



# CONSUMO Y CAMBIO CLIMÁTICO

---

## *Manual de Capacitación*

---

M. A. Cecilia Mendiola Vargas



**Proyecto:**

Ciudadanía y Cambio Climático:  
Sensibilización, capacitación y difusión para el cambio  
Programa de Pequeñas Donaciones - PPD



Consumo y Cambio Climático. Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios. Programa de Pequeñas Donaciones. Perú. 124 págs. Ilustrado. Primera edición, 1000 ejemplares. Lima, enero del 2003.

Esta publicación ha sido preparada por la Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios en el marco del Proyecto Ciudadanía y Cambio Climático: Sensibilización, capacitación y difusión para el cambio, con el apoyo del Programa de Pequeñas Donaciones del PNUD.

**ISBN: 9972-9691-0-X**

**Depósito Legal: 1501222003-0137**

**Diagramación e impresión:**

Industrial Papiros S.A.

Arica 415, Miraflores, Lima

Teléfonos: 447 5029 - 242 3957

E-mail: papiros@amauta.rcp.net.pe

**Preparado por:**

M. A. Cecilia Mendiola Vargas

**Agradecemos la colaboración y asesoramiento de:**

Dr. Antonio Brack

Dr. Jaime Delgado Z.

Ing. Manuel Luque

Lic. Nora Palomino

Ing. Teodoro Sánchez

Mgta. Silvia Tarazona

Esta publicación puede ser reproducida parcialmente citando la fuente.  
Para una reproducción total, solicitar autorización.

Este libro se terminó de imprimir en enero del 2003.

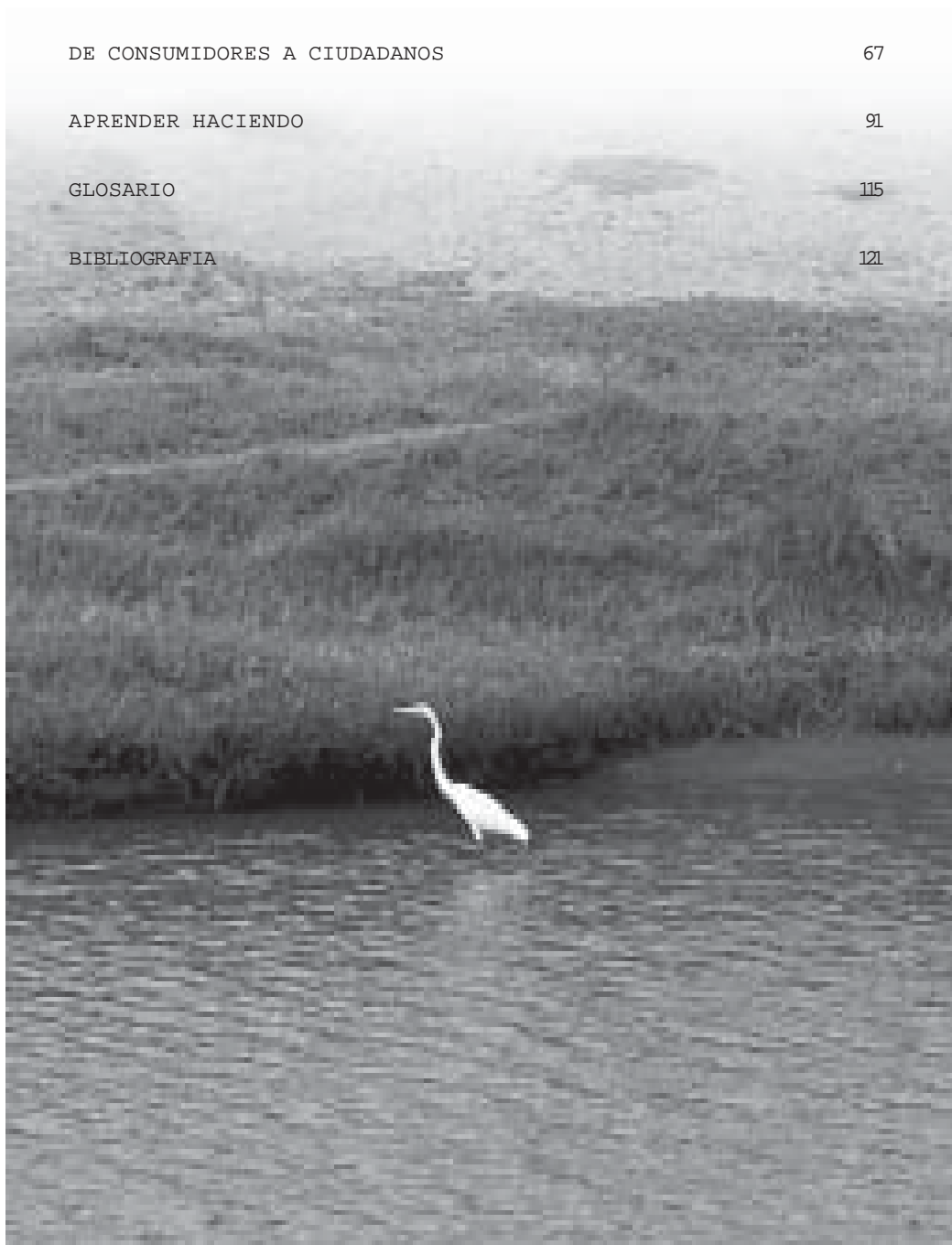
Impreso en Perú

---

## Contenido

---

LA TIERRA: UN PLANETA MARAVILLOSO	9
CONSUMISMO Y ESTADO DEL PLANETA	33
DE CONSUMIDORES A CIUDADANOS	67
APRENDER HACIENDO	91
GLOSARIO	115
BIBLIOGRAFIA	121





---

# Introducción

---

El movimiento de consumidores tiene pocos años en nuestro país y hace muy poco que la temática ambiental ha ingresado a los procesos de educación del consumidor como una preocupación necesaria y urgente, a pesar que en su concepción integra las perspectivas económica, social, ambiental, de salud y tecnológica.

El consumo está tan involucrado con nuestra vida que influye en nuestra forma de ser, de comportarnos y hasta en cómo construimos nuestra noción de identidad. El acto de consumir es un proceso social, económico, psicológico y cultural de gran importancia y de gran impacto sobre el ambiente. Las decisiones de compra que toma un consumidor se reflejan en el entorno y en el planeta Tierra.

La educación del consumidor es el escenario más apropiado para generar cambios de conducta y hábitos que permitan reducir los impactos de las actividades humanas sobre el ambiente porque se relaciona directamente con la vida cotidiana y con los intereses básicos de todo ciudadano.

