



Colección
Preuniversitario

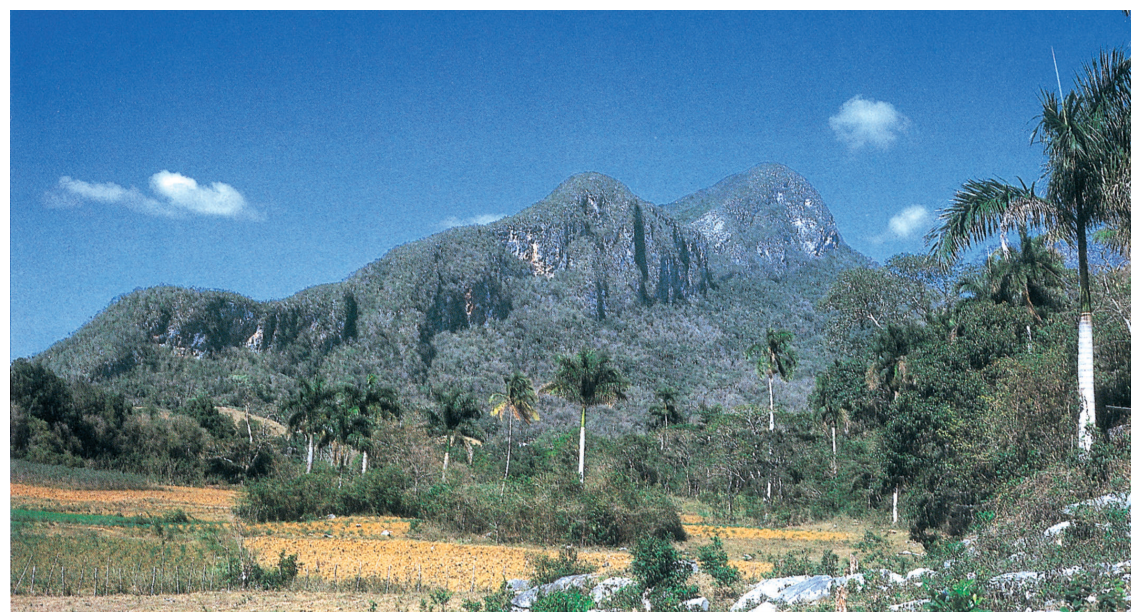
El presente libro aborda temas actualizados sobre las características internas y externas de nuestro planeta, aquello que aconteció y lo que acontece en sus distintas esferas geográficas. La lectura y análisis de sus diferentes capítulos te permitirán comprender mejor su naturaleza y la importancia de su cuidado y conservación, lo cual te proporcionará un margen para la investigación y, por tanto, mayor conocimiento.

Los contenidos incluyen aspectos relacionados con el origen del sistema solar, la Tierra y sus continentes; un capítulo sobre los recursos naturales y estructuras geológicas de nuestro planeta y de Cuba; las principales fajas y zonas geográficas de la Tierra; un capítulo que trata sobre la economía mundial: su formación, cambios a finales del siglo xx y lo referente al desarrollo socioeconómico desigual, y otro que analiza la interacción naturaleza-sociedad, en el que se enmarca —entre otros epígrafes— la protección del medio ambiente.

El libro culmina con un vocabulario que recoge los nuevos conceptos incorporados.



LIBRO DE DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA



GEOGRAFÍA 4

Décimo grado

M. Sc. Pedro A. Hernández Herrera

M. Sc. Pedro P. Recio Molina

M. Sc. Margarita Guzmán Roque

M. Sc. Luis O. Pérez Albejales



**Editorial
Pueblo y Educación**

Edición: Lic. Lázaro J. Mora Llanos
Diseño: Sonia Acosta Milián
Ilustración: Martha González Arencibia
Luis Bestard Cruz
Corrección: Esmeralda Ruiz Rouco
Magda Dot Rodríguez
Maquetación: María de los Ángeles Ramis Vázquez

© Ministerio de Educación, Cuba, 2004
© Editorial Pueblo y Educación, 2004

ISBN 959-13-0995-3

EDITORIAL PUEBLO Y EDUCACIÓN
Ave. 3ra. A No. 4605 entre 46 y 60,
Playa, Ciudad de La Habana,
Cuba. CP 11300.

Al alumno

El propósito fundamental de este libro es ampliar y profundizar tus conocimientos geográficos sobre nuestra casa común, el planeta Tierra. Según avances en la lectura de los diferentes capítulos comprenderás cuántos asuntos nuevos encierran sus páginas y sentirás que se acrecienta tu afán de saber e investigar.

Los contenidos que se abordan en *Geografía 4*, están relacionados con el conocimiento de la ciencia geográfica, nuestro planeta en el sistema solar, los recursos naturales y las fajas geográficas de la Tierra, la economía mundial y la interacción naturaleza-sociedad. En cada epígrafe encontrarás diferentes actividades, cuya realización te permitirá comprobar cuánto has aprendido. También sabes que en el texto se destacan palabras, a las que debes prestarle atención, recuerda buscar en el “Vocabulario”, aquellas que aparecen en color. Cada ilustración que observes, al igual que las tablas estadísticas, responden a un fin determinado y forman parte del contenido.

Podrás ampliar los temas aquí tratados si consultas otros materiales como enciclopedias, CD, vídeos científicos, etc., que te proponga tu profesor; de esta forma podrás alcanzar la preparación que necesitas para enfrentar la vida y sus retos. No debes olvidar mantener el libro limpio y forrado, esto también forma parte de la actitud responsable que has de mantener ante el medio ambiente.

Los autores

Índice

1	INTRODUCCIÓN	1
	Evolución de la ciencia geográfica	1
	Importancia de la geografía en el mundo contemporáneo	6
	Objeto de estudio de la Geografía General	6
	Los mapas, importante instrumento de trabajo	8
2	EL PLANETA TIERRA EN EL SISTEMA SOLAR	11
	Origen del sistema solar	11
	La Tierra como planeta	12
	La envoltura geográfica. Su origen	19
	Hipótesis sobre el origen de los continentes. Tectónica de placas	26
3	RECURSOS NATURALES	31
	Principales estructuras geológicas del relieve del planeta	31
	Estructura geológica del relieve de Cuba	35
	Principales recursos naturales	40
	Importancia económica de los recursos naturales	69
4	FAJAS GEOGRÁFICAS DE LA TIERRA	71
	Zonalidad geográfica. Fajas y zonas geográficas.	
	Características generales	71
	Fajas geográficas de la Tierra	75

Cambios ocurridos en la distribución del espacio geográfico en la década de los años 90 del siglo xx	93
Formación de la economía mundial	94
Desarrollo socioeconómico desigual en países desarrollados y países subdesarrollados	95
República de Cuba	110
Relaciones económicas entre países	127

Relaciones naturaleza-sociedad durante el desarrollo de la humanidad	133
Procesos dañinos que actúan en el medio ambiente	135
Protección del medio ambiente	142
Vocabulario	151

Introducción

Evolución de la ciencia geográfica

Durante la comunidad primitiva, el hombre se trasladó de un lugar a otro para satisfacer sus necesidades vitales de alimentación, la búsqueda de lugares donde guarecerse de las inclemencias del tiempo, entre otras, fue así que en ese andar describía poco a poco lo que observaba de los territorios que visitaba y en ocasiones lo reflejaba mediante símbolos y pinturas en las paredes de las cavernas.

Es en la antigüedad cuando se comienza a recopilar algunas nociones y conceptos geográficos que aparecieron en los

relatos de navegantes y exploradores griegos y romanos, quienes en la actualidad son considerados geógrafos incipientes.

A todos esos conocimientos acumulados por la humanidad, se les denominó por los griegos, geografía, que significa como es sabido, descripción de la Tierra.

Numerosas fueron las figuras ilustres que en la antigüedad aportaron ideas relacionadas con los conocimientos geográficos, entre los más destacados podemos señalar a Strabón, Aristóteles, Eratóstenes y Claudio Ptolomeo, tabla 1.1.

Tabla 1.1
**PRINCIPALES FIGURAS Y APORTES REALIZADOS
EN LA ÉPOCA ANTIGUA**

Época histórica	Figuras representativas	Principales aportes realizados al conocimiento geográfico
Antigüedad	Aristóteles (384-322 a.n.e.)	Aportó importantes pruebas que demostraban la redondez de la Tierra. Es considerado uno de los pensadores más destacados de la antigüedad.
	Eratóstenes (273-192 a.n.e.)	Abordó aspectos físico-geográficos relacionados con las características de los océanos, con las variaciones de la superficie terrestre y con la teoría de las zonas. Realizó la primera medición científica de la circunferencia terrestre. Confeccionó un mapamundi donde situó dos líneas perpendiculares que se cruzaban en la ciudad de Rodas. Escribió un tratado de <i>Geografía General</i> . Es considerado por muchos autores como el padre de la geografía.

Época histórica	Figuras representativas	Principales aportes realizados al conocimiento geográfico
	Strabón (60-25 a.n.e.)	Compuso una geografía en 17 volúmenes en griego, donde se describían los viajes y trabajos de geógrafos anteriores, acerca de regiones, pueblos y países. Estableció relaciones entre diferentes elementos: los ríos y el mar, mares interiores y océanos, etcétera.
	Claudio Ptolomeo (90-168)	Astrónomo y matemático sustentó la teoría de que la Tierra ocupaba el centro del sistema solar (teoría geocéntrica), apoyada por la Iglesia Católica. Escribió un libro de Geografía de gran importancia histórica donde se describe el mundo tal y como lo conocían los hombres de su época. Utiliza un sistema de latitud y longitud que influyó en los cartógrafos por cientos de años.

Con el transcurso del tiempo, especialmente en la Edad Media, la geografía en Europa sufrió el estancamiento propio de la época, aunque se extendió el horizonte de estos conocimientos con los viajes de los árabes y de Marco Polo (1254-1324), quien se dirigió hacia el Oriente y permaneció durante diecisiete años en China, lo que le permitió recorrer buena parte del país. Visitó otros territorios y de todos describió aspectos relacionados con su geografía: las costumbres y características de estos pueblos, los productos que del suelo se obtienen, el comercio, etc. Su obra *Las Maravillas del Mundo* (1298), atesora datos y descripciones de gran valor geográfico-histórico y permitió el primer contacto de los europeos con el Lejano Oriente.

Sin embargo, los estudios geográficos se ampliaron considerablemente con los grandes descubrimientos, lo que trajo como resultado un aumento del caudal de conocimientos que hasta entonces se tenía sobre la Tierra. Estos descubrimientos fueron posible por los adelantos técnicos de la

época, como la brújula –invento chino–, el astrolabio –invento árabe– y la construcción de navíos más seguros para las grandes travesías, como las carabelas, figura 1.1 entre otros.

En la empresa de buscar nuevas rutas para llegar hasta las regiones productoras de especias, se destacaron las figuras de Cristóbal Colón (1451-1506), quien de acuerdo con los estudios realizados en los libros de la época y considerando que la Tierra era redonda, pensó descubrir una nueva ruta por Occidente hacia las Indias (tierra de las especias), llegando realmente al Nuevo Mundo. Los viajes de Colón contribuyeron notablemente al desarrollo de la geografía, fue el primero en atravesar el océano Atlántico por las zonas subtropical y tropical del hemisferio norte, así como el primer europeo que navegó en el mar Caribe, inició el descubrimiento de tierra firme Suramericana y de los istmos de Centroamérica, descubrió todas las grandes Antillas y la parte central del archipiélago de las Bahamas, las pequeñas Antillas



Fig. 1.1 Algunas naciones europeas como Portugal y España, construyeron buques de velas denominados carabelas, para desarrollar la navegación como las que utilizó Cristóbal Colón en su viaje en busca de las Indias.

entre otras islas e islotes. Vasco de Gama (1469-1524), explora las costas orientales de África, dobló por el Cabo de Buena Esperanza y llegó a Kalcuta (en la India), en 1498. Fue el primero en llegar realmente a la India y descubrir una ruta directa entre Oriente y Occidente. Fernando de Magallanes (1480-1521) y Juan Sebastián Elcano (1476-1526), protagonistas del primer viaje alrededor de la Tierra; Fernando de Magallanes fue el promotor de este viaje, pero murió en combate con los aborígenes de la isla de Mactán, próxima a Filipinas, antes de concluir su empresa; posteriormente el mando de la expedición abordo del navío Victoria lo tomó Juan Sebastián Elcano, quien llegó a Sevilla el 6 de septiembre de 1522, entre otras.

Los grandes descubrimientos geográficos en los siglos xv y xvi y la posterior conquista y colonización de estas tierras, contribuyeron al desarrollo de la ciencia

geográfica, pero aún sobre la base de la descripción de los objetos y fenómenos que se observaban.

La invención de la máquina de vapor, en 1765, por James Watt (1736-1819) y con esta el desarrollo de la gran industria, marcó una nueva etapa en la humanidad, la época moderna, en la que uno de los principales problemas a resolver era la relación entre la Tierra, el Sol y los demás planetas. Grandes hombres de la ciencia como Nicolás Copérnico (1473-1543), quien elaboró la teoría heliocéntrica (fig. 1.2); Giordano Bruno (1548-1600), defensor de que el cosmos era infinito en tiempo y espacio; Galileo Galilei (1564-1642), constructor del telescopio con el que observó el relieve de la Luna, las manchas solares, los cuatro satélites de Júpiter, el anillo de Saturno y las fases de Venus; e Isaac Newton (1642-1727), descubridor de la ley de gravitación universal; contribuirían a dar respuesta a este problema.

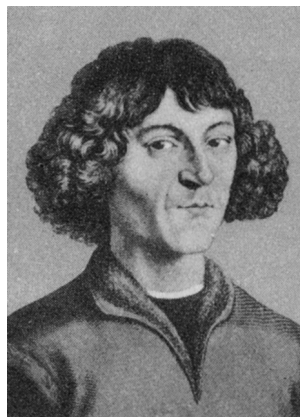


Fig. 1.2 Nicolás Copérnico, astrónomo polaco revolucionó la ciencia al postular que la Tierra y los demás planetas giran en torno a un Sol.

Durante la época moderna, además se realizaron viajes y expediciones marítimas como la de James Cook (1729-1779) en busca del continente austral. Es en esta época, con el auge del capitalismo, y la

demanda de mano de obra barata, la búsqueda de minerales y combustibles, que se hace necesario explorar los continentes hacia su interior.

Alejandro de Humboldt (1769-1859) sabio alemán, figura 1.3 quien viajó a diferentes regiones del planeta realizó estudios acerca de los objetos y fenómenos naturales y no se limitó a narrarlos, sino a buscar las relaciones que existían entre los diferentes componentes de la naturaleza. A partir de este momento, es que se comenzó a explicar la concatenación que había entre ellos, es decir, establecer las relaciones causa-efecto que posibilitaron el enfoque científico de la geografía física.

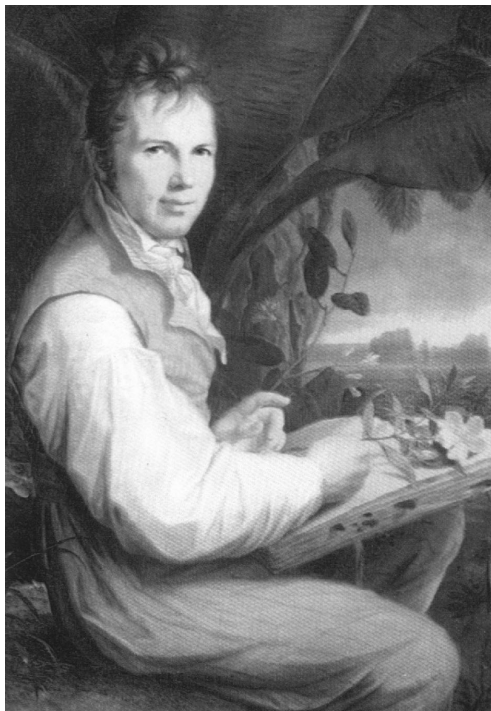


Fig. 1.3 Con Humboldt se inició la era de las grandes expediciones científicas, convirtiendo sus viajes en modelos de excursiones. Realizó aportes significativos al desarrollo de varias ciencias como la geografía, cartografía, geología, mineralogía, paleontología, botánica, fitogeografía, zoología, geografía humana, estadística, economía política, entre otras.

En Cuba, Humboldt, influyó favorablemente en los estudios geográficos de nuestro país, fijó la situación astronómica de diferentes pueblos de Cuba, de la mayor parte de sus puertos y de puntos geográficos más importantes; describió los suelos, la vegetación, los cultivos y la situación existente en relación con la industria azucarera; además, criticó la esclavitud y la economía colonial en su magistral obra *Ensayo político sobre la Isla de Cuba*. Por el carácter científico de sus trabajos se le llamó el segundo descubridor de Cuba.

En el siglo XIX, los trabajos realizados por Karl Ritter (1779-1850), geógrafo alemán, en relación con la geografía humana, sirvieron de apoyo para el desarrollo ulterior de la geografía económica.

Posteriormente, se introdujeron teorías pseudocientíficas que justificaban el determinismo y el fatalismo geográfico, lo cual fundamentó la geopolítica que le dio base teórica al nazismo, en cuanto a la expansión territorial y al racismo.

En el siglo XX se introduce la aplicación del método marxista-leninista en la geografía, y de esta manera, la ciencia geográfica adquiere un carácter científico renovado. Se precisa su objeto de estudio y se comienza a comprender que el medio geográfico es una de las condiciones constantes y necesarias para el desarrollo de la sociedad, erigiéndose como el factor más importante el hombre, el cual puede transformar las condiciones de ese medio geográfico con el desarrollo de la ciencia y la técnica.

Muchos científicos se han dedicado a las investigaciones en esta ciencia, con el propósito de conocer las causas y consecuencias de los objetos, fenómenos y procesos físico-geográficos, económico-geográficos y sociales que ocurren en la naturaleza y la sociedad.

Estudios realizados desde el cosmos han contribuido a esclarecer muchas de las

interrogantes que tiene la humanidad, entre las que se encuentran:

- El conocimiento exacto del estado del tiempo, con el auxilio de satélites meteorológicos.
- La existencia de recursos naturales, plagas en los cultivos, entre otros, mediante las fotografías de sectores de la Tierra.



a

- La posibilidad de oír y ver simultáneamente en muchos países de diferentes latitudes las mismas emisiones radiales y televisivas, con el uso de satélites de comunicación.
- El conocimiento de otros planetas y satélites del sistema solar por medio de cohetes sondas y robots (fig. 1.4 a y b).

En la actualidad la comunidad científica internacional utiliza los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para obtener y analizar grandes volúmenes de información y apoyar el proceso de toma de decisiones de una forma rápida, precisa y con menor costo de tiempo y recursos.



b

Fig. 1.4 a, Lanzamiento de una nave espacial tripulada; b, astronauta en faena espacial.



1. Busca información en libros, revistas, enciclopedias y otras fuentes acerca de las siguientes personalidades de la ciencia geográfica en Cuba.
 - a) Esteban Pichardo, Salvador Massip Pérez, Sara Ysalgué Ysalgué, Pedro Cañas Abril, Antonio Núñez Jiménez.
 - b) Elabora una ficha biográfica en la que tengas en cuenta:
 - Fecha y lugar de nacimiento y muerte.
 - Principales localidades donde estudió o trabajó.
 - Aportes realizados al conocimiento geográfico-histórico de Cuba.
 - Principales obras escritas.
2. Investiga acerca del uso de los Sistemas de Información Geográfica.

Importancia de la geografía en el mundo contemporáneo

El mundo de hoy exige la necesidad de mejorar la organización territorial de la actividad humana, con énfasis en la utilización racional de los recursos naturales, su protección y mejoramiento. En este contexto, la ciencia geográfica, desempeña un papel de primer orden, al realizar investigaciones y proponer alternativas transformadoras que favorezcan el necesario equilibrio entre el hombre y la naturaleza, en cuatro direcciones fundamentales: local, nacional, regional y global.

Un enfoque integral del problema, hace que la geografía realice tareas de carácter

interdisciplinario, entre las que pueden citarse:

- El estudio físico, económico y social del espacio geográfico, valorando la actividad productiva de la sociedad y su incidencia en el medio ambiente.
- La determinación de necesidades sociales en recursos naturales.
- La elaboración de las bases teóricas y metodológicas de la previsión científica de los resultados a que ha de llegar la creciente acción de la sociedad sobre el medio ambiente.
- El descubrimiento de nuevas fuentes de recursos y su valoración desde el punto de vista económico.



1. Investiga cómo se cumple en tu localidad algunas de las tareas que desarrolla la geografía.

Objeto de estudio de la asignatura Geografía General

La geografía como ciencia abarca dos campos de estudio: la naturaleza y la sociedad, los cuales en su desarrollo se rigen por leyes propias. No obstante, en la realidad, estos no se manifiestan de forma independiente, sino que ambos se interrelacionan y se integran para formar un todo que se muestra como tal, en cualquier parte del planeta, por ejemplo, en los continentes, en los países, en las regiones y en la localidad.

La integración de los objetos, fenómenos y procesos físico-geográficos, económico-geográficos y sociales, así como las regularidades y las leyes que los rigen,

constituyen el objeto de estudio de la asignatura Geografía General.

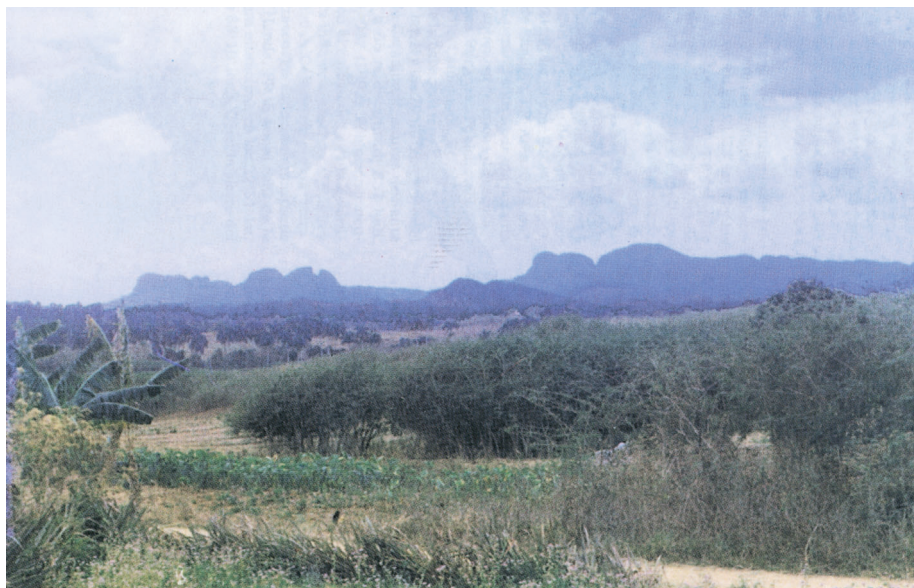
Esta integración se pone de manifiesto claramente en los paisajes, donde todos los componentes, tanto naturales como sociales, se encuentran concatenados, es decir, constituyen verdaderas unidades integradas, que a su vez difieren unas de otras. Si observas detenidamente los paisajes de la Sierra Maestra, en la provincia de Santiago de Cuba y la cordillera de Guaniguanico, en la provincia de Pinar del Río, podrás apreciar que aunque ambas son elevaciones de Cuba y se integran los componentes físico-geográfico y económico-geográfico

hay diferencias entre una y otra, motivadas por la acción de los procesos endógenos y exógenos durante millones de años, así como al trabajo del hombre, el cual desde su surgimiento ha modificado la naturaleza (fig. 1.5 a y b).

Mediante el estudio de la Geografía General, se comprenden científicamente los nexos y las relaciones que existen entre la naturaleza y la sociedad, los cuales se manifiestan como un todo único en la realidad. En esta asignatura se pro-



a



b

Fig 1.5 a, Paisaje de la Sierra Maestra, en la provincia de Santiago de Cuba, pico Real del Turquino; b, paisaje de la cordillera de Guaniguanico, en la provincia de Pinar del Río.

fundizan contenidos que manifiestan esa integración y diferenciación. Es por esto, que puede considerarse el criterio de algunos investigadores de que algún

día las ciencias naturales abarcarán las ciencias del hombre y estas, el de las ciencias naturales, existiendo una sola ciencia.



1. Busca un ejemplo en el que se ponga de manifiesto la interrelación naturaleza-sociedad en tu localidad.
 - a) ¿Consideras esta relación beneficiosa o perjudicial? Argumenta tu respuesta.
2. ¿Por qué podemos afirmar que el conocimiento geográfico es fundamental para la preservación de la nacionalidad?

Los mapas, importante instrumento de trabajo

Los mapas y las cartas topográficas son importantes instrumentos de trabajo al representar total o parcialmente la superficie curva de la Tierra sobre un plano y exponer de forma gráfica, objetos y fenómenos relacionados con las ciencias naturales y las ciencias sociales, en relación con el espacio que ocupan. Los mapas no constituyen la mejor representación de la superficie terrestre, pero para muchos resulta de gran utilidad al ser de fácil manejo, al posibilitar la representación en tamaño mayor, de áreas que en la esfera aparecen más pequeñas y al propiciar, con un lenguaje de símbolos, información sobre objetos y fenómenos físicos, económicos e histórico-geográficos.

Elementos del mapa. Las proyecciones

Conoces de grados anteriores dos de los elementos fundamentales que integran toda representación cartográfica: la escala y los símbolos. Ahora profundizarás en otro de sus elementos, la proyección.

Llamamos proyección al principio básico de la cartografía que establece un siste-

ma de coordenadas, sobre la superficie terrestre, que facilita la localización de cualquier objeto o fenómeno sobre la Tierra, partiendo de las direcciones o rumbos principales N, norte; E, este; S, sur, y O, oeste.

Los meridianos constituyen una serie de círculos que pasan por los polos y dividen la línea, también imaginaria, del Ecuador en 360° . Su función es medir la longitud —este u oeste— del objeto cuya localización se pretende. De modo parecido, los paralelos también establecen divisiones; su diferencia estriba en la dirección norte y sur, 90° al norte y 90° al sur del Ecuador. Su característica es que en la medida en que se acercan a los polos, el diámetro de sus círculos es progresivamente menor.

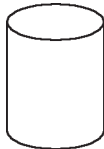
En términos generales puede afirmarse que los mapas se inscriben dentro del sistema de coordenadas mencionado, pero debe tenerse en cuenta las deformaciones que en el plano bidimensional del mapa origina la reducción de la tercera dimen-

sión del globo terráqueo al proyectarse sobre un plano; por consiguiente, toda proyección no es otra cosa que un sistema plano de meridianos y paralelos (coordenadas) sobre el cual se puede dibujar un mapa.

Existen medios diferentes para trazar dichos sistemas, las llamadas proyeccio-

nes, sus formas varían según su modo de obtención; es decir, teniendo en cuenta los principios de la perspectiva que hayan utilizado. A partir de este criterio, las principales proyecciones que utiliza el cartógrafo son cilíndricas, cónicas y acimutales, según haya sido la superficie inicial de proyección (tabla 1.2).

Tabla 1.2
PRINCIPALES TIPOS DE PROYECCIONES

Tipos de proyecciones	Características
 Cilíndrica	Los paralelos y los meridianos son líneas rectas que se cortan en ángulos rectos. Los meridianos están espaciados a la misma distancia (equidistantes). Los paralelos aumentan el intervalo hacia los polos, por lo que las tierras árticas aparecen deformadas.
 Cónica	Los paralelos mantienen su forma circular, arcos concéntricos situados a igual distancia unos de otros. Los meridianos asumen una forma radial, resultado de la adaptación al plano; separados entre sí por distancias iguales, que convergen hacia los polos.
 Acimutal	El ángulo de perspectiva puede variar (Ecuador, proyección ecuatorial; polo, proyección polar y oblicua, cuando el punto es entre el Ecuador y los polos). El círculo máximo que pasa por el centro de la proyección está representado por una línea recta. La red de paralelos y meridianos se proyecta sobre un plano, secante o tangente a la superficie de la esfera terrestre.

La elección de la proyección a utilizar para la confección de un mapa está en dependencia de si se quiere conservar las áreas o las formas. Si el interés es conservar las áreas, o sea, mantener la relación correcta con la superficie terrestre repre-

sentada, será necesario que al mover cualquier círculo o cuadrado sobre el mapa se corresponda con un círculo o cuadrado en el planeta de acuerdo con la escala. Este tipo de proyección se denomina equivalente. Es posible, sin embargo, mantener en el

mapa la escala en la dirección de los paralelos y no de los meridianos o viceversa, cuando esto ocurre estamos en presencia de una proyección equidistante.

Por el contrario, si deseamos conservar las formas, cualquier triángulo pequeño, por ejemplo, independientemente de su situación en el mapa, corresponde al original en la superficie terrestre, siempre que

los lados de este último se consideren líneas rectas. En este caso la proyección es conforme.

A pesar de ser muy importante la conservación de las formas y las áreas en los mapas, no existe una solución única, por lo que se trabaja con diferentes proyecciones para tomar las características más útiles a los distintos casos.



1. Halla, aplicando la escala del mapa, la distancia real entre La Habana y Beijing, Río de Janeiro, Ciudad del Cabo y Sidney.
2. Analiza el mapa “Cuba. Económico General” de tu atlas y determina los símbolos que más predominan en la provincia donde vives. Dibújalos en tu libreta y escribe qué representan.
3. Selecciona un mapa de tu atlas y di qué características tienen los meridianos y los paralelos. ¿Qué tipo de proyección se utilizó para elaborarlo?
4. Utiliza la enciclopedia, impresa o digital, para buscar información sobre otros tipos de proyecciones que puede utilizar el cartógrafo en su trabajo.
 - a) Elabora una ficha de contenido.

El planeta Tierra en el sistema solar

La Tierra, nuestro gran planeta azul, es sólo una pequeña unidad dentro del Universo. Sin embargo para el hombre que lo habita constituye el astro más importante de todos los sistemas cósmicos existentes.

El conocimiento de sus particularidades, el saberlo en movimiento, en el espacio y en el tiempo, nos ayuda a comprender la mecánica celeste.

Desde siempre el hombre se ha preguntado: ¿Cómo se ha originado el Universo, el sistema solar y la Tierra? La respuesta a estas y otras interrogantes constituyen un campo de estudio que ayuda a comprender la interrelación entre todos los procesos y fenómenos de los que en alguna medida participa el hombre. Entremos en este mundo y seamos partícipes de parte del conocimiento científico que sobre nuestro planeta posee la humanidad.

Origen del sistema solar

El Universo está formado por diferentes cuerpos cósmicos entre los que se encuentra el sistema solar, el cual es un conjunto de cuerpos celestes dentro de nuestra galaxia, cuyo centro es el Sol de donde procede su nombre.

Existen múltiples teorías que tratan de explicar el origen de este sistema cósmico, sin embargo, sobre ello aún no se ha dicho la última palabra. Las hipótesis sobre el origen del sistema solar son de dos tipos diferentes: nebulares y catastróficas.

Las hipótesis nebulares constituyen un conjunto muy antiguo entre las que se encuentran las del filósofo alemán Immanuel Kant, el francés Pedro Simón Laplace, la del suizo Enmanuel Swedenborg y el francés René Descartes entre otras.

Al enfocar el origen del sistema sobre elementos nebulares se considera la existencia de una nebulosa de polvo cósmico o materia cósmica, cuya densidad y temperatura fue variable de acuerdo con el criterio

de distintos autores, y en virtud del movimiento y de las fuerzas que de este dimanaban se fueron organizando los diferentes cuerpos del sistema solar.

El geólogo inglés, T. C. Chamberlin y el astrónomo F. R. Moulton en 1900, así como H. Jeffreys y otros, formularon hipótesis de tipo catastróficas cuya esencia consistía en explicar el origen del sistema a partir de un astro ajeno a él, dando por cierto que un hecho casual desencadenó la formación de los cuerpos cósmicos que hoy lo constituyen.

Las teorías nebulares volvieron a tomar auge en la segunda mitad del siglo xx por el soviético O. Yu Shmill y en la década de los 80 del propio siglo el perfeccionamiento de los métodos de observación corrobora que en lo fundamental las hipótesis de Kant y Laplace tenían puntos más convincentes que las restantes.

Hoy se continúan analizando nuevas hipótesis y se sostiene que el origen posible podría ser la existencia de un disco de

polvo cósmico que es calentado por la energía de las estrellas, para constituir la materia prima que pudo haber dado origen al sistema solar.

Cualquiera que sea la teoría más aceptada en determinado momento, dependerá de las precisiones que se realicen en las observaciones del espacio cósmico y de los conocimientos que el hombre acumula en su quehacer diario. Es importante diferenciar estas teorías del sistema solar, de las teorías que intentan explicar el origen del Universo, pues casi todos los astrónomos en los últimos tiempos coinciden en afirmar como origen del Universo el surgimiento de una gran explosión que se produjo hace 15 ó 20 mil millones de años,

conocida como el “Big Bang”, según esta teoría el Universo es un sistema abierto en permanente estado de expansión, donde actúa sólo la gravedad y se conserva la masa y la energía.

Estas características del sistema permitirían tres posibilidades según los científicos:

- Expansión infinita.
- Dejar de expandirse en un tiempo infinito.
- Parar la expansión y explotar.

Cada una de estas posibilidades ofrece un desarrollo diferente del Universo. Lo cierto es que en él nos desarrollamos día a día y de nuestro conocimiento científico dependerá que podamos descubrir los misterios que harán creíble cualquier teoría.

La Tierra como planeta

Los cuerpos cósmicos por efecto de la gravitación universal se agrupan en diferentes sistemas, como el solar, el sistema Tierra-Luna, etcétera.

El sistema solar lo forman nueve planetas, entre los que está la Tierra como el tercero en orden de distancia al Sol, que es el centro del sistema y su única estrella, además decenas de asteroides, cometas, sustancias meteóricas, satélites y polvo cósmico.

Los planetas pueden dividirse de acuerdo con sus propiedades físicas y químicas en dos grupos: interiores y exteriores.

Mercurio, Venus, la Tierra y Marte pertenecen al grupo de planetas interiores o de tipo terrestre, que son los más próximos al Sol. Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno pertenecen al grupo de los exteriores o de tipo Joviano, y son los más alejados de la estrella centro del sistema.

Plutón por su lejanía ha sido poco estudiado, por lo que se dificulta su inclusión en uno u otro grupo.

La Tierra se halla a una distancia media de 149,5 millones de kilómetros del Sol, alrededor del cual se desplaza en una órbita de forma elíptica, por lo que su distancia más próxima a este es de $147 \cdot 10^6$ km en el perihelio y la más lejana, de $152 \cdot 10^6$ km en el afelio (fig. 2.1).

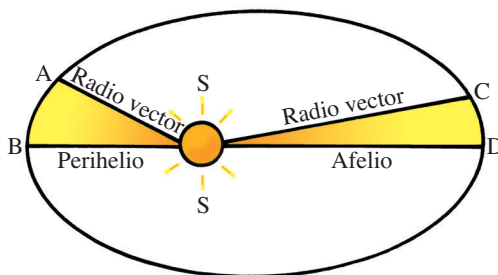


Fig. 2.1 Posición de la Tierra con respecto al Sol.

Principales movimientos de la Tierra

La Tierra posee aproximadamente catorce movimientos, de ellos los de mayor importancia lo constituyen el de rotación sobre su eje, el de traslación alrededor del Sol, precesión del eje y nutación.

Rotación terrestre

Como todo cuerpo que rota, la Tierra presenta un eje de rotación, inclinado con respecto al plano de la órbita, cuya inclinación de $66^{\circ}30'$ se mantiene constante.

El movimiento de rotación del planeta tiene una duración de 23 h 56 min y 4 s, o lo que es igual, un día. Situado desde un punto fuera del planeta mirando hacia el polo norte el sentido del movimiento de rotación es contrario al de las manecillas del reloj, lo que hace que en el Ecuador terrestre el movimiento sea del oeste hacia el este.

La velocidad angular del movimiento de rotación es constante para todos los puntos de la Tierra, es decir, $15^{\circ}/h$ y la velocidad lineal es variable en relación con la longitud del paralelo en que se localice el punto terrestre, siendo máximo en el Ecuador y equivalente a 0° en los polos. Este movimiento ocasiona cambios en el espectro de las estrellas, desviación de los cuerpos en su caída, de los vientos y de las corrientes marinas, la sucesión de los días y las noches y modifica la forma de la Tierra entre otros.

Desde Eratóstenes en el año 200 a.n.e., hasta nuestros días, múltiples han sido las mediciones que se han efectuado para calcular la forma de la Tierra, una de cuya causa es sin duda el movimiento de rotación.

La forma de la Tierra es geoide (GEO-tierra, OIDES-formas), esta constituye una superficie imaginaria que sólo obedece a la acción de la gravedad y donde cada punto de la superficie es perpendicular a la dirección de la vertical.

La fuerza de gravedad varía en distintas partes de la Tierra, lo que demostró que la superficie idealizada del geoide sufre variaciones (fig. 2.2).

Si la velocidad de rotación de nuestro planeta fuera mayor, la deformación sería mucho más grande, como ocurre con otros cuerpos del sistema, por ejemplo, Saturno.

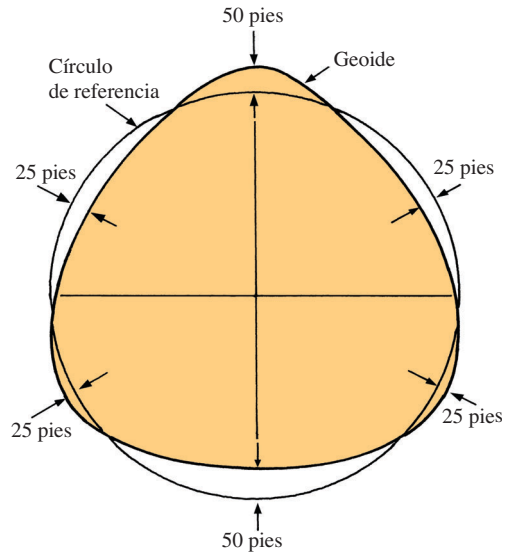


Fig. 2.2 Esquema que muestra la forma aproximada de la Tierra comparada con un círculo que representa una esfera de igual volumen.

El Sol ilumina constantemente la mitad de la esfera terrestre que está frente a él y a este período de iluminación se le denomina día, por el contrario, la otra mitad de la esfera permanece privada de luz solar y se denomina noche. Cada uno de ellos se sucede como consecuencia de la rotación terrestre (fig. 2.3).

Otra consecuencia de la rotación terrestre de gran importancia para el hombre lo constituye la diferencia de horas en los distintos puntos del planeta.

Los husos horarios constituyen el sistema horario oficial utilizado en la mayor parte del planeta. Sobre la base de la cual se han establecido 24 horas legales, correspondientes a igual número de husos horarios. Se ha determinado que el meridiano de Greenwich sirva de origen a este sistema, así cada 15° es un huso horario hacia el este; de manera que a nuestro país situado entre 74° y 84° aproximadamente de longitud oeste le corresponde el huso horario 19, cuyo meridiano central corresponde con los 75° al oeste de Greenwich (fig. 2.4).

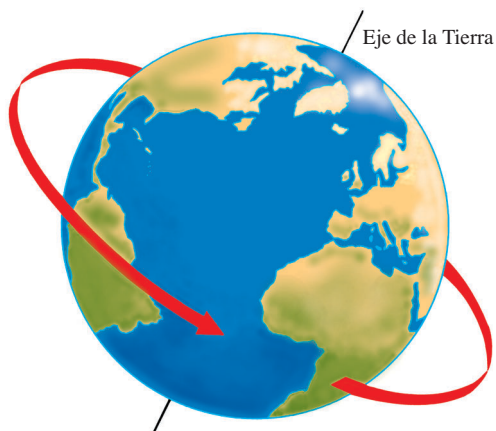


Fig. 2.3 La Tierra en su movimiento de rotación.

Cada país sobre estas generalidades, ajusta su horario, por ejemplo, existen países como España, Francia y Rusia entre otros, que mantienen adelantado su horario durante todo el año una hora para aprovechar la luz solar, otros como Cuba adelanta sólo una hora durante los meses de verano.

Al ser establecido el sistema de husos horarios, se determinó una línea a partir de la cual comienza el nuevo día del calendario, llamada Línea Internacional de la Fecha, que atraviesa el océano Pacífico de un polo a otro sin pasar por ningún país importante (fig. 2.5), por lo que no corresponde exactamente al meridiano 180° .

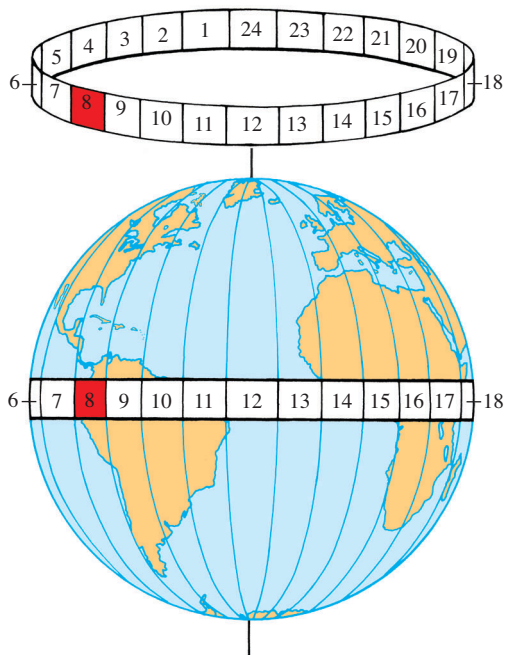


Fig. 2.4 Zonas horarias mundiales.

Como a partir de esta línea comienza el nuevo día y la Tierra rota hacia el este, el día comienza hacia el oeste. De esta forma si al oeste de la línea es un martes, al este es el día anterior (lunes). Esto provoca situaciones divertidas, pues puedes celebrar tu cumpleaños dos veces si cruzas la línea de oeste a este o llegas a cierto lugar antes de haber salido.



1. Investiga alguna de las hipótesis que explican el origen del sistema solar. Discute con tus compañeros de aula los resultados de tu indagación.
2. Representa a escala, la relación entre el volumen del planeta Tierra y diferentes cuerpos que te rodean.
3. Localiza en tu atlas, dos ciudades distantes 135° una de otra y determina:
 - a) ¿Qué hora es en cada una de ellas cuando en La Habana son las 12 m?
4. Si un viajero sale de Canberra, Australia, un miércoles a las 3 p.m. ¿Qué hora y día de la semana es en ese instante en San Francisco, EUA?

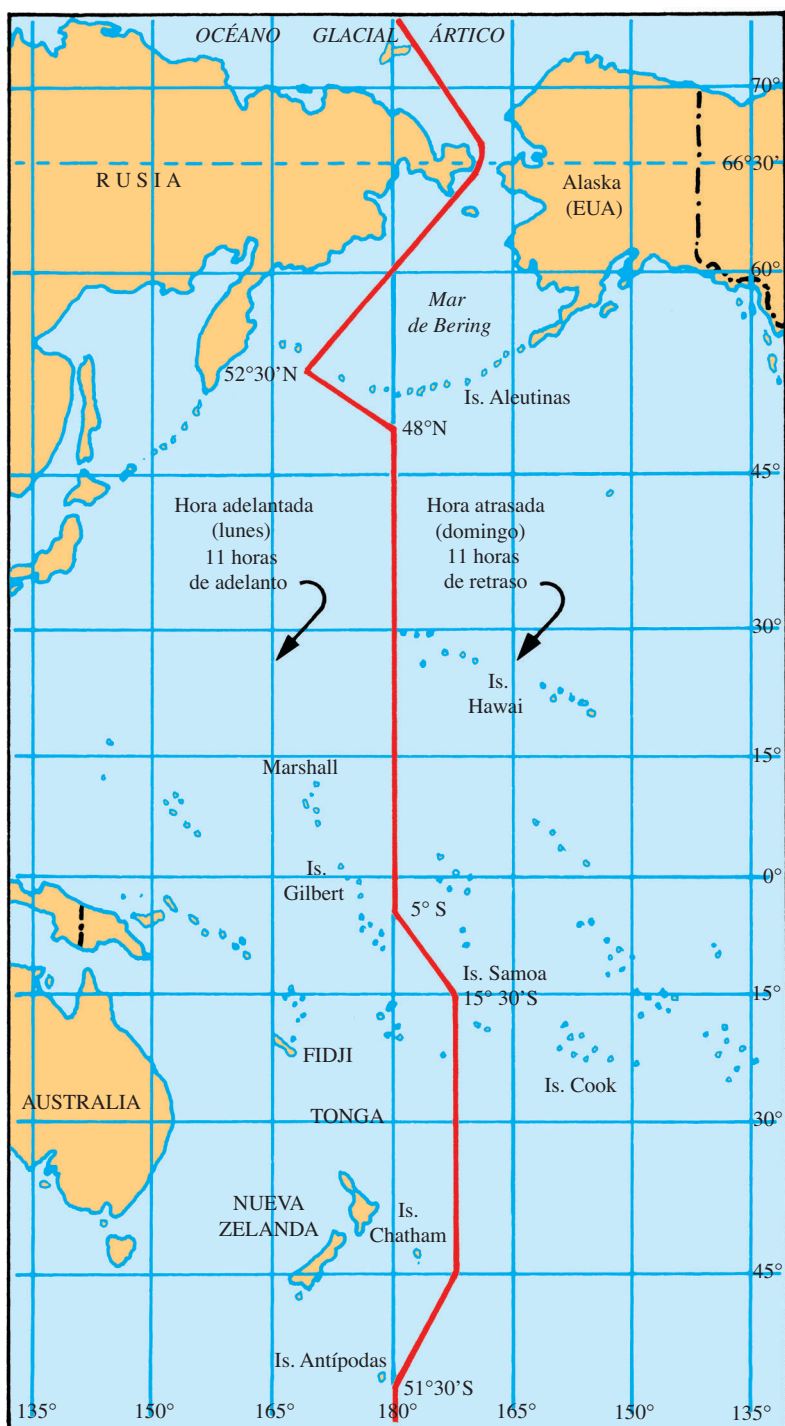


Fig. 2.5 Línea Internacional de la Fecha.

Traslación terrestre

Como sabes el movimiento de traslación de la Tierra es el movimiento que esta realiza alrededor del Sol de oeste a este.

La Tierra en su movimiento de traslación por la forma de su órbita, donde el Sol ocupa uno de sus focos, unas veces está más próxima y otra más alejada de él.

Dada la excentricidad de esta órbita la velocidad de traslación que es de 30 km/s no se mantiene constante. Así cuando la

Tierra está más cerca del Sol (perihelio) la velocidad de traslación aumenta y cuando está más alejada (afelio), disminuye.

El período de duración de este movimiento es de 365 días, 5 h, 48 min y 46 s, al que se le denomina año. El movimiento de traslación y de rotación combinado con la forma de la Tierra, el grado de inclinación y el paralelismo del eje terrestre originan cambios en la duración de los días y las noches y las estaciones del año (fig. 2.6).

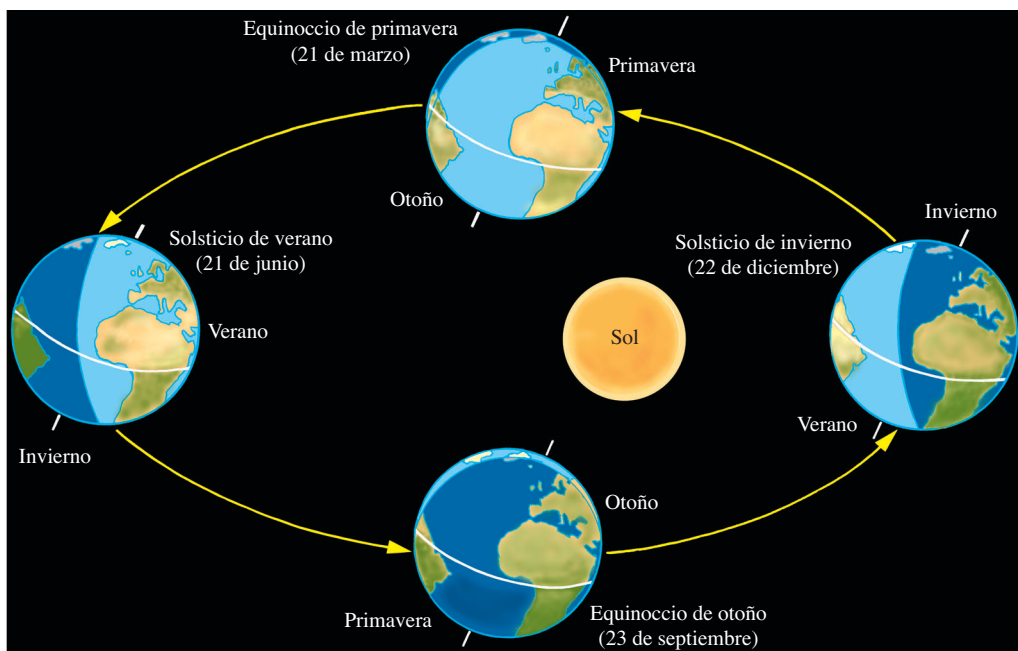


Fig. 2.6 La Tierra en su movimiento de traslación alrededor del Sol. Posiciones de la Tierra en su órbita. Estaciones del año.

Dada la inclinación del eje terrestre con respecto al plano de la órbita al trasladarse la Tierra, provoca que cada lugar del planeta reciba diferente luz y calor en dependencia de su latitud, originando diferente duración del día y la noche en las estaciones del año.

Ya conoces que mientras una mitad de la esfera está iluminada, la otra permanece en penumbra, las cuales alternan por el movimiento de rotación de la Tierra.

Al observar la figura 2.7 a y b notarás que el eje de rotación está inclinado hacia el Sol por el polo norte y el sur está más alejado.

En esta posición los rayos solares inciden perpendicularmente sobre el Trópico de Cáncer, provocando para el hemisferio norte el día más largo y la noche más corta. Todo lo contrario sucede para el hemisferio sur, pues recibe menor cantidad de luz y

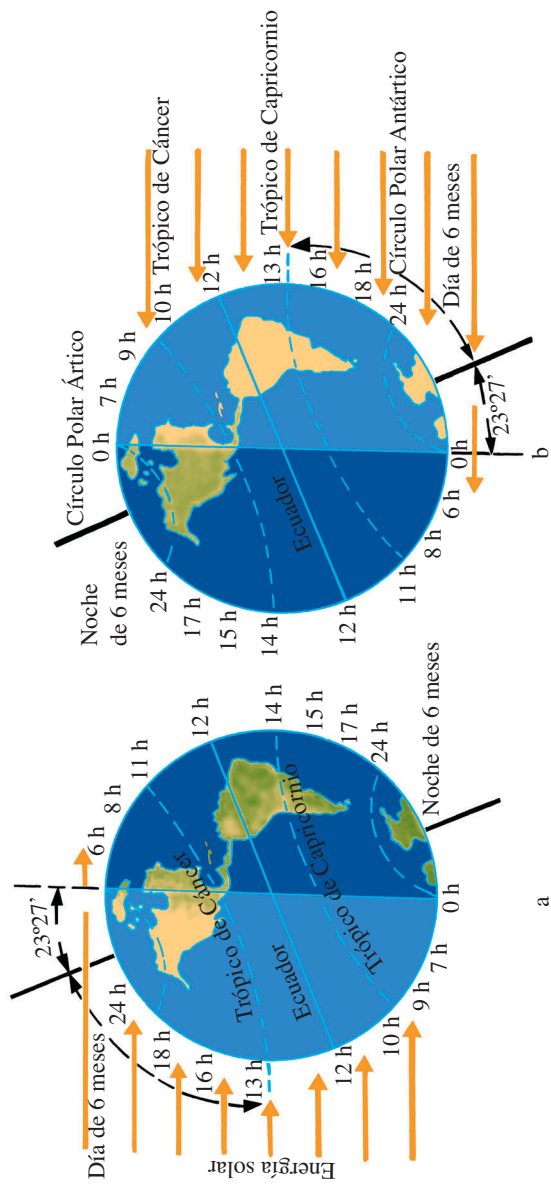


Fig. 2.7 Iluminación desigual de la Tierra al mediodía: a, solsticio de junio; b, solsticio de diciembre.

calor, esto ocurre entre el 21 y 22 de junio y se conoce con el nombre de solsticio de junio (del latín *sol*-sol y *store*-permanecer).

