones políticas, sociales, económicas y ambientales, que conjuntamente garanticen un acceso equitativo y justo al recurso del agua.



Erosión de suelos

La erosión del suelo —el proceso de arrastre de granos del suelo por la acción del agua o del viento— es cada vez más común en el mundo. Es, naturalmente, uno de los principales actores del ciclo geológico, suele ser lento y se prolonga por millones de años. La erosión es causada por diferentes factores climáticos: la precipitación mediante la lluvia y la nieve, el viento y los cambios en la temperatura. Estos factores físicos causan el desprendimiento y arrastre acelerado de las partículas del suelo —arcilla, limo y arena— por las corrientes superficiales del agua o el viento.

Durante los últimos 50 años, la erosión se ha incrementado de manera dramática a nivel mundial, causando una degradación y deterioro irreversibles que afectan a la biodiversidad, la agricultura, los sistemas de agua dulce, y la humanidad en general. El resultado final de la continua degradación de las tierras y su vegetación, unido a la erosión y pérdida de la capa superficial del suelo, es la desertificación.

Impactos de la erosión del suelo



La pérdida del suelo origina una serie de impactos muy directos: la pérdida de los elementos de fertilidad; la pérdida del espesor útil del suelo (considerando que un centímetro de espesor de suelo para formarse puede tomar 1,000 años y perderse en una semana o en un día cuando hay lluvias intensas y el suelo está desprotegido); la eventual desertificación, y la pérdida del espacio útil para el crecimiento de plantas.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), la erosión del suelo afecta actualmente a un 20% de las tierras agrícolas, un 15% de los pastizales y un 30% de los bosques del mundo. La organización señala que este desgaste se encuentra en su punto más grave desde hace 20 años. De acuerdo a un reciente estudio de la FAO y sus aliados, a mediados de la primera década del siglo XXI, la degradación del suelo afectaba a más de 1,500 millones de personas. Este informe detalla que la erosión está causada principalmente por una mala gestión de la tierra, debido a la pobreza, la tala abusiva de árboles, el sobrepastoreo y las malas prácticas de irrigación. El resultado final es que los ciudadanos sufren los daños que afectan los recursos naturales de los cuales dependen: la pérdida de biodiversidad, una fuerte disminución en la productividad agrícola de las tierras, y, por último, el hambre, fenómeno que causa la emigración de poblaciones humanas hacia zonas menos afectadas, que muchas veces ya se encuentran densamente pobladas.

Hoy día, la degradación de la tierra producida por la erosión del suelo se produce a pesar de que un total de 193 países ha ratificado la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) para el combate contra la degradación de las tierras, de 1994. De esta manera, los expertos en Edafología —la ciencia de los suelos— y especialistas en Agronomía, Silvicultura y Ganadería opinan que si no se consigue detener y revertir el proceso de erosión de los recursos naturales, el mundo no podrá alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), y particularmente el objetivo de reducir a la mitad la pobreza extrema y el hambre en el año 2015. En vista de que la erosión del suelo causa finalmente la desertificación, CNULD parece ser el mecanismo político internacional más apto para coordinar y avanzar en una coherente lucha mundial contra la erosión de la tierra. De hecho, tal lucha merece un compromiso claro y general por parte de los políticos y otros actores sociales en los países afectados, incluyendo la República Dominicana.

Para poder controlar la problemática de la erosión del suelo, es importante avanzar en un mejor manejo del riego en tierras agrícolas, e incrementar la cobertura forestal a través de la siembra de plantaciones forestales. Así, cuencas bien protegidas que cuenten con una densa cobertura forestal, permitirán mayor infiltración y almacenamiento superficial, lo que atrasaría y alargaría la duración de escurrimiento y, por tanto, estabilizaría el suelo y los cursos de agua. También es clave restaurar la fertilidad de los suelos, ya que la erosión siempre causará una pérdida de minerales y materia orgánica a ese nivel.

La degradación del suelo dominicano

En cuanto a la República Dominicana, se reconoce que un 25% de su territorio tiene suelos aptos para la agricultura, y una porción similar cuenta con suelos aptos para pastos y cultivos permanentes como café, cacao y frutales, mientras que un 50% es de vocación forestal. En un estudio, la Dirección de Información Ambiental y de Recursos Naturales de la República Dominicana (DIARENA), organismo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se observa que un 15% de los suelos del país están siendo sobreutilizados, es decir, están bajo un uso por encima de su capacidad natural, y por lo tanto, sometidos a procesos de degradación o pérdida de características físicas, químicas y biológicas que determinan sus propiedades. Estas tierras se concentran en zonas de montaña, con fuertes pendientes y suelos bajo un uso intensivo, sin contar con buenas prácticas de conservación. A su vez, un 40% está siendo subutilizado, es decir, está bajo un uso por debajo de su capacidad productiva; por ejemplo, suelos con potencial agrícola bajo un uso de pasto extensivo. De la misma manera, se identificó que casi un 30% de los suelos del país tienen un uso adecuado, incluyendo entre ellos el territorio ocupado por los parques nacionales y otras áreas protegidas.

La República Dominicana tiene cerca del 60% de sus suelos en áreas montañosas, mientras que el 40% restante se distribuye en áreas planas y onduladas e incluye suelos de alta fertilidad, como es el caso en los valles de San Juan de la Maguana y del Cibao, entre otros. Sin embargo, la mayoría de estos suelos todavía no están bien protegidos. El especialista Roberto Sánchez menciona que en la cuenca hidrográfica del río Ocoa, una de las más degradadas de la

República Dominicana, se pierden anualmente cerca de 500 toneladas de material de suelo por hectárea. Sánchez indica que en el país las principales causas de la erosión de los suelos son las siguientes: 1) la eliminación de la cobertura vegetal permanente (deforestación) de algunos suelos ubicados en zonas de laderas y el desarrollo de agricultura intensiva en los mismos; 2) la construcción de carreteras y caminos sin la debida protección, lo que facilita el desarrollo de los procesos erosivos, y 3) las operaciones mineras que mueven gran cantidad de tierra y desestabilizan amplias zonas.



Otro ejemplo de degradación del suelo por el mal manejo es el bajo Yaque del Norte y la zona del Valle de Neyba. Allí, la buena calidad del suelo se ha visto fuertemente afectada por un sinnúmero de factores, incluyendo el manejo

no sostenible del agua y la alta contaminación por el uso excesivo de agroquímicos, que a su vez, causan la salinización y reducen la vida microbiana del suelo.

Medidas de conservación

Como respuesta a esta creciente problemática, el gobierno dominicano formó en los años ochenta un Servicio de Conservación de Suelos en la Secretaría de Agricultura, en el actualmente llamado Departamento de Tierras y Aguas (DTA). Esta entidad tiene como objetivo la conservación de suelos mediante la preparación de planes de uso de la tierra, involucrando a organizaciones de productores y apoyándose en la asistencia técnica nacional e internacional. Esta entidad se encarga de aplicar metodologías de ingeniería rural para la protección de taludes y la construcción de obras pequeñas de almacenamiento de agua, entre otros. El organismo ha capacitado a muchos especialistas técnicos que están trabajando en diferentes organizaciones públicas y privadas, orientadas hacia el control y la prevención de la erosión del suelo.

Poco después, se estableció el Departamento de Inventario de Recursos Naturales (DIRENA) de la Subsecretaría de Recursos Naturales, con el fin de brindar conocimiento para que se pudieran implementar los planes de ordenamiento territorial y apoyar a los agricultores, entre otros, con información útil para el manejo sostenible de los suelos productivos. La aplicación de sistemas de información geográfica (SIG) ha sido clave en el éxito de este programa. Sin embargo, sigue haciendo falta un amplio inventario detallado del suelo a nivel nacional para poder ordenar de manera integrada los suelos del país, tanto a nivel productivo como a nivel de conservación. Esta información es vital para poder ajustar los planes de uso de la tierra de tal modo que se adapten a las condiciones locales de cada lugar, tanto a nivel de los suelos como a los demás aspectos ambientales del terreno.

A nivel legal, existe hoy día una serie de medidas de conservación de los suelos dentro del marco de la Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00). Este marco legal resalta que la Subsecretaría de Suelos y Aguas, que forma parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es el ente encargado de emitir permisos del uso de suelo a las personas físicas y jurídicas que los soliciten, regulando de esta manera cualquier actividad que

pueda implicar un cambio en el uso del suelo en las zonas rurales del país.

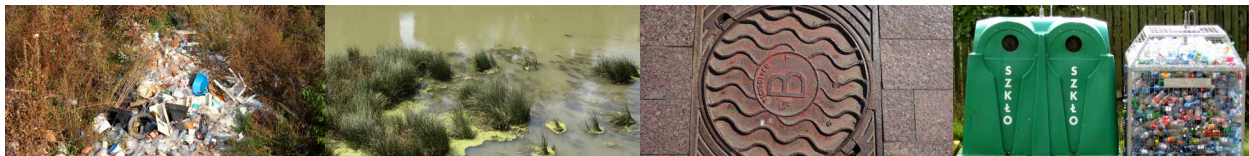
En vista de la situación todavía alarmante a nivel nacional, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) elaboró un estudio sobre los suelos dominicanos, en el cual recomendó: 1) fortalecer el Servicio de Conservación de Suelos para continuar la labor desarrollada y extenderla a todos los usos de la tierra; 2) investigar la utilidad y posibilidad de establecer un sistema cooperativo de levantamiento e información detallada de suelos y recursos naturales relacionados de cobertura territorial completa, de manera sistemática y priorizada; 3) continuar apoyando el desarrollo de tecnologías para el análisis de informaciones georeferenciadas de recursos naturales, cruzadas con informaciones económicas, de población y otras; 4) investigar la posibilidad de fortalecer el sistema de información hidrológica y meteorológica del país, y, entre otros trabajos, actualizar las informaciones y los análisis de las intensidades de las lluvias para fines de diseño de infraestructura y para la planificación del uso de las tierras; 5) investigar la importancia del programa de Cultura del Agua como forma de conseguir la contribución de la comunidad para el cumplimiento de las responsabilidades del gobierno; 6) fortalecer el programa de Cultura del Agua, y 7) desarrollar mecanismos de financiamiento equitativos que se originen en la sociedad en su conjunto como beneficiaria, que le dé sostenibilidad permanente a estos servicios y que permita conocer y decidir sobre el destino y las formas de utilización de dichos recursos.

A su vez, el experto Roberto Sánchez menciona dos estrategias claves para prevenir y controlar, de manera exitosa, el daño potencial de los cambios en el uso de la tierra dominicana: 1) la necesidad de incluir en los estudios de impacto ambiental de los proyectos de desarrollo una debida evaluación de los impactos de dicha acción sobre el estado y la calidad de los suelos, y 2) la inclusión de prácticas restauradoras del suelo como la reforestación, la conservación de suelos a nivel de fincas, la disminución del uso de agroquímicos y la promoción de la agricultura orgánica.

Se espera que al incorporar estas y otras estrategias de manejo integrado y de conservación del suelo, basadas en conocimiento científico, se pueda recuperar la salud de las cuencas hidrográficas, los ríos, la vegetación, la biodi-

versidad, y la productividad agrícola, ya que la calidad de todos estos recursos depende de la presencia de suelos sanos y bien conservados, para contribuir al bienestar de la población dominicana a largo plazo.





Contaminación

La generación de residuos biológicos, químicos o físicos en un medio ambiente que está por encima de su capacidad para eliminarlos es una de las amenazas más graves que sufre nuestro planeta hoy en día. La transmisión y difusión de todo tipo de forma de energía o sustancia “basura” está provocando daños y desequilibrios en nuestro entorno ambiental, afectando a la calidad del aire, del agua y del suelo. A su vez, la contaminación sónica o acústica —la que hace referencia al ruido excesivo— daña nuestros oídos, mientras que la contaminación visual ensucia la belleza paisajística. La contaminación térmica —el ingreso de aguas calientes en sistemas acuáticos naturales— es otro tipo de polución nefasta para el ambiente, sobre todo para las especies dulceacuícolas. Otros tipos de contaminación incluyen la lumínica, radiactiva, electromagnética, publicitaria y cultural. Todas estas formas de contaminación del ambiente se acrecientan cada vez más en las diferentes ciudades y sus alrededores en muchos países del mundo. Éstas están causadas por la sociedad moderna que, con su progreso tecnológico y actuación poco responsable, cambia el equilibrio físico del planeta. Se requieren acciones integradas y coordinadas de forma inmediata, ya que no se puede aceptar que más de tres millones de personas mueran cada año debido a la contaminación, como indica un reciente estudio de la Organización Mundial para la Salud (OMS).



La contaminación atmosférica

En la actualidad, los tipos de contaminación más devastadores son la atmosférica (aire), la acuática (agua dulce y marina) y la del suelo

o terreno. La contaminación atmosférica es el resultado del escape de gases de los vehículos, de la emisión de sustancias tóxicas de las industrias —incluyendo el mercurio y el plomo—, y de la producción de humo procedente de incendios forestales. Todos estos factores causan una creciente contaminación del aire, que afecta de manera negativa la salud de los ecosistemas, su flora y fauna, y por último, el bienestar del ser humano. El smog urbano, o neblumo, es cada vez más frecuente en ciudades muy pobladas, como la Ciudad de México, donde una nube de humo cubre casi todos los días la gran área metropolitana. Como consecuencia, nuestra salud se ve perjudicada, al contraer infecciones en las vías respiratorias por la irritación de los ojos, la nariz, etc. Hoy día, la generación de energía por la quema de materiales orgánicos como los combustibles fósiles, tanto en las plantas generadoras de energía eléctrica como en los motores de los automóviles, es la actividad que más contamina la atmósfera. Además, los gases producidos de estas actividades no solo ensucian el aire, sino que también contribuyen de manera significativa al problema del cambio climático a través de la acumulación de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, que a su vez causa el calentamiento global.



La contaminación del agua es el resultado, sobre todo, del depósito de desechos por los seres humanos en los arroyos, ríos, lagos, mares y océanos, de manera directa o indirecta. De hecho, los ríos han servido de cloacas para las

sociedades humanas desde la antigüedad. Desechos fecales y aguas servidas han sido vertidos hacia los ríos durante miles y miles de años, incrementando la cantidad de bacterias coliformes que alteran la calidad del agua y causando así enfermedades en los seres humanos. Aunque los ríos sí tienen cierta capacidad de depurarse solos, por llevar los desechos hacia los mares donde las concentraciones de las partículas contaminantes se diluyen, desafortunadamente no todos los desechos son degradables, por lo que continúan en el ambiente por siglos. Esto es el caso de ciertos tipos de plástico, metales pesados, muchos plaguicidas, y varios detergentes.



Durante los últimos 100 años, la cantidad de desechos que los humanos han volcado en las aguas fluviales ha sobrepasado la capacidad de carga y autolimpieza, causando daños y pérdidas en la biodiversidad y otros recursos naturales. Los peces que se alimentan en estos ríos se contaminan y pueden morir. A su vez, el ser humano se intoxica al comer estos peces contaminados (inclusive con plomo).

Además, los ríos y lagos pueden perder su capacidad de mantener una rica flora y fauna por la pérdida de oxígeno a raíz de la gran producción de bacterias y algas. Esto se ocasiona cuando hay una gran abundancia de desechos orgánicos que son degradados por estos microorganismos. Este proceso, que se conoce como la eutroficación de las aguas, provoca un empobrecimiento de la biodiversidad. Esto ocurre mucho en los lagos y lagunas de las zonas templadas industriales y agropecuarias de Europa y Norteamérica, donde se acumulan desechos orgánicos que rompen el equilibrio de los ecosistemas en general, y las redes alimenticias en particular. En estas aguas, plantas y peces desaparecen por falta del oxígeno necesario para mantenerse con vida. El resultado final son aguas continentales muertas, sin vida, que sirven de cloaca para la humanidad.

La contaminación de los recursos dulceacuícolas es una de las mayores amenazas para el abastecimiento de agua potable en las grandes urbes. Para que pueda ser usada para fines alimenticios, el agua debe estar totalmente

limpia, incolora e inodora, sin microbios que puedan causar enfermedades. Es clave que los arroyos, los ríos, las lagunas y los lagos se mantengan limpios, sobre todo porque su purificación artificial para que el agua sea potable es sumamente cara. Al dejar que la naturaleza misma depure las aguas en armonía con el ambiente, se pueden reducir, de manera drástica, las grandes inversiones financieras en costosas plantas de purificación de agua, sabiendo que el agua pura es un recurso renovable.

En la República Dominicana, la contaminación del agua ya está afectando muchos lugares. El río Ozama es uno de los más contaminados en el país, ya que a sus orillas se encuentran ubicadas numerosas industrias y muchas viviendas. Igualmente, Santo Domingo ya está sufriendo una contaminación muy grave que amenaza al ambiente y a los hogares. Uno de los principales problemas es la falta de sistemas de drenaje sanitario. Un reciente estudio reporta que esto causa que las descargas empresariales y residenciales vayan a parar al subsuelo en más de un 70%. Además, se informa que gran parte de la ciudadanía ha conectado sus sistemas sanitarios al drenaje pluvial, lo que crea una situación aún más compleja. Muchas industrias, como los talleres de motores y carros, tienen, a su vez, sus sistemas de desagües industriales conectados al sistema sanitario, según indica un estudio del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Generalmente, éstas depositan los aceites en el subsuelo sin criterio técnico, contaminando los sistemas de aguas fluviales y subterráneas.



Otro estudio informa que los ríos Jimenoa y Las Palmas y sus afluentes ya se encuentran muy contaminados. Diferentes tipos de plásticos, desechos, y veneno para matar peces son

tirados a estos ríos, sin ningún tipo de escrúpulo. Además, más de 150 viviendas arrojan sus desechos cloacales a estas corrientes de agua. Como resultado indirecto, la actividad inmobiliaria de Constanza se ve perjudicada. Afortunadamente, la fundación Amigos Verdes, en conjunto con juntas de vecinos, escuelas, liceos, la iglesia y otros grupos sociales llevó a cabo una semana de alfabetización ecológica para los niños y jóvenes en las comunidades afectadas, sacando basura de los ríos. De esta manera, pudieron despertar la conciencia acerca de la responsabilidad de cada uno en mantener el ambiente limpio.

Los mares no se escapan de la contaminación producida por el hombre. Plantas, animales y microorganismos costeros y marinos se han visto afectados por sustancias o energías que ingresan al ámbito marino. En primer lugar, los ríos contaminados que desembocan en los mares y océanos traen desechos orgánicos e inorgánicos que afectan los manglares, los manatíes, los arrecifes de coral, los peces, las tortugas marinas, los delfines y las ballenas, ocasionando grandes consecuencias para sus poblaciones. Las intoxicaciones de estas y otras especies, a su vez, afectan la salud de los ecosistemas, y por último, la producción pesquera de poblaciones costeras dependientes de la pesca para sus ingresos diarios.



La contaminación de los mares también es provocada por los barcos, sobre todo por los buques petroleros que a veces se accidentan en alta mar, contaminando grandes superficies del mar con crudos petrolíferos. Un caso particular es el del buque Exxon Valdez, que con una carga de 11 millones de galones de crudo, derramó en Alaska en 1989, 37,000 toneladas de hidrocarburo que se expandieron sobre más de 2,000 kilómetros de costa — la llamada marea negra—, matando así a miles de aves y otras es-

pecies costero-marinas. Este desastre ecológico creó una gran conciencia entre el público a nivel mundial, lo que condujo a la aprobación de una nueva legislación medioambiental en Estados Unidos.

La contaminación del suelo

La contaminación de los suelos, a su vez, se debe principalmente a las actividades industriales, los vertederos urbanos de residuos sólidos, los vertederos ilegales de desechos sólidos, y los productos agroquímicos como los fertilizantes y plaguicidas. Estos factores afectan de manera negativa a la productividad del suelo, la calidad del agua, la palatabilidad de las hortalizas, y los precios de los lotes en la cercanía de tales vertederos.

En 2009 se reportó que la basura se había convertido en el principal problema de contaminación de la República Dominicana. De hecho, hoy en día el país está produciendo más de 6,000 toneladas diarias de desechos sólidos, que se vierten a cielo abierto. Felizmente, hay algunos esfuerzos que han venido controlando esta situación, incluyendo programas de capacitación para representantes de las Unidades de Gestión Ambiental Municipal (UGAM) de varios ayuntamientos del país.

Sabiendo que el principal problema en la gestión ambiental es el manejo de residuos sólidos, la realización de talleres de capacitación de promotores ambientales en su gestión integral es una alternativa muy interesante. Por eso, en el año 2003, se estableció el programa Red Giresol, con apoyo de la cooperación alemana, GTZ. Esta red se dedica a la organización de talleres de capacitación como actividad esencial para llegar a un manejo más integrado y más sostenible de estos y otros desechos contaminantes. La idea principal del programa Red Giresol es crear conciencia y capacidad para convertir los residuos sólidos en fuentes renovables de energía, gas y otras materias primas, tal como se hace en los países desarrollados. Un paso hacia el futuro, en este contexto, es la creación de relleños sanitarios regionales que reemplacen a los muchos vertederos municipales a cielo abierto.

Bajos de Haina: un caso severo

Un lugar que sufre de gran contaminación del suelo, agua y aire en la República Dominicana es el municipio de Paraíso de Dios, en Bajos de

Haina, donde habitan cerca de 90,000 personas, de las cuales un 32% lo hacen en hogares pobres. Allí, un imponente complejo industrial con gran cantidad de chimeneas tiene ya 20 años funcionando y contaminando el ambiente de la manera más grave, ocasionando severos daños a la salud humana. El Inventario de Emisiones Contaminantes Peligrosas, realizado en 2004 en esta zona industrial por la Secretaría del Medio Ambiente (SEMARENA) revela que las más de 100 fábricas productoras de farmacéuticos, manufacturas, artículos metalúrgicos, aparatos eléctricos y electrónicos, y refinerías de petróleo son responsables anualmente de la emisión al aire de 9.8 toneladas de formaldehído, 1.2 toneladas de plomo, 416 toneladas de amonio y 18.5 toneladas de ácido sulfúrico. El estudio informa que de todas esas emanaciones se identifican 84 sustancias peligrosas, con 65 tóxicas de mayor grado. Una gran cantidad de los residuos sólidos en la zona se mantienen en el ambiente y no se degradan. Metales pesados como el plomo y el cobre, así como el ácido fosfórico, el cloro y el amonio se acumulan en los suelos del área, causando estragos en la salud de los habitantes de esta ciudad. Actualmente, muchos habitantes de Bajos de Haina sufren de bronquitis, asma e infecciones diarreicas agudas. Además, hay niños pobres que tienen metales pesados como el plomo en su sangre, debido a una planta de reciclaje de baterías de automóviles que estaba instalada allí. Esto convierte al municipio de Paraíso de Dios, en Bajos de Haina, en una de las ciudades más contaminadas del mundo.

Ahora más que nunca, es vital que la población humana en La Española, igual que en las demás partes del mundo, tome precauciones para reducir la contaminación ambiental. En este sentido, se recomienda a los ciudadanos del mundo que, entre otros: 1) reduzcan el uso de vehículos, manteniendo los motores de los vehículos limpios; 2) no arrojen sustancias nocivas y no degradables como pinturas, baterías, plásticos, desechos electrónicos y medicinas en lugares no apropiados, y 3) separen la basura, reciclando materiales como papel y cartón, vidrio, aluminio (latas) y desechos vegetales (frutas, verduras).

Acciones muy puntuales en la República Dominicana, como la propuesta titulada "Hacia una política de gestión ambiental participativa", buscan desatar voluntades, investigaciones, acciones futuras de la vida municipal para la preservación de nuestro entorno, nuestra vida en salud y la preservación de los recursos naturales del planeta. Son estos tipos de esfuerzos en conjunto con entes gubernamentales nacionales y municipales, con el apoyo de las empresas privadas, organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil en general, los que ayudarán a crear una mayor conciencia y a estimular la implementación de prácticas de desarrollo limpio, para así poder detener la contaminación ambiental y recuperar nuestro entorno, para que las futuras generaciones puedan vivir en un mundo más limpio, sano y saludable.



Especies migratorias

En el mundo hay muchas especies que migran entre diferentes hábitats en ciclos regulares. Son especies cuyas poblaciones, regularmente y de manera previsible, recorren largas distancias a través de los países y continentes. Se oponen a las especies residentes, que no migran dentro o entre ecosistemas, países o continentes, y se alimentan y reproducen localmente. En contraste, las especies migratorias viajan anualmente en búsqueda de condiciones óptimas para la alimentación y la reproducción en períodos de escasez, de sequía y de frío. El reconocido Registro Mundial de Especies Migratorias calcula que hay más de 5,000 especies que se trasladan estacionalmente entre diferentes sitios geográficos para mejorar sus posibilidades de alimentación sana y reproducción exitosa, y, de esta manera, asegurar su supervivencia.

Hay varios tipos de migración de especies: migraciones latitudinales (de norte a sur y de sur a norte); longitudinales (de oeste a este y de este a oeste); altitudinales (de tierras altas a regiones bajas y viceversa), y diferentes combinaciones de las anteriores. Las migraciones ocurren a través de bosques —o fragmentos de los mismos—, en ríos y lagos, y en el aire. Hay especies que migran tan solo unos cientos de metros al año, como es el caso de algunos insectos, mientras que otras recorren el mundo, como, por ejemplo, algunas aves acuáticas y costeras que migran desde las zonas árticas hasta Tierra del Fuego, en el sur de Argentina. Un ejemplo de la migración longitudinal es la migración intratropical, en la que las especies migran dentro de la zona tropical de un continente, de un país o de un hábitat a otro.



Algunos de los grupos taxonómicos migratorios más conocidos los conforman los insectos (por ejemplo, la mariposa monarca en México), las aves costeras y los murciélagos en el ambiente aéreo, los mamíferos herbívoros de las grandes sabanas africanas en la tierra, y las ballenas, las tortugas marinas y los peces marinos y dulceacuícolas en el ámbito acuático. Cada vez más, la ciencia aplica modernas técnicas para conocer las rutas migratorias de tales especies. Los radio-collares (transmisores) de seguimiento por medio de satélites son algunas de las tecnologías más novedosas con las cuales se pretende descifrar el comportamiento migratorio de especies como aves, peces, tortugas, ballenas, felinos y murciélagos.

Servicios ambientales

Un gran número de especies migratorias juegan papeles claves en los procesos ecológicos naturales y, a la vez, brindan importantes servicios ecosistémicos a los seres humanos, entre ellos la polinización de flores de cultivos, la depredación de especies que causan plagas, la dispersión de semillas, etc. Además, su gran abundancia a nivel local es una importante fuente de alimento para las especies no migratorias que habitan en los lugares por donde pasan las migratorias. El ciclo de vida de estas especies residentes muchas veces depende de la presencia estacional de especies migratorias que les sirven de alimento o preparan el terreno, como en el caso de los gansos de zonas templadas que muchas veces tienen un gran impacto sobre los ecosistemas locales.



Amenazas

Muchas especies migratorias se encuentran actualmente amenazadas por el ser humano y sus acciones no sostenibles. Sabiendo que las especies migratorias dependen de una serie de hábitats para poder cumplir con sus necesida-

des durante su viaje por la ruta migratoria, son muy vulnerables a la pérdida y reducción de esos hábitats. Factores como los cambios en el uso de la tierra, la alteración de hábitats, la fragmentación de los bosques, los efectos de catástrofes naturales, el desarrollo costero y rural, la contaminación de agua, aire y suelo, la caza y captura indiscriminada, y el actual cambio climático amenazan cada vez más a las poblaciones de las especies migratorias. Recientemente, se está también reconociendo el efecto negativo que tienen los cables de transmisión de electricidad, algunas técnicas de pesca marina, y las turbinas de energía eólica sobre las poblaciones de especies migratorias, sobre todo aves y peces.



Como consecuencia, muchas especies migratorias se encuentran actualmente gravemente amenazadas, o ya están en peligro de extinción, especialmente aquellas que durante su migración hacen uso de humedales como los lagos, las lagunas y los esteros. Muchas veces estos han sido destruidos a una velocidad alarmante. Por ejemplo, en varias partes del trópico americano, los manglares han desaparecido en favor de granjas camaroneras, causando dificultades para las aves migratorias que dependen de estos hábitats durante sus ciclos de migración. De la misma manera, especies migratorias marinas han sufrido de la contaminación de los mares, del desarrollo costero y de la sobrepesca. Ejemplos son las tortugas marinas que no encuentran playas para anidar y sufren de la pesca de líneas extensas y redes de arrastre. También las ballenas y las focas se ven perjudicadas por la caza indiscriminada o por nadar en aguas contaminadas.

Cambio climático

Se empieza a reconocer cada vez más que el cambio climático afecta de manera drástica a las aves migratorias que vuelan antes y durante el invierno boreal del hemisferio norte hacia

los trópicos. En efecto, los efectos del cambio climático ya se están comenzando a sentir con la llegada de estas aves a latitudes menores. Sin embargo, apenas se inicia el análisis para saber en qué grado ocurre y cómo responden las aves a este cambio. Junto a esto, existen otras amenazas, como el cambio de uso de la tierra, la pérdida de hábitats, la contaminación del ambiente, el calentamiento global y los cambios en la distribución de lluvias, que tienen también efectos severos sobre las poblaciones de aves migratorias. Varios estudios apuntan que hay aves que se mueren por la desaparición de los hábitats en los cuales se alimentan cuando van en ruta hacia los lugares donde pasarán el invierno templado. Otras aves, sin embargo, se adaptan a las nuevas condiciones y cambian de alimento, o incluso modifican su ruta migratoria, incorporando áreas y hábitats que anteriormente no fueron parte de su itinerario. Sin embargo, en la actualidad todavía se sabe muy poco acerca de los patrones que se están desarrollando. Se requiere de un mayor esfuerzo en investigación científica para poder conocer la magnitud de los efectos del cambio climático en las aves migratorias, para entender cómo reaccionan las grandes manadas de aves frente a esos cambios, y cómo el ser humano puede actuar para asegurar la supervivencia de las mismas a largo plazo en un mundo cambiante.

En vista de que muchas de las especies migratorias se desplazan entre dos o más países, es clave la colaboración en el ámbito político, legal e institucional entre naciones para garantizar que estas especies —muchas veces de interés económico, turístico, agrícola, cultural y espiritual— puedan sobrevivir en poblaciones saludables y seguir conectando los ecosistemas de diferentes países y regiones. Por esta razón, el 23 de junio de 1979 los países miembros de las Naciones Unidas adoptaron en Bonn (Alemania) la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS). Esta Convención —también conocida como la Convención de Bonn— fue auspiciada por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y entró en vigor el 1 de noviembre de 1983. El actual órgano encargado de la toma de decisiones en el seno de la CMS es la Conferencia de las Partes (COP), cuyas partes —los países firmantes— se reúnen cada tres años.

Convención de Bonn

Los objetivos de la Convención de Bonn son:
1) conservar aquellas especies de la fauna sil-

vestre que migran entre fronteras nacionales, mediante: 2) el desarrollo y la implementación de acuerdos cooperativos; 3) la prohibición de la extracción de especies amenazadas; 4) la conservación de los hábitats, y 5) el control de otros factores adversos. Además, la Convención trata de promover la cooperación e investigación para beneficiar a dichas especies. Algunas de las acciones que actualmente se están tomando dentro del marco de este acuerdo internacional son: 1) incluir todos los países en las rutas migratorias de cada especie; 2) ejecutar investigaciones acerca del estado y las migraciones de cada especie, revisándolas periódicamente; 3) conservar, restaurar y reconstruir hábitats en las rutas migratorias; 4) controlar y prevenir actividades humanas dañinas, como la introducción de especies exóticas en hábitats sensitivos, y 5) mantener la difusión de información y el aumento de la conciencia pública en estos temas.

Según el PNUMA, hasta la fecha más de 100 países han firmado un total de 11 acuerdos vinculantes para proteger a diversas especies, incluyendo las focas de los mares del norte de Europa, cetáceos del Mediterráneo Norte y del Mar Negro, murciélagos europeos, aves acuáticas en África, Europa y Asia, tortugas marinas asiáticas, y muchas otras especies más. Aunque se maneja mucha información acerca de las migraciones de aves, dado que existen múltiples iniciativas de monitoreo, falta mucho por conocer acerca de las migraciones de ciertos grupos de vertebrados, peces e insectos. Por ejemplo, se ha comprobado la existencia de grandes vacíos de información sobre antílopes asiáticos, murciélagos, algunas ballenas, y determinadas especies de peces migratorios de sistemas de agua dulce en el trópico. Por ello, es necesario que los diferentes países cooperen en la investigación científica sobre los recursos naturales en zonas frecuentadas por determinadas especies migratorias.

Como bien dice el PNUMA, el futuro de estas y otras especies migratorias depende de la superación de los actuales desafíos y la mitigación de las amenazas mencionadas. La cooperación entre los miembros firmantes de la CMS, y entre la CMS y otras convenciones sobre la biodiversidad, será fundamental para lograr el establecimiento de una protección adecuada y duradera.

En cuanto a América, se desarrolló la Iniciativa de Especies Migratorias del Hemisferio Occidental (WHMSI) en Chile en 2003, que tiene

como fin el fortalecimiento del compromiso y de las alianzas público-privadas a niveles regionales, nacionales y locales, como mecanismos de conservación. De esta manera, se pretende contribuir de manera conjunta a la conservación de las especies migratorias americanas, los hábitats que utilizan en los diferentes países del hemisferio occidental (el continente americano), las rutas migratorias y los múltiples beneficios que estas brindan a la sociedad.