Esta publicación forma parte del "Proyecto Cambio Climático: sensibilización, capacitación y difusión para el cambio", ejecutado por la Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios (ASPEC) y financiado por el Programa de Pequeñas Donaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

El manual aborda el tema del cambio climático desde la perspectiva del consumo. Consta de cuatro capítulos. El primero desarrolla una visión global del planeta en que vivimos, cómo funciona y cómo es posible la vida. En el segundo capítulo se establece la relación entre consumismo y estado del planeta, a partir del surgimiento de la sociedad de consumo de masas y del fenómeno de la urbanización; del mismo modo se desarrollan los problemas ambientales que amenazan la Tierra, con las consecuencias para el ser humano y su entorno.

El tercer capítulo, de Consumidores a Ciudadanos, aborda el tema de la Ciudadanía Ambiental, que postula una actitud ética como la única forma de mitigar y detener los graves problemas que afectan nuestro planeta; y presenta las formas en que se está encarando la problemática ambiental, tanto a nivel global como a nivel nacional. Finaliza planteando acciones de compromiso individual con la Tierra, como parte de una nueva cultura del consumo responsable.

En el cuarto capítulo se presentan actividades prácticas, que permitan reflexionar, comprender y tomar acción frente a actitudes nocivas hacia el ambiente.

El manual está dirigido a promotores, educadores y facilitadores, además pretende ser una contribución para que en las escuelas, colegios y espacios de capacitación formal y no formal, se analice la problemática ambiental global, nacional y local en relación a la vida cotidiana de los consumidores; así como qué acciones se deben iniciar para formar parte del movimiento mundial decidido a actuar, frente al panorama incierto que enfrenta el planeta Tierra.

Para actuar hay que conocer, para conocer hay que comprender y para comprender hay que amar y respetar. La Tierra, sus recursos, sus sistemas y la gente deben ser comprendidos, respetados y amados. Sólo así es posible detener la destrucción que amenaza la vida en general.



---

# Acrónimos

---

ASPEC	Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente
CIDATT	Iniciativa de Investigación y de Asesoría del Transporte Terrestre
CITES	Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Extinción
CMUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio ambiente y Desarrollo
COVDM	Compuestos Orgánicos Volátiles Diferentes al Metano
FONCODES	Fondo de Compensación de Desarrollo Social
GEI	Gases de Efecto Invernadero
INDECOPI	Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual.
NASA	National Space Agency
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PICC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
PM 10, PM 2,5	Se refieren a partículas que tienen menos de 10 µg de tamaño. Estas partículas penetran profundamente en los pulmones, causando alveolitis neutrófila e incrementa la virulencia de las infecciones respiratorias, incrementando la mortalidad.
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPD	Programa de Pequeñas Donaciones
RAMSAR	Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura







## Capítulo 1

# LA TIERRA: UN PLANETA MARAVILLOSO

LA TIERRA: UN PLANETA PARA LA VIDA	11
LA BIOSFERA: ESFERA DE LA VIDA	13
LA BIOSFERA: FUENTE DE BIENESTAR Y RIQUEZAS	14
COMPONENTES DE LA BIOSFERA	15
CAPAS DE LA ATMOSFERA	17
COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS: ORGANIZACION DE LA VIDA	18
LA NOOSFERA: ESFERA CREADA POR EL SER HUMANO	19
EL SISTEMA CLIMATICO: UN EQUILIBRIO PRECARIO	20
LOS CICLOS BIOGEOQUIMICOS	21
FACTORES DEL CLIMA	24
EL CLIMA EN EL PERU	29





**L**a Tierra es el único planeta del Sistema Solar que ha desarrollado condiciones adecuadas para la vida. Es el único cuerpo celeste donde existe una gran variedad de seres vivos.

Para albergar seres vivos, la Tierra, nuestra casa, presenta condiciones únicas.

Tiene una atmósfera, compuesta por diversos gases, entre ellos el oxígeno (O<sub>2</sub>) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que son indispensables tanto para la respiración de los seres vivos como para fabricar alimentos.

Esta capa de gases de la atmósfera es un escudo protector para ciertas radiaciones que provienen del espacio sideral, en especial del Sol, y que pueden ser dañinas para los seres vivos. La radiación más importante y dañina es la que proviene de los rayos ultravioleta, que son letales para los seres vivos, porque los quemarían. En la atmósfera existe una capa de ozono (O<sub>3</sub>), gas conformado por tres átomos de oxígeno, que filtra la mayor parte de las radiaciones ultravioleta (UV).

En consecuencia, la atmósfera es un «escudo protector» para hacer posible la vida sobre la Tierra.

También posee agua y en abundancia, tanto en mares, ríos, lagos, y subsuelo como en la atmósfera,



en forma de vapor de agua. Este compuesto es esencial para los seres vivos, ya que los organismos están compuestos en mayor parte por agua. Por ejemplo, el cuerpo humano es agua al menos en un 75%, y otros, como las medusas, hasta en más del 95%. Por eso existe el dicho: «sin agua no hay vida». En los desiertos, donde el agua es muy escasa o casi inexistente, existen muy pocos organismos vivos.

El agua en la atmósfera, en forma de vapor, también protege al planeta de radiaciones y circula a nivel global, llevada por la circulación de los vientos desde lugares donde abunda, hacia aquellos donde escasea, a través de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve, garúa y roción) se vuelve a depositar en la superficie de la Tierra. El agua atmosférica proviene de la evaporación de los mares, lagos y ríos.

Otro factor, que hace posible la vida en la Tierra es la disponibilidad de energía lumínica proveniente de nuestra estrella, el Sol. El planeta Tierra está a una distancia tal del Sol, ni muy cerca (como Mercurio y Venus) ni muy lejos (como los demás planetas de nuestro Sistema Solar), que el calor no es dañino sino favorable para la vida. La luz del Sol es un elemento muy importante, porque permite que las plantas verdes, con clorofila, sinteticen materia orgánica usando el CO<sub>2</sub> del aire de modo que produzcan oxígeno y materia orgánica, que sirve de alimento a los seres herbívoros y omnívoros, como los humanos.

Por otra parte, el calor del Sol mueve los gases de la atmósfera desde las zonas más frías, hacia las más cálidas y viceversa, lo que permite la circulación del agua atmosférica a través del planeta. Es más, sin calor solar no habría vientos.

En consecuencia, vivimos en un planeta excepcional, donde las condiciones imperantes son tales que permiten la existencia de los seres vivos, entre los que estamos los seres humanos.

La Tierra es un planeta azul por el agua, un planeta verde por las plantas y un planeta viviente, por la vida que alberga.

## NIVELES DE INTEGRACIÓN

### *De la Materia en la Tierra*

---

#### **Inertes o inorgánicos**

Base de todos los seres vivos. Constituidos por elementos naturales, como nitrógeno, hidrógeno, oxígeno, fósforo, azufre, etc. y sus compuestos inorgánicos, como minerales, rocas, sales y miles de otros compuestos.