Una situación similar, pero con el hemisferio sur inclinado hacia el Sol ocurre durante el solsticio de diciembre entre el 22 y 23 de dicho mes.

Las posiciones intermedias entre los solsticios dan lugar a los equinoccios (del latín *equis*-igual y *nox*-noche). En este momento ambos hemisferios están igualmente iluminados, ello ocurre dos veces en el año, hacia el 20 ó 21 de marzo y hacia el 22 y 23 de septiembre (fig. 2.8).

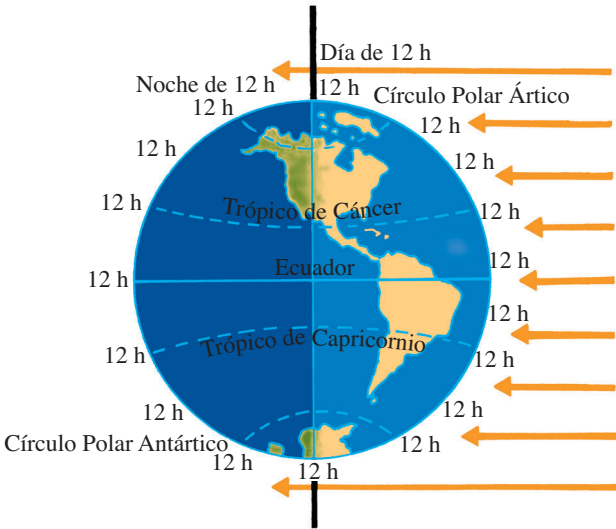


Fig. 2.8 Iluminación de la Tierra al mediodía en los equinoccios de septiembre y marzo.

La duración del día y la noche, aumenta a medida que avanzamos del Ecuador hacia los polos. Así a una latitud superior a 66° la duración del día y la noche, durante los solsticios es de 24 horas respectivamente. Este fenómeno se

conoce como el “sol de media noche” y se caracteriza porque el Sol no se pone durante 6 meses, aunque se halla elevado menos de 47° sobre el horizonte y durante otros 6 meses no aparece sobre este (tabla 2.1).

Tabla 2.1
DURACIÓN DEL DÍA Y LA NOCHE POLAR EN DIFERENTES LATITUDES

Latitud	Número de días con el día continuo	Número de días con la noche continua	Número de días con cambio del día y la noche
70°	64	61	121
80°	133	127	53
90°	186	179	0

Fuente: *Geografía Física General*, t. I. N. P. Nekliukova.

Los equinoccios y los solsticios marcan para cada hemisferio el inicio de las estaciones del año que se alternan al norte y al sur del Ecuador.

Cuando ocurre el solsticio de junio se inicia el verano para el hemisferio norte y el invierno para el sur, mientras que el equinoccio de marzo da origen a la primavera para el norte y el otoño para el sur.

También como consecuencia de estos movimientos, se pueden apreciar en el planeta, la formación de zonas térmicas que van a ser estudiadas por ti en las fajas geográficas del planeta en capítulos posteriores. Otros movimientos de la Tierra son menos estudiados, sin embargo, su influencia es sensible.

La atracción de la Luna y el Sol en mayor grado sobre el abultamiento ecuato-

rial del planeta, provoca la precesión del eje terrestre. Como resultado de esta atracción, dicho eje es obligado a ser perpendicular al plano de la órbita, la Tierra hace resistencia y por ello describe un cono en el espacio con su eje, llamado precesión del eje terrestre.

Este movimiento es muy lento y produce un cambio anual de 50" de arco en la posición del polo. Simultánea a este movimiento, la descripción del cono que hace el eje en su movimiento de precesión es irregular, de forma ondulatoria en la órbita de la precesión y se denomina nutación (del latín *nutare*-cabecear).

De otros movimientos de la Tierra, no se conocen sus causas, o han sido poco estudiados tal es el caso del desplazamiento de los polos terrestres.



1. Prepara una exposición de acuerdo con el día del año donde te encuentres ahora, para que expliques la posición del planeta en su movimiento de traslación y cómo esto influye en la temperatura e iluminación existente.
2. ¿Qué relación existe entre los movimientos de la Tierra y la economía de un país?
3. Argumenta el planteamiento que se dice realizado por el físico y astrónomo italiano, Galileo Galilei, en el siglo XVII, cuando estuvo precisado a retractarse de sus criterios científicos, ante un tribunal de la Santa Inquisición. “[...] pero se mueve”.

La envoltura geográfica. Su origen

La envoltura geográfica es un sistema material íntegro, que se autodesarrolla y se encuentra en móvil equilibrio relativo, incluye la litosfera (corteza terrestre), la hidrosfera, parte de la atmósfera y la biosfera, estas esferas se interpenetran y están estrechamente relacionadas. En ella desempeña un papel impor-

tante las actividades económicas del hombre.

No siempre existió la envoltura geográfica, ella es el resultado de la evolución del planeta dentro del sistema solar.

De acuerdo con algunas teorías se plantea que hace 6 000 millones de años existió una masa ígnea en estado de fusión que

durante el transcurso del tiempo se enfrió y originó la formación de incipientes planetas, entre ellos, la Tierra. Este **protoplaneta** aumentaba su tamaño paulatinamente y mientras rotaba y se trasladaba atraía las partículas meteóricas sólidas. Al mismo tiempo que crecía la masa, esta se calentaba debido a la fisión de elementos radiactivos, mientras el calor se escapaba al espacio.

Los elementos más pesados en la composición química de la masa originalmente formada, ocuparon la parte interna del protoplaneta y los más ligeros, la parte exterior. A medida que se calentaba el interior de la Tierra, la sustancia que la componía se hacía más plástica y móvil.

En los lugares en que los elementos radiactivos de dicha masa tenían mayor concentración, surgieron puntos de elevadas temperaturas que fundían las sustancias que originaron el magma, razón por la cual se produjeron las primeras erupciones volcánicas. Junto con el magma escapaban vapores y gases al espacio, se ha estado formando la corteza terrestre aproximadamente hace unos 4 000 millones de años.

Como consecuencia de la atracción que ejercía la masa planetaria sobre los gases que escapaban al espacio, se retuvo la nube gaseosa que rodeaba al planeta y se originó de esta forma la atmósfera primitiva (fig. 2.9).

La característica principal de la atmósfera primitiva era la carencia de oxígeno libre, a lo cual se unía el predominio de gases tóxicos. Otra característica de esa etapa era la concentración de sales en los océanos, todo lo cual impedía la aparición de la vida.

Esos gases se condensaron alrededor de la masa sólida de la Tierra y produjeron reacciones físicas y químicas que propiciaron lluvias persistentes y copiosas, las cuales dieron origen con el transcurso del tiempo, a la formación de los primeros ríos, mares y océanos.

Durante la etapa descrita se fueron formando la atmósfera, la corteza terrestre y la hidrosfera, estas esferas interactuaban entre sí, lo que constituyó la envoltura geográfica incipiente. Sin embargo al carecer de vida, el planeta presentaba un aspecto desolado. Poco a poco, los mares primitivos se fueron volviendo propicios para el surgimiento de la vida. Hace de 2 000 a 3 000 millones de años que en ellos se formaron moléculas orgánicas complejas, que con el tiempo evolucionaron y dieron lugar a las primeras formas de vida: las células primitivas.

En las primeras formas de vida se produjeron muchos cambios durante su evolución, entre ellos la forma de nutrición, cuestión que tiene mucha importancia en la envoltura geográfica, pues al aparecer la fotosíntesis, cambió la composición química de la atmósfera, ya que se enriqueció con dióxígeno, lo cual originó el desarrollo de la vida. De esta manera se inició la formación de la biosfera.

Como ya sabes, el desarrollo del mundo orgánico ocurrido en el transcurso de miles y millones de años dio lugar, mediante un proceso evolutivo, a los organismos que hoy existen, entre ellos, el hombre; considerado como la manifestación superior de la vida.

El hombre, en el proceso de subsistencia, se agrupó y mediante el trabajo estableció la comunicación entre ellos, convirtiéndose en un ser social.

Al interactuar la sociedad con la naturaleza mediante el trabajo continuo del hombre, se fueron modificando las distintas esferas del planeta. De esta manera se ha ido formando la envoltura geográfica actual.

La envoltura geográfica no es homogénea y aunque es una unidad dinámica, manifiesta la diversidad, es decir, la diferenciación territorial debido a su desarrollo desigual. Ejemplo de ello, lo constituyen entre otros, los movimientos tectónicos, la elevación y depresión de la corteza terrestre

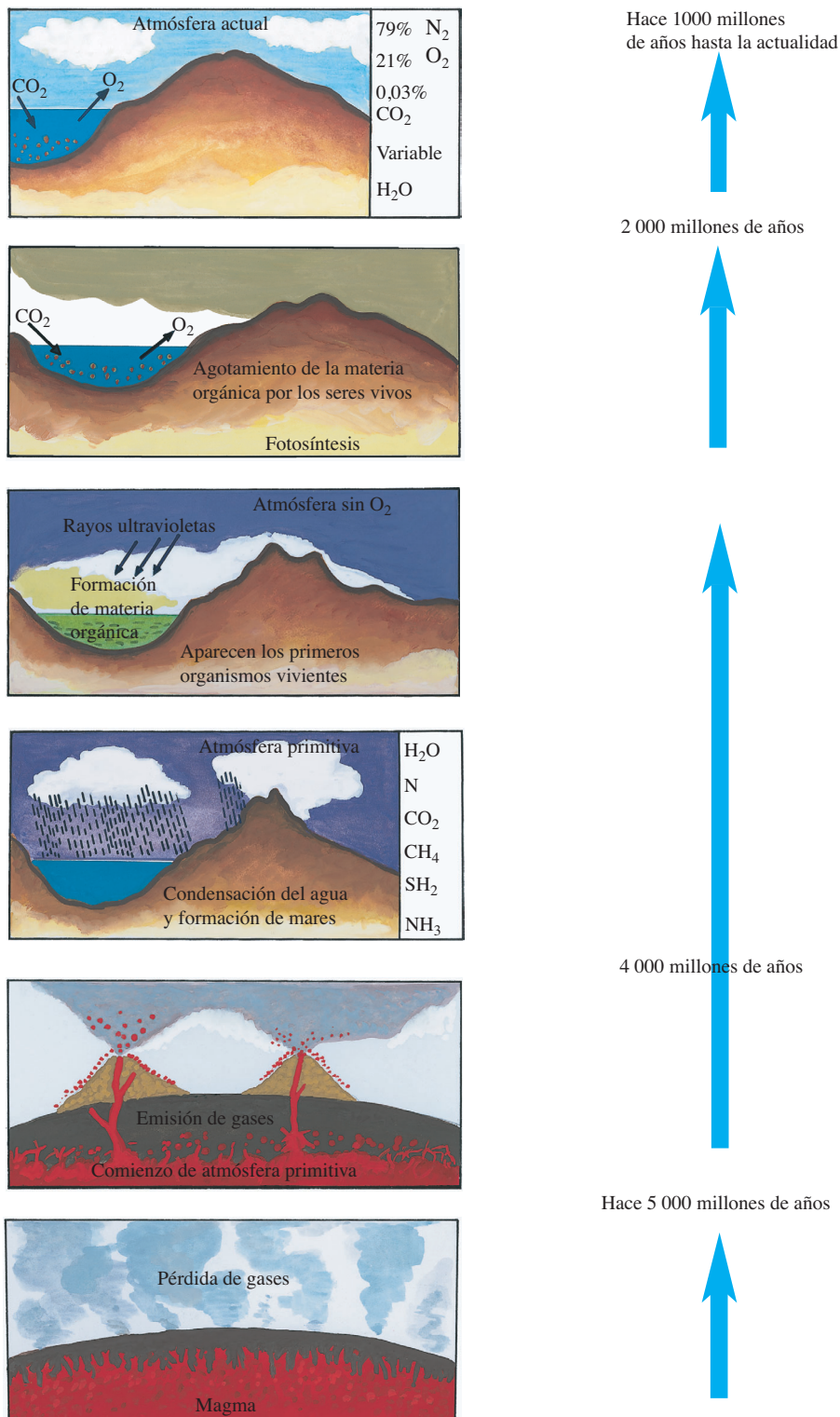


Fig. 2.9 Cambios de la atmósfera en el transcurso de la historia de la Tierra.

en algunos lugares, las contracciones del nivel de la masa glacial, la desaparición de especies vegetales y animales, el aumento global de la temperatura del planeta, los agujeros en la capa de ozono y las diversas modificaciones del paisaje en sentido general, lo cual demuestra que la envoltura geográfica continúa su desarrollo.

Procesos que han influido en el origen y desarrollo de la envoltura geográfica

La principal fuente de energía de la envoltura geográfica es la radiación solar, a la que se une el calor interno de la Tierra y la gravitación, los cuales originan los procesos endógenos y exógenos. A esto hay que agregar también el calor tecnógeno y la energía de los rayos cósmicos.

En capítulos posteriores analizarás cómo se producen algunos de estos procesos en la envoltura geográfica, lo que contribuye al sistema de relaciones que dentro de ella se produce y a su vez, forma parte de los elementos que determinan el mantenimiento de la envoltura, así al producirse un volcán como resultado de procesos endógenos, en la composición de la atmósfera y por tanto de la envoltura geográfica, al menos localmente, se ocasiona una contaminación que la atmósfera reajusta como forma de equilibrar el balance de sus componentes.

Así el calor tecnógeno que generan todas y cada una de las industrias que aportan contaminantes al medio ambiente contribuyen en gran medida a los efectos que sobre la capa de ozono, fundamentalmente, se están produciendo en las distintas partes del planeta donde estas se manifiestan. Además de los efectos propios de la posición de la Tierra dentro del sistema solar y de las diferentes consecuencias analizadas que influyen en el origen de la envoltura geográfica. Así como la propia existencia del hombre como ser biosicosocial en el contexto de las distintas formaciones eco-

nómico-sociales que han determinado sistemas característicos de relaciones entre la naturaleza y la sociedad (fig. 2.10).

No cabe duda que el nivel de desarrollo socioeconómico de los diferentes países en el planeta influye de manera decisiva en el sistema de relaciones entre la naturaleza y la sociedad, lo que hace indiscutible que el crecimiento demográfico acelerado como consecuencia de políticas económicas ineficaces, el aumento de la pobreza y los graves problemas de salud, entre otros, influyen en los procesos de desarrollo de la envoltura geográfica.

Leyes que rigen el desarrollo de la envoltura geográfica

En la envoltura geográfica se manifiestan diversidad de objetos, fenómenos y procesos, dada la compleja interacción entre sus componentes y el continuo intercambio de sustancia y energía que se produce. Estos cambios están regidos por leyes, que al actuar en la envoltura, dan lugar a leyes geográficas generales como son: la de la integridad, del ritmo, de la zonalidad, del proceso circulatorio y de la continuidad de la evolución, todas aplicables al análisis de objetos, procesos y fenómenos naturales.

Otras leyes de contenido social, son aplicables al desarrollo de la envoltura geográfica por estar la sociedad comprendida dentro de ella y son: la ley del papel determinante del ser social con respecto a la conciencia social, la ley del papel determinante de la producción de bienes materiales en el desarrollo social y la ley del papel determinante de la lucha de clases en las sociedades antagónicas. Estas leyes de carácter social están unidas inseparablemente a la actividad consciente del hombre y actúan a través de él, como integrante de la envoltura geográfica y sujeto además al conjunto de leyes que en ella intervienen.

desarrollo de especies de plantas y animales de alto valor económico como la anchoveta, una de las especies de gran importancia económica para el Perú, además, estos peces sirven de alimento a gran cantidad de aves que habitan en costas e islas próximas. Los excretos de muchas aves se acumulan y forman abonos nitrogenados o naturales que son útiles para la agricultura. Estas características son propias de este lugar como resultado de la integración de los diferentes componentes analizados.

En ocasiones se presentan fenómenos como la llamada corriente cálida “El Niño” que se origina en la parte central y oriental del océano Pacífico, desciende hacia el sur y penetra con movimiento continuo entre la costa y la corriente fría del Perú y provoca que se eleve la temperatura del mar, por ello, ocurren lluvias que transforman el aspecto del desierto y asimismo producen la muerte de las anchovetas por la falta de alimentos. La región desértica aparece cubierta de una vegetación con flores; en el mar se encuentran peces procedentes de lugares distantes, el guano disminuye y el paisaje se modifica con otros pájaros ajenos a esta región.

En el ejemplo anterior se puede apreciar cómo el cambio de temperatura en las aguas cercanas a las costas del Perú, influye en todos los componentes de la envoltura geográfica, pero una vez que cesa este proceso, el paisaje de esta región recupera su aspecto original, o sea, vuelve a su equilibrio normal como resultado de la integridad. Estos cambios locales producidos por el fenómeno “El Niño” repercuten también en el área del Caribe y especialmente en Cuba.

Otro ejemplo que muestra la ley de integridad es el que se produjo en Cuba cuando llegaron los conquistadores españoles. Nuestro país era boscoso, sin embargo, desde la conquista, comenzó la tala desmedida de los bosques para utilizarlos como madera o para desarrollar los cultivos y la ganadería. Esto ocasionó que la erosión

comenzara a actuar sobre el relieve, se alteró el régimen hidrológico, disminuyó la humedad del suelo y desaparecieron los animales que vivían en los bosques. Asimismo, la práctica de quemar el bosque o los pastos, ha empobrecido la capa vegetal. Todo ello provocó, además, alteraciones en las cuencas fluviales y se hicieron más secas. Las regiones llanas tenían menos humedad en sus suelos.

Como consecuencia, el clima de nuestro país ha experimentado modificaciones. Esto demuestra que en todo proceso natural existe una integración de los elementos que lo conforman, pero la actividad del hombre puede alterar esa integración, o a veces, formar parte integral de un fenómeno.

Cuando el hombre cuida y protege el entorno contribuye al proceso integral de sus componentes y de hecho forma parte de él.

Ley de la zonalidad. Esta ley de la envoltura se manifiesta en la desigual distribución de la radiación solar, debido a la forma de la Tierra y a su posición respecto al Sol, dando origen al carácter zonal de la radiación solar, sobre la superficie terrestre e influye en las masas de aire, la circulación planetaria, la distribución de los suelos, las plantas y los animales. Por ejemplo, las masas de aire de las latitudes altas son muy frías comparadas con las masas de aire de las latitudes bajas; el desarrollo de las plantas es mayor en la faja ecuatorial que en la faja templada. Todo esto está relacionado con el intercambio de sustancia y energía que es más intenso donde la energía solar es mayor e interactúan todos los componentes de la envoltura geográfica con mayor intensidad.

Ley de proceso circulatorio o ley del intercambio de sustancia y energía. En la envoltura geográfica la materia y la energía están en constante proceso de intercambio. Recuerda, cómo tiene lugar el ciclo del agua en la naturaleza: el agua pasa por dis-

tintos estados físicos hasta volver a su estado inicial en un período de tiempo más o menos largo. El intercambio de sustancia y energía es necesario para que puedan ocurrir los procesos de evaporación, los de condensación y los de precipitación. Hay otros ejemplos en los que se puede analizar cómo se ponen de manifiesto distintas leyes para la ocurrencia de un mismo fenómeno. Por ejemplo, los procesos de condensación y precipitación producen cambios en la atmósfera en lo que se refiere a la humedad, la temperatura y la presión, provocando inestabilidad en el tiempo atmosférico.

Ley del ritmo. La envoltura geográfica está sometida a cambios cíclicos o periódicos que se presentan en un espacio de tiempo determinado. Pueden ser diarios, anuales, cada 10 ó 12 años o por más tiempo, en siglos, milenios o millones de años. Estos cambios rítmicos se manifiestan en los paisajes y a veces no son perceptibles por el hombre. Como ejemplo de ritmos diarios se señala la sucesión de los días y las noches, causante de las diferencias de temperatura entre la mañana, la tarde y la noche; o pueden presentarse anualmente como ocurre con las estaciones del año. Las manchas solares provocan fenómenos electromagnéticos, interrupciones en las telecomunicaciones, radios, televisores, telégrafos, etc., producto de su aumento cíclico cada once años.

Otros cambios rítmicos se presentan con más irregularidad en cuanto al tiempo,

como la aparición y retroceso de los glaciares, cuyo proceso ha ocasionado modificaciones en el relieve, en las costas y en toda la envoltura geográfica.

Ley de continuidad de la evolución. La evolución de la envoltura geográfica constituye un proceso que está en desarrollo continuo, como resultado de las contradicciones existentes entre todos sus componentes, en especial, entre las fuerzas endógenas y exógenas. Estas contradicciones se manifiestan cíclicamente, pero cada ciclo no repite o reproduce la forma idéntica de los objetos, fenómenos y procesos geográficos. Esto significa que dichas contradicciones no se repiten de igual manera, es decir, no tienen las mismas características, ya que siempre presentan nuevos aspectos. Por ejemplo, el rejuvenecimiento del relieve, producto de las fuerzas endógenas, hace que las montañas tengan nuevas características con respecto a las que poseían con anterioridad, las cuales fueron erosionadas por las fuerzas exógenas y ahora se vuelven a plegar y a fallar con una nueva estructura.

Lo anterior también se presenta en un río cuando se rejuvenece; puede ocurrir que en su curso, como resultado de un levantamiento del lecho, se origine una cascada o catarata; sin embargo, cuando el río es viejo, es posible que el desgaste por erosión de las rocas del lecho ocasione desprendimientos y por consiguiente, se forma un desnivel y el agua se precipita originando un salto.



1. Explica las condiciones que hicieron posible la evolución de la envoltura geográfica desde su surgimiento hasta la actualidad.
2. Elabora un modelo donde se manifiesta la ley de la integridad.

3. Selecciona un fenómeno conocido por ti y expón ante tus compañeros cómo se evidencian las leyes del desarrollo de la envoltura geográfica.
4. Argumenta o refuta la expresión siguiente:
“La naturaleza ecuatorial es pródiga en recursos, y sus hombres, no luchan por obtener de ellos sus mejores dividendos.”
5. Selecciona un fenómeno natural y evidencia cómo se manifiestan en él las leyes de la envoltura geográfica.
6. Sobre el hombre sólo actúan las leyes naturales de la envoltura geográfica. Explica tu respuesta.

Hipótesis sobre el origen de los continentes. Tectónica de placas

Cuando observas una esfera geográfica, la mejor representación de nuestro planeta, habrás detectado que en ella existen dos grandes estructuras bien diferenciadas, los océanos y los continentes, cuya distribución aparentemente caprichosa responde a un conjunto de regularidades analizadas por los científicos y que han determinado variadas teorías para tratar de explicarlas.

Hasta principios del siglo xx todas las teorías geotectónicas expuestas podían agruparse en un mismo grupo: fijistas; es decir, parten de la negación de la posibilidad de un desplazamiento horizontal de los bloques que integran la corteza terrestre. Las primeras variantes de hipótesis con criterios diametralmente opuestos fueron publicadas en el año 1910 y en 1915. Estas teorías que consideran que existe movimiento entre las placas se denominan movi-
listas.

Las teorías movi-
listas actualmente son las más acertadas por la ciencia, y entre ellas la nueva tectónica global o tectónica de placas, que tiene sus antecedentes en la deriva de los continentes, teoría formulada por el científico alemán Alfred Wegener en 1915.

Inicialmente existía un supercontinente, el Pangea, el cual se fue fragmentando a su vez por efecto de las grietas de expansión, en otros dos continentes, Laurasia, al norte y Gondwana, al sur, separados por el mar de Tetis. Sería interesante que te ocupes en

investigar, dentro de la mitología griega ¿Quién era Tetis? (fig. 2.11 a, b y c).

Durante la era Mesozoica ambas masas se fragmentaron a su vez. Laurasia originó América del Norte y Eurasia, mientras que Gondwana, América del Sur, África, India, Australia y la Antártida. Cada uno de estos fragmentos inició su deriva propia y fue evolucionando hacia las formas actuales desde principios de la era Cenozoica.

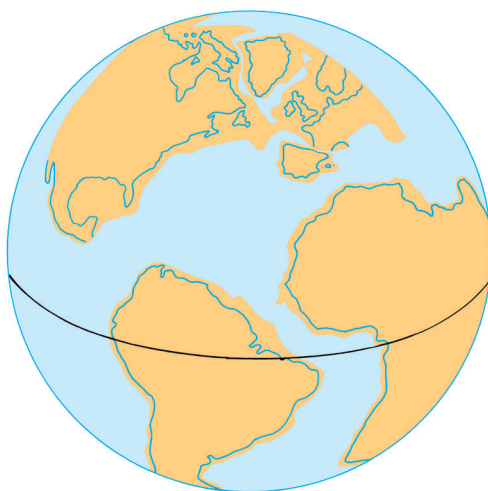
A mediados de los años cincuenta del siglo xx las ideas del movi-
lismo fueron retomadas por los investigadores y la serie de estudios científicos realizados dio origen a la nueva teoría en los años sesenta: la tectónica de placas. Esta teoría expone que el fondo oceánico se expande y se forman grandes placas.

En el mapa “El Mundo. Tectónico” (fig. 2.12), puedes observar que la superficie del globo terrestre está formada por un conjunto de 12 placas. Cada una de ellas está integrada por una o dos de las estructuras tectónicas de profundidad: por un continente o parte de él y por un océano o parte de él. En el propio mapa podrás comprobar que la placa suramericana incluye este continente y la parte suroccidental del océano Atlántico.

Las rocas que constituyen las placas son sólidas y menos densas que las rocas del manto, por ello, las placas flotan sobre el manto de forma parecida a como lo hace un trozo de madera sobre el agua. En



a



b



c

Fig. 2.11 Posición de los continentes hace unos: a, 200 millones de años; b, 80 millones de años; c, 50 millones de años.

el manto superior las temperaturas son muy elevadas, del orden de 1 500 a 2 500 °C. A esta temperatura los materiales del manto se comportan como un líquido muy viscoso, pero capaz de fluir; basta por tanto un desequilibrio cualquiera para que se ponga en movimiento: un desequilibrio de la temperatura, de la gravedad y de la densidad, genera un movimiento de los materiales que tiende a restablecer el equilibrio.

Es posible observar este movimiento en la casa al hervir en un jarro el agua o la leche. Al calentar cualquiera de estos líquidos, el que está cerca del fondo del recipiente, próximo a la fuente de calor, se calienta primero, su temperatura aumenta, su densidad disminuye haciéndose menos pesado que el resto del líquido y tiende a ascender para flotar en el líquido más frío. Simultáneamente, el líquido a menor temperatura que está en la superficie, de mayor

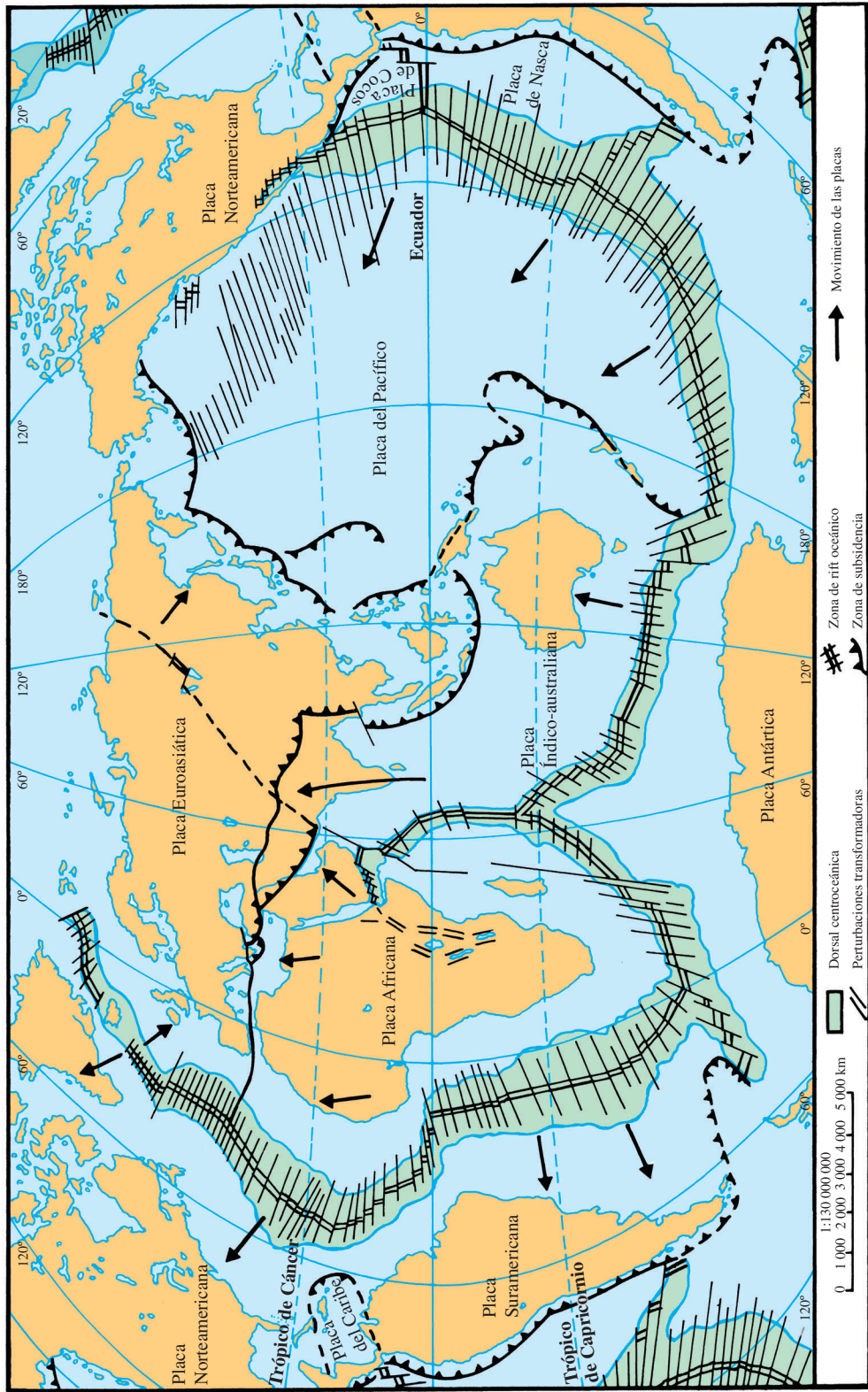


Fig. 2.12 El Mundo. Tectónico.

densidad, tiende a hundirse. Se establece así una corriente de líquido caliente hacia arriba y frío hacia abajo, llamada corriente convectiva, como recordarás de grados anteriores. De manera análoga ocurre en el manto: el magma a menor temperatura situado en la parte superior tiende a descender, mientras que el más caliente asciende.

Las corrientes de convección que se desarrollan en el manto superior tienen una velocidad extremadamente lenta, del orden del centímetro por año, debido a la densidad del material, pero desarrollan fuerzas colosales, capaces de fracturar y desplazar las placas de la corteza terrestre en el sentido de dirección horizontal del movimiento de la corriente. Como resultado de la acción de esta fuerza, las enormes placas se mueven muy despacio, en un año algunos milímetros, pero en millones de años pueden ir muy lejos. De esta forma, las placas se separan en unos lugares y en otros chocan.

A lo largo de las dorsales oceánicas (grandes cordilleras en los fondos oceánicos) la corteza terrestre se fractura y se separa. En ellas y más concretamente en sus valles centrales o rift, se produce un ascenso de materiales fundidos procedentes del manto, los que se solidifican y forman la nueva corteza oceánica, constituida por materiales basálticos, que ocupa el lugar liberado por el movimiento de las placas. Este proceso se denomina el desplazamiento o la expansión del fondo oceánico.

En el mapa “El Mundo. Tectónico” puede observar el trazado de la dorsal oceánica intercontinental o medio oceánica cortado transversalmente por numerosas y grandes fallas. La zona de rifts en las grandes cuencas de África oriental estudiada con el nombre de Valle de la Gran Grieta es sólo una terminal minúscula del sistema mundial de rifts.

La formación de una dorsal supone el primer paso de individualización de dos

placas cuya posterior separación origina un nuevo océano. Las dorsales son, pues, bordes de placas a partir de las cuales se produce divergencia de estas, es decir, a partir de ellas el movimiento es hacia afuera, provocando separación de las placas.

En las zonas donde dos placas, debido a los movimientos que las afectan, convergen, una de ellas se hunde por debajo de la otra hasta zonas muy profundas, y sus materiales son reabsorbidos por el manto. En estas zonas se localizan los hipocentros de los sismos más profundos que se conocen.

En la figura 2.13 puedes observar ambos tipos de bordes o límites de placas. La corteza oceánica que tapiza el fondo del océano Pacífico se origina en la dorsal del Pacífico, debido al ascenso de los materiales del manto y se destruye en las zonas de subducción donde se hunde por debajo de la corteza continental suramericana. Otro ejemplo de borde de enfrentamiento, choque y destrucción de placa lo encontramos en el sistema de fosas y arcos insulares del margen asiático del océano Pacífico. Los puntos negros representan los hipocentros de los sismos que se localizan en estas zonas.

Existe un tercer tipo de zona de contacto entre placas en el cual las mismas ni divergen ni convergen, sino que se deslizan una a lo largo de la otra, este tipo de borde de placas corresponde a las fallas de transformación. Como ejemplo de este tipo se puede citar la falla de San Andrés, en California, a lo largo de la cual se deslizan las placas Pacífica y Norteamericana.

La sismicidad del globo terrestre se explica actualmente por la interacción entre las placas mencionadas: la casi totalidad de los sismos que se producen anualmente tienen sus hipocentros en las dorsales oceánicas, en las fallas de transformación, en las áreas de subducción y en los recientes sistemas montañosos.

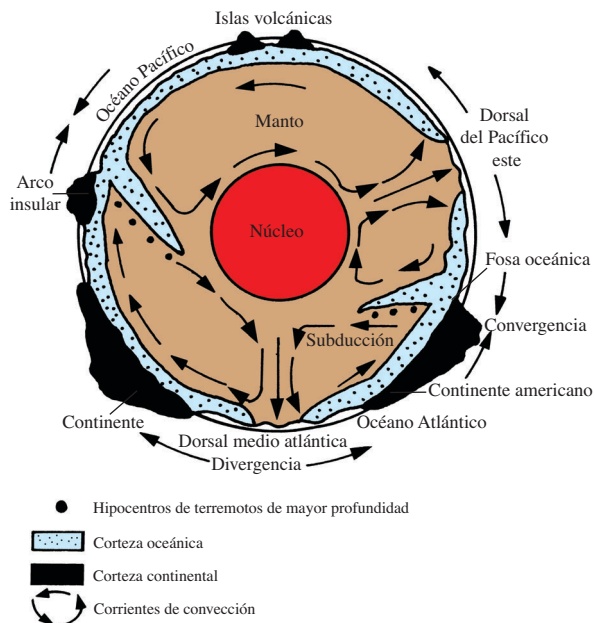


Fig. 2.13 Dinámica de las placas litosféricas.

La distribución del vulcanismo actual se explica igualmente por la interacción entre las placas. El denominado Cinturón del Fuego del Pacífico donde se

localiza la mayor parte de los volcanes activos, corresponde a la zona de subducción que bordea la placa Pacífica.



- En un mapa planisferio realiza las siguientes actividades:
 - Localiza continentes y océanos.
 - Traza las dorsales oceánicas principales.
 - Delimita las doce placas oceánicas.
 - Indica con flechas la dirección del movimiento en cada placa.
 - Determina las zonas de convergencia, divergencia y desplazamiento entre las placas.
 - Localiza las zonas sísmicas y volcánicas del planeta.
- Sobre la base de lo realizado por usted establezca conclusiones en relación con la tectónica de placas y las estructuras del relieve que observamos en los mapas.

Recursos naturales

En grados precedentes se estudió la interrelación del hombre, desde su aparición, con el medio circundante mediante la utilización y transformación de los recursos que se encuentran en la naturaleza, como parte integrante de la envoltura geográfica, para satisfacer sus necesidades básicas de alimento, vestido y albergue.

La distribución geográfica de los diferentes recursos naturales está condicionada por variados factores, entre ellos: la distri-

bución actual de las tierras y las aguas, la estructura geológica, así como por la distribución de la radiación solar sobre la superficie del planeta. Por ejemplo, la distribución actual de las placas tectónicas, sus movimientos relativos y su estructura geológica, permite explicar de manera satisfactoria la distribución de las rocas y los minerales asociados a ellas, que constituyen recursos de enorme importancia económica.

Principales estructuras geológicas del relieve del planeta

En grados anteriores conociste que la superficie terrestre presenta, tanto sobre los continentes como en el fondo de los océanos, diversos aspectos, según la zona que se estudie. La estructura geológica, es decir, la composición, procedencia, edad y las condiciones en que se disponen o yacen las rocas en una porción concreta de la corteza terrestre, confiere al relieve características particulares en cada caso.

Las estructuras geológicas son sumamente variadas, atendiendo a su escala: de las grandiosas, que abarcan continentes y océanos, a los pliegues y fracturas minúsculos, que se observan en terrenos aislados. En la tabla 3.1 puedes estudiar la división de las tres estructuras geológicas en tres órdenes principales.

Los zócalos o escudos, constituyen el área más antigua de cada continente, conformada por restos de los bloques en que se fragmentaron los continentes iniciales. En

la figura 3.1 puedes observar la distribución geográfica de los escudos.

A lo largo de su dilatada evolución geológica, el relieve inicial de los escudos ha sido totalmente arrasado por la erosión. Generalmente, su relieve actual es el de una meseta muy erosionada, cuya altura promedio puedes determinar trabajando en el mapa “El Mundo. Físico” de tu atlas escolar.

En los escudos predominan las rocas metamórficas extraordinariamente antiguas, cuyas edades oscilan entre 1 000 y 3 500 millones de años, las que constituyen su basamento cristalino. Esta estructura geológica recibe su nombre precisamente de la dureza de estas rocas, las cuales ofrecen gran resistencia a los procesos erosivos que los han afectado durante su evolución geológica.

En las rocas de los escudos encontramos importantes yacimientos de minerales, principalmente de hierro y manganeso, ori-

Tabla 3.1
ELEMENTOS ESTRUCTURALES FUNDAMENTALES DE LA LITOSFERA

Elementos estructurales de primer orden	Continentes	Zona de Transición			Océanos
Elementos estructurales de segundo orden	Bloques Estables	Fajas activas (Móviles)			Bloques Estables
	Plataformas (Cratones)	Fajas Geosinclinales			Plataformas (Cratones)
	Plataformas Continentales	Orogénicas Epigeosinclinales de Epiplataforma (Intracontinentales)	Periférico Continentales (Intracontinentales)	Centro Océánicas	Plataformas Océánicas
			Ejemplo: Periferia actual de Pacífico Occidental	Ejemplo: Dorsales Océánicas	
Elementos estructurales de tercer orden	Escudos	Sistemas Geosinclinales			Placas
	Ejemplo: Escudo Canadiense	Ejemplo: Cordillera de los Andes			Ejemplo: Placa de Nazca, placa de Cocos

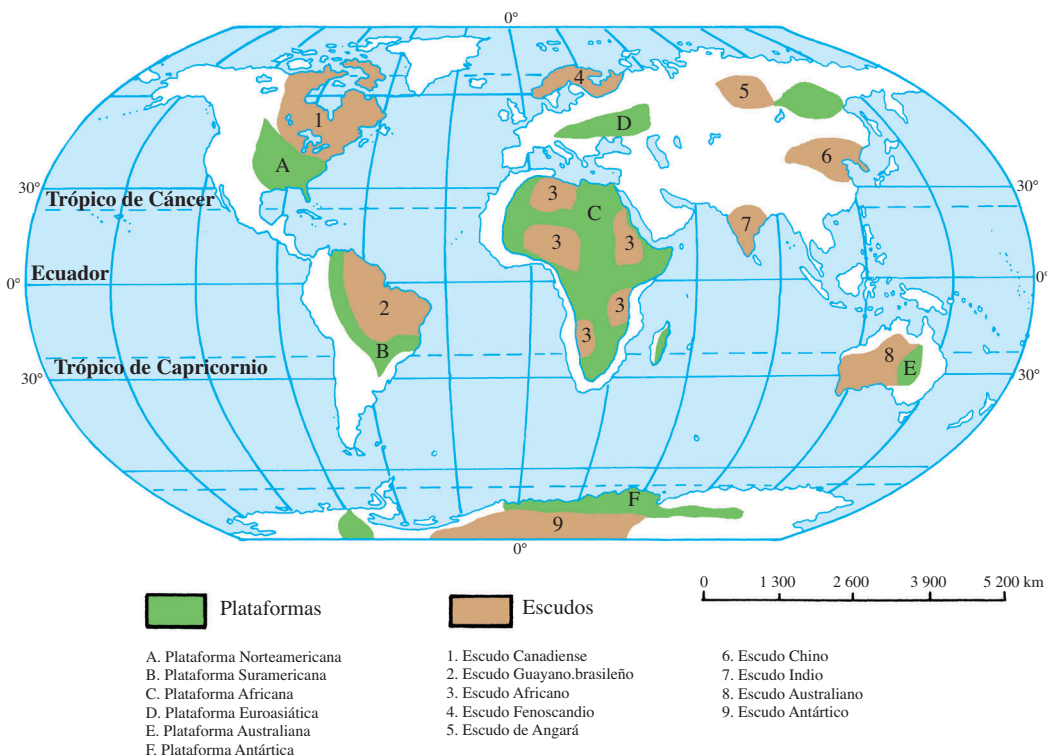


Fig. 3.1 Distribución geográfica de los escudos y plataforma en el planeta.

ginados durante las eras precámbricas, que abarcan un enorme período de formación de la corteza terrestre, el cual constituye las tres cuartas partes del tiempo de formación de la coraza de rocas del planeta.

En el territorio de algunos escudos, en época postproterozoica e incluso después, ocurrieron deformaciones tectónicas considerables, procesos magmáticos y mineralización condicionada por estos que dio origen a yacimientos de minerales de estaño, tungsteno, plomo, zinc, berilio, antimonio y fluorita, cobre, níquel, hierro, así como diamantes. En el mapa “El Mundo. Industria” del atlas puedes comprobar cómo la ubicación geográfica de grandes yacimientos de hierro, cobre y níquel coincide con el área ocupada por los escudos.

Zonas muy extensas de los escudos fueron cubiertas por las aguas del océano

mundial, depositándose sobre ellas grandes volúmenes de sedimentos. La retirada posterior de las aguas dejó al descubierto enormes plataformas constituidas por gruesas capas de rocas sedimentarias relativamente no deformadas, que cubren las rocas fuertemente metamorfizadas del basamento precámbrico, sobre las cuales se originaron enormes llanuras como puedes observar en el esquema de la figura 3.2.

En la figura 3.1 también puedes observar la distribución geográfica de las plataformas, las llanuras ubicadas sobre ellas, su altura promedio la puedes determinar trabajando en el mapa “El Mundo. Físico” de tu atlas escolar.

Asociados a las rocas de las plataformas encontramos yacimientos de minerales originados también por sedimentación: carbón, arcilla refractaria, bauxita, hierro y

manganeso, petróleo y gas natural, esquistos bituminosos, arenas cuarzosas, fosforita, calizas, dolomitas, marga y yeso. En el mapa “El Mundo. Industria” del atlas puedes comprobar como la ubicación geográfica de grandes yacimientos de petróleo coincide con el área de las plataformas.

Los sistemas geosinclinales, están constituidos por rocas relativamente jóvenes si se comparan con la de los escudos, las cuales se disponen de una forma muy compleja, pues están plegadas, fracturadas y falladas, como consecuencia de su origen y desarrollo.

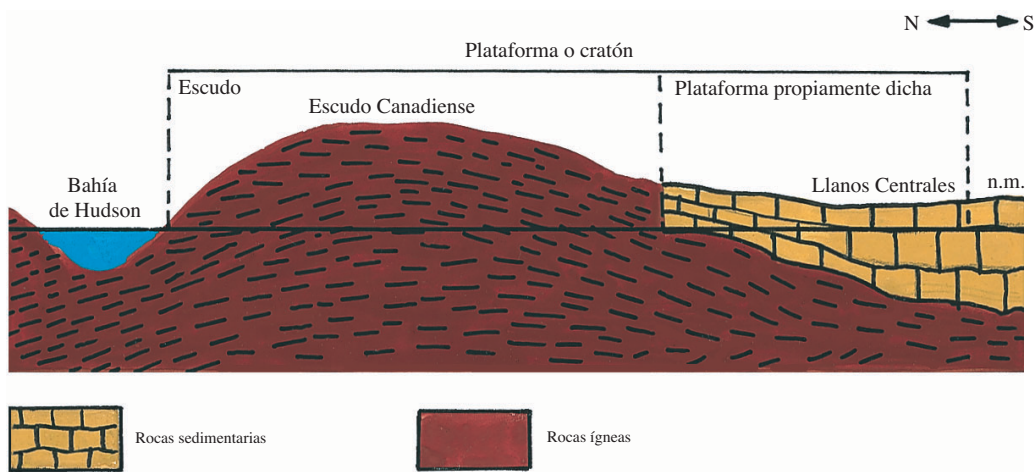


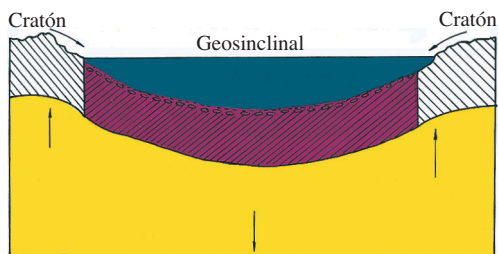
Fig. 3.2 Escudos y plataformas propiamente dichas: parte de las antiguas estructuras de plataforma.

Las fajas geosinclinales en las etapas iniciales de su desarrollo se caracterizan por un hundimiento considerable, reflejado en los grandes espesores de las capas o estratos de sedimentos que se acumulan para originar las rocas sedimentarias. Durante el período final este hundimiento se sustituye por los alzamientos, o sea, por los procesos orogénicos formadores de montañas de plegamientos y fallas. En la secuencia de ilustraciones de la figura 3.3 se ilustra el proceso de evolución de una faja geosinclinal.

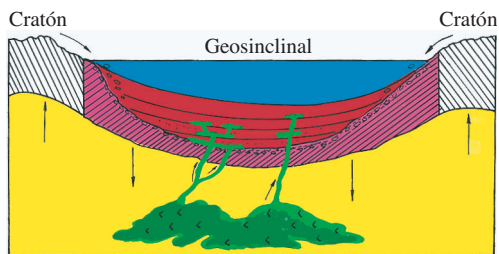
La disposición actual de las placas y sus movimientos relativos explican también de manera satisfactoria los mecanismos de formación de los principales sistemas montañosos actuales. Las fajas geosinclinales se localizan, de acuerdo con esta teoría, en los bordes convergentes de placas y son plegados por las presiones provocadas en el

enfrentamiento de las placas que convergen dando origen a las grandes cordilleras montañosas. Así, la cordillera de los Andes es el resultado del enfrentamiento de la placa de Nazca con la Suramericana, y el sistema Himalayo se formó por la colisión del subcontinente de la India con el sur de Asia. En el mapa “El Mundo. Físico” puedes determinar la ubicación geográfica de otros importantes sistemas geosinclinales.

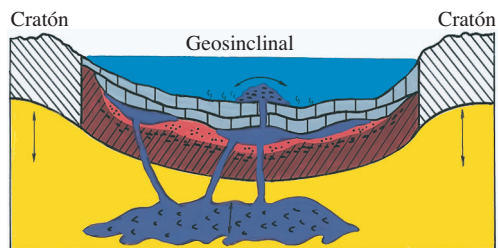
Las gruesas capas de rocas sedimentarias presentes en los sistemas geosinclinales están formadas mayormente por materiales sedimentados en aguas de poca profundidad. En el núcleo de las montañas, procesos ígneos y metamórficos han dado origen a rocas de este tipo. Asociados a las rocas de origen magmático encontramos yacimientos de minerales de hierro, manganeso, cobre, zinc, plomo, cromo, plata, oro y platino y



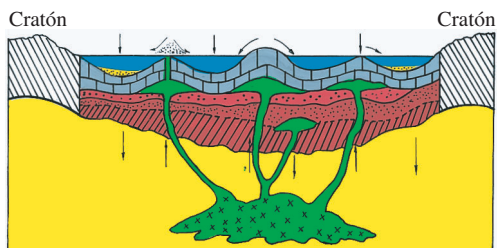
a ¿Cómo se inicia el desarrollo de un geosinclinal?



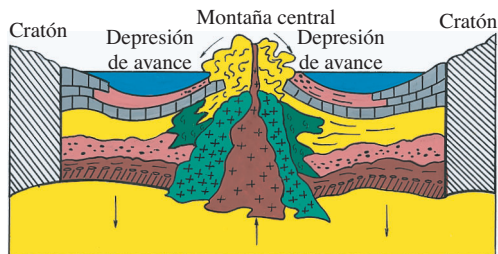
b Descenso del geosinclinal, ¿qué otro proceso puedes observar?



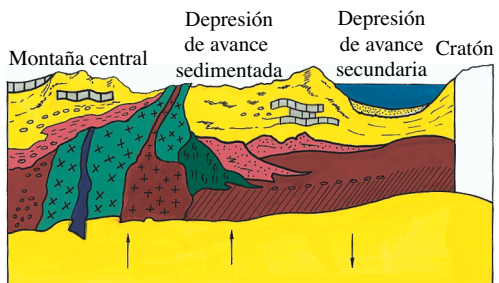
c ¿Cuándo se inicia el período de carbonatación en el geosinclinal?



d Los movimientos de ascenso se inician al plegarse los sedimentos del geosinclinal ¿Por qué?



e ¿Qué se ha formado a ambos lados de la montaña central?



f ¿Qué procesos ocurren en la depresión de avance?

Fig. 3.3 Etapas del desarrollo de un geosinclinal.

vinculados a las rocas sedimentarias se encuentran yacimientos de minerales típicos. En el mapa “El Mundo. Industria” del atlas puedes verificar la presencia de los minerales de hierro y cobre en el área por donde se extienden los grandes sistemas montañosos.

Con esto completas tus conocimientos sobre la distribución y la diversidad de las condiciones en que yacen las rocas y los minerales asociados a ellas, en cuya superficie se origina y modifica constantemente el relieve terrestre.

Estructura geológica del relieve de Cuba

Al realizar el estudio de la evolución geológica de Cuba y su influencia sobre el relieve actual y la distribución de las rocas y minerales, es necesario comenzar por el análisis de

la estructura regional en la cual se encuentra el territorio nacional, por lo que se tropieza con las dificultades propias del estudio de una de las más complejas áreas del planeta.

En el mapa “El Mundo. Físico” del atlas puedes observar que el archipiélago cubano está situado al norte de la fosa Bartlett –Puerto Rico, fuera de la placa Caribe, en el borde sur de la placa Norteamericana.

De acuerdo con los criterios neomovilistas que ya se estudiaron, hace aproximadamente 230 millones de años, el lugar que hoy ocupa nuestro archipiélago estaba situado dentro de Pangea. Poco se conoce sobre la situación de las rocas que hoy forman parte del fundamento cristalino de la Cuba actual dentro de dicha masa continental, pero lo más probable es que se encontrara entre las masas continentales que hoy denominamos América del Norte, América del Sur y África, que en aquella época tampoco constituían continentes independientes.

Durante el Triásico la Pangea comenzó a separarse en fragmentos que derivaron en sentido divergente, a partir de lo que hoy es el rift de la dorsal Atlántica, por lo que el fundamento cristalino de Cuba se desplazó hacia el oeste hasta ocupar aproximadamente la posición actual millones de años después.

La historia geológica del actual archipiélago cubano se conoce mejor a partir del Jurásico (aproximadamente 195 millones de años). En aquel período el Mediterráneo Americano se ensanchaba. Al finalizar el Jurásico (hace unos 135 millones de años), este mar había alcanzado su máxima anchura.