Especies migratorias dominicanas

Ahora, en la República Dominicana hay muchos hábitats que son considerados críticos para las especies migratorias que pasan por la isla de La Española. Las especies migratorias dominicanas incluyen murciélagos, aves, ballenas, tortugas marinas y peces como los túnidos (atunes). Murciélagos de la familia Molossidae (*Tadarida brasiliensis*) migran desde Suramérica (Argentina, Uruguay) hasta las Antillas Mayores en el Caribe, incluyendo la República Dominicana. La ballena azul (*Balaenoptera musculus*) es una de las ballenas que visitan la isla cada año. Por otro lado, las tortugas migratorias dominicanas incluyen la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), el caguamo (*Caretta caretta*) y el tinglar (*Dermochelys coriacea*). En tiempos recientes, se ha podido constatar que todas estas especies sufren por los cambios en el uso de la tierra, la contaminación ambiental, la pesca, y el desarrollo costero turístico.

El grupo de especies migratorias más conspicuo en la República Dominicana lo forman las aves acuáticas. De hecho, en muchas áreas del país, incluso en zonas urbanas de la capital, Santo Domingo,





se han observado grandes manadas de aves migratorias. Algunos estudios recogen hasta más de diez especies de aves migratorias para la capital, incluyendo a la pequeña candelita (*Setophaga ruticilla*), especie insectívora proveniente de Norteamérica. Ejemplos de otras aves migratorias son el charrán rosado (*Sterna dougallii*) y el charrán ártico (*Sterna paradisaea*), ambas especies acuáticas costeras. Actualmente, se conocen por lo menos 47 especies de aves migratorias que pasan anualmente por el parque nacional Jaragua. De la misma manera, se sabe de dos especies de aves migratorias en el parque nacional Sierra del Bahoruco.

Refugio de Vida Silvestre Laguna Cabral o Rincón

Un conteo de aves migratorias realizado por voluntarios reveló la importancia del humedal del Refugio de Vida Silvestre Laguna Cabral para la migración de invernada de aves hacia la República Dominicana. Hasta el día de hoy, en este humedal se han identificado por lo menos 117 especies de aves, de las cuales 46 son migrato-

rias, incluyendo un gran número de anátidos (patos). Un comité especializado de voluntarios y voluntarias realizó hace unos años en la Laguna Cabral varios censos de un total de seis especies de patos, utilizando lanchas y el método de transectos. Las cantidades máximas de patos observados fluctuaron entre 20 y 2,500 individuos. Conforme a estos resultados, se decidió desarrollar un plan de manejo para la conservación de esta laguna, favoreciendo la estadía de estos patos migratorios, entre otras aves. También se está programando la capacitación del personal de vigilancia de este humedal de tanto valor para la conservación dominicana. Además, se incluyó la Laguna Cabral en la lista de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, debido a su relevancia para las aves migratorias a nivel hemisférico.



Energía y ambiente

Se reconoce cada vez más la estrecha relación que existe entre la energía y el ambiente. De hecho, la energía y el medio ambiente son indispensables para el desarrollo sostenible. Siendo la energía la fuerza vital de la sociedad humana, la población depende de ella para poder vivir su vida moderna. Sin embargo, las principales fuentes de energía usadas por el ser humano han cambiado a través de los tiempos, causando cada vez más problemas ambientales que afectan el bienestar de la humanidad. Mientras que en tiempos lejanos la fuerza de los animales y la de los hombres y el calor obtenido al quemar la madera eran las fuentes principales de energía, hoy en día la quema de petróleo, carbón y gas natural dominan el espectro. Este cambio ha originado el llamado efecto invernadero y el resultante cambio climático.

Fuentes de energía renovable

En vista de esta problemática, es clave que se consideren nuevas fuentes de energía, más allá de la energía fósil: fuentes más sostenibles que se puedan usar en armonía con el ambiente. En este sentido, se pueden mencionar la energía solar, la energía eólica, la energía hidráulica, la energía geotérmica y la biomasa (biocombustibles renovables), todas formas de energía renovable: energías generadas a partir de fuentes de energía primaria respetuosas con el medio ambiente.

Por ejemplo, la energía solar hace uso de la radiación solar que llega a la Tierra y se aprovecha mediante la captura del calor por dispositivos ópticos como los paneles fotovoltaicos. Por su parte, la energía hidráulica aprovecha el potencial acumulado en los saltos de agua. Muchas veces, las centrales hidroeléctricas se benefician de la energía de los ríos para poner en funcionamiento unas turbinas que mueven un generador eléctrico. Para tales fines se construyen presas y embalses. La energía eólica, por su lado, hace uso de la fuerza del viento. Los molinos de viento y los veleros son buenos ejemplos de cómo se puede aprovechar el viento para generar energía. Mientras, la energía geotér-

mica se obtiene mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra, sobre todo en áreas con actividad volcánica.

Recientemente, se está utilizando la biomasa como fuente primordial de energía. Ésta abarca todo tipo de material orgánico originado en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. La biomasa se genera a través de la fotosíntesis vegetal que impulsa un proceso durante el cual el dióxido de carbono y el agua de productos minerales sin valor energético se transforman en materiales orgánicos con alto contenido energético. Posteriormente, se transforma la energía de los biocombustibles en energía térmica, eléctrica o carburantes de origen vegetal. Ejemplos de biocombustibles son el biodiesel, el bioalcohol y el biogás.

Biocombustibles

En la última década, la producción de biocombustibles se ha incrementado mucho en el mundo. Tal vez el más usado es el biodiesel, que se obtiene del aceite vegetal (de soja, girasol, palma, etc.), o a partir de las grasas animales. Otro biocombustible común es el bioetanol, que se obtiene a través de la fermentación de las materias primas ricas en sacarosa, almidón o celulosa. Ejemplos de tales materias son la caña de azúcar, los granos de maíz, los pastos y las pajas. Son utilizados como sustitutos del combustible fósil, por lo que ayudan a reducir la dependencia del petróleo y pueden contribuir en cierto modo a la mitigación del cambio climático.





Sin embargo, el incremento del área de producción de cultivos para la generación de biodiesel y bioetanol ha generado una creciente amenaza para la biodiversidad. Por ejemplo, en Suramérica se están sembrando grandes áreas de soja para poder producir biocombustibles en zonas de importancia para la conservación de la biodiversidad y la protección forestal. Esta tendencia está teniendo un gran impacto sobre la cobertura boscosa de dicha región.

Algunas previsiones indican que en muchas partes del continente americano la intensificación y expansión de la agricultura y la asociada siembra de cultivos para la producción de biocombustibles crecerá de manera exponencial en los años siguientes. Tales escenarios son bastante realistas en vista de la necesidad de atender a la creciente demanda mundial de energías más limpias. La asociada expansión de la frontera agropecuaria causará una mayor presión sobre los recursos naturales, causando finalmente la pérdida y fragmentación de los bosques, y la desaparición de especies nativas. A fin de cuentas, el costo ambiental asociado a la producción de biocombustibles es enorme, y todavía no se sabe con exactitud el impacto final que va a tener sobre el medio ambiente en el mundo.

Estrategias de mitigación

Para ir buscando un equilibrio entre la producción y el consumo de energía de un lado, y la conservación ambiental y protección de la biodiversidad del otro, las organizaciones nacionales e internacionales, tanto públicas como privadas, tienen que asumir su responsabilidad y emprender el camino hacia la sostenibilidad. Afortunadamente, organizaciones como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ayudan a los países en vías de desarrollo a fortalecer sus capacidades para enfrentar los desafíos medioambientales y energéticos, a nivel mundial, nacional y de la comunidad. De esta manera, se trata de buscar y compartir las

mejores prácticas, proporcionando una política de asesoría innovadora y relacionando a los socios mediante proyectos que ayuden a la población a construir modos de vida sostenibles.

El trabajo del PNUD en esta área se centra en cuatro prioridades: 1) movilizar las finanzas para mejorar la gestión medioambiental y ayudar a las economías “verdes” en desarrollo; 2) afrontar las amenazas cada vez mayores del cambio climático; 3) crear capacidad local para una mejor gestión del medio ambiente y para distribuir energía y agua limpia de modo sostenible, y 4) crear conciencia sobre el medio ambiente en las bases de todo planeamiento de desarrollo.

Algunos ejemplos de estrategias que el PNUD implementa en colaboración con los gobiernos nacionales y las ONG, con fines de mitigar los efectos negativos del consumo de energía y a la vez proteger el ambiente, son: la creación de mercados de carbono, la protección de la capa de ozono, la adaptación al cambio climático, la preparación para futuros desastres, la protección de las aguas internacionales, y la preservación de la biodiversidad.

En cuanto a los mercados de carbono, ya se están recabando los beneficios para los países en desarrollo. Hay ejemplos en donde la ONU y los bancos están implementando proyectos de energía renovable para captar el biogás de las emisiones agrícolas en países en vías de desarrollo. Estos gases, que, de otro modo, serían liberados a la atmósfera, son usados para generar electricidad así como para sustituir los combustibles fósiles.

Para poder proteger la capa de ozono, las organizaciones implementadoras del Protocolo de Montreal han establecido un fondo para ayudar a los países a alcanzar las metas en él suscritas: la reducción de sustancias que agotan la capa de ozono, como los compuestos clorados (por ejemplo, los clorofluorocarbonos) y los compuestos bromurados.

Adaptación al cambio climático

En la actualidad, se están desarrollando también programas de adaptación al impacto del cambio climático que pretenden ayudar a desarrollar las metodologías, los enfoques y los mecanismos necesarios para hacer frente a la realidad del cambio climático de hoy, así como las amenazas futuras. En ese sentido, la creación

de tecnologías verdes para reducir la contaminación es esencial.

Por otro lado, va a ser clave que las sociedades humanas se preparen para futuros desastres, para poder evitar problemas de escasez de energía y daños ambientales. Por esta razón, entidades como el PNUD proponen fortalecer y expandir las capacidades regulatorias y de creación de políticas de los gobiernos para la reducción de los riesgos de desastres. Tal estrategia incluye la educación de las poblaciones locales sobre cómo construir casas resistentes a inundaciones, cómo las comunidades se pueden preparar para los desastres, y cómo planificar las evacuaciones.

Finalmente, la protección de la biodiversidad en relación con la producción de energía merece nuestra atención. La creación de áreas protegidas, por ejemplo, en zonas montañosas de captura de agua es clave para poder garantizar niveles buenos en los embalses que alimentan a las presas hidroeléctricas en los países tropicales. En ese sentido, es vital poder valorizar económicamente el servicio ambiental que la biodiversidad ofrece a las poblaciones humanas que dependen de la energía hidroeléctrica.

Proyectos en la República Dominicana

En la República Dominicana ya se están desarrollando proyectos de energía renovable que intentan contribuir a la mitigación del cambio climático. Tales iniciativas permiten sustituir el consumo de combustibles fósiles, mientras que se aprovechan los recursos naturales y los residuos de otros procesos productivos de una forma amigable con el medio ambiente.



Un ejemplo es el proyecto que busca aprovechar fuentes de energía limpia que sustituyan

a los combustibles fósiles, impulsado por la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Este plan pretende generar energía a partir del movimiento de las olas y las mareas —la llamada energía mareomotriz—, utilizando un flotador. La población de Paraíso, en Barahona, podría ser escogida para el desarrollo del proyecto piloto.

También existen propuestas para generar energía eólica en la República Dominicana, con fines de impulsar un mercado de energía limpia. El especialista Carlos Rymer propone la instalación de aerogeneradores (modernos molinos de viento) para transformar la fuerza del viento en electricidad. Este experto informa de que en el año 1999 el Laboratorio Nacional de Energía Renovable de los Estados Unidos publicó un resumen de un estudio de los recursos de viento en la República Dominicana. Este estudio estimó que el país tiene el potencial de generar 24,600 gigavoltios-hora usando 1,482 km², lo cual corresponde al 3% de la superficie del país. Usando aproximadamente el 9% de la tierra, el potencial es de 60,000 gigavoltios-hora. Rymer propone la introducción de un proyecto de ley en el Congreso para ejecutar un plan de generación de energía eólica en el país isleño, con el fin de reducir el consumo de energía no renovable como la quema de combustibles fósiles. De hecho, empresas como Vestas, que se especializan en desarrollar, fabricar, vender y realizar el mantenimiento de la tecnología eólica, ya están colaborando para fortalecer el Parque Eólico Los Cocos en el país. Se prevé la instalación de varios aerogeneradores en ese lugar, con fines de generar energía limpia para el consumidor dominicano.

Se sabe que la generación de energía renovable —como la energía solar o fotovoltaica— puede resultar cara para el productor, y, como consecuencia, para el consumidor. Para poder aliviar estos altos costos, el Gobierno de la República Dominicana ha formulado e implementado una nueva Ley (57-07), que genera beneficios que, fiscalmente, incentivan y regulan el desarrollo de la inversión y fuentes de energía. Esta medida ayuda a bajar el costo de la energía renovable en un 75%, lo que la convierte en la más cómoda, desde el punto de vista económico. Dentro de este contexto, la Comisión Nacional de Energía (CNE) sostiene que la energía solar es la más barata a largo plazo, pero a corto plazo hay que hacer una inversión importante mediante el uso de los incentivos fiscales, que

puede ayudar a que se masifique el uso de energía fotovoltaica en los hogares.

Energía nuclear

Por último, la República Dominicana pronto estará poniendo en marcha un proyecto de energía nuclear para la optimización de algunos procesos, con el objetivo de bajar los niveles de contaminación de los ríos y del aire, causados por las industrias del país. La Comisión Nacional de Energía, ente encargado de este proyecto, colaborará de cerca con la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Este último sirve como foro intergubernamental para la cooperación científica y técnica en materia de utilización de la energía nuclear con fines pacíficos. Asimismo intenta: alentar el intercambio de información científica y técnica sobre la energía nuclear; inspeccionar la aplicación de salvaguardias nucleares y medidas de verificación de los programas nucleares para usos civiles; promover la transmisión de conocimientos teóricos y prácticos para que los países puedan

ejecutar, de forma segura y eficaz sus programas de energía atómica; formular normas básicas de seguridad para la protección contra radiaciones, y publicar reglamentos y códigos de prácticas sobre determinados tipos de operaciones, incluido el transporte de material radioactivo. Se espera que la colaboración del Gobierno dominicano con este importante organismo internacional garantice la seguridad ambiental bajo escenarios de energía nuclear limpia para una sociedad cada vez más sostenible.



Métodos de conservación

Introducción

El *Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente* aborda la diversidad de enfoques y herramientas que actualmente se están empleando para conservar el medio ambiente y preservar la biodiversidad y los demás recursos naturales, entre ellos: la creación y el manejo de las áreas protegidas; la implementación de sistemas de agricultura sostenible; mecanismos de financiamiento a largo plazo (como el pago por servicios ambientales); la conservación de los recursos costeros y marinos; la restauración ecológica de ecosistemas degradados; el desarrollo y la implementación de un enfoque ecoturístico ambientalmente amigable; la gestión de conocimiento ambiental para fomentar el aprendizaje, y la aplicación de conceptos de desarrollo sostenible en general.

Métodos de conservación. Tal vez el método más utilizado y más eficiente para conservar el medioambiente es la preservación de la naturaleza, su diversidad biológica y demás recursos ambientales, mediante el establecimiento y la gestión de áreas protegidas. De hecho, las primeras áreas protegidas datan de hace unos tres mil años, cuando se desarrolló el concepto de zonas para la cacería real en los imperios asiáticos, donde los monarcas querían asegurarse de áreas repletas de vida silvestre. Más recientemente, a finales del siglo XIX, nació un movimiento ambientalista y naturalista en el mundo occidental, que dio como resultado la creación de los primeros parques nacionales modernos: Yellowstone y Yosemite, ambos en los Estados Unidos de América. Desde entonces, se han creado más de 100,000 áreas protegidas en el mundo, cubriendo más de un 12% de la superficie terrestre. Hoy en día la declaración de áreas protegidas sigue siendo la estrategia principal para la conservación efectiva, fuertemente promovida por la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Ahora, sin embargo, se está poniendo menos énfasis en la simple creación de nuevas áreas, ya que se considera de mayor importancia el manejo efectivo y el financiamiento sostenible de las ya existentes.

Agricultura sostenible. Una estrategia complementaria a la creación y consolidación de áreas protegidas es la agricultura sostenible. Sabiendo que las áreas protegidas muchas veces se ubican en paisajes agrícolas, es clave la gestión sostenible de la agricultura, incluyendo los conceptos de una agricultura, ganadería, silvicultura y pesquería ecológicamente más armoniosa con el ambiente. Aunque histórica-



mente la agricultura tuvo como único objetivo la producción agrícola y ganadera, ahora se están tomando en cuenta también los principios de sostenibilidad. De hecho, entre los productores y consumidores de los productos agrícolas, hortícolas, forestales y pesqueros hay cada vez más interés en que los procesos productivos sean respetuosos con el ambiente. En lugar de simplemente expandir las zonas agrícolas hacia las áreas boscosas remanentes, se propone poner más énfasis en la intensificación agrícola de tierras ya convertidas, de una manera ecológicamente sostenible. Los movimientos agroambientales, enfocados en el fomento de sistemas

agropecuarios más amigables con el ambiente, más equitativos, y a la vez más rentables económicamente, juegan un papel clave en este contexto.

Pago por servicios ambientales. Hay otras tendencias a nivel mundial que vale la pena mencionar, ya que complementan estas estrategias. Por ejemplo, en las últimas cuatro décadas el ser humano se está dando cuenta de que necesita de los limitados recursos naturales para poder sobrevivir a largo plazo. Además, hoy en día se reconoce que para nuestro bienestar dependemos totalmente de los ecosistemas de la Tierra, y de los múltiples bienes y servicios que éstos nos brindan: el agua potable, los alimentos, las fibras, la regulación del clima, la prevención de la erosión del suelo, la purificación del aire, el control natural de las plagas, y la polinización de los cultivos agrícolas. La valoración de dichos bienes y servicios ambientales está considerada una herramienta clave para la conservación de la biodiversidad, que ayuda a establecer sistemas de pago que contribuyen a la preservación y restauración de los valiosos ecosistemas que nos rodean y nos benefician día a día. Felizmente, esta herramienta se aplica cada vez más en todo el mundo, permitiendo que la población humana pague por los servicios ambientales que disfruta, asegurando así su conservación y continuidad en el futuro.



Conservación costero-marina. Durante el siglo xx, la conservación del ambiente se ha enfocado principalmente en las tierras boscosas del planeta. No es hasta finales del último siglo cuando crece el interés por enfocarse también en los océanos y mares, sabiendo que estos es-

tán sufriendo del aumento del nivel de mar por el calentamiento global, la sobrepesca, la contaminación acuática, la sedimentación a través de los ríos, y el desarrollo costero, entre otros. Cada vez es más sabido que los mares y océanos del mundo sirven de hábitat para una amplia gama de ecosistemas de gran valor biológico, estético y productivo. El manejo integrado costero-marino podría ser una solución al problema. En ese contexto, la gestión integrada de los mares y océanos debería empezar con la creación de redes de áreas marinas protegidas y el manejo sostenible de las mismas, basándose en una legislación ambiental clara y efectiva. El desarrollo y la promoción de programas dirigidos al uso sostenible de los recursos costero-marinos con amplia participación del gobierno, el sector privado y la sociedad civil es un elemento clave de esta metodología ambiental.



Restauración ecológica. Muchos ecosistemas sufren de tan alto grado de fragmentación o degradación que no queda suficiente área para conservar su estado natural dentro de un área protegida. Por esta razón es esencial la restauración ecológica, que tiene como objetivo principal la recuperación de la estructura, la función, la diversidad y la dinámica del ecosistema original que se encontraba en el sitio antes de su perturbación o degradación. Para ello, es esen-

cial que se promueva la restauración ecológica como una vía para sostener la diversidad de vida en la Tierra y restablecer una relación ecológicamente sana entre la naturaleza y la cultura. Afortunadamente, ya existe una serie de esfuerzos exitosos dirigidos hacia la restauración de ecosistemas degradados de gran valor para la sociedad y la conservación de la biodiversidad en el mundo. En Latinoamérica hay muchos ejemplos de una restauración exitosa de ecosistemas previamente degradados en Colombia, México, Costa Rica y la República Dominicana. En el caso del país caribeño, por ejemplo, destaca la recuperación de los bosques en varios lugares, la cual se ve favorecida por el crecimiento económico y el cambio hacia la intensificación del uso productivo del territorio, y la expansión de los sectores de servicios e industria.

Ecoturismo. Otra herramienta exitosa en la conservación del ambiente es el desarrollo y fomento de los principios del ecoturismo sostenible. Esta forma de recreación, que nació en la década de los ochenta, está considerada una excelente manera para fomentar la preservación del medio ambiente y promocionar la sostenibilidad ambiental y pretende ser un tipo de recreación responsable que aprecia el medio ambiente, trata de contribuir a su conservación y a la mejora del bienestar de las poblaciones locales. Originalmente se desarrolló en países como Costa Rica, Ecuador, Kenia, Madagascar y Nepal, pero últimamente se ha implementado en decenas de otras naciones, incluyendo la República Dominicana. El ecoturismo actual ofrece una variada gama de opciones para los visitantes conscientes de la necesidad de la preservación ambiental. Estas opciones tratan de minimizar los impactos negativos para el ambiente y para la comunidad, construir respeto y conciencia ambiental y cultural, y proporcionar experiencias positivas tanto para los visitantes como para los anfitriones. En la República Dominicana, hay varios lugares donde hoy en día se están ofreciendo alternativas de ecoturismo sostenible. Algunos ejemplos se encuentran en la zona del Lago Enriquillo, el bosque de pino occidental de la sierra de Bahoruco, el altiplano del Valle Nuevo, el salto de Aguas Blancas de Constanza, las cavernas del parque nacional del Este, y el valle intermontano del Bao. Todos estos lugares brindan una variedad de actividades al viajero consciente de la necesidad de la protección ambiental y conservación de la bio-

diversidad. Tal vez el mejor ejemplo de ecoturismo en el país es la observación de ballenas jorobadas que se ofrece durante la temporada de apareamiento dentro del Santuario de Mamíferos Marinos en la bahía de Samaná.



Gestión del conocimiento y aprendizaje.

Una herramienta complementaria a los muchos métodos y técnicas ambientales mencionados es la gestión del conocimiento y aprendizaje: ésta consiste en un enfoque estratégico de acciones basado en las teorías de organización, educación e investigación, que permitan a los individuos e instituciones identificar, desarrollar, adquirir, distribuir y adoptar ideas, conocimientos, habilidades, lecciones aprendidas, y experiencias para aumentar la probabilidad de éxito de las actividades a implementar. Ahora, en la “era del conocimiento” que actualmente vivimos, se reconoce que la principal ventaja competitiva para cualquier individuo, empresa u organización es una debida gestión del conocimiento. De hecho, el capital intelectual forma la base fundamental del progreso de cualquier individuo o grupo de personas: una comunidad informada es una comunidad más exitosa. Esto es válido para todos los actores que se dedican –y dedicarán– a la conservación de la naturaleza. Por esta razón, la educación ambiental en las escuelas primarias es tal vez una de las estrategias más importantes de la gestión del co-

nocimiento ecológico, necesaria para conservar la naturaleza para el bienestar humano a largo plazo.

Desarrollo sostenible. Una última estrategia metodológica que se trata en este diccionario es el desarrollo sostenible. De hecho, todos los enfoques, métodos y herramientas mencionados en esta introducción se basan en los principios del desarrollo sostenible. Recordemos que la Comisión Mundial sobre el Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland, por su presidenta, Gro Harlem Brundtland) definió el término "**desarrollo sostenible**" en 1987 como aquel desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades. Para alcanzar tal desarrollo es clave que se satisfagan tanto las necesidades del presente, fomentando una actividad económica que suministre los bienes necesarios a toda la población mundial, como también aquellas necesidades que puedan surgir en el futuro, reduciendo al mínimo los efectos negativos de la actividad económica, de tal manera que sean soportables para las próximas generaciones.

El concepto de desarrollo sostenible evolucionó durante la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible que la ONU celebró en Johannesburgo (Sudáfrica) en el año 2002. Allí se

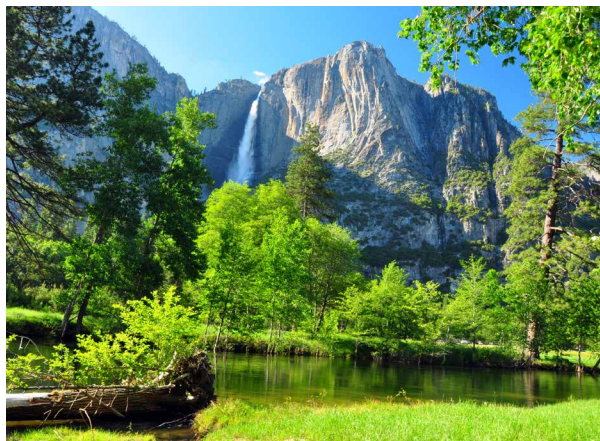
adoptaron los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), que proponen emprender acciones de desarrollo sostenible, que miren hacia el futuro y que impulsen el progreso mundial en beneficio de todos. Incluyen la erradicación de la pobreza, el desarrollo social y económico, la protección del medio ambiente, la desertificación, el agua, la energía, la salud, la agricultura, la biodiversidad, el empleo, la educación, los océanos, los bosques, las tierras áridas, los pantanos, el calentamiento global y la atmósfera, entre muchos otros. Actualmente, el gran desafío que enfrentan los países es encaminarse bien dentro del cumplimiento de los ODM. La falta de suficientes recursos para alcanzar las metas al llegar el año 2015 es uno de los obstáculos principales para los países en desarrollo. Sin embargo, las metas ODM siguen inspirando a la sociedad a seguir el camino del desarrollo sostenible para que se asegure el bienestar de las futuras generaciones en un mundo justo, donde se vivirá en armonía con el ambiente, más allá del año 2015.

En conclusión, existe una gran variedad de métodos de conservación ambiental en el mundo; algunos se presentan dentro del marco de este diccionario y sirven como ejemplo de las muchas opciones que se pueden escoger para proteger nuestro medio ambiente y su biodiversidad, de la cual todos dependemos.



Áreas protegidas

Tal vez la primera presencia de algún tipo de *área protegida* data de unos 2,500 a 3,000 años atrás, cuando los monarcas identificaron zonas para las cacerías reales en ciertas partes de Asia, incluyendo China. Luego, en las épocas medievales, se establecieron dominios para la cacería en los imperios y reinos europeos en países como Inglaterra, España, Francia y Alemania. Después, en el siglo XIX, en los Estados Unidos de América, nació un movimiento ambientalista y naturalista, con líderes visionarios como John Muir. Gracias a él y otros pioneros, se crearon, entre 1871 y 1872, los primeros parques nacionales de la historia, el parque nacional Yellowstone y el parque nacional de Yosemite.



A partir de ahí, y sobre todo en la época de posguerra del siglo XX, se hicieron esfuerzos en muchos países para crear áreas protegidas de todo tipo, con el fin de preservar áreas naturales para su conservación y uso controlado. En el presente, las más de 100,000 áreas protegidas del mundo —la piedra angular de la conservación in situ— cubren aproximadamente el 12% de la superficie terrestre. Las más grandes se encuentran en Groenlandia, Arabia Saudí, Hawái, Australia y China. Algunos de los motivos para la protección de estas áreas son la conservación de la biodiversidad silvestre y los recursos genéticos; la preservación de fuentes de agua; el mantenimiento de paisajes de belle-

za extraordinaria, y la protección de especies en peligro de extinción.

En los últimos decenios, la cantidad y dimensión de las áreas protegidas en América Latina ha aumentado de manera exponencial. En este sentido, América del Sur destaca significativamente. El número de áreas protegidas en la región caribeña también aumentó, particularmente a partir de 1950, y tuvo su mayor incremento entre 1980 y 1985, cuando se crearon gran cantidad de áreas protegidas en varios países insulares de la cuenca caribeña.

Áreas protegidas para la conservación

Como claramente lo dice la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en los últimos 40 años ha habido un cambio paradigmático respecto al papel de las áreas protegidas. Ha quedado atrás el paradigma de simples “parques y reservas nacionales”, que prevaleció desde el siglo XIX hasta mediados del siglo XX, y se ha adoptado un enfoque conceptual y práctico más amplio, el de áreas de uso sostenible.

Dentro de este marco se está reconociendo cada vez más la necesidad de proteger ciertas áreas naturales para asegurar el mantenimiento de los procesos ecológicos y servicios ambientales necesarios para el desarrollo y bienestar del ser humano. En ese sentido, son cada vez más valoradas las múltiples funciones que las áreas protegidas cumplen, entre otras: la regulación del clima a través del secuestro de carbono; la producción de oxígeno; la preservación de suelos; el abastecimiento de agua de los ríos y lagos; la prevención de deslizamientos y derrumbes, y la mitigación de inundaciones en zonas bajas. También se está empezando a reconocer el gran valor de los polinizadores nativos para la producción de muchos cultivos agrícolas. Los arbustos del café, por ejemplo, son polinizados por insectos silvestres que habitan en áreas protegidas cercanas a los campos de cultivo y son esenciales para obtener una cosecha exitosa. En fin, hay muchas razones para proteger determinadas áreas naturales silvestres y marinas: razo-

nes ecológicas, económicas, geológicas, éticas, estéticas, espirituales, educativas, culturales, históricas, etc. Para crear más conciencia alrededor de esta temática, el mundo ha declarado el 24 de agosto como el Día de Parques Nacionales.

Desarrollo turístico

Las áreas protegidas también resultan cada vez más importantes para el desarrollo del turismo. Al visitar un área pública protegida, los turistas, sean domésticos o extranjeros, gastan dinero en hospedaje, transporte y alimentación. Esto genera ingresos para los pobladores locales que tienen empresas turísticas, ofrecen servicios hoteleros, tienen restaurantes, o trabajan en empleos relacionados con la actividad turística. Estas ganancias son reinvertidas en la economía local, estimulando el crecimiento y bienestar humano.



Como bien señala la Academia de Ciencias de la República Dominicana, en el país hay por lo menos dos unidades de conservación que están haciendo aportes considerables a la economía del país: el parque nacional del Este, cuyos niveles de visitas ya se aproximan al medio millón de personas anuales, y el Santuario de Mamíferos Marinos, que se está convirtiendo rápidamente en uno de los puntos de observación de ballenas jorobadas más importantes del mundo. Según un informe de la Academia, estas dos unidades representan un potencial económico inestimable en el futuro inmediato, tanto para Samaná como para la Región Oriental y para todo el país, y agrega que en este mismo orden también se deben mencionar los parques nacionales de Los Haitises, Lago Enriquillo, Jaragua y Armando Bermúdez, entre otros.

Gestión de las áreas protegidas

Hoy día, en el mundo existe una amplia gama de reservas de la biosfera, sitios Ramsar (hume-

dales de importancia mundial), sitios de patrimonio de la humanidad, parques nacionales, parques internacionales (que son compartidos entre dos o más países), monumentos nacionales, reservas absolutas, reservas forestales, zonas protectoras, áreas de protección de flora y fauna, parques urbanos, etc. Todas estas áreas protegidas tienen diferentes fines, que van desde la conservación estricta de áreas biogeográficas representativas y relevantes, hasta áreas de uso público múltiple para obtener y preservar el equilibrio de los ecosistemas urbanos.

En vista de este mosaico de tipos de áreas presentes en el mundo, La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) reconoció hace más de 25 años la necesidad de desarrollar un sistema de categorías para la gestión de las áreas protegidas. El hecho de que las áreas protegidas del mundo abarquen un amplio abanico de objetivos y estén administradas por un gran número de actores muy diversos, justificaba plenamente tal categorización. Al día de hoy, estas categorías han sido aceptadas y reconocidas por organizaciones internacionales como las Naciones Unidas y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) y gobiernos nacionales, como punto de referencia para definir, recordar y clasificar las áreas protegidas. Estas categorías van desde sitios cuyo acceso está totalmente prohibido debido a su enorme importancia y fragilidad, hasta áreas protegidas que engloban territorios y espacios marinos tradicionalmente habitados, donde la acción humana ha moldeado los paisajes culturales con una alta biodiversidad. Las seis categorías actualmente reconocidas son:

I: Protección estricta: reserva natural estricta y área natural silvestre.

II: Conservación y protección del ecosistema: parque nacional.

III: Conservación de los rasgos naturales: monumento natural.

IV: Conservación mediante manejo activo: área de manejo de hábitats/especies.

V: Conservación de paisajes terrestres y marinos y recreación: paisaje terrestre y marino protegido.

VI: Uso sostenible de los recursos naturales: área protegida manejada.