#### **Biológicos**

Constituidos por proteínas, lípidos o grasas, carbohidratos, ácidos nucleicos, etc. Se integran en la naturaleza a partir de elementos inorgánicos y en niveles de organización cada vez más complejos: célula, individuo, población, comunidad y ecosistema. Están formados por moléculas, que son grupos de átomos.

#### **Célula**

La unidad biológica funcional más pequeña. Contiene material genético: ácido desoxirribonucleico (ADN), ácido ribonucleico (ARN) y la maquinaria biológica (mitocondrias, plastos, ribosomas, etc.). El material genético es la base para la transmisión de los caracteres hereditarios. La maquinaria biológica es la base del funcionamiento de los procesos vitales y de los flujos de energía en los seres vivos.

#### **Individuo u organismo**

Sistema biológico funcional, que en el caso de los seres más pequeños puede constar de una sola célula (seres unicelulares) o de varias células (seres pluricelulares). El individuo se caracteriza por su fisiología y su metabolismo. El metabolismo del individuo comprende el consumo (absorción o ingestión), la asimilación, la desasimilación o catabolismo y la separación.

#### **Población**

Sistema biológico formado por individuos de la misma especie, que viven en un ambiente determinado y en un momento determinado, como el número de lobos marinos finos en Paracas. Los individuos de una población no son todos iguales genotípicamente, porque cada uno posee características propias y mutaciones a veces imperceptibles.

#### **Comunidad**

Sistema biológico funcional que agrupa un conjunto de poblaciones de plantas y animales, que viven en un ambiente determinado, en condiciones ambientales determinadas, y en un momento determinado. El lago de Junín es una comunidad, donde viven en íntima relación plantas y animales de características determinadas.

#### **Ecosistema**

Biocenosis integrada a su medio ambiente. Además de los seres vivos o animados incluye los seres inanimados, en forma interdependiente, y donde se produce un flujo de energía. Un ecosistema es la unidad ecológica funcional básica, donde todos los componentes del ambiente (plantas, animales, microbios, suelo, agua, aire, energía solar, rocas, minerales, etc.) son interdependientes.

#### **Biosfera**

Conjunto de ecosistemas naturales del mar (hidrosfera) o de los continentes (geosfera), donde es posible la vida.

#### **Noosfera o tecnosfera**

Resultado de la transformación de la biosfera por la inteligencia humana para actividades agropecuarias, forestales y de infraestructura (comunicaciones, comercio, etc.).

**L**a porción del globo terrestre en la que es posible la vida y donde funcionan los ecosistemas se denomina biosfera (del griego bios = vida y sfaira = esfera).

Es la parte de la superficie terrestre donde, gracias a la actividad de los ecosistemas, la energía de las radiaciones solares produce modificaciones fundamentales, químicas y físicas, de la materia mineral, la transforma en materia orgánica viva, que se organiza en un tapiz vegetal, fuente de vida para los animales y los humanos.

#### COMPONENTES DE LA BIOSFERA

- La **biosfera** es el conjunto de todos los seres vivientes de la Tierra y está compuesta por:
- La **litosfera** (del griego litos = roca) está conformada por la parte sólida de las rocas, sobre la cual descansa una delgada película donde se desarrolla la vida. La pedosfera (del griego pedós = suelo) es la parte de los suelos, donde se desarrolla la vida de organismos descomponedores.
- La **hidrosfera** (del griego hidros = agua y sfaira = esfera) es la parte oceánica de la biosfera y con mayor superficie que la continental. Hasta los 200 metros de profundidad es posible la fotosíntesis debido a la penetración de la luz (zona eufótica), por lo que la vida se puede mantener hasta mayores profundidades. Incluye la **criosfera**, que es la esfera de los hielos.
- La **atmósfera** es la envoltura gaseosa de la Tierra y la protege de las radiaciones letales.

La productividad de la biosfera equivale a la suma de todos los ecosistemas del globo terrestre. Existen los ciclos biogeoquímicos globales.

#### CICLOS BIOGEOQUÍMICOS GLOBALES

- El ciclo del carbono total, o sea el CO<sub>2</sub> captado por las plantas a nivel global, equivale a 230 mil millones de toneladas.
- El ciclo del oxígeno ha sido profundamente modificado a través de la historia de la Tierra, y actualmente la atmósfera contiene 21% de ese elemento, de vital importancia para la respiración de los seres vivos.

La biosfera a nivel global es como un gran ecosistema, el cual utiliza sólo un elemento proveniente desde afuera, la **energía solar**, que es la base de toda la vida en la Tierra.

Todo lo necesario para la vida y para los seres humanos se encuentra en la Tierra, pero en forma limitada. Si la población humana sigue creciendo en forma desmesurada, como en la actualidad, la disponibilidad de ciertos recursos se verá comprometida.



## LA BIOSFERA

### *Fuente de Bienestar y Riquezas*

---

**L**a humanidad utiliza ampliamente los recursos de la biosfera para satisfacer sus necesidades básicas (alimentación, vestido y vivienda) y para otros usos, basada en la inventiva de su inteligencia.

Para satisfacer sus necesidades alimenticias la humanidad ha domesticado plantas y animales. Asimismo cosecha productos silvestres, como los peces y la fauna. Las principales plantas alimenticias son el trigo, el arroz, la papa y el maíz.

El Perú es uno de los grandes centros de domesticación de plantas (182 especies) y animales (llama, alpaca, cuy y pato criollo) a nivel mundial. Entre las plantas domesticadas peruanas, la papa es la que ha dado el mayor aporte alimenticio al mundo.

La humanidad utiliza numerosas plantas medicinales para prevenir y curar sus enfermedades. En el Perú, por ejemplo, se usan unas 1 400 especies, algunas de las cuales son muy cotizadas para exportación, como la uña de gato y la sangre de grado.

Para satisfacer gustos la humanidad utiliza muchas plantas como bebidas, condimentos, estimulantes y perfumes. Estos usos son base de florecientes industrias. Entre las principales plantas usadas tenemos el té, el café, el cacao, el tabaco, la vid, las levaduras y muchas otras.



Los condimentos forman parte indispensable del arte culinario, y, en el pasado, su búsqueda ha fomentado grandes exploraciones. Entre los condimentos principales de origen andino y amazónico se cuentan los ajíes y el pimentón, extendidos por todo el planeta.

La biosfera abastece al hombre de una amplia gama de productos textiles, cueros y pieles. Entre estos, el algodón, las lanas, los cueros, y las pieles, tanto de animales domesticados (chinchilla) como de silvestres (tigrillos, nutrias, caimanes). La región andina es proveedora de fibras finas de alpaca y vicuña.

Muchas plantas son proveedoras de productos industriales, como la palma de aceite africana, el caucho, el algodón, el girasol, la soya, el maní, el maíz, y algunas otras.