Durante el Cretácico inferior se inició un proceso de compresión entre las placas Norteamericana y Suramericana que originó un archipiélago de islas volcánicas.

A finales del Cretácico superior (aproximadamente 75 millones de años), la geografía de esta área era la de un mar mediterráneo, en cuya mitad septentrional se encontraban elementos iguales a los que

caracterizan la periferia actual del Pacífico occidental: un talud continental, un mar marginal, un archipiélago de islas volcánicas y una hoya oceánica.

La sedimentación fue el proceso característico de esta etapa, el de mayor duración dentro de la historia geológica de Cuba, que originó por acumulación de sedimentos, las rocas sedimentarias más antiguas de nuestro país.

Los procesos de sedimentación están presentes también en otras etapas del desarrollo geológico del archipiélago cubano, en mayor o menor intensidad. Las rocas calizas, las margas, las areniscas, los conglomerados y las arcillas, muy abundantes en todo el territorio nacional, son rocas formadas por este proceso.

Estas rocas, muy abundantes en todo el territorio nacional, constituyen un importante recurso natural utilizado para el desarrollo constructivo del país, son aprovechadas como materia prima por diferentes industrias. También encierran importantes minerales tales como magnesita, dolomita, bentonita y otros.

La actividad volcánica contribuyó a aumentar las sedimentaciones en el fondo de los mares, dando origen a formaciones de rocas de gran espesor, en las que predominan las tobas intercaladas con las calizas. También se formaron basaltos, los que al igual que las tobas, aparecen intercalados con calizas. Así mismo se produjeron en esta etapa intrusiones ígneas que dieron lugar a la formación de rocas tales como el granito y la granodiorita.

Las rocas magmáticas o ígneas que existen en nuestro territorio encierran valiosos recursos minerales, entre ellos: cobre, manganeso, hierro, oro, antimonio y molibdeno.

A partir del Cretácico superior y hasta el Eoceno superior (hace unos 45 millones de años), el acontecimiento geológico ca-

racterístico en la evolución geológica del archipiélago cubano estuvo vinculado con los movimientos tectónicos formadores de montaña. Durante esta etapa, grandes compresiones empujaron, apretaron, deformaron y plegaron las rocas de las diferentes estructuras que ocupaban la mayor parte del Caribe occidental, dando lugar al substrato plegado de Cuba.

Como resultado de las enormes presiones y grandes temperaturas a que fueron sometidas las rocas durante este proceso, estas se transformaron en rocas metamórficas, de las cuales las más abundantes en nuestro país son los esquistos, las pizarras y los mármoles. Los esquistos se localizan, por ejemplo, en las alturas de

Trinidad-Sancti Spíritus y las pizarras en áreas de la cordillera de Guaniguanico.

Otra roca metamórfica que tiene una amplia distribución geográfica a lo largo del territorio de la isla de Cuba, principalmente, es la serpentinita, la que se originó por la transformación de las peridotitas, rocas ígneas intrusivas ultrabásicas. En las condiciones naturales de Cuba, clima cálido y húmedo, las serpentinitas se descomponen notablemente y forman **cortezas de intemperismo** como puedes observar en la figura 3.4, que en su fase de mayor desarrollo forman las **lateritas**, producto de la desintegración de los minerales contenidos en la roca original por la meteorización.

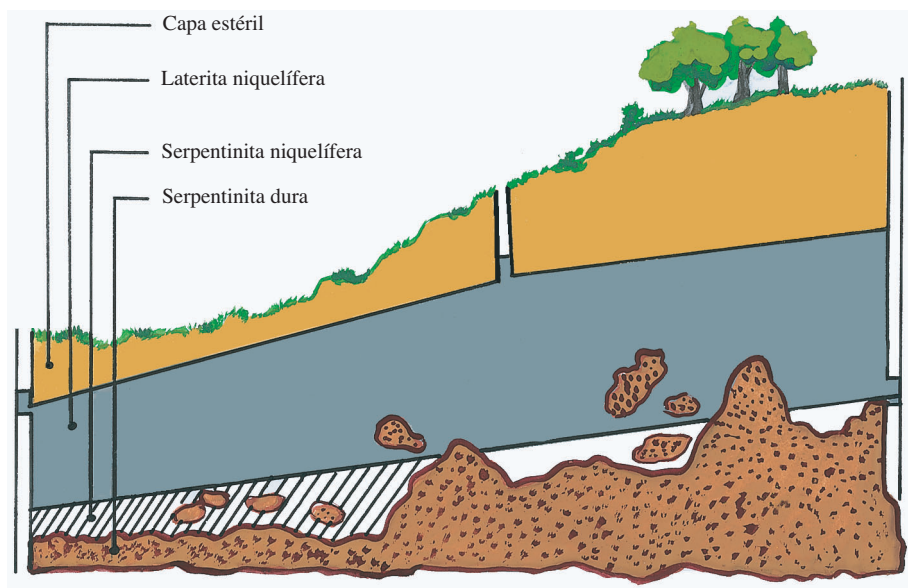


Fig. 3.4 Perfil de un depósito de mineral de níquel típico de la provincia de Holguín.

Las lateritas tienen gran valor económico, pues en ella se concentran minerales de hierro (45 %), níquel (1,5 %), cobalto (0,14 %) y otros en menor cuantía. Los yacimientos lateríticos cubanos, situados predominantemente al norte de Holguín, en las regiones de Moa, Mayarí y Nicaro,

constituyen la principal riqueza minera del país y una de las mayores reservas de mineral de hierro en el mundo.

Con las rocas ígneas ultrabásicas se relacionan también importantes yacimientos de cromitas, tanto metalúrgicas como refractarias. Cuba tiene una de las mayores

reservas de cromitas del continente americano.

La etapa de desarrollo geológico de Cuba que comienza en el Eoceno superior corresponde al verdadero proceso de formación del archipiélago cubano, abarca los últimos 45 millones de años sin que todavía haya concluido. En esta etapa las estructuras geológicas que constituyen el territorio cubano se han mantenido, esencialmente, en su lugar actual en relación con la placa Norteamericana y la placa Caribe.

Desde el Eoceno superior predominan en nuestro territorio los movimientos verticales del terreno. Ellos dieron origen a la formación de cordilleras montañosas que después fueron intensamente erosionadas, depositándose enormes cantidades de detritos en los fondos marinos situados junto a los terrenos emergidos.

Desde el Neógeno y hasta principios del Cuaternario, el clima del archipiélago cubano fue semejante al ecuatorial. Bajo los efectos de este clima, con altas temperaturas y abundante agua, fueron desarrollándose sobre las rocas calizas los procesos de disolución y corrosión que dieron origen a gran parte del carso actual del archipiélago.

Durante el Cuaternario un severo deterioro climático condujo a las glaciaciones en las latitudes altas y medias. La sucesión de las etapas glaciares con las etapas interglaciares, produjo, como ya sabes, cambios geográficos en el ámbito mundial. Como consecuencia de ellos Cuba

adquiere su configuración actual al formarse la plataforma insular, surgir gran parte de los grupos de islas y cayos y definirse la actual línea costera con todos sus accidentes.

Paso a paso Cuba fue evolucionando hasta convertirse en la tierra más hermosa que ojos humanos vieron, como expresara el Gran Almirante Cristóbal Colón.

El relieve que actualmente observas es el resultado de la interacción de los procesos endógenos relacionados con la evolución geológica del territorio y los procesos exógenos, estrechamente vinculados con las características del clima de Cuba a lo largo del tiempo geológico.

Al observar en el atlas el mapa físico de Cuba comprobarás que aproximadamente el 70 % del territorio de la isla de Cuba es llano. Las montañas y alturas forman grupos aislados interrumpidos por las llanuras. En la Isla de la Juventud predominan también las llanuras, con algunas pequeñas elevaciones hacia la parte septentrional y central del territorio.

Las otras islas y cayos que conforman el archipiélago también poseen un relieve llano, con excepción de cayo Romano y los cayos del norte de Caibarién que tienen elevaciones de poca altura.

En el listado de las grandes unidades del relieve de Cuba, elaborado y aprobado por la Comisión Nacional de Nombres Geográficos, aparecen las principales llanuras, elevaciones (alturas y montañas) por provincias, incluido el municipio especial Isla de la Juventud.

Listado de grandes unidades del relieve de Cuba

Llanuras:

- del Norte de Pinar del Río.
- del Sur de Pinar del Río.
- de Guanahacabibes.
- de La Habana-Matanzas.

Provincias:

- Pinar del Río.
- Pinar del Río.
- Pinar del Río.
- La Habana-Matanzas.

Llanuras:

- de Zapata.
- del Norte de la Isla de la Juventud.
- del Sur de la Isla de la Juventud.
- de Manacas.
- de Cienfuegos.
- de Corralillo-Chambas.
- de Caibaguán-Jatibonico.
- de Sancti-Spíritus.
- de Júcaro-Morón.
- del Norte de Camagüey-Las Tunas.
- del Centro de Camagüey-Las Tunas.
- del Sur de Camagüey-Las Tunas.
- de Nipe.
- del Cauto.
- de Guantánamo

Elevaciones:

- Cordillera de Guaniguanico.
- Sierra del Rosario.
- Sierra de los Órganos.
- Alturas de La Habana-Matanzas.
- Alturas de Santa Clara.
- Montañas de Guamuhaya.
- Montañas de Trinidad.
- Montañas de Sancti Spíritus.
- Sierras Morena y de Jumagua.
- Sierra de Bamburanao-Jatibonico.
- Sierra de Cubitas.
- Sierra de Najasa.
- Alturas de Maniabón.
- Montañas de Nipe-Sagua-Baracoa.
- Sierra Maestra.
- Sierra de la Cañada.

Provincias:

- Matanzas.
- Isla de la Juventud.
- Isla de la Juventud.
- Villa Clara.
- Cienfuegos.
- Villa Clara.
- Sancti-Spíritus.
- Sancti-Spíritus.
- Ciego de Ávila.
- Camagüey-Las Tunas.
- Camagüey-Las Tunas.
- Camagüey-Las Tunas.
- Holguín.
- Granma.
- Guantánamo.

Provincias:

- Pinar del Río.
- Pinar del Río.
- Pinar del Río.
- Ciudad de La Habana,
La Habana y Matanzas.
- Villa Clara.
- Cienfuegos-Sancti Spíritus.
- Cienfuegos-Sancti Spíritus.
- Sancti Spíritus.
- Villa Clara.
- Villa Clara-Sancti Spíritus y Ciego
de Ávila
- Camagüey.
- Camagüey.
- Holguín.
- Holguín-Guantánamo.
- Granma-Santiago de Cuba.
- Isla de la Juventud.

Los procesos geológicos en nuestro archipiélago continúan latentes, manifestándose en los movimientos que dan origen al levantamiento de unos terrenos y la sumersión de otros. Como se puede apreciar, la evolución geológica de Cuba no ha terminado, como no ha terminado en todo el planeta.

En la actualidad la placa Norteamericana se desliza hacia el oeste. La zona de contacto de la placa Norteamericana con la placa Caribe se localiza a lo largo de la línea de fallas Bartlett-Puerto Rico, situada al sur de Cuba.



1. Representa mediante un esquema la relación que se manifiesta entre los procesos de la evolución geológica de Cuba y las rocas y minerales que encontramos en la actualidad.
2. Elabora una hipótesis para explicar la mayor actividad sísmica de la región oriental de nuestro país a partir de la Tectónica de placa.
3. Esboza un mapa de Cuba y localiza las grandes unidades del relieve cubano.

Principales recursos naturales

Como ya conoces, los principales elementos y fuerzas que la naturaleza pone a disposición del hombre para su aprovechamiento son: los minerales, el clima, las aguas oceánicas y terrestres, los suelos y los bosques.

Los minerales, como recordarás, son recursos no renovables, el clima es inagotable, mientras que las aguas, los suelos y los bosques son renovables.

Recursos minerales

Entre los recursos naturales no renovables deben destacarse, por su utilidad, los minerales, que se obtienen en la corteza terrestre, donde existen en combinación con otros

materiales. Los minerales contribuyen a asegurar el desarrollo de la economía de las naciones y determinan en sumo grado el potencial económico de los estados.

Se llama yacimiento de mineral al sector de la corteza terrestre en el cual, por unos u otros procesos geológicos, se produjo la acumulación de una sustancia mineral que puede utilizarse industrialmente, dadas su cantidad, calidad y condiciones de yacencia, como puedes apreciar en la figura 3.5. En otras palabras, en un yacimiento de mineral debe haber suficiente cantidad del recurso que se necesita para que el mineral compense en ganancia el trabajo que conlleva obtenerlo con fines comerciales.

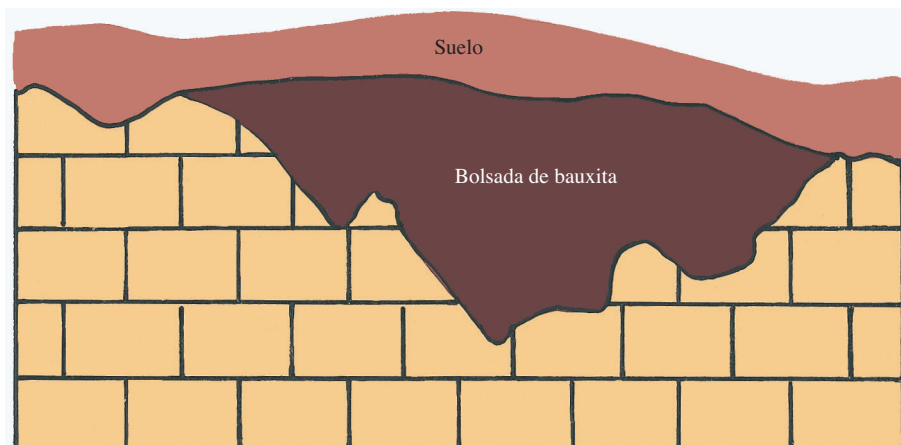


Fig. 3.5 Yacimiento de bauxita.

Tanto el costo de la extracción del mineral determinado por la cantidad, calidad y condiciones del yacimiento, así como el precio del mineral determinado por la demanda que exista del mismo, entre otros factores, cambian de tiempo en tiempo. A estos cambios se debe el hecho de que se vuelva a explotar un yacimiento que se había abandonado porque no era rentable. En nuestro país, a principios de la década del 90 del siglo xx, algunas minas de oro reabrieron, debido al aumento del precio de este metal en el mercado mundial y a la necesidad de moneda libremente convertible, mientras que a finales de esa misma década se cerraron las minas de cobre de Matahambre, Pinar del Río, y El Cobre, Santiago de Cuba, debido a la notable disminución de la cantidad y calidad del mineral y las difíciles condiciones de explotación.

La prospección, exploración, explotación y aprovechamiento de los recursos minerales plantea diferentes problemas generales. Uno de los más significativos es el agotamiento de una serie de yacimientos minerales, relativamente numerosos, al incrementarse rápidamente la extracción, mientras que la desproporción entre las reservas minerales y la producción es cada vez más pequeña.

Hay que destacar también la influencia negativa que ejerce la extracción y el empleo de los recursos minerales en el medio ambiente a causa de los considerables trastornos observados en muchas y grandes regiones del planeta. Así, por ejemplo, en los yacimientos minerales donde la extracción se hace a cielo abierto, se forman en la superficie los denominados “paisajes lunares”, llamados así por el grado de desolación que presentan estos territorios semejantes a la superficie de la Luna. Actualmente, en numerosos países incluido el nuestro, se realizan investigaciones y trabajos para restaurar esas áreas y protegerlas.

Otro problema que complica la situación actual es la ubicación de los yacimientos de minerales en los diferentes países, que no suele coincidir con la localización de los grandes consumidores. Casi todos los países desarrollados presentan un considerable déficit en la disponibilidad de diversos recursos minerales, mientras que por otra parte, muchos países subdesarrollados disponen de grandes reservas de recursos minerales que no están en condiciones de elaborarlos por su propia cuenta y de consumirlos en grandes proporciones. Los minerales obtenidos en la mayoría de los países de África, Asia y América Latina, generalmente con la ayuda de las grandes transnacionales, componen, la mayoría de las veces, la parte más considerable de su exportación y la única fuente de ingresos para solucionar sus complejos problemas económicos y sociales.

Hay varias clasificaciones de minerales atendiendo a su origen, composición y principalmente al uso económico que el hombre hace de ellos. Algunos especialistas los agrupan en minerales: energéticos, metálicos y no metálicos.

Minerales energéticos

Las fuentes de energía utilizadas por el hombre en su desarrollo industrial han cambiado con el decurso del tiempo. Mientras que en 1870 las tres cuartas partes de la energía usada se obtenía de la combustión de la madera, hoy la mayor parte de la energía que demanda el gran desarrollo industrial de la sociedad moderna se obtiene de los minerales combustibles fósiles, en especial, la hulla y el petróleo, incluido el gas natural.

Estos minerales se originan en las cuencas sedimentarias debido a la acumulación y descomposición de materia orgánica en ausencia del oxígeno, como puedes apreciar en las figuras 3.6 y 3.7.

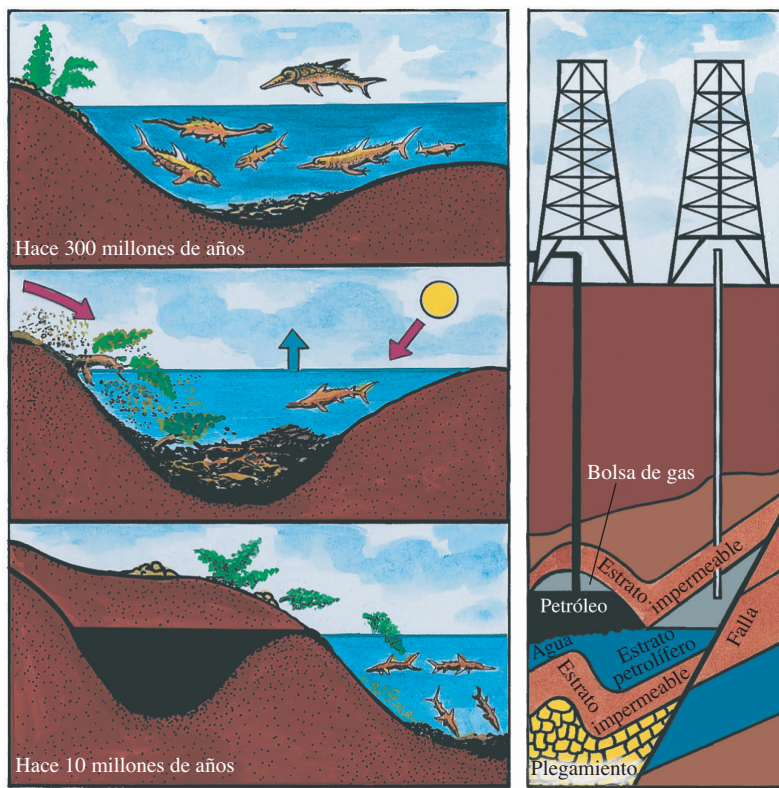


Fig. 3.6 Formación y explotación de un yacimiento de petróleo.

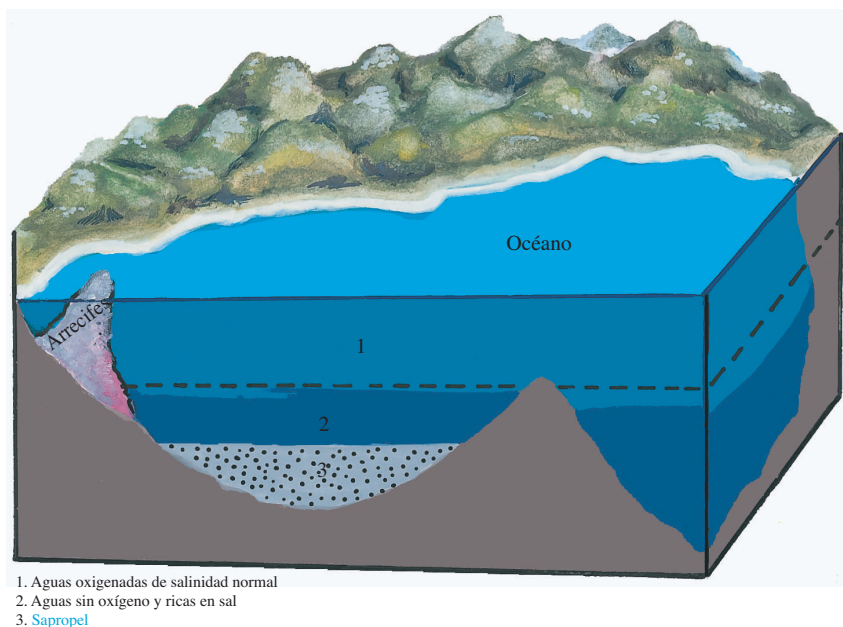


Fig. 3.7 Condiciones ideales para la formación de petróleo.

Es imposible hablar de industrialización y crecimiento económico sin tener en cuenta la función que desempeñan los minerales combustibles fósiles, pues son las fuentes de energía que más se utilizan en la actualidad. Además, constituyen la base para el desarrollo de la industria química. Estos minerales no requieren, en muchos casos, grandes procesos industriales.

Carbón mineral. De acuerdo con su contenido de carbono y la época de formación, se diferencian cuatro tipos de carbones minerales como puedes comprobar en la tabla 3.2.

República Popular China y la República de Kazajstán, en Eurasia, y en EUA y Brasil, en América.

Dadas las grandes reservas que existen de hulla, este mineral desempeñará un papel fundamental en el futuro junto con otros energéticos en diversos usos.

Petróleo. Se encuentra fundamentalmente en cuencas sedimentarias mesozoicas y cenozoicas, en las llamadas trampas petrolíferas que puedes estudiar en la figura 3.8, originadas en áreas de fallas, anticlinales, arrecifes coralinos y **domos salinos**.

Tabla 3.2
TIPOS DE CARBONES MINERALES

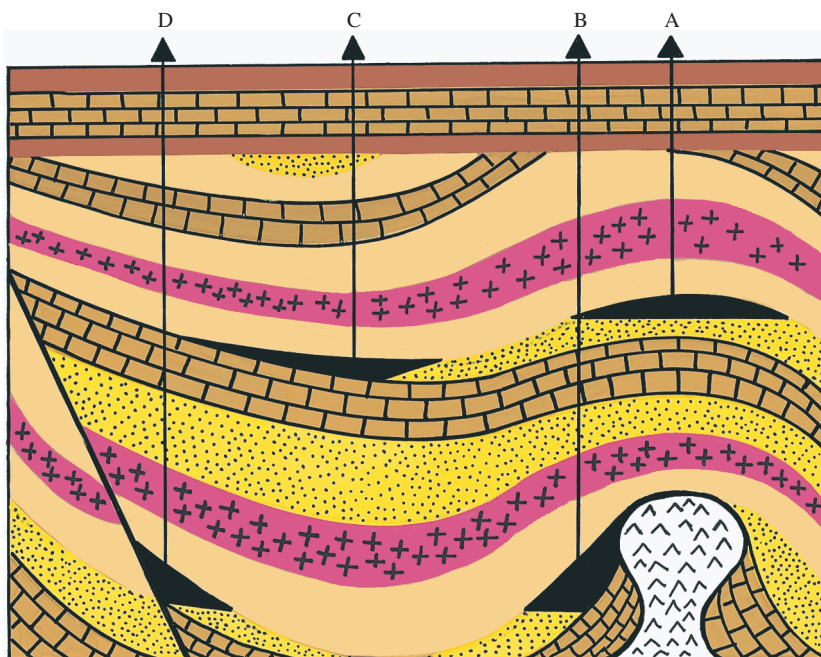
Carcbones minerales Clase	Edad geológica	Composición (en %)				Poder calórico (°C)	Calidad de com- bustión
		Sólidos	Volátiles				
		Carbono	Hidró- geno	Nitró- geno	Oxi- geno		
TURBA	Cuaternario	49,64	6,28	1,72	36,56	4 500 a 6 000	Arde
LIGNITO	Cretácico	72,95	5,24	1,31	20,50	6 000 a 7 000	Arde bien
HULLA	Carbonífero y Pérmico	84,24	5,55	1,52	8,69	7 000 a 8 000	Arde muy bien
ANTRA- CITA	Paleozoico	93,50	2,81	0,93	2,72	Más de 8 000	Arde con dificultad

Desde el punto de vista económico, la hulla es el más utilizado a escala mundial. Mediante su destilación se obtiene gas para alumbrado; alquitrán, producto de una importancia considerable, pues del mismo se extrae todo un grupo de derivados y coque metalúrgico para la fabricación de acero. La hulla o el coque de hulla se usa también como combustible en las centrales termoeléctricas y en la calefacción de las viviendas y demás locales en los países templados y fríos.

Los mayores yacimientos de hulla se localizan en algunos países, entre ellos, la

Los métodos geológicos y geofísicos son imprescindibles para la localización y posterior explotación del petróleo, con técnicas modernas de perforación, que permiten profundizar en la corteza terrestre, hasta miles de metros, tanto sobre la superficie emergida del planeta como sobre la plataforma continental e insular, a decenas de kilómetros de la costa.

Geográficamente el petróleo está distribuido irregularmente en el planeta, el 80 % de las reservas mundiales se concentran en el subsuelo de los países del



A. Anticinal (caso de Kuwait, uno de los mayores yacimientos conocidos).
 B. Domo de sal (yacimientos del golfo de México).
 C. Yacimiento en forma de cuña (caso de Texas oriental, EUA).
 D. Falla (campos petrolíferos de la zona de Maracaibo, Venezuela).

Fig. 3.8 Trampas petrolíferas.

Medio Oriente, del norte de África, de América del Norte, América Latina y el Caribe.

Entre los países con mayores reservas de este combustible y que son también grandes exportadores se encuentran, Arabia Saudita, Kuwait, Irak, EUA, México, Venezuela, Argelia, Libia.

Los principales consumidores de petróleo son los países industrialmente desarrollados de Europa occidental, que también lo poseen, pero en menor cantidad, de ahí la importancia que tiene para ellos la búsqueda y explotación de este mineral, a lo que dedican grandes recursos. Los principales países productores del área son Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y Noruega.

El petróleo se utiliza fundamentalmente como combustible, es necesario

para el desarrollo de todos los tipos de industria, el transporte y la agricultura. En la industria petroquímica tiene amplias aplicaciones, desde la fabricación de textiles, hasta la elaboración de alimentos sintéticos.

Los estudios geológicos, geofísicos y otras investigaciones realizadas sobre el territorio cubano han mostrado la existencia de petróleo en cantidades considerables y de hecho la extracción de petróleo en Cuba se ha incrementado de año en año: de alrededor de medio millón a finales de la década del 80 a millón y medio de toneladas a finales de la década del 90 del siglo xx. Están en explotación zonas como el norte de La Habana-Matanzas, Majagua en Ciego de Ávila, Jatibonico en Sancti Spíritus y Motembo, en Villa Clara.

El petróleo cubano es del tipo pesado por su alto contenido de azufre, característica que dificulta su refinación, pero se utiliza mezclado en algunas termoeléctricas y fábricas de cemento, también se emplea en la producción de hormigón asfáltico y en otras producciones de derivados del petróleo.

Las áreas de interés petrolero del territorio cubano han sido divididas en bloques, identificadas por coordenadas geográficas y se han ofrecido a firmas extranjeras los que no están todavía explorados sobre la base de contratos de participación en la producción. Ya se han autorizado varios de esos contratos.

En términos generales, en los últimos 40 años la expansión de la industria petrolera cubana ha sido notable: la capacidad instalada permite actualmente refinar 11 millones de toneladas de petróleo crudo cada año en las cuatro refinerías del país, producir 180 mil toneladas/año de aceites y 6 mil de grasas lubricantes, así como la regeneración de 50 toneladas/año de aceites usados.

Desde mediados del siglo XIX hasta 1972 el petróleo se comercializó a bajos precios, lo que permitió a los países hoy desarrollados, que eran económicamente más fuertes, conseguir altos niveles de desarrollo de la industria. En 1973, el aumento desmesurado de los precios de venta de este combustible condujo a una grave crisis energética a nivel mundial.

El incremento de los precios del petróleo, a juicio de diferentes autores, ha tenido variadas causas: unos plantean que fueron los monopolios, con el único objetivo de aumentar de forma considerable sus ganancias; otros dicen que por el afán proteccionista de algunos países exportadores, los cuales a través de este aumento, pretendieron combatir los efectos de la crisis general del capitalismo sobre sus eco-

nomías nacionales; otros culpan al agotamiento de las reservas; y otros plantean muchísimas otras causas.

Las consecuencias de este incremento insólito de los precios del petróleo pueden considerarse realmente importantes: en primer lugar, produjo un desbalance abismal entre las posibilidades económicas de los países subdesarrollados y los países desarrollados y los exportadores, observándose que después de la crisis, los países del último grupo son más ricos, mientras que los subdesarrollados no productores son más pobres y han disminuido más sus esperanzas de resolver algunos de sus más elementales problemas de subsistencia, ya que no sólo han aumentado los precios del petróleo y sus derivados, sino también los precios de los productos manufacturados, que se producen prácticamente en su totalidad en los países desarrollados.

La necesidad de utilizar esta energía cara, propició el desarrollo de técnicas modernas para el empleo racional del petróleo y sus derivados, disminuyendo los índices de consumo mediante el aumento de la productividad y la eficiencia, limitar las pérdidas en el sector industrial, los servicios y también a escala doméstica. En este sentido, numerosos países han instrumentado programas nacionales de ahorro de electricidad con el propósito, entre otros, de disminuir los consumos de petróleo en las centrales termoeléctricas. Desde 1997, se aplica el Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC), que concede una gran importancia a la educación energética de todos los ciudadanos, en especial, los niños, adolescentes y jóvenes.

Gas natural. Los yacimientos de este mineral se encuentran asociados a los de petróleo. Su origen es similar y la extracción de ambos generalmente coincide. Se

utiliza como energía principalmente en los países de economía desarrollada.

Su explotación empezó paralelamente a la del petróleo, sin embargo, al no poderse aplicar al motor de combustión interna, su demanda fue mucho más reducida. A partir de la segunda mitad del siglo xx, gracias a los procesos tecnológicos que permiten la construcción de grandes gasoductos, el gas natural fue revalorizado como importante fuente de energía a lo que también contribuyó su carácter poco contaminante y sus precios relativamente bajos.

Este gas se emplea como materia prima en la industria química para la producción del alcohol, caucho sintético, abono y, además, en la elaboración del vidrio. Desde el punto de vista técnico se reinyecta en los pozos de petróleo para revitalizar su explotación. También se usa como combustible industrial y doméstico. Para lograr su aprovechamiento óptimo es necesario una alta tecnología.

En nuestro país, el gas acompañante del petróleo de los yacimientos de Boca de Jaruco y Varadero se utiliza en la generación de energía eléctrica. También se usa como combustible doméstico de forma directa en algunas pequeñas localidades o para enriquecer el gas manufacturado en la Ciudad de La Habana. A muy pequeña escala se emplea como combustible automotor y como sustituto del acetileno en operaciones de oxicorte.

Uranio. Hace poco tiempo, gracias a la solución del problema de la liberación y aprovechamiento de la colosal energía nuclear, se ha puesto de relieve el excepcional valor del uranio. El uranio no es un mineral muy abundante en la corteza terrestre; las reservas conocidas están distribuidas fundamentalmente en cuatro países: Australia, Canadá, Níger y Sudáfrica,

donde se encuentran casi las tres cuartas partes.

La explotación de los yacimientos de uranio empezó prácticamente en la década de los años 40 del siglo xx, creció con rapidez hasta 1960 ligada a la industria bélica y se estancó hasta que con la crisis del petróleo de los años 70 se le confiere un gran valor a la posibilidad de obtener energía eléctrica de origen nuclear.

Actualmente la participación de la energía nuclear en el balance energético mundial aumenta sin cesar.

La energía nuclear se aprovecha para fines pacíficos en 25 países en los que existen más de 400 centrales nucleares (CEN) operando, en su gran mayoría localizadas en los países industrializados. Por el número de reactores construidos sobresalen EUA, Francia, Japón, Rusia y Gran Bretaña. Los peligros de contaminación de estas centrales son mínimos por las medidas de seguridad que poseen.

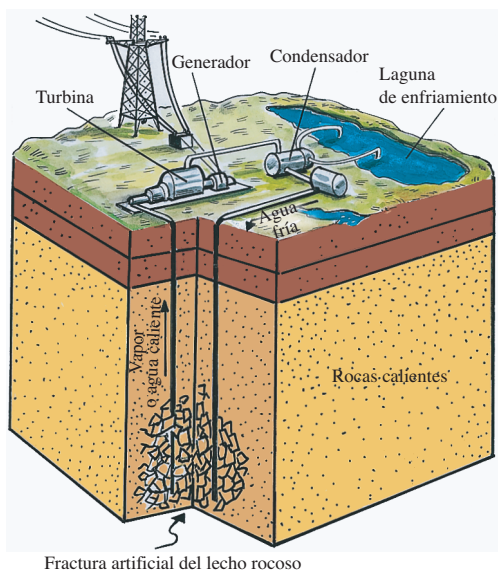
La utilización de la energía nuclear con fines pacíficos es una batalla que debe ganar la humanidad, en un planeta en el que tienen cabida todos los hombres. Esta, además de emplearse en la producción de electricidad, se aplica en la ingeniería, la medicina, la agricultura y la biología, entre otros usos.

La incorporación de esta fuente de energía sería una solución para los países que no cuentan con suficientes recursos energéticos como por ejemplo, Cuba, donde con la colaboración del ya desaparecido Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), se inició la construcción de una CEN en Juraguá, Cienfuegos. Se buscan soluciones que permitan concluir la instalación y puesta en marcha de esta CEN con 834 MW de capacidad instalada.

Otras fuentes de energía utilizadas por el hombre

Parece ser que en un futuro próximo el consumo de minerales energéticos, al disminuir progresivamente sus reservas hasta agotarse, será sustituido progresivamente por procesos que se basan en la utilización de fuerzas naturales inagotables, generalmente denominadas *fuentes alternativas de energía*, unas muy conocidas, pero explotadas insuficientemente, como la fuerza de las aguas corrientes o del viento y otras en proceso de desarrollo como la energía geotérmica, la energía solar, la fuerza de las mareas y las olas, la energía térmica del océano y la de la **biomasa**.

La energía geotérmica proviene del calor interno de la Tierra, que se obtiene de los volcanes, geysers, etc., como puedes observar en la figura 3.9. Las principales zonas geotérmicas del planeta coinciden con las zonas sísmico-volcánicas, como el cinturón de Fuego del Pacífico y el cinturón Alpino-Cáucaso-Himalayo.



Entre los países que explotan la energía geotérmica se encuentran la Federación Rusa, en la península de Kamchatka; EUA, al norte de California; Nueva Zelanda e Islandia, donde es utilizada para la calefacción de la población. Aquí, el agua caliente se conduce por tuberías directamente de las fuentes termales. En Nicaragua también se obtiene energía de los volcanes. En algunos países como Italia hay centrales eléctricas geotérmicas. La energía geotérmica no produce contaminación y es inagotable.

En epígrafes posteriores estudiarás las restantes fuentes de energía utilizadas por el hombre.

Minerales metálicos

Cuando el magma se solidifica e intervienen otros procesos físicos y químicos, se forman yacimientos de minerales metálicos. La forma más usual en que se presentan es en **filones**, en estructuras plegadas tectónicamente activas, tanto actuales como antiguas. En los filones se encuentran las menas que constituyen la parte útil del mineral, y la ganga que es la no aprovechable.

Los minerales metálicos están ampliamente difundidos en todo el planeta, debido a las condiciones en que fueron originados como se puede observar en el atlas. Su variedad y cantidad es muy amplia, es por ello que se han seleccionado para su estudio aquellos que tienen mayor aplicación en las diferentes actividades económicas del hombre; estos son: los minerales de hierro, níquel, cobre y bauxita.

En la tabla 3.3 se describen las características en cuanto a origen, aplicaciones y ubicación geográfica de algunos minerales metálicos.

Fig. 3.9 Central geotérmica para la explotación del calor acumulado en las rocas profundas.

Tabla 3.3

MINERALES METÁLICOS

Minerales	Origen	Aplicaciones	Localización	
			Mundial	Cuba
Hierro	Principalmente por procesos magmáticos y sedimentarios. Hay una gran cantidad de minerales férricos, los principales son la magnetita (la más rica en hierro), hematita y limonita.	En la siderurgia, producción de acero y aleaciones de hierro empleadas por la industria de construcción de maquinarias, la del transporte y otras más. También se usa ampliamente en la construcción civil.	Están muy difundidos en condiciones geológicas muy diversas. Brasil, Chile, Venezuela, Canadá, Marruecos, Argentina, India, R.P. China, Rusia y Ucrania.	Norte de la región oriental, en los Pinares de Mayarí.
Níquel	Por inyección magmática o por concentración residual de silicatos de níquel procedentes de la meteorización de rocas ígneas ultrabásicas serpentinizadas.	En la metalurgia, producción de aceros al níquel y otras aleaciones especiales utilizadas en la construcción de las partes en movimiento y sujetas a desgaste de innumerables maquinarias. Muy extendido su uso en la acuñación de monedas y el niquelado de diversas piezas.	Rusia, R.P. China, Nueva Caledonia, África del Sur, Brasil, Canadá, Suecia, Finlandia y Noruega.	Parte de la región oriental, en Nipe, Nicaro, Moa y Pinares de Mayarí.
Cobre	Se han originado por procesos diversos, pero virtualmente todos ellos son o bien resultados	Metalurgia, gran utilización en la industria eléctrica, electrónica y química, en la construcción de maquinarias y transportes, así	Muy disperso en el planeta: suroeste de EUA, noreste de Canadá, Chile y Perú, Australia y zona	En toda la isla se conocen manifestaciones yacimientos.

	de la actividad ígnea o de procesos de meteorización. Se conocen más de 150 minerales cupríferos, entre los más importantes: calcopirita, cuprita, malaquita y azurita.	como en la fabricación de diversos instrumentos.	central de África (Cinturón Cuprífero).	Los más importantes están en Pinar del Río, Villa Clara, Sancti Spiritus y Santiago de Cuba.
Bauxita	Los yacimientos más importantes se forman en el ciclo exógeno, bien como producto residual de la meteorización laterítica de aluminosilicatos, en condiciones de clima tropical o relacionados con procesos de sedimentación.	Metalurgia, en producción de aluminio, metal que tiene gran uso en la industria aeronáutica y automotriz, la fabricación de artículos electrodomésticos y otras aplicaciones (más de 400).	Los mayores yacimientos se localizan en la faja geográfica tropical: Brasil, Guyana, Suriname, Guinea, Ghana, Malasia, Australia, India, Jamaica. También en EUA, Rusia y diferentes países.	Los yacimientos han sido hallados asociados a otros minerales en las cortezas de intemperismo, principalmente en la sierra del Rosario.
-				

Minerales no metálicos

En la corteza terrestre los minerales no metálicos tienen un desarrollo mucho más amplio que los minerales metálicos, ya que se forman en las más diversas condiciones geológicas, por lo cual su distribución no está restringida a estructuras específicas. En mayor o menor proporción están presentes en las rocas magmáticas metamorizadas y sedimentarias originadas durante el proceso de formación y consolidación de la corteza terrestre, tanto en geosinclinales como en plataformas.

En estos yacimientos la función fundamental la tienen los minerales formadores de rocas. En dependencia del tipo de minerales se encuentran yacimientos de rocas o de sedimentos como son: caliza, marga, dolomita, arcilla, caolín, yeso, zeolita o yacimientos minerales cuando hay concentración elevada de uno o más minerales formadores de rocas como son los silicatos.

Estas rocas y minerales se emplean industrialmente en diversas ramas de la economía y se denominan también, materias primas minerales no metálicas, las cuales se pueden emplear directamente, es decir, en su forma natural o mediante la aplicación de procesos de transformación. Estas materias primas no requieren tratamiento metalúrgico, ya que de ellas no se pueden extraer metales.

Los minerales no metálicos son utilizados en las industrias de construcción, cerámica, cemento, vidrio-óptica, electrónica, joyería, la agricultura, etc., a escala mundial, anualmente su producción supera en valor el total de toda la extracción de minerales metálicos y en muchos casos del oro y el platino.

La zeolita se destaca entre los minerales no metálicos. Su nombre se ha hecho cotidiano en los últimos años. Fue llamado el mineral del siglo xx, por sus múltiples aplicaciones a escala mundial. Hay evidencias de su aprovechamiento en tiempos tan

remotos, como en la construcción de la antigua ciudad de Roma.

Las rocas zeolíticas se encuentran en todos los continentes, por lo que son utilizadas considerablemente en muchos países.

Entre los países que tienen grandes reservas de este mineral se encuentran: Francia y Australia, y en continentes como Asia y América del Sur su localización geográfica es amplia.

En Cuba hay grandes yacimientos de zeolita, distribuidos por todo el territorio. Actualmente se explota en varias regiones del país. En Villa Clara, está instalada una planta procesadora de este mineral. Además, se han confeccionado planes perspectivos para la construcción de otras en Jaruco, La Habana; en Najasa, Camagüey y en Holguín.

Las investigaciones geológicas más recientes en zonas cubiertas por rocas vulcanógeno-sedimentarias, que es donde se encuentran asociados este grupo de minerales, han aportado valiosos datos y mediante ellos se han localizado más de veinte áreas con yacimientos de rocas zeolíticas, la mayoría de extensión considerable.

Por sus propiedades, la zeolita se utiliza en diversas ramas de la economía, por ejemplo: en la refinación del petróleo, en la agricultura para obtener mayores rendimientos en los cultivos, en los hidropónicos, en los zeopónicos, en la producción de cemento especial, en la construcción como piedra ligera, en la alimentación del ganado como aditivo en los piensos, en la descontaminación de los residuos radiactivos, en la purificación de las aguas residuales, de gases y líquidos, en el mejoramiento de los suelos erosionados, en la medicina y otros usos que están en vías de experimentación. Por consiguiente, este mineral puede constituir una importante fuente de ingreso para nuestra economía.

En la tabla 3.4 se pueden observar las características y ubicación geográfica de algunos minerales no metálicos.

Tabla 3.4
MINERALES NO METÁLICOS

Rocas	Origen	Aplicaciones	Localización	
			Mundial	Cuba
Caliza	Rocas originadas por procesos de sedimentación en cuencas marinas y lacustres. Contiene más de 50 % de carbonato de calcio en su composición, ya sea en forma de calcita o de aragonito.	En la metalurgia, la construcción, fabricación del cemento, industria química, del papel y la goma y en la agricultura como enmienda del suelo.	En todo el planeta.	Son las rocas que más abundan. Se conocen en todo el territorio.
Marga	Rocas que se originan por procesos de sedimentación en cuencas acuáticas y otras depresiones. Están compuestas por carbonato de calcio y componentes arcillosos.	En la agricultura, la construcción y la industria química.	En todo el planeta.	Al norte de Villa Clara, Camagüey, Holguín y al norte de las alturas de La Habana-Matanzas.
Dolomita	Rocas de origen sedimentario, asociadas generalmente a las calizas. Están formadas por minerales de origen carbonatado, en el que se destaca	En la agricultura, la construcción y la industria química.	Su distribución es más restringida que las anteriores: montes Urales, en Rusia.	Perico, en Matanzas y en cayo Romano.

Tabla 3.4 (continuación)

Rocas	Origen	Aplicaciones	Localización	
			Mundial	Cuba
	la dolomita que le da nombre y la magnesita.			
Arcilla	Rocas de origen sedimentario, asociadas a sedimentos terrígenos. Están compuestas por minerales variados tales como, la caolinita, el componente fundamental de todas las arcillas, así como la montmorillonita y la illita	En la industria de cerámica roja, para producir ladrillos, tejas y tubería sanitaria.	EUA, R. P. China.	En todo el país, principalmente al sur de Pinar del Río, de La Habana, Matanzas, el centro de Camagüey y la Cuenca del Cauto.
Caolín	Mineral arcilloso procedente de la descomposición de los silicatos por la meteorización, mezclado comúnmente con otros materiales principalmente carbonatos.	Su uso es fundamental en la producción de cerámica blanca. También en la industria papelería, de pinturas y otras.	R. P. China, Corea, Gran Bretaña, Ucrania, EUA.	Isla de la Juventud y en la región de Da-mañecos y Caisumú, Las Tunas.
Yeso	Es uno de los principales minerales formadores de rocas sedimentarias evaporíticas. Se encuentra a menudo cercano a depósitos de sal gema.	En la producción de cemento, la construcción, la medicina, la escultura y la industria química.	Francia, Reino Unido, Rusia, Tadzquistán, Uzbequistán, península de Indochina y EUA.	Se encuentra en zonas muy localizadas, tales como: al oeste de Canasí, en Matanzas, Punta Alegre y Turiguano, en Ciego de Ávila.

Mármol	Rocas originadas por procesos de metamorfismo sobre las rocas calizas.	Principalmente como rocas decorativas y en la construcción.	Carrara, en Italia, Grecia, sur de Gran Bretaña, Rusia, Georgia y Armenia.	En la Isla de la Juventud. Además en Pinar del Río, Cienfuegos, Villa Clara y Granma, se explotan yacimientos de calizas marmolizadas y serpentinitas que se comercializan también como mármoles.
Feldespato	Mineral originado por procesos magmáticos, formado por silicatos, oxígeno y aluminio. Existen en mayor o menor proporción en distintos tipos de rocas.	Se utiliza en la cerámica blanca y especial.	EUA, R. P. China y Corea.	Al norte de Guantánamo, en Villa Clara y en Holguín.



1. Argumenta la siguiente afirmación:
La distribución de los recursos minerales, tanto en la superficie del planeta como por países, es muy desigual.
2. ¿Qué incidencia puede tener la presumible escasez de recursos minerales en el actual mundo industrializado?
3. Elabora y somete a la consideración de tus compañeros un plan de medidas para ahorrar electricidad en sus viviendas o en la escuela.
4. Expresa tu opinión sobre las centrales electronucleares. ¿Son beneficiosas o son perjudiciales?, ¿deben existir o deberían eliminarse? En cada caso expón los argumentos en los que se basa tu opinión.
5. Países con grandes problemas de miseria, como la India y Pakistán, han gastado enormes sumas de dinero en la fabricación de armamento nuclear. ¿Qué opinión tienes de esta política?
6. Con ayuda del profesor, del texto y de la información que puedas ir reuniendo a través de los periódicos y otras publicaciones, analiza y debate con tus compañeros la problemática de las fuentes de energía alternativas (ventajas, inconvenientes, aplicaciones) y valora lo que significa cada una de las opciones que se presentan para asegurar la demanda de energía de la humanidad.

Recursos climáticos

El clima es un recurso de gran importancia y se relaciona directamente con otros recursos, como los suelos y los bosques, en los que influyen el comportamiento de la radiación solar, las temperaturas, las precipitaciones, la humedad y el viento. El clima según su distribución geográfica repercute en la actividad económica del hombre.

En Cuba, por ejemplo, las condiciones climáticas favorecen el cultivo de la caña de azúcar, nuestro principal renglón económico, mientras que en el continente antártico impide la explotación de las importantes reservas de minerales que allí se acumulan.

En otros países los ingresos económicos están condicionados al turismo, debido a las características climáticas de cada uno,

a la carencia de otros recursos naturales, o a la imposibilidad de explotar los recursos que poseen por su bajo nivel de desarrollo, determinado, como se sabe, por las condiciones socioeconómicas imperantes. La situación se agrava por la explotación a que son sometidos, en casi su totalidad, los países subdesarrollados mediante las empresas transnacionales, como por ejemplo, algunos de las Antillas y de Oceanía.

El Caribe crece de año en año como receptor de turistas. Se afirma que en un futuro llegará a convertirse en la región turística de mayor importancia, dejando detrás a los polos existentes en Europa y en otros lugares del mundo. Ubicada en una zona privilegiada dentro del Caribe insular, Cuba es el país de mayor potencialidad turística en el área, por su naturaleza, tran-

quilidad política y hospitalidad natural de sus habitantes.

Nuestro país posee condiciones climáticas apropiadas para el desarrollo del turismo durante todo el año. El clima de Cuba, tropical, es cálido y húmedo. La temperatura media de cada mes es superior a los 18 °C y el promedio anual de precipitaciones es de alrededor de 1 500 mm; existen dos periodos pluviosos bien definidos: uno lluvioso, de mayo a octubre, y uno seco, desde noviembre a abril. Este último es el preferido por el turismo procedente de países ubicados en la faja templada septentrional, por ejemplo: Canadá y países miembros de la Unión Europea, pues la temperatura es cálida, sin ser alta, llueve poco, mientras que en esos países hay temperaturas invernales.

El potencial físico-geográfico estudiado en Cuba asciende a 67 localidades definidas como polos turísticos, en los cuales pudieran construirse unas 200 mil habitaciones, sin lesionar la ecología, e invertirse unos 20 000 millones de dólares en los más de 7 000 km de costas, 50 cayos y 280 playas evaluadas.

El hombre aprovecha también la radiación solar y la fuerza del viento como fuente de energía. La primera se utiliza como energía solar en muchos países. Su empleo se remonta a los albores de la humanidad y la primera aplicación se le atribuye a Arquímedes, matemático griego.

Esta fuente de energía y calor es inagotable. Su aporte a nuestro planeta es mucho mayor que el de todas las demás fuentes de energía juntas. La alta tecnología que requieren las instalaciones para obtener energía del Sol limita su empleo a pocos países, por ello, no se puede predecir que en un futuro próximo se obtenga electricidad a gran escala, pues los paneles solares resultan excesivamente caros.

La aplicación masiva de la energía solar sería una solución en aquellos países subdesarrollados que no poseen otras fuentes de energía y que por su ubicación geográfica reciben un elevado porcentaje de radiación solar, pues, una vez realizada la inversión inicial, el costo de producción sería ínfimo.

En la tabla 3.5 se resumen las principales aplicaciones actuales de esta fuente de energía.

Tabla 3.5
USOS DE LA ENERGÍA SOLAR

Dispositivo	Utilidad práctica
Colector focalizante	Agua hervida, electricidad, horno para fundir metales.
Calentador solar	Calefacción, agua caliente.
Cocina solar	Cocción de alimentos.
Nevera solar	Conservación de alimentos.
Destilador solar	Potabilización del agua.
Invernadero	Producción de alimentos.
Secador solar	Secado de alimentos, condimentos y otros productos.
Célula fotovoltaica	Electricidad.

Cuba es uno de los países que por su latitud recibe una gran cantidad de radiación solar; su balance es de $3,34 \cdot 10^9 \text{ J/m}^2$ como promedio anual, una de las mayores del mundo. A pesar de que nuestro país no posee un elevado desarrollo, se ha iniciado la explotación de este recurso mediante la instalación de calentadores solares en círculos infantiles, escuelas en el campo, hospitales y comunidades como Alamar, en el municipio de Habana del Este, lo que permite un considerable ahorro de electricidad y combustible.

En las áreas montañosas han sido electrificadas diferentes obras sociales y viviendas alejadas de la red de distribu-

ción del Sistema Electroenergético Nacional utilizando paneles de células fotovoltaicas.

Como ya se dijo la fuerza del viento constituye también una fuente de energía muy útil para el hombre; la fuerza motriz que aporta el molino de viento se usa desde la Edad Media. Actualmente se emplea para bombear agua, moler granos y hacer funcionar diferentes máquinas herramienta (fig. 3.10). También puede utilizarse para generar electricidad mediante aerogeneradores (fig. 3.11).