Algunas de las más básicas disposiciones que los usuarios de áreas protegidas como los parques nacionales deben cumplir en muchos países, son: 1) respetar reglamentos generales y específicos; 2) cumplir horarios establecidos; 3) estacionar vehículos en zonas destinadas para ese fin; 4) extraer la basura del área o depositarla en los recipientes para tal efecto; 5) mantener y dejar limpias y ordenadas las instalaciones y facilidades que se les permita utilizar; 6) denunciar ante las autoridades competentes la ejecución de actos que realice cualquier persona contra los valores del área, así como las contravenciones a las disposiciones vigentes para el uso y disfrute de las instalaciones y facilidades del área; 7) no fumar en áreas de alto riesgo de incendios; 8) transitar solamente por las rutas y los senderos autorizados; 9) respetar la ubicación de señales, avisos, y barreras; 10) pagar la cuota diaria de admisión y las que correspondan, de acuerdo con los servicios recibidos; 11) no extraer leña del bosque y alrededores ni hacer fogatas con fines de cualquier índole, y 12) no cazar o pescar dentro del área, o recolectar especímenes de plantas u hongos.

En 2004, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) recalcó que el sistema mundial de áreas protegidas es inadecuado por diversas razones, entre ellas: muchas áreas protegidas ya establecidas no cumplen con sus objetivos de conservación de la diversidad biológica; el sistema actual de áreas protegidas es incompleto, y la participación de poblaciones indígenas y comunidades locales en la creación y administración de áreas protegidas es insuficiente. Por esta razón, la séptima reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio (COP7), inspirada en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y el Acuerdo y Plan de Acción de Durban (Sudáfrica) del V Congreso Mundial de Parques (WPC5), adoptó un programa de trabajo sobre áreas protegidas (PDT-AP), como resultado de un intenso proceso de negociaciones. El objetivo general de este programa es apoyar la creación y mantenimiento de sistemas nacionales y regionales completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos de áreas protegidas que, colectivamente, contribuyan al logro de los tres objetivos del Convenio y a la meta de reducir significativamente el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas

En respuesta a estas necesidades nacionales y globales, la República Dominicana ha creado

una amplia red nacional de áreas protegidas, el denominado Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Es un conjunto de zonas naturales, coordinadas dentro de sus propias categorías de manejo, y que poseen características, objetivos y manejos muy precisos y especializados. Se basa en la Ley Sectorial de Áreas Protegidas (No. 202-2004) y tiene como objetivo lograr que su administración funcione como si se tratara de una sola unidad, respetando sus particularidades. El Viceministerio de Áreas Protegidas y Biodiversidad es el ente encargado de la coordinación del SINAP. Su misión es contribuir a la conservación de la biodiversidad en todo el territorio nacional como base para el desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida mediante la administración de un sistema nacional de áreas protegidas, y la aplicación de normas y regulaciones en la República Dominicana.



En la actualidad, el SINAP está compuesto por 119 áreas protegidas, que en conjunto ocupan 25,472 kilómetros cuadrados, localizados tanto en la parte terrestre como en la marina, equivalente a poco más de un 52% del territorio nacional. Estas áreas se encuentran distribuidas e identificadas en todo el territorio nacional dentro de 10 categorías: 10 reservas científicas; 30 parques nacionales; cuatro santuarios de mamíferos marinos; 28 monumentos naturales; 18 refugios de vida silvestre; una reserva biológica; nueve vías panorámicas; 3 áreas nacionales de recreo; una reserva ecológica especial, y 15 reservas forestales. Algunas de las áreas protegidas

más destacadas son: el Santuario de Mamíferos Marinos (ballenas jorobadas) de Samaná; las reservas científicas naturales Villa Elisa, Isabel de Torres, Laguna de Cabral o Rincón, Lagunas Redonda y Limón, Valle Nuevo, Loma Quita Escuela y Ébano Verde, y los Parques Nacionales Armando Bermúdez, Nalga de Maco, Del Este, José del Carmen Ramírez, Montecristi, Los Haitises, Jaragua, Sierra de Bahoruco (Donald Dod), Isla Cabritos (Lago Enriquillo), Sierra de Martín García (Julio Cícero), Sierra de Neyba (Juan Ulises García Bonnelly), Cabo Francés Viejo, Litoral Norte de Puerto Plata, Submarino La Caleta, y Litoral Sur de Santo Domingo.

Para poder gestionar el SINAP y manejar la red de áreas protegidas, el mencionado viceministerio, a través de su Dirección de Áreas Protegidas: 1) coordina el diseño y la aplicación de la política nacional de desarrollo de las áreas protegidas y la conservación de la diversidad biológica del país; 2) elabora y aplica normas, regulaciones y procedimientos necesarios para la gestión sostenible de las áreas protegidas y la biodiversidad; 3) regula el uso y trasiego de los recursos de la biodiversidad; 4) promueve el desarrollo, conservación y manejo de los recursos de flora y fauna silvestres; 5) administra el sistema nacional de áreas protegidas a fin de que se garantice la integridad de las mismas, la prestación de los servicios ambientales y la interacción ambientalmente sana con los usuarios, y 6) promueve la participación de las comunidades rurales en planes, programas y proyectos para la conservación de la biodiversidad y las áreas protegidas.

Parque nacional del Este

En la ejecución de sus actividades, la Dirección de Áreas Protegidas cuenta con el apoyo de muchas organizaciones internacionales sin fines de lucro. En ese sentido, la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID) financió un importante proyecto dentro del marco de su programa Parques en Peligro (PeP), administrado por la organización no gubernamental *The Nature Conservancy* (TNC). El proyecto consistió en apoyar la gestión de la protección del parque nacional del Este, que conserva una enorme riqueza de historia

natural y humana en la República Dominicana y atrae más visitantes que todos los demás parques nacionales dominicanos juntos. Ubicado en el extremo suroriental de la isla La Española, el parque incluye la isla costera Saona, que comprende el 30% del área total del parque.

Cuando el programa Parques en Peligro (PeP) comenzó a apoyar al parque del Este en 1993, éste ya era uno de los parques más conocidos de la República Dominicana, por su alta tasa de visitas y por los ingresos generados por los aranceles de entrada. En 1984 se había escrito un plan de manejo para el parque; sin embargo, a falta de un plan financiero que lo acompañara, no se había podido implementar. Con la excepción del personal del gobierno nacional, no existía un grupo consolidado de apoyo al parque del Este, la infraestructura era mínima y, en muchos casos, completamente inexistente. Por eso, el proyecto de PeP se centró en el desarrollo de alianzas con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Más tarde, estas alianzas concentraron sus esfuerzos en: mejorar la infraestructura del parque; aumentar la información de base acerca de los recursos naturales del Parque del Este; desarrollar una base de apoyo al sitio a nivel local y nacional, y elaborar un plan financiero y de manejo del parque.

Durante los años de implementación de PeP, se fortalecieron organizaciones dominicanas locales de apoyo al parque, incluyendo una organización de base local y dos organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro. A través de estas organizaciones se ha podido involucrar más a las comunidades locales que circundan el parque, en el manejo y en asuntos relacionados con el uso de los recursos naturales. Además, se avanzó significativamente en la mejora de la infraestructura crítica con el fin de acoger, de manera sostenible, a los miles de turistas que visitan el parque mensualmente.

Se espera que el ejemplo exitoso del proyecto en el Parque del Este sea emulado en otras áreas protegidas del país antillano, ya que sirve de modelo para apalancar procesos de gestión integrada de las áreas, basados en la sostenibilidad financiera, tanto a nivel nacional como local.



Agricultura sostenible

Históricamente, la agricultura, en un sentido amplio, tenía como único objetivo la simple producción agrícola y ganadera, sin tomar en cuenta ningún principio de sostenibilidad. La tradicional producción agropecuaria, que en tiempos recientes se volvió más comercial, ha dado como resultado una dramática conversión de bosques en tierras agrícolas, en la fragmentación, destrucción y pérdida de hábitats naturales, la intensificación agrícola de tierras ya convertidas, la erosión de suelos y la subsiguiente sedimentación de los ríos, así como el avance de la frontera agrícola en zonas boscosas anteriormente poco intervenidas.

Como consecuencia, la modalidad de la agricultura intensiva comercial tuvo un fuerte impacto negativo sobre la biodiversidad a todo nivel. La diversidad e integridad de los ecosistemas, de las especies y de los genes se ha visto gravemente perjudicada por la amenaza continua que representa la expansión agrícola no sostenible. Además, el surgimiento de agroindustrias fuertes a gran escala creó condiciones con las cuales agricultores pequeños no podían competir, viéndose forzados a vender sus fincas, empezar a laborar para las grandes agroempresas, o migrar hacia las ciudades en busca de empleo, lo que en la realidad redujo la calidad de sus modos de vida y, en muchos casos, ocasionó una mayor pobreza entre las poblaciones rurales y urbanas afectadas.



A partir de la década de los setenta, sin embargo, nacieron varios movimientos agroambientales, enfocados en el fomento de sistemas agropecuarios menos invasivos con el ambien-

te, más equitativos y rentables socioeconómicamente y, por ende, más sostenibles. Se pueden mencionar los movimientos de la agricultura orgánica, la agricultura biológica, la agricultura biodinámica, la permacultura y la ecoagricultura, todos ellos diferentes formas del concepto que hoy conocemos como agricultura sostenible. Este sistema tiene como fin, no solo la satisfacción de las necesidades básicas de fibra y alimentos humanos, como fue históricamente el caso en la agricultura tradicional, sino también la mejora de la calidad de vida de los agricultores, la conservación de la biodiversidad, y el aumento de la calidad de los suelos, del agua y del aire. Además, pretende ser económicamente más viable y socialmente más justa.



Es un sistema integrado de técnicas de producción agrícola que se aplica en un lugar determinado y que hace uso eficiente de los recursos productivos existentes sin degradarlos. Además, respeta la flora y fauna del lugar, al reducir la cantidad de agroquímicos utilizados, como los fertilizantes y pesticidas. El control tradicional de plagas mediante el uso de plaguicidas, por ejemplo, se reemplaza por el manejo integrado de plagas (MIP), que se basa en prácticas más biológicas, incluyendo el control orgánico. Una muestra del éxito de esta técnica es el control natural del escarabajo del pepino. Estos insectos forman una de las plagas más serias de las cucurbitáceas, o sea la calabaza, el pepino y el melón. En Estados Unidos, el insecto adulto que sobrevive el invierno origina daños al alimen-



tarse de las plantas tiernas que están brotando; la larva que surge del suelo se alimenta de la raíz de las plantas y los adultos que surgen de esta larva se alimentan de las hojas, flores y frutos. Algunas de las medidas de control orgánico de este escarabajo incluyen la siembra más tarde en la temporada, el uso de trampas de cultivos, organismos parásitos, y pesticidas orgánicos procedentes de plantas nativas.

Certificación de productos agrícolas y forestales

En la actualidad, tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo existe una tendencia creciente hacia la aprobación de leyes y normas que requieren que los productos agrícolas y forestales sean certificados por parte de agencias especializadas para que puedan ser comercializados como “orgánicos”, “biológicos” o “naturales”. Ya existen programas en muchos países de América Latina y el Caribe que ayudan a los pequeños y medianos productores rurales a producir de una manera más sostenible, por ejemplo, a través de una fuerte reducción de insumos químicos.

En Latinoamérica y el Caribe, organizaciones internacionales como Rainforest Alliance están trabajando con gobiernos, empresas y organizaciones no gubernamentales conservacionistas en el fomento de la agricultura sostenible. Estos organismos hacen esfuerzos para crear coaliciones de grupos que enlazan a los productores responsables con los consumidores ambientalmente conscientes, por medio de sellos de aprobación certificada. La visión detrás de esta idea se basa en el concepto de sostenibilidad y reconoce que el bienestar de las sociedades y los ecosistemas está entrelazado y depende del desarrollo ambientalmente saludable, socialmente equitativo y económicamente viable. Iniciativas de esta índole buscan transformar las condiciones ambientales y sociales de la agricultura tropical, a través de la implementación de prácticas de cultivo sostenibles. En este sentido, los sellos de certificación que otorgan organizaciones como Rainforest Alliance a empresas agroproductoras reconocen que en las fincas productivas involucradas hay: menos desechos, agua utilizada, contaminación de agua y

erosión de suelos; una reducción de amenazas al ambiente y a la salud humana; un hábitat de vida silvestre bien protegido; un manejo más eficiente de la finca; mejores condiciones para los trabajadores de la finca; una mejora rentabilidad y competitividad para los agricultores, y más colaboración entre los agricultores y conservacionistas.

Estrategias para el uso sostenible

Otras iniciativas en el trópico del hemisferio occidental promueven la adopción de cambios en las prácticas convencionales de los pequeños productores, a fin de fortalecer el rendimiento de la tierra y la protección del medio ambiente. Además, tratan de impulsar actividades de capacitación y de acompañamiento y asistencia técnica, que permitan una fuerte reflexión sobre el entorno e ir adquiriendo una mentalidad más ambientalista. Estrategias que ayudan a alcanzar estos objetivos son: el establecimiento de huertos familiares en un contexto de economía local que pretende mejorar y diversificar los ingresos de las familias, así como su dieta alimenticia; la validación y el fomento de parcelas modelo donde se procura el desarrollo del potencial de los pequeños productores; el establecimiento de viveros comunales y huertos experimentales que generan experiencia de validación y ofrecen capacitación a los agricultores participantes, y la creación de fondos de crédito agropecuarios, con capacidad para atender a un suficiente número de productores en temporadas de producción.



La agricultura orgánica

Afortunadamente, la agricultura orgánica es cada vez más vista como una alternativa para promover la diversificación de la producción de los pequeños agricultores en América Latina

y el Caribe. Según un estudio del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA), los pequeños agricultores en diferentes países hispanoparlantes del continente americano adoptan más y más la agricultura orgánica como un mecanismo de producción sostenible, que consiste básicamente en la sustitución de insumos químicos sintéticos por prácticas agronómicas, biológicas y mecánicas. Los pequeños agricultores han empezado, además, a aplicar una variedad de prácticas de manejo integrado que son más amigables con el medio ambiente, como la implementación de medidas de conservación de suelos, rotación de cultivos, aplicación de abonos verdes, y uso de métodos mecánicos en sustitución de la quema. La mencionada investigación de la FIDA toma como uno de los casos de estudio la producción de banano en la provincia de Azua, en la República Dominicana. Allí, organizaciones de pequeños agricultores tuvieron éxito al adoptar tecnologías de producción orgánica, y al comercializar y exportar sus productos orgánicos certificados.



FIDA informa que la adopción de métodos de producción orgánica en los casos estudiados tuvo consecuencias positivas en los ingresos de los pequeños agricultores. Aunque había diferentes situaciones y condiciones entre los casos estudiados, respecto a la evolución de costos de producción, rendimientos por hectárea y precios

de los productos, en todos los casos los productores orgánicos obtuvieron mayores ingresos netos en comparación con su situación anterior. El estudio concluyó que la sostenibilidad de estos efectos dependía de varios factores, como la capacidad de mantener o aumentar los rendimientos por hectárea (lo que depende en parte del uso de abonos orgánicos que compensen la extracción de nutrientes realizada por los cultivos) y la futura evolución de los precios de los productos orgánicos. En el caso particular del banano en la República Dominicana, se observó que se habían aplicado sistemas de producción y tecnologías convencionales más cercanas a los sistemas y las tecnologías orgánicas. Esto causó que se experimentara un aumento en los costos de producción, debido a la introducción de mejoras en la tecnología. En general, se notó que la producción orgánica tuvo también efectos positivos sobre la salud de los pequeños productores y de los asalariados rurales, así como en el medio ambiente.

Producción orgánica

En el año 2008, se celebró la Semana de la Agricultura Orgánica Sustentable por el Método Biointensivo, evento organizado por el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y la Universidad Católica Tecnológica del Cibao (UCATECI), con el apoyo de la Fundación ECOPOL de México. Esta actividad tenía como propósito fundamental recuperar, de forma sostenible a medio plazo, la fertilidad de los suelos en la región norte de la República Dominicana, en las provincias de La Vega y Espaillat. La estrategia empleada incluyó la capacitación de productores y técnicos agropecuarios de la región en el uso de herramientas necesarias para manejar los principios del método biointensivo, la práctica de la composta, así como otras técnicas propias de este sistema. De esta manera, se propició la agricultura orgánica a pequeña escala, con bajo costo de insumos y alta productividad.

Como bien evidencian los ejemplos arriba mencionados, hoy la sostenibilidad de la agricultura es cada vez más vista como un elemento clave para el sano desarrollo sostenible de la República Dominicana. Este hecho lo ilustran los resultados del Proyecto de Desarrollo Agrícola Sostenible para los Pequeños Agricultores de la Región Norcentral de la República Dominicana (PAS), que fueron presentados en el año 2009 por las Secretarías de Estado de Economía, Pla-

nificación y Desarrollo (SEEPYD) y de Agricultura (SEA), en conjunto con el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA). Este programa, que ya ha cumplido siete años, se está llevando a cabo en cinco subzonas agropecuarias de La Vega (Jarabacoa, Rincón, Barranca, Cutupú y La Torre) y tiene como objetivo incorporar a pequeños agricultores al sistema de agricultura sostenible, elevar su competitividad, e incrementar sus ingresos a través de la producción y comercialización de productos agrícolas de alto valor. Hasta el día de hoy, el programa ha trabajado alrededor de cuatro ejes: validación tecnológica, comercialización, extensión agrícola y difusión, y capacitación de técnicos y productores agrícolas. Como lo revelan los resultados presentados, se han podido introducir exitosamente nuevas variedades de cultivo y tecnologías agrícolas, acompañadas de una considerable reducción de uso de fertilizantes y pesticidas químicos, que han contribuido a elevar la productividad agrícola de manera sostenible y han traído ingresos adicionales a los pequeños productores. Además, los mismos productores agrícolas de La Vega también han manifestado su satisfacción con los resultados e impactos logrados.

Los expertos de FIDA y demás agencias coinciden en que es esencial fortalecer las organizaciones de agricultores en países como la República Dominicana, ya que desempeñan un papel fundamental en la incorporación de los pequeños productores a la producción orgánica. Las razones principales son, que estas organizaciones: 1) hacen posible el aprovechamiento de economías de escala en la comercialización de

la producción, manejando volúmenes interesantes para los compradores; 2) pueden capacitar a un gran número de pequeños productores en los principios de la producción sostenible, así como promover entre ellos la adopción de nuevas tecnologías; 3) consiguen organizar sistemas de seguimiento para verificar que sus miembros cumplan con las normas de producción orgánica; 4) logran atraer a organismos gubernamentales y no gubernamentales para que ayuden a la organización y a sus miembros a adoptar los cambios necesarios para iniciar con éxito la producción orgánica y sostenible.

Desde luego, se considera que también es clave que los productores obtengan mejores precios. Esto se hace posible cuando la comercialización de los productos orgánicos se produzca de forma directa, a través de organizaciones de productores que establezcan contactos directos con los compradores. Los especialistas sostienen que los contratos a largo plazo son los mejores, porque proporcionan un mercado seguro y precios más estables. En este sentido, el acceso al comercio justo también incrementa sustancialmente el precio final y reduce aún más la inestabilidad de precios.

Al trabajar sobre estos ejes estratégicos, se puede encaminar la sociedad hacia un desarrollo agropecuario más sostenible, donde se producen alimentos y fibras para el consumo humano de una manera amigable con el ambiente, económicamente más rentable, y a la vez más equitativa en cuanto a la distribución de costos y beneficios entre productores, comerciantes y consumidores.





Pago por Servicios Ambientales (PSA)

Todos los seres humanos dependen, para su bienestar, de los ecosistemas de nuestro planeta y de los múltiples servicios que estos brindan, como el agua potable, los alimentos, las fibras, la regulación del clima, la prevención de la erosión del suelo, la purificación del aire, el control natural de las plagas, y la polinización de los cultivos agrícolas. También requieren ecosistemas saludables para satisfacer sus necesidades culturales, espirituales y recreativas. Sin embargo, durante el siglo xx, la población humana transformó los ecosistemas de una manera extensa y rápida, poniendo en peligro los servicios ambientales que estos proporcionan a las sociedades. Una de las razones principales de esta presión sobre el ambiente ha sido el crecimiento poblacional exponencial de los últimos 50 años: había gran necesidad de satisfacer la creciente demanda de los recursos naturales para poder alimentar y mantener a las nuevas generaciones de seres humanos en un período muy corto.



Aunque mucha gente se ha beneficiado del uso intensivo del alimento, leña, madera, fibra y agua dulce, la reciente demanda por estos

recursos ha causado fenómenos y procesos de degradación ambiental muy graves, que han afectado la sostenibilidad ambiental, poniendo en jaque el bienestar de la población mundial a mediano y largo plazo. De hecho, los costos verdaderos asociados a la explotación no controlada de los recursos naturales ya se están manifestando.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

A comienzos del nuevo siglo, y con el fin de conocer los verdaderos costos y beneficios de los servicios ambientales que los ecosistemas ofrecen a la humanidad a nivel mundial, un grupo de más de cien expertos realizó un estudio exhaustivo conocido como la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM). Este estudio abarcó un programa de trabajo internacional diseñado para brindar a los tomadores de decisiones y el público en general información científica clave acerca de las consecuencias que tienen los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano, y las opciones para responder a esos cambios.

La EM sintetizó la información existente sobre los servicios ecosistémicos, las bases de datos y los modelos científicos e incorporó conocimientos del sector privado, expertos, comunidades locales y pueblos indígenas. La evaluación no tenía como fin el obtener nuevos conocimientos básicos, sino añadir valor a la información existente al recopilarla, evaluarla, resumirla, interpretarla y comunicarla de la manera más útil.

El producto fundamental del estudio —el llamado *Informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*— explica cuáles son los tres problemas principales que nuestro actual manejo de los ecosistemas causa al ambiente y, por ende, a las comunidades humanas del planeta que dependen de estos sistemas: 1) los servicios ambientales que los ecosistemas ofrecen a la población se están degradando severamente; 2) los cambios que han ocurrido en los ecosistemas provocan modificaciones muchas veces muy aceleradas, abruptas e irreversibles,

que afectan el bienestar humano a mediano o largo plazo (como, por ejemplo, el colapso de las pesquerías a raíz de la sobrepesca), y 3) la degradación de los servicios ambientales está contribuyendo al aumento de las desigualdades y disparidades entre los diferentes grupos sociales, lo que, en ocasiones, es el principal factor que causa la pobreza, el hambre y el conflicto social.

Valoración de los servicios ambientales

En vista de esta situación crítica, es esencial que el mundo empiece a revertir la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo valorar los servicios ambientales de una manera integrada, contabilizando no sólo los beneficios sino también los costos, e incluyendo los que se producen con la pérdida de un servicio específico cuando se explota otro bien o servicio sin poner límites. Por ejemplo, al talar un bosque por completo se obtiene a corto plazo el beneficio de la producción de madera y leña, mientras que se pierden a mediano y largo plazo otros servicios como la generación y el abastecimiento de agua dulce potable, la polinización, el control de erosión, etc.



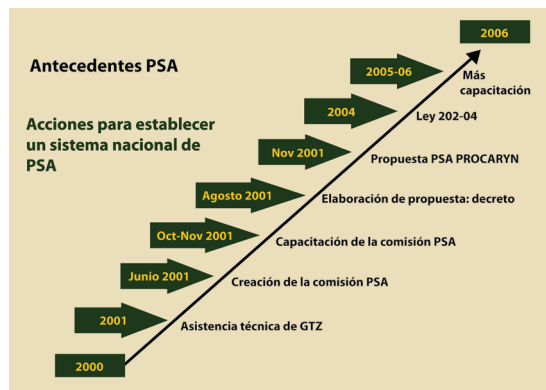
Como paso clave para poder mantener o restaurar los servicios ambientales de los ecosistemas, se debe promover la integración de los objetivos de gestión en sectores tales como el forestal, la agricultura, las finanzas, el turismo, el comercio y la salud. Simultáneamente, se deberán eliminar los llamados subsidios perversos que causan daños a los ecosistemas por fomentar su explotación irracional. A la vez, se requiere la incorporación de valores de los ecosistemas y de sus servicios no basados en el mercado, en las decisiones de gestión y manejo. En este sentido, es esencial la valoración económica de los servicios ambientales, tanto de los valores económicos comercializados como de los no comercializados, relacionados con los recursos naturales, como los bosques, los ma-

torrales y praderas naturales, los ríos y lagos y los mares.

PSA: herramientas

Una vez establecidos los valores económicos, sociales, culturales y espirituales de los ecosistemas, es esencial el desarrollo de mecanismos de compensación financiera para los servicios múltiples que estos ecosistemas brindan a las poblaciones humanas. Es allí donde entra en escena el concepto de Pago por Servicios Ambientales (PSA, o PES por sus siglas en inglés). Se trata de una herramienta de mercado que permite una redistribución más justa y equitativa de los costos y beneficios que ofrecen los recursos naturales y asegura que se transfieran recursos financieros desde los demandantes del servicio ambiental hacia los propietarios que cuidan o manejan ecosistemas como los bosques, los manantiales, los humedales, etc.

Más concretamente, se compensa a los proveedores de servicios a través del pago de una cuota que les permita financiar el manejo y la conservación de los recursos naturales que se ubican en sus propiedades. Al pagar por estos servicios ambientales, se trata de contribuir a la preservación de los ecosistemas, de manera que se conserven en vez de ser utilizados de una forma inadecuada que degrada su integridad ecológica. Por ende, la creación de esquemas para el pago por servicios ambientales, dentro de un marco de manejo sostenible de un sitio, región o país, puede revertir el proceso de degradación de los recursos en peligro. De esta manera, el PSA está destinado a fortalecer la preservación y la recuperación de los ecosistemas naturales en zonas afectadas.



Sistemas de PSA en Latinoamérica

Desde hace más de una década, en varios países en desarrollo como Chile, Costa Rica y

Ecuador, se han implementado diferentes sistemas de pago por servicios ambientales que son brindados por los bosques tropicales. Se han abarcado, básicamente, cuatro aspectos: 1) la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (reducción, absorción, fijación y almacenamiento de carbono); 2) la protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico; 3) la conservación de la biodiversidad para el uso sostenible científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético, protección de ecosistemas y formas de vida, y 4) la belleza escénica natural para fines turísticos y científicos.

En años más recientes, también se observa una creciente conciencia nacional sobre la importancia del agua para el desarrollo sostenible en la República Dominicana. En 2007, por ejemplo, el Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF) de la República Dominicana celebró un simposio donde se presentaron y discutieron varios proyectos sobre la estimación de pagos por servicios ambientales en la parte este de La Española. Uno de los estudios, presentado por el Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), analizó en detalle el costo y beneficio del secuestro de carbono como servicio ambiental esencial para mitigar el problema del calentamiento global. El informe reveló que la zona de Juncalito tiene un potencial de captura de carbono de 120,875 toneladas por año (9.500 ton/ha/año) por un valor promedio de 28.5 millones de pesos dominicanos, mientras que la zona de Solimán tiene un potencial de captura de carbono de 33,440 toneladas por año (1.665 ton/ha/año) por un valor aproximado de 5.3 millones. En vista de este potencial, se está generando conciencia alrededor del reglamento para la implementación del plan para el Pago por Servicios Ambientales y se están formando comités de seguimiento en cada zona. La idea es elaborar un documento que permita establecer una fácil metodología de verificación, que asegure que los productores implementen prácticas adecuadas para conservar los recursos naturales mientras que se realice el cobro a los usuarios de los servicios recibidos y el subsiguiente pago de estos a los productores.

En la actualidad, ya se están obteniendo resultados interesantes en la República Dominicana en cuanto al desarrollo de un sistema de PSA, sobre todo en las cuencas hidrográficas, donde se han enfocado en la valoración de los recursos hídricos. Con el apoyo de la agencia de coopera-

ción alemana GTZ y otros entes gubernamentales, la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE) ha podido iniciar y desarrollar varios proyectos pilotos en las cuencas del río Yaque del Norte, de Altas de Sabana Yegua y de la Loma Quita Espuela.

El proyecto piloto de pago por servicio ambiental hídrico en la cuenca Alta del Yaque del Norte es tal vez el mejor ejemplo dominicano de la prometedora implementación del Programa Nacional de Pago y Compensación por Servicios Ambientales (PSA), desarrollado por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA). En este contexto, la CDE dominicana está aportando fondos para llevar a cabo medidas de protección de los recursos naturales en esta cuenca. El proyecto hace uso de incentivos económicos que fomentan la preservación de los recursos naturales. Las comunidades involucradas que viven en la parte alta de la cuenca, cerca de las presas de Jimenoa, Tavera, López Angostura y Monción, recibirán una compensación monetaria por los servicios ambientales que ofrecen los bosques de sus fincas, para cuidar la calidad y cantidad de agua que aprovechan los usuarios en la parte baja de las cuencas. Más concretamente, los dueños de estos terrenos boscosos serán pagados para que mantengan los servicios que brinda el bosque, siembren arbolitos y no corten los árboles adultos para sembrar o convertir la tierra en agrícola o ganadera. De esta manera, se podrá asegurar el buen funcionamiento de las presas hidroeléctricas y fuentes de agua para consumo humano en la región.



Otro proyecto de gran interés en el país valorizó los servicios ambientales de la cuenca del río San Rafael, a unos 30 kilómetros al sur de Barahona, en la parte oriental de la sierra de Bahoruco. Este proyecto, ejecutado por el Consorcio Ambiental Dominicano (CAD), se enfocó en las cuencas de los ríos Majagual y Majagua-lito, que se unen para formar el río San Rafael,

una zona de gran importancia a nivel local, ya que produce toda el agua potable de San Rafael, donde viven unos 1,500 habitantes. La metodología que se empleó para poder valorizar los PSA incluyó, entre otros: a) el establecimiento de un comité de protección de acuíferos en San Rafael; b) un plan de ordenamiento territorial que fue desarrollado de manera participativa; c) una evaluación del uso actual y de la tenencia de la tierra; d) la recopilación de valores directos e indirectos de la cuenca; e) la concientización de los consumidores en relación a los servicios de agua en la cuenca, y f) el desarrollo de un plan para instalar mecanismos de PSA en la zona.



A mediados de 2009, la Fundación Global Democracia y Desarrollo (FUNGLODE) y su institución hermana en los Estados Unidos, *Global Foundation for Democracy and Development* (GFDD), en colaboración con el Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos (DDS/OEA), discutieron el alcance del sistema de pago por servicios ambientales en la República Dominicana, para su

aplicación y consolidación. Estas entidades reconocieron que el mecanismo fundamental del PSA constituye una vía efectiva de preservación de la naturaleza y la reducción de la pobreza en momentos en que el mundo padece los efectos del cambio climático. Se concluyó, además, que la implementación de tal mecanismo requiere de un respaldo institucional coherente y continuo que garantice el compromiso de cumplimiento por parte del Estado y sus representantes, y, al mismo tiempo, el involucramiento de la sociedad civil organizada, en forma muy articulada, bajo un marco legal que garantice su aplicación.

Tras estos trabajos, GFDD y FUNGLODE, junto con el Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos (OEA), realizó en Santo Domingo, a principios de noviembre de 2010, talleres sobre el “Diseño e implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales (PSA): capacitación para los funcionarios de gobierno.” El seminario cumplió con sus objetivos de dotar a académicos y funcionarios de la República Dominicana y América Latina con los conocimientos teóricos y prácticos sobre el PSA y de herramientas útiles para la toma de decisiones para la conservación de los recursos naturales.

Los proyectos demuestran que el país está dando pasos para adelante con la aplicación de los mecanismos PSA, por lo que los ecosistemas frágiles y en peligro de extinción, como las poblaciones humanas que dependen de las múltiples funciones que estos recursos ofrecen, ya han logrado beneficiarse.





Conservación costera y marina

Los mares y océanos ocupan alrededor del 71% de la superficie de la Tierra. Es ahí donde surgió la vida de nuestro planeta hace millones de años. Estos ecosistemas de aguas saladas han sido claves en el establecimiento y desarrollo de las culturas humanas, que dependían de ellos para su subsistencia. Por muchos siglos, la pesca y la navegación comercial por los mares fueron factores claves que estimularon el crecimiento de las economías de las antiguas sociedades en continentes como Europa, Asia y América. Muchas de las grandes civilizaciones se establecieron sobre las costas de los mares, como es el caso del mar Mediterráneo, donde los antiguos imperios de los egipcios, griegos y romanos se desarrollaron. En la actualidad, grandes ciudades del mundo se ubican directamente en las costas, o a las orillas de ríos navegables que se conectan con el mar. En regiones insulares como el Caribe, los asentamientos mayores se encuentran en las costas, que dependen, sobre todo, de los recursos naturales del mar y del acceso por la vía marina hacia los mercados internacionales.

Cada vez es más sabido que los mares y océanos del mundo sirven de hábitat para una amplia gama de ecosistemas de gran valor biológico, estético y productivo. Allí se encuentran manglares y arrecifes, los pastos marinos, las comunidades naturales a profundidades abisales, sistemas pelágicos de mar abierto, y microorganismos que se desarrollan en las fisuras submarinas de los océanos. Importantes grupos taxonómicos son las algas, las esponjas, los celererados (medusas y anémonas de mar que viven asociados formando colonias, como los corales), los equinodermos (estrellas y erizos de mar), los crustáceos (langostas, cangrejos, camarones), todo tipo de peces, reptiles (por ejemplo, las tortugas marinas), aves marinas, y mamíferos como las ballenas, los delfines y las focas. Muchos de los grupos de invertebrados sólo se encuentran en el mar. De hecho, la diversidad de los arrecifes coralinos es tan grande que desafía la riqueza terrestre de plantas e insectos de los bosques tropicales.