Los bosques proveen de una infinidad de productos, que son la base de una enorme industria. La madera es uno de los productos más importantes y es utilizada para construcción, la leña y el papel. Los productos del bosque han dado origen a toda una rama de la química para obtener, por destilación de la madera, metanol, acetona, alquitrán, ácido acético, trementina, resinas, gomas, etc.; y la pulpa de papel.

La biosfera es utilizada por sus paisajes y sus bellezas escénicas en forma de turismo y recreación. Con el aumento de la población, también van en aumento las actividades relacionadas con la caza y la pesca deportiva; el turismo y la recreación, dirigidos a la admiración de la naturaleza.

La investigación científica, dirigida al estudio de la naturaleza, adquiere cada día mayor importancia y ocupa a millones de personas especializadas.

Finalmente, la biosfera es fuente de inspiración artística para pintores, poetas y escritores, y para la industria del entretenimiento por cine y video.

**L**a biosfera abarca sólo una pequeña capa de la Tierra: cerca de 11 km de profundidad en los océanos y 12 km de altura en la atmósfera; sobre los continentes y unas pocas decenas de metros debajo del suelo.

Los especialistas han dividido la biosfera en varias partes, según sus características:

- Litosfera: los sedimentos y rocas donde hay vida.
- Hidrosfera: los océanos.
- Criosfera: las masas de hielo;
- Atmósfera: la capa gaseosa.

#### **La litosfera: esfera de la tierra**

También se la conoce como geosfera, y es la parte sólida de la Tierra. La capa exterior es la corteza terrestre, que comprende los continentes y se extiende por el fondo marino. La corteza en la parte continental tiene unos 120 km de espesor, mientras en los fondos oceánicos es más delgada. La parte interna que rodea la corteza está constituida por rocas fundidas, que forman una masa líquida, llamada magma, sobre la cual flotan los continentes.

La litosfera compuesta por suelo y rocas, se puede describir como un inmenso rompecabezas cuyas piezas conforman las llamadas placas tectónicas, que continuamente se mueven y acomodan, dando lugar a la formación de elevaciones, sismos, terremotos, maremotos, hundimientos y otras manifestaciones de esta actividad. Las fuerzas tectónicas dan origen a las montañas, las islas, los volcanes y valles, que tienen una gran importancia en el **sistema climático**.

La corteza terrestre y los continentes flotan sobre la parte derretida del magma y los movimientos del magma producen el desplazamiento de los continentes. Por ejemplo, América del Sur es empujada hacia el Oeste y su masa continental se superpone sobre el fondo del Océano Pacífico.

La presión de este desplazamiento ha producido el levantamiento de la Cordillera de los Andes durante los últimos 80 millones de años, y la presión interna ha hecho aflorar el magma líquido del interior por una serie de orificios, que se conocen como los volcanes. Es por esto que a lo largo de la Cordillera de los Andes existe un "cinturón" de volcanes, conocido como el cinturón de fuego del Pacífico.

La litosfera está sujeta a desplazamientos horizontales, pero también a levantamientos y desgastes continuos. Los levantamientos de la corteza producen las montañas. También se producen hundimientos en ciertas zonas, generalmente a lo largo de las costas marinas. Este proceso es lento, pero continuo, y los temblores y terremotos nos indican que está sucediendo.

Por otra parte, la corteza y las montañas están sometidas a desgastes continuos por acción del agua (en sus distintos estados) esto se conoce como erosión. La vemos todos los años durante la época de lluvias, cuando los ríos transportan grandes cantidades de lodo. El material transportado sirve para rellenar zonas más bajas y formar nuevas capas en la corteza, en los mares. Por ejemplo, la cuenca amazónica fue en el pasado un mar y fue rellenado por el desgaste de los Andes durante millones de años.

#### **La hidrosfera: esfera del agua**

Se refiere a la parte acuática de la Tierra, e involucra a todas las formas en las que se almacena el agua en la superficie de la corteza, como mares, ríos, lagos, y aguas subterráneas.

El agua es esencial para la vida y es el recurso que más caracteriza al planeta Tierra. Casi el 72% del planeta está cubierto por agua, pero cerca del 97% es agua salada, la mayor parte en los océanos. El agua constituye gran parte de la biomasa de los organismos. Los seres humanos están constituidos en un 75% por agua.



El agua se regenera a través del ciclo del agua: al evaporarse del mar, de los lagos, de los ríos, del suelo y de la transpiración de las plantas, pasa a la atmósfera en forma de vapor. El viento la traslada y puede condensarse y formar nubes, de donde por enfriamiento a grandes alturas, se condensa en gotas y se producen las precipitaciones.

#### Clasificación del agua

- **Según localización:** superficial, profunda, fluvial, lacustre, marina, atmosférica, congelada.
- **Según modo de uso:** potable, industrial y residual.
- **Según composición:** dulce, salada, destilada, mineral, dura, blanda.

#### La criosfera: la esfera de los hielos

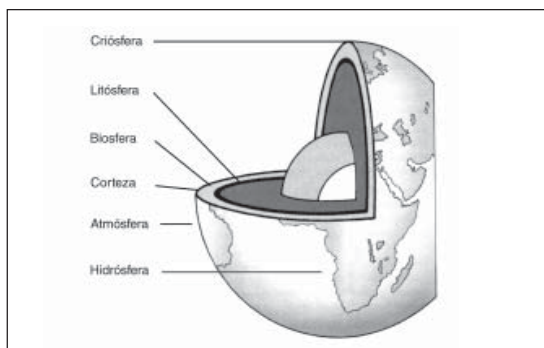
Se refiere a los hielos y glaciares en las montañas altas y en los polos. La mayoría de los grandes glaciares se ubican en los polos, donde las capas de hielo pueden alcanzar varios km de espesor.

El Polo Norte o Ártico es un territorio sin continente, con excepción de algunas islas como Groenlandia, la mayor parte de los hielos flotan sobre el agua marina. El Polo Sur o Antártica, por el contrario, es un continente de unos 14 millones de km<sup>2</sup>, cubierto de hielo. En invierno esta superficie se duplica por congelamiento del mar adyacente, que en la época de verano se derrite en gran parte.

#### La atmósfera: esfera del aire y clima

Es la esfera del aire donde ocurren los fenómenos meteorológicos, que determinan el tiempo y el clima.

#### LAS CAPAS EXTERNAS DE LA TIERRA



Fuente: Miller 1997. [www.Cambioclimaticoglobal.com](http://www.Cambioclimaticoglobal.com)

Se extiende desde la superficie terrestre hasta los 1000 km de altura y no es uniforme.

#### Funciones de la atmósfera

- 1 Dota de aire para la respiración de los seres vivos. Sin atmósfera no sería posible la vida en la Tierra.
- 2 Es un escudo protector donde chocan y se desintegran todo tipo de materiales sólidos que llegan del cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter, evitando catástrofes de orden incalculable.
- 3 También constituye un escudo que evita que las radiaciones ultravioleta y las radiaciones infrarrojas se descompongan o sean atrapadas al alcanzarlas. Algunos rayos cósmicos, las ondas de radio y rayos de luz visible logran traspasar esta esfera. Sin esta función contra los rayos ultravioleta, la vida no se podría desarrollar como la conocemos, ya que varias radiaciones provenientes del espacio, especialmente del Sol, son letales para los seres vivos.