Estados Unidos de América, España, Dinamarca y los Países Bajos, sobresalen en proyectos y realizaciones para aprove-

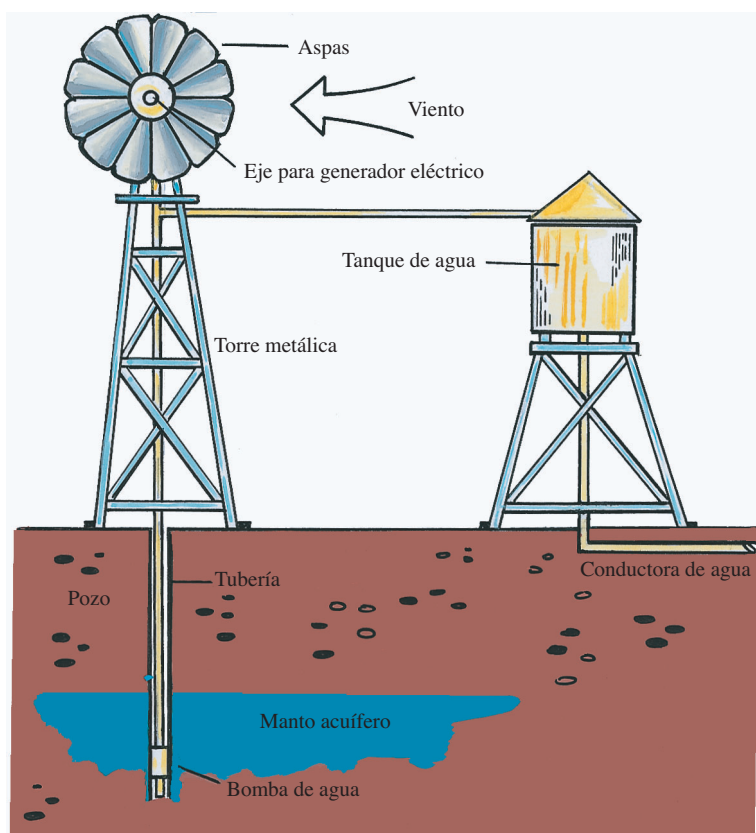


Fig. 3.10 Diagrama de una instalación típica de aprovechamiento de la energía eólica con molino de viento.

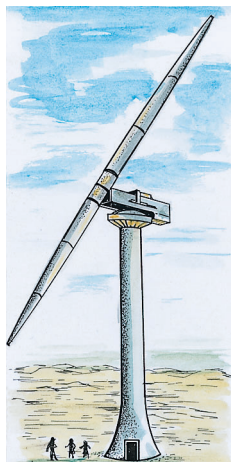


Fig. 3.11 Turbina eólica de 2,5 MW, en EUA.

char la energía eólica. En los campos cubanos desde hace muchos años también se utiliza y hoy se instalan un gran número de ellos. Actualmente se realizan estudios en diferentes lugares del archipiélago cubano para la instalación de aerogeneradores.

El aprovechamiento de estos recursos energéticos, se incrementa cada día más por el posible agotamiento de combustibles fósiles y, además, por las ventajas que estos ofrecen de no contaminar el medio ambiente.



1. Investiga la relación que existe entre los resultados de la producción industrial-agropecuaria y el tiempo atmosférico y el clima.
2. Observa la figura 3.12 y elabora un párrafo en el que expreses el comportamiento de la evolución de las diferentes fuentes de energía al consumo global del mundo.

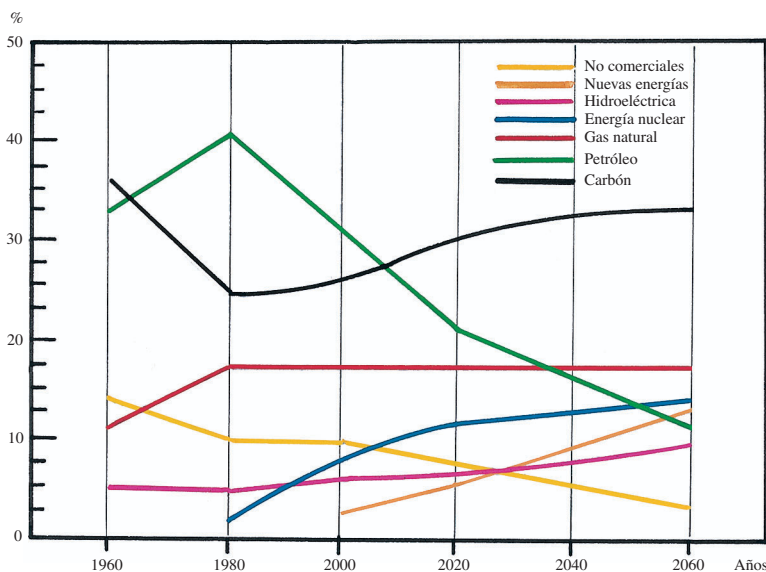


Fig. 3.12 Evolución del aporte de las diferentes fuentes de energía al consumo global del mundo.

Recursos hídricos

Como ya conoce, las primeras formas de vida en nuestro planeta se originaron en el agua. Este recurso está presente en todas partes; en la atmósfera, sobre y en el interior de la litosfera y también formando parte de los seres vivos.

El agua es un recurso vital para el hombre. Las primeras comunidades se formaron cerca de las fuentes de agua. La humanidad ha utilizado este recurso con diversos fines, según sus necesidades y las exigencias del desarrollo económico.

La mayor parte de la superficie del planeta Tierra está ocupada por las aguas, estas constituyen la hidrosfera, que abarca las aguas superficiales, subterráneas y oceánicas.

Aguas oceánicas

La mayor reserva de agua del planeta se encuentra en los océanos. Estos son una fuente inmensa de recursos que el hombre ha utilizado desde el comienzo de su historia misma.

En las aguas oceánicas viven los peces, moluscos y crustáceos que el hombre pesca con destino principalmente a su alimentación y para la del ganado, también habitan en ellas mamíferos acuáticos como las focas, las que son cazadas para utilizar sus pieles y las ballenas de las que se obtienen carnes, aceites, productos hormonales, harina y otros derivados de gran importancia. Además se extraen otros productos de gran valor económico como las ostras perleras, las esponjas y las algas.

Disuelta en las aguas del mar se encuentran numerosas sales. Por evaporación en las salinas se extrae la llamada sal de cocina o sal común, que químicamente es cloruro de sodio, utilizada para aderezar o conservar los alimentos y como importante materia prima en la industria química.

Sobre los fondos oceánicos se acumulan enormes reservas de minerales, princi-

palmente ferromanganesicos, y bajo ellos también se encuentran importantes yacimientos de petróleo y gas natural, muchos de los cuales se explotan con éxito.

Las aguas oceánicas también se utilizan para obtener energía. Aprovechando la diferencia entre la bajamar y la pleamar se puede emplear la energía de las mareas. La primera central mareomotriz del mundo se instaló en Francia. La energía de las olas y la generada por los contrastes térmicos entre el fondo del mar y la superficie también pueden ser aprovechadas.

El incremento de la explotación de los recursos de las aguas oceánicas como consecuencia del desarrollo industrial y el crecimiento demográfico están introduciendo en el medio marino dos elementos desequilibradores de trascendental importancia: la sobreexplotación de sus recursos y la contaminación.

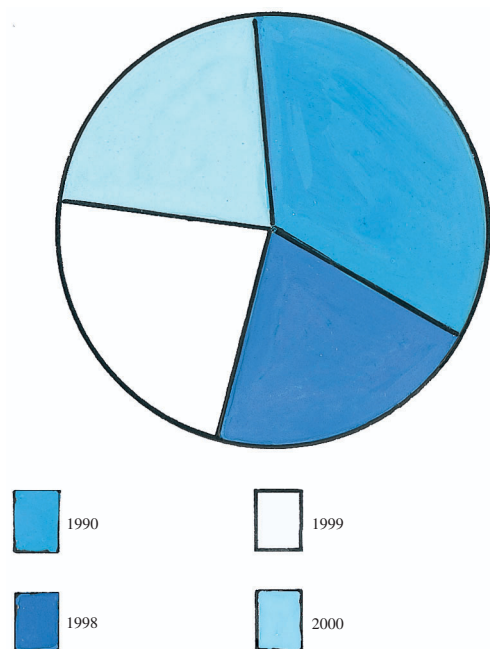
Por la manera en que han sido explotados los recursos ícticos, sobre todo en las cuatro últimas décadas del siglo xx, en un corto plazo las aguas oceánicas no podrán dar respuesta a la demanda de productos pesqueros. Hasta el momento, y generalmente, las administraciones han fracasado a la hora de proteger los recursos pesqueros de una excesiva y comprometedora explotación, en primer lugar, por la ausencia o escasa voluntad política para afrontar reajustes sobre el acceso a estos recursos y a los derechos de captura, así como por la resistencia de las transnacionales a estos necesarios cambios, entre otros factores.

A escala planetaria, entre el 60 y el 70 % de las reservas pesqueras requieren una intervención urgente destinada a controlar debidamente y reducir las capturas para evitar la disminución de estas riquezas y rescatar las poblaciones diezmadas. La FAO estima que para el logro de este objetivo se requiere de una drástica reducción

de al menos un 30 % del volumen mundial de pesca en los océanos.

La producción mundial de productos pesqueros alcanzó 115,9 millones de toneladas en 1996, aportando el 15 % del total de las proteínas de origen animal consumidas como media global ese año. China, Perú, Chile, Japón y EUA son los principales productores.

En Cuba, antes de 1959 las capturas de pescado no excedían las 22 mil toneladas y el per cápita de consumo era de sólo 4 kg/hab. al año. En la década de los años 80 las capturas brutas llegaron a sobrepasar las 240 mil toneladas y el per cápita de consumo de pescado creció hasta 16 kg/hab. al año, acercándose con ello a los niveles de consumo recomendados por la FAO de 20 kg/hab., para estos productos. A fines de esta década y principios de los años 90 estos volúmenes de captura no pudieron ser mantenidos, por diferentes causas, pero se recuperan progresivamente (fig. 3.13).



Fuente: Cuba en cifras 2000, p. 51

Fig. 3.13 Cuba. Producción pesquera.

Un aumento en la oferta por tanto, una mayor participación del pescado, los crustáceos y moluscos en la dieta de la humanidad sólo será posible en las condiciones actuales con un sostenido crecimiento de las producciones acuícolas, principalmente de especies de aguas dulces.

Los principios y normas del Derecho Internacional orientados a proteger el medio marino contra la contaminación establecen la obligación de los estados de proteger y preservar el medio marino. Los estados deben tomar todas las medidas necesarias para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino procedente de cualquier fuente. Estas medidas deben estar dirigidas a disminuir en mayor grado posible la contaminación del medio marino por el vertimiento de sustancias nocivas, tóxicas y residuos radiactivos desde las tierras emergidas o la atmósfera, la contaminación causada por buques, incluyendo medidas para prevenir accidentes de los buques petroleros y otras.

Aguas terrestres

La mayor parte del agua en nuestro planeta contiene disueltas sales que no la hacen apta para el consumo humano. Solamente está disponible una pequeña cantidad de agua dulce para sostener la vida humana, pero la mayor parte de ella está congelada en los glaciares y en la capa de hielo que cubre las regiones polares al norte y al sur del planeta. Esto deja verdaderamente muy poca agua, solamente la que corre por los ríos y la que se acumula en los lagos y en el subsuelo, para satisfacer las necesidades de la humanidad: beber, cocinar, asearse, limpiar, irrigar los cultivos, abastecer al ganado, asegurar el suministro para la industria y numerosos otros empleos, situación que impone la necesidad de protegerla de la contaminación y hacer un uso racional de ella.

El volumen estimado de agua dulce utilizable en el mundo en un año es de alrededor de $2 \cdot 10^{16}$ L. Esta cantidad proporciona alrededor de 1,8 millones de litros de agua dulce para cada habitante del planeta, sin embargo, muchas personas tienen mucha menos agua. La población de por lo menos 80 países donde vive el 40 % de la población mundial padece de escasez de agua, entre otras causas por una inadecuada e incontrolada utilización de la misma en la industria, la urbanización y la agricultura. Esta última actividad absorbe el 70 % de la disponibilidad mundial de agua, pero aproximadamente el 60 % del agua empleada en el riego se desperdicia.

En las grandes ciudades se consumen diariamente muchos millones de metros cúbicos de agua. Las ciudades que no tienen suficientes reservas de agua imponen restricciones, metran el agua que llega a los usuarios, aplican tarifas que estimulan el ahorro y buscan soluciones para mejorar el abasto a largo plazo.

Estas soluciones son muy complicadas y costosas. La más usual es construir presas en ríos relativamente cercanos a las ciudades, otra consiste en traer agua de ríos

lejanos (proyectos de trasvase) y una tercera estriba en aprovechar las aguas del mar potabilizándolas, pero esta última resulta muy costosa.

En nuestro país se trabaja en función de ampliar o mejorar el suministro de agua en la capital de la República, algunas capitales provinciales, diferentes polos turísticos y otras localidades. También se ejecuta un plan para proveer de acueductos a las comunidades rurales.

En muchos de los usos de la vivienda podemos contribuir a evitar malgastar el agua, como puedes apreciar en la figura 3.14, con lo que también contribuimos al ahorro de electricidad y de petróleo.

Los ríos, los glaciares, los lagos y las aguas subterráneas constituyen las aguas terrestres.

Los ríos son importantes vías de comunicación cuando su caudal y profundidad lo permiten, como el río San Lorenzo, que comunica la región de los Grandes Lagos con el océano Atlántico; otro ejemplo que se puede citar es el río Danubio en Europa, que atraviesa varios países de gran desarrollo económico, entre los cuales existen convenios para que sea utilizado como vía

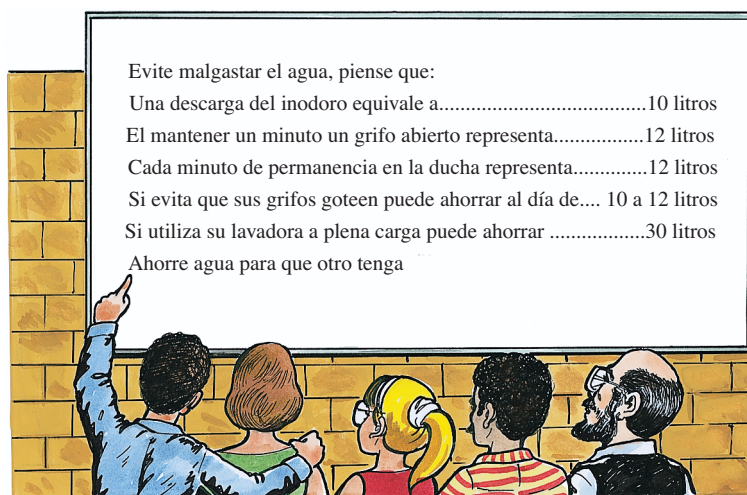


Fig. 3.14 Medidas de ahorro de agua.

de comunicación y, además, evitar la contaminación de este sistema fluvial debido a los desechos que se pueden verter en ellos.

En nuestro país por las condiciones físico-geográficas existentes los ríos son de corto curso y escaso caudal. Sin embargo, a pesar de lo anterior, para utilizar al máximo todas las potencialidades de las aguas y satisfacer la necesidades de la población, así como el desarrollo de la economía, se dio inicio, a partir del año 1963, a lo que se denominó la creación de una “voluntad hidráulica”, dando como resultado la construcción de 135 presas que embalsaban alrededor de 7 000 millones de metros cúbicos de agua.

El ritmo lento que experimentó en el período 1981-1985 (sólo 7 obras) y, en particular, de presas, derivadoras y canales magistrales, dio lugar a que nuestro Comandante en Jefe hiciera un llamado al “rescate de la voluntad hidráulica”, lo cual conllevó a que ya en 1993 nuestro país contara con 219 presas, 786 micropresas, 277 canales magistrales y una capacidad de embalse de 9 699,2 millones de metros cúbicos de agua.

Actualmente, en muchos países y en el nuestro, se aprovechan los embalses para la cría de peces, e incluso se introducen nuevas variedades. Culturas diferentes a la nuestra valoran y pagan bien los peces de agua dulce, ante todo por considerar que son más seguros que las especies marinas que habitan en grandes áreas oceánicas contaminadas y porque su carne blanca no contiene elevadas cantidades de grasa, verdadera obsesión para los habitantes de los países desarrollados donde, paradoja para quienes vivimos en los países subdesarrollados, la lucha es por reducir los efectos secundarios de la alimentación, como es el incremento del colesterol en sangre.

En Cuba existe infraestructura hidráulica y cultura técnica que permiten ejecutar

acciones capaces de coadyuvar el uso cada vez mayor del potencial hidroenergético estimado en unos 650 MW, con una generación anual que equivale a medio millón de toneladas de combustible convencional. De este potencial se explotan 54,6 MW.

Nuestro país tiene en operaciones 182 micro y minihidroeléctricas (de las cuales 22 están conectadas al Sistema Electroenergético Nacional) que propician economizar 16,6 mil toneladas de combustible al año y representan hoy un programa social relevante por cuanto beneficia a más de 25 mil residentes en aisladas zonas montañosas.

Las aguas subterráneas constituyen importantes reservas de agua a escala mundial. Hay países en los cuales parte de su territorio se encuentra en zonas desérticas, como los del norte de África, que si pudieran extraer el agua del subsuelo del Sahara resolverían el problema de las grandes sequías que los afectan, pero su condición de países subdesarrollados, no permite lo anterior, ya que la tecnología que se debe utilizar no se corresponde con los ingresos de su economía.

Las aguas subterráneas, cuyo potencial se calcula en unos 6 457 millones de metros cúbicos, se encuentran en casi todo el territorio cubano, sin embargo, debido a la estructura geológica, al relieve, al clima, y a la hidrografía de diversos territorios del país, su cantidad y calidad son muy variadas. Estas aguas se aprovechan, tanto para la agricultura como para la industria y el abastecimiento de la población. Por ejemplo, la mayor parte de la provincia Ciudad de La Habana, se abastece de este tipo de agua cuya utilización se ha incrementado con la construcción de diferentes obras hidráulicas.

Es de destacar las aguas minero-medicinales que se utilizan para el tratamiento de diversas enfermedades, ellas constitu-

yen una fuente de ingreso en la economía de los países que la explotan.

En nuestro país existen aguas minero-medicinales de buena calidad e importancia por sus propiedades curativas de las dolencias más diversas relacionadas con la

piel y con padecimientos óseos, lo cual ha favorecido el desarrollo del turismo de salud con estos fines y el estímulo al incremento de su demanda internacional, importante en la captación de divisas para la economía del país.



1. Desde el punto de vista de los recursos naturales, el agua es un recurso inagotable. ¿Por qué, entonces, debemos cuidar de esta?
2. Uno de los problemas actuales que tiene que afrontar el hombre es la ampliación de las fuentes de alimento. ¿Qué perspectivas brindan los recursos hídricos en este sentido?
3. Intenta explicar cómo sería la vida del hombre en la Tierra, si a partir de un momento determinado, no pudiera utilizar en ningún sentido el mar.
4. Observa en el mapa del atlas los principales lugares de pesca. Busque en el atlas otro mapa que indique las plataformas continentales y otro que muestre las corrientes marinas. Haz una lista de 5 lugares de pesca importante y al lado escribe una razón que justifique la abundancia de peces en esa área.
5. ¿Por qué es importante para el desarrollo económico del país rescatar la “voluntad hidráulica”; término al que ha hecho referencia en reiteradas ocasiones, el Comandante en Jefe Fidel Castro?

Recurso tierra

Entre los recursos de la envoltura geográfica ocupa un lugar destacado la tierra y su aprovechamiento por el hombre, con el propósito de desarrollar la agricultura y la explotación de los bosques.

El recurso tierra es el espacio con diferentes tipos de suelo, vegetación y relieve, apto para la actividad agropecuaria, condicionado al clima, a las características del suelo y a las aguas, que constituye la base de la actividad agropecuaria y contribuye al desarrollo de la economía.

En la formación de este recurso intervienen los procesos de meteorización de las rocas y los minerales que en ella se encuentran, los organismos vivos tanto ani-

males, como vegetales y la materia orgánica en descomposición.

La actividad del hombre ejerce un gran efecto sobre el suelo, lo que repercute en la óptima utilización del recurso tierra. El uso irracional del suelo lo lleva a un grado tal de degradación que lo hace improductivo, pierde su fertilidad y facilita su destrucción debido a la erosión. Esto también ocurre por la deforestación, y la contaminación por los desechos de la industria y la propia actividad agropecuaria.

El uso de este recurso difiere entre distintas regiones y países, atendiendo a la estructura de producción, determinada en primera instancia, por las técnicas agrope-

cuarias utilizadas, las que están a su vez condicionadas, generalmente, por el nivel de desarrollo de los países.

Los mayores problemas se presentan en los países subdesarrollados, cuando se enfrentan con la necesidad de tener que elevar los niveles de nutrición del pueblo, y mejorar la producción agrícola, en los mismos espacios con un gran nivel de agotamiento. En estos países los recursos financieros son escasos y no pueden establecer programas adecuados para satisfacer las necesidades de la población.

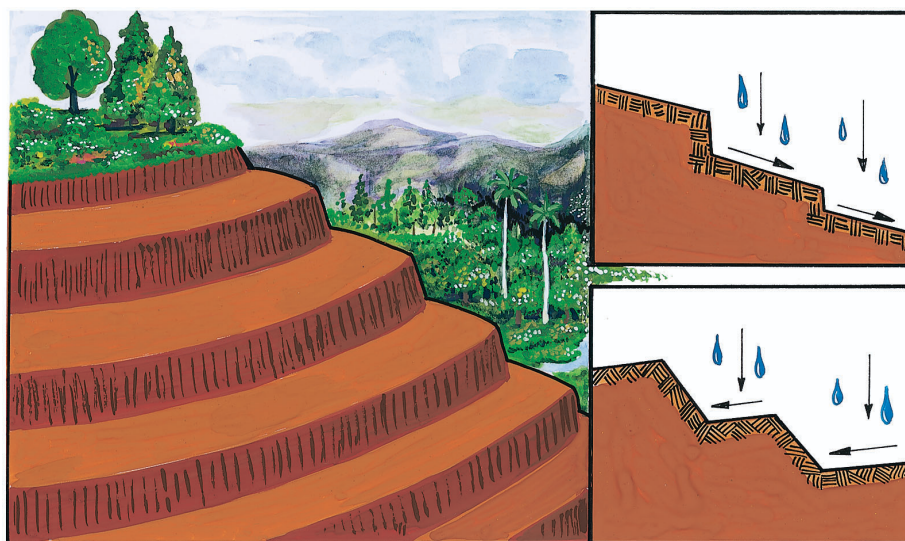
Como ya se ha expresado, los rendimientos de la tierra están determinados por sus características naturales y el conocimiento del hombre en la aplicación de las técnicas modernas. Por la condición de países de economía dependiente, los países subdesarrollados no tienen las técnicas necesarias para el mejor aprovechamiento de este recurso y tratan de buscar soluciones. Un ejemplo, es el caso de Burundi, el segundo país de África con mayor densidad de población, el cual para una mejor

utilización de sus tierras cultiva en los pantanos durante los períodos de seca.

En muchos países se estudia la posibilidad de incrementar los pastos que pueden dar una cubierta protectora del suelo tan efectiva como los bosques, ya que es más barata y crece más rápido. Sin embargo, el pastoreo en exceso, tanto en terrenos llanos como en elevaciones es desastroso, pues acelera la erosión de los suelos y la recuperación de estos prácticamente es imposible.

En Nepal, país asiático eminentemente montañoso, los suelos se encuentran amenazados por la erosión producida debido al arrastre de las aguas y también por la acción del viento.

En algunos países se hacen surcos para canalizar el agua en los que se siguen las curvas de nivel del terreno, de este modo se reduce el arrastre por el agua en su movimiento acelerado por gravitación, lo que evita la intensa erosión del suelo. El uso de esta técnica, cuyo empleo se remonta a las antiguas civilizaciones, puede observarse en la figura 3.15.



Terrazas de bancos construidas a lo largo de las curvas de nivel en forma escalonada. A la derecha se muestra la forma correcta de construir la terraza, ligeramente inclinada hacia atrás.

Fig. 3.15 Cultivo de terrazas.

En general, el problema del uso de la tierra se agudiza en los países subdesarrollados que están marginados económicamente.

El estudio del recurso tierra es importante para poder efectuar una adecuada planificación del desarrollo agropecuario. Dentro de las medidas que se adoptan para su uso y conservación están los proyectos de riego a gran escala, los cuales posibilitan lograr varias cosechas al año en el mismo fondo de tierra.

Nuestro país posee, por lo general, condiciones naturales favorables y ventajosas para la explotación de este recurso natural. Una proporción significativa de suelos fértiles distribuidos a lo largo y ancho del país, un relieve predominantemente llano, sol durante todo el año, dos períodos bien definidos de seca y lluvia, con un promedio anual de precipitación aceptable, así como buena disponibilidad de aguas subterráneas y embalsadas.

En grados anteriores te explicaron que la totalidad de los suelos cubanos están estudiados y debidamente evaluados según la agroproductividad potencial que posean, en virtud de sus características físicas y químicas para cultivos específicos. Desde este punto de vista los suelos cubanos se han clasificado en tres grandes grupos, atendiendo a su fertilidad.

El aprovechamiento del recurso tierra es orientado en Cuba a través de dos organismos de la Administración Central del Estado: el Ministerio del Azúcar, que comprende todas las actividades agrícolas e industriales para la producción azucarera y sus diferentes derivados y el Ministerio de la Agricultura que abarca toda la producción agropecuaria restante: el cultivo de tubérculos y raíces (principalmente papa, yuca y boniato), hortalizas (fundamentalmente tomate, pimiento, col, pepino y

cebolla), granos, cítricos (toronja, naranja, limón, mandarina y otros), frutales (mango, guayaba y coco, entre otros), fibras, café, cacao y tabaco, así como pastos y bosques.

Con las nuevas formas productivas instauradas en la producción agropecuaria a partir de las reformas económicas iniciadas en 1993, la explotación del recurso tierra realizada hasta entonces mayoritariamente por entidades estatales se modifica como puede apreciarse analizando la tabla 3.6

Tabla 3. 6
CUBA: ESTRUCTURA DE TENENCIA DE LA TIERRA (EN %)

Tipo de tenencia	Años	
	1992	1996
Sector estatal	75,2	33
Sector no estatal	24,8	67
Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) y campesinos dispersos	14,6	14
Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA)	10,2	10
Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC)	creadas en octubre de 1993	42

Los bosques ocupan la quinta parte del recurso tierra, este importante recurso renovable nos brinda una gran variedad de materias primas: madera, corcho, caucho, y productos para la industria farmacéutica. Además, se encargan de fabricar parte del oxígeno que los seres vivos consumen y posibilitan que llueva y haya agua potable.

La humanidad, sin embargo, ha acelerado la destrucción de los bosques con la tala indiscriminada de los árboles. Según datos de la ONU, los bosques, que antes cubrían

el 33 % de la tierra firme del planeta, para el año 2025, según los cálculos de los expertos, sólo cubrirán un 12,5 % de la tierra firme.

Las causas de este proceso de deforestación son variadas destacándose entre ellas:

- La pobreza y el subdesarrollo (en los países subdesarrollados la leña es la fuente energética de más de 2 000 millones de personas).
- Los incendios forestales casuales (fig 3.16) o intencionales, estos últimos como parte de la técnica de desbrozo ampliamente practicada en los países subdesarrollados sin tener en cuenta las consecuencias dañinas que provocan, ya que al quemar la cubierta vegetal destruyen los centros de condensación y almacenamiento de agua, a la vez que el viento arrastra toda la capa superficial del suelo, ahora falto de toda protección, dejando la roca pelada (fig. 3.17).

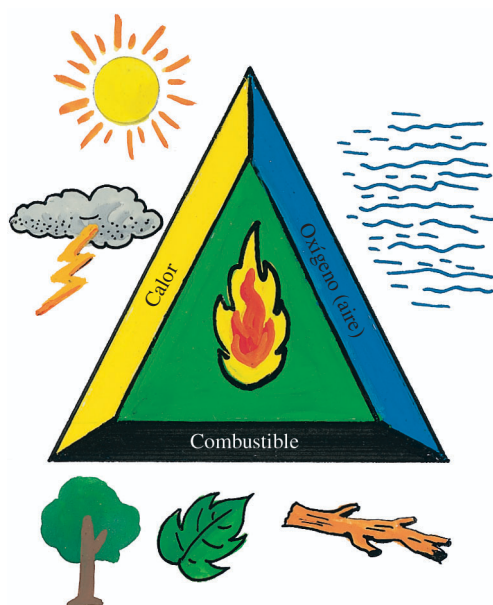


Fig. 3.16 Factores naturales desencadenantes de incendios forestales.

- La tala para extender la superficie cultivable debido al crecimiento demográfico.

La deforestación es mucho más intensa en los países subdesarrollados, debido a que en los países desarrollados la legislación prohíbe la tala indiscriminada y establece la reforestación. Lamentablemente en los países subdesarrollados por falta de disposiciones legales y la debilidad de muchos gobiernos, las transnacionales operan en ocasiones sin limitaciones o violan las reglamentaciones establecidas y agreden de manera abusiva los bosques en decenas de países.

La progresiva disminución de las áreas boscosas provoca, además del notable agotamiento de este recurso, la reducción del régimen de lluvias, la aceleración de la desertización, la extinción masiva de especies animales y vegetales, así como la reducción de la cantidad de dióxido de carbono (CO_2) que es absorbido por los árboles, lo cual origina a su vez un incremento de ese gas en la atmósfera, lo que contribuye al calentamiento de la Tierra.

Los planes de reforestación constituyen una alternativa para asegurar la renovación de este recurso natural. En Cuba, a partir de 1987, después que el municipio tunero de Manatí demostró lo que se puede hacer en materia de fomentar bosques, apoyado fundamentalmente en la participación de las masas, se dio un notable impulso a esta actividad con la organización de un sistema nacional de reforestación (Plan Manatí) aplicando este método y estilo de trabajo que permite el aumento de los niveles de plantación forestal en nuestro país (fig. 3.18).

En el esfuerzo que realiza Cuba en la reforestación se trabaja en varios objetivos, entre ellos, rescatar los frutales tradiciona-

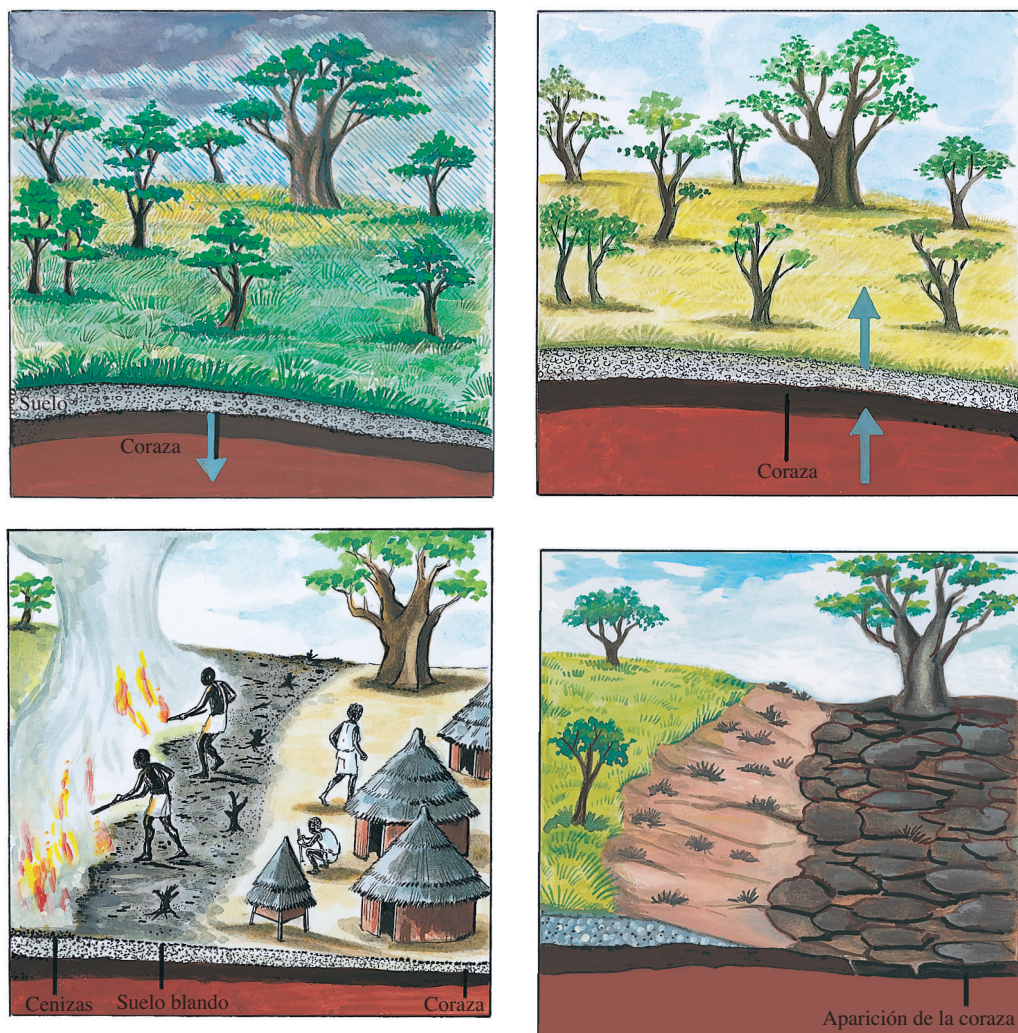
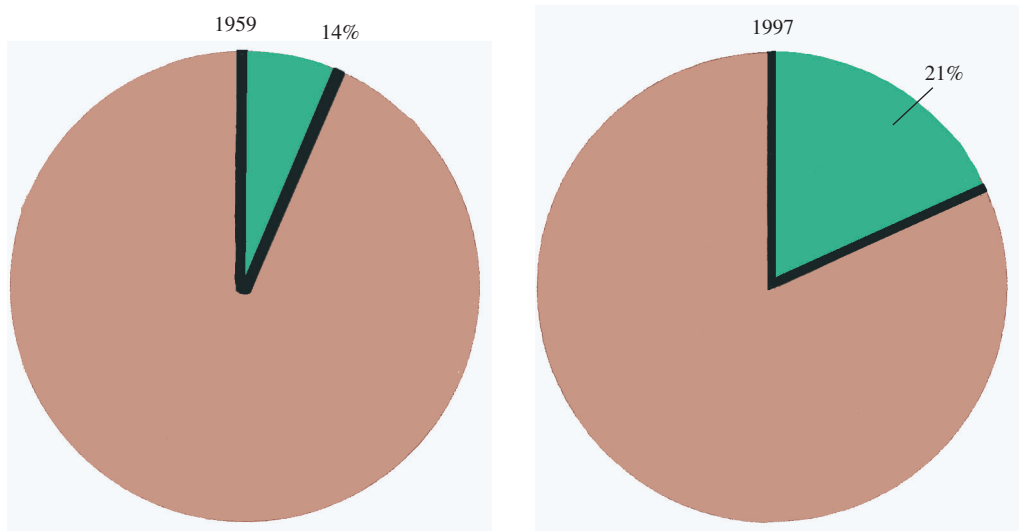


Fig. 3.17 Técnica de desbrozo practicada en países de economía subdesarrollada.

les del país (anonáceas, mango, guayaba y cítricos) e incrementar la plantación de bosques con fines energéticos e industriales. Los bosques energéticos con especies como las casuarinas, eucaliptos y leucaenas, evitarán dañar los existentes y suministrarán la materia prima que recaba la producción de carbón vegetal.

En nuestro país el empleo de la energía renovable que puede aportar la **biomasa**, dada sus extraordinarias potencialidades y la variedad en su obtención, continuará

impulsándose potenciando, además, el aprovechamiento de los residuales de la producción azucarera, ya que por cada millón de toneladas de azúcar producidas se obtienen más de 5 millones de toneladas de biomasa, equivalentes aproximadamente a 800 000 t de fuel oil. El bagazo de caña, residual de mayor potencialidad energética identificada actualmente, junto a la paja de caña, cuya cantidad es casi igual a la del bagazo, también de un alto valor calórico, son utilizados, cada vez en mayor escala,



Fuente: Cuba su medio ambiente después del medio milenio, p. 74.

Fig. 3.18 Superficie cubierta por bosques en Cuba.

como fuente de energía en la industria azucarera y en la cogeneración de electricidad.

El biogás es un combustible obtenido por la descomposición anaeróbica de la biomasa conformada por excretas animales y residuos vegetales. Mundialmente es usado en muchos países. En Cuba, se

han construido pequeñas plantas productoras de biogás en las vaquerías y en otras instalaciones pecuarias. Este combustible se utiliza para cocinar y para el alumbrado de estas instalaciones y pequeñas comunidades agrícolas cercanas (Fig. 3.19).

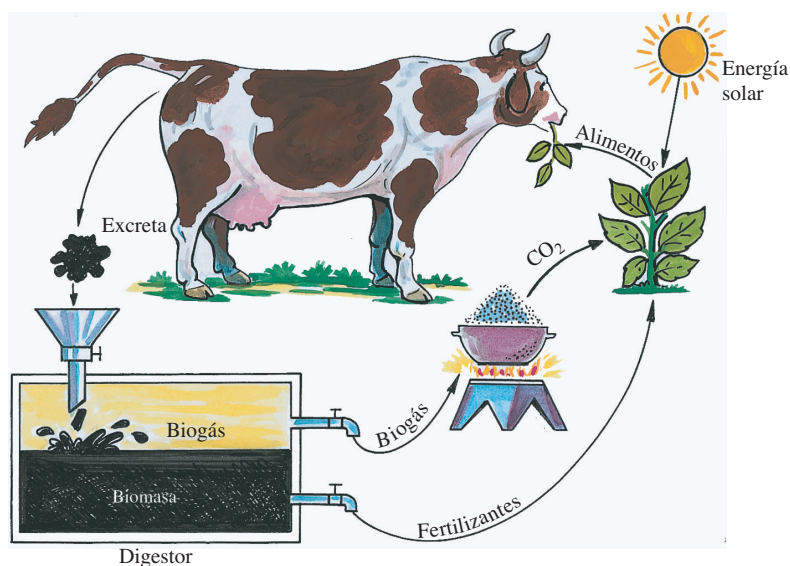


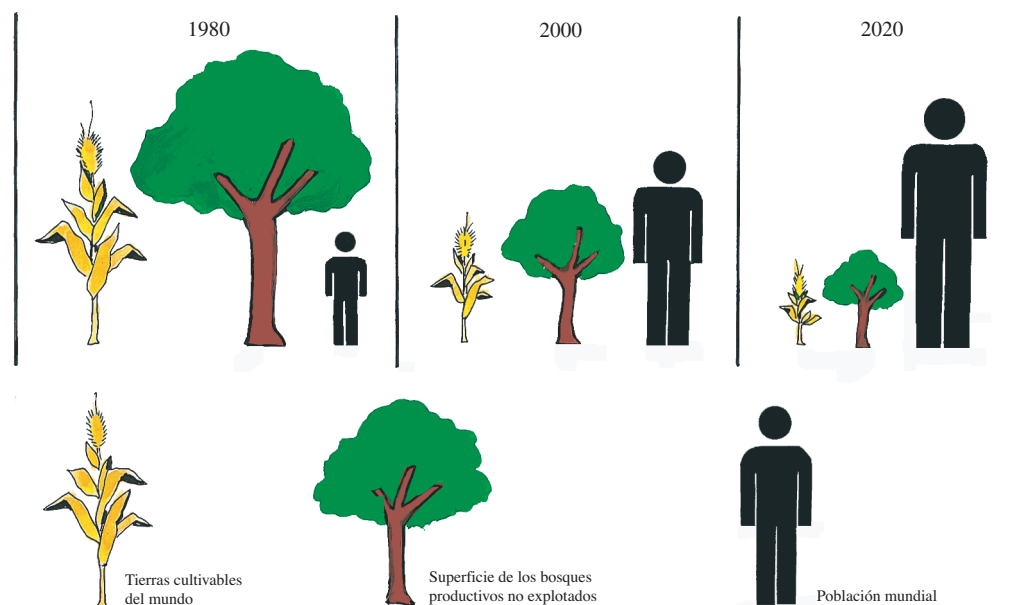
Fig. 3.19 Ciclo de la biomasa, el biogás y los deshechos en un sistema con digestor.

La mayor planta de biogás del país, Vacugás, en Ciego de Ávila es una solución alternativa a la escasez de petróleo, mediante una fuente energética

renovable. Esta instalación utiliza como materia prima el estiércol del ganado vacuno y porcino de cebaderos cercanos.



1. Explica por qué si los países subdesarrollados poseen aproximadamente el 50 % de las tierras en el planeta, viven sumidos en la miseria.
2. Actualmente, extensas regiones del planeta sufren las consecuencias de rigurosas sequías que afectan la producción agrícola y ponen en peligro la subsistencia de millones de habitantes. ¿Cómo se manifiestan estos efectos en los países de economía subdesarrollada?
3. ¿Cómo se produce la deforestación? ¿Qué efectos tiene este proceso sobre el medio ambiente? ¿Qué medidas tomarías contra la deforestación?
4. Para sostener a un individuo en las sociedades desarrolladas del mundo contemporáneo se necesita extraer de la tierra y procesar cada año unas veinticinco toneladas de materiales de todo tipo ¿Cree usted que esa cantidad aumentará o disminuirá en los próximos años? Argumenta tu respuesta.
5. Analiza el siguiente esquema y llega a conclusiones sobre el deterioro del recurso tierra en relación con el comportamiento de la población mundial.



Importancia económica de los recursos naturales

Entre los problemas globales de la humanidad, uno de los más significativos es el abastecimiento de la sociedad con recursos naturales y su empleo racional. El progreso de la humanidad se vincula inseparablemente con la solución de este problema, a ello contribuirá la potenciación de la explotación de nuevas y nuevas clases de recursos naturales. Por esta razón, el asunto de cómo continuará el desarrollo del género humano depende en considerable grado de su abastecimiento con los recursos naturales necesarios.

Entre los recursos naturales, como ya has visto, los más importantes son los minerales: su aporte en la cantidad total de los recursos naturales utilizados por el hombre supera el 70 %, cifra que tiende a aumentar permanentemente. La disponibilidad de recursos minerales y la capacidad para su aprovechamiento aseguran el desarrollo de la economía de una nación, la cual determina en sumo grado el potencial económico de los estados.

Como ya has estudiado, otros importantes recursos naturales utilizados por el hombre son: el clima, las aguas, las tierras y los bosques.

La Tierra cuenta con suficientes recursos para solucionar los problemas que actualmente agobian a la humanidad, sobre todo, a los países subdesarrollados; pero la utilización desmedida e irracional, en algunos casos, ha provocado que determinados recursos estén en proceso de agotamiento.

Con el propósito de preservar los recursos naturales y darles solución a esos problemas se han creado organizaciones internacionales como: el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UIEN).

En nuestro país, a partir de los postulados contenidos en el artículo 27 de la *Constitución de la República* que establece la obligación del Estado de proteger el medio ambiente y los recursos naturales por su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible, se ha elaborado una amplia legislación ambiental. Con el objetivo de establecer, dirigir y controlar el Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente se creó en 1976 la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales (COMARNA), cuyas atribuciones y funciones fueron transferidas al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) organizado en 1994.

En Cuba, como has podido comprender, los recursos naturales no son tan abundantes, tal es el caso de los recursos energéticos, los cuales son limitados; los ríos de escaso caudal que imposibilitan la obtención de gran cantidad de energía eléctrica; los suelos han sido fuertemente erosionados por la tala indiscriminada de los bosques en la época colonial y neocolonial, y por el desarrollo de forma no planificada durante muchos años de la actividad agropecuaria.

El Estado cubano se preocupa también por la preparación de personal altamente calificado para la búsqueda y explotación de nuevas fuentes de materias primas que se obtienen de la naturaleza con el propósito de crear bienes materiales para toda la sociedad.

Las investigaciones realizadas por estos especialistas han dado sus resultados, lo cual se puede apreciar en los trabajos geológicos para la explotación de yacimientos minerales y la creación de nuevas industrias, como la del cemento, entre otras.

Los recursos naturales que emplea el hombre constituyen componentes correlacionados de la envoltura geográfica. Por ello, la explotación económica de unos recursos naturales está condi-

cionada por diferentes factores, entre ellos: la distribución de las tierras y agua, así como la distribución de la radiación solar sobre la superficie del planeta.



1. ¿De qué modo la existencia de recursos naturales favorece o no el desarrollo de las naciones? Cita ejemplos.
2. Busca ejemplos en la prensa o en diferentes libros que demuestren la interrelación entre los recursos naturales en nuestro país o en otras partes del mundo.

Fajas geográficas de la Tierra

Zonalidad geográfica. Fajas y zonas geográficas. Características generales

El estudio de las fajas geográficas de la Tierra tiene gran importancia para el aprovechamiento óptimo de cada territorio de acuerdo con sus peculiaridades en cuanto a clima, suelo, vegetación, etc., y el desarrollo de las actividades económicas del hombre.

La comprensión de las características de las fajas geográficas es posible mediante el conocimiento de la zonalidad, como una de las leyes generales de la envoltura geográfica.

La zonalidad geográfica se manifiesta tanto en las tierras emergidas como en el océano y responde a los cambios latitudinales y altitudinales que se producen por la distribución desigual del calor; está relacionada con el balance de calor de la superficie terrestre, los suelos, la vegetación y el mundo animal, así como con las características físicas y químicas de las aguas del mar y los procesos exógenos del relieve, se presenta en forma horizontal, latitudinal y vertical (altitudinal).

La zonalidad latitudinal es la expresión de los cambios que se manifiestan en la distribución de la radiación solar, desde el Ecuador hasta los polos, causadas por la variación en el ángulo de incidencia de los rayos solares y la duración del día.

En la figura 4.1 podrás observar que el máximo de radiación solar que llega a la superficie terrestre no ocurre en el Ecuador, sino entre los 20° y 30° de latitud en ambos hemisferios, porque en estas latitudes la transparencia de la atmósfera permite que los rayos solares penetren con

mayor intensidad, por lo que la radiación directa es más elevada.

En las llanuras y en la superficie de las aguas, la zonalidad es continua, pero se interrumpe en las regiones montañosas. Por consiguiente, se establece la zonalidad altitudinal o vertical que se origina por los cambios ocurridos en los procesos naturales relacionados con la altura, desde la superficie terrestre, hasta el límite superior de la troposfera, por la variación de la temperatura con la altura fundamentalmente.

En la zonalidad altitudinal el relieve de montaña desempeña la función de ser un componente azonal del paisaje, pues con el aumento de la altura disminuye la presión y como consecuencia cambia la circulación de las masas de aire y la nubosidad. Por tanto, influye en las precipitaciones, y provoca contrastes entre las vertientes húmedas de barlovento y las secas de sotavento. Con la altura cambian los procesos erosivos en los suelos, la vegetación, y la fauna, entre otros.

Tanto la zonalidad como la azonalidad se manifiestan en la envoltura geográfica y forman una unidad contradictoria.

La causa de la zonalidad latitudinal es de origen cósmico, y se debe a la radiación solar y a la forma de la Tierra, la causa de la azonalidad está en las capas internas de la Tierra, es decir, en las fuerzas endógenas, que son las que en definitiva originan el relieve.

Como consecuencia del estudio de la zonalidad geográfica de la Tierra, el hombre determinó dividir el planeta en fajas y zonas geográficas, atendiendo a las dife-

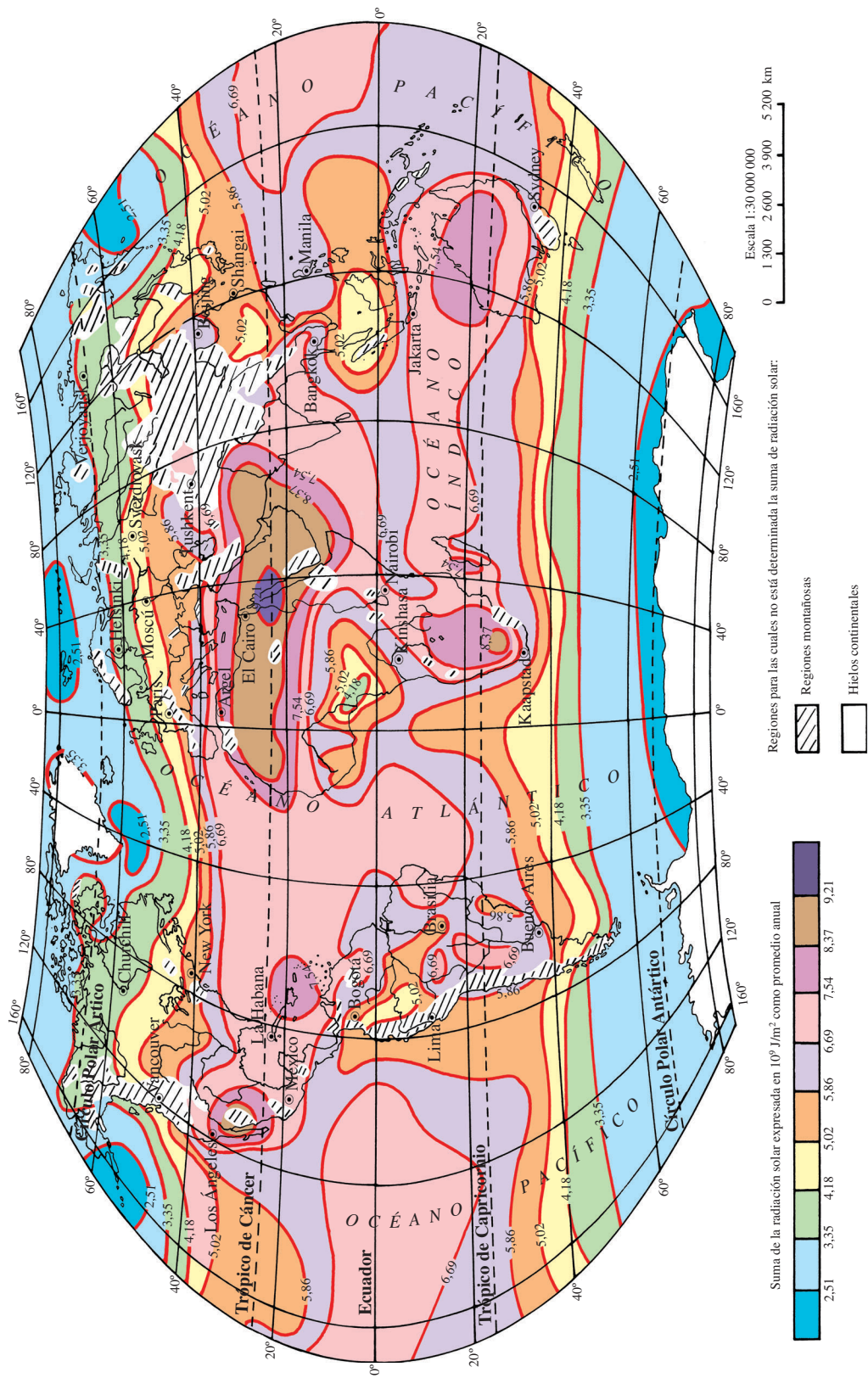


Fig. 4.1 El Mundo. Distribución de la radiación solar.

rentes características que las distinguen, principalmente las térmicas, las relacionadas con la humedad, con la productividad biológica, así como por otros fenómenos relacionados con ellas.

Un ejemplo que ilustra lo anterior se puede observar en las fajas tropicales, donde se encuentran tres zonas fundamentales: los bosques tropicales, las sabanas y bosques claros; y los desiertos y semidesiertos tropicales.

Para determinar las fajas geográficas de la Tierra se considera como factor principal la radiación solar, mientras que para delimitar las zonas dentro de las fajas, además de este factor hay que analizar también las condiciones de humedad.

Las fajas geográficas de la Tierra se pueden observar en los mapas como extensos cinturones o anillos de límites muy irregulares, que siguen aproximadamente la dirección de los paralelos, lo cual está relacionado con el desigual calentamiento de la superficie terrestre.

El balance de radiación es de gran importancia para poder determinar las fajas geográficas, es la diferencia entre la cantidad de radiación que entra y el gasto que se produce en la superficie terrestre, como consecuencia de los procesos que en ella ocurren relacionados con el calor como son la temperatura y la influencia de las corrientes marinas, el calor tecnógeno de la Tierra, etc., que tiene lugar en la envoltura geográfica.