Amenazas principales

Desafortunadamente, en los últimos 50 años, las costas, los mares y los océanos han sufrido más y más por las grandes amenazas que afectan su integridad ecológica. Algunas de las amenazas más graves son la sobrepesca, la contaminación a causa del vertido de residuos, el desarrollo costero no planificado, y los cambios producidos por el calentamiento global, como el aumento del nivel del mar y los cambios en los sistemas de circulación.



La sobrepesca, por ejemplo, pone en peligro la continua disponibilidad de una importante fuente de alimento, de la cual dependen gran parte de las poblaciones humanas en el mundo. A raíz de la sobrepesca de bancos de peces que han sido degradados a lo largo del tiempo, las flotas pesqueras, con su enorme capacidad de captura y almacenamiento, comenzaron a bus-

car nuevos bancos para explotar, en zonas más lejanas. Como consecuencia, ya se sobrepasaron los límites del uso sostenible en gran parte de los océanos y mares del mundo. Esto ha dado como resultado la pérdida de diversidad de especies marinas en muchos países.

Ahora, en cuanto a la contaminación del mar, se siguen arrojando grandes cantidades de basura y desechos al mar. Muchas veces, los residuos contaminantes y sus sustancias nocivas tienen su origen en la tierra y llegan al mar a través de los ríos y sistemas de conducción. Al llegar al mar, perjudican la reproducción de organismos como los crustáceos y los peces, afectando así su uso como alimento para el ser humano. En última instancia, la pérdida de especies costeras y marinas a raíz de estas causas antropogénicas demuestra claramente que los ecosistemas de agua salada son tremendamente vulnerables frente a la acción humana.

Diagnóstico

En el año 2009, la experta Felicita Heredia, de la Universidad Autónoma de Santo Domingo y del Equipo Ambiental de la Academia de Ciencias, presentó el importante estudio “Manejo integrado costero marino en la República Dominicana”. En su amplio diagnóstico del recurso costero-marino y su manejo y conservación, Heredia observa que la costa dominicana –muy afectada por las amenazas humanas– tiene una extensión de 1,576 km, incluyendo las islas, islotes y cayos, con 526 km. en la costa norte (33%), 374 km. en la costa este (24%) y 675 km. al sur (43%), más un total de 8,950 km² de plataforma insular. El estudio informa de que la costa norte muestra una formación continua de acantilados y playas, con la presencia de grandes estuarios y áreas de manglares, mientras que la costa este se define por la presencia de relieves más bajos y extensas playas de arena. La costa sur, por su lado, presenta también extensas zonas de playas, pequeños acantilados, y playas de origen aluvial. Cerca de estas costas se ubican las islas Saona, la Catalina y Catalinita, Beata y Alto Velo. Los ecosistemas que allí se localizan y que muchas veces forman parte de áreas protegidas, ya están altamente fragmentados, ya que muy a menudo se cometen infracciones a la ley ambiental. En total, albergan alrededor de 2,000 especies de fauna marina, incluyendo anémonas, esponjas, medusas, cangrejos, camarones, peces, tortugas, y ballenas.



La especialista menciona como problemas principales que afectan los recursos naturales de las costas dominicanas: 1) la contaminación en los estuarios, las lagunas costeras y el mar; 2) la privatización e impedimento de entrada a las playas y zonas costeras; 3) la instalación de marinas y canales de navegación en lugares inapropiados; 4) la destrucción de la vegetación costera y de las dunas; 5) el dragado de las costas y posterior erosión de las playas; 6) los daños a las playas y áreas de anidación de tortugas por el uso de vehículos "4x4"; 7) los daños y la muerte a mamíferos marinos (manatíes) por el uso de "jet ski" y botes con motores fuera de borda; 8) el confinamiento de especies de mamíferos marinos en forma inadecuada; 9) la modificación del paisaje costero producto de la destrucción de cabos y otros perfiles costeros; 10) la extracción de materiales para la construcción, de arenas en playas vírgenes para rehacer playas degradadas, y de arrecifes de coral para la elaboración de joyas y otros tipos de adornos; 11) la destrucción de las áreas de praderas de yerbas marinas con el pretexto de limpieza de playa en áreas turísticas; 12) la construcción de espigones; 13) la falta de planificación en cuanto a la instalación de infraestructura y obras de ingeniería por encima de la capacidad de soporte del sistema; 14) el secado de lagunas costeras para el desarrollo de infraestructuras turísticas; 15) la sobrepesca estuarina y en el mar, además del uso de artes de pesca prohibidos, y 16) la pérdida de los lugares de desembarco de los pescadores.

Lamentablemente, la necesidad de un manejo sostenible y una conservación adecuada de la biodiversidad de las aguas costeras y marinas –tanto en la República Dominicana como en muchos otros países– ha sido ignorada por mucho tiempo. Durante el siglo xx, los conservacionistas enfocaron su atención y energía prin-

principalmente en la preservación de los bosques, praderas, desiertos, ríos y lagos de la porción terrestre del planeta. Felizmente, al iniciarse el siglo XXI, llegó la hora de la conservación costera y marina. Cada vez se está reconociendo más la urgencia de la conservación y del manejo sostenible de los recursos marinos de la Tierra.

Áreas marinas protegidas

Así, los más de 2,200 participantes del II Congreso Latinoamericano de Parques en Bariloche, Argentina, declararon el período 2008–2018 como la Década de las Áreas Marinas Protegidas, tiempo durante el cual se debe priorizar en la región la creación de redes nacionales y regionales de áreas marinas protegidas y la gestión integrada de los océanos para cumplir con los compromisos de alcanzar las metas de 2012 y 2015 definidas dentro del marco del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB). En este sentido, es prioritario incrementar durante este decenio el número y la superficie de las áreas marinas protegidas en la región -tanto en las zonas costeras como en alta mar-, que contribuyan a la conservación de la biodiversidad y procesos marinos, a su manejo integrado y al mantenimiento de las pesquerías sostenibles.



Afortunadamente, muchos países ya han hecho grandes avances con el desarrollo de redes de áreas marinas protegidas para salvaguardar la biodiversidad de sus aguas saladas, incluyendo la República Dominicana. Aquí ya se empezó a ordenar

el territorio costero-marino y fomentar un desarrollo sostenible de las zonas costeras. En la actualidad, una importante porción de la costa dominicana ya se encuentra bajo algún régimen de conservación costero-marina. Las áreas protegidas marinas más sobresalientes son el parque nacional del Este, el parque nacional de Monte Cristi, la parte marina del parque nacional de Jaragua, y el santuario de las ballenas jorobadas en el banco de la Plata.

Además, la actual evaluación del impacto ambiental de las actividades que afectan las zonas

costeras y las zonas marinas está a cargo del Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), y la Secretaría de Estado de Agricultura, a través de la Subsecretaría de Recursos Naturales y su Programa Ambiental Costero Marino. Desde mediados de los años noventa, estas entidades se encargan de promover y desarrollar el uso sostenible de los recursos costero-marinos dominicanos, trabajando en conjunto con organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro que promueven la conservación de la diversidad biológica marina a través de la investigación, la educación ambiental y la incorporación de prácticas sustentables para el uso de los recursos marinos.



El uso sostenible de los recursos costero-marinos dominicanos

Un nuevo modelo de desarrollo sostenible y conservación costera y marina es el desarrollo comunitario costero, que ya se está implementando en varios países, incluyendo Puerto Rico y la República Dominicana. Estos programas tienen como meta el establecimiento del desarrollo sostenible como principio fundamental para el uso y el desarrollo de las costas. El trabajo participativo que se propone involucra a las comunidades costeras, las agencias gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales, y los actores principales en la toma de las decisiones relacionadas con asuntos costeros, el sector privado y el público en general, para promover la capacitación en las áreas de desarrollo económico sustentable, desarrollo inteligente y conservación de los recursos costeros. La filosofía de un novedoso programa que actualmente se ejecuta en Puerto Rico, por ejemplo, es motivar a las comunidades costeras a conservar y a proteger los ricos recursos naturales y costeros

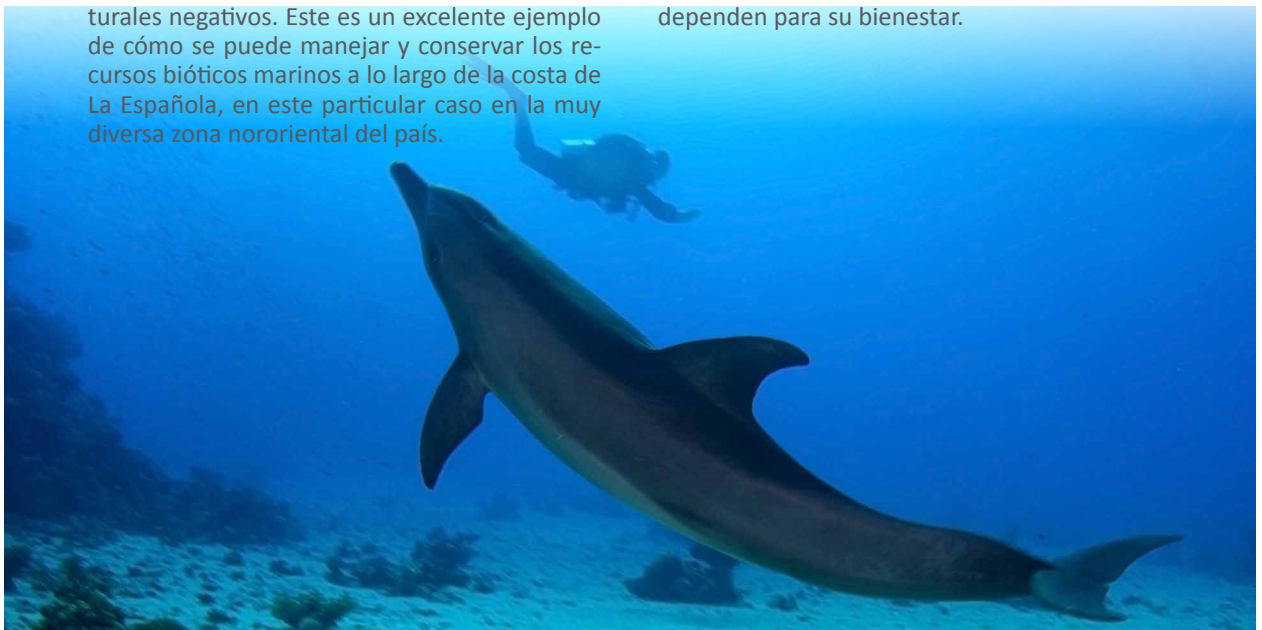
a través del desarrollo sostenible. Las actividades del programa incluyen la capacitación y el adiestramiento sobre nuevas herramientas y tecnologías disponibles en asuntos de planificación, desarrollo inteligente, desparrame urbano y desarrollo económico sostenible.



En ese sentido, está funcionando en la República Dominicana, desde 1991, el Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE), cuya misión es lograr la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos naturales y culturales de la bahía de Samaná y las áreas naturales que la rodean, con la participación activa de las comunidades. Este organismo tiene como meta el mejoramiento del uso sostenible de los recursos naturales de la región de Samaná, a través del fomento del desarrollo de modelos de producción y servicios que mejoren la calidad de vida de las comunidades y minimicen los impactos ambientales y culturales negativos. Este es un excelente ejemplo de cómo se puede manejar y conservar los recursos bióticos marinos a lo largo de la costa de La Española, en este particular caso en la muy diversa zona nororiental del país.

El CEBSE considera que el desarrollo humano y la conservación de los recursos naturales deben ir de la mano y que para esto son necesarios la integración y el trabajo coordinado de los sectores sociales y el Estado en los procesos de toma de decisiones y en la planificación y ejecución de actividades. Este organismo desarrolla prácticas de conservación y desarrollo sostenible en las áreas de la Península y la Bahía de Samaná, el parque nacional Los Haitises y la planicie costera Sabana de la Mar-Miches. Allí, sus tres líneas programáticas incluyen: 1) el desarrollo sostenible a través del diseño e implementación de estrategias que armonicen el desarrollo económico con la protección de los recursos naturales y culturales; 2) la conservación de la biodiversidad mediante actividades de investigación, para conocer y mejorar el estado de conservación de especies y ecosistemas en peligro de extinción o que son críticos para el desarrollo, y 3) la participación comunitaria y la educación ambiental que involucre y fortalezca a los sectores de la comunidad que son importantes para el manejo sustentable de los recursos naturales y culturales.

Se espera que con este tipo de iniciativas participativas se pueda cambiar el panorama de las costas y mares del mundo, sobre todo de aquellos países sumamente ricos en flora y fauna marina como la República Dominicana. Sólo de esta manera podemos asegurar un futuro en el cual la biodiversidad costero-marina siga siendo viable y siga brindándonos sus múltiples bienes y servicios, de los cuales tantos seres humanos dependen para su bienestar.





Desarrollo sostenible

Somos cada vez más conscientes de que el tradicional sistema económico que se basa en el crecimiento de la producción y el consumo y en la explotación de los recursos naturales sin restricciones es insostenible. La llamada capacidad de carga de nuestro planeta tiene sus límites, los cuales habrá que respetar para poder sobrevivir como especie humana. Por esta razón, es esencial que se reconozcan tales límites y se empiece a buscar un desarrollo que sea más sostenible a largo plazo, tomando en cuenta las condiciones específicas y limitadas del ecosistema llamado Tierra.

Según un análisis de la Universidad de Navarra, en España, para que un desarrollo pueda ser considerado sostenible debe: 1) buscar la manera en que la actividad económica mantenga o mejore el sistema ambiental; 2) asegurar que la actividad económica mejore la calidad de vida de todos, no sólo de unos pocos; 3) usar los recursos de una manera eficiente; 4) promover al máximo el reciclaje y la reutilización; 5) poner la confianza en el desarrollo e implantación de tecnologías limpias; 6) restaurar los ecosistemas degradados; 7) promover la autosuficiencia regional, y 8) reconocer la importancia de la naturaleza para el bienestar humano.



En vista de esta necesidad, la Comisión Mundial sobre el Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland, por su presidenta, Gro Harlem Brundtland) definió en 1987 el término "desarrollo sostenible" como aquel desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades. Sin embargo, para alcanzar tal desarrollo es clave que se satisfagan tanto las necesidades del presente, fomentando una actividad económica que suministre los bienes necesarios a toda la población mundial, como también aquellas necesidades que puedan surgir en el futuro, reduciendo al mínimo los efectos negativos de la actividad económica, de tal manera que sean soportables para las próximas generaciones.

La ONU: promotora del desarrollo sostenible

Durante los últimos 20 años, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha jugado un papel clave en promover los conceptos del desarrollo sostenible. En diciembre de 1992, por ejemplo, creó la Comisión para el Desarrollo Sostenible (CDS), con el fin de dar seguimiento, supervisar, y dar cuenta de la realización de los acuerdos de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en junio de ese mismo año. Tales acuerdos, que tienen como fin conseguir un desarrollo más sostenible en nuestro planeta, habían sido formulados en el llamado Programa o Agenda 21. Este programa contiene un plan de acción exhaustivo que tiene como objetivo alcanzar un desarrollo humano más sostenible para todo el mundo, haciendo especial hincapié en las relaciones norte-sur, entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo. A la vez, reconoce claramente que las actuales acciones del ser humano afectan de manera negativa al medio ambiente, poniendo en jaque su propio futuro como especie. De hecho, el medio ambiente depende de nuestras acciones colectivas y estará condicionado por las medidas que tomemos hoy.

En el año 2002, la ONU celebró la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo (Sudáfrica), que fue una oportunidad muy importante para que el mundo lograra avanzar a favor de un desarrollo sostenible para

el futuro, en el cual todas las personas puedan satisfacer sus necesidades presentes y futuras, sin dañar el medio ambiente. Este encuentro ayudó a abordar de una manera distinta la cuestión del desarrollo, lo que implica una nueva modalidad de cooperación internacional, en la cual se reconoce que las decisiones tomadas en una parte del mundo pueden afectar a las personas de otras regiones. En Johannesburgo, se adoptaron los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), que proponen emprender acciones que miren hacia el futuro y que impulsen el progreso mundial en beneficio de todos. Estos objetivos se enfocan en la erradicación de la pobreza, el desarrollo social y económico, la protección del medio ambiente, la desertificación, el agua, la energía, la salud, la agricultura, la biodiversidad, el empleo, la educación, los océanos, los bosques, las tierras áridas, los pantanos, el calentamiento global y la atmósfera, entre muchos otros. Además, presta atención a temas de paz y seguridad, los derechos humanos y asuntos humanitarios, la situación de la mujer, la juventud y los pueblos indígenas, entre otros aspectos económicos, sociales y ambientales.

Iniciativas en la República Dominicana



En la actualidad, ya hay muchas iniciativas en la República Dominicana que están encaminadas hacia un desarrollo más sostenible. Por ejemplo, la Fundación Sur Futuro y el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) empezaron a trabajar en un uso más adecuado

de los suelos en combinación con la superación de la pobreza en la región sur del país. Los esfuerzos se concentran en la validación técnico-económica para sistemas de producción agropecuaria, prácticas de control de la broca del café, alternativas de fertilización, manejo integral de plagas y manejo de riego. De la misma manera, se trabaja en un proyecto de reciclaje de desechos que se inició en el año 2004. Este proyecto comenzó como una iniciativa propuesta por el Instituto de Investigación y Desarrollo Dominicano, en alianza con el Ayuntamiento de Juan de Herrera y avalado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), y tiene como fin el uso del humus de lombrices para crear un abono limpio y de mucha calidad. Los buenos resultados de la iniciativa ocasionaron que fuera reconocido como proyecto modelo para la región sur del país.

Otra iniciativa de desarrollo sostenible que es de mucho interés es el proyecto entre Haití y la República Dominicana que propone la siembra de la nuez de macadamia, con la cual se generarían más de 2,000 empleos y contribuiría, mediante la reforestación, a la conservación del ambiente. Este proyecto, que ha sido propuesto por el Consejo Nacional de Competitividad (CNC) como una oportunidad de competitividad sostenible para La Española, puede convertir a ambos países en líderes en la producción de ese fruto y sus derivados en América, y, al mismo tiempo, puede contribuir a la conservación y recuperación forestal de la isla.



La reciente creación de nuevas áreas protegidas mediante el decreto 571-09 es otro buen ejemplo del empeño de la sociedad dominicana por alcanzar un desarrollo más sostenible. En octubre de 2009, se establecieron un total de 37 nuevas áreas protegidas, incluyendo parques y monumentos naturales, reservas biológicas y científicas, santuarios marinos y refugios de vida silvestre, todo de acuerdo con las categorías genéricas propuestas por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). De esta manera, se busca garantizar la protección de la naturaleza del país, la integridad ecológica de sus hábitats, la conservación de determinadas cuencas hidrográficas, la continuidad de regímenes hídricos para proveer agua potable y de riego, la prevención de la erosión de suelos y de inundaciones en zonas bajas, y la mitigación de la amenaza del cambio climático. Algunas de las nuevas áreas protegidas son el parque nacional La Española, las reservas biológicas Sierra Prieta y Loma Charco Azul, y las reservas científicas La Salcedo y Dicayagua.

En cuanto a acciones en el área de la energía, es importante mencionar el reciente Proyecto Hidroeléctrico Palomino, el cual estará concluido durante el año 2011. Los megavatios que este proyecto generará serán limpios, en el sentido de que no causarán emisiones de carbono, como ocurre con la quema de combustibles fósiles como el petróleo. El proyecto estima que cuando esta presa hidroeléctrica sea incorporada a la matriz energética del país, se reducirá en 400,000 barriles la importación de petróleo. Además, la energía limpia de Palomino aumentará en un 15% la generación nacional de ener-

gía proveniente de presas. Sin embargo, será clave para la biodiversidad de los ecosistemas de agua dulce de la zona —es decir, los ríos— que, al construir las presas, se tomen suficientes precauciones para garantizar la viabilidad ecológica a largo plazo, ya que de ésta depende la conectividad entre los ríos cuenca arriba y los de cuenca abajo.

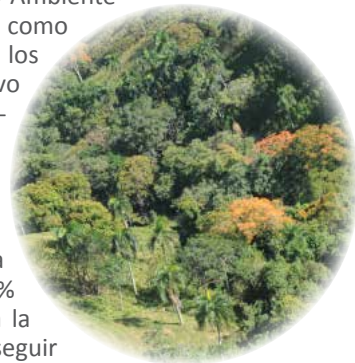


La siembra de árboles es una estrategia vital para el desarrollo sostenible, especialmente en aquellas zonas que han sido muy deforestadas en el pasado. En 2007 se logró fortalecer a las organizaciones comunitarias de las cuencas altas de la presa de Sabana Yegua, a través del apoyo a 329 productores que aplicaban prácticas agrícolas sostenibles. Esto ocurrió a través de un proyecto de manejo sostenible de tierras a través del cual se produjo la siembra integrada de 70,000 árboles forestales, 8,000 árboles frutales y 120,000 matas de café. Además, se estableció un Programa de Compensación Integral por Servicios Ambientales, orientado a conseguir fondos de los usuarios del agua de una presa hidroeléctrica, para poder financiar de manera permanente las actividades de las cuencas que ayudan a reducir la erosión del suelo, la deforestación y la pobreza en general.

De la misma manera, es muy relevante el llamado Mes de la Reforestación, declarado por el Gobierno dominicano y que se celebra cada año en el mes de octubre. En 2010, el Ministerio de Medio Ambiente, a través del Plan Nacional Quisqueya Verde, sembró 11,400,000 árboles de distintas especies, entre las que se destacan la caoba, el pino, la ceiba, el criollo, el cedro, el tamarindo y el roble. Este esfuerzo de reforestación también se llevó a cabo en zonas fronterizas con la colaboración de Haití y se logró la siembra de 130,000 árboles. Esta actividad ayuda a concientizar a la población isleña en

relación a la importancia de los bosques y las plantaciones forestales, y los servicios que estos brindan a la sociedad.

El Ministerio de Medio Ambiente ha declarado el año 2011 como el “Año Internacional de los Bosques”, con el objetivo de incentivar la protección de los bosques e incrementar la cobertura boscosa. Esto es así, porque a pesar de que la cobertura boscosa ha aumentado en un 5.4% desde el año 1996 hasta la actualidad, es necesario seguir reduciendo los problemas de deforestación y erosión del suelo que afectan al país y que pueden producir desastres naturales en épocas de fuertes lluvias.



Objetivos del Milenio

A nivel político, la República Dominicana cuenta, desde 2004, con la Comisión Presidencial sobre los Objetivos del Milenio y el Desarrollo Sostenible (COPDES), encabezada por el Presidente de la República y que se encarga de monitorear y evaluar el progreso del país en el cumplimiento de los ocho Objetivos de Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas para el Milenio (ODM). Este organismo abarca los distintos sectores gubernamentales, el sector empresarial, la sociedad civil y las agencias de la ONU, junto a su Proyecto del Milenio. Entre las funciones más importantes de la COPDES están: 1) trabajar como una institución multisectorial que dirige la colaboración del gobierno con el Proyecto del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas y las agencias de dicho organismo mundial en el país; 2) promover una colaboración multisectorial entre las instituciones gubernamentales nacionales, el sector privado y empresarial, la sociedad civil y las autoridades locales, para coordinar consultas públicas interactivas entre dichas entidades y mantener una relación cercana y proactiva con el pueblo dominicano; 3) monitorear y evaluar el progreso de la República Dominicana con respecto al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas para el Milenio (ODM); 4) servir como institución central para coordinar la preparación de una Estrategia de Reducción de la Pobreza (ERP) y una Estrategia Nacional sobre el Desarrollo Sos-

tenible (ENDS), ambas basadas en los Objetivos del Milenio; 5) realizar recomendaciones al Presidente de la nación acerca de oportunidades para implementar proyectos multisectoriales de desarrollo que faciliten el cumplimiento de los Objetivos del Milenio; 6) recomendar el establecimiento de alianzas entre instituciones locales, nacionales, regionales e internacionales con la finalidad de enriquecer la colaboración interinstitucional y la promoción del desarrollo sostenible, y 7) evaluar las políticas públicas dominicanas y hacer recomendaciones al Presidente, con la finalidad de facilitar el cumplimiento de los Objetivos del Milenio y mantener una coherencia entre las políticas nacionales y los acuerdos mundiales.

Actualmente, el gran desafío de las autoridades dominicanas es encaminarse bien en el cumplimiento de los ODM. Sin embargo, la superación de los retos fundamentales del desa-

rollo, sintetizados en los ocho ODM, resulta difícil, sobre todo por la falta de suficientes recursos para alcanzar las metas en el año 2015. Es improbable que se alcancen los Objetivos del Milenio dentro de tan pocos años, no sólo en la República Dominicana, sino también en el resto del mundo. Por esta razón, debemos ver estos objetivos de desarrollo sostenible como una serie de metas que inspiren a la sociedad a seguir el camino del desarrollo sostenible, para que se asegure el bienestar de las futuras generaciones en un mundo justo, donde se vivirá en armonía con el ambiente, más allá del año 2015.





Conservación y pobreza

A principios del siglo XXI, la pobreza sigue siendo una de las preocupaciones más grandes de la humanidad a nivel mundial. La pobreza ha sido definida hace unos treinta años por el Banco Mundial como “una condición de vida caracterizada por la desnutrición, analfabetismo y enfermedad a niveles que están por debajo de cualquier definición razonable de decencia humana”.

La reducción de la pobreza es tal vez el problema internacional más urgente de resolver del nuevo milenio. Es un hecho que gran parte de la población humana sigue sufriendo de pobreza extrema sin tener a mano soluciones inmediatas. El Banco Mundial estima que un total de 1.2 mil millones de habitantes de nuestro planeta vive con menos de 1 dólar estadounidense por día.

Como dice el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la pobreza es un problema complejo y multidimensional que se proyecta en muchos aspectos de la sociedad. Aunque la solución no es simple, es clave que todos los países se conecten y luchen por un fin común: erradicar la pobreza. En ese sentido es vital que se vislumbre la ejecución de un proceso complejo donde intervengan diversas variables, desde los aspectos económicos y sociales (creación de empleos, mejora de la productividad, etc.) hasta los aspectos culturales (respeto a los derechos humanos) para que todos los seres humanos puedan poseer un nivel de vida digno.



Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)

Respondiendo a la necesidad de tomar acción, el mundo está reconociendo que una de

las opciones para aliviar esta pobreza extrema está en la conservación de la biodiversidad. Por ejemplo, durante la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) celebró en Johannesburgo en 2002, se adoptó como uno de los componentes claves de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) la meta de lograr para 2010 una disminución significativa del ritmo actual de pérdida de la biodiversidad. Esta meta se relaciona con el primer ODM, que incluye la meta de “reducir a la mitad el número de personas que viven en la pobreza extrema” (es decir, con un ingreso menor a un dólar por día). Este hecho, confirmado nuevamente durante la Cumbre Mundial de la ONU de 2005, fue visto como una contribución a la reducción de la pobreza, para el beneficio de toda la vida sobre la Tierra. De la misma manera, los principales convenios mundiales en el área ambiental han adoptado una gran gama de compromisos, conectando la reducción de la pobreza con la conservación de la biodiversidad.

En el tema de pobreza, la Unión Mundial para la Conservación (UICN), de acuerdo con la comunidad internacional, confirma su compromiso institucional y promueve la importancia del combate a la pobreza a través de la conservación. La UICN ratifica la importancia del papel de las organizaciones de conservación en la lucha contra la pobreza, de la necesidad de que los esfuerzos de las agencias bilaterales y multilaterales prioricen en sus agendas la relación entre desarrollo y conservación de biodiversidad; así también UICN invita a las organizaciones miembros y otras agencias vinculadas a temas ambientales, a que trabajen en acciones conjuntas por la reducción de la pobreza, el desarrollo sostenible, el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones y la conservación de la biodiversidad, tomando en cuenta que la equidad social no puede existir sin la promoción y protección de los derechos humanos. De la misma manera se resalta la importancia de la gestión de las Áreas Protegidas en la reducción de la pobreza rural y local.

Organizaciones conservacionistas como la Unión Mundial para la Conservación (UICN), radicada en Suiza, considera que es clave encontrar los mecanismos económicos, socialmente viables, para asegurar el trabajo armonioso entre conservación y desarrollo, con el fin de lograr un futuro sustentable.

fue claramente reconocido por la UICN durante su congreso mundial en Barcelona en el año 2008, cuando las políticas y actividades de conservación afectan a las personas a nivel local, dichas políticas y actividades deben esforzarse por contribuir a la reducción de la pobreza y, como mínimo, no hacer daño.

Relación entre la pobreza y la conservación

Expertos de renombre mundial como Dilys Roe y Joanna Elliott han analizado en detalle la relación entre la pobreza y la conservación. Estos especialistas estipulan como vínculos positivos la contribución que las actividades de conservación pueden hacer para reducir la pobreza, tanto a nivel local como nacional. También evalúan la contribución que las actividades para reducir la pobreza pueden hacer a la conservación. En cuanto al primer grupo de actividades –las de conservación que ayudan a aliviar la pobreza– mencionan: 1) las oportunidades de generar ingresos (trabajos, comercio, empresas); 2) las redes sociales de seguridad para los más pobres que no están en capacidad de participar en la generación de ingresos; 3) el mejoramiento del acceso a los recursos naturales (para la alimentación, la salud y la vivienda); 4) el mantenimiento de los derechos tradicionales y valores culturales; 5) los servicios de los ecosistemas (aire y agua limpios, suelos fértiles), y, en ocasiones, 6) la comercialización de estos últimos, atrayendo inversiones internacionales en conservación. Ejemplos de actividades que pretenden aliviar la pobreza y que a la vez benefician la conservación, son: la reducción de la dependencia directa sobre los recursos naturales para la subsistencia; la urbanización, que reduce la presión sobre los recursos rurales; los incentivos proporcionados para la conservación de especies útiles (plantas medicinales, cultivos de alimentos), y la creación de una base económica para la inversión del sector privado en bienes ambientales, incluyendo la conservación.

Según Roe y Elliot, la pérdida de la biodiversidad tiene amplias consecuencias para la mitigación de la pobreza y dificulta el logro de los ODM. Estos especialistas citan un análisis reciente de la Alianza sobre la Pobreza y el Medio Ambiente (*Poverty Environmental Partnership*), que encontró que el capital ambiental constituye el 26% de la riqueza de los países de bajos ingresos. Basándose en uno de los últimos reportes sobre los recursos mundiales de 2005, Roe y Elliot enfatizan a la vez el papel que pueden



Actualmente, la UICN, entre otras organizaciones internacionales y nacionales, promueve la importancia de la lucha contra la pobreza a través de la conservación. De la misma manera, sostienen que es esencial que las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que se dedican a este trabajo, prioricen en sus agendas la relación entre el desarrollo y la conservación de la biodiversidad. Inclusive, y como

jugar los ecosistemas como trampolín para salir de la pobreza.

Como estos mismos autores dicen, para poder entender las interconexiones entre la biodiversidad y la pobreza, debemos analizar: 1) cómo los pobres afectan y son afectados por la disponibilidad o pérdida de biodiversidad; 2) cuál es el impacto que las actividades de conservación pueden tener sobre los pobres a nivel local y el papel que éstos pueden jugar en apoyar las actividades de conservación, y 3) cuál es la contribución que la biodiversidad puede hacer a los esfuerzos de reducción de la pobreza.

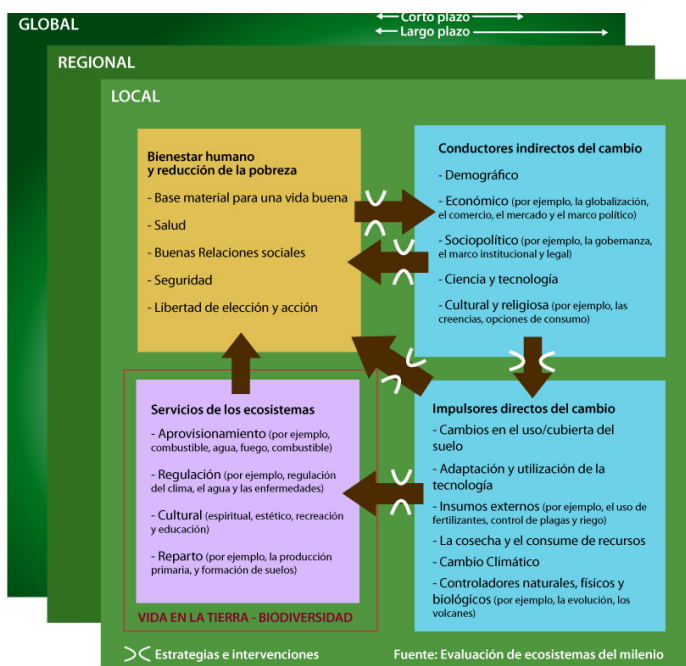
pacto social y de empoderamiento de los sectores mayoritarios de la sociedad dominicana.