Las características físicas y la composición química de la atmósfera varían grandemente de acuerdo a la altitud. A mayor altitud, la densidad del aire disminuye porque la fuerza de la gravedad también disminuye, y por eso sólo el 50% de la masa total de la atmósfera se encuentra en los primeros 5 km por encima de la superficie.

Básicamente el aire está compuesto por una mezcla de cuatro gases: nitrógeno (N<sub>2</sub>) en un 78%, oxígeno (O<sub>2</sub>) en 21%, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), argón (Ar) y otros gases, y agua en un 1%.

La atmósfera pesa y a esto se conoce como presión atmosférica, que se mide con aparatos especiales llamados barómetros. El peso de la atmósfera es variable, según la cantidad de vapor de agua que contenga y la altura. A mayor altura disminuye la presión atmosférica, el aire se rarifica y contiene menos oxígeno por volumen. Por esto, al subir a los Andes muchas personas sufren el mal de altura o soroche.

Según su composición química, la atmósfera se divide en dos capas: la homosfera y la heterosfera.

La **homosfera** se extiende desde la superficie hasta unos 80 km de altura. Está compuesta por varios gases: nitrógeno (N<sub>2</sub>), oxígeno (O<sub>2</sub>), argón (Ar) dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases como neón, helio, metano, kriptón, dióxido de nitrógeno, hidrógeno y xenón.

La **heterosfera** es la esfera que se extiende desde los 100 hasta los 1000 km de altura. Aquí los gases con mayor peso atómico ocupan las capas inferiores, mientras que los más ligeros ocupan la parte superior hacia el espacio exterior.

Según la temperatura se ha dividido la atmósfera en capas o regiones más calientes y otras menos calientes.

La **troposfera** es la capa en la que se desarrollan todas las actividades humanas y se extiende hasta unos 10 km sobre la superficie terrestre. Es en esta capa donde se acumula el vapor de agua, el CO<sub>2</sub>, las impurezas de todo tipo (polvo, cristales de sal marina, carburos de hidrógeno, gases sulfurosos, amoniacales, etc.) especialmente en los primeros tres kilómetros. La temperatura desciende a razón de 6°C por km vertical.

Todos los fenómenos meteorológicos se producen en esta capa, pues es aquí donde se acumula casi toda el agua atmosférica, originando las precipitaciones, que son los determinantes de las características del clima y absorben las radiaciones de gran longitud de onda emitidas por el Sol y reflejadas por la Tierra, evitando que el calor se disperse hacia el espacio (efecto invernadero).

Por encima de la troposfera, sobre los 10 km, la temperatura se estabiliza manteniéndose constante

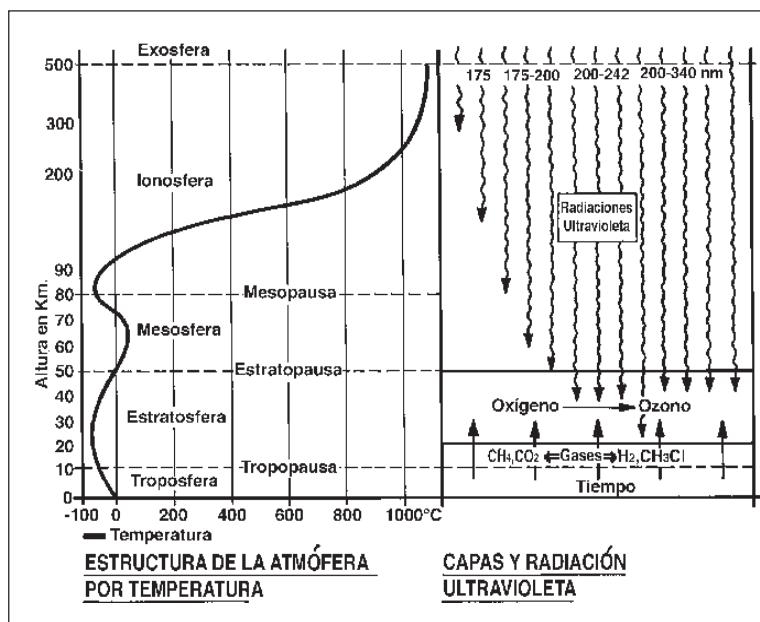
en la región denominada **estratosfera**. El límite entre la troposfera y la estratosfera se denomina tropopausa. A partir de esta última es donde los vientos aumentan con la altura. Esta región contiene todo el ozono atmosférico, alcanzando su máxima concentración al terminar la estratosfera, en la estratopausa, donde se produce una inversión térmica.

Por encima de la estratopausa está la región denominada **mesosfera**, donde la temperatura aumenta y disminuye por combinación de la disminución de la densidad del aire y la disminución de la presión.

A partir de los 100 km los gases que conforman la atmósfera son afectados por los rayos X y las radiaciones ultravioletas que emite el Sol, provocando un aumento del movimiento y la temperatura. Esta capa se denomina **temosfera** y está separada de la mesosfera por la mesopausa, que marca la inversión de temperatura.

A partir de la temosfera, los gases son muy ligeros (O, H, He) y se pierden en el espacio exterior por mínima atracción del planeta Tierra.

CAPAS DE LA ATMOSFERA



Fuente: Brack / Mendiola 2000

## COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS:

### Organización de la Vida

Los seres vivos de nuestro planeta se organizan en comunidades, que son muy diversas, según los factores ambientales presentes, en especial, la temperatura, la altitud y el agua disponible.

En un área determinada, los seres vivos se relacionan con el mundo físico, no vivo, de características muy variables y que se conoce como biotopo (lugar de la vida). Los seres vivos presentes en un biotopo se relacionan entre sí y esta parte se conoce como comunidad. Estas comunidades pueden ser vegetales, cuando se refiere sólo a las plantas, o animales, cuando se refiere a los animales, o comunidad biótica, cuando se refiere a todos los seres vivos.

La totalidad de los diversos grupos de organismos, plantas y animales, se interrelacionan con los factores bióticos (vivos) y abióticos (inertes) de un área determinada, y se conoce como ecosistema.

Ecosistema es, por lo tanto, cualquier unidad que incluye la totalidad de organismos, ya sean comunidades de plantas o animales, y microorganismos, que dependen entre sí y del mundo

abiótico o inorgánico del área. Son ecosistemas los ríos, los bosques, las praderas, los desiertos, las lagunas, los mares y las cuevas, entre otros.