Cuando se analizan las condiciones naturales dentro de los límites de las fajas geográficas, es necesario considerar las condiciones térmicas en que varían los valores de radiación. Por ejemplo, las fajas polares tienen un balance de radiación entre 0 y $4,18 \cdot 10^8 \text{ J/m}^2$ como promedio anual, lo que provoca la existencia de grandes heladas, un largo período con temperaturas inferiores a 0°C y la lenti-

tud con que se manifiestan los procesos naturales.

La desigual distribución del calor, es una consecuencia de la forma esférica de la Tierra, y de la inclinación de su eje con respecto al plano de la eclíptica. Como resultado, el calor se distribuye irregularmente sobre la superficie terrestre durante las estaciones.

En la determinación de las fajas geográficas, es importante el movimiento de rotación de la Tierra, que condiciona la desviación de la trayectoria de las sustancias en movimientos, como por ejemplo, los vientos planetarios que se desvían hacia la derecha en el hemisferio norte y hacia la izquierda, en el sur. También este fenómeno, conocido como efecto de Coriolis, se manifiesta en las corrientes oceánicas.

Otra consecuencia de la distribución desigual de la radiación solar es la zonalidad de las masas de aire. El calentamiento irregular de la superficie terrestre provoca la circulación de las masas de aire, que se encargan de la distribución del calor y de la humedad desde el océano a la tierra, y viceversa, así como de unas latitudes a otras, lo que origina diferencias zonales, en los lugares por donde pasan. Sobre los continentes la presencia del relieve montañoso dificulta la circulación de las masas de aire, lo cual se manifiesta en las pendientes de barlovento y sotavento.

Las corrientes oceánicas pueden influir o modificar la zonalidad de una faja geográfica, lo que se demuestra cuando se analizan las diferencias de temperatura y precipitaciones que existen entre las costas del noroeste de Europa y noreste de América del Norte situadas en la misma latitud. También, cuando los ramales de la corriente del Golfo, en su recorrido hacia las costas de Noruega y el mar de Barents, transportan grandes masas de aguas cálidas de las bajas latitudes, en esta región se

registran temperaturas más altas y precipitaciones más abundantes que las correspondientes a esa latitud.

También se pueden establecer diferencias de temperatura y humedad entre la costa oriental de Brasil, que recibe la influencia de la corriente cálida del mismo nombre y el occidente de Chile, afectado por la influencia de la corriente fría de Humboldt, la cual condiciona un predominio insuficiente de humedad que contribuye a la formación del desierto de Atacama.

Las tierras y los mares no tienen la misma capacidad para absorber el calor, es

decir, se calientan desigualmente. Por esta razón, en el hemisferio norte donde predominan las masas continentales, los límites de las fajas geográficas son más irregulares que en el hemisferio sur, lo que influye en la distribución de las fajas geográficas en las tierras emergidas, así como de las zonas geográficas, las que se distinguen dentro de las fajas por marcadas diferencias en el régimen de precipitaciones y el comportamiento estacional de la temperatura y la humedad, caracterizándolas como unidades zonales dentro de las fajas de la envoltura geográfica. Esto se puede observar en la tabla 4.1.

Tabla 4.1
FAJAS Y ZONAS GEOGRÁFICAS DE LA TIERRA

Fajas geográficas	Área (millones de km)	Porcentaje del total del planeta	Zonas geográficas
Polares: ártica y antártica	32,07	6	Desiertos rocosos polares Desiertos glaciales polares
Subpolares: subártica y subantártica	50,12	10	Tundra Bosque de tundra
Templadas: norte y sur	87,69	17	Taigá Bosques mixtos Estepas y praderas Desiertos y semidesiertos
Subtropicales: norte y sur	73,50	15	Bosque mediterráneo Desiertos y semidesiertos subtropicales Estepas y praderas subtropicales Bosques monzónicos mixtos
Tropicales: norte y sur	175,87	35	Bosque tropical Sabanas y bosques claros Desiertos y semidesiertos
Subecuatoriales: norte y sur	68,76	13	Bosque subecuatorial Sabanas y bosques claros
Ecuatorial	22,07	4	Bosque húmedo



1. ¿Qué es la zonalidad geográfica?
2. Analiza el mapa de distribución de la radiación solar de la superficie de la Tierra y selecciona las zonas del planeta donde se registren los valores máximo y mínimo de la radiación. ¿A qué se debe esto?
 - a) ¿Por qué la radiación solar sobre el Cairo es superior a la de Kinshasa?
3. Ejemplifica cómo influye la forma de la Tierra en la distribución de las fajas geográficas.
4. Elabora un mapa conceptual de lo estudiado en este epígrafe.

Fajas geográficas de la Tierra

Faja geográfica ecuatorial

El balance de radiación de la faja ecuatorial es de $3,34 \cdot 10^9 \text{ J/m}^2$ como promedio

anual (fig.4.2). Constituye una sola faja que se extiende a ambos lados del Ecuador.

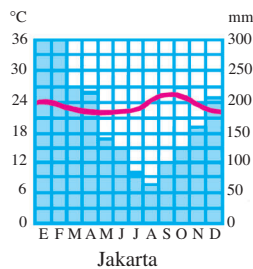
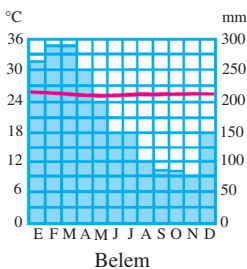
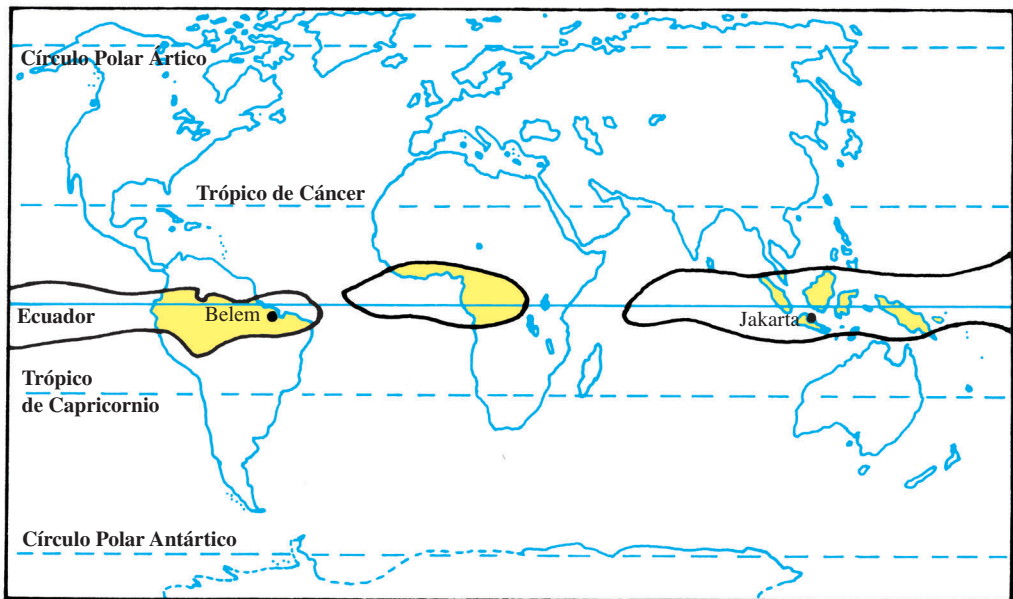


Fig. 4.2 Localización de la faja geográfica ecuatorial.

Si se observan los climogramas que aparecen en la figura 4.2 se podrá comprobar que las temperaturas siempre altas experimentan muy poca variación y las precipitaciones son abundantes durante todo el año.

Es característica de esta faja la densa red fluvial con ríos muy caudalosos, una gran extensión de tierras pantanosas, lagos, etcétera.

Los suelos son poco profundos, con escaso humus y de color rojo fundamentalmente, dado por el proceso de lavado y oxidación a que son sometidos.

La vegetación es exuberante, antigua y rica en especie. Se caracteriza por la existencia de un bosque con varios pisos, cuya altura promedio es de 35 m. Los árboles están unidos por lianas y bejucos, lo que dificulta el tránsito entre ellos.

La fauna es muy variada, sobre todo en animales adaptados a la vida en los árboles, como por ejemplo, aves, monos, reptiles, insectos y a la vida en el agua como peces, hipopótamos, cocodrilos, y otros.

Fajas geográficas subecuatoriales

El balance de radiación de las fajas geográficas subecuatoriales oscila entre $2,93 \cdot 10^9 \text{ J/m}^2$ como promedio anual (fig. 4.3).

Es una característica la circulación de los monzones en este tipo de faja, los cuales originan la alternancia de aire ecuatorial húmedo durante el verano y el tropical seco en el invierno. En el sureste asiático hay una gran circulación de monzones que influyen en la distribución de la humedad en la zona y permiten el desarrollo de algunos cultivos, por

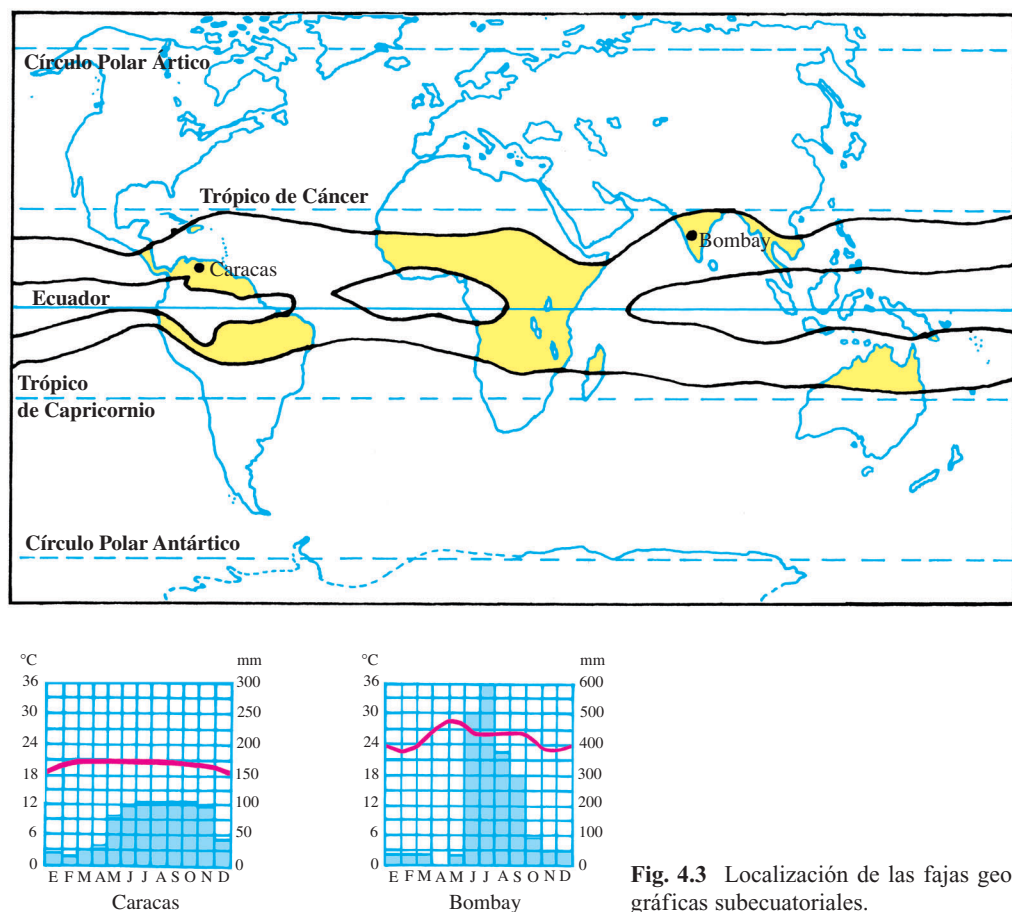


Fig. 4.3 Localización de las fajas geográficas subecuatoriales.

ejemplo, el arroz e influye considerablemente en la cultura de estos pueblos.

La extensa red fluvial de la faja ecuatorial llega a esta faja donde existen además pantanos y lagos, aunque en menor cuantía. Los suelos más característicos son rojos y pardos rojizos. Los procesos físicos, químicos y biológicos que están relacionados con la estacionalidad y el grado de humedad que recibe esta faja son intensos. Esto condiciona la formación de las *lateritas* y otras *cortezas de intemperismo*.

La vegetación está relacionada con la existencia de dos zonas geográficas, los bosques subecuatorial, con árboles planifolios y de hojas siempre verdes y las sabanas húmedas, cuyos árboles en el invierno pierden sus hojas y las hierbas se marchitan.

Actualmente existe un predominio de las sabanas antrópicas con una amplia combinación de cultivos.

La fauna está representada por grandes herbívoros como jirafas, rinocerontes, cebras y otros; además, leones, leopardos, guepardos, panteras, reptiles, insectos y aves.

Fajas geográficas tropicales. Principales zonas de las fajas tropicales

El balance de radiación de las fajas geográficas tropicales oscila entre $2,5 \cdot 100$ a $3,34 \cdot 10^9$ J/m² como promedio anual (fig. 4.4).

Las condiciones térmicas del año varían poco. Las temperaturas son siempre cálidas, excepto en los desiertos, donde las oscilaciones diarias tienen valores significativos. En contraste, las cimas de las altas montañas en estas latitudes están cubiertas de nieve.

Las precipitaciones son variables, escasas o nulas en los semidesiertos y desiertos y abundantes en la zona de bosques tropicales.

Los alisios son los vientos característicos de esta faja, los cuales permanecen más o menos estables en algunas regiones.

En nuestro país, estos vientos provocan lluvias abundantes, en las laderas de barlo-

vento, en las montañas de la Sierra Maestra y de Sagua-Baracoa, al elevarse en altura y encontrar zonas de menor temperatura que lógicamente favorecen los procesos de condensación del vapor de agua y su posterior precipitación.

En otras regiones la influencia de los alisios es estacional, como sucede en los bordes orientales de los continentes, donde las masas de aire secas se presentan en invierno y sufren variaciones en verano con los monzones. A medida que dichas masas de aire se alejan del Ecuador y de las costas orientales de los continentes, la intensidad de su acción disminuye, al igual que la cantidad de precipitaciones.

En el hemisferio sur la influencia de fuertes corrientes marinas frías, en la periferia occidental de los continentes, ha originado desiertos costeros en las latitudes medias, como el Atacama, en América del Sur.

La salinidad de las aguas en las fajas tropicales es aproximadamente de 37 ‰ y las temperaturas superficiales oscilan entre 22 y 25 °C en invierno y de 27 a 30 °C en verano, lo cual influye de modo tal, que la temperatura de las aguas es menos variable y existe un movimiento más reducido de las profundidades a la superficie, lo que determina la presencia de muy poco oxígeno y plancton. Bajo estas condiciones se desarrollan las colonias coralinas. En la costa oriental de Australia se encuentra la Gran Barrera Coralina, considerada la más extensa del mundo, la segunda en extensión es la del norte del archipiélago Sabana-Camagüey en Cuba.

Las condiciones de humedad de las fajas tropicales y el comportamiento estacional de la distribución del calor y la humedad hacen que se destaquen en ellas las siguientes zonas geográficas: bosques tropicales (incluye los bosques periódicamente húmedos o semidecíduos tropicales); las sabanas y los bosques claros; y los semidesiertos y desiertos tropicales.

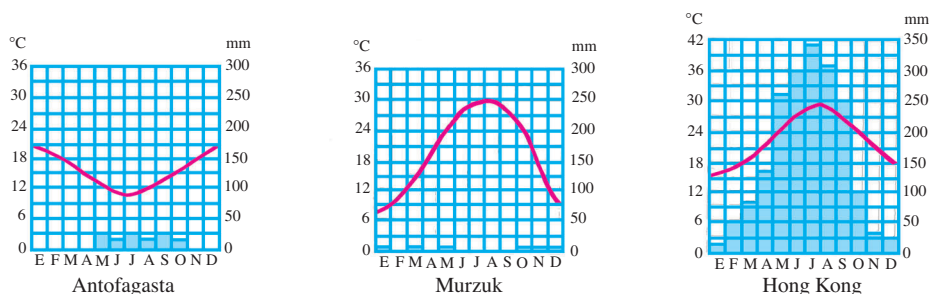
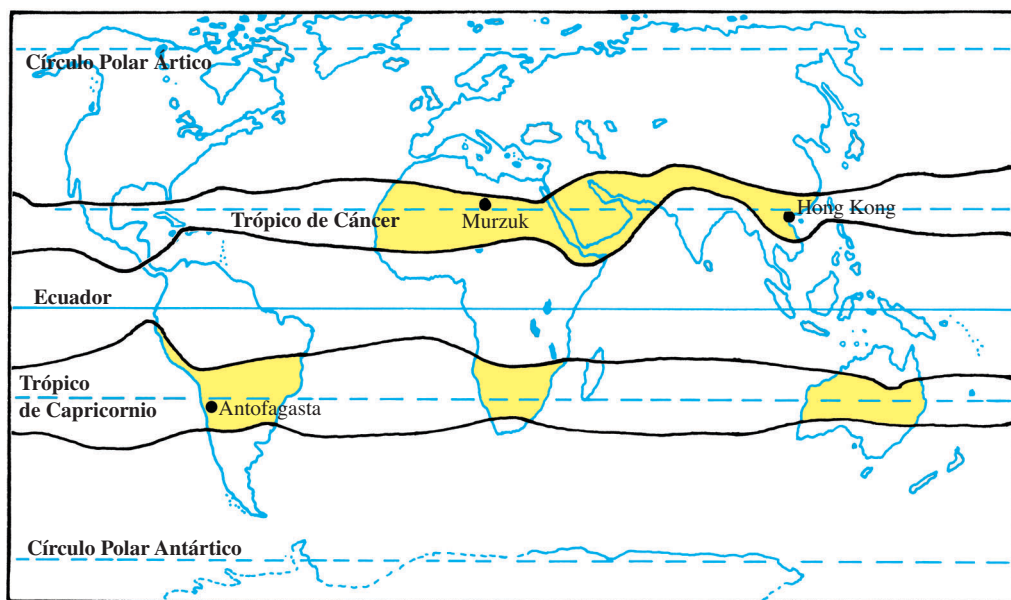


Fig. 4.4 Localización de las fajas geográficas tropicales.

Zona de bosques tropicales. Se localiza donde la temporada de lluvia es más prolongada que la de sequía. La red fluvial se destaca por presentar ríos muy caudalosos, con una pequeña disminución del volumen de sus aguas durante la época de seca.

En las áreas orientales de los continentes, la época de sequía resulta breve durante el invierno, en verano actúa el monzón acompañado de copiosas lluvias, que provocan inundaciones. Los suelos más característicos son los rojos y pardos rojizos. La vegetación está representada por árboles

que en la época de sequía pierden sus hojas de forma parcial llamados bosques semidecíduos, donde se destacan principalmente, pinares y manglares. En otros territorios de esta zona abundan las palmas y los árboles de maderas preciosas.

La fauna es variada, una parte habita sobre los árboles como las aves; otras en el suelo como los roedores y los reptiles pequeños, entre otros.

En Cuba esta zona coincide fundamentalmente con las áreas montañosas de Nipe-Sagua-Baracoa, cordillera de

Guaniguanico y Guamuhaya, donde las precipitaciones son más abundantes, así como en la ladera norte de la Sierra Maestra.

Zona de sabanas. Existe un predominio de los vientos alisios durante el invierno y de las masas de aire ecuatoriales en verano, lo que origina una época de sequía más extensa que la húmeda.

Durante el verano, en la época de lluvias, los ríos incrementan su caudal, aumenta el escurrimiento y se desarrolla más intensamente el trabajo de erosión. Los suelos se saturan de humedad, se desarrolla la vegetación de gramíneas y hierbas silvestres como el romerillo, el guizazo y otros. En el invierno, durante la sequía, disminuye grandemente el caudal de agua de los ríos y los más pequeños se secan, la mayoría de los árboles pierden las hojas y las hierbas se marchitan.

La fauna es rica y variada. Prolifera la cebra y el antílope, en la sabana africana fundamentalmente. Existen muchos roedores, reptiles y animales salvajes.

Las extensas llanuras cubanas son representativas de esta zona, donde un amplio movimiento de rescate de obras hidráulicas contribuye a disminuir los efectos de la sequía.

Zona de desiertos y semidesiertos tropicales. Se destacan por la permanencia de los vientos alisios procedentes de áreas continentales durante todo el año, por lo que existe un déficit de humedad. Las precipitaciones que se producen son como promedio inferiores a 200 mm, las temperaturas son altas, con una gran amplitud diaria (hasta 40 °C).

Debido a los cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche se manifiesta en gran magnitud el intemperismo físico.

Algunos ríos son intermitentes, pues sólo en determinados períodos se llena de agua el cauce. Por esta razón los procesos fluviales intervienen con menos intensidad en la formación del relieve. Además, en esta zona los procesos eólicos, es decir, los originados por el viento, influyen en la morfología de deposición.

Los suelos en esta zona son: en los desiertos, amarillo-grises, mientras que en los semidesiertos, son pardo-grises. En muchas áreas no hay suelos, y la superficie está cubierta de arena, arcilla y grava.

En los desiertos y semidesiertos la vegetación es escasa y se encuentra en los lugares donde las aguas subterráneas no están muy profundas y en los cauces secos estacionales. En los oasis de esta zona crece la palma datilera. Es característico en las plantas de los desiertos y semidesiertos que la parte aérea sea pequeña, mientras que sus raíces son fuertes y profundas para poder utilizar el agua del suelo. Predominan las plantas xerofíticas.

Los animales están adaptados a las condiciones de temperaturas altas y escasez de agua, en ocasiones, migran a grandes distancias, mientras otros viven bajo la superficie, con temperaturas menores, entre ellos algunos roedores y reptiles.

Algunos autores insisten en considerar una franja costera al este de la bahía de Guantánamo como representativa de esta zona donde se destaca una vegetación de las más importantes cactáceas cubanas.

En las fajas geográficas tropicales, como en las demás del planeta, el comportamiento de los principales elementos de las zonas geográficas están estrechamente relacionados (tabla.4.2).

Tabla 4.2
RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS NATURALES EN LAS ZONAS GEOGRÁFICAS DE LA FAJA TROPICAL

Componentes	Bosque húmedo tropical	Bosque semihúmedo tropical	Sabana	Desiertos y semidesiertos
Meses húmedos y secos	10 - 12 (0 - 2)	7 - 8 (4 - 5)	5 - 6 (6 - 7)	0 - 2 (10 - 12)
Precipitación media anual (mm)	2 000	1 600 - 1 200	1 200 - 850	Menos de 200
Variación diaria y anual de la temperatura	_____	Aumenta	_____	_____
Humedad absoluta y relativa	_____	Disminuye	_____	_____
Humedecimiento global	_____	Disminuye	_____	_____
Productividad	_____	Disminuye	_____	_____
Corte de la vegetación				

Cuba se encuentra situada en esta faja, por consiguiente, se realizará un estudio más profundo de las características generales que presentan.

Cuba en la faja tropical

Cuba se encuentra situada en la faja geográfica tropical, donde su insularidad, situación geográfica cerca del Trópico de Cáncer, así como las características de su relieve, le imprimen particularidades propias de la zona geográfica de bosques tropicales. No obstante presenta en las extensas llanuras la zona geográfica de sabana. Anteriormente se había mencionado que algunos autores reconocen áreas semidesérticas en la zona correspondiente al sur de Guantánamo.

Sería interesante que junto a tus compañeros realices una caminata por los alrededores de la escuela y sobre la base de la observación y algunas mediciones que puedes hacer de la temperatura, precipitaciones, inventario de vegetación, suelos y fauna, logres aproximarte a describir la zona en que te desarrollas día a día.

A continuación se analizan los distintos factores que conforman las características de Cuba dentro de la faja tropical, como parte de la diversidad que existe dentro de las fajas geográficas.

La radiación solar que recibe nuestro país oscila entre $6,69 \cdot 10^9$ y $7,54 \cdot 10^9$ J/m² como promedio anual.

Considerado este recurso en términos de energía eléctrica, puede decirse que cada kilómetro de territorio cubano recibe tanta energía en un año como la que, en ese mismo período, pudiera producir una gran central hidroeléctrica o central termoeléctrica, de la cual solamente se aprovecha en la producción de electricidad el 34 % de la energía desprendida, mientras que el 66 % restante se pierde en calor residual que se vierte a la atmósfera principalmente. De

ahí la importancia para nuestro país de acelerar las investigaciones para emplear masivamente la energía solar como fuente inagotable y compatible con el medio ambiente.

La temperatura media de Cuba es de alrededor de 25°C (oscila entre 24,7 y 26°C), aunque se han registrado máximas de 39 °C y las mínimas pueden ser próximas a 0 °C en algunas localidades específicas, como los territorios montañosos y algunas áreas llanas al sur de La Habana-Matanzas. Este descenso de las temperaturas en nuestra latitud puede ocasionar daños a la vegetación no adaptada a esas condiciones.

Las temperaturas mínimas son mucho más variables que las máximas (oscilan en un rango de 1 °C) debido a la presencia ocasional de las masas de aire polar muy frías, en tanto que, las masas de aire caliente procedentes de las zonas ecuatoriales tienen aproximadamente igual temperatura que el aire del lugar. En general, las temperaturas ascienden de enero a julio, se estabilizan relativamente hasta octubre para comenzar a disminuir nuevamente. El mes más cálido es agosto con media de 29 °C y el más frío enero con media de 20 °C.

En Cuba las precipitaciones se manifiestan generalmente en forma de lluvia y se distinguen dos períodos: el lluvioso de mayo a octubre y el seco o menos lluvioso de noviembre a abril. La excepción la constituye el área de Nipe-Baracoa, donde además de llover durante todo el año, las precipitaciones se acentúan en el período seco, lo que es contrario en relación con el resto del país, dado por la influencia de los alisios del noreste, la posición de la región, la actividad de los anticiclones del Atlántico norte y continental, así como por el relieve del área.

El promedio anual de lluvia, es de 1 368 mm y los promedios mensuales en

milímetros para toda Cuba son los siguientes: enero 40, febrero 35, marzo 45, abril 77, mayo 179, junio 209, julio 155, agosto 173, septiembre 191, octubre 170, noviembre 61 y diciembre 33.

El tipo de lluvia varía durante el año. En verano son convectivas, originadas por las turbonadas; en invierno frontales, debido a la penetración de frentes fríos y en verano-otoño, ciclónicas, causadas por organismos de baja presión o depresiones tropicales.

Las lluvias aumentan desde las costas hacia el interior y desde el este hacia el oeste del país, causadas por la mayor acción de las turbonadas y los frentes fríos. En las zonas montañosas ocurren lluvias orográficas, considerando al relieve como factor climático local.

La humedad absoluta del aire es elevada, con una media de 20 g/m, comportándose en verano entre los 20 y los 25 g/m y en invierno entre 15 y 20 g/m. La humedad relativa media es de 76,5 %, más elevada durante la noche que durante el día, en relación inversa con la temperatura. En verano, durante el día oscila entre 60 y 70 % y por la noche entre 80 y 90 %; en invierno, durante el día, entre 65 y 70 % y por la noche, entre 85 y 90 %.

La evaporación desde una superficie hídrica es de 1 700 mm anuales. En las llanuras de las provincias orientales y camagüeyanas alcanza 2 100 mm como promedio, así como en la cuenca del río Cauto y hasta 2 300 mm en algunas áreas aisladas. En las áreas montañosas la evaporación disminuye hasta menos de 1 600 mm anuales en Guaniguanico, hasta menos de 1 400 mm en Guamuhaya, Moa, Toa y Baracoa y hasta menos de 1 200 mm en la Sierra Maestra y la Gran Piedra.

Cuba está bajo la influencia casi permanente de una masa de aire tropical marítimo, con temperaturas y humedad elevadas.

Durante el invierno esta masa es desplazada por una masa de aire polar continental frío y seco procedente de la América del Norte que hace prevalecer sus características durante varios días hasta tanto adopta las condiciones de temperatura y humedad propias del área.

El sistema de vientos está condicionado por la influencia de los alisios, vientos planetarios que soplan todo el año y cuyo origen está dado por un gradiente barométrico de presión desde el cinturón subtropical de altas presiones del cual forma parte el anticiclón del Atlántico norte, hasta la faja ecuatorial de bajas presiones.

Los alisios refrescan el ambiente por proceder de latitudes medias y por su origen marítimo. Se sienten con mayor intensidad durante el otoño y el invierno desde la dirección nordeste, donde son reforzados por las brisas. En primavera y verano, como consecuencia del desplazamiento horizontal de los circuitos planetarios atmosféricos, disminuye su influencia y nos afectan con rumbo del sur y del sureste.

La configuración de Cuba y el predominio de las llanuras posibilitan que su influencia se extienda a todo el territorio. En la región oriental donde las cadenas montañosas de Sagua-Baracoa y la Sierra Maestra están dispuestas longitudinalmente, estos vientos provocan lluvias orográficas sobre las laderas de barlovento, pero en las laderas meridionales, situadas a sotavento, llueve poco.

Formando parte del sistema de vientos locales se encuentran las brisas, cuyo origen está dado por el calentamiento desigual de las tierras y las aguas. Entre los vientos locales se pueden citar también la virazón, que sopla del oeste o rumbo próximo en los golfos de Guacanayabo y Ana María, las brisas de montañas y valle, los cálidos y secos de tipo foehn y los vientos gravitacio-

nales, cuyo origen está dado por el enfriamiento del aire y su aumento de densidad, al bajar por las laderas de las montañas a los llanos.

Otros vientos que influyen en nuestro país son los nortes, asociados a las masas de aire frío invernales y los sures, relacionados con las altas presiones situadas al sur del país y las bajas extratropicales en el golfo de México.

La presión barométrica es prácticamente uniforme en todo el país, como una característica propia de la faja tropical. A ello contribuye la configuración del territorio. La media anual es de unos 1 017 hPa, en verano disminuye hasta algo menos o 1 016 hPa y en invierno aumenta hasta poco más de 1 018 hPa aproximadamente.

En los últimos años el clima de Cuba ha presentado fenómenos propios de otras latitudes y se han roto medias históricas de temperatura y precipitaciones.

Es significativo la tendencia a la sequía, principalmente en la región oriental, así como un ligero aumento en los valores de acidez de las precipitaciones en puntos específicos, un ligero incremento de la temperatura media anual, y la ocurrencia más frecuente de situaciones atmosféricas severas.

Son dos las causas fundamentales que inciden en estas afectaciones. La primera, se relaciona con los cambios climáticos globales resultantes de la contaminación atmosférica por las emisiones de gases que alteran su balance y composición con un efecto de aumento general en las temperaturas y un debilitamiento de la capa de ozono, lo cual ocurriría a un más largo plazo. La segunda, cuya influencia directa se está manifestando desde hace varios años, está vinculada con el evento ENOS (El Niño, oscilación del Sur). Este fenómeno que se origina con la aparición de una corriente marina cálida frente a las costas

peruanas en la América del Sur, como consecuencia del calentamiento del océano Pacífico, constituye una irregularidad del sistema océano-atmósfera de gran escala espacial que va más allá de los límites regionales de la costa occidental de Suramérica.

El efecto del ENOS sobre el estado del tiempo en nuestro país y en el océano Atlántico occidental está siendo estudiado por meteorólogos cubanos y especialistas de los institutos de Oceanología y Geografía, el CITMA y el MINSAP. Dichas investigaciones permitieron determinar que tanto en los años que aparece el ENOS como en el siguiente, ocurren cambios sensibles en el clima del país, que afectan en alguna medida a la población. Estos se materializan principalmente en la alteración del régimen de precipitaciones con registros por encima de la media histórica durante la temporada invernal (de menos lluvia), mientras que el denominado período lluvioso (de mayo a octubre) experimenta una reducción notable de sus acumulados, que quedan por debajo de lo normal para esta época del año. Se pudo comprobar la fuerte dependencia del régimen de precipitaciones con el aumento en la frecuencia de la corriente en chorro de aire subtropical sobre el golfo de México y Cuba, que se produce durante el evento ENOS.

Ante la presencia del ENOS se registra un considerable aumento en la formación de bajas extratropicales en el golfo de México durante la etapa invernal, algunas de las cuales alcanzan tal fuerza que se convierten en violentas tormentas acompañadas de turbonadas severas, intensas lluvias, fuertes vientos y tornados. Tal es el caso de la que afectó a nuestro país el 13 de marzo de 1993 conocida como la "Tormenta del Siglo" que produjo sensibles pérdidas en la economía (aproximada-

mente 1 000 millones de pesos) y en los bienes materiales de la población.

En su desplazamiento por las aguas del Golfo dichos ciclones invernales provocan olas de hasta 10 m de altura que posteriormente dan lugar a penetraciones del mar de gran magnitud en el litoral norte de Cuba conocidas como “mar de leva”, afectando en particular la región occidental. Los registros de los últimos 40 años evidencian la relación con el ENOS de las penetraciones ocurridas en 1958, 1977, 1983, 1992 y marzo de 1993.

Por otra parte, en el año del ENOS y el siguiente, disminuye el número de ciclones tropicales que se forman en el océano Atlántico y en particular en el mar Caribe, esta es la razón del limitado desarrollo de las tormentas tropicales al penetrar en el mar Caribe. Dicha situación puede contribuir a una intensa sequía, pues acentúa el déficit de lluvias durante el período húmedo.

Otras magnitudes meteorológicas como la humedad relativa, la nubosidad y la presión atmosférica también experimentan cambios, de tal forma que en el primer trimestre del año posterior al del evento, aumentan las dos primeras y disminuye la última.

Por primera vez los efectos de El Niño se prolongaron durante tres años y se habla del Superniño 1991-1993. El Niño se conoció por primera vez en 1912, aunque existen documentos que dan constancia de su presencia frente a las costas de Perú en 1891 y se presenta sistemáticamente en intervalos de tiempo que fluctúan entre 3 y 10 años.

La distribución de la fauna es bastante uniforme, debido a la configuración de la isla mayor, su orientación (E-O) y la ausencia de grandes montañas que en su conjunto han determinado poca variación en las condiciones climáticas.

En la fauna cubana se pueden observar rasgos interesantes, como es el tamaño de muchas especies. Por ejemplo, el diminuto zunzuncito (*Mellisuga helenae*), considerada el ave más pequeña del mundo (63 mm); el sapito (*Sminthillus limbatus*), el cual nace directamente de huevos y no de larvas (12 mm); el murciélago mariposa (*Natalus lepidus*) que resulta ser el más pequeño del mundo (186-213 mm) con un peso de 2 a 3 g. También hay otras especies que son notables por su gran tamaño relativo como el almiquí (*Soledonon cubanus*) que resulta un gigante dentro de las insectívoras (42 a 46 cm).

El endemismo presenta un alto porcentaje como se refleja a continuación.

Grupos	Endemismo (%)
Moluscos	90
Anfibios	90
Reptiles	85
Mamíferos	70

Entre los endémicos se pueden citar: la gallinuela de Santo Tomás (*Cyanolimnos cerverai*), almiquí (*Soledonon cubanus*), y cartacuba (*Todus multicolor*), además hay ausencia de animales de gran peligro para el hombre.

Paralelamente a la riqueza faunística está presente el peligro de extinción de algunas especies, que tuvo como antecedentes la destrucción de los bosques y de la vegetación natural en gran parte del territorio, además de la persecución de los cazadores.

Son ejemplos de especies en vías de extinción: papagayo cubano (*Ara tricolor*), carpintero real (*Campephilus principalis bairdu*), jutía andaraz (*Capromys melanurus*), foca antillana (*Monachus tropicalis*) y manatí antillano (*Trichechus manatus*).

A pesar de esta situación, se han tomado medidas para salvaguardar esta riqueza como son: el tiempo de veda, licencias, limitación del número de caza, etc. También se han creado zonas de reservas naturales o vedados y refugios de fauna encaminados a dicho objetivo.

Hay animales cubanos que tienen un especial significado, ellos son:

- El tocororo (*Priotelus temnurus*), ave endémica, se considera el ave nacional porque su plumaje (azul, blanco y rojo) tiene los colores de la bandera. Esta ave también simboliza la libertad, ya que muere si está en cautiverio.
- La trigonia (*Trigonia kronmelbeini torre*), el fósil más antiguo de Cuba, es una concha que se encuentra incrustada en las rocas pizarrosas de Viñales y se estima que vivió hace más de 160 millones de años en los mares primitivos de los que emergió Cuba posteriormente.
- El manjuarí (*Atractosteus tristoechus*), calificado un fósil viviente porque es un pez que ha vivido alrededor de 135 años sin apenas presentar transformaciones.

En Cuba se distinguen diferentes formaciones vegetales: bosques, matorrales, vegetación herbácea y complejos de vegetación integrados por vegetación de mogotes y de costas, tanto arenosa como rocosa.

Los bosques tropicales, húmedos o latifolios están cubiertos de hojas todo el año y permanecen siempre verdes, en lugares montañosos como en Moa y Guamuhaya, donde alternan con los bosques semidecíduos tropicales o semicaducifolios. Estos pierden sus hojas de forma parcial o total en determinada época del año.

Otra variedad son los bosques aciculifolios o pinares, representados por especies como el pino macho y el pino hembra, en las Alturas de Pizarras, Pinares de Mayarí, Cuchillas de Moa, Baracoa y Sierra Maestra.

Los matorrales se caracterizan por la abundancia de plantas leñosas, con hojas reducidas de especies espinosas que se conocen popularmente como charrasco o charrascal. La existencia en gran medida de estos matorrales se debe a la acción del hombre mediante las quemadas reiteradas, los pastoreos, la erosión, entre otros; se localizan en las alturas de La Habana-Matanzas y en las cercanías de las ciudades de Santa Cruz, Camagüey y Holguín, así como en la sierra de Nipe.

Asociada a la sabana, en las regiones llanas o de relieve suavemente ondulado, se encuentra la vegetación herbácea, representada por gramíneas, arbustos y palmas (excepto la palma real), además de hierbas silvestres y se puede encontrar en la llanura aluvial de Pinar del Río y el oeste de la provincia de Villa Clara.

Algunos autores se refieren a bosques de mogotes, pues sobre este relieve las raíces de los árboles y palmas se sustentan en las paredes verticales de las elevaciones. Entre las especies típicas están el ceibón o drago característico de la sierra de los Órganos.

En las costas arenosas son típicas la uva caleta, la hierba de vidrio, etc., mientras que en las rocosas hay abundancia de arbustos silvestres, incienso de playa y tierra brava, entre otras especies.

En la vegetación actual de Cuba se deben valorar dos aspectos importantes: la acción antropógena y el endemismo.

Las sabanas cubanas que pertenecen a la vegetación herbácea, no se pueden comparar con las existentes en otra parte del mundo, como en África, porque no son verdaderas sabanas, sino el resultado de la acción del hombre.

Otro caso que refleja la acción antropógena es la introducción consciente o inconsciente de plantas que no existían antes en Cuba, por ejemplo, la yerba de

Guinea y la pangola que fueron introducidas para la alimentación del ganado.

En relación con el endemismo, Cuba es uno de los países que presenta mayor porcentaje de endemismo vegetal (51 %) lo cual se debe a varios factores, entre ellos: la insularidad, peculiaridades del relieve, tamaño de la isla mayor, extensión del carso y el largo aislamiento geológico desde principios del Terciario.

Entre las plantas endémicas se encuentran: erizo de costa (*Melocactus acuña* León), yuraguana (*Cocotrinax victorini* León), palma de corcho (*Mycrocycas calocoma*).

La vegetación cubana es rica y variada, no obstante, están en peligro de extinción alrededor de 832 especies (87 %), entre las que se citan: palma petate (*Cocotrinax crinita* Bece), búfalo (*Fraxinus caroliniana* Mill), corajo (*Aurocomca subrinensis* León).

A pesar de esta situación debe destacarse el trabajo realizado a partir de 1959 a todo lo largo del país dirigido a la creación de parques nacionales y reservas naturales, con vistas a la protección de estas especies. También se distinguen los planes Turquino y Manatí en la repoblación forestal.

Al hablar de la vegetación en Cuba, debemos destacar aquellas plantas de especial significado porque son todo un símbolo, tal es el caso de la palma real (*Roystonea regia*), considerada el árbol nacional y su imagen tan cubana aparece en el escudo de la nación como fiel exponente de los paisajes de la campiña; la mariposa (*Hedychium coronarium*), categorizada la flor nacional, ya que era portada por las mujeres cubanas en las distintas actividades independentistas en el siglo XIX y la palma de corcho (*Microcycas calocoma*), un “fósil viviente” debido a que es la planta más antigua de Cuba y probablemente una de las especies vegetales vivas de mayor antigüedad en la Tierra, actual-

mente solo se localiza en el occidente del país y en algunos parques forestales del resto del territorio nacional.

Condiciones naturales que influyen en la utilización de los recursos en las fajas tropicales

Cada faja geográfica representa un potencial natural al servicio de la humanidad, cuyos recursos naturales son inmensos; su estudio permite a los especialistas evaluar estos recursos naturales y cómo se van a utilizar; aunque los factores socioeconómicos son los determinantes en el aprovechamiento que se hace de ellos, también influyen las condiciones naturales, las cuales difieren de unas a otras fajas geográficas.

La naturaleza de las fajas tropicales es muy variada, esta recibe una intensa radiación solar durante todo el año. Las precipitaciones en las márgenes orientales de los continentes son permanentes, con una breve temporada de seca. De ahí, que todos los procesos que tienen lugar en estas fajas, condicionan la existencia de sus potencialidades naturales.

Algunos ideólogos burgueses plantean que las condiciones naturales de los territorios tropicales son determinantes en el desarrollo económico de los países ubicados en esas fajas. Consideran como condiciones desfavorables, los suelos de mala calidad, los escasos recursos minerales y de energía hidráulica y las crudezas del clima, todo lo cual produce un efecto negativo en la población.

Es cierto que muchos países ubicados en estas fajas son subdesarrollados y tienen un alto grado de dependencia económica de los países capitalistas desarrollados y es precisamente, esta condición, la que ha frenado el desarrollo de dichos países y no sus condiciones naturales ni la escasez o no de recursos.

Los suelos tropicales, están expuestos a prolongadas sequías, como es el caso del Sahel, en África, no obstante, los países de las fajas tropicales aportan un número considerable de productos agrícolas al mundo capitalista desarrollado. Hay cultivos que son propios de las fajas tropicales y que en otras fajas no sería un éxito su desarrollo, como ocurre con la caña de azúcar, el cacao, el plátano, el café, etcétera.

Las fajas tropicales poseen redes hídricas, que representan un elevado potencial energético y una importante fuente de abastecimiento para la agricultura, el desarrollo de la ganadería y el consumo humano.

Los bosques no constituyen el recurso fundamental, pero es cierto que un gran porcentaje de la madera que se comercializa en el mundo procede de los bosques tropicales.

Son reales las condiciones y la existencia de recursos minerales en los países situados en las fajas tropicales, pues se conoce que África, América Latina y Asia, tienen considerables recursos minerales, y aunque la formación de muchos de ellos no es zonal, existen otros que necesitan de condiciones climáticas determinadas para su formación: es el caso de las cortezas de intemperismo donde, entre otros minerales, se puede encontrar la bauxita, de la cual Jamaica es uno de los mayores productores del mundo y el níquel del que Cuba posee una gran reserva.

Las fajas tropicales reciben una intensa radiación solar que sirve como fuente de energía, su obtención es muy costosa por el momento, y solo aquellos países con suficientes recursos económicos pueden utilizarla.

Las temperaturas cálidas durante todo el año permiten un amplio desarrollo del turismo, si el país en cuestión garantiza las instalaciones necesarias.

Es cierto que las condiciones naturales influyen en el desarrollo social y en el nivel de vida de las naciones que se encuentran en estas fajas, pero nunca lo determinan y solo el sistema socioeconómico es capaz de resolver los problemas sociales como son el analfabetismo, la miseria, la falta de empleos, la insalubridad y las pésimas condiciones de vida en que viven esos pueblos.

Fajas geográficas subtropicales

El balance de radiación de estas fajas es de $2,5 \cdot 10^9$ J/m² como promedio anual (fig. 4.5).

La influencia de las masas de aire es estacional, tanto las continentales como marítimas.

Las zonas geográficas varían según la humedad, desde los desiertos hasta los bosques monzónicos.

La periferia oriental de los continentes recibe mayor cantidad de humedad que la periferia occidental, lo puedes comprobar cuando analices el mapa de precipitaciones medias anuales del atlas, el cual demuestra que las mayores precipitaciones se producen durante el verano, por la influencia del monzón.

La red fluvial en esta faja varía, siendo más extensa en la periferia oriental de los continentes, además de tener los ríos régimen estacional.

La vegetación y los suelos se corresponden con la distribución de las zonas, desde los suelos grises salinizados en los desiertos y semidesiertos, hasta los marrones, rojos y amarillos.

En los bosques húmedos existen árboles, como son: las magnolias, los abetos, las encinas y los pinos maderables. En Suramérica se destaca la Pampa, zona herbácea que se explota como zona agrícola y ganadera, al igual que las estepas y praderas en otros lugares.

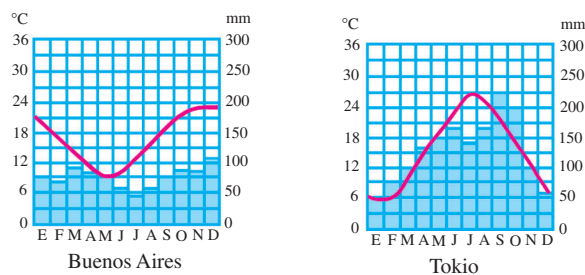
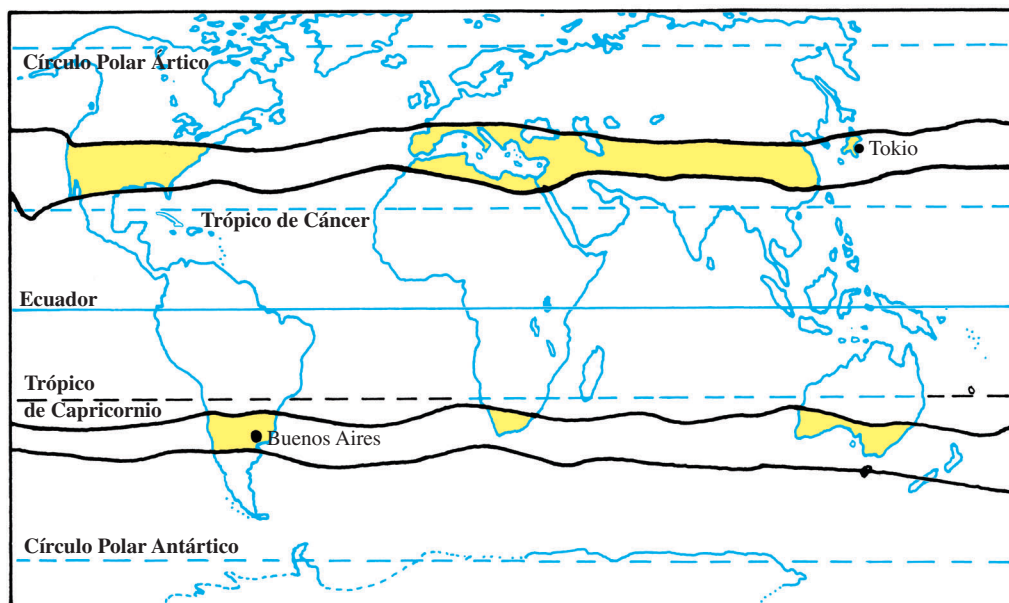


Fig. 4.5 Localización de las fajas geográficas subtropicales.

La fauna más característica: los reptiles y los anfibios, entre estos tenemos la lagartija, el camaleón, la tortuga, etc. También se destacan los insectos y las aves, algunos endémicos, como la perdiz y el halcón. Muchos mamíferos han sido exterminados, sólo se conservan en algunos lugares, como por ejemplo, el conejo de monte y el puerco espín.

Fajas geográficas templadas

El balance de radiación de las fajas geográficas templadas oscila entre $8,36 \cdot 10^8$ y $2,09 \cdot 10^9$ J/m² como promedio anual (fig. 4.6).

Esta faja en el hemisferio norte alcanza sus mayores dimensiones, pero no ocurre así en el hemisferio sur, donde se estrecha hasta formar una cuña.

Las precipitaciones pueden variar desde muy intensas, próximas al océano, hasta muy escasas en el interior del continente entre la costa oriental y occidental.

La red fluvial es amplia, los ríos son extensos y muchos se congelan durante el invierno, pero en el verano constituyen verdaderos ríos fluviales.

Los suelos más fértiles se localizan en las praderas, donde hay tierras negras ricas

en humus, lo que ha propiciado la sustitución de la vegetación natural por cultivos. En los bosques caducifolios y mixtos se encuentran suelos pardos, en la taigá grises y en los desiertos y semidesiertos, castaños y grises de desiertos.

La vegetación varía notablemente en estas fajas, desde la taigá hasta la de desiertos y semidesiertos templados. En las zonas de la taigá son típicos los bosques de abetos, abedules y pinos; junto a las costas, bosques de robles, castaños y tilos, en las estepas y praderas, las gramíneas; y en los desiertos y semidesiertos, las comuni-

dades características con arbustos espinosos.

La fauna es variada, aunque su número ha disminuido, principalmente en Europa. La tala de los bosques ha delimitado la existencia de animales grandes.

En la zona de la taigá se encuentran animales cuyas pieles se consideran preciosas y tienen gran importancia económica como son: el armiño, el alce, la marta y la zorra. En otras zonas son comunes las aves, como el carpintero, el zorzal, la urraca, y los pinzones.

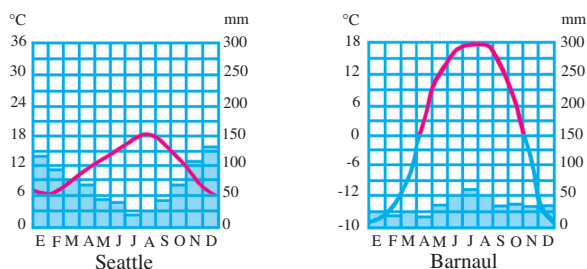
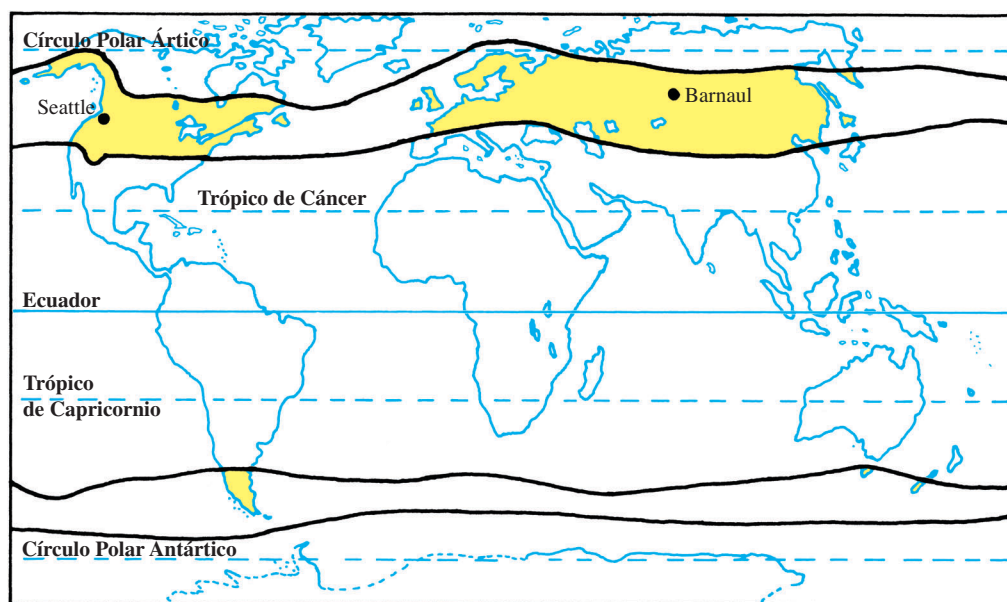


Fig. 4.6 Localización de las fajas geográficas templadas.