Niveles de pobreza en la República Dominicana

De acuerdo al PNUD, esto ha dado como resultado que 1.5 millones de dominicanos cayeran en la pobreza a causa de la crisis financiera desatada entre los años 2003 y 2004. De estos, alrededor de 670,000 cayeron en pobreza extrema. Datos adicionales del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) informaban de que hacia fines de 2004, 43 de cada 100 dominicanos eran pobres y de éstos 16 se encontraban viviendo en situación de pobreza extrema. A partir de finales de 2004, comienza un proceso de crecimiento económico y estabilidad que se tradujo en una reducción de la población pobre. En efecto, casi 500,000 dominicanos (un 7% de la población) salieron de la pobreza moderada y alrededor de 233,000 personas (3% de la población) salieron de la pobreza extrema en ese periodo. Unos años después, todavía un 25.1% de la población estaba por debajo del nivel de pobreza.

A partir de 2007, la Unidad de Reducción de la Pobreza del PNUD, en consenso con el Gobierno dominicano y organismos e instituciones asociadas, elaboraron documentos estratégicos que establecen el alcance de las acciones en la República Dominicana. Estos se basan en tres grandes ejes prioritarios: 1) crecimiento y desarrollo con equidad, 2) servicios sociales de calidad para todos, y 3) gobernabilidad democrática. El primer eje se enfoca en contribuir a la implementación de un nuevo modelo de desarrollo económico, social e institucional que es incluyente, sostenible y descentralizado, que prevé el aumento de la inversión social y la creación de empleo digno, así como una mayor eficiencia en el uso de los recursos a favor del logro de los ODM. El segundo eje tiene como fin apoyar acciones dirigidas a mejorar la calidad y gestión de los servicios sociales, e incrementar el acceso y utilización de los mismos, fomentando la sostenibilidad, la protección y la promoción de los derechos humanos.

El tercer eje pretende contribuir al fortalecimiento del Estado, a nivel central y local, con una mayor eficiencia, equidad y transparencia en la gestión. Particularmente, el primer eje trata de integrar el desarrollo económico dominicano con la reducción de la pobreza y la conservación del ambiente, al enfocarse en un



En cuanto a la economía dominicana, según el Informe Nacional de Desarrollo Humano para la República Dominicana de 2005, realizado por el PNUD, el país se ha insertado en la economía mundial conociendo tasas de crecimiento económico de un promedio anual en los últimos años por encima del 5%. De hecho, la República Dominicana está entre las 10 economías más grandes de América Latina y el Caribe. Sin embargo, este informe también dice que la causa principal de la pobreza y del bajo desarrollo humano relativo al inicio del nuevo milenio es el escaso compromiso con el progreso colectivo del liderazgo nacional y empresarial durante las últimas décadas y la ausencia de un verdadero

modelo que busca ser sostenible, es decir, que se desarrolle en armonía con el ambiente.

Relación entre pobreza y desarrollo

Ahora bien, para poder erradicar los mencionados niveles de pobreza en la República Dominicana es vital que primero se analicen y se comprendan bien las relaciones entremésta, el desarrollo humano y la biodiversidad en el país isleño, de acuerdo a lo anteriormente sugerido por Roe y Elliot. Por esta razón, María Karina Cabrera y otros colegas evaluaron recientemente elementos de la pobreza vinculados con el desarrollo en la República Dominicana y analizaron factores como el analfabetismo, el desempleo, la desnutrición, la falta de servicios básicos, la condición sanitaria deplorable, la mortalidad infantil y la emigración. Este grupo informó que en la República Dominicana el índice de pobreza ha alcanzado niveles extremos. De acuerdo a este grupo, el nivel de la salud y la tasa de mortalidad infantil han sido alarmantes, históricamente. Por ejemplo, en 2003, un 20% de niños con SIDA fue abandonado en centros públicos a causa de la irresponsabilidad de la sociedad. De la misma manera, el desempleo generalizado en muchos sectores ha dado lugar a la emigración incesante en busca de nuevas oportunidades.

Afortunadamente, estos autores mencionan que ante esta problemática, todos los sectores gubernamentales, empresariales y constitucionales mantienen una lucha continua para proporcionar una mejor calidad de vida a toda la población en igualdad de condiciones. Esto se debe a que en el reciente período la economía dominicana ha experimentado un crecimiento de hasta un 7%, convirtiéndose en el país más sólido del Caribe insular. Ejemplos son el establecimiento de computadoras en los centros educativos, las nuevas instalaciones de salud con equipos más modernos, y el mejoramiento de los salarios en los sectores educativo y de salud, evitando así la fuga de cerebros hacia otros sectores de la sociedad. Todo esto ha producido un mejoramiento general de la calidad de vida de los dominicanos.

Según la UICN, en países como la República Dominicana, donde existe la voluntad política correspondiente para alcanzar la meta de lograr una disminución significativa del ritmo actual de pérdida de la biodiversidad, más un fuerte interés en desarrollar una respuesta integrada para alcanzar una reducción mayor de la pobreza, se puede hacer una diferencia mayor. Dicha respuesta, dice la UICN, debe proceder de los diferentes sectores y disciplinas. Por ejemplo, en áreas rurales como en la cordillera Central de la República, donde las comunidades pobres dependen de los recursos naturales, la conservación podría permitir el desarrollo de soluciones equitativas y ecológicamente sustentables. Para tal fin, es esencial que las organizaciones, tanto nacionales como internacionales, dedicadas a la conservación, mejoren sus estrategias y destrezas para actuar y comiencen a colaborar con aliados no tradicionales de otros sectores de la sociedad (por ejemplo, salud, educación, vivienda y producción). De tal manera, es vital que las organizaciones dedicadas al desarrollo y la producción mejoren sus capacidades para trabajar con el sector ambiental e incluyan la conservación del ambiente en su agenda conjunta. Ambos tipos de organizaciones deberían reconocer la necesidad de eliminar la inequidad en las comunidades costeras, rurales y urbanas, cuando asumen los costos para el desarrollo y la conservación.

Finalmente, como mencionan la UICN y otros organismos internacionales, sigue existiendo una apremiante necesidad de encontrar mecanismos económicos que sean socialmente viables y ecológicamente responsables, para asegurar el trabajo armonioso entre desarrollo y conservación, con el fin de lograr la erradicación de la pobreza y un futuro sostenible en países en vías de desarrollo como la República Dominicana.



Restauración ecológica

La Red Latinoamericana de Restauración Ecológica (REDLAN), creada en Valdivia (Chile) en el año 2005, define la restauración ecológica como una actividad intencional realizada con el fin de iniciar o acelerar el proceso de recuperación del ecosistema dañado o degradado. Este organismo dice que es una actividad humana que imita o acelera la sucesión ecológica, que es el proceso por el cual un ecosistema se regenera naturalmente luego de una perturbación o catástrofe a nivel local. Por ello, la restauración ecológica puede ser considerada como una sucesión asistida por el ser humano.

La Red Latinoamericana de Restauración Ecológica complementa, a nivel regional, los esfuerzos que realiza la Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) a nivel global. Este ente mundial, fundado en 1988, ha ido adquiriendo un papel cada vez más activo e influyente dentro de la comunidad internacional de restauración y ahora cuenta con miembros en 37 países y 14 secciones distintas que representan a varias regiones del mundo. Además, la Sociedad tiene el estatus de observador en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) y la Convención de Ramsar sobre los Humedales, y es un miembro activo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Según la SER, el objetivo final de la restauración ecológica es imitar la estructura, la función, la diversidad y la dinámica del ecosistema original que se encontraba en el lugar antes de que ocurriera la perturbación o degradación. Sin embargo, se reconoce que muchas veces es difícil saber cuál fue el estado original del ecosistema, por el limitado conocimiento que se tiene de la historia del área. Esto afectará la definición de la condición que se desea adquirir a través de la restauración ecológica. Localizar y estudiar algún remanente del ecosistema en la zona que conserve parte de los componentes originales ayudará de manera significativa en la definición del estado idóneo del ecosistema una vez que haya sido ecológicamente restaurado. También, el estudio del polen fósil acumulado en sedimentos de lagos y turberas puede contribuir

sensiblemente al conocimiento de la composición florística de la vegetación del ecosistema que se pretende recuperar.

Causas de la degradación

Hay muchos factores que han causado degradación en un sinnúmero de ecosistemas, razón por la cual se requiere de acciones que impulsen su restauración ecológica. Algunas de las intervenciones humanas más comunes que provocan degradación ecológica son: 1) la tala y quema de bosques; 2) la fragmentación de hábitats por cambios en el uso del suelo; 3) la explotación maderera; 4) el (sobre) pastoreo de ganado; 5) la introducción de especies no nativas; 6) la descarga de residuos industriales; y 7) los derrames de petróleo. Además, hay fuerzas naturales que también producen la destrucción de los ecosistemas, como los terremotos y los rayos que causan inundaciones, derrumbes, e incendios forestales.



Para ser exitosos al restaurar ecológicamente algún ecosistema, es clave que primero se

detengan las causas que originaron su degradación. Por ejemplo, habrá que parar la tala y quema, asegurar que una especie invasora se detenga, y tomar acción para que la fragmentación se congele. Una vez que esto haya ocurrido, se pueden diseñar e implementar acciones dirigidas a la restauración ecológica del ecosistema de interés.



Red Global de Restauración Ecológica

A nivel internacional, la mencionada SER inició en el año 2007 una Red Global de Restauración Ecológica (GRN, por sus siglas en inglés) para poder cumplir con su misión de “promover la restauración ecológica como una vía para sostener la diversidad de vida en la Tierra y restablecer una relación ecológicamente sana entre la naturaleza y la cultura”. La misión de esta red global es unir los proyectos de restauración, las investigaciones y los practicantes trabajando en el campo para promover el intercambio creativo de experiencias, visiones y conocimientos. En la actualidad, esta red se está convirtiendo en una herramienta esencial para los responsables de políticas, profesionales, investigadores, practicantes de la restauración y las partes interesadas de la comunidad. Mediante un portal de Internet, la GRN ofrece bases de datos, entre otros recursos relacionados con todos los aspectos de la restauración ecológica. Las bases de datos incluyen información que va desde los ecosistemas históricos y las causas recientes de la degradación hasta estudios de casos detallados y técnicas de restauración probadas.

Proyectos de restauración en Latinoamérica

En Latinoamérica ya existe una serie de esfuerzos exitosos dirigidos hacia la restauración de ecosistemas degradados de gran valor para la sociedad y la conservación de la biodiversi-

dad. Por ejemplo, en Colombia, el Jardín Botánico José Celestino Mutis desarrolla actualmente un proyecto de restauración ecológica de áreas degradadas en los alrededores de Bogotá. De hecho, desde 1998, el personal del jardín, en colaboración con comunidades vecinas, está realizando actividades específicas de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas alteradas en ecosistemas estratégicos de la estructura ecológica principal de la zona, más en zonas rurales del Distrito Capital, a través de convenios interinstitucionales con un enfoque dirigido a las áreas afectadas por incendios forestales, especies exóticas (plantaciones e invasoras) y de uso agropecuario.

Algunos de los objetivos principales de este ambicioso proyecto son: 1) determinar el estado de deterioro y el potencial de restauración de las áreas de intervención en los componentes físico, biótico y social, con miras hacia la generación de estrategias y tratamientos de intervención; 2) generar e implementar los modelos de intervención como respuesta a la problemática de degradación abordada; 3) elevar el nivel de conocimiento acerca de la dinámica de alteración, restauración y manejo de los ecosistemas en el Distrito Capital (Bogotá); 4) garantizar la disponibilidad de material vegetal con fines de restauración ecológica, como principal herramienta de intervención, y 5) promover la participación de la comunidad en el marco de los procesos de restauración, rehabilitación o recuperación ecológica de las áreas intervenidas.

De la misma manera, se está restaurando el paisaje forestal en la reserva de la biosfera del Bosque Mbaracayú en Paraguay, a través de un modelo de reforestación de responsabilidad compartida. En este proyecto de apoyo de iniciativas privadas de conservación se pretende restaurar varias estancias dedicadas a la producción agropecuaria para establecer corredores de conectividad entre los principales remanentes boscosos de la reserva de la biosfera. Una de las actividades que se están implementando desde el año 2003 es el establecimiento de acciones de conservación con los “grandes propietarios”, cuyas propiedades se encuentran en la reserva. Más recientemente, se ha desarrollado un modelo espacial para la ubicación de parcelas de restauración y la plantación de 16 especies nativas en tres estancias privadas en el área: Felicidad, Don Marcelo y Nueva Esperanza.

Otros ejemplos de mucho interés en la región incluyen: 1) la restauración de la estructura, composición y función ecológica de un popal –un ecosistema herbáceo que contiene una especie de platanillo de hojas anchas– invadido por el zacate alemán (*Echinochloa pyramidalis*) en el sitio Ramsar número 1336, de La Mancha y El Llano, en Veracruz, México; 2) la restauración de los bosques de pinabete (*Abies guatemalensis* var. *tacanensis*) en las cuencas asociadas al volcán Tacana, y en la zona de San Marcos, Guatemala; 3) la evaluación y caracterización de la sucesión vegetal secundaria y propuestas para la restauración ecológica alrededor de áreas con roble y encino (*Quercus copeyensis* y *Q. costaricensis*) entre los 1,500 y 3,000 metros de altitud en la cordillera de Talamanca, Costa Rica, y 4) la recuperación y uso sostenible de los ecosistemas de las lomas costeras de Atiquipa y Taimara, al norte de Arequipa, Perú. Este último proyecto propone, a través de la gestión comunal, la reforestación con especies nativas, la delimitación de zonas con exclusión de herbivoría, la optimización del uso de recursos que ofrece este ecosistema a las comunidades campesinas asentadas en las cercanías, y la generación de propuestas de fuentes alternativas de forraje para el ganado.

Restauración de los bosques dominicanos

En cuanto a la República Dominicana, el doctor Ricardo Grau y otros colegas han analizado los cambios socioeconómicos en relación con la regeneración de los bosques isleños. Estos expertos notaron que el país se ha visto afectado por un acelerado crecimiento económico que ha generado un proceso de expansión forestal generalizada. Aparentemente, la recuperación del bosque se ve favorecida por el crecimiento económico y el cambio hacia la intensificación del uso productivo del territorio y la expansión de los sectores de servicios e industria.

De acuerdo a los datos de estos autores, entre 1984 y 2002 los bosques dominicanos se expandieron en aproximadamente un 50% (255,000 hectáreas); la mayor expansión porcentual de bosques ocurrió en las provincias de la cordillera Septentrional, dominadas por la zona de vida de bosques latifoliados húmedos y con poca superficie de áreas protegidas. La tasa de reforestación relativa al área no forestada fue mayor en altitudes elevadas, en terrenos con pendiente y en provincias con acelerado crecimiento urbano. El estudio de Grau y otros colegas concluye

que estos procesos ofrecen oportunidades para una extensa restauración ecológica, sin mucha intervención humana, en países como la República Dominicana.

Zonas afectadas por incendios forestales

De hecho, el país isleño requiere de muchas acciones de restauración ecológica, especialmente en aquellas zonas boscosas que han sufrido repentinamente de grandes incendios forestales. Por esta razón, la organización no gubernamental internacional dedicada a la conservación de la naturaleza, The Nature Conservancy (TNC), en colaboración con actores locales, realizó en el año 2004 una evaluación del manejo del fuego en los ecosistemas de tierras altas del país, con el fin de desarrollar estrategias para el manejo integrado de los incendios y la restauración de ecosistemas degradados. El informe, redactado por Ron Myers y otros colegas, se basa en los estudios de un equipo de expertos en ecología forestal y manejo del fuego que visitó el parque nacional Sierra de Bahoruco y la reserva científica Ébano Verde en el área de conservación Madre de las Aguas. Este equipo evaluó las cuestiones relacionadas con el fuego que afectan al ecosistema de bosque de pino criollo (*Pinus occidentalis*) y las sabanas y bosques nubosos asociados con el mismo.

Según el informe de TNC, los bosques de pino son quemados de manera frecuente y contrastan con los bosques de pino que casi no se queman o no se han quemado en muchas décadas. De hecho, con la ausencia prolongada del fuego, los pinos van a desaparecer de los bosques de altura. Mientras tanto, el combustible de residuos de agujas de pino y arbustos sigue acumulándose en bosques no quemados por largo tiempo, haciendo que tales bosques sean propicios a incendios de mayor tamaño que destruyen el rodal completamente. Por esta razón, las quemaduras prescritas podrían ayudar a restaurar los bosques de pino que tienen mucho combustible acumulado en sus suelos forestales, y asegurar que se desarrollen más saludablemente, de forma que los



pinos se puedan regenerar bien bajo regímenes de fuego más naturales.

En el caso de los bosques de pino en Madre de las Aguas y en la sierra de Bahoruco se propone restaurar su estructura con árboles más grandes, una cobertura del suelo que conlleve incendios de intensidad relativamente baja, y con cambios positivos en la proporción entre el área quemada a nivel de copas y el área quemada a nivel del suelo, calculada por incendio individual. Además, se propone, donde sea apropiado, usar métodos de silvicultura ecológica en conjunto con la aplicación de fuegos prescritos, para alcanzar una estructura forestal menos propensa a incendios perjudiciales. Ejemplos son el aclareo selectivo y la siembra de especies nativas como el pino criollo.

En el caso particular del parque nacional Juan Bautista Pérez Rancier se propone la formulación de un plan de manejo, restauración y mantenimiento del ecosistema de pino que debe definir las condiciones futuras deseadas e incluir objetivos de manejo integrado del fuego, modelos conceptuales que muestren la relación entre los regímenes de fuego, la dinámica ecosistémica y la vegetación, un inventario de áreas de alto peligro de incendios y de alto valor para la conservación de la biodiversidad y del suelo, y un plan de monitoreo del fuego y la salud del ecosistema a largo plazo.



Ecoturismo

Los expertos coinciden en que el turismo ecológico o ecoturismo, que nació en la década de los ochenta, es una excelente manera de fomentar la preservación del medio ambiente y promocionar la sostenibilidad ambiental mientras que se busca la recreación y el turismo a través de los viajes a la naturaleza. Es un tipo de turismo responsable que aprecia el medio ambiente, trata de contribuir a su conservación, y mejora el bienestar de las poblaciones locales.



Existen cada vez más empresas y cooperativas que se dedican parcial o totalmente al ecoturismo. Muchas se especializan en ofrecer viajes ecológicos a países que tienen una gran naturaleza, hábitats espectaculares y una vida silvestre fenomenal. Esto ha dado como resultado que el mercado turístico más dinámico a nivel mundial sea el ecoturismo. En la actualidad, el sector ecoturístico es, en efecto, uno de los sectores económicos más rentables y de mayor crecimiento en un gran número de países en desarrollo como Costa Rica, Ecuador, Kenia, Madagascar y Nepal. Estas naciones ofrecen una variada gama de opciones para los llamados ecoturistas –viajeros conscientes de la necesidad de la preservación ambiental – que visitan su territorio nacional.

Principios generales del ecoturismo

Durante la última década, se han ido definiendo un total de siete principios generales que un viajero o empresa debe cumplir para que se pueda calificar como ecoturista o empresa ecoturística, respectivamente: 1) minimizar los

impactos negativos para el ambiente y para la comunidad que genera la actividad; 2) construir respeto y conciencia ambiental y cultural; 3) proporcionar experiencias positivas tanto para los visitantes como para los anfitriones; 4) proporcionar beneficios financieros directos para la conservación; 5) fortalecer la participación de la comunidad local en la toma de decisiones; 6) crear sensibilidad en el clima político, ambiental y social de los países anfitriones, y 7) apoyar los derechos humanos universales y las leyes laborales.

Principios del ecoturismo

- Minimizar el impacto.
- Crear conciencia y respeto para la cultura y el medio ambiente.
- Proporcionar experiencias positivas tanto para los visitantes como para los anfitriones.
- Proporcionar beneficios financieros directos para la conservación.
- Proporcionar beneficios financieros y el empoderamiento de la población local.
- Aumentar la sensibilidad sobre el ambiente natural, político y social del país.

Cumbre Mundial de Ecoturismo

A principios del nuevo milenio, Naciones Unidas designó el 2002 como Año Internacional del Ecoturismo. En el mes de mayo de ese mismo año se celebró la Cumbre Mundial de Ecoturismo en la ciudad de Quebec (Canadá) bajo el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Mundial del Turismo (OMT). Los temas que fueron tratados dentro del marco de esta importante cumbre fueron: 1) la política y planificación del ecoturismo a escala local, nacional e internacional; 2) la integración de políticas en

planes de desarrollo sostenible; 3) la planificación territorial; 4) el uso de parques naturales y áreas protegidas; 5) el equilibrio entre desarrollo y conservación; 6) la financiación del ecoturismo; 7) el desarrollo de recursos humanos; 8) la reglamentación del ecoturismo; 9) el desarrollo de productos, mercadeo y promoción, mediante la creación de productos sostenibles, cooperación de múltiples agentes, educación ambiental, y las relaciones de cooperación entre los sectores público y privado, y, 10) la supervisión de los costos y beneficios del ecoturismo para la conservación ambiental, efectos potenciales, adopción de medidas preventivas, integración en la supervisión y evaluación, necesidades de investigación y sistemas de gestión.

La conferencia de Quebec reunió a más de un millar de participantes de 132 países, procedentes de los sectores público, privado y no gubernamental. Las discusiones se enfocaron en sustentar el ecoturismo desde la perspectiva ambiental, sociocultural y económica, y con base en la participación y atribución de competencias de las comunidades locales, y la gestión y supervisión de las actividades y la distribución equitativa de los beneficios reportados. El resultado principal fue la Declaración de Quebec sobre el Ecoturismo, que reconoce la necesidad de aplicar los principios del desarrollo sostenible al turismo y el papel ejemplar del ecoturismo en la generación de beneficios económicos, sociales y medioambientales.

Declaración de Oslo

Después, en el año 2007, en la celebración del quinto aniversario del Año Internacional del Ecoturismo, la Sociedad Internacional de Ecoturismo (TIES) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) convocaron la Conferencia Mundial del Ecoturismo, que se realizó en Oslo, Noruega y que fue atendida por algunos 450 participantes procedentes de más de 70 países. Con el fin de enmarcar los resultados y las recomendaciones que surgieron en el seno de la conferencia, TIES se dio a la tarea de desarrollar la llamada Declaración de Oslo sobre el Ecoturismo, cuyo objetivo fue explicar lo acontecido durante la actividad y precisar los compromisos de la comunidad mundial del ecoturismo en cuanto al mejoramiento de las prácticas sostenibles. Se trata de una herramienta para las personas relacionadas con el ecoturismo, tanto del sector público como el privado, que permite determinar el estado ac-

tual de la comunidad mundial del ecoturismo, evaluar sus retos y establecer los objetivos y referencias necesarias para el futuro. Según la especialista Leticia Georges, de la TIES, esta Conferencia fue un considerable paso hacia adelante en los esfuerzos de la comunidad mundial del ecoturismo, y ayudó a fortalecer e integrar la sostenibilidad en todos los sectores de la industria del turismo.

Efectivamente, la Declaración de Oslo sirvió de resumen de lo que fue establecido durante la Conferencia celebrada en Noruega en 2007. Desde entonces, se ha convertido en una herramienta práctica para los que quieren mejorar sus prácticas sostenibles y los que desean aprender más sobre el ecoturismo y sus desafíos. La Sociedad TIES ha desarrollado varias recomendaciones en cuatro áreas principales, basándose en los resultados de las reuniones y de los talleres de discusión que se efectuaron durante la conferencia: el desarrollo local sostenible; la conservación; la educación y la comunicación, y, finalmente, los ejes críticos del ecoturismo.

Específicamente, las recomendaciones principales de la conferencia celebrada en Oslo fueron las siguientes: 1) reconocer el papel esencial que tiene el ecoturismo en el desarrollo sostenible local; 2) maximizar el potencial de un ecoturismo bien gestionado como ventaja económica para la protección del patrimonio tangible e intangible natural y cultural; 3) apoyar la viabilidad y el rendimiento de las empresas ecoturísticas y sus actividades a través de políticas eficaces de mercadeo, educación y formación, y 4) atender ejes críticos que el ecoturismo debe enfrentar para fortalecer su sostenibilidad.

En la práctica, ya existen varios casos interesantes de ecoturismo que se han ido desarrollando en Latinoamérica y el Caribe desde la década de los ochenta del siglo pasado. Tal vez, los más conocidos son los de las Islas Galápagos, en Ecuador, y la reserva biológica privada de Bosque Nuboso de Monteverde, en Costa Rica.

Ecoturismo en Latinoamérica: Islas Galápagos

Las Islas Galápagos se encuentran a más de mil kilómetros de la costa de Ecuador, en Sudamérica. Están conformadas por 13 islas mayores, 6 islas pequeñas y alrededor de 107 islotes. Constituyen un archipiélago en el Océano Pacífico de magnánimos atributos naturales, los

cuales sorprenden y encantan a a todo visitante que llega a estas tierras. La actual reserva marina incluye unos 110,000 km² de hábitat natural, donde viven un sinnúmero de animales vistosos como ballenas, delfines, leones marinos, tortugas gigantes, lagartijas de lava, cangrejos, pinzones de Darwin, gaviotas, albatros, fragatas, piqueros patas azules y patas rojas, el cormorán no volador y la única especie de pingüinos que vive en aguas tropicales. Con una fauna tan rica, endémica y espectacular, estas islas oceánicas ofrecen al ecoturista una oportunidad única de disfrutar de la vida silvestre en su estado natural.

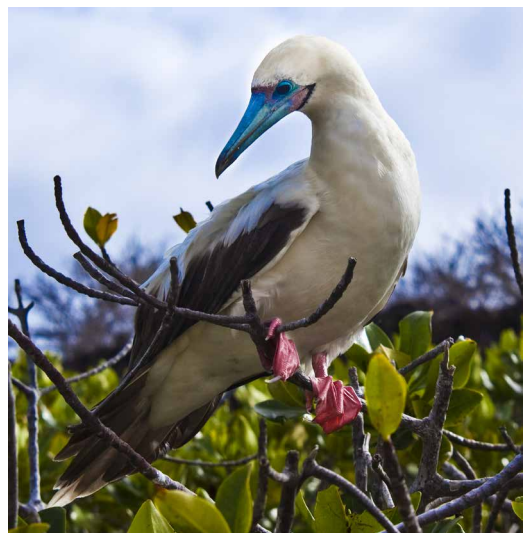


De acuerdo con los censos poblacionales, actualmente las Islas Galápagos son habitadas por unas 16,000 personas, de las cuales aproximadamente un tercio son nativos y el resto emigrantes, principalmente provenientes del territorio continental. Las islas son visitadas anualmente por unos 60,000 viajeros. Según un reciente estudio ejecutado por el INCAE, una escuela de negocios de América Latina con sedes en Costa Rica y Nicaragua, la creciente ocupación y visitas humanas traen consigo una serie de problemas económicos, sociales y ambientales que merecen nuestra particular atención. En primer lugar, está la importación de insumos y bienes, ya que la agricultura local solo abastece alrededor de un 30% de las necesidades alimenticias de la población local y visitante en las islas. A la vez, la pesca presenta problemas de sobreexplotación, lo que pone en peligro su sostenibilidad futura, dada su importancia como fuente de empleo para casi la cuarta parte de las familias residentes. Este mismo estudio dice que también persisten problemas migratorios que aumentan el estrés sobre los servicios básicos tales como salud, educación, agua potable y energía. Simultáneamente, crecen los problemas de uso y trasiego de drogas. En cuanto a la problemática ambiental de las Islas Galápagos, se reconoce la presencia de amenazas a la bio-

diversidad, incluyendo la mencionada sobrepesca, la contaminación de mantos acuíferos, la invasión de especies no nativas (por ejemplo, las ratas), el uso insostenible del suelo, el manejo inadecuado de los desechos y la basura, y el manejo inapropiado de hidrocarburos para el transporte y la generación de la electricidad. Por eso es esencial que se desarrollen planes integrados para abatir todas estas amenazas producidas por un ecoturismo no sostenible, para que se pueda implementar un tipo de turismo realmente verde y azul, que respete la limitada capacidad de carga en un ambiente tan frágil como el de las Islas Galápagos.

Ecoturismo en Latinoamérica: Costa Rica

La Reserva Monteverde en Costa Rica presenta otro caso de ecoturismo tropical: es una reserva privada, propiedad del Centro Científico Tropical, una organización no gubernamental científica fundada en 1962; contiene un místico bosque nuboso, espectacularmente esculpido por el viento en los cerros expuestos. Gracias a su variada diversidad, es uno de los sitios turísticos más visitado en el país centroamericano. Allí se encuentran colibríes, quetzales, monos, perezosos, ardillas y plantas como orquídeas, bromelias, helechos y musgos. También hay varias especies de ranas, algunas de las cuales se encuentran en vías de extinción. Este anfibio desapareció a finales de los años ochenta, aparentemente como resultado de una enfermedad en su piel causada por un hongo. Se cree que la creciente abundancia de ese hongo está relacionada con el cambio climático.





La región de Monteverde es conocida mundialmente por sus grandes esfuerzos en pro de la conservación. Desde principios de la década de los noventa, la comunidad local se ha esforzado para controlar y manejar el turismo en la zona, para que se convirtiera en un turismo ecológicamente más sostenible. Uno de sus principales programas estratégicos es el Programa de Certificación para la Sostenibilidad Turística, mediante el cual se otorgan certificaciones a los hoteles de la zona. Otro programa trabaja en la atención y el manejo de visitantes, y tiene como objetivo: 1) facilitar al visitante espacios físicos para el desarrollo de actividades recreativas y de turismo, compatibles con los objetivos de conservación de la reserva; 2) incentivar al visitante para que adquiera conocimientos acerca de los recursos protegidos en la reserva; y 3) fortalecer las áreas de uso público como medio para alcanzar los objetivos de creación de la Reserva.

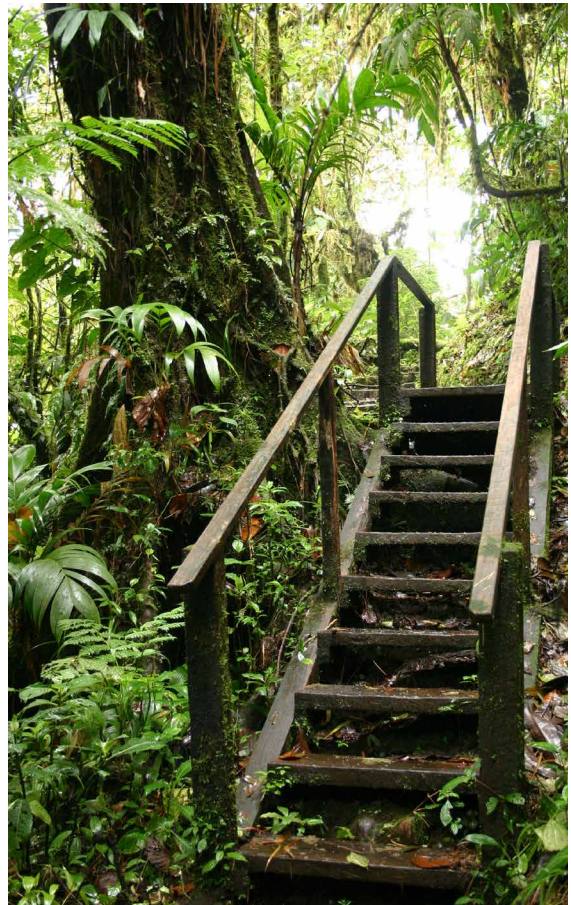
Ecoturismo en la República Dominicana

Según varios expertos, al igual que en Ecuador y Costa Rica, la República Dominicana también cuenta con un gran potencial ecoturístico. Varios lugares bellísimos se prestan para el desarrollo de un ecoturismo verdaderamente sostenible: 1) la zona del Lago Enriquillo, el lago hipersalino más grande de Las Antillas; 2) el bosque de pino occidental en suelos calcáreos en la Sierra de Bahoruco; 3) el altiplano más alto de Las Antillas, el Valle Nuevo, localizado a 2,200 metros y única zona donde existe vegetación del tipo montano alto; 4) el salto caribeño de agua de mayor altura en caída libre, Aguas Blancas de Constanza, que tiene dos cascadas de más de 80 metros; 5) las muchas cavernas de la isla, incluyendo la cueva de José María del Parque Nacional del Este, que contiene la mayor cantidad de pictografías en la región del Caribe,

y 6) el valle intermontano a mayor altura en las Antillas, el Bao, a unos 1,800 metros de altitud.

Un ejemplo interesante del actual ecoturismo dominicano se encuentra en la zona de la Bahía de Samaná, donde las actividades turísticas se enfocan en las visitas del parque nacional Los Haitises y el salto El Limón, y la observación de las ballenas jorobadas. El majestuoso espectáculo que ofrecen estas ballenas que buscan las cálidas aguas del santuario en la bahía de Samaná en la temporada de apareamiento es muy apreciado por los ecoturistas.

Se espera que el diseño de esquemas sostenibles para el ecoturismo dominicano asentados en los principios de las mencionadas declaraciones de Quebec y Oslo, y su subsiguiente implementación exitosa con la activa participación de la población local contribuya a que el ecoturismo en zonas como la de Samaná sea totalmente sostenible, fomentando tanto el bienestar humano como la conservación de la biodiversidad de La Española.





Gestión del conocimiento y aprendizaje

Desde principios de los años noventa del siglo pasado, se reconoce que la gestión o el manejo del conocimiento (*knowledge management*, en inglés) es clave para el éxito de cualquier empresa, organización, programa o proyecto. Este concepto consiste en un enfoque estratégico de acciones basado en las teorías de organización, educación e investigación, que permite a los individuos e instituciones identificar, desarrollar, adquirir, distribuir y adoptar ideas, conocimientos, habilidades, lecciones aprendidas, y experiencias para aumentar la probabilidad de éxito de las actividades a implementar.