Los ecosistemas son sistemas abiertos donde existe una corriente continua de captación y pérdida de sustancias, energía y organismos. Los componentes vivos (bióticos) de los ecosistemas viven y dependen del ambiente físico, que es su hábitat o casa, y de él obtienen los elementos como el agua y el oxígeno. También encuentran otros seres, con los cuales establecen alianzas para vivir en colaboración o dependencia, o les sirven de alimento.

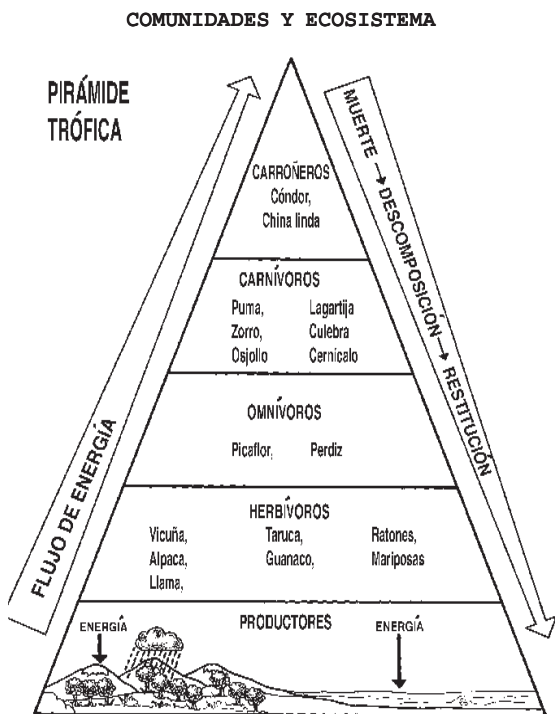
#### Componentes vivos de los ecosistemas

- **Productores:** son todos aquellos seres vivos, que a partir de sustancias inorgánicas producen sustancias orgánicas. En los ecosistemas acuáticos son las algas microscópicas y en los terrestres todas las plantas verdes.
- **Consumidores:** Son todos los organismos que viven, directa o indirectamente, de las sustancias generadas por los productores. Aquí, se ubican todos los animales, bacterias, hongos y seres humanos.
- **Descomponedores:** Son organismos consumidores de materia orgánica muerta y la descomponen hasta simplificarla en sus componentes inorgánicos.

Los componentes no vivos, o abióticos, son las sustancias inorgánicas. El conjunto se denomina biotopo (del griego bios = vida y topos = lugar).

#### Componentes no vivos de los ecosistemas

- **Materiales:** Oxígeno, dióxido de carbono, agua, carbono, nitrógeno, fósforo, azufre, potasio, calcio y las diversas sales minerales.
- **Energía:** Proviene del Sol en forma casi exclusiva.
- **Estructura espacial:** la forma física que predomina en el ecosistema, como cuevas, lagos, playas pedregosas, pantanos, etc.



Fuente: Brack / Mendiola 2000

**E**n la noosfera ubicamos todas las creaciones del ser humano en los campos científico, tecnológico, cultural y social, económico y político, que de una forma u otra impactan sobre las otras esferas de la vida.

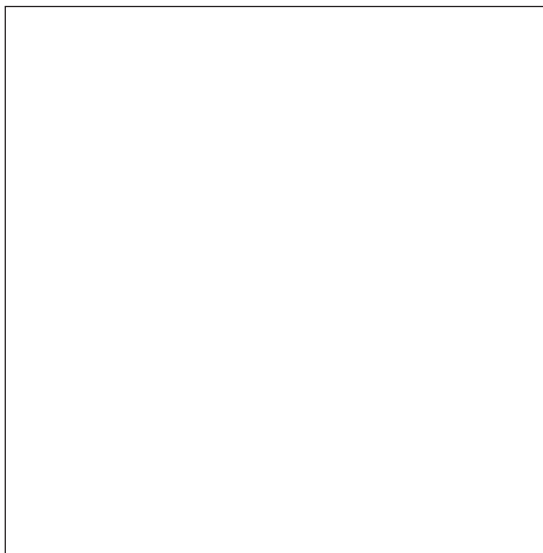
La especie humana, a pesar de su gran desarrollo técnico, forma parte del ambiente, pues depende de él para vivir.

Ambiente se define como la relación de los aspectos físicos, químicos, biológicos y los factores sociales susceptibles de crear un efecto directo o indirecto, en un momento determinado, inmediato o mediato, sobre los otros seres vivientes por la actividad humana.

Los seres humanos dependen totalmente del ambiente para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vestido, vivienda, cultura y recreación. Necesitan del aire para respirar, pues sin el oxígeno morirían en pocos minutos; del agua para calmar su sed, lavar y cocinar sus alimentos; de las plantas para alimentarse, obtener madera y medicamentos; de los animales para obtener alimentos, lana, cuero y otros productos; del suelo para cultivar y cimentar sus viviendas; y del Sol como fuente de calor y de

**LA NOOSFERA**

**EL HOMBRE TRANSFORMADOR DE LA BIOSFERA**



Fuente: Elaboración propia.

energía, porque el petróleo, el gas, la leña y otras fuentes energéticas no son más que energía solar acumulada.

A pesar de que el ser humano es parte del ambiente y depende de él, con su desarrollo industrial está causando un impacto cada vez mayor en la naturaleza y produciendo alteraciones funestas. Los cambios se hacen en periodos muy cortos de tiempo, en tanto que los ecosistemas tardan decenas o cientos de años en restablecer el equilibrio.

**IMPACTO DEL DESARROLLO INDUSTRIAL EN EL AMBIENTE**

- Destruye bosques por tala y quema. Se extinguen miles de especies y se reduce el hábitat de muchas otras. En el Perú se han destruido casi la totalidad de los bosques de la costa y unos 10 millones de hectáreas en la selva alta y baja.
- Extermina plantas y animales por la extracción exagerada. Decenas de especies están en peligro de extinción y algunas, como la chinchilla, se han extinguido para siempre de nuestro territorio.
- Contamina el agua, aire y suelo con desechos. La mayoría de ríos costeros están contaminados por las actividades mineras, los pesticidas y los desechos de las ciudades. La fauna acuática, como el camarón de río, desaparece paulatinamente.
- Erosiona los suelos agrícolas, que pierden su fertilidad por prácticas, que reducen la producción de alimentos y comprometen la seguridad alimentaria de las generaciones futuras.
- Pierde recursos genéticos de plantas y animales domésticos y sus variedades. El Perú posee 182 especies de plantas nativas y cuatro especies de animales nativos domésticos (alpaca, llama, cuy y pato criollo). De algunas especies vegetales se tienen decenas y hasta miles de variedades, como en el caso de las papas. La pérdida de variedades es muy intensa.

## EL SISTEMA CLIMATICO:

### *Un Equilibrio Precario*

**S**e conoce como sistema climático a las distintas formas en que interactúan la litosfera, la hidrosfera, la criosfera y la atmósfera. Para que la vida se desarrolle en el planeta Tierra y subsista, todos estos componentes se relacionan en forma equilibrada. El clima es la manifestación del equilibrio climático.