Fajas geográficas subpolares. Subártica y subantártica

El balance de radiación de las fajas geográficas subpolares no sobrepasa los $8,36 \cdot 10^8 \text{ J/m}^2$ como promedio anual, por lo que el calor es también escaso en estas fajas (fig.4.7).

Si observas el climograma de la ciudad de Fort Good Hope al norte de Canadá, podrás comprobar que las precipitaciones son escasas durante todo el año. El comportamiento de la humedad y las condiciones de temperaturas son desfavorables para la existencia de bosques.

El intemperismo físico está relacionado con la congelación perpetua que predomi-

na en estas fajas. La fusión de las nieves provoca inundaciones. Las aguas subterráneas se encuentran a poca profundidad y se congelan durante el invierno.

La influencia de la congelación hace que se detengan las aguas fluviales, y se formen pantanos en la superficie, y que los suelos difundidos aquí tengan poca aeración. Estas condiciones son desfavorables para la actividad de los organismos vegetales y animales.

Los suelos poseen cantidades insignificantes de humus, son pobres y poco fértiles. Es una característica de estas fajas la forma rastrera que adoptan las plantas para conservar el calor. Los árboles son peque-

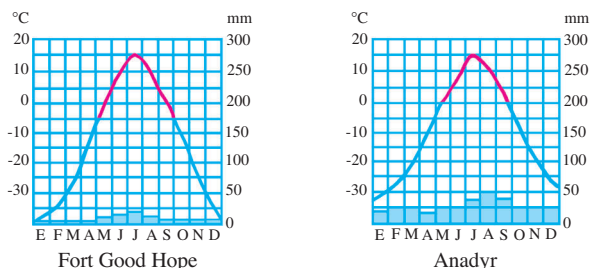
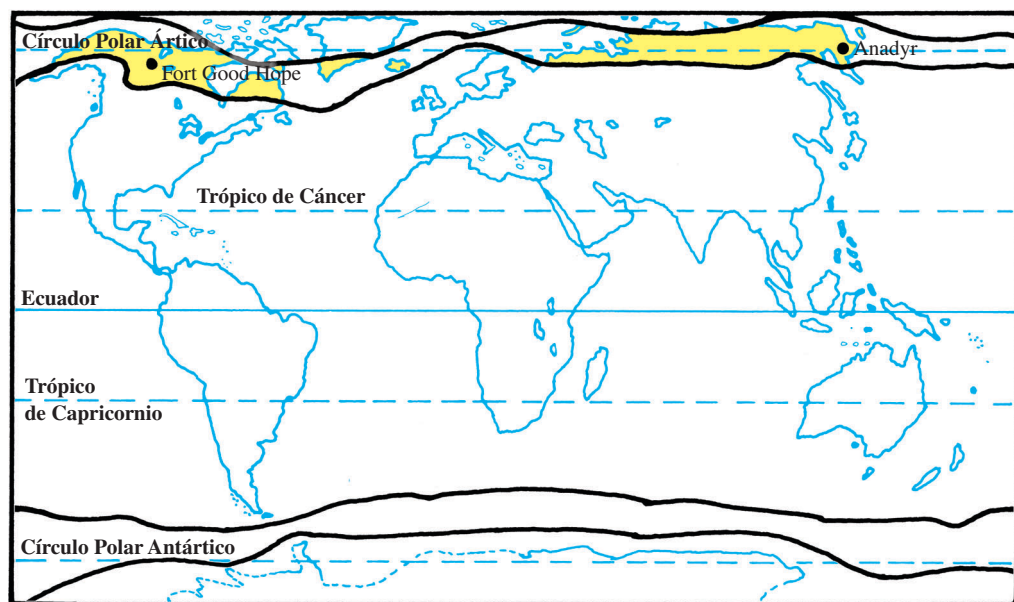


Fig. 4.7 Localización de las fajas geográficas subpolares.

ños y de troncos finos, entre los que se destacan los abedules, los sauces, etcétera.

Durante el verano, el calentamiento de las aguas superficiales del océano, provoca un desarrollo del planctón, que constituye el alimento de los peces y de otros animales marinos: arenque, bacalao, focas, ballenas, etc. En las orillas viven aves que se alimentan de las especies que habitan en esas aguas.

Fajas geográficas polares: ártica y antártica

El balance de radiación de las fajas geográficas polares es de 0 a $4,18 \cdot 10^8 \text{ J/m}^2$ como promedio anual (fig.4.8).

Observe el climograma de Noril'sk que se encuentra en la faja ártica. Como puedes apreciar, las temperaturas en los cortos veranos alcanzan 5°C , pero son insuficientes para fundir los hielos y las nieves. La faja antártica, aunque muy similar a la ártica tiene condiciones climáticas más severas, se han registrado temperaturas de -88°C en la estación de Vostok, la cual constituye una de las más bajas observadas sobre la Tierra.

Es característico de estas fajas, la formación de glaciares en la Antártida, en la isla de Groenlandia, en el archipiélago Ártico canadiense y en los archipiélagos del norte de Eurasia.

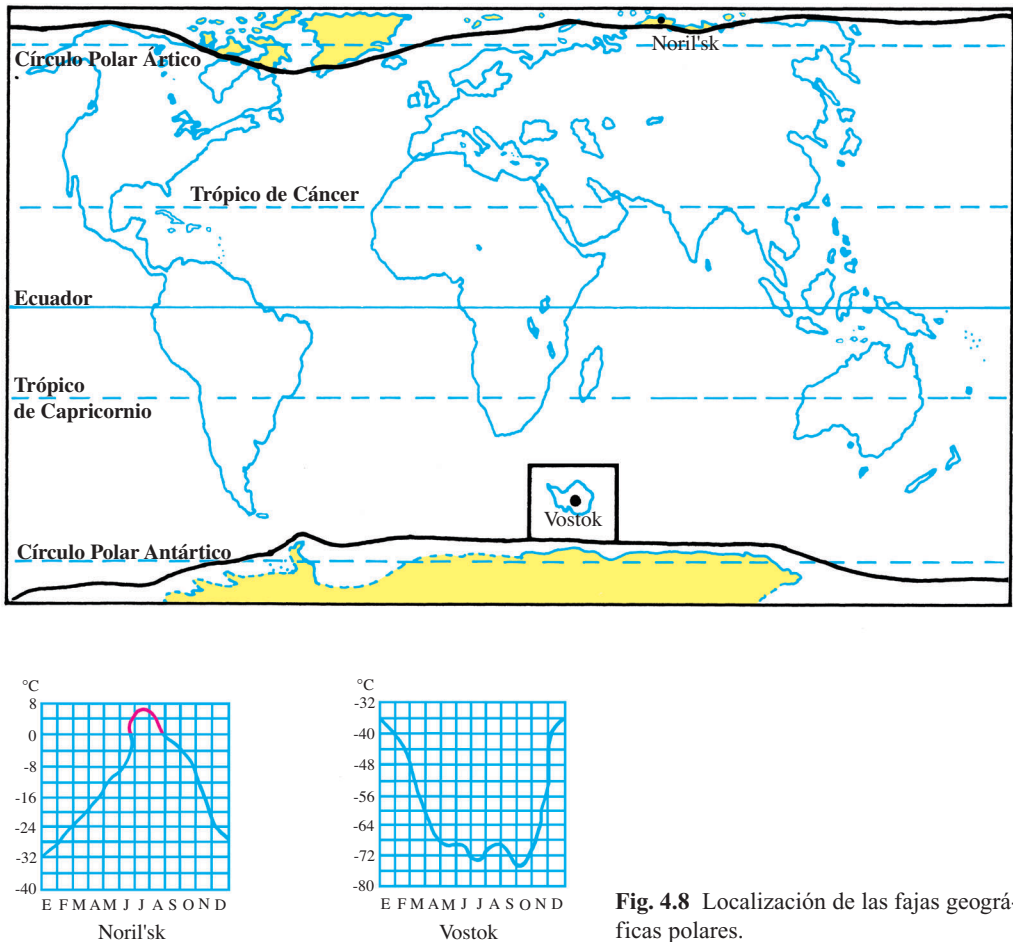


Fig. 4.8 Localización de las fajas geográficas polares.

Es importante destacar que los glaciares acumulan gran cantidad de agua en estado sólido. Si todos los glaciares de la tierra firme llegaran a fundirse, el nivel del océano mundial ascendería aproximadamente 70 m, lo que provocaría inundaciones en las tierras bajas donde vive actualmente el 25 % de la población mundial.

La superficie de las tierras polares está cubierta de hielo y se recibe poco calor, por tanto, el proceso de desarrollo de las plantas es lento. La vegetación es de hierbas pequeñas, musgos y líquenes en la superficie libre de hielos durante el verano. La fauna está representada por peces, ballenas y algunas aves.



1. Localiza en un planisferio las fajas geográficas de la Tierra.
2. Busca en el atlas el mapa de fajas y zonas geográficas. Localiza en el planisferio que utilizaste anteriormente, las zonas geográficas de las fajas tropicales, para ello elabora una simbología que te permita identificarlas.
3. Caracteriza la zona geográfica en la que se encuentra Cuba.
4. Compara la zona de desiertos y semidesiertos tropicales con la de bosques tropicales en cuanto a:
 - Clima
 - Suelo
 - Vegetación
 - Fauna
5. ¿Se puede decir que en las fajas tropicales las condiciones naturales son desfavorables? Explica tu respuesta y pon un ejemplo.
6. Busca información sobre el aprovechamiento de los recursos existentes en otras fajas geográficas de las estudiadas y explica la relación entre el aprovechamiento económico y la existencia de estos recursos. Elabora un modelo que refleje la relación que realizaste con anterioridad.
7. Elabora una campaña para desarrollar por ti y tu grupo, dirigida a promover la protección de la zona geográfica donde está situada tu comunidad y tu escuela.

Economía mundial

Cambios ocurridos en la distribución del espacio geográfico en la década de los años 90 del siglo xx

La Tierra está lejos de ser hoy lo que fue ayer, mañana será distinta de lo que es hoy. Lo que ocurre en cualquier parte de ella despierta nuestra atención.

El siglo xx fue un siglo de grandes conquistas de la revolución social y de la revolución científico-técnica, del surgimiento del socialismo como sistema socioeconómico, pero también de la desaparición del campo socialista, en fin, un siglo muy convulso.

Los cambios acaecidos en la vida de los pueblos, el resultado del trabajo a través de los siglos, de las guerras y las revoluciones se reflejan en el mapa político del mundo.

Hasta finales de la década del 80 del siglo xx en la economía mundial se distinguían dos bloques de países bien diferenciados por sus características económicas y sociales, los que respondían a los dos sistemas sociales existentes en el mundo; el grupo de países con economía capitalista y el de los países con economía socialista.

Ya a fines de esta década y especialmente en la del 90 se producen cambios sustanciales en el grupo de países con economía socialista, que repercuten en la economía mundial (tabla 5.1).

Otros países que formaban el campo socialista; Polonia, Hungría, Rumania, Albania, Bulgaria y Mongolia y los anteriormente mencionados dejan de tener una economía socialista y se produce el colapso del campo socialista. No obstante se

mantienen como países socialistas los siguientes: China, RPD de Corea, Viet Nam, Cuba.

Además de los hechos acontecidos en el campo socialista, que ha sido lo más importante en el final del siglo xx por cuanto cambió la correlación de fuerzas en el mundo a favor del capitalismo y un duro golpe al movimiento revolucionario mundial, se produjeron otros que de una manera u otra ejercieron influencia en la economía mundial. Estos hechos son:

- Independencia de Namibia (21 de marzo de 1990).
- Reunificación de Yemen (22 de mayo de 1990).
- Separación de Eritrea de Etiopía (24 de mayo de 1993).
- Desaparición de la política del apartheid en Sudáfrica (10 de mayo de 1994).
- Independencia de la República de Palau (1994).
- Fin del enclave británico de Hong Kong y pasa a soberanía china (1 de julio de 1997).
- Fin del enclave portugués de Macao y pasa a soberanía china (1999).

A principio del siglo xxi la posesión colonial de Timor Oriental, obtiene su independencia (20-5-2002).

A mitad del año 2002, el mundo estaba integrado por 193 estados, distribuidos por áreas geográficas de la siguiente manera: las Américas (35), África (54), Eurasia (90) y Oceanía (14).

Tabla 5.1
CAMBIOS PRODUCIDOS EN LOS PAÍSES SOCIALISTAS

País de origen	Estado que aparece	Año de creado
República Democrática Alemana (RDA) República Federal Alemana (RFA)	Alemania (fusión de ambas repúblicas)	1990
Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS)	Letonia Estonia Lituania Rusia Belarús Moldova Georgia Armenia Azerbaiyán Tayikistán Turkmenistán Kirguistán Uzbekistán Kazajistán Ucrania	1991
Yugoslavia	Eslovenia Croacia Bosnia y Herzegovina Macedonia Yugoslavia (Serbia y Montenegro)	1991
Checoslovaquia	República Checa República Eslovaca	1993

Formación de la economía mundial

La economía mundial, es el resultado de un largo y complicado proceso de formación y desarrollo.

A medida que se profundizó la división internacional del trabajo, en unos pocos países se concentró la producción industrial, mientras que a la mayoría le correspondió ser proveedores de materias primas, alimentos y fuerza de trabajo barata. Así se desarrolló el comercio y se ampliaron los

vínculos económicos entre ellos. Como consecuencia de ese proceso, se fue produciendo progresivamente la ruptura del aislamiento en que se encontraban los países, los cuales establecieron relaciones económicas cada vez más estrechas, que originaron una interrelación creciente de sus economías nacionales. De esa forma estos se fueron vinculando paulatinamente en un todo económico único.

Como resultado de estos variados y complejos procesos se formó la **economía mundial**, que constituye un sistema integrado por el conjunto de las economías nacionales de los países del mundo y las relaciones económicas que se establecen entre ellos, basadas en la división internacional del trabajo, la cual vincula unos territorios con otros y origina una compleja interacción entre las economías de todos los países.

A partir de mediados del siglo xx, principalmente en las últimas décadas, la revolución científico-técnica (RCT) aceleró aún más la interrelación de los procesos productivos y el desarrollo de los servicios en los diferentes países, con el vertiginoso

progreso de la ciencia, la tecnología y la informática, todo lo cual propició un mayor intercambio entre las naciones. De esa forma, cada país fue desarrollando sus ramas de la producción y, de hecho, sus economías nacionales.

Los vínculos económicos internacionales han alcanzado en la actualidad, un alto grado de desarrollo, así como una gran diversidad en su forma de manifestarse y su tendencia se orienta cada vez más hacia un mayor acercamiento en las relaciones entre los países, en especial, hacia las integraciones económicas regionales. Cualquier cambio que hoy se produzca de uno o varios países, necesariamente tendrá su repercusión en otros países o en todo el mundo.



1. Consulta en el atlas el mapa “El Mundo Político”.
 - a) Localiza los países que surgen como resultado de la desintegración de la URSS, Checoslovaquia y Yugoslavia y menciona la capital de cada uno de ellos.
2. Elabora un resumen acerca de los factores que a tu juicio inciden en la economía mundial en los últimos años.

Desarrollo socioeconómico desigual en países desarrollados y países subdesarrollados

El desarrollo desigual en los países del mundo es un fenómeno viejo, pero se acrecienta en los finales de un siglo que estuvo colmado de transformaciones como pudiste conocer en el epígrafe sobre “Los cambios ocurridos en el espacio geográfico en esa etapa”. De ahí que resulte complejo el análisis de la economía mundial, donde intereses y tecnología se combinan para que un reducido grupo de países sea cada día más rico y un numeroso grupo sea cada vez más pobre.

Este pequeño grupo de países que son los más ricos no por sus riquezas naturales, sino por el comportamiento de indicadores económicos, son los desarrollados. En este grupo llamado también países del Norte, por estar ubicados la mayor parte en el hemisferio norte, se incluyen:

- Canadá, EUA, Gran Bretaña, Francia, Italia, Japón y Alemania (Grupo de los Siete).

- Austria, Suiza, Suecia, Noruega, Finlandia, Dinamarca, Países Bajos, Bélgica, España, Portugal, Grecia, Australia, Nueva Zelandia, Luxemburgo, Irlanda, Islandia, Israel y Sudáfrica.
- Los países de Europa del Este y ex repúblicas de la URSS. Con respecto a estos países hay diferentes criterios en la actualidad, dados los cambios económicos existentes en ellos, por lo que en muchas publicaciones se les denomina **países con economía en transición** y no los incluyen entre los países desarrollados.

El grupo más numeroso, llamado países subdesarrollados o también del Tercer Mundo o países del Sur. Se le denomina países del Sur porque gran parte de ellos están situados en el hemisferio sur o al sur de los países desarrollados. Este grupo de países lo conforman:

- Países de América Latina y el Caribe.
- Países africanos (excepto Sudáfrica).
- Países asiáticos (excepto Japón e Israel).
- Países de Oceanía.

Quedan incluidos los países socialistas: RP China, RPD de Corea, Viet Nam y Cuba.

Países desarrollados

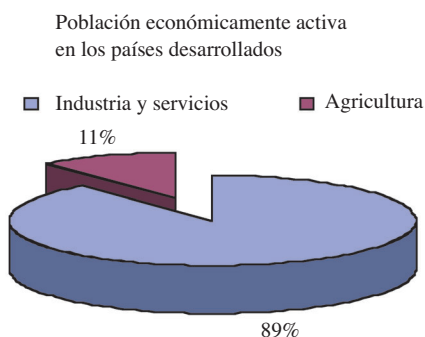
Este grupo de países ocupa una superficie de más de 31 millones de kilómetros cuadrados. En el año 2001 su población era de 1 193,9 millones de habitantes.

Se calcula que tendrá una población aproximada en el 2025 de 1 220,3 millones de habitantes. El desarrollo económico y social alcanzado por estos países es heterogéneo, incluso dentro de sus distintas regiones.

Por ejemplo, Portugal no presenta el mismo desarrollo que otros países como Francia y Gran Bretaña, Italia manifiesta desigualdades económicas regionales, donde su región norte concentra el mayor

desarrollo, el mayor **potencial económico**, no así la región sur.

La estructura ramal de la economía, es decir, el peso que tenga en ella el sector productivo y el sector de los servicios, se manifiesta con un incremento de la población económicamente activa (PEA) que se dedica a la industria y los servicios y muy superior a la que labora en la agricultura. En el final del siglo xx más del 89 % de la fuerza laboral se ocupaba en la industria y los servicios, fundamentalmente en este último y aproximadamente un 11 % en la agricultura, tendencia que ha de mantenerse (fig. 5.1).



Elaborado por la autora a partir de diversas fuentes.

Fig. 5.1 Estructura ramal de la economía y su relación con la población económicamente activa en los países desarrollados.

La estructura territorial de la economía, es decir, la forma en que están distribuidas las ramas de la producción y los servicios, y la fuerza de trabajo, es de tipo policéntrico, pues las ramas económicas se distribuyen por todo el territorio, formando densas aglomeraciones industriales y urbanas, como puedes observar en los mapas “El Mundo. Población e Industria” del atlas. Tal es el caso de Tokio-Yokohama (Japón) y Boston-Washington D.C. (EUA).

El potencial de los recursos naturales que presenta este grupo de países es variado, como estudiaste en la unidad de los recursos naturales.

La industria y los servicios constituyen las actividades económicas básicas en estos países. La producción industrial está representada fundamentalmente por el aporte de las industrias siderúrgica, metalúrgica, construcción de maquinarias, energética, química y la electrónica entre otras (fig. 5.2).

Los servicios crecen de manera vertiginosa, existiendo una gama de ellos como resultado cada día de la aplicación de los avances de la ciencia y la técnica. La computación, telecomunicaciones, informática, consultorías, turismo y medios informativos se integran a la economía de estos países (fig. 5.3). Por ejemplo, en cuanto a medios informativos se refiere, en los EUA menos de diez grupos financieros dominan este sector, tal es el caso de Time

Warner, la cual es propietaria de los estudios de grabaciones musicales y los estudios de producción de cine y TV, de numerosos canales de televisión por cable, de los sistemas de cable por radio, casas editoriales de libros, de tiendas, teatros y otros negocios. Esta firma se ubica dentro de las mayores firmas mundiales de este sector.

La agricultura se encuentra altamente tecnificada y mecanizada y en los últimos años su crecimiento ha estado en más de un 2 % (fig. 5.4). Por ejemplo, en Europa occidental la rama agropecuaria constituye una actividad muy dinámica, con gran inversión, tanto en tecnología, como en la investigación y en los alrededores de las grandes aglomeraciones urbanas se desarrolla una frutihorticultura intensiva que responde a la demanda de productos frescos del mercado interno. El cultivo de las flores en esta región tiene una gran importancia, donde se destacan Países Bajos y Bélgica.

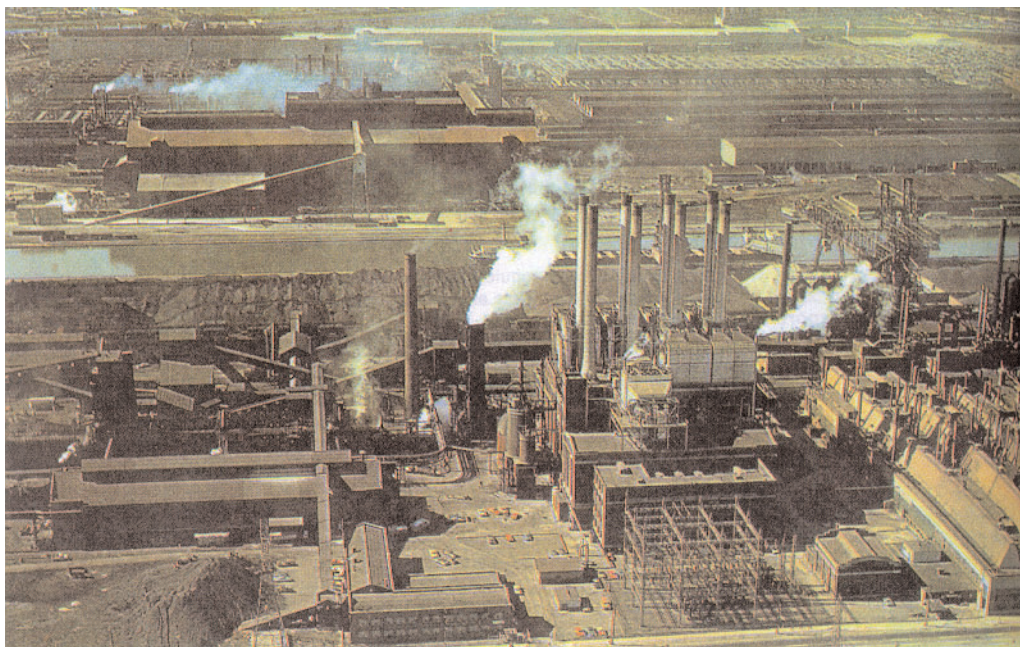


Fig. 5.2 Industria siderúrgica en los países desarrollados.

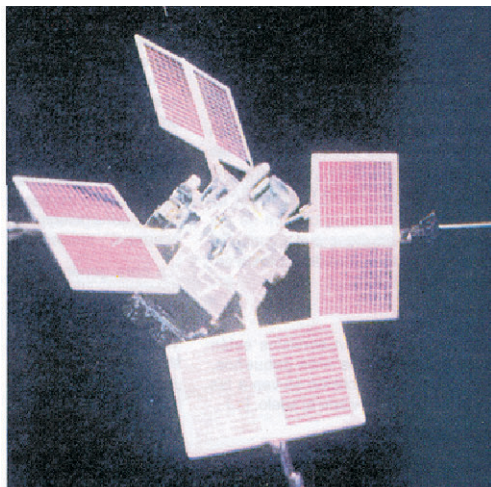
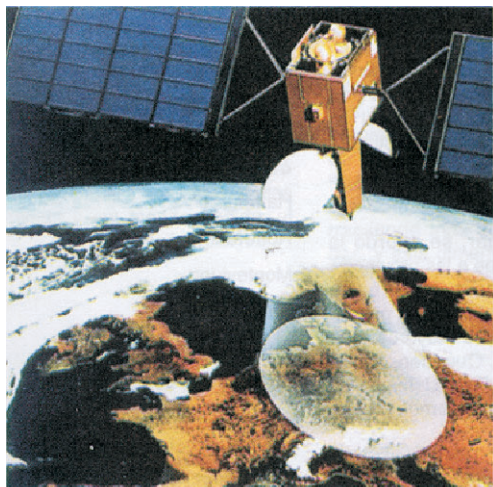


Fig. 5.3 Las telecomunicaciones en los países desarrollados.

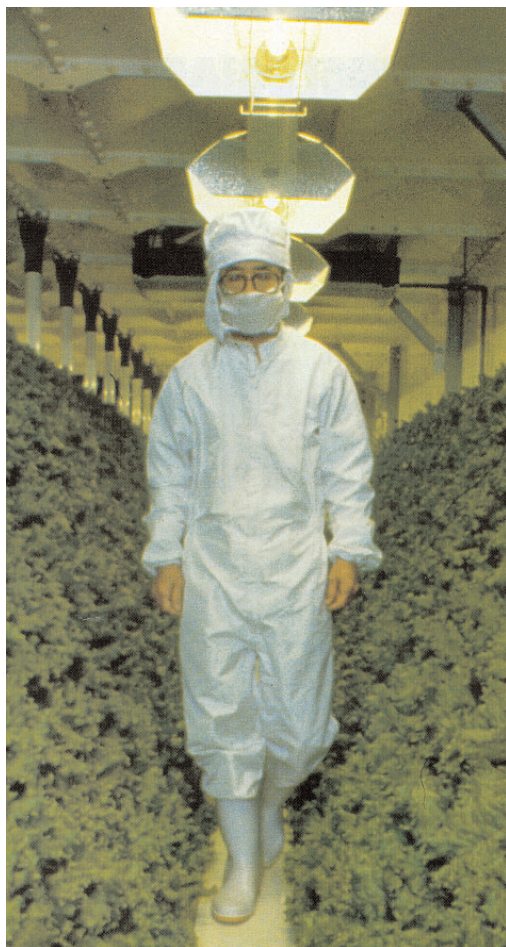


Fig. 5.4 Agricultura en países desarrollados.
Cultivo hidropónico en Japón.

En la América del Norte (EUA-Canadá) esta rama económica proporciona un importante volumen de alimentos y materias primas industriales, empleando las técnicas más novedosas, como la informática para el registro de datos y la programación de la producción.

La rama del transporte alcanza niveles elevados de desarrollo, que se reflejan en una densa red de viales, es decir, extensas autopistas, líneas férreas, y túneles, así como modernos buques y aviones, que facilitan el desarrollo de la actividad comercial (fig 5.5).



Fig. 5.5 El transporte en países desarrollados.

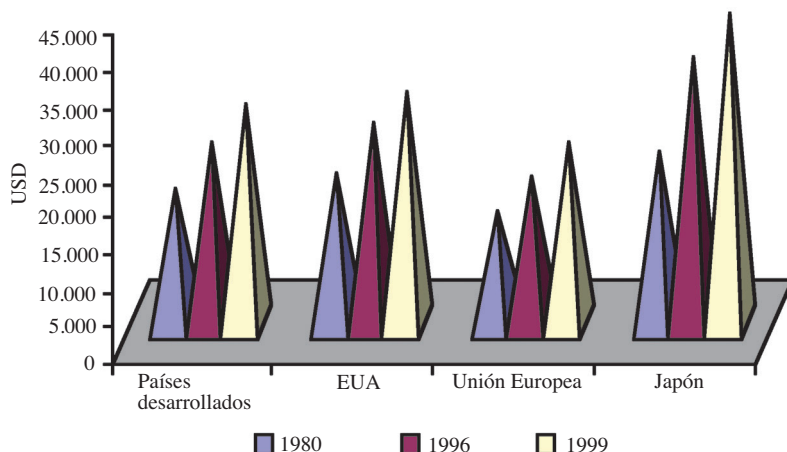
El **Producto Interno Bruto (PIB) per cápita** es elevado y crece, como tendencia general, anualmente. La figura 5.6 así lo refleja, tanto en el conjunto de este grupo de países, como en algunos seleccionados.

Una característica importante de la economía de los países desarrollados, es la carrera armamentista y para tales fines desvían recursos no renovables y fuerza laboral. En especial, los EUA consumen anualmente más del 11 % de la demanda mundial de aluminio, cobre, plomo y zinc para uso militar, pero a su vez es el principal productor y exportador de armas en el mundo. En 1996 vendió materiales bélicos por 11 300 millones de dólares, destinados fundamentalmente a los países subdesarrollados.

Por otro lado eroga unos 250 mil millones de dólares en gastos militares.

La carrera armamentista no se encuentra desvinculada a los procesos electorales y las grandes transnacionales dedicadas a este sector apoyan los gastos políticos en las diversas campañas que emprenden representantes y senadores. Por ejemplo, en 1996 la empresa Lockheed Martin aportó 2 millones 350 mil dólares para estas campañas. Esta empresa produce los aviones Falcón F-16, que han sido adquiridos por diferentes países.

Para los EUA mantener activa su industria bélica no es sólo un asunto de interés económico, sino en esencia un asunto geopolítico y estratégico.



Fuente: Estudio Económico y Social Mundial, 1997, 2000.

Fig. 5.6 Producto Interno Bruto per cápita en los países desarrollados.

Aunque la guerra fría ya terminó, se mantienen muy elevados los gastos militares. Sin embargo, si todos estos gastos se emplearan en el desarrollo económico y social de los países subdesarrollados, se pudieran solucionar problemas tan agudos que padecen estos pueblos como la elevada mortalidad infantil, el analfabetismo y en general la pobreza que durante siglos han sufrido.

Los países desarrollados experimentan en sus economías crisis económicas y esto repercute sobre las condiciones sociales de su población, produciéndose el desempleo y la reducción de salarios como vías para lograr la estabilización de la economía.

El desempleo se mantiene en los últimos años en un 7 % de la fuerza laboral, siendo Italia, Francia y Alemania los de más altos porcentajes. Aunque esta cifra no es ni remotamente la que manifiestan los países subdesarrollados.

La economía en este grupo de países está dominada por las grandes transnacionales, y bajo su control se encuentra la mayor parte de la producción nacional y el

comercio de productos y servicios. Estas transnacionales en un total de 39 mil, operan en el mundo, pero sus casas matrices se ubican en los tres centros o ejes económicos: EUA, países de la Unión Europea (UE) y Japón. Entre ellos se produce una fuerte rivalidad en cuanto a la obtención de nuevos mercados.

El auge del proceso de concentración del capital y la producción, origina un fenómeno que se ha dado en llamar “la fiebre del gigantismo” o “manía de fusiones”, muy típico a partir de la década del 80 del siglo xx. Este fenómeno es característico en EUA y Europa occidental.

Muchas son las empresas transnacionales en el mundo. Por ejemplo, la Philip Morris (EUA) se dedica a la producción y control del mercado de diversos productos, desde cigarrillos hasta café, postres, cereales, refrescos. Esta corporación absorbió desde la década del 80 a empresas como Kraft y General Foods.

La corporación Nestlé (Suiza) que controla la producción y mercado de diversos productos alimenticios, absorbió a empresas como Rowntree (Gran Bretaña) y a

Buitoni (Italia), las cuales producen chocolate y pastas alimenticias respectivamente.

La tabla 5.2 muestra el comportamiento de indicadores sociales en los países desarrollados que expresa el nivel alcanzado por ellos.

de Moscú por sólo citar un ejemplo. El desempleo en los países de Europa oriental alcanza la cifra de más de 7 millones de personas. La tasa de mortalidad infantil se eleva a cifras nunca vistas en el período socialista, por ejemplo, en Albania es de 25 ‰, en Rumania de 22 ‰, en Rusia de

Tabla 5.2
**COMPORTAMIENTO DE INDICADORES SOCIALES
EN PAÍSES DESARROLLADOS**

Países y regiones	Esperanza de vida en 1999 (años)	Esperanza de vida del 2020-2025 (años)	Tasa de mortalidad infantil en 1999 (por cada mil nacidos vivos)	Tasa de mortalidad infantil del 2020-2025 (por cada mil nacidos vivos)
Países desarrollados	74,6	78,6	8	7
América del Norte	76,1	79,8	7	5
Europa	75,2	79,1	9	6

Fuente: *Estado de la Población Mundial 1997, 2001*. FNUAP.

Algunos especialistas ubican a los antiguos países socialistas (URSS y Europa oriental) como países desarrollados, otros los consideran como países en transición.

Los cambios ocurridos en la estructura económica y política de estos países en la década del 90, y por tanto apartarse del socialismo, los ha llevado a un retroceso económico y social de relevancia extraordinaria. Sus economías comenzaron a decrecer a ritmos elevados, y la población se ha visto envuelta en fenómenos tan sensibles como desempleo, reducción de los gastos públicos y sociales, violencia, drogadicción, mendicidad, tasa de mortalidad infantil elevada y descenso de la seguridad social sobre todo en la población de la tercera edad. Cuántos niños y ancianos deambulan hoy por las calles de la ciudad

17 ‰, en Ucrania de 15 ‰, en Kazajistán de 42 ‰ en el final del siglo XX (año 1999).

En el sector educacional puede señalarse que el porcentaje de niños en edad de secundaria no matriculados en la escuela se ha incrementado. Por ejemplo, en Bulgaria alcanza la cifra del 40 ‰, en Croacia del 34 ‰, en Rumania del 27 ‰ y de manera general en el conjunto de los países en transición del 68,1 ‰.

La población está muy decepcionada por la diferencia entre lo que se le prometió y lo que en realidad ha recibido y no en pocos casos añoran lo que tenían y disfrutaban en la época del socialismo. La historia se encargará de dar su lugar a quienes se dejaron penetrar por las ideas capitalistas y propiciaron que el futuro de estas naciones sea inestable, incierto y frustrado.



1. Argumenta la siguiente afirmación: En la actualidad uno de los sectores que más beneficios reporta a la economía de los países desarrollados es el de los servicios.
2. Localiza en el atlas los países de economía en transición. Selecciona uno de ellos y elabora un informe acerca de su desarrollo económico y social en los últimos años. Utiliza para ello los libros que se encuentran en bibliotecas, artículos de revistas y periódicos y otros materiales que te oriente tu profesor.

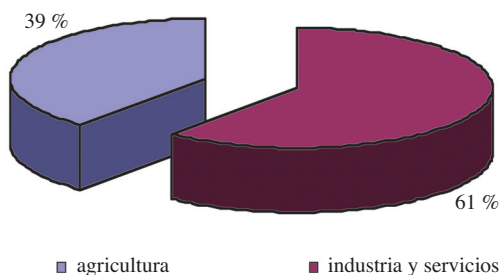
Países subdesarrollados

Este grupo de países ocupa un lugar importante en el mundo, no tan solo por constituir la mayoría (más de 150), sino porque abarcan más de 70 millones de kilómetros cuadrados. En el año 2001 la población era de 4 940,3 millones de habitantes. Se calcula una población aproximada en el 2025 de 6 818,9 millones de habitantes, es decir, el 84,8 % de la población del mundo vivirá en este conjunto de países.

El desarrollo económico y social que ha alcanzado este grupo es heterogéneo, lo que hace que las regiones y países que lo conforman tengan grandes contrastes. Por ejemplo, en América Latina se producen contrastes entre Brasil y Haití, entre Cuba y el resto del área. Aún dentro del propio Brasil existen diferencias entre el desarrollo económico (producción industrial) que ha logrado y los problemas sociales que padecen millones de brasileños. En Asia, la región del este y sudeste manifiesta marcadas diferencias con la región suroccidental, pues en las dos primeras se encuentran países como China, Corea del Sur, Singapur y Taiwán, los cuales marcan indicadores económicos muy superiores. No obstante es importante señalar que en el sudeste asiático en los

finales de la década del 90 del siglo xx se manifestaron problemas económicos y financieros, no ajenos a las características del mundo capitalista.

La estructura ramal de la economía se manifiesta con una tendencia a mantener un alto porcentaje de la población económicamente activa en la agricultura, pero la dedicada a los servicios ha aumentado. En este sentido es importante recordar que los niveles económicos son diferentes en este conjunto de países. En el final del siglo xx el 61 % de la fuerza laboral se ocupaba en la agricultura y un 39 % en la industria y los servicios, fundamentalmente en este último (fig. 5.7).



Fuente: Material complementario del ISP Enrique José Varona (adaptado por la autora).

Fig. 5.7 Estructura ramal de la economía y su relación con la población económicamente activa en los países subdesarrollados.

La estructura territorial de la economía es de tipo monocéntrica en la mayor parte de ellos, donde la capital constituye el centro económico básico, como puedes observar en los mapas “El Mundo. Población e Industria” del atlas, produciéndose notables contrastes entre la capital y el resto del territorio. Tal es el caso de La Paz (Bolivia) y Santo Domingo (República Dominicana).

Como se ha expresado anteriormente el nivel de desarrollo económico y social difiere en este grupo de países. Atendiendo a la rama económica que tenga mayor peso en la división territorial del trabajo, se le denominan países mineros y países agrarios. Pero en general son abastecedores de materias primas a los países industrializados. Ejemplo: Venezuela, Arabia (países mineros), Guatemala y Mozambique (agrarios).

La agricultura, rama económica importante para el conjunto de los países

subdesarrollados y de la cual viven millones de habitantes, no proporciona los alimentos necesarios para la subsistencia de la población. No menos de 29 países de este grupo tienen escasez de alimentos y requieren de asistencia urgente (fig. 5.8).

En lo que concierne a la producción industrial, la participación de este grupo a escala mundial aunque tiende a aumentar, como se observa en la figura 5.9 representa muy poco con respecto a la participación que tienen los países desarrollados. Se evidencia una vez más la gran brecha que existe entre los países subdesarrollados y los desarrollados.

El aumento de la participación de los países subdesarrollados en la producción industrial mundial, está relacionado con el aporte que brinda China, los Tigres Asiáticos, México, Brasil e India fundamentalmente.



Fig. 5.8 Agricultura en países subdesarrollados.

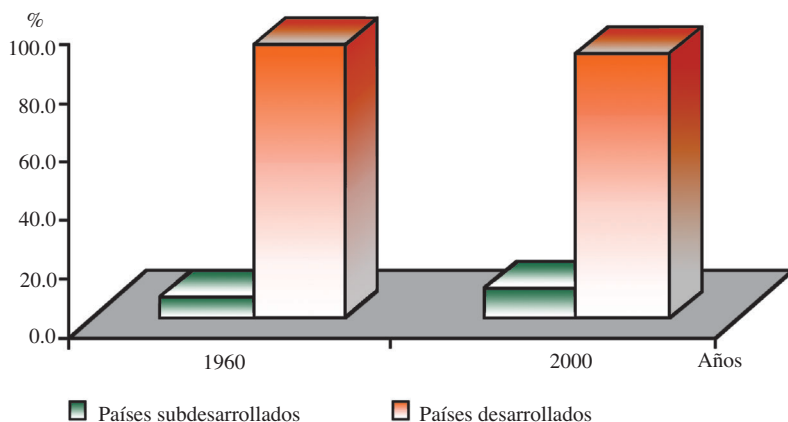
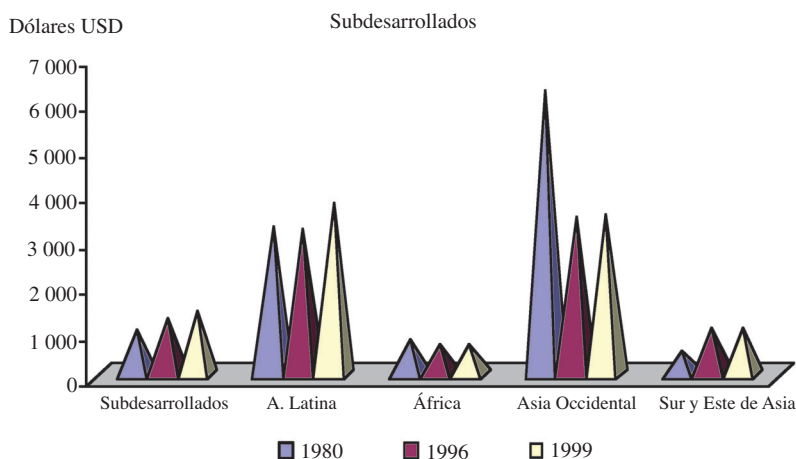


Fig. 5.9 Participación de los países desarrollados y subdesarrollados en la producción industrial mundial.

En gran parte de estos países el valor de la producción industrial está representado por la participación del capital extranjero, a través de las filiales de las empresas transnacionales, reforzándose la explotación, la miseria y la dependencia de los grandes centros o ejes de poder económico.

El PIB aunque ha crecido, de manera general se mantiene como tendencia inferior a los países desarrollados (fig. 5.10).

El desarrollo científico-técnico, en general, dista mucho del alcanzado por los países desarrollados. Mientras que en los países desarrollados existen más de 81 científicos por cada mil habitantes, en los países subdesarrollados sólo hay un poco más de 9. Por otro lado el gasto en investigaciones y desarrollo es en el mundo desarrollado superior a los 434 mil millones de dólares, sin embargo en el Tercer



Fuente: *Estudio Económico y Social Mundial. Naciones Unidas, 1997-2000*

Fig. 5.10 Producto Interno Bruto per cápita en los países subdesarrollados.

Mundo sólo alcanza unos 18 mil millones de dólares. He aquí otro ejemplo de disparidad Norte-Sur.

El uso indiscriminado de los recursos por los grandes capitales nacionales y extranjeros lleva a un alto grado de contaminación y deterioro del medio ambiente.

La carrera armamentista, ya analizada anteriormente no es sólo una característica de los países desarrollados; si bien es cierto que estos son los grandes fabricantes y exportadores de material bélico, muchos gobiernos de los países subdesarrollados están adquiriendo armas. En América Latina, países como Chile, Ecuador, Colombia, Brasil, y Argentina han comprado armas incluido aviones, procedentes de empresas norteamericanas, alemanas e italianas, aludiendo argumentos como problemas fronterizos, estar a la altura de países vecinos o prepararse para enfrentar agresiones internacionales. Por qué entonces no invertir menos en gastos militares y dedicar una parte de ese dinero a solucionar los grandes problemas que hoy enfrentan los países subdesarrollados y hacer de este un mundo de paz, fraternidad y equidad en la distribución de las riquezas.

En el orden social, presentan un alto porcentaje de desempleo y muchas perso-

nas se dedican al trabajo informal (vendedor en las calles, fig. 5.11).

El nivel educacional de manera general es bajo, aunque manifiesta heterogeneidad de acuerdo con el país. Esto se manifiesta en los índices de analfabetismo, que en el conjunto de estos países es de un 21 % en los hombres y un 38 % en las mujeres mayores de 15 años, en los últimos años. En este aspecto la situación más alarmante la presentan los países africanos, como es el caso de Burkina Faso con 65 % en los hombres y 85 % en las mujeres en el año 2000 y Níger con 76 % en los hombres y 91 % en las mujeres en este propio año.

También los niveles de salud en estos países son muy bajos, se refleja en los altos índices de mortalidad infantil, mortalidad materna, insalubridad, poco acceso a los servicios de salud y del agua potable. Como consecuencia de la desnutrición, más de 226 millones de niños no crecen lo que sus potencialidades genéticas indican, y el 51 % de los menores de 4 años que viven en los países subdesarrollados padecen de anemia. La carencia de yodo, hierro y vitaminas generan trastornos diversos. El yodo influye decisivamente en la capacidad intelectual de una persona y la anemia retarda el desarrollo psicomotor de los



Fig. 5.11 Vendedores ambulantes en países subdesarrollados.

niños. La falta de vitamina D ocasiona enfermedades óseas, como el raquitismo, la carencia de vitamina A provoca ceguera y disminuye la capacidad de respuesta del sistema inmunológico frente a las diarreas y al sarampión. La desnutrición limita el desarrollo mental y cognoscitivo de los niños.

Durante el final del siglo xx los distintos organismos de Naciones Unidas, entre ellos la UNICEF (Fondo de Naciones Unidas para la Infancia), realizaron una labor constante en beneficio de estos países y sobre todo con la población infantil que es la más vulnerable a las enfermedades que dan al traste con sus vidas. Para ello se ejecutaron programas relacionados con:

- Los millones de niños que padecen de paludismo y desnutrición.
- La difícil situación de los niños reclutados en ejércitos o en trabajos peligrosos, o en condiciones de explotación.
- El flagelo de las minas terrestres que causan más víctimas civiles que militares, sobre todo de niños.
- La discriminación y la violencia que sufren las niñas y las mujeres.
- El terrible precio del SIDA entre los jóvenes.
- Las numerosas necesidades insatisfechas de los adolescentes.
- La creciente disparidad entre ricos y pobres, que hace que cada vez más personas estén en niveles más bajos en la escala económica y los priva de acceso a los servicios sociales.

Como se observa todos estos problemas influyen en la calidad de vida de la población. A esta situación se añade el problema alimentario y la pobreza. Se considera que más de 800 millones de personas en los países subdesarrollados pasan hambre todos los días y 35 mil personas mueren de hambre cada día, la mitad niños.

Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el mundo subdesarrollado hay 1 300 millones de personas catalogadas como pobres.

Un problema que ha tomado auge en los últimos años, es la explotación infantil, bien a través del trabajo o de la prostitución. Esto es un fenómeno que se expande en el mundo subdesarrollado y que en los foros mundiales se debate, a partir de lo que plantea la Convención de los Derechos del Niño.

En el mundo subdesarrollado trabajan 250 millones de niños entre 5 y 14 años, en diferentes labores como minería, cultivo de la caña, fábricas, etc. De estos, 18 millones viven en América Latina. Muchos de ellos bajo contrato de servidumbre. En Asia hay niños que trabajan en fábricas de alfombras por un salario de 20 centavos dólar al día; en África más del 20 % de la población infantil trabaja y en América Latina entre el 10 y el 25 %.

La explotación sexual comercial constituye una de las formas más brutales de la violencia ejercida sobre el niño. Esta explotación sexual conocida también como prostitución infantil, declarada por la Convención sobre los Derechos del Niño para menores de 18 años, no es un fenómeno nuevo, aunque si se ha expandido a niveles muy altos, pues genera miles de millones de dólares y aunque es una práctica mundial, son los países subdesarrollados los más afectados. Este fenómeno trae como consecuencia sufrimientos físicos, psicosociales y emocionales. Son las niñas las que más se utilizan para tales fines y se exponen a embarazos prematuros, mortalidad materna y a contraer el SIDA.

En Asia más de 1 millón de niños son víctimas cada año de la trata sexual. En Tailandia un padre recibe en una agencia de colocación 480 dólares por su hija de 13 años, esta niña fue colocada, pero en un prostíbulo.

Sobre todo hacia este mercado van niñas de zonas rurales, casi siempre la demanda es mayor en niñas vírgenes, pues una niña virgen por una semana tiene un valor de 300 a 500 dólares. En no muchas ocasiones esta explotación sexual no es sólo representada por la prostitución, sino viene acompañada de la pornografía. Lo más alarmante es su constante incremento y su internacionalización con el desarrollo del turismo sexual. En Filipinas hay más de 60 mil prostitutas, y sus servicios son utilizados por turistas y soldados; en República Dominicana unos 25 000 niños son explotados sexualmente y sus servicios en más de un 80 % los utilizan los turistas.

A esta situación se añade el endeudamiento cada vez mayor de los países del Tercer Mundo, que sobrepasa el billón de dólares y que constituye un freno para sus aspiraciones de desarrollo y de la cual inevitablemente no saldrán, si no cambian las relaciones entre los países y donde los países subdesarrollados salgan beneficiados.

El crecimiento poblacional elevado o explosión demográfica, es un fenómeno que caracteriza a los países subdesarrollados, y aunque su tendencia es a disminuir, mantiene una gran diferencia con los países desarrollados. Este crecimiento se refleja en las grandes ciudades que van surgiendo y las aglomeraciones urbanas dan lugar a las **megalópolis**, que existen en este grupo de países, aunque no de manera general con la magnitud de las que existen en los países desarrollados. Como ejemplo de estas megalópolis están: México D.F., São Paulo, Shanghai, Calcuta, Bombay, Buenos Aires, entre otras.

Las megalópolis actuales y futuras engendran graves problemas como:

- Mayor déficit de carburantes domésticos, transporte urbano y de empleo.

- Altas cifras de deforestación y otros problemas medioambientales.
- Índices superiores de miseria, marginalidad, violencia, delincuencia, criminalidad, alcoholismo y drogadicción.

Por ejemplo México D.F., con más de 31 mil industrias que generan diariamente 122 mil toneladas de basuras y desechos tóxicos.

En el contexto de este crecimiento de la población de manera acelerada que se produce en los países subdesarrollados, se conoce que las causas están relacionadas con las condiciones económicas existentes en ellos, los altos niveles de incultura, y la falta de posibilidad de acceso a la planificación familiar. Referido al último aspecto, el Fondo de Naciones Unidas para la Población (FNUAP) ejecuta el proyecto en diferentes países, entre ellos Cuba: Educación formal para una conducta sexual responsable. Este proyecto en definitiva contribuye al programa de acción de la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo (CIPD) celebrada en El Cairo en 1994 donde se centró la atención en la salud sexual y de la reproducción y los derechos sexuales y de procreación.

Se deriva de todo este análisis que los problemas o factores socioeconómicos son determinantes en este crecimiento acelerado y nada más elocuente que las ideas expresadas por el Comandante en Jefe, Fidel Castro Ruz:

“[...] El crecimiento incontrolable de la población no responde sólo a factores biológicos; es, por encima de todo, el resultado precisamente de las condiciones socioeconómicas y culturales en las que, a lo largo de siglos de opresión y explotación, fueron sumidos esos pueblos. Es evidente que el propio desarrollo de los pueblos conduce a una reducción de la tasa de natalidad. Podrá hablarse de control de la natalidad, de planeamiento familiar, de política

demográfica, sobre una base moral, ética y realmente humana, si la primera acción se dirige, precisamente, a la solución de las causas que originan el problema.”¹

En el conjunto de estos países ha surgido un nuevo grupo, que se le denomina Nuevos Países Industrializados (NIC’S), el cual constituye un ejemplo de desigualdades económicas y sociales en el marco de los países del Tercer Mundo. Forman parte de este grupo países asiáticos: Singapur, Taiwán, Corea del Sur y Hong Kong. Este último como ya conoces constituía un enclave británico en el sureste de China. Estos países llamados también “Tigres Asiáticos” surgen a partir de la década del 70 y son promotores de un modelo exportador que utiliza tecnologías del mundo desarrollado.

Las economías de ellos pasaron por un proceso evolutivo. En una primera etapa, las exportaciones eran básicamente de productos de bajo nivel de elaboración como confecciones textiles y calzado, elaborados sobre la base del empleo de una mano de obra muy barata. Posteriormente, se emprendió el proyecto del desarrollo más avanzado de la producción manufacturera, destacándose la expansión de la industria química y electrónica. Unido a esto en el contexto económico de estos países tiene cada vez una participación más activa el sector de los servicios, así como los financieros.

Los Tigres Asiáticos, junto con el resto de los países de la cuenca Asia-Pacífico, constituyen hoy economías muy dinámicas en el mundo, no obstante en el período comprendido 1997-1998 algunas de estas economías tuvieron decrecimientos, así como problemas financieros, que indudablemente afectaron las economías de otros países.

Como parte integrante de los países subdesarrollados, se encuentran los países socialistas anteriormente mencionados.

Es de vital importancia realizar una breve valoración de la situación económica de algunos de ellos.

La República Popular China, país que tiene 1 285 millones de habitantes, comenzó a realizar transformaciones en su estructura económica y política desde finales de la década del 70 del siglo xx.

Las transformaciones en el orden económico se relacionan con la producción agrícola, donde se introdujeron formas variadas de propiedad, desde el sistema de contrata familiar, propiedad cooperativa y estatal; y en el sector industrial y externo, donde se introducen empresas mixtas y privadas extranjeras. La apertura al exterior es un elemento clave en la economía china.

Según muchos especialistas el “Dragón Chino” como se acostumbra a denominar a este país, debe ubicarse como una potencia económica en los primeros 25 años del siglo xxi. Es tal el dinamismo de su economía, que ha colocado al país como principal productor de cereales, trigo y arroz en los últimos años, el oncenno lugar mundial en el comercio, destacado productor de algodón, banano, maní, papa, bauxita, estaño, gas natural, carbón de piedra, hierro, níquel, oro, acero, electricidad, vehículos de carga y pasajeros (más de 9 asientos).