Al iniciarse el nuevo milenio, organizaciones públicas y privadas han empezado a desarrollar estrategias institucionales, gubernamentales y empresariales basadas en la gestión del conocimiento. Esto incluye acciones estratégicas como la capacitación de personal en áreas como el manejo de sistemas, la administración de empresas, la gestión de bibliotecas reales y virtuales, la informática, la comunicación, la política, la salud pública, y la gestión social y ambiental. Tales entes desarrollan programas internos que se encargan de la gestión del conocimiento y del asociado proceso de aprendizaje, o contratan a empresas consultoras que se dedican al

asesoramiento y entrenamiento de personas en el área de la gestión del conocimiento. El aprendizaje organizacional está considerado uno de los elementos claves de la gestión del conocimiento, necesario para incrementar la productividad, la eficiencia, la eficacia, la innovación, el intercambio de información y conocimiento, el desarrollo de mejores prácticas y el aprendizaje de lecciones del pasado.

Avances

En nuestra “era del conocimiento” se reconoce que la principal ventaja competitiva para cualquier individuo, empresa u organización es una debida gestión del conocimiento. A comienzos del siglo XXI, el desarrollo, la administración y la distribución del conocimiento son elementos claves para el éxito de cualquier operación. Además, los avances tecnológicos como el desarrollo de sistemas de información digital permiten una gestión moderna del conocimiento en el mundo de hoy.

La globalización, la tecnología y las redes sociales están incluso transformando la manera en cómo nos comunicamos y cómo manejamos la información y el conocimiento para nuestros fines a corto, mediano y largo plazo. De hecho, el conocimiento es visto como un recurso ilimitado, ya que cada día crece nuestro entendimiento, aumenta la información que manejamos, y se incrementa la cantidad de conceptos y prácticas que aprendemos. El capital intelectual forma, efectivamente, la base fundamental del progreso de cualquier individuo o grupo de personas: una comunidad informada es una comunidad más exitosa. Tal capital intelectual abarca tres componentes: el capital humano (es decir, la gente y todo lo que ella sabe); el capital estructural (el conocimiento adquirido y manejado en una organización), y el capital relacional (el conjunto de conocimientos en una organización y la manera en cómo se valora y se comunica entre los actores involucrados).

Durante los últimos 10 años se ha avanzado sustancialmente en el área de la gestión del co-

nocimiento ambiental, sobre todo a nivel digital. Hay miles y miles de páginas en la red de Internet dedicadas a temas ambientales, como los microorganismos, la deforestación, el uso de fertilizantes, la gestión de áreas protegidas, las enfermedades causadas por plagas, el cambio climático, el tratamiento de aguas residuales, los instrumentos políticos ambientales, la energía eólica, los recursos no renovables, los biocombustibles, etc.

A la vez, más organizaciones y empresas están desarrollando centros de documentación donde almacenan sus publicaciones impresas. Simultáneamente, desarrollan sistemas de manejo de información para almacenar, administrar y distribuir sus datos digitales, la información asociada, y el conocimiento básico y avanzado, hacia los usuarios internos y externos. Como ya se mencionó, tales mecanismos de manejo e intercambio de información ayudarán a mejorar las estrategias organizacionales y elevar el éxito de las acciones que se proponen en las áreas temáticas de interés, como la gestión ambiental, entre otras.

La percepción y el conocimiento ambiental

Un ejemplo valioso de la gestión del conocimiento ambiental ha sido presentado por las expertas Lilia Susana Padilla y Ana María Luna, quienes estudiaron la percepción y el conocimiento ambiental en cuatro localidades representativas de la costa de Quintana Roo, México. A través de entrevistas con los pobladores de Cancún, Playa del Carmen, Tulum y Chetumal, caracterizaron la percepción ambiental y el nivel de conocimientos que tienen los pobladores sobre diversos aspectos ambientales. El estudio se hizo con el objetivo de entender la relación existente entre algunos elementos microsociales en el espacio económico del turismo, respecto al estado del medio ambiente en la costa de Quintana Roo. Tales elementos son considerados factores claves que influyen en las características objetivas del espacio geográfico de la zona. A través de este estudio se pudo detectar la existencia de percepciones diferentes según los patrones de interacción social de grupos de individuos, dados por el carácter de su actividad práctica socio-productiva, o de los servicios que realizan, e incluso por su nivel educacional. Los autores del estudio concluyen que el análisis de los resultados facilita la identificación de las necesidades en cuanto a la educación ambiental como proceso de aprendizaje que oriente la

participación de la población en la solución de problemas ambientales.

Otro ejemplo de la gestión del conocimiento que vale la pena mencionar en este contexto es la investigación realizada por las expertas internacionales Laura Barraza y María Paz Ceja-Adame, quienes analizaron el conocimiento ambiental de los niños y su percepción sobre la naturaleza en algunas comunidades de México. Las especialistas evaluaron el conocimiento ambiental, considerando dos aspectos fundamentales: cómo aprenden los niños sobre temas ambientales (familiaridad y comprensión de conceptos), y cuál es el nivel de conocimiento ambiental que ellos tienen, y por otro lado, la percepción hacia la naturaleza que tienen los niños de una comunidad rural exitosa en su manejo forestal.



Barraza y Ceja-Adame reconocen claramente que en México, y particularmente en el campo, existe una deficiente calidad en la formación de las habilidades básicas del pensamiento y desarrollo del niño. En su estudio destacan que, por lo general, la capacidad de observación, la capacidad de concentración y de atención, la capacidad creativa, la capacidad analítica para resolver problemas, sólo por mencionar algunos aspectos relevantes de la formación analítica, están ausentes en los programas de educación rural y muy distantes de la atención curricular. Por otro lado, esas autoras indican que la mitad de los niños de comunidades rurales abandonan la escuela antes de finalizar la educación primaria, lo que, en cierta medida, se debe a que los pequeños son de una mayor utilidad para sus padres en la preparación de las tierras para los cultivos y la escuela la perciben como un lugar en el que no existe un sentido de utilidad inmediata no sólo para los niños, sino también para sus familias y para las comunidades.

En este estudio se formularon varias conclusiones, claves para entender el nivel de conoci-

miento ambiental de los niños y su percepción sobre la naturaleza: 1) los niños manifiestan en general una gran tendencia a percibir la naturaleza con elementos sencillos, específicamente afines con plantas y animales; 2) la mención de elementos biológicos es mucho más detallada que los elementos físicos del entorno, de hecho, la combinación de ambos solamente se expresa cuando los niños describen paisajes; 3) en la escuela pública la afectividad por la naturaleza se ve reflejada en una actitud positiva, específicamente de respeto, mostrando además un conocimiento de ciertas problemáticas ambientales y disposición para actuar ante éstas; 4) los niños de 7 a 9 años de edad poseen una perspectiva limitada, que refleja un pensamiento concreto y espontáneo, manejado bajo un sentido lógico, lo que explica el hecho de que en gran parte consideran elementos aislados de flora y fauna; 5) los niños de entre 10 y 12 años de edad, pese a que aún perciben elementos aislados del entorno natural, son quienes en mayor proporción suscriben una actitud de respeto hacia la naturaleza, conscientes de que en ella hay que actuar positivamente para no perjudicarla; 6) en cuanto al conocimiento ambiental, por un lado reflejan el distanciamiento que existe entre los programas oficiales del currículo escolar mexicano y las actividades de la comunidad, y, por último; 7) la educación es sin duda el camino hacia el desarrollo y es indispensable proponer otras alternativas de enseñanza en el campo.



La educación ambiental

A raíz del estudio anterior, se puede concluir que entre las más importantes estrategias de la gestión del conocimiento se encuentra la educación ambiental en las escuelas primarias. Para ello es clave el desarrollo del conocimiento ambiental de los docentes de educación primaria y su transmisión a los alumnos. Con el fin

de conocer la actitud y nivel de conocimiento ambiental del docente de educación primaria, los investigadores Gálea Gálvez y Elsy Dineyda estudiaron el caso de las escuelas primarias y sus profesores en la ciudad de Ensenada, Baja California, México, en el año 2006. En este lugar existe una gama de problemas ambientales como la contaminación de mares y costas, el manejo y disposición inadecuada de los residuos sólidos, la contaminación del aire, y la sobreexplotación de recursos marinos, problemas todos que merecen la atención de la población local, una población informada, con conocimiento ambiental.

Gálvez y Dineyda utilizaron un enfoque social, etnográfico y educativo y emplearon una estructura constructivista que les permitió analizar los resultados obtenidos a través de múltiples instrumentos metodológicos, como el análisis de contenido, la encuesta, las pruebas anteriores y posteriores, la entrevista, las notas de diario de campo y el control fotográfico. Los resultados del estudio demostraron un escaso conocimiento ambiental temático entre los maestros de la educación primaria en relación a los temas incluidos en el plan y programa de estudios de 1993, una actividad ambiental moderadamente activa, y un conocimiento ambiental medio, tanto en los maestros de escuelas públicas como privadas. A su vez, Gálvez y Dineyda comprobaron que la implementación de cursos-talleres sobre educación ambiental, que conlleva un enfoque sistemático integral conjuntamente con el medio ambiente, logra crear una actividad proactiva y un conocimiento integrador del medio ambiente en sus participantes. Tal enfoque ayuda a elevar el nivel de percepción y mejorar la gestión del conocimiento, basándose en los principios del aprendizaje colectivo.

Iniciativa en la República Dominicana

Recientemente, la Red de Cooperación Sur-Sur para Erradicar el Hambre y la Malnutrición en América Latina y el Caribe ha lanzado una iniciativa de gestión del conocimiento en la República Dominicana. La Red reconoce que la gestión del conocimiento es un instrumento estratégico que pretende maximizar el capital intelectual colectivo de una organización en un área temática para facilitar el alcance de objetivos y así lograr resultados. Además, señala que también puede actuar como un catalizador que une los recursos humanos con los flujos de procesos de trabajo, utilizando para ello la tec-

nología de Internet para fomentar y facilitar el aprendizaje, el intercambio, y la creación constante de conocimientos.

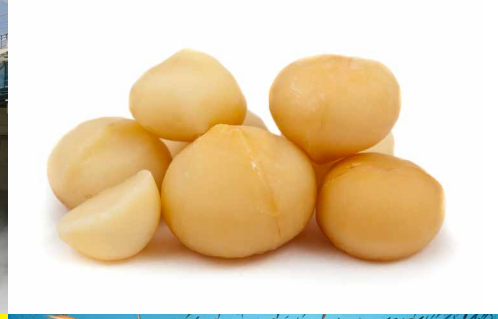
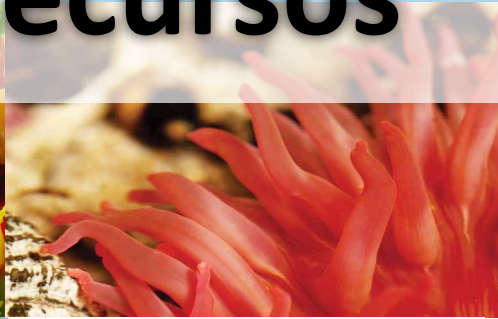
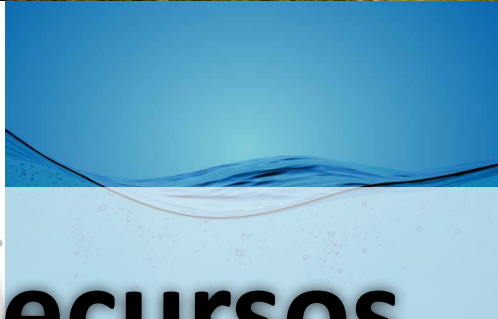
La iniciativa de la Red en el país sirve como una herramienta efectiva para el alcance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (ODM), ya que facilitará la formación de alianzas estratégicas entre el gobierno, las ONG y el sector privado a fin de que se pueda mejorar la coordinación y colaboración en el país.



A través de la Oficina de País de la República Dominicana y desde el año 2007 se está apoyando el desarrollo de la iniciativa como una herramienta para la reducción de la desnutrición, utilizable entre tomadores de decisiones en el

país. Con este enfoque, se trata de asegurar la recolección de información relevante y consistente que fortalezca el uso continuo de redes y portales, como también la interacción dinámica entre actores relevantes. Hasta la fecha, se han realizado reuniones y entrevistas personales de acercamiento y promoción de la iniciativa de gestión del conocimiento con organizaciones prioritizadas, al igual que otras como universidades y organizaciones que trabajan en el área del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

Desde el comienzo de la iniciativa se ha logrado el desarrollo de un inventario institucional y de una base de datos de organizaciones que podrían hacer aportes de una u otra manera a la iniciativa de gestión del conocimiento. Estas entidades fueron divididas en las siguientes categorías: gobierno, sociedad civil, cooperación internacional (Naciones Unidas y donantes), académicas (centros de investigación y universidades) y empresas. Este importante inventario pudo ser realizado gracias a la información recibida por parte de expertos y organizaciones temáticas, además de información relevante de publicaciones, guías, manuales, e informes, entre otros. Se espera que los datos recopilados ayuden, mediante una eficiente y efectiva gestión del conocimiento, a erradicar el hambre y la malnutrición en la República Dominicana, ya que un adecuado manejo del conocimiento podría hacer la diferencia a largo plazo.



Recursos

Ficha Ambiental de República Dominicana



Coordenadas geográficas

19 00 Norte, 70 40 Oeste

Área

48,670 km² (incluye 350 km² de agua)

Clima

Marítimo subtropical,
con una temperatura
media anual de 26° C

Población

9.87 millones

PIB estimado 2010 (FMI)

\$84.94 billones de dólares
(crecimiento estimado 2011: 5.5%, FMI)

Uso de la tierra

Tierra cultivable: 22.49%
Cultivos permanentes: 10,26%
Otros: 67,25% (2005)

Costa

1,288 km

Industrias

Turismo, azúcar, minería
(ferroñíquel y oro),
textiles, cemento, tabaco.





Flor nacional

Flor de Caoba

Ave nacional

Cigua Palmera

Piedra nacional

Ámbar

Elevaciones extremas

Punto más alto: Pico Duarte 3,175 m.
Punto más bajo: Lago Enriquillo -46 m.

Río más largo

Yaque del Norte

Río más caudaloso

Yuna

Nivel de endemismo

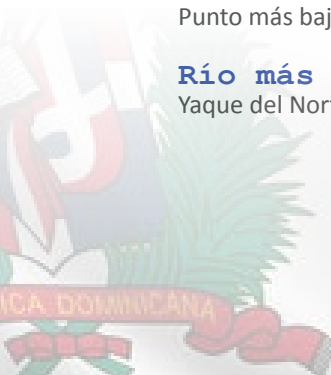
36%

Recursos naturales

Níquel, bauxita, oro, plata.

Productos agrícolas

Azúcar, café, algodón, cacao, tabaco, arroz, frijoles, papas, maíz, plátanos, ganado vacuno, porcino, productos lácteos, carne, huevos.





Mapa de Sistema de Áreas Protegidas de República Dominicana



LEYENDA

Áreas de manejo
Áreas protegidas
 Parque Nacional
 Área de Vida Silvestre
 Área de Marníferos Marinos
 Área Nacional Submarina
 Área Forestal

- Área Nacional de Recreo
- Reserva Científica
- Monumento Cultural
- Monumento Natural
- Vía Panorámica

Directorio de organizaciones ambientales

A

Academia de Ciencias de la República Dominicana (ACRD)

Calle Las Damas 112 Esq.
El Conde – Zona Colonial,
Santo Domingo, República Dominicana.
T.: (809) 687-6315 / Fax: (809) 685-6443
www.academiadecienciasrd.org

Acción Comunitaria para el Progreso (ACROPO)

Calle Respaldo 13, #13, Sabana Perdida
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-590-8570 / Fax: 809-590-8130

ACP, South Africa and Cuba Monitoring Team Pricewaterhouse Coopers

Avenida John F. Kennedy,
Scotiabank Building, 3er piso,
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-567-7741
www.unesco.org

Acuario Nacional

Avenida España # 75, San Souci
Santo Domingo Este, República Dominicana
T.: 809-766-1709 / Fax: 809-766-1629
www.acuarionacional.gob.do

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

Avenida Sarasota #20, Torre Empresarial
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-381-0005 / Fax: 809-381-0048
www.jica.go.jp

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)

Calle Leopoldo Navarro #12, Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-221-1100 / Fax: 809-221-0444
www.usaid.gov/dr

Alianza ONG

Calle Caonabo #22, Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-221-9192
www.impulsar.org

Asociación Dominicana de Ayuda Social, Ecológica y Cultural, Inc. (ADESAEC)

Calle Eduardo Vicioso #56,
Ensanche Bella Vista
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-535-5868 / Fax: 809-535-0441
www.adasec.org

Asociación para el Desarrollo de la Provincia Espaillat (ADEPE)

Calle Presidente Vásquez #28 Esq. Colón,
Moca, República Dominicana
T.: 809-578-2811 / Fax: 809-578-3813
www.adepe.org.do

Asociación para el Desarrollo de San José de Ocoa (ADESJO)

Avenida Canadá Esq. Sister María Asunción
San Jose de Ocoa, República Dominicana
T.: 809-558-2346 / Fax: 809-558-2168
www.adesjo.org.do

Asesoría Ambiental y Tecnología Marítima (ATEMAR)

Calle B No.12 #302
Nordesa III
Santo Domingo, DN 11103
República Dominicana
T.: 809-533-9956
www.atemar.com.do

B

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Calle Luis F. Thomén
Esquina Winston Churchill
Torre BHD, Piso 10
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-562-6400 / Fax: 809-562-2607
www.iadb.org

Banco Mundial

Calle Virgilio Díaz Ordóñez #36,
Edificio Mezzo Tempo, Suite 401
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-566-6815 / Fax: 809-566-7746
www.bancomundial.org.do



Centro de Estudios Costero Marinos (CECOMAR)

Calle Federico Rijo # 6,
Bayahibe, República Dominicana
T.: 809-833-0481
www.fundemar.org.do

Centro de Investigaciones en Biología Marina (CIBIMA)

Edificio Antiguo Hospital Marion,
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Autónoma de Santo Domingo
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-686 3250 / Fax: 809-689-0721
www.uasd.edu.do

Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF)

Calle José Amado Soler #50,
Ensanche Paraíso
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-565-5603 / Fax: 809-544-4727
www.cedaf.org.do

Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE)

Avenida Rómulo Betancourt #555, Apt. 3B
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-482-6133 / Fax: 809-482-6268

Avenida La Marina, Tiro al Blanco,
Centro para la Naturaleza
Samaná, República Dominicana
T.: 809-538-2042 / Fax: 809-538-2792
www.samana.org.do

Comisión Presidencial sobre los Objetivos del Milenio y el Desarrollo Sostenible (COPDES)

Palacio Nacional
Avenida México Esq. Calle Dr. Delgado
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-695-8481 / Fax: 809-695-8196
www.copdes.gov.do

Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF)

Calle Félix María del Monte No.8, Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-686-0750 / Fax: 809-689-9943
www.coniaf.org.do

Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio

Winston Churchill #77, 5to Piso
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-472-0537 / Fax: 809-227-4406
www.cambioclimatico.gov.do

Cooperación Técnica Alemana (GTZ)

Calle Ángel Severo Cabral #5,
Ensanche Julieta Morales
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-541-1430 / Fax: 809-683-2611
www.gtz-cepai.cl/page/República-dominicana

Cuerpo de Paz

Avenida Bolívar, #451 Esq. Félix
María del Monte, Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-685-4102 / Fax: 809-686-3241
dominican.peacecorps.gov



Delegación de la Comisión Europea en la República Dominicana

Avenida Abraham Lincoln 1063,
Ensanche Serrallés
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-227-0525 / Fax: 809-227-0510
www.deldom.ec.europa.eu

E**Enda Caribe**

Avenida Rep. De Colombia
Edificio 3-M8, Apto. 1-1, Los Ríos
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-385-0421 / Fax: 809-385-2359
www.funredes.org/endacaribe

**Enda-Dominicana, Medio Ambiente
y Desarrollo en
República Dominicana**

Avenida República de Colombia,
Edificio 3M 8, Apto 1-1, Los Ríos
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-385-0421 / Fax: 809-385-2359
www.endadom.org.do

Espeleogrupo de Santo Domingo

Avenida Independencia 518, Apto. 201, Edif.
CRIS-CAR IV, Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-682-1577

F**Fundación “Agricultura y Medio Ambiente”
(FAMA)**

Calle Ana Josefa Puello, #33 Mirador Sur
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-482-0561 / Fax: 809-482-0561

Fundación de Apoyo al Suroeste (FUNDASUR)

Calle Colón #53 Edificio Obispado 2do. Piso
Barahona, República Dominicana
T.: 809-524-3529 / Fax: 809-524-3000

**Fundación de Desarrollo para la Protección
de la Cuenca del Río Nizaito
(FUNDEPROCUNIPA)**

Calle Arzobispo Noel #25
Barahona, República Dominicana
T.: 809-243-1000
www.fundeprocunipa.org

**Fundación Dominicana de Estudios
Marinos Inc. (FUNDEMAR)**

Calle Sócrates Nolasco # 6. Apto 401,
Ensanche Naco
Santo Domingo, República Dominicana
T.: (809) 547-3677
www.fundemar.org.do

**Fundación Ecológica
Punta Cana**

Grupo Punta Cana, Avenida Abraham
Lincoln #960
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-959-9221 / Fax: 809-959-8483
www.puntacana.org

Fundación Falconbridge

Avenida Máximo Gómez #30, Edif. FIMACA
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-686-0727 / Fax: 809-689-4735
www.fundacionfalconbridge.com

Fundación Greenlife, Inc.

Autopista Las Américas, Km. 25, Plaza Flamboyán,
Local 03,
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-549-1382 / Fax: 809-549-1314
www.fundaciongreenlife.org

Fundación Loma Quita Espuela

Calle Doctor Luis E. Carrón, Urb. Almánzar
San Francisco de Macorís, República Dominicana
T.: 809-588-4156 / Fax: 809-588-6008
www.flqe.org.do

Fundación Moscoso Puello

John F. Kennedy Km. 7
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-566-8404 / Fax: 809-567-9622
www.moscospuello.org

**Fundación Nacional para el
Desarrollo de la Juventud
Rural (FUNDEJUR)**

Avenida Independencia Esq. Italia,
Plaza Independencia #348, Apto. 314, 3er piso
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-533-0762 / Fax: 809-535-8299

Fundación Progressio

Calle Máximo Gómez Esq. San Martín,
Edificio Metropolitano, 3er. Piso.
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-565-1422 / Fax: 809- 549-3900
www.fundacionprogressio.com

**Fundación Redes y Desarrollo
(FUNREDES)**

Calle Santiago #352, Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-682-7060 / Fax: 809-689-3388
www.funredes.org

Fundación Sur Futuro

Avenida 27 de Febrero
Esq. Abraham Lincoln
Edif. Unicentro Plaza, 3er. Nivel
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-472-0611 / Fax: 809-472-0612
www.surfuturo.org

**Grupo Ambiental Hábitat**

Juan Esteban Ceara #19,
Azua, República Dominicana
T.: 809-683-2682

Grupo Antroposófico Río Limpio

Cesar Nicolás Penson #73
Gazcue, República Dominicana
T.: 809-984-5426 / Fax: 809-689-6118
www.riolimpio.com.do

**Grupo Ecológico/ Universidad
Iberoamericana (UNIBE)**

Avenida Francia #129 - Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-689-4111
www.unibe.edu.do

Grupo Ecologista TINGLAR

Calle Primera # 10, Edificio Duvergé,
Apto. 108, Honduras
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-688-1880
www.grupotinglar.blogspot.com

Grupo Jaragua

Calle El Vergel 33, Ensanche El Vergel
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-472-1036 / Fax: 809-412 1667
www.grupojaragua.org.do

Grupo León Jiménez

Autopista 30 de Mayo, Km. 6 1/2
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-535-5555
www.glj.com.do

**Instituto de Acción
Comunitaria (IDAC)**

Calle Benigno Filomeno Rojas 313,
Zona Universitaria
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-238-5843 / Fax: 809- 412-8496
idac.redhjacquesviau.org.do

**Instituto de Derecho
Ambiental de la
República Dominicana (IDARD)**

Paseo de los Periodistas No. 4,
Tercer Nivel, Miraflores
Santo Domingo, República Dominicana
T. /Fax: 809-688-6092
www.idard.org.do

**Instituto de Desarrollo
Comunitario, Ambiental y
Energético (IDECAE)**

Avenida México #40A, Edificio San Carlos,
Tercer Nivel, Suite 310
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-333-6249
www.idecae.org

**Instituto Dominicano de
Desarrollo Integral (IDDI)**

Calle Luis F. Thomén #654
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-534-1077 / Fax: 809-534-1080
www.iddi.org

**Instituto Dominicano
de Investigaciones**

Agropecuarias y Forestales (IDIAF)

Rafael Augusto Sánchez #89, Ensanche Evaristo Morales
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-567-8999 / Fax: 567-9199
www.idiaf.org.do

**Instituto Nacional de Recursos
Hidráulicos (INDRHI)**

Avenida Jiménez Moya, Centro de los Héroes
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-532-3271 / Fax: 809-534-5913
www.indrhi.gob.do

Instituto Superior de Agricultura (ISA)

Avenida Antonio Guzmán Fernández Km. 5 ½,
La Herradura.
Santiago, República Dominicana
T.: 809-247-0082 / Fax: 809-247-0085
www.isa.edu.do

**Instituto Tecnológico
de Santo Domingo**

Avenida Los Próceres,
Galá Apartado 342-9 y 249-2
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-567-9271 / Fax: 809-566-3200
www.intec.edu.do

**Instituto Tecnológico
del Cibao Oriental**

Avenida Universitaria No. 100
Cotuí, República Dominicana
T.: 809-585-2291 / Fax: 809-240-0603
www.iteco.edu.do

INTEC- Ecológico

Avenida Los Próceres, Galá
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-567-9271 / Fax: 809-566-3200
www.intec.edu.do

J

Jardín Botánico Nacional

República de Colombia Esq. Los Próceres, Jardines del Norte
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-385-2611 / Fax: 809-385-0525
www.jbn-sdq.org

K

Kiskeya Alternativa

Apartado Postal 109-Z, Zona Colonial,
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-537-8977 / Fax: 809-221-4219
www.kiskeya-alternative.org

M

Ministerio de Agricultura

Autopista Duarte, Km. 6½,
Jardines del Norte
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-547-3888 / Fax: 809-227-1373
www.agricultura.gob.do

Ministerio de Educación

Avenida Máximo Gómez Esq. Santiago, No.02
Gazcue, Distrito Nacional
T.: 809-688-9700 / Fax.: 809-689-8688
www.see.gob.do

**Ministerio de Educación Superior,
Ciencia y Tecnología**

Avenida Máximo Gómez No. 31,
Esq. Pedro Henríquez Ureña
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-731-1100
www.seescyt.gov.do

Ministerio de Obras Públicas

Avenida Tiradentes
Esq. Héctor Homero Hernández,
Ensanche La Fe
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-565-2811
www.seopc.gov.do

**Ministerio de
Medio Ambiente y
Recursos Naturales**

Avenida Tiradentes
Esq. Fantino Falco, Local #28, Plaza Naco
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-567-4300 / Fax: 809-683-4774
www.ambiente.gob.do

**Ministerio de Turismo
de la República**

Dominicana

Edificio Oficinas Gubernamentales
Avenida México Esq. 30 de Marzo, bloque D
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-221-4660
www.sectur.gob.do



**Oficina Nacional de Meteorología
(ONAMET)**

Calle 4ta, Juan Moliné #1, Los Mameyes
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-788-1122 / Fax: 809-597-9842
www.onamet.gov.do

**Oficina Nacional de Planificación
(ONAPLAN)**

Oficinas Gubernamentales, Bloque B,
2do. Nivel,
Ave. México, Esq. Dr. Delgado.
Santo Domingo, República Dominicana
Tel.: 809-221-5140 / 809-221-8627
www.onaplan.gov.do

**Organización de los Estados Americanos
(OEA)**

Calle Luis F. Thomén Esq. Avenida Winston
Churchill, Edificio Banco BHD, Piso 9
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-567-7500 / Fax: 809- 567-7502
www.oas.org

**Organización de las
Naciones Unidas para la Educación,
la Ciencia y la Cultura (UNESCO)**

Calle Luperón #105, Ciudad Colonial
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-688-9634 / Fax: 809-688-9459
www.unesco.org



Parque Zoológico Nacional

Avenida Los Arroyo, Arroyo Hondo
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-562-3149 / Fax: 809-562-2070
www.zoodom.gov.do

**Patronato Amigos de los
Animales (PADELA)**

Calle Isabel La Católica, #5 Zona Colonial
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-685-0999 / Fax: 809-685-0999
www.padelard.blogspot.com

Pinturas Popular

Prolongación 27 de Febrero
Esq. Isabel Aguiar
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-531-7600
www.pinturaspopular.com

Plan Sierra, Inc.

Calle Mella Esq. Maestro Lugo,
San José de Las Matas., República Dominicana
T.: 809-578-8249 / Fax: 809-578-8396

**Programa de Acción
Comunitaria por el
Medio Ambiente (PACMA)**

Residencial Delta Amarilis I #11,
Autopista San Isidro
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-699-1595
www.acxm.blogspot.com

**Programa de las Naciones Unidas para
el Desarrollo (PNUD)**

Avenida Anacaona #9 Mirador Sur,
Apartado 1424
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-537-0909 / Fax: 809-537-3507
www.pnud.org.do



**Rancho Campeche / Fundación Iniciativas de
Cultura y Desarrollo ICD**

Calle Leonor de Ovanda, 17, Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-686-1053
www.ranhocampeche.com

**Red Nacional de Apoyo Empresarial a la
Protección Ambiental (RENAEPA)**

Avenida Sarasota #20, Torre Empresarial AIRD,
Piso 2, Suite 207
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-547-3529
www.renaepa.org.do

Reef Check Dominican Republic

Calle Prolongación Fantino Falco #5, Piantini
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-227-4409
www.reefcheckdr.org

**Save the Children Foundation**

Calle Jacinto Mañón #32, Ensanche Paraíso
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-567-3351 / Fax: 809- 566-8297
www.savethechildrendominicana.org

**Sociedad Dominicana
de Investigadores****Agropecuarios y Forestales**

José Amado Soler #50, Ensanche Paraíso
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-565-5603 / Fax: 809-544-4727
www.sodiaf.org.do

**Sociedad Ecológica de
Barahona (SOEBA)**

Calle Sánchez #37,
Barahona, República Dominicana
T.: 809-524-1242
www.soeba.org

**Sociedad Ecológica
del Cibao (SOECI)**

Calle Restauración #116
Santiago, República Dominicana
T.: 809-247-3833 / Fax: 809-247-3833
www.soeci.org

**The Nature Conservancy**

Doctores Mallen #235, Arroyo Hondo
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-541-7666/ Fax: 809-541-4165
www.nature.org

**UNICEF**

Avenida Anacaona No 9,
Casa de las Naciones Unidas,
3er. Piso, Mirador Sur
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-473-7373 / Fax: 809-473-7272
www.unicef.org/RepUBLICADominicana

**Universidad Católica
Tecnológica del Cibao**

Avenida Universitaria
Esq. Pedro A. Rivera
La Vega, República Dominicana
T.: 809-573-1020 / Fax: 809-573-6194
www.ucateci.edu.do

**Universidad Autónoma
de Santo Domingo**

Ciudad Universitaria
Avenida Alma Mater
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-535-8273 / Fax: 809-508-7374
www.uasd.edu.do

Universidad Católica Nordestana
27 de Febrero Esq. Restauración
San Francisco de Macorís, República Dominicana
T.: 809-588-3505 / Fax: 809-244-1647
www.ucne.edu

Universidad del Caribe
Autopista 30 de Mayo, Km. 7-1/2,
Urbanización Tropical
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-616-1616 / Fax: 809-535-0489
www.unicaribe.edu.do

**Universidad Nacional
Pedro Henríquez Ureña**
Avenida John F. Kennedy, Km. 6-1/2
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-562-6601 / Fax: 809-540-0425
www.unphu.edu.do



**Viceministerio de Áreas Protegidas
y Biodiversidad**
Avenida Reyes Católicos esq. Avenida Máximo
Gómez, Antigua Cementera
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-472-4204 / Fax: 809-472-4012
www.ambiente.gob.do

**Viceministerio de Educación e
Información Ambiental**
Autopista Duarte, Km. 6 ½
Edificio Ministerio de Agricultura, 1er. Piso
Urbanización Jardines del Norte
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-567-0030 / Fax: 809-732-9001
www.ambiente.gob.do

**Viceministerio de Estado de
Recursos Costeros y Marinos**
Autopista Duarte, Km. 6 ½
Edificio Ministerio de Agricultura, 1er. Piso
Urbanización Jardines del Norte
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-732-3303 / Fax: 809-547-3057
www.ambiente.gob.do

**Viceministerio de
Recursos Forestales**
Calle Héroes de Luperón
Esq. George Washington, Edif. ODC, Piso 3
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-533-5183 / Fax: 809-533-9009
www.ambiente.gob.do

**Viceministerio de
Suelos y Aguas**
Avenida John F. Kennedy, Km. 6 1/2,
Autopista Duarte, Los Jardines
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-807-1116 / Fax: 809-732-5700
www.ambiente.gob.do

Vida Azul
Calle Mustafa Kemal Ataturk No 10
Local No 1, Naco
Santo Domingo. Rep. Dom.
Email: info@vidaazul.org
Tel: (809) 566-7780
www.vidaazul.org/contacto.php

Visión Mundial Dominicana
Calle José Joaquín Pérez #54, Gazcue
Santo Domingo, República Dominicana
T.: 809-221-8715 / Fax: 809-221-8109
www.visionmundial.org.do

Cómo minimizar tu

Elección de alimentos



1 Reduce el consumo de carne y así reducirás los gases perjudiciales de metano. El metano es el segundo gas que más contribuye al efecto invernadero; las vacas son uno de los emisores más grandes de metano. Su dieta herbosa y estómagos múltiples los hacen producir este gas, que exhalan con cada respiración.