Si se altera alguno de los componentes del sistema climático, se producen cambios que causarán daño, no sólo en el lugar de origen, sino en todo el planeta. Es un equilibrio muy precario.

Las actividades humanas han estado provocando cambios en la composición de la atmósfera, tanto a nivel químico como a nivel físico, y están originando cambios climáticos, cuyas consecuencias ya son evidentes en todo el globo terráqueo y que analizaremos más adelante.

Para que el sistema climático funcione se requiere la energía del Sol, que es responsable de mantener la circulación de los vientos, provoca huracanes, relámpagos, lluvias, nevadas, granizadas, etc. En

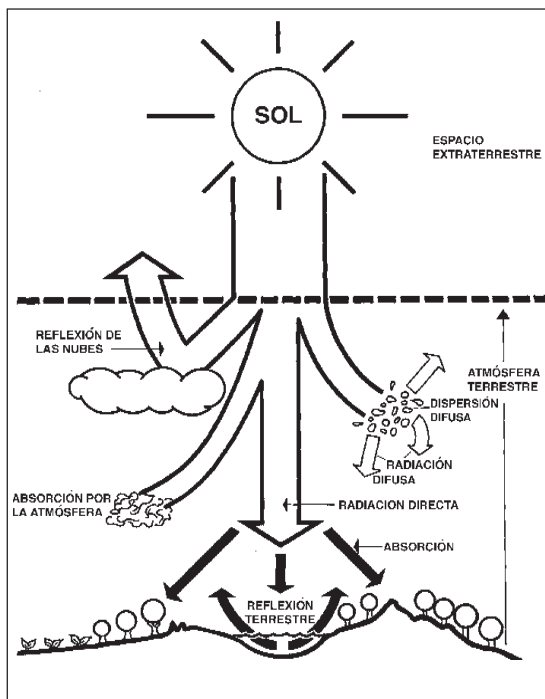
suma, el Sol y su interrelación con la Tierra a través de las cuatro estaciones generan los diversos climas.

La energía es la facultad de realizar un trabajo. Puede ser térmica (calor), radiante (solar), química (reacción entre elementos químicos), potencial (almacenada), eléctrica (flujo de electrones). La energía está regida por las leyes de la termodinámica, de la gravedad y del electromagnetismo, según sea su origen.

La energía se transforma, pero nunca se destruye. Por ejemplo, la energía de la luz se transforma en una planta como el maíz; el maíz se transforma en alimento y el alimento se transforma en energía para que el cuerpo humano haga una actividad. La energía, al pasar de una forma a otra, se pierde en forma de calor. Al pasar de energía mecánica a química se pierde calor.

Un árbol recibe la energía del sol para poder realizar la fotosíntesis. El árbol alimenta a los animales (materia orgánica), produciendo una pérdida de energía. El animal al respirar, caminar, y excretar residuos, pierde energía y por lo tanto, en todo ese proceso se ha perdido calor. Este proceso va en una sola dirección.

LA ENERGÍA SOLAR Y LA TIERRA



Fuente: Brack / Mendiola 2000

El 99.98% de toda la energía que se encuentra disponible sobre el planeta Tierra proviene del Sol. El restante 0.02% proviene de la fuerza de la gravedad.

De la energía solar sólo se aprovecha un 1% el resto se pierde. De la energía solar que recibe la biosfera, un 45% de la luz disponible es absorbible por los órganos que realizan la fotosíntesis, otra parte es reflejada; otra es transmitida por las plantas y de éstas a otros seres vivos, con la consecuente pérdida de calor.

El flujo de energía es el proceso por el cual la energía que viene del sol, llega a la Tierra y genera los sistemas geofísicos, meteorológicos y biológicos. Las plantas a través de la fotosíntesis, transforman la energía solar en energía biótica, que fluye a través de las cadenas y redes alimenticias, produciendo trabajo y aumentando la entropía o pérdida de energía, de acuerdo a la segunda ley de termodinámica.

Para entender mejor cómo se transfiere la energía en la biosfera, es importante conocer los ciclos biogeoquímicos, que constituyen la forma en que circulan en forma continua todos los elementos químicos (Oxígeno (O<sub>2</sub>), Agua (H<sub>2</sub>O), Nitrógeno (N), Fósforo (P), Carbono (C), etc.) del medio físico a los organismos y de éstos nuevamente al medio.

**Todos los organismos vivos, hasta el ser humano, están compuestos, principalmente, por los siguientes elementos: oxígeno, hidrógeno, carbono y nitrógeno. Los ciclos que hacen posible la circulación de estos elementos son el del agua, el del carbono y el del nitrógeno.**

#### El ciclo del agua

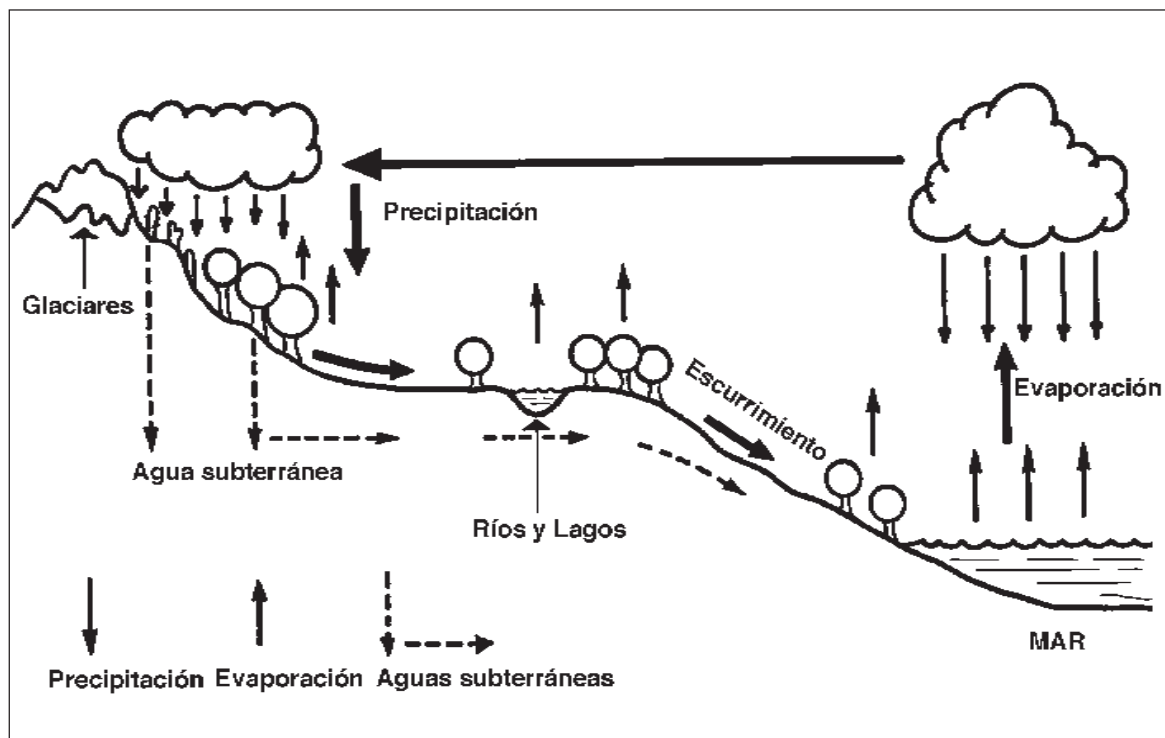
El agua es esencial para la vida. Una molécula de agua está compuesta por dos átomos de hidrógeno

y uno de oxígeno. En la naturaleza el agua se encuentra en estado líquido (ríos, lagunas, mares), gaseoso (vapor en la atmósfera =nubes) y sólido (hielo).