El PIB crece alrededor de un 10 % anual. Los problemas fundamentales están relacionados con la demanda que es enorme, pues hay que tener en cuenta que deben satisfacerse las necesidades a más de 1 200 millones de habitantes, y con la ineficiencia de algunos sectores de la industria estatal. En este sentido el gobierno trazó planes para dar solución a los mismos.

¹ Fidel Castro Ruz: *La crisis económica y social del mundo*. Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado, La Habana, 1983, p. 185.

El paso de Hong Kong a la soberanía china, hace que la República Popular China enfrente retos inmensos, pues se plantea para esta nueva situación lo siguiente: un país, dos sistemas.

Si bien es cierto que Hong Kong constituye una fuerte plaza financiera mundial y una economía muy competitiva, posee serios problemas sociales, a los cuales tiene que dar solución el gobierno chino, para ponerlos en línea con su práctica benefactora hacia la ciudadanía en el resto del país.

Viet Nam es escenario de profundas transformaciones que abarcan todas las esferas de la vida económica, política y social, conocidas como renovación multifacética. Desde el año 1986 el panorama socioeconómico del país ha variado a favor de un mejoramiento de la eficiencia de la economía, del nivel de vida de la población y se diversifican las relaciones con el exterior.

Dada la necesidad de insertarse en un mundo, bajo la égida del capitalismo, el país realiza cambios en su estructura económica, con la presencia de varias alternativas en la propiedad: estatal, cooperativa, individual y mixta, sin abandonar su proyecto socialista dirigido por el Partido Comunista.



a



c



b



d

Fig. 5.12 Desarrollo alcanzado por Viet Nam: a, terminal portuaria de Ciudad Ho Chi Minh; b, construcción civil; c, producción arrocera, uno de los renglones más importantes; d, industria automotriz.

La producción industrial se incrementa como es en la de electricidad, cemento y acero. En la producción agrícola se destaca en el cultivo del arroz.

En cuanto al sector externo, tanto sus exportaciones, como importaciones crecen y los puertos del país deben garanti-

zar la carga y descarga de mercancías de 268 millones de toneladas en el año 2010, por lo que se contará con 114 puertos (fig. 5.12).

La tabla 5.3 que se presenta muestra el comportamiento de indicadores sociales en los países y regiones subdesarrolladas.

Tabla 5.3
**COMPORTAMIENTO DE INDICADORES SOCIALES
EN PAÍSES SUBDESARROLLADOS**

Países y regiones	Esperanza de vida en 1998 (años)	Esperanza de vida del 2020-2025 (años)	Tasa de mortalidad infantil en 1999 (por cada mil nacidos vivos)	Tasa de mortalidad infantil del 2020-2025 (por cada mil nacidos vivos)
Países subdesarrollados	64,7	71,2	59	34
América Latina	69,7	73,3	32	25
África	53,0	65,6	83	48
Asia	65,0	73,4	53	27

Fuente: *Informe de Desarrollo Humano 1997, 2001*. PNUD.



1. Analiza las figuras sobre el PIB, y las tablas sobre los indicadores sociales en países desarrollados y subdesarrollados y realiza una valoración.

República de Cuba

La República de Cuba, forma parte de la región del Caribe. Situada en el mar Caribe o de las Antillas, constituye el conjunto de la isla principal llamada Cuba y 4 subarchipiélagos denominados: Los Colorados, Sabana-Camagüey, Los Canarreos y Jardines de la Reina.

- Limita:
- Al norte: Estrecho de la Florida y Canal Viejo de Bahamas.
 - Al este: Paso de los Vientos.
 - Al sur: Mar Caribe.
 - Al oeste: Canal de Yucatán.

El territorio cubano ubicado muy próximo al Trópico de Cáncer, tiene solamente fronteras marítimas, lo cual le proporciona grandes ventajas tanto para el desarrollo del comercio, como para la actividad pesquera y turística. Posee un mar territorial de 12 millas. Aunque no tiene fronteras terrestres, se encuentra muy cercano a países como: EUA, las Bahamas, México, Jamaica y Haití.

Estrategia del desarrollo socioeconómico de Cuba

La situación socioeconómica del país tuvo cambios sustanciales a raíz del triunfo revolucionario de 1959, reflejados en el comportamiento de indicadores sociales como: educación, natalidad, mortalidad infantil, esperanza de vida, empleo, seguridad social, vivienda, dentro de los más importantes y de indicadores económicos como: producción industrial, producción agropecuaria, distribución territorial de las ramas productivas y comercio exterior, entre otras, ya estudiadas en grados anteriores.

Con la toma del poder por el pueblo, se comienzan los trabajos para lograr una división territorial que respondiera a las necesidades del país. El proceso de reordenamiento económico, la planificación y el control de la economía, dieron mayor relevancia al nivel provincial.

Así en 1963 se constituyen las regiones, eslabón intermedio entre la provincia y los municipios. En el período 1965-1975 se alcanzó una cifra de 58 regiones.

En el Informe Central al Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, se expresa:

“No existe en absoluto homogeneidad en cuanto al volumen de la población de

nuestras actuales provincias, regiones y municipios. Los presentes límites, además, fueron establecidos cuando aún no habíamos realizado realmente el estudio amplio e integral que era imprescindible para determinar, con fundamento científico, una correcta división político-administrativa, que tuviera en cuenta las realidades geográficas del país, la distribución de la población, la actividad económica y sus perspectivas de desarrollo, las tradiciones y vinculaciones entre las diferentes localidades, las redes viales existentes y en proyecto, las migraciones y otros factores de importancia”.¹

Como resultado de este análisis, quedó aprobada la Ley del 3 de julio de 1976, que estableció la división del país en 14 provincias, 169 municipios y el municipio especial Isla de la Juventud. Esta división se mantiene vigente (tabla 5.4).

Como se expresó anteriormente a partir de 1959 se produjeron cambios en la vida económica y social del país, pero la estrategia de desarrollo aplicada por Cuba enfrentó dos obstáculos:

- La herencia del subdesarrollo.
- Los efectos adversos del bloqueo económico de EUA con una tendencia al recrudescimiento en la misma medida en que la Revolución demostrara su capacidad de supervivencia.

Durante el período 1961-1963 se produce una estrategia hacia la industrialización acelerada, con una diversificación agropecuaria. La industria azucarera es la seleccionada como generadora de la acumulación necesaria para lograr el desarrollo.

¹ *Informe Central I, II y III Congreso del Partido Comunista de Cuba*. Editora Política, La Habana, 1990, p. 158.

Tabla 5.4
DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DE CUBA

Provincia	Extensión superficial (km ²)	Población en 1999 (miles de habitantes)	Total de municipios
Pinar del Río	10 925,0	734 864	14
La Habana	5 731,0	701 767	19
Ciudad de La Habana	727,0	2 189 716	15
Matanzas	11 978,0	658 078	14
Villa Clara	8 662,0	834 861	13
Cienfuegos	4 178,0	395 135	8
Sancti Spíritus	6 744,0	460 631	8
Ciego de Ávila	6 910,0	407 391	10
Camagüey	15 990,0	785 838	13
Las Tunas	6 589,0	527 891	8
Holguín	9 300,0	1 029 627	14
Granma	8 372,0	830 064	13
Santiago de Cuba	6 170,0	1 032 508	9
Guantánamo	6 186,0	512 266	10
Isla de la Juventud (Municipio Especial)	2 398,0	79 462	-
Total Cuba	110 860,0	11 180 099	169

Fuente: *Anuario Estadístico de Cuba, 1999*. Oficina Nacional de Estadísticas (ONE).

En 1976 integrados a una División Internacional del Trabajo Socialista los sectores que se desarrollaron fueron: azúcar, tabaco, cítricos y níquel. El resto de los sectores se aseguraron a través del comercio con los países socialistas existentes en esta época.

Durante 30 años la política económica tuvo avances, pero no estuvo ajena a deficiencias y errores, que fueron analizados por los principales dirigentes del Estado, produciéndose el proceso de rectificación de errores y tendencias negativas en el período 1986-1989. Así hubo crecimientos

de la economía cubana hasta de un 10 %, en el período 1972-1976.

El proceso de rectificación de errores se vio limitado por factores de carácter externo en la década del 90 del siglo XX, la desaparición del campo socialista y el recrudecimiento del bloqueo norteamericano. De ahí que el Estado cubano haya declarado el período especial que no es más que:

“Tiempo mínimo que la sociedad cubana necesita para reorientar sus relaciones económicas y comerciales internacionales y para reestructurar su

aparato productivo y de servicios en función de las nuevas circunstancias, y hacerlo salvando las conquistas principales de la Revolución Socialista y preservando nuestro derecho y disposición de retomar la construcción del socialismo cuando las condiciones lo permitan.”¹

Hasta 1990, el CAME, (Consejo de Ayuda Mutua y Económica) en la actualidad ya no existe, suministraba a Cuba gran parte de las materias primas, equipos y combustibles que necesitaba (fig. 5.13).

- Concentración de inversiones en sectores de rápida recuperación, fundamentalmente en turismo.

El turismo internacional en el año 1999 produjo ganancias por 1 713,6 millones de dólares y se recibieron 1,6 millones de turistas. En el año 2000 nos visitaron 1,7 millones de turistas. Es por tanto el sector más dinámico de la economía cubana, tiene una gran importancia para nuestro país y está llamado a proporcionar una gran entrada de divisas, pero no sólo es importante el factor económi-

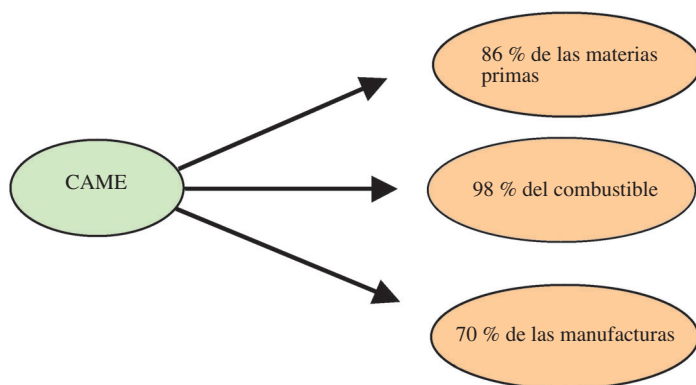


Fig. 5.13 Relaciones del CAME con Cuba.

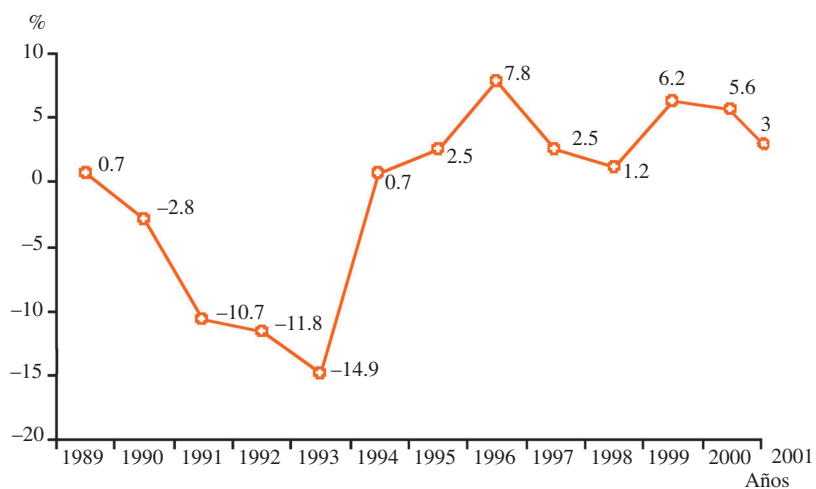
La desaparición del campo socialista y del CAME, y el fuerte bloqueo económico hacen que la economía cubana sufra un proceso de reordenamiento y el comercio una reorientación geográfica.

El PIB tuvo serias afectaciones, que se reflejan en la figura 5.14.

En todas las esferas económicas y sociales se evidenciaron afectaciones y el gobierno bajo un análisis profundo inicia reformas introduciendo mecanismos de mercado en un modelo de economía planificada. Como ejemplo de esas reformas se pueden citar:

co, sino que a través de las distintas modalidades de turismo tenemos la posibilidad de que muchas personas de las más diversas ideas, posiciones y creencias religiosas, aprecien nuestras realidades, cuanto hemos hecho y cuanto queremos hacer y sean ellos mismos divulgadores en sus países de lo que es Cuba, pues se sabe que en muchos se desconoce y se tergiversa la realidad cubana. Ellos de una forma u otra se convierten en defensores de la lucha contra el bloqueo. Esto es una manera de Cuba abrirse al mundo y el mundo abrirse a Cuba (fig. 5.15).

¹ Investigación sobre el desarrollo humano en Cuba, 1996. CIEM La Habana, 1997, p. 30.

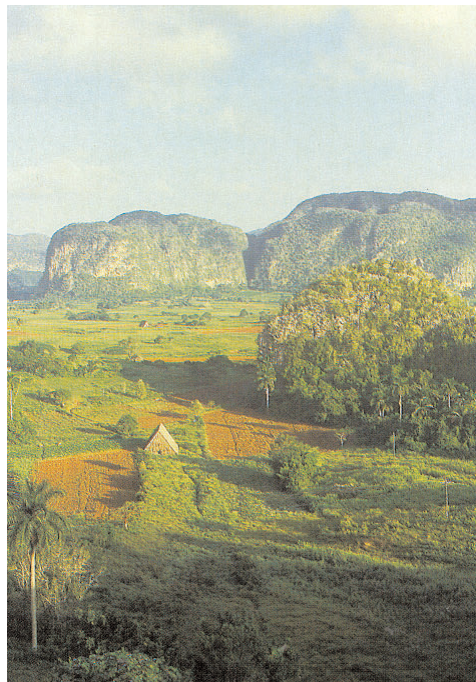


Fuente: Elaborada por la autora a partir de Investigación sobre el desarrollo humano en Cuba CIEM 1987 y Revista *Cuba Socialista* No. 9-1988, No. 19-2000 y el Informe de los resultados económicos del 2000, *Granma* 23 de diciembre del 2000 y periódico *Trabajadores* en periódico del 24 de diciembre del 2001.

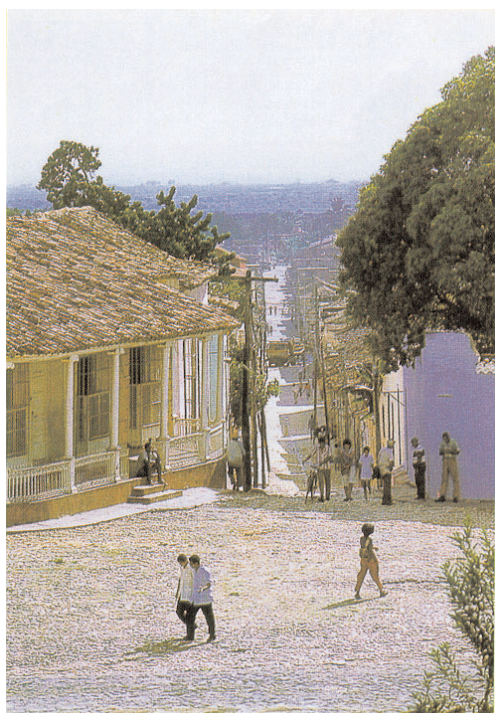
Fig. 5.14 Producto Interno Bruto de Cuba.



a



b



c



d

Fig. 5.15 Vistas de algunos de los principales polos turísticos cubanos: a, Varadero, atrae a turistas por sus aguas cálidas; b, Viñales, paisaje espectacular de Cuba que invita al descanso; c, Trinidad, Patrimonio de la Humanidad, una reliquia de siglos pasados; d, hotel Habana Libre, símbolo de la capital cubana.

- Mayor apertura al capital extranjero.

Desde el año 1982 en nuestro país existe la ley que autoriza la inversión extranjera, pero en 1991 sólo había 25 asociaciones extranjeras. El proceso de inversión de capital extranjero fue una necesidad dado el decrecimiento de la economía cubana. Así se aprobó la Ley 77 del 5 de septiembre de 1995. La creación de diversas formas de asociación extranjera trae ventajas para Cuba (fig. 5.16).

En este aspecto Cuba asegura infraestructura y alta calificación técnica de los trabajadores.

Durante todos estos años se han ido incrementando las asociaciones extranjeras y al finalizar el año 2001 había 400 asociaciones. Los capitales de estas asociaciones provienen de más de 40 países, fundamentalmente de España, Canadá, Italia, Reino Unido de Gran Bretaña, Francia, Holanda y México.

Estas asociaciones operan en 34 ramas de la economía con una mayor presencia en prospección y extracción del petróleo, minería en general (níquel), telecomunicaciones y turismo. Además en otras ramas también existen como: industria alimentaria, ligera, sideromecánica, electrónica, materiales de construcción, sector inmobiliario y energético.

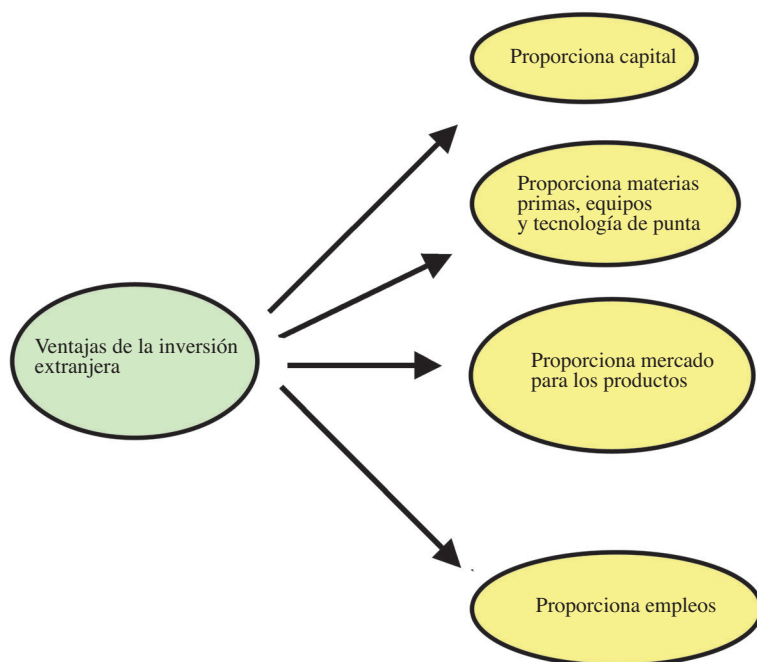


Fig. 5.16 Ventajas de la inversión extranjera.

Por ejemplo en el cultivo de cítricos se crearon en 1994 tres empresas mixtas:

- Cítricos Caribe S.A. Comercializa hacia países europeos frutas frescas con la marca Juba (naranjas, toronja, lima, mango) y aceites esenciales de limetas.
 - Lola Fruit. Empresa mixta con Crefco Green Fresh Fruit de Grecia. Comercializa hacia Europa de 16 a 20 t anuales de naranja, toronja, lima persa y productos industriales derivados de los cítricos.
 - Lola Bananas. Empresa asociada a Grefco, comercializa en el mercado internacional plátano fruta producido por la empresa La Cuba de Ciego de Ávila.
- Legalización de la tenencia de divisas.

Desde el año 1993 fue autorizada por el gobierno cubano la tenencia de divisas, así como fue posible las remesas de divisas, lo

que dio la posibilidad de crear la red de comercio y servicios recaudadores de esta moneda, lo cual ha contribuido a la economía cubana.

- Ampliación de la esfera de acción del trabajo por cuenta propia.

Esta decisión tomada a mediados del año 1993, constituyó una alternativa de empleo en condiciones de una contracción general de la economía y ofrecer legalidad al trabajo de un grupo de personas que incrementa la oferta de bienes y servicios a la población.

- Reestructuración de las propiedades agrícolas estatales. Se crean las UBPC. (Unidades Básicas de Producción Cooperativas).

La propiedad agrícola amplía sus formas en esta etapa. Así entre 1993 y 1994 se crean las UBPC, existiendo alrededor de 4 000 en todo el país.

- Apertura de mercados libres (agropecuario, industrial y artesanal).

Estos mercados, que además de proporcionar productos de uso y consumo a la población, han constituido un mecanismo para el saneamiento financiero en el país.

Al concluir el año 2000, se puede decir que la economía cubana continúa con el gradual proceso de recuperación. El crecimiento económico del período está determinado por la participación de la industria de minería (petróleo y níquel), bebidas y licores, electrónica, productos metálicos, materiales de construcción, turismo entre otros.

En la rama agropecuaria se produjeron decrecimientos en la producción de arroz, leche, huevo y carne. En el sector externo las mayores afectaciones han sido en el precio de exportación del azúcar y el níquel que sufrieron una disminución, así como el aumento del precio del petróleo.

No obstante dada la tendencia diversificadora de la exportación cubana, con un aumento de la participación de cítricos, cemento, productos del mar, acero y productos biotecnológicos entre otros, el impacto atenuó la caída de las exportaciones azucareras.

Por ejemplo la industria médico-farmacéutica, que realiza ventas de vacunas y productos biotecnológicos, obtuvo ganancias por más de 500 millones de dólares en los últimos años.

El destino de las exportaciones es hacia:

- América Latina: Brasil, México, Colombia, Venezuela, Argentina, Uruguay y Chile.
- Asia: China, Irán, India, Corea del Sur.

Los rubros de exportación, aunque mantienen los tradicionales, nuevos pro-

ductos se agregan, observándose los cambios producidos en la tabla 5.5.

Tabla 5.5
**PRINCIPALES PRODUCTOS
DE EXPORTACIÓN. CUBA (%)**

Producto	1988	1993	1995
Azúcar	47,6	60,3	50,7
Minerales	8,2	10,0	12,7
Tabaco	1,8	3,5	6,0
Pesca	2,7	7,0	9,5
Otros productos	8,2	20,2	21,0

Fuente: *Cuba y el actual contexto internacional* y revista *AUNA*. Año 2 No. 2, febrero, 1998.

La orientación geográfica del comercio ha sufrido cambios en el destino de las exportaciones: hacia Europa (46%), América (38,8 %), Asia (12,1 %), África (2,5 %) y Australia (0,6 %).

A pesar del bloqueo los servicios de educación, salud, seguridad y asistencia social continúan mejorando sus indicadores básicos. Una parte importante del presupuesto del Estado es destinado a estos sectores.

En el contexto de la recuperación económica y atendiendo que en la Ley No. 77/95 se refiere a las zonas francas y parques industriales, el gobierno dicta el Decreto-Ley No. 165 /96 donde se establece el funcionamiento de las zonas francas y parques industriales.

La zona franca es: Un espacio dentro del territorio nacional, debidamente delimitado, sin población residente, de libre importación y exportación de bienes, desvinculado de la demarcación aduanera, en el que se realizan actividades industriales, comerciales, agropecuarias, tecnológicas y de servicios, con aplicación de un régimen especial.

Parque industrial: Un espacio dentro del territorio nacional, con características análogas a las de la zona franca, pero en el que las actividades a desarrollar son predominantemente industriales y de prestación de servicios que sirven de soporte a estas.

La concepción de zonas francas es antigua y en muchos países del mundo existen. Hay más de 2 000 en el mundo. En Cuba hubo tres zonas francas antes de 1959 (Matanzas, Cienfuegos e Isla de Pinos) pero quedaron en desuso. La de Matanzas se fundó en 1930 y su objetivo que pretendía estimular la inversión, desarrollar actividades industriales y comerciales, dar empleo a trabajadores cubanos, se quedó solo en el Decreto Presidencial, pues se convirtió en un cómodo instrumento para la violación fiscal.

La de Cienfuegos e Isla de Pinos se fundaron en 1950, con el mismo objetivo y resultado final.

La ubicación geográfica de Cuba, las facilidades para la comunicación marítima y aérea, la estabilidad política y social del país, su fuerza laboral calificada, la infraestructura y la voluntad del gobierno ofrece posibilidades para el establecimiento de las zonas francas.

Este Decreto-Ley es resultado del estudio y las experiencias que sobre este tema se tienen en unos 30 países, entre ellos España, RP China, Viet Nam, países árabes, latinoamericanos y caribeños.

A partir del Decreto-Ley No. 165 se establecen en Cuba cuatro zonas francas.

- Zona franca Ciudad Habana S.A.
- Zona franca Wajay S.A.
- Zona franca Mariel.
- Zona franca Cienfuegos.

La zona franca Ciudad Habana S.A. opera desde 1991 el depósito de mercancías Havana in Bond (en el valle de Berroa). Su accionista principal es la cor-

poración CIMEX S.A. Ocupa un área de 45 ha. Se encuentra ubicada a 9 km del puerto de La Habana y a unos 20 minutos del aeropuerto José Martí.

La zona franca Wajay S.A. es subsidiaria de la compañía Almacenes Universales S.A. Se encuentra ubicada a 1,5 km del aeropuerto internacional José Martí y a 19 km del puerto de La Habana.

En el área aledaña a la zona franca se encuentran las instalaciones siguientes:

- Textilera HILATEX.
- Fábrica de equipos electrónicos.
- Descargaderos de ferrocarril, entre otros.

Zona franca de Mariel. Ubicada junto a la bahía de Mariel, a unos 43 km al oeste de la capital del país.

Dispone de un polígono industrial de 489 ha, y dos zonas de almacén, una de 113 ha y otra de 5 ha. Es subsidiaria de los Almacenes Universales S.A.

Próximo a la zona se ubica:

- La fábrica de cemento.
- Puerto de embarques de azúcar a granel.
- Industria generadora de electricidad, entre otras.

La zona franca de Cienfuegos, se ubica en el tramo costero sur de la bahía de Cienfuegos, y a unos 200 km de La Habana, capital del país. Es subsidiaria de los Almacenes Universales S.A.

Próximo a la zona se localizan:

- Refinería de petróleo.
- Fábrica generadora de electricidad.
- Fábrica de cemento.
- Fábrica de fertilizantes.
- Puerto pesquero, entre otras.

Perspectivas de la economía cubana

El proceso de recuperación económica continúa, aunque no se puede enmarcar en fechas precisas el alcance de los objetivos que se propone el Estado cubano, no obs-

tante la guerra económica que lleva a cabo el gobierno de los Estados Unidos contra nuestro país, que se agudizó a partir de la década del 90 del siglo xx, con el establecimiento de las leyes Torricelli y Helms-Burton.

La solución de los problemas de la economía cubana, depende en gran medida de la multiplicación y eficiencia en la labor de cada uno de los trabajadores.

En tal sentido, el Estado y el gobierno han considerado como líneas principales en las perspectivas económicas y sociales las siguientes:

- El PIB debe tener un crecimiento entre el 4 y el 6 % anualmente.
- El crecimiento económico estará determinado en gran medida por el aporte del turismo, y los rubros tradicionales de exportación: azúcar, níquel, tabaco y productos del mar.
- El turismo, captador de divisas frescas, debe lograr una recepción de 2 millones de visitantes e ingresos por más de 2 600 millones de dólares anualmente.
- La producción azucarera deberá incrementarse, a fin de obtener mayores beneficios, alcanzando los 7 millones de toneladas. Para ello ha de lograrse una composición de variedades y cepas adecuadas.
- El níquel, debe lograr una producción de 100 mil toneladas, lo que permitirá constituir una importante fuente de recursos financieros.
- El tabaco, de gran calidad y reconocimiento internacional, deberá lograr una producción de más de un millón de quintales (hojas), que hará posible fabricar más de 200 millones de unidades para la exportación.
- La industria pesquera deberá lograr ingresos alrededor de los 300 millones de dólares.
- Los portadores energéticos tan importantes para el desenvolvimiento de la vida

del país, han de utilizarse racionalmente los tradicionales, y a su vez desarrollar las fuentes nacionales y en especial las renovables. En grados anteriores conociste el Programa de Ahorro de Energía en Cuba (PAEC) y la importancia del mismo. La producción nacional de crudos (petróleo y gas natural), continuará impulsándose, a través de la exploración a riesgo con capital extranjero.

- La producción nacional de alimentos debe alcanzar mayores rendimientos y lograr un volumen no menor de 50 millones de quintales de viandas y hortalizas.
- La rama biotecnológica, la industria médico-farmacéutica y de equipos médicos, con altos resultados científicos reconocidos internacionalmente, deben trazar objetivos superiores e impulsar su comercialización externa y el desarrollo creciente de nuevos productos. Esta rama contribuirá al mejoramiento de la calidad de vida de la población cubana. Es importante señalar que en el año 2001 la Organización Mundial de la Salud (OMS) autorizó después de un proceso de inspección la vacuna recombinante contra la hepatitis B para ser utilizada en las campañas de vacunación que realiza las Naciones Unidas, siendo esto más que un beneficio económico para Cuba, un reconocimiento al desarrollo de la ciencia que hemos alcanzado y que redundará en una obra de gran sentido humano: salvar la vida a millones de niños y niñas en el mundo (fig. 5.17).
- Los científicos cubanos, como los que laboran en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB), tienen un alto sentido del humanismo y de la ética, trabajan por la vida y para la vida. Resulta inaceptable las declaraciones efectuadas por las altas esferas gubernamentales.

mentales de EUA acerca de que ellos dediquen sus conocimientos a la producción de armas biológicas.

- La industria manufacturera deberá buscar nuevas alternativas en cuanto a financiamiento, organización y mercado, como por ejemplo la industria ligera, de materiales de construcción, sideromecánica y electrónica.
- La modernización informática será vital para el logro de mejores productos y servicios, por lo que debe asegurar la modernidad de su base técnica y organizativa.
- El transporte marítimo, como soporte del comercio exterior, debe incrementar la eficacia de la flota, paulatinamente modernizarse, por lo que es necesario que en los puertos también se realice un proceso de modernización.
- El transporte aéreo tendrá como objetivo fundamental asegurar el desarrollo del turismo, para lo cual requiere de una progresiva modernización, que propicie la competitividad con otras líneas aéreas. A la par de la aviación, la infraestructura aeroportuaria tendrá que ejecutar un proceso de ampliación y modernización.
- Las telecomunicaciones, que operan en esencia a través de asociaciones con capital extranjero, deben continuar elevando la calidad de sus servicios y la eficiencia en beneficio de la economía y la población. En cuanto a la telefonía se proyecta el aumento de líneas telefónicas, modernización de las plantas, así como cambios en el pago del servicio nacional.
- La construcción debe lograr progresos sustanciales en organización, productividad, calidad del trabajo e introducción de tecnología de avanzada.
- El transporte urbano que presenta diversos problemas recaba de variadas soluciones y el transporte de carga debe combinar el empleo del ferrocarril y el automotor. A tal fin se requiere el mejoramiento de la red vial.
- El comercio interno y los servicios mantendrán y potenciarán la recuperación gradual del servicio estatal, contando con la participación del trabajador por cuenta propia.
- La construcción de viviendas deberá alcanzar una cifra superior a las 50 mil anuales, fundamentalmente de bajo consumo y gran parte de ellas ubicadas en el campo donde se presenta escasez de fuerza de trabajo.
- La educación con carácter gratuito, y regida por el Estado, deberá elevar la calidad del servicio. Se trabajará en lograr medidas para la estabilidad de los profesores, así como continuar el desarrollo de cursos regulares para trabajadores y de postgrado. La educación integral será un objetivo importante en el fortalecimiento de los valores éticos y patrióticos. Los programas creados por la Revolución, que incluye Universidad para Todos, la televisión educativa, las enciclopedias, atlas, y otros libros ubicados en las bibliotecas escolares, la información contenida en las computadoras y la proyección de videos forman parte de esta educación integral y de la elevación del nivel científico de profesores y estudiantes.
- La salud debe mantener y en lo posible mejorar los índices alcanzados en mortalidad infantil, esperanza de vida, número de habitantes por médico entre otras. Así mismo se trabajará por mejorar los servicios en hospitales, programa del médico de la familia y acceso a los servicios de estomatología y ópticos. Se continuarán los esfuerzos por mejorar el acceso a los medicamentos de mayor demanda y prioritarios.



Fig. 5.17 Vista del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología y productos elaborados en la institución.



1. Busca información y elabora un resumen acerca de las ventajas que ofrece el establecimiento de las zonas francas en Cuba.
2. Consulta en el atlas el mapa “Cuba. Económico General”.
 - a) Localiza las cuatro zonas francas.
 - b) Determina qué factores físico-geográficos y económico-geográficos hicieron posible la ubicación de esas zonas francas.

La Habana, capital del país

La *Constitución de la República* establece como capital del país a La Habana. En este sentido no siempre en diferentes publicaciones se ha situado de manera correcta el nombre de la capital del país. Esta ciudad tiene una gran importancia por ser la capi-

tal y por las funciones que desempeña, de ahí es su objeto de estudio.

La ciudad de La Habana se encuentra ubicada junto a la bahía del mismo nombre y limitada al norte con el estrecho de la Florida y al este, sur y oeste con la provincia de La Habana.

En el año 1514 se funda en la costa sur, la villa de San Cristóbal de La Habana. Este último nombre procede del cacique Habaguanex. Posteriormente la villa se traslada a la costa norte (1519) junto a la bahía, posición que mantiene en la actualidad. Esta posición geográfica tan favorable permitió que, durante la colonia, la república mediatizada y hoy día, el puerto habanero fuera el centro de las relaciones comerciales con diversos países.

La capital abarca una superficie de 727,4 km². En 1999 tenía una población de 2 189 716 habitantes. A este total de población permanente, se agrega la población flotante que por motivos de trabajo, estudio, salud y otras permanecen en la ciudad por un período de tiempo haciendo que en ella exista un gran movimiento poblacional. Teniendo en cuenta las características actuales de la capital, el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros dictó el Decreto 217 de abril de 1997 sobre la migración, estableciéndose regulaciones acerca de los movimientos de residencia dentro de la ciudad y hacia la misma.

Como se expresa en los límites, la provincia de La Habana se encuentra muy próxima y con la cual existen relaciones muy estrechas, en el aspecto económico, político y social.

La Habana es una ciudad multifuncional, teniendo en cuenta el desarrollo de la industria, servicio, así como comercial.

El 80 % de los recursos humanos del país que se dedican a las actividades técnicas y científicas se encuentran en esta ciudad. En ella se celebran eventos importantes de carácter nacional e internacional.

El territorio de la capital de manera general es llano, que permite en algunas áreas, en especial la periferia, desarrollar la

actividad agropecuaria, sobre todo con **productos perecederos**, muy vinculados al mercado urbano, como frutas, hortalizas, leche, etc. Presenta al norte pequeñas colinas que pertenecen a las alturas de La Habana-Matanzas.

La costa norte, alta y rocosa, muestra terrazas marinas, playas y una excelente bahía. En esta costa desembocan ríos como: Jaimanitas, Quibú, Almendares, Cojímar, etc. La presencia de excelentes playas posibilita el desarrollo del turismo, constituyendo uno de los polos turísticos del país. El desarrollo del turismo no sólo está dado por las excelentes playas y hoteles que se construyeron en distintas áreas de la costa, sino también por estar en esta ciudad uno de los Patrimonios de la Humanidad: Ciudad vieja de La Habana y su sistema de fortificaciones declarado en 1982 por la UNESCO (fig. 5.18).

Los minerales más importantes que se ubican en el territorio son: no metálicos y combustibles, como por ejemplo caliza, arcilla, petróleo y gas natural. Su localización es hacia la parte este.

Entre los años 1674 y 1797 se construyó una de las obras más importantes que transformara La Habana, la muralla protectora, la cual permitió la defensa contra los ataques de corsarios y piratas.

Posteriormente la población creció y se expandió, dedicándose en lo fundamental al desarrollo de actividades comerciales.

El siglo XIX marcó una etapa de esplendor para la capital con la construcción de valiosas obras como el Acueducto de Albear, el ferrocarril, alumbrado público por gas, el sistema de transporte urbano, las comunicaciones telegráficas y telefónicas y el alumbrado eléctrico.

El siglo XX tiene diversos matices en el desarrollo y crecimiento de la ciudad, donde las obras de construcción se mantu-



a



c



b

Fig. 5.18 La Habana Vieja, Patrimonio de la Humanidad: a, Hotel Ambos Mundos; b, Los tres reyes del Morro; c, calle del Centro Histórico de la ciudad.

vieron, por ejemplo, el Capitolio Nacional, la Carretera Central y el Hotel Nacional. La ciudad creció hacia el sur y el oeste, con el surgimiento de barrios, como Santos Suárez, Vedado, Miramar, Biltmore, en los cuales vivían familias de mediana y alta posición económica. Unido a esto se concentran las principales industrias con excepción de la azucarera.

Después del triunfo revolucionario la ciudad sigue creciendo hacia el oeste, área que combina lo residencial y lo económico, esto último representado por el Polo Científico. Además se desarrolla un fuerte crecimiento residencial hacia el este, junto con algunos sectores de servicio e industriales.

En general la ciudad se ha visto crecer en los últimos 40 años del siglo xx, ejemplificado tanto en obras de carácter social, como culturales, científicas, industriales y de servicio en general (fig. 5.19).

El vertiginoso desarrollo urbano conduce a que en el siglo xxi más del 50 % de la población mundial viva en ciudades. En la Conferencia Cumbre “Hábitat II” celebrada en Estambul, Turquía, en 1996 se calificó al siglo xxi como “El Siglo de las Ciudades”. En los últimos años el funcionamiento de las ciudades se ha hecho más complejo.

En 1993 se crea el Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano (CIDEU) donde más de 40 ciudades forman parte de esta organización, entre ellas La Habana.

Teniendo en cuenta esto y por necesidades propias de la ciudad, se determinó la elaboración de un Plan Estratégico, que fue aprobado en 1997. El Plan Estratégico para el Desarrollo Económico y Social de La Habana comprende 8 líneas estratégicas y cada una de ellas abarca diferentes acciones.



Fig. 5.19 Alamar, reparto ubicado al este de la capital.

La misión del Plan Estratégico es: Elevar la calidad de vida, la imagen de La Habana y su proyección internacional, a partir de potenciar su economía para reves- tir los beneficios en la recuperación y de-

sarrollo de las condiciones ambientales y sus valores sociales y culturales, con una mayor participación ciudadana. La tabla 5.6 presenta algunas de las líneas estratégi- cas y las acciones a desarrollar.

Tabla 5.6
**PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO
Y SOCIAL DE LA HABANA**

Líneas estratégicas	Ejemplos de acciones
Potenciar la economía de la ciudad.	• Identificar y activar capacidades productivas ociosas, favoreciendo las necesidades del desarrollo local. • Elaborar e instrumentar una estrategia para asegurar el desarrollo infraestructural que demandan las nuevas inversiones. • Consolidar el desarrollo de las zonas francas y parques industriales.
Elevar la disciplina, modernizar la gestión urbana y perfeccionar la función de gobierno.	• Desarrollar una campaña educativa sobre la disciplina urbana y la cultura jurídica. • Profundizar en el conocimiento del fenómeno migratorio, así como del comportamiento demográfico de la ciudad e instrumentar medidas al respecto. • Preparar y capacitar a los cuadros del gobierno sobre la gestión, planificación, administración urbana y los aspectos jurídicos.
Fomentar la cultura urbana y la educación ciudadana, reforzando el papel de los barrios y comunidades en su desarrollo social.	• Lograr el rescate de las tradiciones y los espacios culturales más significativos de los barrios, favoreciendo el desarrollo de nuevos proyectos culturales. • Potenciar la relación de la educación superior con el sistema de instituciones económicas y sociales de la ciudad.
Promover la proyección nacional e internacional de La Habana.	• Ampliar el número de espectáculos y festiva- les culturales en espacios urbanos de la ciudad. • Promover el papel de La Habana como centro de negocios regional. • Promover internacionalmente los atractivos y posibilidades de la ciudad para el turismo, el desarrollo inmobiliario y los negocios.

Tabla 5.6 (cont.)

Líneas estratégicas	Ejemplos de acciones
	• Mejorar funcional y estéticamente los accesos principales de la ciudad.
Mejorar la calidad higiénico-sanitaria ambiental.	• Consolidar y perfeccionar la experiencia de los policlínicos de urgencia. • Instrumentar programa de acción para elevar la calidad higiénica y epidemiológica de la ciudad, que considere la erradicación de vectores y el control de animales. • Desarrollar campaña de educación ambiental. • Recuperar e incrementar el arbolado en las vías y otras áreas de la ciudad, a través de “Mi Programa Verde”.
Elevar la calidad del hábitat y la conservación del patrimonio construido.	• Priorizar acciones de rescate, de conservación y mantenimiento del patrimonio construido en zonas de centralidad y alto valor arquitectónico. • Asegurar el proyecto de rehabilitación integral del Malecón. • Continuar la restauración del Centro Histórico de La Habana Vieja.
Mejorar el sistema de transporte y garantizar el funcionamiento de la infraestructura urbana.	• Mejorar el alumbrado público en la ciudad. • Acometer la reparación de las vías principales de la ciudad. • Mejorar las condiciones del sistema del tren-bus.



1. Elabora un resumen acerca del municipio donde se encuentra ubicada tu escuela en los siguientes aspectos:
 - Situación económico-geográfica.
 - Condiciones y recursos naturales.
 - Factores histórico-sociales del crecimiento y desarrollo del municipio.
 - Estrategia de desarrollo económico y social del municipio.

Relaciones económicas entre países

Las relaciones económicas entre los países presentan un carácter complejo y multifacético, ya que son relaciones que se establecen entre países de diferentes niveles económicos, de ahí que las existentes entre los países desarrollados y subdesarrollados se caractericen por ser desiguales e injustas, favoreciendo a una minoría que representa a los países de mayor desarrollo y empobreciendo a una mayoría que son los países del Tercer Mundo, y hace que estos tengan una situación marginal.

Como parte de esas relaciones tan complejas, se manifiesta el proceso de globalización económica, que no es más que la creciente interdependencia de las economías nacionales y la conformación de un sistema transnacional financiero, productivo y de comunicaciones que domine la economía mundial.

Este proceso multifacético es ya una evidencia del capitalismo de nuestros días. La magnitud del comercio mundial, de los movimientos de capital, la interpenetración de las economías nacionales, las cuales se relacionan con la revolución en los medios de transporte y en los medios de comunicación y transmisión de información integradas en una gran red de transnacionales es una realidad del fin del siglo xx. Ha pasado a ser la globalización el proyecto ideopolítico y económico impulsado por las principales potencias mundiales.

El desarrollo de la ciencia y la técnica propicia en este contexto económico mundial la creación de nuevos productos que sustituyen materias primas y alimentos que producen los países subdesarrollados como es el caso del caucho y el azúcar.

Por otra parte, las grandes potencias capitalistas han aumentado la producción nacional de materias primas, combustibles y alimentos como una manera de proteger

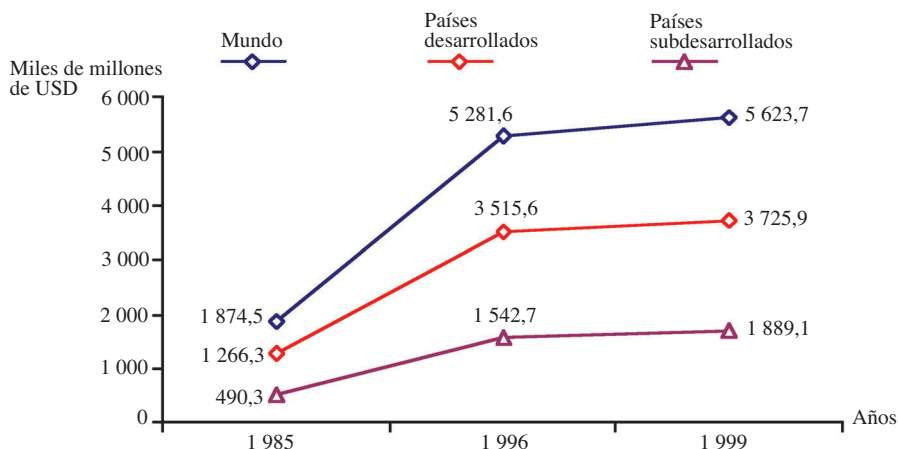
su economía, así como para afectar las economías de los países subdesarrollados que se basan en la exportación de estos productos, afectando los mercados de estos países. Asimismo los países desarrollados en no pocas ocasiones ponen en el **mercado mundial** productos agrícolas y ganaderos, afectando también las economías de los países subdesarrollados, al disminuir los precios del producto por una mayor oferta, tal es el caso de los países de Europa occidental con la exportación de azúcar, carne y otros productos agropecuarios.

En lo que respecta al comercio existen grandes diferencias en cuanto a la participación de los países desarrollados y subdesarrollados en el mismo (fig. 5.20).

La tendencia es de manera general al aumento, pero muy superior en los países desarrollados, que son los principales exportadores de mercancías y en particular Unión Europea, EUA y Japón. ¿A qué se debe esto?

Los países desarrollados llevan al mercado un volumen de productos elaborados, sobre todo los llamados **productos dinámicos o de punta** mucho mayor y a precios muy altos, sin embargo los países subdesarrollados de manera general participan con productos alimenticios, materias primas agrícolas y combustibles (productos básicos) con precios que varían de un año a otro y generalmente más bajos (tabla 5.7).

Los países subdesarrollados se han visto precisados a elevar el volumen de sus exportaciones, para obtener más ingresos. Dentro del grupo de países subdesarrollados, el aporte mayor lo realizan los países de América Latina y el Caribe, Asia del este y meridional. Para estos países, esta disparidad entre el valor de sus exportaciones y el de las importaciones que realiza, trae



Fuente: *Estudio Económico y Social Mundial*. Naciones Unidas, 2000.

Fig. 5.20 Participación de los países en el comercio mundial.

Tabla 5.7
PRECIOS DE PRODUCTOS BÁSICOS SELECCIONADOS

Producto	1980-1984	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Azúcar crudo ¹	13,5	9,1	12,0	13,7	10,5	12,6	9,7	7,0	5,0
Soya ²	278,6	236,0	252,0	251,3	305,0	301,0	240,0	190,0	199,0
Petróleo ³	32,1	21,0	14,6	15,9	18,5	21,0	12,0	22,0	30,0

Fuente: UNCTAD, FMI, 1995. *Estado Mundial de la Agricultura*, 1997, 1998. Revista *Bohemia* 2 de junio 2000, periódico *Granma* 26 de marzo 1998 y 27 de junio 2000, periódico *Trabajadores* 9 de octubre 2000 e *Informe Comisión Económica del Parlamento Cubano* 28 diciembre 2000.

¹ Centavos de dólar la libra.

² Dólares la tonelada.

³ Dólares el barril.

como resultado un aumento de la deuda externa, a la cual se hizo referencia en epígrafes anteriores y sobre esta base los grandes centros de poder económico y organismos financieros internacionales como Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM) le imponen políticas de ajuste, conocidas como modelo neoliberal y que se traduce en un incremento de la privatización –sobre todo en el sector de la

salud y la educación–, reducción de los gastos sociales como en la seguridad social y despidos de los trabajadores. La política neoliberal proporciona crecimiento económico, sobre la base de una presión enorme en la población y la elevación de los niveles de pobreza y al respecto el Comandante en Jefe, Fidel Castro Ruz ha expresado: “Hoy es mayor la inseguridad y la pobreza. Se pretende imponer la globalización a nues-

tros pueblos como camisa de fuerza que nos impida la aplicación de políticas nacionales diferentes a las que dictamina el Norte. La privatización total y la apertura comercial a cualquier precio se nos presentan como las únicas fórmulas posibles de éxito económico.”¹

Estos cambios económicos y sociales vinculados a la globalización permitieron a productores y traficantes de drogas organizarse a escala mundial, pues hoy alcanza dimensiones alarmantes, en cuanto a producción y consumo, abriéndose nuevas rutas al narcotráfico.

Los precios de los narcóticos se expanden y generan ganancias superiores a los 400 mil millones de dólares. Son los países subdesarrollados los más afectados en este sentido, al carecer de medios y recur-

sos para combatir y prevenir este fenómeno. Por ejemplo, existen insuficientes recursos humanos y materiales para el tratamiento, rehabilitación y la reinserción social de los enfermos adictos a los narcóticos. Por tanto se necesita una vez más de la contribución de los países más desarrollados para la erradicación de este vicio que aqueja a muchos países y a ellos mismos que aunque no son los productores, son los grandes consumidores y traficantes de drogas.

Cuba ha formulado en diversos foros internacionales la disposición de concertar acuerdos con otros países para cooperar en el enfrentamiento a las drogas y ha sido así en la práctica, pues en los últimos años impidió que 95 millones de dosis de cocaína fueran consumidas en otros países.



1. Analiza la gráfica de la figura 5.20 sobre exportación de mercancías de países desarrollados y subdesarrollados:
 - a) Calcula qué porcentaje con respecto al mundo representan las exportaciones de los países desarrollados en el año 1999. Representalo en una gráfica circular.
 - b) Valora cómo los países subdesarrollados pudieran salvar las grandes diferencias en el comercio con los países desarrollados.

Puedes apoyarte para tu respuesta en el análisis de las intervenciones de los dirigentes del Partido y el Estado relacionadas con esta problemática.

Integraciones económicas

La economía mundial no sólo está caracterizada por la globalización y la política neoliberal, sino también por los procesos integracionistas que han dado lugar a los

bloques económicos o esquemas integracionistas regionales.

Así surge la primera integración económica en el mundo: la Comunidad Eco-

¹ Fidel Castro Ruz: Revista *Cuba Socialista* No.3, Editada por el Comité Central del Partido Comunista de Cuba, La Habana, 1996, p. 44.

nómica Europea (CEE) en 1957 y que actualmente se denomina Unión Europea (UE) integrada por 15 países. Esta integración es mucho más compleja en su esfera de actuación en estos momentos, pues su fin es una Europa unida, con una moneda única: el euro. Constituye esta integración uno de los tres centros de poder económico en el mundo.

La sustitución de las monedas nacionales por el euro en la mayor parte de los países de la Unión Europea, el 1 de enero del 2002 constituyó uno de los pasos más importantes en la integración de Europa. Este proceso tuvo dos etapas:

- Una etapa transitoria (desde el 1 de enero de 1999 hasta el 31 de diciembre del 2001). Se seguirían usando las monedas nacionales, pero las transacciones comerciales y financieras se harían en euros. Esta es una etapa de organización y adaptación a un nuevo sistema monetario, que requirió imprimir más de 8 mil millones de billetes y acuñar más de 20 mil millones de monedas.
- Etapa en que se puso en circulación la moneda euro para todo tipo de actividad. Se sustituyen las nacionales (1 de enero del 2002 hasta el 1 de julio del propio año).

El valor del euro, debe fluctuar alrededor de los 1,055 dólares.

La UE aporta el 33 % del valor total de las exportaciones de mercancías en el mundo e importa el 30 % del valor de las mercancías.

América Latina y el Caribe constituye un área geográfica importante en las relaciones de la Unión Europea, exportando bienes de capital, equipos y productos químicos fundamentalmente hacia Brasil, Argentina, México y Chile e importa productos agrícolas, minerales incluido el petróleo de estos propios países y Venezuela.

La Unión Europea se enlaza con el grupo de países conocido como ACP (71 países de África-Caribe y el Pacífico) y que fueron colonias europeas, a través del Convenio de Lomé, hoy se le denomina Convenio de Cotonou.

El Convenio de Lomé se firmó en 1975 en la ciudad de Lomé (Togo); a través del mismo los países de ACP reciben preferencias comerciales y programas de cooperación.

Del área del Caribe son miembros de la Convención, los integrantes de la Comunidad del Caribe (CARICOM), República Dominicana y Cuba. Nuestro país se integra a partir del año 2001.