Compra alimentos a granel en grandes cantidades. Produce menos basura, vas menos veces al supermercado y ahorras mucho dinero. Puedes reducir hasta 5,280 kilogramos de CO₂ por año, con el simple hecho de llevar estas indicaciones.

2

Consumo eléctrico



3 Reemplaza tu lavadora y nevera vieja (de más de 10 años). Estos electrodomésticos producen mayor daño al ambiente que los aparatos modernos.

Selecciona modelos electrodomésticos que sean de bajo consumo. Por ejemplo, el simple acto de cambiar todas las bombillas de tu casa por bombillas de bajo consumo ahorra una emisión anual de 20 kilos de CO₂.

4

Conservación del agua



5 Sé consciente de la utilización del recurso agua: trata de reducir el tiempo en el baño o ducha y el uso de agua caliente.

Apaga la llave mientras te afeitas, te enjabonas o te cepillas los dientes para no dejar el agua corriendo sin uso.

6

impacto ambiental

Transportación



7 Cuando sea posible, trata de caminar, montar bicicleta o coordinar con alguien para ir al trabajo o a la universidad en un mismo carro.

Utiliza transporte público lo más frecuentemente, como el metro o los autobuses OMSA que operan con gas natural.

8

Reduce, reusa, recicla



9 Reduce desechos al comprar menos paquetes con tus comidas. Elige productos reusables en vez de desechables. Al disminuir un 10% de tu basura, puedes reducir 900 libras de desechos por año.

Reduce el desecho evitando el uso de envases plásticos y *foam*, promoviendo a la vez energías eficientes en la escuela o el lugar de trabajo. Incentiva en tu edificio o vecindario la clasificación de la basura para establecer programas de reciclaje.

10

Otros



11 Cuando compres un carro, elige uno que consuma poco combustible. Puedes poner tu carro en neutro o en parking cuando estás parado en el semáforo o esperando en tapones.

Cambia tu calentador de agua eléctrico por uno de gas o solar. Si lo cambias por uno de gas, aunque es un derivado de petróleo el consumo es mucho menor, es más eficiente y produce menos emisiones de CO₂.

12

Destacados científicos dominicanos

Erik Leonard Ekman (1883-1931): Fue un botánico y explorador sueco que realizó grandes aportes al conocimiento de la flora de Las Antillas. Sus colecciones de plantas son utilizadas aún en la actualidad. En 1924 comenzó sus estudios y exploraciones botánicas en Haití y continuó hasta 1928, año en el cual llegó a la República Dominicana para continuar investigando y en donde falleció repentinamente por influenza, después de haber estado en estado crítico por la malaria y neumonía. Ekman falleció a la edad de 47 años en Santiago de los Caballeros, en donde reposan sus restos.

Rafael María Moscoso Puello (1874-1951): Primer botánico dominicano que escribió un catálogo de la flora de la Isla Española en 1943. El Jardín Botánico Nacional fue nombrado en su honor por sus aportes al país en el área de la Botánica.

Juan Bautista Pérez Rancier (1883-1968): Economista de profesión, agrimensor por vocación y conservacionista por convicción. Es el padre del movimiento conservacionista en el ámbito de las áreas protegidas. A su esfuerzo, junto a Canela Lázaro, se debe la creación del vedado del Yaque del Norte, la primera área protegida de la República Dominicana. El parque nacional Valle Nuevo honra su nombre.

Miguel Canela Lázaro (1894-1977): Anatomista, agrimensor y conservacionista. En 1926 realiza, junto al doctor Juan Bautista Pérez Rancier, la mensura y delimitación de la primera área protegida de la República Dominicana, el vedado del Yaque, que concluye en 1928. En 1948 realiza nuevamente la mensura del área, que a partir de 1951 pasó a denominarse Parque Nacional J. Armando Bermúdez.

José de Jesús Jiménez Almonte (1905-1931): Entre los botánicos dominicanos más egregios, médico de profesión y contemporáneo de otras lumbreras del mundo de las ciencias. Miembro fundador de la Academia de Ciencias de la República Dominicana.

Rogelio Lamarche Soto (1908-1991): Médico y profesor dominicano destacado en la enseñanza de las áreas de Botánica, Zoología, Biología, Genética Química, Economía y política. Fue director del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Santo Domingo desde 1965 hasta 1978.

Alain Henri Liogier (1916-2009): Es el botánico que más documentos y literatura ha escrito sobre la flora de La Española. De origen francés pero habitante de Las Antillas (Cuba, República Dominicana y Puerto Rico), fue miembro fundador de la Academia de Ciencias de la República Dominicana. El parque nacional Cabo Cabrón fue creado en honor a su memoria. Falleció en el año 2009 a la edad de 93 años.

Eugenio de Jesús Marcano (1923-2003): Marcano, una de las glorias del mundo de la Botánica, la Ecología, la Geología, la Entomología y la Paleontología, entre otros campos de las ciencias naturales. Miembro fundador de la Academia de Ciencias de la República Dominicana. Creador y director hasta su muerte del Herbario de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. El parque nacional Montaña La Humeadora está dedicado a honrar su memoria. .

Tammy Dominguez y Amaury Villalba: Científicos dominicanos que se preocuparon por la conservación de los recursos naturales y se dedicaron al estudio de los mamíferos marinos del país. El manatí Tamaury fue nombrado en honor a ellos, por los grandes aportes que estos científicos realizaron al conocimiento de los manatés y porque el rescate de Tamaury fue realizado en un lugar cercano al área donde ocurrió el trágico accidente que les costó la vida a ellos y al piloto Julián Abreu en 1995.

Miembros actuales de la Academia de Ciencias de la República Dominicana

Idelissa Bonnelly de Calventi: Primera bióloga marina destacada del país. Conservacionista militante y miembro fundador de la Academia de Ciencias de la República Dominicana. Fundadora también del Centro de Investigación de Biología Marina y de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. A su esfuerzo se debe la creación del Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana. El parque nacional Humedales del Bajo Yuna, antes de ser cambiando de categoría, llevaba su nombre.

Julio Cicero Mackinney: Sacerdote de la Orden de los Jesuitas, un hombre dedicado enteramente a las ciencias, zoólogo y catedrático de por vida. Miembro fundador, junto al doctor Eugenio de Jesús Marcano, de la Academia de Ciencias de la República Dominicana.

Eleuterio Martínez: Ingeniero agrónomo con especialidad en Ecología Tropical. Profesor de diferentes asignaturas relacionadas con los recursos naturales entre ellas Ecología, Silvicultura y Manejo de Áreas Silvestres. Posee diferentes publicaciones relacionadas con el medio ambiente y su protección, entre las cuales destacan Cumbre para la tierra: perspectivas y sus impactos en la República Dominicana (1993) y Los bosques dominicanos (1990). En la actualidad es coordinador del Cinturón Verde de la ciudad de Santo Domingo y consejero científico de la Comisión Nacional para el Medio Ambiente.

Venecia Álvarez de Vanderhorts: Bióloga con especialidad en Biología Marina y Botánica Marina, fue Profesora de la Cátedra de Botánica de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Además, fue reconocida y declarada por el Instituto de Bioconservación de la República Dominicana como protectora de la naturaleza en 1985. Ha publicado diferentes documentos de carácter científico, entre ellos Costas y mares dominicanos (1995); Estudio preliminar de la biodiversidad costera y Marina de la República Dominicana (1995).

Felicita Heredia Lorenzo: Bióloga con estudios de postgrado en Ecología, Ciencias Marinas y Acuicultura, ha dirigido o participado en numerosos proyectos relacionados con la conservación de los ecosistemas marinos del país, de los cuales han resultado informaciones cuantiosas y valiosas. Fue profesora de Ecología y Conservación de Recursos Naturales en la Universidad Autónoma de Santo Domingo y directora del Departamento de Biología de la misma institución en los periodos 1987-1990 y 1990-1994 (posición electiva). En la actualidad sigue participando en actividades y proyectos para la conservación de los recursos naturales.

Sixto Inchaustegui: Biólogo ambientalista con especialidad en Herpetología. Fue director de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Santo Domingo en el periodo 1978-1981. Sus investigaciones sobre los reptiles y anfibios de La Española son muy significativos y han dado origen a numerosas publicaciones, entre las cuales se puede mencionar *Amphibians and reptiles of the Dominican Republic: Species of Special Concern* (2001).

Índice alfabético de términos

Abiótico	2	Aprovechamiento sostenible	24	Biodegradable	43
Abisal	2	Árbol	25	Biodiversidad	43
Abono	2	Arbórea	25	Biología de la conservación	44
Abono orgánico	3	Arbusto	25	Biorremediación	44
Abrasión	3	Arcilla	26	Bioseguridad	44
Abundancia	3	Área protegida	26	Biosfera	45
Aclimación	4	Aridez	26	Biotecnología	45
Aclimatación	4	Arrecife	27	Biótico	46
Actividad antrópica	4	Arrecifes de barrera	27	Bonos de carbono	46
Acuerdo	4	Arrecifes de coral	27	Bosque	47
Acuicultura	5	Arrecifes de franja o costeros	28	Bosque nacional	51
Acuífero	6	Arrecifes de parches	28	Bosque primario	52
Acumulación en las cadenas tróficas	7	Arrecifes de surco y espólón	28	Bosque secundario	52
Adaptación	7	Arroyo	29	Botánica	53
ADN	8	Artes de pesca	29	Cadena alimentaria	56
ADN recombinante	8	Artrópodos	30	Cadena de custodia	56
Afloramiento Marino	8	Asentamiento humano	30	Calentamiento global	56
Afluente	9	Aserrada	30	Calidad ambiental	57
Agricultura	9	Aserrío	31	Calidad de vida	58
Agricultura biodinámica	11	Atmosfera	31	Caliza	58
Agricultura convencional	12	Atolón	31	Caliza arrecifal	58
Agricultura de rosa, tumba y quema	12	Átomo	31	Cambio climático	59
Agricultura orgánica	13	Auditoria ambiental	32	Canales de riego	60
Agroforestal	14	Automonitoreo	32	Cantera	61
Agropecuario	15	Autótrofo	32	Capa de Ozono	61
Agua	15	Ave	32	Capa freática	61
Agua dulce	16	Aves migratorias	32	Capacidad de asimilación	62
Agua marina	16	Avifauna	33	Capacidad de carga	62
Agua potable	17	Bacteria	36	Capacidad productiva de los suelos	62
Agua residual	17	Bahía	36	Captura de carbón	63
Agua salobre	17	Bajamar	36	Captura por unidad de esfuerzo	64
Agua subterránea	18	Balance ecológico	36	Captura sostenible	64
Aguas costeras	18	Balance hídrico	37	Carbón vegetal	65
Aguas territoriales	19	Balance hidrológico	38	Carbono	66
Alcantarillado	19	Banco clonal vegetal	38	Cardumen	66
Alga	20	Banco de diversidad	38	Carnada	67
Alga marina	20	Banco de germoplasma	39	Carnívoro	67
Algas bentónicas	20	Banco de polen	39	Carroña	67
Alimentos transgénicos	21	Banco de semilla	39	Carroñero	67
Alisios	21	Banco de tejido	39	Carta de ruta forestal	67
Altitud	22	Banco genético	40	Casquete polar	68
Aluvi3n	22	Banda de tolerancia	40	Categorías de Manejo de Áreas Protegidas	68
Ambientalismo	22	Barlovento	40	Cauce	69
Ambientalista	23	Batial	40	Caverna	69
Ambiente	23	Batimetría	40	Cayuco	70
Anfibio	23	Batipelágico	41	Cenote	70
Antropocéntrico	24	Bentos	41	Certificación forestal	70
Aprovechamiento	24	Bienes ambientales	42	Certificados de emisiones reducidas	71
Aprovechamiento forestal	24	Bioacumulación	42	Ciclo biogeoquímico	71
		Bioclimatología	43		

Ciclo de corta forestal.....	71	Coral negro	92	Desarrollo social	115
Ciclo hidrológico.....	72	Coral hermatípico o corales pétreo.....	92	Desarrollo sostenible	115
Ciclón tropical.....	73	Cordillera.....	93	Desastre ambiental	115
Ciénaga.....	73	Cornucopia.....	93	Descarga	116
Ciguatera	74	Corriente de agua.....	94	Descomponedor	116
Cinturón verde	75	Corriente fluvial.....	94	Desecho	117
Circulación de Ekman	75	Corriente marina	94	Desechos tóxicos.....	117
CITES	75	Corrosión.....	94	Desertificación	118
Clase.....	75	Corta anual permisible	95	Desertización	119
Clasificación científica	76	Cortafuego	95	Detección de incendios forestales	119
Clima.....	77	Corteza terrestre	95	Detritívoro	120
Clima insular.....	78	Costa	96	Detritus	121
Climatología	78	Costa dominicana	96	Dimensión ambiental	121
Clorofluorocarbonos	78	Crecimiento económico	97	Disposición final de desechos	121
Cobertura forestal	79	Crinoideos	97	Distribución geográfica	122
Cobertura vegetal.....	80	Criterios ecológicos	98	Diversidad	122
Coliformes	80	Cromosoma	98	Diversidad biológica	122
Colonización biológica	81	Crustáceos	98	Diversidad de especies	123
Coluvión	81	Cuenca.....	99	Diversidad ecológica	124
Combustible	81	Cuenca hidrográfica	99	Diversidad genética	125
Combustibles forestales	81	Cuerpo receptor	100	Documento de impacto ambiental	125
Combustibles fósiles	82	Cueva	100	Dominancia ecológica	125
Comensalismo.....	83	Cultivo	101	Dunas	126
Comisión Nacional de Bioseguridad	83	Daño ambiental.....	106	Ecocéntrico.....	130
Comunidad.....	83	Dasonomía	106	Ecodesarrollo	130
Comunidad abierta.....	83	Decibel	106	Ecología	130
Comunidad cerrada.....	83	Declaración de impacto ambiental	106	Ecología del paisaje	131
Comunidad holística	84	Deforestación	107	Ecología integral	131
Condensación.....	84	Degradación	108	Ecologismo	131
Condiciones in situ	84	Degradación ambiental	108	Ecologista	131
Conservación.....	84	Degradación de la tierra	109	Ecólogo.....	131
Conservación ex situ.....	85	Delta	110	Economía ambiental	132
Conservación in situ	86	Demanda bioquímica de oxígeno - (DBO)	110	Ecopedagogía	133
Contaminación	86	Demanda química de oxígeno (DQO)	111	Ecosistema	133
Contaminación del agua	87	Depósito lacustre	111	Ecosistema costero-marino	135
Contaminación del aire	87	Depredador	111	Ecotoxicología	135
Contaminación sónica	88	Depresión tropical.....	111	Ecoturismo	136
Contaminante.....	88	Desarrollo.....	112	Ecozoico	138
Control ambiental.....	89	Desarrollo a escala humana	112	Ecuador.....	138
Control de la contaminación.....	89	Desarrollo comunitario.....	112	Edafología.....	138
Control de la erosión de suelo	89	Desarrollo comunitario integrado	113	Educación Ambiental.....	139
Control mecánico-biológico	89	Desarrollo económico	113	Educación ambiental formal	139
Conuco.....	90	Desarrollo endógeno.....	113	Educación ambiental informal.....	140
Convención.....	90	Desarrollo humano.....	114	Educación ambiental no formal.....	140
Cooperación bilateral/multilateral	91	Desarrollo humano.....	114	Efecto ambiental	140
Cooperación Internacional	91	Desarrollo rural integrado.....	114	Efecto Coriolis	141
Coral.....	92			Efecto Foehn.....	141

Efecto Invernadero	141	Estratificación	159	Golfo.....	184
Efluente	141	Estratificación vegetal	159	Grava	184
Efluente Contaminado.....	142	Estuario	160	Grupo interdisciplinario	184
Ejes transversales	142	Estudio de impacto ambiental	160	Hábitat	188
Elementos del clima	142	Etiquetado Ambiental.....	161	Herbívoro	188
Elevación	143	Eutrofización.....	161	Heterótrofo	188
EMAS	144	Eutrófico.....	162	Hidrobiología.....	188
Embalse	144	Evaluación ambiental	162	Hidrógeno.....	188
Emisión.....	144	Evaluación de impacto ambiental	163	Hidrogeología.....	189
Energía.....	146	Evaporación.....	163	Hidrografía.....	189
Energía calorífica	146	Evolución	164	Hidrología	189
Energía renovable.....	146	Ex situ	165	Hipótesis	189
Enfoque del bienestar humano	146	Externalidades.....	165	Hipótesis de Gaia	190
Enfoque sobre necesidades básicas insatisfechas.....	146	Extinción.....	165	Holismo	190
Ensenada	147	Factores abióticos.....	168	Homeostasis.....	190
Epifauna.....	147	Factores bióticos	168	Hoya	190
Epífitas.....	147	Factores climáticos	168	Humedad atmosférica	191
Equilibrio ecológico	148	Factores edáficos.....	169	Humedal	192
Equinodermo.....	148	Familia	169	Huracán	193
Erosión.....	148	Fango.....	169	Impacto ambiental	196
Erosión de playas.....	149	Fauna.....	170	Implementación conjunta	196
Erosión eólica	149	Fauna nociva.....	171	Incendio forestal	196
Erosión fluvial	149	Fenómeno "El Niño - La Niña".....	171	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	198
Erosión pluvial.....	149	Fermentación	172	Industria forestal	199
Escasez de agua	150	Fertilidad de la tierra.....	172	Infautna	199
Escifozoos	150	Filo.....	172	Informe ambiental.....	199
Escorrentía	151	Fitoplancton	172	Informe de cumplimiento ambiental	199
Especiación.....	151	Flora.....	173	Ingeniería genética.....	200
Especie.....	151	Foresta.....	173	Instalación existente.....	200
Especie amenazada	152	Fósiles.....	174	Institución.....	200
Especie clave	152	Fotogrametría.....	175	Integridad funcional	201
Especie endémica.....	153	Fotosíntesis	175	Interacción de especies	201
Especie especialista	155	Fragmentación de hábitat	175	Interdisciplinariaidad	202
Especie exótica	155	Fuego	176	Interpretación ambiental	202
Especie generalista	155	Fuentes no puntuales de contaminación	176	Introgresión.....	202
Especie introducida	155	Fuentes puntuales de contaminación	176	Inventario	202
Especie invasora	156	Fuerza de Coriolis.....	176	Inventario forestal	203
Especie nativa.....	156	Gases de efecto invernadero	180	Inversión térmica	203
Especie oportunista.....	157	Gen	180	Invertebrado	203
Especie silvestre	157	Genética	180	Isla	204
Espeleología	157	Genoma.....	181	ISO 14000	204
Espigón	157	Geografía	181	Isoyeta	204
Esponja	157	Geomática	181	Jagüey	208
Esporas	157	Germoplasma.....	181	Jardín.....	208
Esqueje	158	Gestión	182	Jardín botánico.....	208
Esquistos	158	Gestión ambiental.....	182	Jerarquía	209
Estalactita	158	Gestión ambiental empresarial	183	Jungla	209
Estalagmita.....	158	Gestión de recursos naturales	184	Juvenil	209
Estanque	158			Karst	212
Estela.....	158			Karstificación	212
Esteros	159				
Estran	159				

Krill	212	Meteorología.....	236	Pico	263
Lago	216	Microorganismo	237	Piedemonte.....	262
Laguna	217	Mitigación.....	237	Plaga	264
Latitud	217	Molécula.....	237	Plan de emergencia nacional	264
Ley	218	Molusco.....	237	Plan de manejo ambiental	264
Ley de la naturaleza.....	218	Monitoreo ambiental	238	Plan de manejo forestal	264
Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	218	Montaña.....	238	Plancton	264
Licencia ambiental.....	219	Monumento	239	Plantaciones forestales	265
Limnología	220	Movimiento transfronterizo.....	240	Planta herbácea	266
Litoral.....	220	Movimientos ambientales.....	240	Planta pionera	266
Lixiviación.....	220	Nativo	244	Planta trepadora	266
Lixiviado	221	Nicho ecológico	244	Plataforma continental	266
Llano arrecifal	221	Niebla	244	Plataforma insular	267
Llano litoral	221	Nivel freático	245	Playa	267
Lluvia	221	Nivel trófico.....	245	Pleamar	267
Lodo	221	Norma	245	Población.....	268
Lodos residuales.....	222	Norma o estándar de calidad ambiental.....	246	Polen	268
Lucha contra la desertificación	222	Nutriente.....	246	Política ambiental	268
Magma	226	Océano	248	Polución	269
Mamífero.....	226	Oceanografía	248	Pozo	269
Mamíferos marinos.....	227	Ojo de la tormenta	249	Praderas de pastos marinos	270
Manantial	228	Oleaje	249	Precipitación	271
Manatí.....	228	Omnívoro	249	Presa	271
Manejo ambiental integral	229	Onda tropical.....	250	Preservación	273
Manejo del fuego	229	Orden	250	Prevención de la contaminación.....	273
Manejo forestal	229	Ordenamiento territorial	250	Principio "quien contamina paga".....	273
Manejo integrado de plagas	229	Orgánico	252	Principios de sostenibilidad de la naturaleza	273
Manejo sostenible del bosque.....	230	Organismo	252	Producción más limpia	274
Manglar	230	Organismo modificado genéticamente.....	252	Productividad	274
Manto freático.....	230	Organización no gubernamental (ONG).....	253	Producto biotecnológico	274
Mapa.....	231	Orografía	253	Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)	275
Mapa temático	231	Oxígeno	253	Protección ambiental	275
Mar.....	232	Ozono	254	Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad	275
Mar Caribe	232	Pago por servicios ambientales	258	Protocolo de Kyoto.....	275
Mar dominicano	232	Palinología	258	Protocolo de Montreal.....	275
Marea	232	Pantano	258	Quebrada	278
Mares cerrados o interiores.....	233	Parque nacional	259	Quema	278
Mares continentales	233	Pasivo ambiental	260	Quema agropecuaria	278
Mares exteriores o costeros	233	Pastizal	260	Quema controlada	278
Marisma	234	Patrimonio de la Humanidad.....	260	Quimiosíntesis	278
Masa boscosa.....	234	Patrimonio Forestal del Estado.....	261	Radiación	280
Materia inorgánica	234	Percepción remota	261	Radiación solar	280
Materia orgánica	234	Perenne	261	Raleo	280
Matorral	234	Permiso ambiental	261	Rango de tolerancia	280
Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).....	235	Pesca	262	Reciclaje	281
Medio ambiente.....	235	Pesquería	262	Recursos costeros-marinos	281
Mejores técnicas disponibles	236	Pesticida	262		
Meseta	236	Pez	263		

Recursos genéticos	282	Sistema de mitigación ante fenómenos naturales	302	Unicelular	320
Recurso natural	282	Sistema de monitoreo	302	Unidad de gerenciamiento ambiental	320
Recursos hidráulicos	282	Sistema de posicionamiento global (GPS)	302	Urbanización	320
Reforestación	283	Sistema de regadío	302	Uso confinado	321
Regeneración forestal natural	283	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	303	Uso de la Tierra	321
Régimen forestal	284	Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Recursos Naturales	305	Uso sostenible	321
Reglamento	284	Sistemas de producción	305	Vaguada	324
Rehabilitación forestal	284	Sociedad civil	305	Vaguada ecuatorial	324
Reino	285	Sostenibilidad ambiental	305	Valle	324
Relleno sanitario	285	Sostenibilidad económica	306	Valor ambiental	325
Rendimiento sostenible	286	Sostenibilidad social	306	Valor biológico	325
Reptil	286	Sostenible	306	Valor extrínsecos	325
Reserva Científica	286	Sotavento	306	Valor intrínseco	325
Reserva de la Biosfera	286	Subespecie	306	Valoración ambiental	325
Reserva forestal	288	Sucesión ecológica	307	Veda	327
Residuo	288	Sustancias agotadoras de la capa de ozono	307	Vegetación	328
Resiliencia	288	Sustancias peligrosas	307	Vegetación costera	328
Restauración forestal	289	Talla mínima de captura	310	Vegetal	329
Reutilización	289	Talud	310	Vertebrado	329
Ría	289	Tasa de crecimiento demográfico	310	Vertedero	329
Riego	289	Tasa de mortalidad	310	Vertientes	329
Riesgo ambiental	290	Taungya	310	Viento	330
Río	290	Taxón	310	Vientos ecuatoriales	330
Ripario	292	Taxonomía	311	Virus	330
Roca	292	Tecnología más apropiada	311	Vivero	330
Roca ígnea	292	Tecnologías limpias	311	Vivero forestal	331
Rocío	293	Temperatura	312	Volcán	331
Rodal	293	Terreno	312	Zona contigua	334
Salinidad	296	Terrenos de aptitud forestal	312	Zona costero marina	334
Santuario	296	Toba calcárea	312	Zona de amortiguamiento	335
Selección natural	296	Tormenta tropical	312	Zona de vida	335
Sequía	296	Tortugas marinas	313	Zona económica exclusiva	335
Servicios ambientales	297	Toxicología	314	Zona eufótica	335
Servicios ambientales forestales	298	Transgénico	314	Zona infralitoral	336
Sierra	298	Tratamiento de desechos	314	Zona intermareal	336
Silvestre	299	Tratamiento silvicultural	314	Zona intertropical	337
Silvicultura	299	Trófico	315	Zona marítima	337
Silvicultura preventiva	299	Troposfera	315	Zona rural	337
Sinfin	299	Turba	315	Zona supralitoral	338
Sistema	300	Turismo	316	Zona tórrida	338
Sistema agroforestal	300			Zona urbana	338
Sistema de alerta temprana	300			Zonación	338
Sistema de gestión ambiental	300			Zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas	339
Sistema de información geográfica (SIG)	300			Zonificación	339
Sistema de mitigación	301			Zoología	339
				Zooplankton	340

Índice de figuras

A-1	Capas oceánicas	3	C-9	El clima mundial.....	77
A-2	Proceso de compostaje	3	C-10	Sustancias como los clorofluorocarbonos degradan la capa de ozono.	78
A-3	Sección transversal de un acuífero.....	6	C-11	Los tres combustibles fósiles: carbón, gas natural y petróleo.	82
A-4	Diversidad de picos de aves. Cada pico esta adaptado a una fuente diferente de alimento.....	7	C-12	La comunidad biológica.	83
A-5	El afloramiento lleva a la superficie aguas más ricas en sales minerales y nutrientes.	8	C-13	El vapor de agua se condensa formando nubes frontales.	84
A-6	El agua subterránea, un recurso natural del subsuelo.....	18	C-14	Conservación de y el uso sostenible del patrimonio natural.	84
A-7	Mapa de las aguas territoriales dominicanas.....	19	C-15	Movimiento de las corrientes marinas.	94
A-8	Direccionalidad de los vientos alisios. .	21	C-16	Capas de la Tierra.	95
A-9	La altitud se mide como la distancia vertical de un punto de la Tierra respecto al nivel del mar.....	22	D-1	Nivel de intensidad del sonido.	106
A-10	Las capas de la atmósfera terrestre.....	31	D-2	Componentes físicos, químicos y biológicos de la degradación del suelo.	109
B-1	Anatomía de la ameba, una bacteria sencilla.	36	D-3	Objetivos del desarrollo comunitario integrado.....	113
B-2	El establecimiento del balance hídrico es un problema muy complejo, que involucra mediciones de las diversas fuentes de entrada y salida de agua.....	38	D-4	Dinámica de las fuerzas del desarrollo.	113
B-3	Barlovento es el lado por donde entra el viento.....	40	D-5	Índice de Desarrollo Humano (IDH)- Clasificación de 2010.....	114
B-4	El capital natural proviene de los servicios y bienes que brinda el medio ambiente.....	42	D-6	Componentes del desarrollo sostenible.	115
B-5	El proceso de bioacumulación a medida que asciende la cadena trófica.	42	D-7	Distribución geográfica: Iguana de ricord (<i>cyclura ricordii</i>).	122
B-6	Los tres niveles de la biodiversidad.	43	D-8	Número de especies conocidas por la ciencia.	123
B-7	Hotspots de biodiversidad mundial.	44	D-9	Proceso de formación de dunas.	126
B-8	La biología de conservación es una ciencia interdisciplinaria.....	46	E-1	Niveles de organización de la Ecología.	130
B-9	La biorremediación utiliza microbios para degradar contaminantes.....	46	E-2	La modificación del paisaje y los cambios en el uso y cobertura de la tierra a través del tiempo.	131
B-10	Componentes de la biosfera.....	47	E-3	El flujo circular de la actividad económica según la economía ambiental.	132
B-11	Relación entre los factores bióticos de un ecosistema marino.....	48	E-4	Componentes abióticos y bióticos de los ecosistemas.	133
C-1	Cadena alimentaria.....	56	E-5	La línea ecuatorial sobre el globo terráqueo.	138
C-2	El calentamiento global.	56	E-6	Los horizontes del suelo.	138
C-3	La capa de ozono se extiende aproximadamente de los 15 a los 40 km de altitud, y absorbe de un 97% a un 99% de la radiación ultravioleta solar..	61	E-7	El efecto de Coriolis se observa en el movimiento giratorio en masas de aire y agua.	141
C-4	Opciones para la captura de carbono..	64	E-8	El efecto Foehn se produce cuando la topografía obliga a una masa de aire cálido y húmedo a ascender.	141
C-5	Fijación del carbono atmosférico.	66	E-9	El efecto invernadero.	141
C-6	Se denomina ciclo biogeoquímico al reciclaje de cantidades masivas de carbono, nitrógeno, sulfuro y fósforo, entre otros elementos.	71	E-10	Elementos y factores del clima.	151
C-7	Peces comúnmente implicados en el envenenamiento por ciguatera en el Caribe.	74	E-11	Las dos iguanas de roca de La Española.	151
C-8	Los ocho rangos taxonómicos de la clasificación científica.	76	E-12	Categorías de conservación de la UICN.	152
			E-13	Distribución geográfica de la Cotorra de La Española (<i>Amazona ventralis</i>). ...	152

E-14	La estructura resultante de la unión de una estalactita y una estalagmita se llama columna.	158	O-5	Cultivos genéticamente modificados. ..	252
E-15	Estratificación termal de los lagos.	159	O-6	Las ONG tienen como radio de acción desde un nivel local a uno internacional.	253
E-16	La estratificación típica del bosque.	159	O-7	La capa de ozono absorbe la mayor parte de los rayos UV-B provenientes del sol.	254
E-17	Proceso de eutrofización en un estuario.	161	P-1	Esquema de PSA (hídrico).	258
E-18	Proceso de evaporación.	163	P-2	Percepción remota.	261
E-19	La evolución del hombre.	164	P-3	Límites de la plataforma continental.	266
F-1	Componentes del suelo (promedios generales).	169	P-4	Mecanismos de la política ambiental. ..	269
F-2	El Niño se caracteriza por la ausencia de movimiento de agua fría y el calentamiento de las aguas a lo largo de la costa de Sudamérica.	171	P-5	Principios de sostenibilidad de la naturaleza.	273
F-3	La Niña se caracteriza por un enfriamiento del Océano Pacífico y el desplazamiento de agua caliente hacia el Oeste.	172	P-6	Producción más limpia.	274
F-4	El proceso de la fotosíntesis.	175	P-7	Fabricación de biocombustible.	274
G-1	Componentes del genoma.	180	Q-1	Fuente hidrotermal.	278
G-2	Geomática: Integración sistemática de métodos, técnicas y tecnologías.	181	R-1	Los recursos naturales se clasifican en renovables y no renovables.	283
G-3	Componentes de la funcionalidad del sistema ambiental.	182	R-2	El sistema de los seis reinos.	285
H-1	Los organismos heterótrofos dependen de otros seres vivos para su alimento y energía.	188	R-3	Mapa de la reserva de la biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo.	287
H-2	Esquema de los distintos eslabones del método científico.	189	R-4	Las rocas ígneas se distinguen entre las plutónicas y las volcánicas.	292
H-3	La humedad absoluta es la cantidad de vapor de agua presente en el aire. ..	191	S-1	Delimitación del santuario de mamíferos marinos, bancos de la Plata y de la Navidad.	296
H-4	Proceso de formación de los huracanes.	193	S-2	Los ecosistemas y algunos de los servicios que proveen.	297
I-1	La ceradosterma es una especie infaunal.	199	S-3	Componentes de un Sistema de Información Geográfica (SIG).	301
I-2	Cuando se prolonga la inversión térmica, la contaminación puede alcanzar niveles peligrosos.	203	S-4	El sistema GPS realiza una cuadrangulación respecto de la posición de cuatro satélites y calcula la ubicación del usuario.	302
L-1	Líneas de altitud.	218	S-5	Secuencia de recolonización de comunidades vegetales en un sitio boscoso previamente deforestado.	307
L-2	Aguas lénticas y lólicas de la superficie terrestre.	220	T-1	Talla mínima de captura para la langosta espinosa (<i>Panulirus angus</i>).	310
M-1	Los fundamentos del manejo integrado de plagas (MIP).	229	T-2	Taxonomía de la rosa canina.	310
M-2	El manto freático es el nivel por el que discurre el agua del subsuelo.	230	T-3	Ejemplos de la división taxonómica de varias especies de animales cordados y artrópodos.	311
M-3	Variaciones de la marea con el ciclo lunar.	232	T-4	Especies de tortugas marinas que visitan las costas dominicanas.	313
N-1	Los cuatro niveles tróficos.	245	T-5	La cadena trófica marina.	315
N-2	La pirámide alimenticia.	246	V-1	Las vaguadas costeras afectan las zonas del sur occidental de América del Sur.	324
O-1	El océano mundial.	248	V-2	Componentes del valor económico total (VET).	326
O-2	Formación de ondas tropicales en el Océano Atlántico.	250	V-3	El giro del Atlántico Norte.	330
O-3	La división territorial de la República Dominicana está constituida por 31 provincias y el Distrito Nacional.	251	Z-1	Zonas marítimas acordes a la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar.	334
O-4	Sistema cerrado de producción orgánica en donde la materia orgánica y los nutrientes son reciclados.	152	Z-2	Zonación del litoral.	336
			Z-3	Zonas de convergencia intertropical.	337

Índice de tablas

A-1 Granjas medianas y grandes por especie en la República Dominicana	5	E-1 Tipos de ecoturismo	137
A-2 Volumen de producción de los principales cultivos agrícolas, 2000-2009	11	E-2 Antecedentes de la educación ambiental	139
A-3 Exportaciones de la República Dominicana por productos orgánicos enero-octubre, 2009-2010	13	E-3 Emisiones y absorciones netas totales, de GEI, (Gg.) República Dominicana (2000)	145
A-4 Principales proyectos agroforestales en la República Dominicana	14	E-4 Disponibilidad de agua per cápita: 1970-2004 (m ³ /habitante/año)	150
A-5 República Dominicana: Producto interno bruto (PIB) y valor agregado del sector agropecuario, 2000-2009	15	E-5 Flora endémica de La Española	154
A-6 Porcentaje de la población con acceso al servicio de alcantarillado sanitario	20	E-6 Fauna endémica de La Española	154
A-7 Anfibios en peligro crítico de extinción en la República Dominicana	24	F-1 Murciélagos en La Española	170
A-8 Artes de pesca comúnmente utilizadas en la República Dominicana	29	F-2 Riqueza florística de la República Dominicana	173
A-9 Especies de aves endémicas amenazadas en La Española	33	G-1 Emisiones totales procedentes de las actividades de la energía (Gg) en los años 1998 y 2000	180
B-1 Balance hídrico por regiones hidrográficas	37	H-1 Cronología de los huracanes que han tocado tierra dominicana (clasificación según la escala Zafiro-Simpson en el momento de impacto)	193
B-2 Clasificación de factores bióticos	48	I-1 Superficie afectada por incendios forestales (1962-2005)	197
B-3 Clasificación de bosque según las características de ecosistemas y especies	49	I-2 Índice de Desarrollo Humano: Tendencias desde 1990 hasta la actualidad	198
B-4 Clasificación de bosques de acuerdo a la vegetación predominante	50	I-3 Tendencias del IDH en la República Dominicana (1980-2010)	198
C-1 Sistemas de riego por distritos	60	I-4 Tipos de interacciones biológicas	201
C-2 Mejoras en la producción alimenticia incrementan la capacidad de carga	62	I-5 Inventarios forestales realizados en la República Dominicana	203
C-3 Capacidad productiva y uso del suelo ..	63	M-1 Tipologías y caracterizaciones de los movimientos ambientalistas	240
C-4 Producción de carbón según permisos de transporte y de bosque seco 2000-2008	65	P-1 Parques nacionales de la República Dominicana	259
C-5 Representación esquemática del ciclo hidrológico	72	P-2 Árboles forestales plantados entre 1972 y 2003 en la República Dominicana	265
C-6 Categorización de huracanes	73	P-3 Árboles forestales plantados entre 2004 y 2008	265
C-7 Ejemplos de la clasificación científica ..	77	P-4 Árboles forestales plantados en 2010 ..	265
C-8 Consumo de CFC en la República Dominicana	79	P-5 Clasificación de los pozos de acuerdo a su finalidad	269
C-9 Clasificación de uso y cobertura de la tierra	80	P-6 Clasificación de las precipitaciones más frecuentes en la República Dominicana	271
C-10 Participación capacidad instalada-megavatio por combustible	82	P-7 Principales presas de la República Dominicana	272
C-11 Plantas reproducidas exitosamente en el Jardín Botánico Nacional	85	R-1 Consumo total de agua por sector, 2001	282
C-12 Clasificación de los niveles de ruidos continuos y sus efectos en los humanos	88	R-2 Distritos de riego en la República Dominicana	289
C-13 Cordilleras de la República Dominicana	93	S-1 Sierras de la República Dominicana	298
C-14 Principales cuencas hidrográficas de la República Dominicana	99	S-2 Nuevas áreas protegidas	303
D-1 Estimación de la cobertura boscosa en la República Dominicana	107	S-3 Total de áreas protegidas por categoría para la República Dominicana y porcentaje en el territorio nacional	304
D-2 Contaminación de playas por coliformes totales (CT)	109	Z-1 Zonas de vida y transición de la República Dominicana	335

Glosario de términos ambientales

Abiótico	Abiotic	Aprovechamiento sostenible	Sustainable use
Abisal	Abyssal	Árbol	Tree
Abono	Fertilizer	Arbórea	Forest
Abono orgánico	Organic Fertilizer	Arbusto	Bush
Abrasión	Abrasion	Arcilla	Clay
Abundancia	Abundance	Área Protegida	Protected Area
Aclimación	Acclimation	Aridez	Aridity
Aclimatación	Acclimatization	Arrecife	Reef
Actividad antrópica	Anthropic activity	Arrecifes de parches	Patch reefs
Acuerdo	Agreement	Arrecifes de barrera	Barrier reef
Acuicultura	Aquaculture	Arrecife de coral	Coral reefs
Acuífero	Aquifer	Arrecifes de franja o costeros	Fringe reefs
Acumulación en las cadenas tróficas	Trophic accumulation	Arrecifes de surco y espolón	Spur and groove reefs
Adaptación	Adaptation	Arroyo	Stream
ADN	DNA	Artes de pesca	Fishing gear
ADN Recombinante	Recombinant DNA	Artrópodos	Arthropod
Afloramiento Marino	Marine upwelling	Asentamiento humano	Human settlement
Afluente	Affluent/Tributary	Aserrada	Saw
Agricultura	Agriculture	Aserrío	Sawmill
Agricultura biodinámica	Biodynamic Agriculture	Atmosfera	Atmosphere
Agricultura convencional	Conventional Agriculture	Atolón	Atoll
Agricultura de tumba y quema	Slash and burn agriculture	Átomo	Atom
Agricultura orgánica	Organic farming	Auditoria ambiental	Environmental audit
Agroforestal	Agroforestry	Automonitoreo	Self-management
Agropecuario	Agricultural sector	Autótrofo	Autotroph
Agua	Water	Ave	Bird
Agua dulce	Fresh water	Aves migratorias	Migratory birds
Agua marina	Seawater	Avifauna	Avifauna
Agua potable	Potable water/Drinking water	Bacteria	Bacteria
Agua residual	Wastewater	Bahía	Bay
Agua salobre	Brackish water	Bajamar	Low tide
Agua subterránea	Groundwater	Balance Ecológico	Ecological balance
Aguas costeras	Coastal water	Balance Hídrico	Water Balance
Aguas territoriales	Territorial sea	Balance Hidrológico	Hydrological balance
Alcantarillado	Sewer system	Banco clonal vegetal	Clonal bank
Alga	Algae	Banco de diversidad	Clonal diversity
Alga marina	Seaweed	Banco de Germoplasma	Germplasm bank
Algas bentónicas	Benthic algae	Banco de Polen	Pollen bank
Alimentos transgénicos	Transgenic food/ Genetically Modified foods	Banco de Semilla	Seed bank
Alisios	Trade winds	Banco de Tejido	Tissue bank
Altitud	Altitude	Banco Genético	Gene bank
Aluvión	Alluvium	Banda de Tolerancia	Tolerance band
Ambientalismo	Environmentalism	Barlovento	Windward
Ambientalista	Environmentalist	Batial	Bathyal
Ambiente	Environment	Batimetría	Bathymetry
Anfibio	Amphibian	Batipelágico	Bathypelagic
Antropocéntrico	Anthropocentric	Bentos	Benthos
Aprovechamiento	Resource use	Bienes ambientales	Environmental goods
Aprovechamiento forestal	Logging	Bioacumulación	Bioaccumulation
		Bioclimatología	Bioclimatology

Biodegradable	Biodegradable	Ciclo Biogeoquímico	Biogeochemical cycle
Biodiversidad	Biodiversity	Ciclo de corta forestal	Cutting cycle
Biología de la conservación	Conservation biology	Ciclo Hidrológico	Hydrologic cycle
Biorremediación	Bioremediation	Ciclón Tropical	Tropical storm
Bioseguridad	Biosecurity	Ciénaga	Swamp
Biosfera	Biosphere	Ciguatera	Ciguatera
Biota	Biota	Cinturón verde	Green belt
Biotecnología	Biotechnology	Circulación De Ekman	Ekman circulation
Biótico	Biotic	CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
Bonos de carbono	Carbon credits	Clase	Class
Bosque	Forest	Clasificación científica	Biological classification
Bosque primario	Primary forest	Clima	Climate
Bosque secundario	Secondary forest	Clima insular	Insular climate
Bosques Nacionales	National forests	Climatología	Climatology
Botánica	Botany	Clorofluorocarbonos	Chlorofluorocarbons
Cadena alimentaria	Food Chain	Cobertura forestal	Forest cover
Cadena de custodia	Chain of custody	Cobertura vegetal	Vegetation
Calentamiento global	Global warming	Coliformes	Coliform
Calidad ambiental	Environmental quality	Colonización biológica	Biological colonization
Calidad de vida	Quality of life	Coluvión	Colluvium
Caliza	Limestone	Combustible	Fuel
Caliza arrecifal	Reef Limestone	Combustibles forestales	Forest fuels
Cambio climático	Climate change	Combustibles fósiles	Fossil fuels
Canales de riego	Irrigation channels	Comensalismo	Commensalism
Cantera	Quarry	Comisión Nacional de Bioseguridad	National Biosafety Committee
Capa de Ozono	Ozone layer	Comunidad	Community
Capa Freática	Water table	Comunidad abierta	Open community
Capacidad de Asimilación	Assimilative capacity	Comunidad cerrada	Closed community
Capacidad de carga	Carrying capacity	Comunidad holística	Holistic community
Capacidad productiva de los suelos	Productive capacity of soils	Condensación	Condensation
Captura de Carbón	Carbon capture	Condiciones in-situ	In situ conditions
Captura por unidad de esfuerzo	Catch per unit effort	Conservación	Conservation
Captura Sostenible	Sustainable catch	Conservación ex situ	Ex-situ conservation
Carbón vegetal	Charcoal	Conservación in situ	In-situ conservation
Carbono	Carbon	Contaminación	Pollution
Cardumen	Shoal of fish	Contaminación del agua	Water pollution
Carnada	Bait	Contaminación del aire	Air pollution
Carnívoro	Carnivore	Contaminación sónica	Noise pollution
Carroña	Carrion	Contaminante	Pollutants
Carroñero	Scavenger	Control ambiental	Environmental control
Carta de ruta forestal	Forest road rights-of-way	Control de la contaminación	Pollution control
Casquete polar	Polar ice cap	Control de la erosión del suelo	Soil erosion control
Categorías de Manejo de Areas Protegidas	Protected Area Management Categories	Control mecánico-biológico	Biomechanical control
Cauce	Channel	Conuco	Subsistence plot
Caverna	Cavern	Convención	Convention
Cayuco	Canoe	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía	United Nations Convention to Combat Desertification and Drought
Cenote	Cenote	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	United Nations Framework Convention on Climate Change
Certificación forestal	Forest Certification		
Certificados de emisiones reducidas	Certified emission reductions		

Convención Ramsar sobre Humedales	Ramsar Convention on Wetlands	Desarrollo económico	Economic development
Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres	Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals	Desarrollo Endógeno	Endogenous development
Convenio sobre la Diversidad Biológica	Convention on Biological Diversity	Desarrollo humano	Human Development
Cooperación Bilateral / Multilateral	Bilateral / Multilateral Cooperation	Desarrollo rural integrado	Integrated rural development
Cooperación Internacional	International cooperation	Desarrollo social	Social development
Coral	Coral	Desarrollo sostenible	Sustainable development
Coral negro	Black coral	Desastre ambiental	Environmental disaster
Corales Hermatípicos o Corales Pétreos	Hermatypic or stony corals	Descarga o Vertido	Discharge/Spill
Cordillera	Mountain Range	Descomponedor	Decomposer
Cornucopia	Cornucopia	Desecho	Waste
Corriente	Current	Desechos tóxicos y residuos peligrosos	Toxic and hazardous waste
Corriente fluvial	River flow	Desertificación	Desertification
Corriente marina	Marine current	Desertización	Desertization
Corrosión	Corrosion	Detección de incendios forestales	Forest Fire Detection
Corta anual permisible	Annual allowable cut	Detritívoro	Detritivore
Cortafuego	Firebreak	Detritus	Detritus
Corteza terrestre	Earth's crust	Dimensión Ambiental	Environmental dimension
Costa	Coast	Disposición final de desechos	Waste disposal
Costa dominicana	Dominican coastline	Distribución geográfica	Geographic distribution
Crecimiento Económico	Economic growth	Diversidad	Diversity
Crinoideos	Crinoids	Diversidad biológica	Biological diversity
Criterios ecológicos	Ecological criteria	Diversidad de especies	Species diversity
Cromosoma	Chromosome	Diversidad ecológica	Ecological diversity
Crustáceos	Crustaceans	Diversidad genética	Genetic diversity
Cuenca	Basin	Documento de impacto ambiental	Environmental Impact Assessment
Cuenca hidrográfica	Watershed	Dominancia ecológica	Ecological dominance
Cuerpo receptor	Receiving waters	Dunas	Dune
Cueva	Cave	Ecocéntrico	Ecocentric
Cultivo	Crop	Ecodesarrollo	Eco-development
Daño ambiental	Environmental damage	Ecología	Ecology
Dasonomía	Dasonomy	Ecología del paisaje	Landscape ecology
Decibel	Decibel	Ecología integral	Integral ecology
Declaración de impacto ambiental	Environmental Impact Statement	Ecologismo	Ecologism
Deforestación	Deforestation	Ecologista	Environmentalist
Degradación	Degradation	Ecólogo	Ecologist
Degradación ambiental	Environmental Degradation	Economía ambiental	Environmental Economics
Degradación de la tierra	Land Degradation	Ecosistema	Ecosystem
Delta	Delta	Ecosistema costero-marino	Coastal marine ecosystem
Demanda Bioquímica de Oxígeno	Biochemical Oxygen Demand	Ecotoxicología	Ecotoxicology
Demanda Química de Oxígeno	Chemical Oxygen Demand	Ecoturismo	Ecotourism
Depósito lacustre	Lacustrine deposit	Ecozoico	Ecozoic
Depredador	Predator	Ecuador	Equator
Depresión tropical	Tropical depression	Edafología	Edathology
Desarrollo	Development	Educación Ambiental	Environmental education
Desarrollo a escala humana	Human Scale Development	Educación Ambiental Formal	Formal Environmental education
Desarrollo comunitario	Community development	Educación Ambiental Informal	Informal Environmental education
Desarrollo comunitario integrado	Integrated Community Development	Educación Ambiental no Formal	Nonformal environmental education
		Efecto ambiental	Environmental effect
		Efecto Coriolis	Coriolis effect

Efecto Foehn	Foehn effect	Estanque	Pond
Efecto Invernadero	Greenhouse effect	Estela	Wake
Efluente	Effluent	Estero	Marsh
Efluente Contaminado	Contaminated effluent	Estran	Littoral zone
Ejes transversales	Transversal axis	Estratificación	Stratification
Elementos del clima	Elements of weather and climate	Estratificación vegetal	Vegetative stratification
Elevación	Elevation	Estuario	Estuary
EMAS	Eco-management and Audit System	Estudio de impacto ambiental	Environmental impact study
Embalse	Reservoir	Etiquetado Ambiental	Environmental labeling
Emisión	Emission	Eutrofización	Eutrophication
Energía	Energy	Eutrófico	Eutrophic
Energía calorífica	Heat energy	Evaluación Ambiental	Environmental assessment
Energía renovable	Renewable energy	Evaluación de impacto ambiental	Environmental Impact Assessment
Enfoque del bienestar humano	Human welfare approach	Evaporación	Evaporation
Enfoque sobre necesidades básicas insatisfechas	Policy On Meeting Basic Human Needs	Evolución	Evolution
Ensenada	Cove	Ex-situ	Ex-situ
Epifauna	Epifauna	Externalidades	Externality
Epífitas	Epiphytes	Extinción	Extinction
Equilibrio Ecológico	Ecological balance	Factores abióticos	Abiotic factors
Equinodermo	Echinoderm	Factores bióticos	Biotic factors
Erosión	Erosion	Factores climáticos	Climatic factors
Erosión de playas	Beach erosion	Factores edáficos	Edaphic factors
Erosión Eólica	Wind erosion	Familia	Family
Erosión Fluvial	River erosion	Fango	Mud
Erosión Pluvial	Rain erosion	Fauna	Fauna
Escasez de agua	Water scarcity	Fauna nociva	Noxious fauna
Escifozoos	Scyphozoans/Jellyfish	Fenómeno "El Niño – La Niña"	El Niño-Southern Oscillation
Escorrentía	Runoff	Fermentación	Fermentation
Especiación	Speciation	Fertilidad de la tierra	Fertility
Especie	Species	Filum	Phylum
Especie nativa	Native species	Fitoplancton	Phytoplankton
Especie amenazada (peligro, peligro crítico, vulnerable)	Endangered species	Flora	Flora
Especie clave	Keystone species	Foresta	Forestry
Especie endémica	Endemic species	Fósiles	Fossil
Especie especialista	Specialist species	Fotogrametría	Photogrammetry
Especie exótica	Exotic species	Fotosíntesis	Photosynthesis
Especie generalista	Generalist species	Fragmentación de hábitat	Habitat fragmentation
Especie introducida	Introduced species	Fuego	Fire
Especie invasora	Invasive species	Fuentes No puntuales de contaminación	Nonpoint source pollution
Especie oportunista	Opportunistic species	Fuentes puntuales de contaminación	Point source pollution
Especie silvestre	Wild species	Fuerza de Coriolis	Coriolis effect
Espeleología	Speleology	Gases de efecto invernadero	Greenhouse gases
Espigón	Jetty/Breakwater	Gen	Gene
Espanja	Sponge	Genética	Genetics
Esporas	Spores	Genoma	Genome
Esqueje	Scion	Geografía	Geography
Esquistos	Schist	Geomática	Geomatics
Estalactita	Stalactite	Germoplasma	Germplasm
Estalagmita	Stalagmite	Gestión	Management

Gestión ambiental	Environmental management	Juvenil	Juvenile
Gestión ambiental empresarial	Corporate environmental management	Karst	Karst
Gestión de Recursos Naturales	Natural resource management	Karstificación	Karstification
Golfo	Gulf	Krill	Krill
Grava	Gravel	Lago	Lake
Grupo interdisciplinario	Interdisciplinary Group	Laguna	Lagoon
Hábitat	Habitat	Latitud	Latitude
Herbívoro	Herbivore	Ley de la naturaleza	Laws of nature
Heterótrofo	Heterotroph	Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	General Law on the Environment and Natural Resources (Law 64-00)
Hidrobiología	Hydrobiology	Licencia ambiental	Environmental license
Hidrógeno	Hydrogen	Limnología	Limnology
Hidrogeología	Hydrogeology	Litoral	Littoral zone
Hidrografía	Hydrography	Lixiviación	Leaching
Hidrología	Hydrology	Llano arrecifal	Reef flat
Hipótesis	Hypothesis	Llano litoral	Coastal plain
Hipótesis de Gaia	Gaia hypothesis	Lluvia	Rain
Holismo	Holism	Lodo	Mud
Homeostasis	Homeostasis	Lodos residuales	Sewage sludge
Hoya	Structural basin	Lucha contra la desertificación	Combating Desertification
Humedad atmosférica	Atmospheric humidity	Magma	Magma
Humedal	Wetland	Mamífero	Mammal
Huracán	Hurricane	Mamíferos Marinos	Marine Mammals
Impacto ambiental	Environmental impact	Manantial	Spring
Implementación Conjunta	Joint Implementation	Manatí	Manatee
Incendio forestal	Forest fire	Manejo ambiental integral	Comprehensive environmental management
Índice de Desarrollo Humano	Human Development Index	Manejo del fuego	Fire management
Industria forestal	Forest Industry	Manejo forestal	Forest Management
Infauna	Infauna	Manejo integrado de plagas	Integrated Pest Management
Informe Ambiental	Environmental report	Manejo sostenible del bosque	Sustainable forest management
Informe de cumplimiento ambiental	Environmental Compliance Report	Manglar	Mangrove
Ingeniería genética	Genetic Engineering	Manto freático	Phreatic zone
Instalación existente	Existing installation	Mapa	Map
Institución	Institution	Mapa temático	Thematic Map
Integridad funcional	Functional integrity	Mar	Sea
Interacción de especies	Species interactions	Mar Caribe	Caribbean Sea
Interdisciplinariedad	Interdisciplinary	Mar Dominicano	Dominican Sea
Interpretación ambiental	Environmental interpretation	Marea	Tide
Introgresión	Introgresion	Mares cerrados o interiores	Inland Seas
Inventario	Inventory	Mares continentales	Enclosed seas
Inventario forestal	Forest Inventory	Mares exteriores o costeros	Coastal seas
Inversión térmica	Thermal inversion	Marisma	Marsh
Invertebrado	Invertebrate	Masa boscosa	Wooded area
Isla	Island	Materia inorgánica	Inorganic matter
ISO 14000	ISO 14000	Materia orgánica	Organic matter
Isoyeta	Isohyet	Materral	Bush
Jagüey	Jagüey	Mecanismo de Desarrollo Limpio	Clean Development Mechanism
Jardín	Garden	Medio Ambiente	Environment
Jardín botánico	Botanical Garden	Mejores Técnicas Disponibles	Best Available Technology
Jerarquía (sistemática)	Hierarchy	Meseta	Plateau
Jungla	Jungle		

Meteorología	Meteorology	Pico	Peak
Microorganismo	Microorganism	Piedemonte	Foothills
Mitigación	Mitigation	Plaga	Blight/Pest
Molécula	Molecule	Plan de emergencia nacional	National Emergency Plan
Molusco	Mollusk	Plan de manejo ambiental	Environmental Management Plan
Monitoreo ambiental	Environmental monitoring	Plan de manejo forestal	Forest Management Plan
Montaña	Mountain	Plancton	Plankton
Monumento	Monument	Plantaciones forestales	Forest Plantations
Movimiento transfronterizo	Transboundary movement	Planta herbácea	Herbaceous plant
Movimientos ambientales	Environmental movements	Planta pionera	Pioneer plant
Nativo	Native	Planta trepadora	Climbing plant
Nicho ecológico	Ecological niche	Plataforma continental	Ontinental shelf
Niebla	Fog	Plataforma insular	Insular shelf
Nivel freático	Water table	Pleamar	High tide
Nivel trófico	Trophic level	Población	Population
Norma	Regulation	Polen	Pollen
Norma o estándar de calidad ambiental	Environmental Quality Standards	Política Ambiental	Environmental policy
Nutriente	Nutrient	Polución	Pollution
Océano	Ocean	Pozo	Well
Oceanografía	Oceanography	Praderas de pastos marinos	Seagrass beds
Ojo de la Tormenta	Eye of the Storm	Precipitación	Precipitation
Oleaje	Surf	Presa	Dam
Omnívoro	Omnivore	Preservación	Preservation
Onda tropical	Tropical wave	Prevención de la contaminación	Pollution prevention
Orden	Order	Principio 'quien contamina paga'	Polluter pays principle
Ordenamiento Territorial	Zoning	Principios de sostenibilidad de la naturaleza	Principles of sustainability
Orgánico	Organic	Proceso adiabático	Adiabatic process
Organismo	Organism	Producción Más Limpia	Cleaner Production
Organismo genéticamente modificado	Genetically modified organism	Productividad	Productivity
Organización No Gubernamental	Non-Governmental Organization	Producto biotecnológico	Biotech product
Orografía	Orography	Programa de Manejo y Adecuación Ambiental	Program Management and Environmental Adjustment
Oxígeno	Oxygen	Protección Ambiental	Environmental Protection
Ozono	Ozone	Protocolo de Cartagena de la Seguridad Biotecnológica	Cartagena Protocol on Biotechnology Safety
Pago por servicios ambientales	Payment for environmental services	Protocolo de Kyoto	Kyoto Protocol
Palinología	Palynology	Protocolo de Montreal	Montreal Protocol
Pantano	Swamp	Quebrada	Ravine
Parque Nacional	National Park	Quema	Burn
Pasivo ambiental	Environmental liability	Quema agropecuaria	Agricultural burning
Pastizal	Pastureland	Quema controlada	Controlled burning
Patrimonio de la Humanidad	World Heritage Site	Quimiosíntesis	Chemosynthesis
Patrimonio Forestal del Estado	National forest heritage	Radiación	Radiation
Percepción remota	Remote Sensing	Radiación solar	Solar radiation
Perenne	Perennial	Raleo	Thinning
Permiso ambiental	Environmental permit	Rango de tolerancia	Range of tolerance
Pesca	Fishing	Reciclaje	Recycling
Pesquería	Fishery	Recurso natural	Natural resource
Pesticida	Pesticide	Recursos costeros-marinos	Coastal and marine resources
Pez	Fish	Recursos genéticos	Genetic Resources
		Recursos hidráulicos	Water Resources

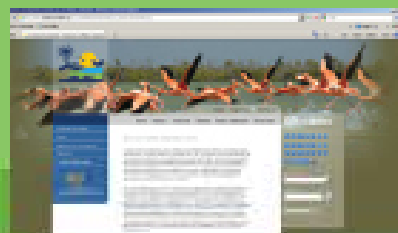
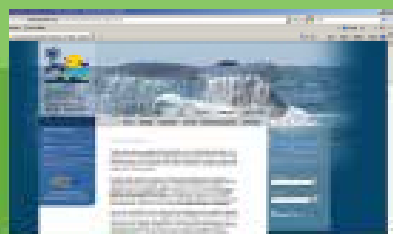
Reforestación	Reforestation	Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Recursos Naturales	National System of Environmental Management and Natural Resources
Regeneración forestal natural	Natural forest regeneration	Sistemas de producción	Production systems
Régimen forestal	Forest regime	Sociedad civil	Civil Society
Reglamento	Regulation	Sostenibilidad ambiental	Environmental sustainability
Rehabilitación forestal	Forest rehabilitation	Sostenibilidad económica	Economic sustainability
Reino	Kingdom	Sostenibilidad social	Social sustainability
Relleno Sanitario	Landfill	Sostenible	Sustainable
Rendimiento sostenible	Sustainable yield	Sotavento	Leeward
Renovable	Renewable	Subespecie	Subspecies
Reptil	Reptile	Sucesión ecológica	Ecological succession
Reserva Científica	Scientific Reserve	Sustancias agotadoras de la capa de ozono	Ozone-depleting substances
Reserva de la Biosfera	Biosphere Reserve	Sustancias peligrosas	Hazardous and toxic substances
Reserva forestal	Forest Reserve	Talla mínima de captura	Minimum catch size
Residuo	Residue	Talud	Slope
Resiliencia	Resilience	Tasa de crecimiento demográfico	Population Growth Rate
Restauración Forestal	Forest Restoration	Tasa de mortalidad	Mortality rate
Reutilización	Reuse	Taungya	Taungya system
Ría	Ria	Taxón	Taxon
Riego	Irrigation	Taxonomía	Taxonomy
Riesgo ambiental	Environmental hazard	Tecnología más apropiada	Most appropriate technology
Río	River	Tecnologías limpias	Clean technologies
Ripario	Riparian	Temperatura	Temperature
Roca	Rock	Terreno	Ground
Roca ígnea	Volcanic rocks	Terrenos de aptitud forestal	Land suitable for forestry
Rocío	Dew	Toba calcárea	Tufa deposits
Rodal	Stand	Tormenta Tropical	Tropical Storm
Salinidad	Salinity	Tortugas Marinas	Sea Turtles
Santuario	Sanctuary	Toxicología	Toxicology
Selección natural	Natural selection	Transgénico	Transgenic
Sequía	Drought	Tratamiento de desechos	Waste Treatment
Servicios ambientales	Environmental services	Tratamiento silvicultural	Silvicultural treatment
Servicios ambientales forestales	Forest environmental services	Trófico	Trophic
Sierra	Mountain range	Troposfera	Troposphere
Silvestre	Wild	Turba	Peat
Silvicultura	Forestry	Turismo	Tourism
Silvicultura preventiva	Forest fire prevention	Unicelular	Unicellular
Sinfin	Saw mill	Unidad de gerenciamento ambiental	Environmental Management Unit
Sistema	System	Urbanización	Urbanization
Sistema agroforestal	Agroforestry system	Uso confinado	Contained use
Sistema de alerta temprana	Early Warning System	Uso de la Tierra	Land Use
Sistema de gestión ambiental	Environmental Management System	Uso sostenible	Sustainable use
Sistema de información geográfica	Geographic Information System	Vaguada	Trough
Sistema de mitigación	Mitigation system	Vaguada ecuatorial	Equatorial trough
Sistema de mitigación ante fenómenos naturales	Natural hazard mitigation system	Valle	Valley
Sistema de monitoreo	Monitoring System	Valor biológico	Biological value
Sistema de posicionamiento global	Global Positioning System	Valor ecológico	Ecological value
Sistema Nacional de Áreas Protegidas	National System of Protected Areas	Valor intrínseco / extrínseco	Intrinsic / extrinsic value
		Valoración ambiental	Environmental valuation

Veda	Closed season	Zona de vida	Life zone
Vegetación	Vegetation	Zona económica exclusiva	Exclusive Economic Zone
Vegetación Costera	Coastal Vegetation	Zona eufótica	Euphotic zone
Vegetal	Vegetable	Zona infralitoral	Infralittoral zone
Vertebrado	Vertebrate	Zona intermareal	Intertidal Zone
Vertedero	Dump	Zona intertropical	Intertropical Convergence Zone
Vertientes	Watershed	Zona marítima	Maritime Zone
Viento	Wind	Zona rural	Rural
Vientos ecuatoriales	Equatorial winds	Zona supralitoral	Supralittoral zone
Virus	Virus	Zona urbana	Urban area
Vivero	Nursery	Zonación	Zoning
Vivero Forestal	Forest Nursery	Zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas	Arid, semiarid and dry sub-humid area
Volcán	Volcano	Zonificación	Zonification
Zona contigua	Contiguous Zone	Zoología	Zoology
Zona costero marina	Coastal marine area	Zooplancton	Zooplankton
Zona de amortiguamiento	Buffer zone		



Diccionario Enciclopédico Dominicano de Medio Ambiente

■ Retos Ambientales



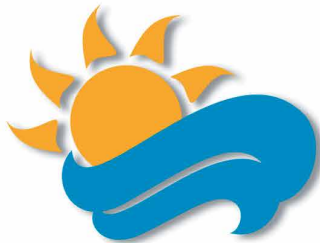
■ Métodos de Conservación

■ Medio ambiente y recursos naturales de la República Dominicana

■ Promover la investigación y el aprendizaje

■ Estimular la educación ambiental





DOMINICANA ON LINE

Visite hoy el Portal de la República Dominicana...



Dominicanaonline.org es la ventana al mundo y puerta de entrada a la República Dominicana.

Una amplia red de expertos y colaboradores presenta información confiable, día a día, sobre todo lo que usted desearía saber y nunca ha podido encontrar así de fácil, claro e interesante!

La visión de Dominicanaonline.org es promover la imagen de la República Dominicana, difundir conocimiento sobre el país y fortalecer el aprecio y el respeto hacia su patrimonio y sus valores.

**Diáspora
y más ...**

Educación

Sociedad

Historia

Economía

... y venga a navegar por el Caribe



una iniciativa de
FUNGLODE | G F D D



Diccionario
Enciclopédico
Dominicano de
Medio Ambiente

ISBN: 978-9945-412-54-3

5 5 5 0 0



9 789945 412543



Diccionario
Enciclopédico
Dominicano de
Medio Ambiente



una iniciativa de
GFDD: FUNGLODE