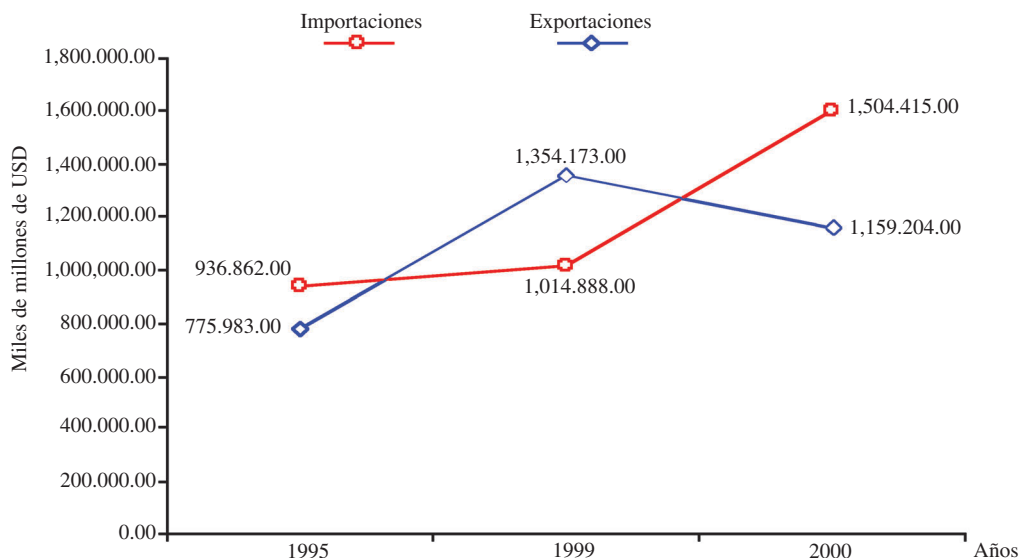
Las relaciones económicas surgidas entre los antiguos países socialistas de Europa después de la Segunda Guerra Mundial, permitió la creación de una organización que contribuyera al desarrollo de las relaciones económicas entre ellos, y a la vez, que se propiciara la colaboración científica y técnica. Así surgió en 1949 el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), que desempeñó una función importante en el desarrollo económico de los países socialistas y de otros países del Tercer Mundo. En 1991 esta organización se desintegró como resultado del derrumbe del campo socialista y por haber desaparecido los objetivos que llevaron a su creación.

En América, surge también otra integración, el Tratado de Libre Comercio (TLC) entre EUA, Canadá y México, en enero de 1994.

Constituye una integración fuerte, donde EUA es el eje principal, realizando en 1996 un tercio de su comercio con Canadá y México.

Tanto las exportaciones como las importaciones han ido creciendo, lo cual se observa en la figura 5.21.

En el área latinoamericana la integración ha sido un ideal desde la época de



Fuente: Elaborada por la autora a partir de datos Monthly Bulletin of Statistics. Naciones Unidas 1998-2001.

Fig. 5.21 Intercambio comercial del Tratado de Libre Comercio (TLC).

Bolívar y Martí, pero este propósito se vio frenado desde el siglo XIX. En la década del 60, surge el Mercado Común Centroamericano (MCCA), el cual está integrado por Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

La Comunidad del Caribe (CARICOM) surge en el año 1973. En grados anteriores conociste los países que la forman, así como los objetivos como integración.

El Mercado Común del Sur (MERCOSUR) se funda en 1986, pero se consolida a partir de 1991. Está integrado por Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay. Chile y Bolivia son miembros asociados. Constituye una integración de gran dinamismo en la región, sobre todo por la presencia de Brasil y Argentina como ejes fundamentales.

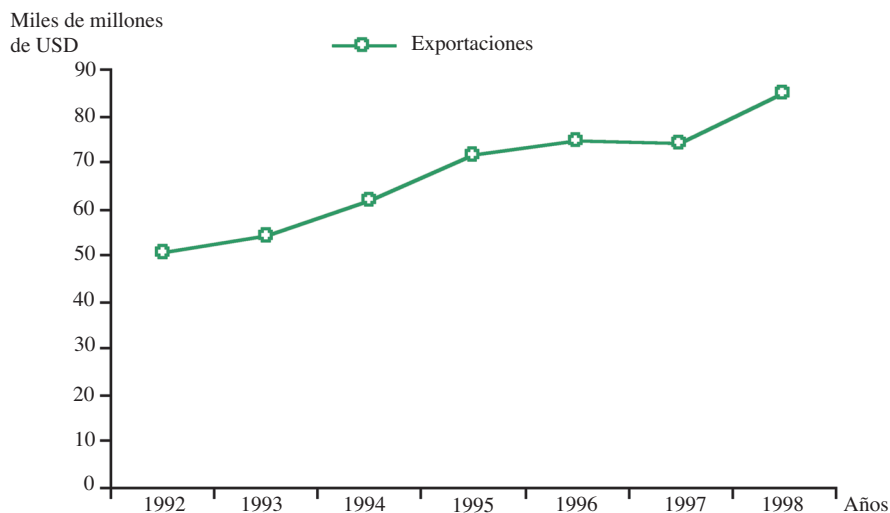
En el ámbito extrarregional, la integración exporta productos como carne, cereales y frutas, manteniendo fuertes vínculos con Japón, China, EUA y la Unión Europea.

La figura 5.22 muestra el valor total de las exportaciones de esta integración.

En julio de 1994 se funda la Asociación de Estados del Caribe (AEC) ya estudiada también en grados anteriores. Esta integración posee buenas perspectivas en la región, por ser la integración de mayor cantidad de países (36), por la dimensión geográfica de su espacio, por la cantidad de población y por la fuerza que tiene la unidad y las condiciones de la región.

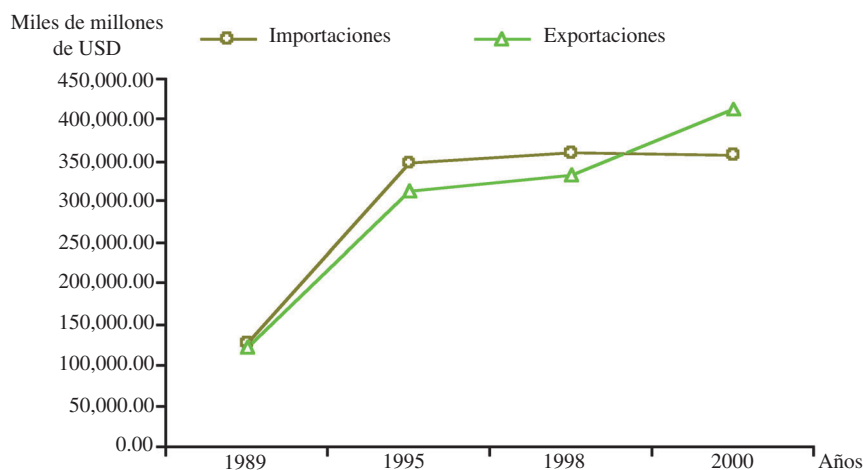
En el continente asiático se creó la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN) en el año 1967 y está integrada por los siguientes países: Tailandia, Brunei, Filipinas, Indonesia, Malasia, Singapur, Viet Nam (1995), Myanmar (1997), Laos (1997) y Cambodia (1998).

Su actividad comercial se ha ido expandiendo; en la misma medida que la región donde se encuentra enclavada ha tomado auge. La figura 5.23 muestra el intercambio comercial y su dinamismo.



Elaborada por la autora a partir de datos de Estudio Económico de América Latina 1994-1995, 1999-2000, Panorama de la Inserción Internacional de América Latina, 1997 y Manthly Bullefin of Statistics 2001

Fig. 5.22 Exportaciones del MERCOSUR.



Fuente: Elaborada por la autora a partir de datos Monthly Bulletin of Statistics. Naciones Unidas 1998-2001.

Fig. 5.23 Intercambio comercial de la ASEAN.



1. ¿Qué papel desempeña para los países subdesarrollados la creación de bloques de integración económica?

Interacción naturaleza-sociedad

Relaciones naturaleza-sociedad durante el desarrollo de la humanidad

La envoltura geográfica está constituida, como se ha explicado, por componentes inorgánicos y orgánicos formados en el proceso de evolución de la Tierra. El desarrollo de su componente orgánico posibilitó el surgimiento del hombre, que con su trabajo, en el transcurso del tiempo, se perfeccionaba e hizo surgir la sociedad, la cual se encuentra en constante interacción con la naturaleza.

El hombre aprovecha el aire, utiliza el agua, se alimenta de plantas y animales, extrae de la corteza terrestre los minerales que necesita para la industria, construye vías de comunicación, establece grandes ciudades, crea zonas industriales y agrícolas es decir, transforma la naturaleza.

Las condiciones naturales, además de brindar al hombre muchos beneficios, algunas veces causan alteraciones en el ritmo normal de vida de la sociedad, debido, entre otros fenómenos, a las erupciones volcánicas, los movimientos sísmicos y períodos prolongados de lluvias o sequías que, en ocasiones, devastan extensas áreas de la superficie terrestre.

Las relaciones entre la naturaleza y la sociedad, se han desarrollado en correspondencia con el devenir histórico de la humanidad, así en los primeros tiempos de la comunidad primitiva el hombre dependía de la naturaleza, pero mediante un proceso lento debido a sus propias necesidades construyó sus viviendas,

aprendió a utilizar el fuego y fabricó instrumentos de trabajo muy rudimentarios que al perfeccionarlos permitió pasar de la etapa de la recolección, la caza y la pesca a la práctica de la agricultura y la ganadería.

Con todos estos avances aumentó la producción y se creó un excedente, que sirvió de base para la explotación del hombre por el hombre y el surgimiento de clases sociales antagónicas. En general, durante esta época la explotación de los recursos naturales no causó grandes modificaciones a la naturaleza.

El paso de la comunidad primitiva al esclavismo, produjo cierta degradación del medio geográfico, pues sobre la base del trabajo de cientos de miles de esclavos, desiertos y malezas se convirtieron en campos cultivados, se levantaron ciudades en los valles de los grandes ríos, por ejemplo, en Egipto y Mesopotamia. También se realizaron monumentales obras, entre ellas los sistemas de canales y regadíos que controlaban las crecidas de los ríos, todo lo cual contribuía a transformar esos paisajes.

Durante el feudalismo las modificaciones en la naturaleza continuaron. En esta época, se produjo la destrucción de extensas áreas de bosques, sobre todo en Europa, con el objetivo de ampliar el espacio agrícola y garantizar madera para la construcción de viviendas, iglesias y embarcaciones. Las velas y la brújula

contribuyeron al desarrollo de la navegación.

En el período de los grandes descubrimientos geográficos, el incipiente capitalismo se encontraba en fase de consolidación y las transformaciones de la naturaleza aumentaban vertiginosamente, sobre todo, por las necesidades de materias primas y mano de obra barata para la nascente industria.

En las transformaciones contribuyó también, al igual que en el esclavismo y en el feudalismo, la existencia de la propiedad privada sobre los medios de producción, lo cual obligaba a los trabajadores a vender su fuerza de trabajo y a que la explotación de los recursos naturales se hiciera de manera indiscriminada lo que aceleró las transformaciones negativas en el medio geográfico.

Con el desarrollo del capitalismo en su fase superior, o sea, el imperialismo, se agudizaron las contradicciones entre la naturaleza y la sociedad. Esto unido al avance impetuoso de la revolución científico-técnica contribuyó al desarrollo de la gran industria, el transporte, el comercio, así como al crecimiento desproporcionado de muchas ciudades.

En los países capitalistas se han establecido regulaciones y leyes relacionadas con la protección de las condiciones y recursos naturales, las que ocasionalmente

son efectivas, por lo que no resuelven los problemas existentes. En la actualidad en esos países se producen modificaciones en los paisajes sin tener en cuenta sus consecuencias, así por ejemplo, el uso del átomo con fines no pacíficos, pone en peligro la existencia humana y hasta la del propio planeta.

Es de todos conocido que una guerra nuclear sería el exterminio completo de cuanto existe en la envoltura de la Tierra, así como en las altas capas de la atmósfera. Sin embargo, el desarrollo de la ciencia y la técnica, posibilita que la sociedad conscientemente pueda tomar medidas científicas para erradicar estos males.

En los países socialistas la labor orientada para preservar la naturaleza y la obra creadora del hombre, para el bienestar de toda la sociedad se reafirma con el aprovechamiento planificado de los recursos naturales, la propiedad social sobre los principales medios de producción y la eliminación de la explotación del hombre por el hombre, por ejemplo, en Cuba.

Todos los problemas relacionados con la protección de la naturaleza, no han sido resueltos lo cual ocasiona en parte, el peligro de una crisis ecológica y de falta de materias primas, crisis que se hace sentir cada vez más en el mundo.



1. Busca en la prensa o en revistas que tengas a tu alcance, ejemplos que demuestren la relación naturaleza-sociedad en nuestro país o en otras partes del mundo. Representalos mediante un esquema.

Procesos dañinos que actúan en el medio ambiente

El sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades, constituye el medio ambiente.

Los problemas que en la actualidad ocurren en el medio ambiente, están determinados por factores socioeconómicos que han originado la explotación indiscriminada de los recursos naturales, por no reconocer totalmente las verdaderas causas de la grave alteración que sufre el medio ambiente, y no adoptar las medidas radicales para evitar sus consecuencias. Además, existe la opinión de que es la revolución científico-técnica quien origina la crisis ecológica y que no es inevitable. Existen otros factores como la explotación del hombre por el hombre, el analfabetismo, el hambre, la carrera armamentista, la deuda externa de un gran número de naciones subdesarrolladas y la ausencia, en muchas ocasiones, de una correcta educación ambiental.

Todos estos factores socioeconómicos han traído como consecuencia que los recursos naturales, que son abundantes en el planeta, se puedan agotar si no se adoptan medidas urgentes para protegerlos y se fortalecen valores que propicien una adecuada aptitud ambiental, de aquí la importancia que tiene conocer los procesos dañinos que actúan en la naturaleza y que afectan al medio ambiente tales como: la desertificación, la disminución y desaparición de especies, la degradación de los suelos y la contaminación del aire, las aguas y las tierras entre otros.

Desertificación

Los desiertos constituyen las zonas áridas del planeta y se caracterizan por la ausencia casi total de lluvias y variaciones

extremas de las temperaturas diarias, es por eso que en estos lugares los asentamientos humanos sólo se encuentran en los oasis. Bordeando los desiertos se localizan las zonas semiáridas, en las cuales el volumen de precipitaciones que cae —o que no cae— cada año, dilatan o contraen los límites de las regiones donde se desarrolla la agricultura y son precisamente estas zonas las que pierden cada día más territorio en favor de los desiertos. En la zona del Sahel —África— (fig. 6.1) el agua, el pasto y el mijo constituyen los tres elementos básicos que permiten la supervivencia del hombre.

¿Cuáles son las causas de esta desertificación?

En las áreas que bordean los desiertos el intenso pastoreo, el crecimiento de los rebaños, la **agricultura de secano**, el aumento progresivo de la población y el frágil equilibrio de la naturaleza con sus períodos cíclicos naturales de sequías, han provocado la paulatina desaparición de la vegetación, lo cual, unido a las escasas fuentes de agua, ha dado lugar a que prácticamente la vida se haya extinguido. A esto se le añaden las necesidades de leña, por parte de la población nómada, para calentarse y cocinar sus alimentos.

Otros factores influyen en el proceso de desertificación de los suelos, como son: los intensos fuegos que ocurren en los largos períodos de sequías y la salinización de aquellos próximos a las costas, entre otros, que antes eran productivos.

Disminución y desaparición de especies

Se calcula que cientos de miles de especies habrán desaparecido del planeta a fines de este siglo, esto ocurre sobre todo por la influencia negativa de la sociedad.

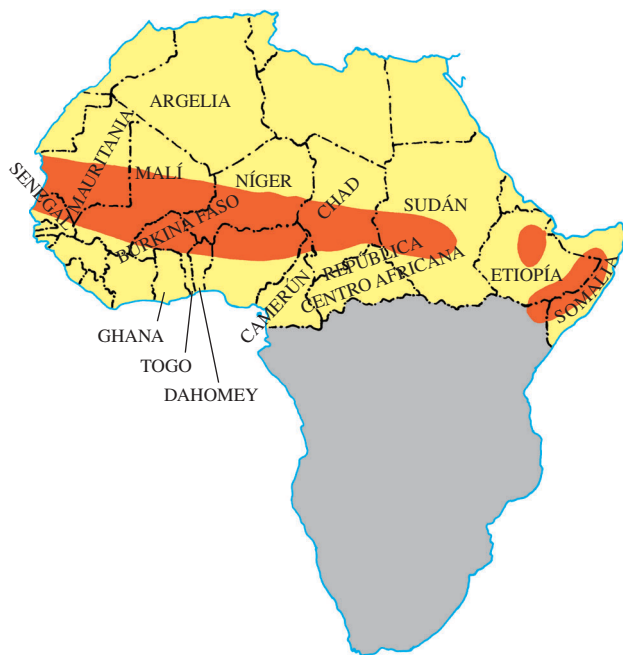


Fig. 6.1 Los países nombrados en el mapa indican los que son más afectados en la actualidad, por la desertificación en la región del Sahel.

La flora y la fauna de muchos países y regiones, se han visto privadas de especies valiosas. Las causas fundamentales han sido la deforestación, la acción de los contaminantes químicos, la introducción y multiplicación de nuevas especies en lugares donde no son autóctonas, las cuales hacen desaparecer muchos animales y plantas, la caza y la pesca indiscriminada de animales valiosos y, en sentido general, las necesidades económicas que tienen los países subdesarrollados especialmente en las regiones tropicales.

Todo esto trae como consecuencia la ruptura del equilibrio biológico, razón por la cual desaparecen muchas especies y por lo tanto se afecta la diversidad biológica y genética, la que costó miles de millones de años de desarrollo a la naturaleza.

La flora y la fauna de nuestro país, también han sido deterioradas por la explotación desmedida que antes del triunfo de la Revolución practicaron los dueños de

grandes latifundios. A ello se le agrega el saqueo de especies valiosas por las compañías extranjeras, e incluso el desmonte que hacían los campesinos desalojados de sus tierras por la guardia rural, de forma tal, que un gran número de especies biológicas desaparecieron y otras se encuentran en vías de extinción.

Entre las especies endémicas en vías de extinción (fig. 6.2) se encuentran la palma corcho, el cactus erizo de costa, el carpintero real, el almiquí, la jutía enana, el catey, el periquito, el manatí, etc. Algunas especies han desaparecido totalmente como la quina del país, la guanabanilla, y el corajo del Guatao.

Degradación de los suelos. Erosión

Los suelos están sometidos a dos tipos de erosión: la natural y la ocasionada por la actividad humana. Durante este proceso, la pérdida de los elementos que componen el suelo no se restablece y pierde parcial o totalmente la capacidad agrícola,



a



b



c



d

Fig. 6.2 Especies en peligro de extinción: a, pájaro carpintero real (*Campephilus principalis*); b, manatí (*Trichechus manatus*); c, almiquí (*Soledodon cubanus*); d, palma corcho (*Mycrocycas calocoma*).

lo que provoca la degradación de gran parte de los suelos productivos de nuestro planeta.

La erosión de los suelos se manifiesta sobre todo en las regiones tropicales, debido a las abundantes precipitaciones o a la acción de fuertes vientos constantes que arrastran gran parte de las sustancias que los componen, así se producen profundas grietas en dichos suelos.

Otras causas de la erosión en esas regiones son: la explotación desorgani-

zada de los suelos, la tala indiscriminada de los bosques, el sobrepastoreo, la práctica de los cultivos en las pendientes de las montañas sin tener en cuenta los métodos más apropiados, la desertificación y la salinización entre otras. Como se mencionó anteriormente, en la actualidad se calcula que alrededor de un tercio del espacio agrícola se encuentra en estado de aridez y la mayor parte se localiza en Asia, África, América Latina y el Caribe.

Contaminación del aire, las aguas y las tierras

La contaminación es la acumulación de sustancias nocivas en el aire, el agua y las tierras que trae como consecuencia la ruptura del equilibrio de la naturaleza e impide el bienestar de la propia sociedad. Está compuesta por sustancias sólidas, líquidas o gaseosas y se efectúa mediante dos vías: la natural y la social o tecnógena.

La *contaminación natural* es aquella que por lo general no produce cambios cualitativos considerables. En este tipo de contaminación se incluyen: las erupciones volcánicas con sus emisiones de gases y cenizas, los incendios de los bosques (fig. 6.3), las salpicaduras del agua de mar saturadas de sales, las tormentas de polvo, la acción de los microorganismos, las excreciones de los animales y el polvo cósmico. Esta contaminación puede causar fenómenos catastróficos como la erupción del volcán Krakatoa (Indonesia) en 1883, que formó una gran nube de polvo y cenizas, la cual se mantuvo durante mucho tiempo, y ocasionó un ligero cambio del balance térmico, pero esto no sucede con frecuencia.



Fig. 6.3 Contaminación natural.

La *contaminación social o tecnógena* está relacionada con las actividades económicas, sobre todo con la industria y el transporte que arrojan gran cantidad de humos y residuos tóxicos formados principalmente por sustancias químicas y radiactivas (fig. 6.4).



Fig. 6.4 Contaminación tecnógena.

Existen otras formas de contaminación tales como el calor, las aguas albañales procedentes de la actividad humana, los residuos sólidos provenientes de la industria y de las actividades domésticas, los olores y las ondas de ruido que en muchas ocasiones rebasan los límites tolerables para el oído (fig. 6.5).

Los contaminadores químicos son los más dañinos. Entre estos se puede mencionar el monóxido de carbono (CO) que es un gas letal producido por la combustión incompleta de los hidrocarburos. Cuando este gas es inhalado por las personas se combina con la hemoglobina de la sangre y desplaza al oxígeno, por consiguiente, el cuerpo humano comienza a sofocarse. Los primeros síntomas que se presentan por esta causa son dolores de cabeza, pérdida de la visión, náuseas, dolores abdominales y disminución de la coordinación entre los órganos del cuerpo. Si la dosis es alta se produce la muerte.

Otro contaminante es el dióxido de carbono (CO₂), que de acuerdo con investiga-



Fig. 6.5 Índices permisibles de decibeles al oído humano. Los avances técnicos producen ondas de ruido que en ocasiones rebasan los límites tolerables para el oído.

ciones realizadas el aumento de este podría elevar la temperatura del aire, pues tiene la propiedad de absorber las radiaciones infrarrojas de los rayos solares y producir el llamado **efecto de invernadero** (fig. 6.6). Este fenómeno mantenido por un largo período de tiempo, provocaría el derretimiento de los casquetes polares y como resultado se producirían inundaciones en vastas áreas del planeta. Si por el contrario el gas disminuyera, causaría el enfriamiento

de azufre o compuestos de este último, así durante los procesos de combustión se forma el dióxido de azufre (SO_2), el cual se combina con el oxígeno del aire y forma el trióxido de azufre (SO_3). El vapor de agua que contiene el aire reacciona rápidamente con el SO_3 y da lugar al ácido sulfúrico (H_2SO_4), el cual cae junto con las precipitaciones atmosféricas y origina las *lluvias ácidas*; estas causan el exterminio de la



Fig. 6.6 Efecto de invernadero.

to del planeta y el surgimiento de un nuevo período glacial.

En el aire también hay contaminación debido a la manipulación de gasolinas o pinturas que son sustancias mal olientes y tóxicas. Estas pueden ocasionar irritación en los ojos, la nariz y la garganta. Por otra parte, muchos combustibles fósiles como el petróleo y la hulla contienen impurezas

vegetación, la corrosión de los edificios y otros males que afectan zonas bastante extensas, por la acción del viento, que las llevan a lugares muy distantes del punto de origen.

Otro fenómeno producido por la contaminación del aire, es la posible destrucción de la capa de ozono (O_3), debido a los experimentos nucleares, la presencia de

los óxidos de nitrógenos que se desprenden de los fertilizantes y de algunos gases denominados freones que se encuentran en los atomizadores y los aparatos de refrigeración. La capa de ozono es de gran importancia para nuestro planeta, pues tiene la propiedad de absorber la mayor parte de los rayos ultravioletas del Sol que de llegar a la Tierra con toda su intensidad destruirían la vida tanto animal como vegetal.

Otra forma de contaminación del aire es la producida por la formación del *smog*, que es una niebla espesa constituida por la mezcla del humo y también partículas nocivas, provenientes de las fábricas e industrias que afecta a las grandes ciudades industrializadas.

La contaminación del agua y las tierras, es otro problema de considerable magnitud, esta influye desfavorablemente en la salud del hombre y deteriora los distintos paisajes de la Tierra.

La principal contaminación del agua de los ríos y lagos, se debe al creciente volumen de desechos domésticos e industriales que se vierten en ellos diariamente.

Entre otras fuentes de contaminación del agua, se encuentran el acarreo de sedimentos, la escorrentía urbana y la utilización desmedida de productos químicos en los distintos procesos de la agricultura. Un informe de la **FAO** (1998) señala que miles de barriles se enmohecen y dispersan su contenido tóxico en las zonas urbanas o rurales, contaminando en muchas ocasiones el agua potable o de riego.

Además de las fuentes de contaminación anteriores, está la que se produce en las vías marítimas y fluviales, debido al vertimiento incontrolado de aguas residuales y principalmente por el derrame del petróleo proveniente de la limpieza en

alta mar de los depósitos de los barcos petroleros, por la explotación de este mineral en los fondos marinos y por colisiones y averías de los barcos que transportan este combustible. El derrame de petróleo puede producir los efectos siguientes:

- Eliminación de especies marinas o costeras.
- Efectos no letales en otras especies (deformaciones, cambios de comportamiento, etcétera).
- Absorción de petróleo en tejidos orgánicos.
- Cambios en el medio físico y químico de los mares o los ríos.
- Contaminación de las zonas costeras, la cual afecta los puertos y las playas.
- Formación de una película impermeable, que obstaculiza el flujo de oxígeno en el agua del mar y que impide el libre acceso de las aves marinas que viven de la pesca en esos lugares.

Las sustancias radiactivas figuran entre los contaminantes más perjudiciales. No cabe duda de que la fuente más peligrosa de radiación es el empleo y experimentación del arma nuclear. El imperialismo, encabezado por EUA, con la carrera armamentista y el uso de esta arma, constituye el mayor peligro para la paz de los pueblos. Sin embargo, cuando este tipo de energía se utiliza con fines pacíficos, se adoptan las medidas de seguridad para evitar la contaminación producida por los desechos o productos derivados de la fisión; aunque esto no significa que se logre una protección absoluta del medio ambiente.

El uso de pequeñas dosis de sustancias radiactivas en la medicina, así como en investigaciones científicas, es muy importante, pero en grandes cantidades, puede causar tumores malignos y mutaciones genéticas.



1. ¿ Por qué es importante considerar los factores socioeconómicos como parte del medio ambiente?
2. Lee detenidamente el siguiente planteamiento realizado por un notable hombre de ciencias en 1974:
“En un lapso de 50 años el avance del desierto amenaza con borrar completamente del mapa a tres o cuatro países de África”.
- a) ¿ Cuáles son las causas que producen la desertificación en esta región?
3. Busca información de alguna especie animal o vegetal que esté en vía de desaparición o que se haya extinguido en Cuba. Elabora una ficha de contenido con las características de esa especie y las causas que provocaron su desaparición.
4. ¿Por qué en las zonas tropicales se manifiesta notablemente la erosión de los suelos?
5. ¿Por qué las lluvias ácidas pueden afectar regiones lejanas al lugar donde ellas se originan?
6. El deterioro de la capa de ozono preocupa a muchas personas en el mundo, ¿qué harías tú para disminuir esta contaminación.
7. Argumenta el planteamiento siguiente:
“La marea negra es considerada una de las principales fuentes de contaminación de las vías marítimas y fluviales”.
8. Establece la relación que existe entre las siguientes palabras:
Armas –equilibrio de la envoltura– paz –nucleares– geográfica.
9. Investiga sobre el uso pacífico de la energía atómica.

Protección del medio ambiente

La protección del medio ambiente es una exigencia para las generaciones presentes y venideras, pues al interactuar el hombre con la naturaleza, la modifica de manera cada vez más profunda y compleja, por eso abarca dos aspectos fundamentales: el mejoramiento y la conservación, la cual está regida por los principios siguientes:

- Los fenómenos naturales tienen una importancia múltiple y debe valorarse sus potencialidades desde todos los puntos de vista.
- Todos los componentes de la naturaleza están relacionados e interactúan unos con otros.

- La conservación es el aspecto más importante de la protección del medio ambiente.

El mejoramiento comprende aquellas medidas tomadas por el hombre, que hacen posible el mantenimiento de la vida en algunas áreas del planeta, donde las transformaciones rompen con el equilibrio natural.

La conservación es el conjunto de medidas que se adoptan para mantener las potencialidades de la naturaleza y satisfacer entonces, las necesidades de las generaciones futuras.

En la actualidad, la protección del medio ambiente es un problema global de

la humanidad, el cual no tiene el mismo significado para todos los hombres de la Tierra, así, por ejemplo, la población nómada que vive en las zonas semiáridas del planeta en precarias condiciones de vida, no puede reconocer ni comprender la importancia que tiene proteger el medio ambiente, pues su único sustento es la agricultura y el pastoreo extensivo. Para lograr que estas poblaciones cambien su actitud, es necesario que se establezcan relaciones económicas más justas y por tanto, un nuevo orden económico internacional.

Los daños causados por el hombre a la naturaleza, pueden detenerse. Sin embargo, esto requiere de cada país, una voluntad política a favor del desarrollo sostenible, proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfagan las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo las de las futuras generaciones.

En Cuba, la protección y el aprovechamiento de los recursos naturales, forma parte de importantes documentos que rigen la vida de la nación, tal es el caso de la *Constitución de la República*, donde se expresa en su artículo 27, que:

“El estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. [...] Es deber de los ciudadanos contribuir a la

protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza.”¹

Otro ejemplo lo constituye la aprobación en 1997, por la Asamblea Nacional del Poder Popular en su IX período ordinario, de la *Ley No. 81 del Medio Ambiente*. El título sexto de esta Ley se refiere a las esferas específicas de protección del medio ambiente: aguas y ecosistemas acuáticos, ecosistemas terrestres, flora y fauna silvestres, atmósfera, recursos minerales; el título décimo incluye el uso sostenible de los recursos paisajísticos y el título décimo primero, precisa el desarrollo sostenible del turismo.

Diversos organismos estatales y científicos desarrollan programas y estrategias para dar cumplimiento a la política ambiental. Resulta importante destacar el papel del Centro de Información, Gestión y educación Ambiental (CIGEA), perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en el establecimiento de la estrategia de educación ambiental, la que sustenta “[...] La preparación de la sociedad para enfrentar los complejos procesos de desarrollo del final del siglo xx y del próximo milenio.”²

Medidas tomadas por el hombre para mejorar las áreas transformadas

Hoy día, el establecimiento de grandes áreas protegidas en todo el planeta, no resuelve en su totalidad la problemática de la protección del medio ambiente, pues con frecuencia las condiciones naturales en esos lugares se alteran por fenómenos ocurridos fuera de sus límites geográficos, de

¹ *Constitución de la República de Cuba*, Editora Política, La Habana, 1982, p. 15.

² CITMA-CIGEA: *Estrategia Nacional de Educación Ambiental*, La Habana, 1997, p. 7-8.

ahí que se tenga que combinar con otras medidas que mejoren las áreas fuertemente transformadas por la acción de la sociedad. Para ello se deben tener en cuenta los aspectos económicos, los de saneamiento e higiene y también los educativos, estéticos y científicos.

Entre las medidas más importantes adoptadas por el hombre para mejorar las áreas transformadas, se encuentran las siguientes:

- Evitar la tala y la quema indiscriminada de los bosques, fundamentalmente en áreas de fuertes pendientes.
- Emplear la repoblación forestal en aquellas zonas donde exista la deforestación.
- Aplicar racionalmente fertilizantes en aquellos suelos que hayan perdido sus nutrientes.
- Preparar en zonas de mucha pendiente surcos en forma perpendicular a esta, o en terrazas, de manera que el agua al correr no arrastre el suelo.
- Proporcionar al suelo la cobertura vegetal necesaria.
- Eliminar el uso de grandes cantidades de pesticidas en las actividades agrícolas.
- Cumplir las leyes internacionales que prohíbe el derramamiento de petróleo y otros desechos en las vías fluviales y marítimas.
- Aplicar en las industrias el ciclo cerrado de producción o producción sin desecho.
- Instalar equipos para la purificación del aire o el agua y para la reelaboración de residuos industriales o de otro tipo.
- Mejorar la calidad de los combustibles, sobre todo en el transporte automotor.
- Crear áreas verdes en las ciudades y ubicar las industrias hacia las periferias de estas.

- Utilizar los desechos minerales como fuentes de materias primas.
- Establecer la actividad agrícola u otras, en zonas donde han quedado residuos minerales.
- Enterrar los residuos radiactivos en recipientes herméticos a gran profundidad.

Conservación de la naturaleza y de la obra creadora de la sociedad

En los siglos XVIII y XIX, se produjo una reacción contra el despilfarro y el deterioro de los recursos naturales, principalmente en los EUA, donde surgió entonces, la idea de crear parques nacionales que se concebían como zonas reservadas para el recreo y el placer estético del hombre.

Así, en 1784, se declaró como zona protegida el valle de Yosemite, en el estado de California y en 1872, la región de Yellowstone, en el estado de Vioming, se convirtió en parque nacional, lo que propició el establecimiento de un sistema de parques nacionales a escala mundial.

Con el decurso del tiempo se establecieron muchas formas de protección de la naturaleza y la obra creadora de la sociedad. En la determinación de estas, se han tenido en cuenta los valores naturales o históricos de territorios y paisajes, en muchos de los cuales se prohíbe la acción del hombre, mientras que en otros, se conjugan la conservación y el desarrollo de la sociedad. Estas formas se ordenan como sigue: “Reservas naturales, parques nacionales, reservas ecológicas, elemento natural destacado, reserva florística manejada, refugio de fauna, paisaje natural protegido, áreas protegidas de recursos manejados, reserva de la biosfera y sitios patrimonio de la humanidad.”¹

¹ *Estructuración y funcionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)*. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Agencia de Medio Ambiente. CITMA, 1997 .

Las reservas naturales, son áreas terrestres o marinas, o una combinación de ambas, en estado natural y sin población humana, de importancia nacional, regional o internacional, destinada principalmente a actividades de protección, investigación científica o monitoreo ambiental, que contiene elementos físico-geográficos, especies, comunidades o ecosistemas de flora y fauna de valor único o en peligro de extinción, que por su valor para la conservación de los recursos genéticos o por su vulnerabilidad, precisan de una protección estricta. En las reservas naturales queda prohibida toda actividad humana, excepto la requerida para su administración y manejo.

Los parques nacionales, son áreas terrestres o marinas, o una combinación de ambas, en estado natural o seminatural, con escasa o nula población humana, designada para proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas de importancia internacional, regional o nacional, manejada principalmente con fines de ecosistemas.

En los parques nacionales podrán realizarse actividades de recreación, educativas, y turísticas, en tanto sean compatibles desde el punto de vista ecológico y cultural con los objetivos que se le asignan. Las actividades económicas son muy limitadas.

Las reservas de biosfera constituyen una categoría de área protegida especial, ya que los territorios deben ser ejemplos de paisajes armónicos, resultantes de la utilización tradicional de la tierra, así como tener ecosistemas excepcionales. Esas áreas o partes de ellas están estructuradas en zonas que cumplen determinadas funciones.

Actualmente, muchos parques nacionales y otras formas de conservación, se han convertido en reservas de biosfera, pues tienen en sus zonas más protegidas núcleos ecológicos muy representativos.

Un aspecto muy importante de la protección, es la conservación de los monumentos históricos, así, los integrantes de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), han declarado a muchos de estos, bienes del Patrimonio Mundial de la Humanidad, por los grandes valores históricos, culturales y universales que tienen. Algunos ejemplos por continentes y países, aparecen a continuación:

Con vistas a la protección de los monumentos históricos en nuestro país, se han promulgado leyes como la *Ley No. 1 La protección al Patrimonio Cultural*, en el capítulo 1 –disposiciones generales– artículo 1, se expresa lo siguiente:

“La presente Ley tiene por objeto la determinación de los bienes que, por su especial relevancia en relación con la arqueología, la prehistoria, la historia, la literatura, la educación, el arte, la ciencia y la cultura en general, integran el Patrimonio Cultural de la Nación, y establecer medios idóneos de protección de los mismos.”¹

Cuando se trabaja en el cuidado, preservación y respeto de los monumentos locales y nacionales, no sólo se contribuye a la Educación Ambiental, también se fortalecen los valores patrios de las nuevas generaciones y las virtudes más nobles de nuestra sociedad.

Las **áreas protegidas** pueden compartir un mismo territorio dada la interacción de

¹ Gaceta oficial de la República de Cuba, edición ordinaria. La Habana, 6 de agosto de 1977. Año LXXV. No. 29, p. 285.

los componentes de la naturaleza que originan diversidad de objetos, fenómenos y procesos, y como efecto de la actividad transformadora del hombre. Así, una

reserva de biosfera, un sitio de patrimonio mundial o cultural y natural, y un parque nacional pueden ser compatibles entre sí.

Tabla 6.1
**SELECCIÓN DE BIENES DEL PATRIMONIO MUNDIAL
A NIVEL PLANETARIO**

Continente	País	Bienes del Patrimonio Mundial
Las Américas	Canadá	Parque provincial de los Dinosaurios.
	Cuba	Ciudad Vieja de La Habana y su sistema de fortificaciones. Trinidad y el Valle de los Ingenios.
	Ecuador	Ciudad de Quito.
	México	Ciudad prehispánica de Teotihuacán.
	Perú	Yacimiento arqueológico de Nazca.
África	Egipto	Los monumentos de Nubia de Abú Simbel a Filae.
	Etiopía	Iglesias cavadas en la Roca de Calibela.
Europa	Francia	Grutas adornadas del Valle del Vézère.
	Grecia	Sitio arqueológico de Delfos.
Asia	China	La Gran Muralla.
	India	Conjunto monументario de Mahabalipuram.
Australia		Parque Nacional de Uluro.

Distribución geográfica de las principales áreas protegidas del planeta y de Cuba

La distribución geográfica de las zonas de vegetación y población animal, se encuentra íntimamente relacionada con las principales áreas protegidas de la naturaleza. En cada una de estas zonas se han escogido las áreas que son representativas de animales y plantas que requieren ser protegidos por el hombre porque están en proceso de extinción.

En la actualidad, se distribuyen por todo el planeta gran cantidad de parques nacionales, reservas de biosfera y otras categorías. Además, en ellos se incluyen también lugares que poseen características históricas y culturales únicas o de extraordinaria importancia nacional o internacional.

Entre las áreas protegidas a escala mundial se destacan: la Gran Barrera Coralina Australiana, que es patrimonio mundial; el parque nacional de Simien en Etiopía; el archipiélago de los Galápagos en Ecuador, que es a la vez una reserva de biosfera y patrimonio mundial; la reserva de biosfera y parque nacional de los Cevennes en Francia; la reserva de biosfera de Ngrongoro en Tanzania; la de Manu en Perú; la de Mapimí en México y el refugio de fauna de las islas Aleutinas en EUA, entre otras.

En muchas de estas áreas se localizan centros investigativos, ya que en esos lugares hay una amplia variedad natural representativa para estos países y de gran utilidad para todo el planeta.

En Cuba, también existen reservas de biosfera, entre ellas la primera del Caribe: la sierra del Rosario propia del bosque tropical húmedo y semideciduo. En esta se encuentran animales tan interesantes como una de las ranas más pequeñas del mundo, los sapos del género bufo, el majá de Santamaría y aves como el tocororo—considerada el ave nacional por tener en su plumaje los colores blanco, rojo y azul de la bandera cubana— y el zorzal. Otras reservas de biosfera son: la península de Guanahacabibes, Baconao, y las cuchillas del Toa (fig. 6.7)

Además, se localizan a lo largo de todo el territorio los parques nacionales, por ejemplo, el *Gran Parque Nacional Sierra Maestra*, ubicado al sur de las provincias Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo, en él se encuentran parques nacionales más pequeños siendo uno de los más significativos el “Parque Nacional Desembarco del Granma”, que se extiende desde cabo Cruz hasta el poblado de Pílon, donde existe uno de los sistemas de terrazas más grandes y mejor conservados del mundo, también el “Parque Nacional

Pico Turquino”, en el municipio Guamá con importantes valores ecológicos, faunísticos y botánicos y el “Gran Parque Nacional Gran Piedra” en el municipio Santiago de Cuba de gran importancia desde el punto de vista geomorfológico, ecológico y faunístico.

Desde 1980, esta área protegida es objeto de un régimen de desarrollo integral. Es objetivo fundamental de este parque la conservación de sus valores naturales e históricos y culturales.

Las normas establecidas en nuestros parques nacionales han sido diseñadas con el propósito de lograr la protección de dichas áreas y para proveer al visitante de la seguridad requerida. Estas y otras instrucciones impartidas por los guardabosques son de obligatorio cumplimiento; entre las que se encuentran las siguientes:

- Evitar dañar, cortar o extraer las plantas.
- Prohibir matar, herir, capturar o molestar especies de la fauna.
- Cuidar las áreas de nidificación, alimentación o cría de la fauna.
- Mantener limpias de basuras, latas u otros objetos el territorio del parque.
- Evitar romper o pintar las formaciones secundarias de las cuevas (estalactitas, mantos, etcétera).
- Prohibir las excavaciones y las extracciones de evidencias aborígenes que puedan ser encontradas de forma casual.
- Prevenir la destrucción de los corales u otras especies marinas.

Otras regiones especiales de desarrollo sostenible son: el Archipiélago de los Canarreos, la Ciénaga de Zapata (fig.6.8), las montañas de Guamuhaya, el Archipiélago Sabana-Camagüey y las montañas de Nipe-Sagua-Baracoa.

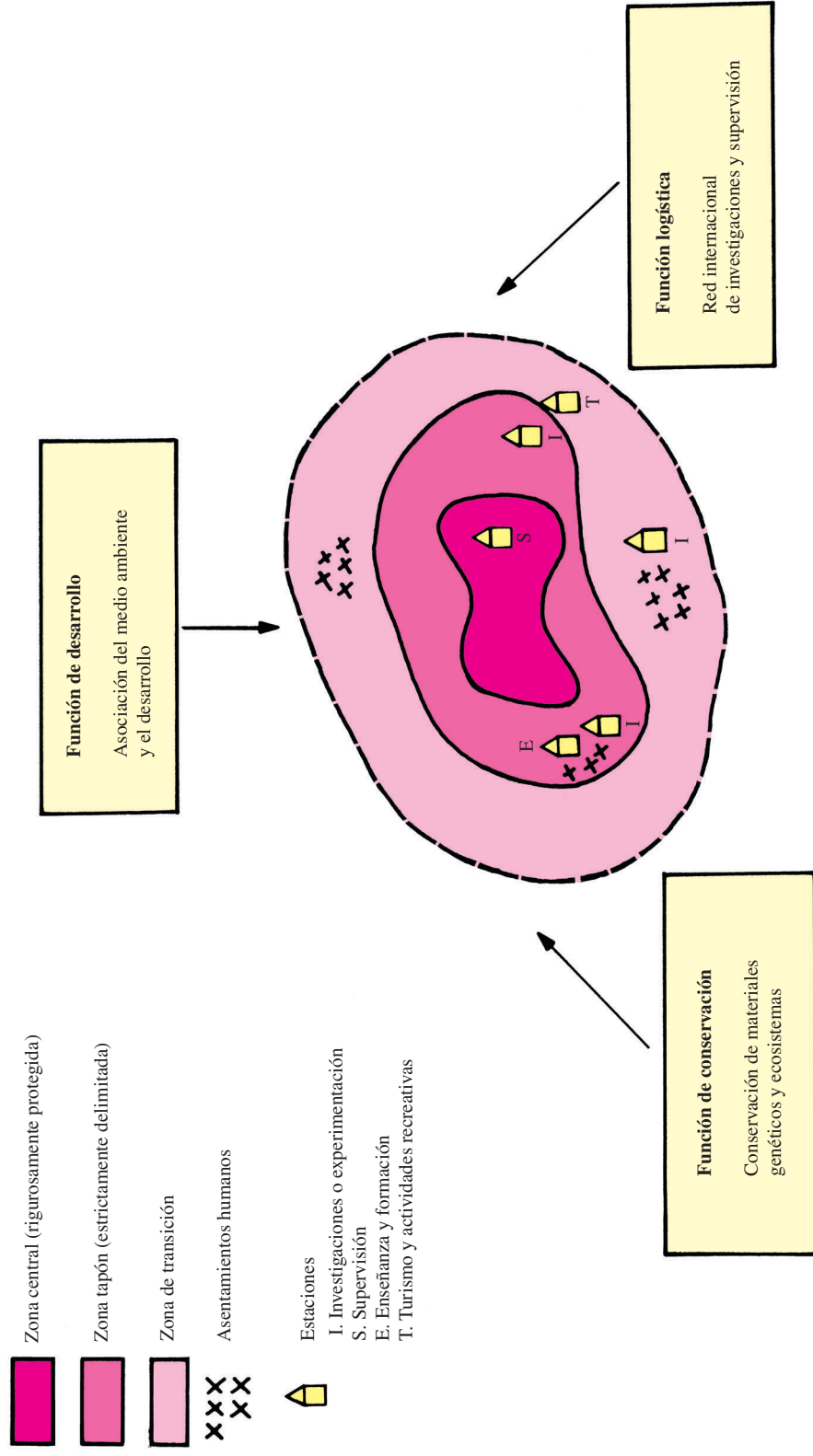


Fig. 6.7 Esquema de zonas de diferentes categorías de reserva.

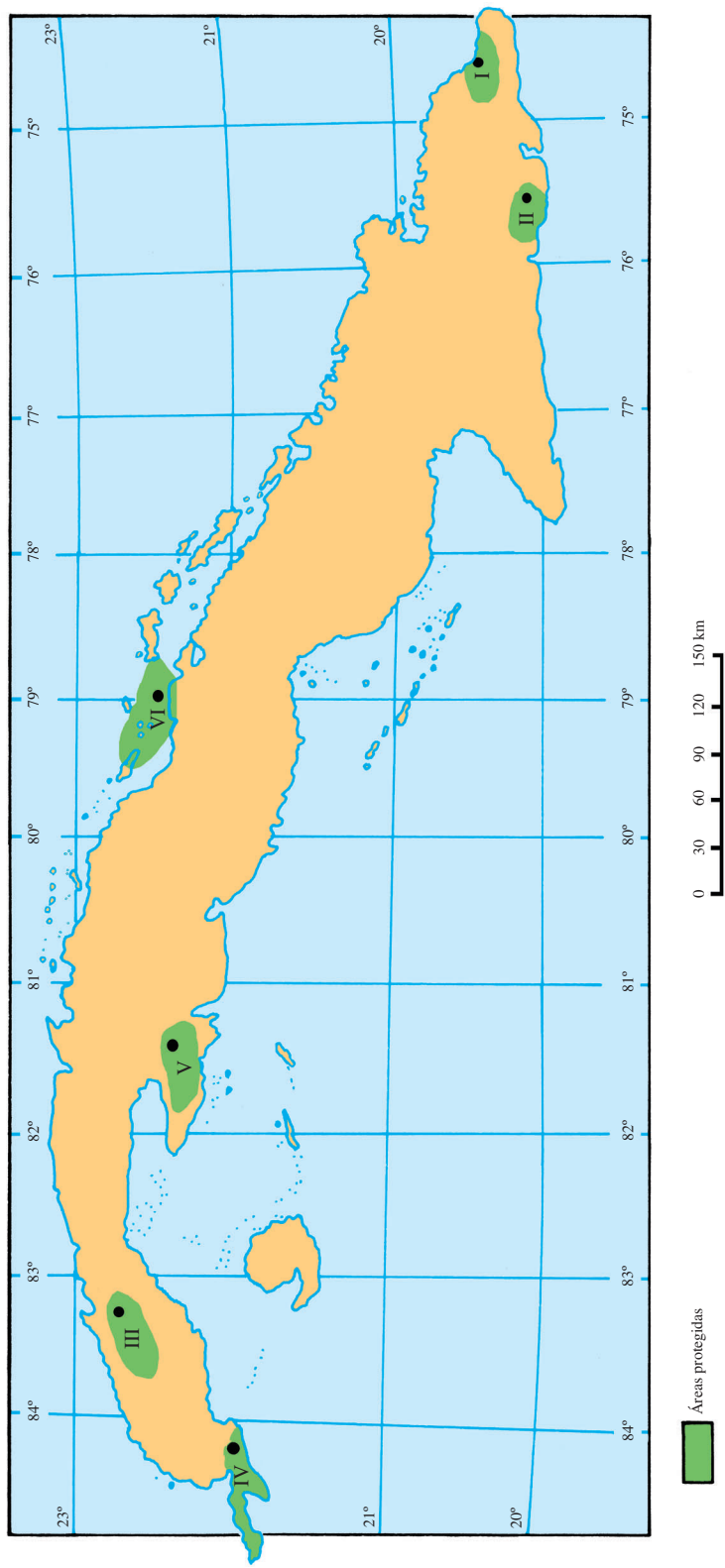


Fig. 6.8 Áreas protegidas de recursos manejados en Cuba: I, Cuchillas del Toa; II, Baconao; III, sierra del Rosario; IV, Guanahacabibes; V, Ciénaga de Zapata; VI, Buena Vista.



1. Del conjunto de medidas adoptadas por el hombre para mejorar las áreas transformadas, selecciona una de las que se cumplan en tu localidad. Argumenta tu selección.
2. ¿Por qué se afirma que en Cuba la protección de la naturaleza constituye un objetivo esencial del Estado?
3. Localiza en un planisferio las siguientes áreas protegidas a escala mundial:
 - Gran Barrera Coralina Australiana.
 - Refugio de fauna de las islas argentinas.
 - Quito.
 - Parque Nacional del Kilimanjaro.

Vocabulario

Agricultura de secano: Agricultura que depende del régimen de lluvias.

Áreas protegidas: Partes determinadas del territorio nacional declaradas con arreglo a la legislación vigente, de relevancia ecológica, social e histórico-cultural para la nación, y en algunos casos de relevancia internacional, especialmente consagradas, mediante un manejo eficaz, a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, y los recursos naturales, históricos y culturales asociados, a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

Biomasa: Toda materia orgánica que puede transformarse para otros usos, constituye una fuente de energía importante.

Corteza de intemperismo: Se forma por la acción de los agentes externos, los que actúan constantemente sobre la corteza terrestre, degradando y transformando las rocas.

Domos salinos: Elevaciones en forma de cúpula con rocas estratificadas asociadas a bloques de sal.

Efecto de invernadero: Comportamiento atmosférico, en ciertas ocasiones, comparado a los cristales de un invernadero que dejan pasar la mayor parte de las radiaciones solares, pero impide la dispersión del calor que irradia la superficie terrestre en forma de ondas largas.

FAO: Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Filones: Depósitos minerales, caracterizados por su escaso espesor.

Lateritas: Especie de arcillas rojizas, compuestas fundamentalmente de hierro. En los trópicos cubren grandes superficies.

Megalópolis: Ciudades (urbes) que tienen cuatro millones o más de habitantes.

Mercado mundial: Lugar donde productores y compradores de productos básicos realizan la transacción comercial.

Países con economía en transición: Denominación de las Naciones Unidas a los países que formaron parte del campo socialista (URSS y Europa oriental) y han adoptado el camino del capitalismo.

Potencial económico: Está dado por la capacidad productiva, la fuerza y las riquezas de que dispone un país o región.

Productos dinámicos o de punta: Son los productos de alta tecnología y amplia demanda, como los instrumentos electrónicos y las computadoras.

Producto Interno Bruto (PIB): Es el valor de las mercancías y los servicios producidos en el país durante un año. La relación entre ese valor y el total de población del país se le denomina Producto Interno Bruto per cápita.

Productos perecederos: Son aquellos productos que se descomponen de manera rápida.

Protoplaneta: Planeta primario.

Sapropel: Materia orgánica putrefacta enterrada en los barros del fondo marino.

Sistema de Información Geográfica (SIG): Combinación de recursos humanos y técnicos que interactúan de acuerdo con una serie de reglas y procedimientos sistemáticos, claramente definidos, para producir una gran variedad de información espacial y alfanumérica que sirve como soporte en la toma de decisiones.