El calor del Sol al incidir sobre el agua la calienta y se evapora. Al elevarse el vapor hacia la atmósfera, se enfría y se forman las nubes, que son arrastradas por los vientos a grandes distancias, para finalmente regresar a la superficie en forma de lluvia, nieve o granizo.

En los océanos, el agua también se calienta y el vapor se eleva para ser arrastrado por los vientos sobre el continente, donde cae en forma de lluvia, alimentando ríos, lagos, lagunas y depósitos subterráneos. Gran parte de esta agua retorna al mar vía los ríos y las corrientes subterráneas.

EL CICLO DEL AGUA



Fuente: Brack / Mendiola 2000

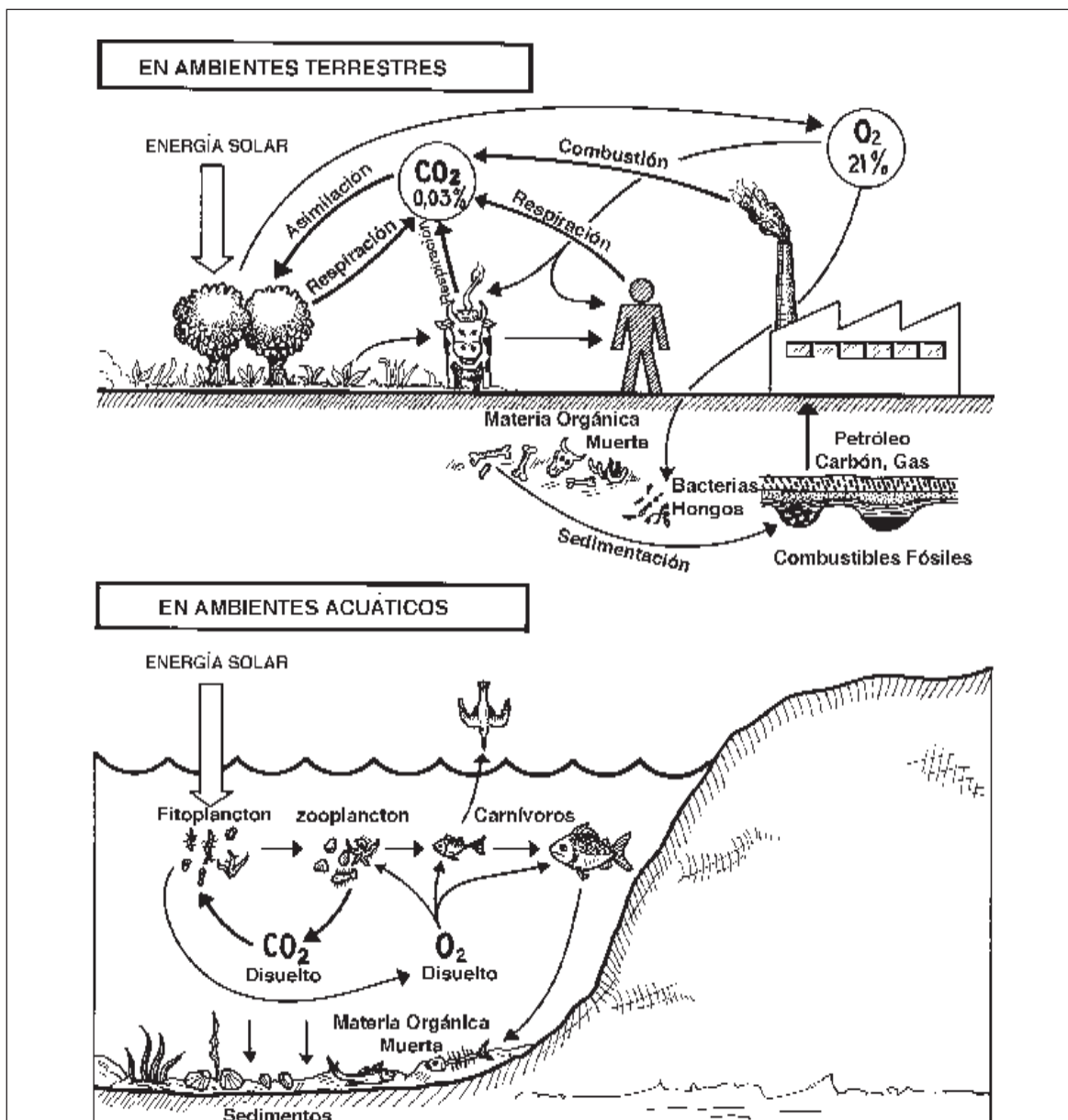
## El ciclo del carbono

Este ciclo tiene que ver con la circulación del oxígeno y el dióxido de carbono. Estos dos gases son componentes principales del aire. Los plantas los absorben y con el agua y la luz solar los transforman en azúcar y almidón, compuestos químicos básicos para la vida. Este proceso de conversión se denomina **fotosíntesis**. Este es el primer eslabón de la cadena alimentaria en la naturaleza. Las plantas, como pequeñas fábricas, elaboran su propio alimento (por eso se denominan autótrofas) y el alimento de todos los seres vivos, directa o indirectamente.

Podemos comparar las plantas con máquinas muy especializadas, que convierten los rayos solares en alimento, es decir, energía para que todos los seres vivos puedan funcionar eficientemente.

Las plantas al convertir la energía solar en compuestos químicos, liberan oxígeno, que luego es utilizado por todos los seres vivos para alimentar su organismo a través del mecanismo de la respiración. El oxígeno también se traspa a los seres vivos, en forma de energía, a través de la llamada respiración celular.

### EL CICLO DEL CARBONO



Fuente: Brack / Mendiola 2000

## El ciclo del nitrógeno

El nitrógeno es un gas que conforma casi un 79% del aire y constituye uno de los elementos más abundantes sobre la Tierra; sin embargo, no puede ser utilizado directamente por los seres vivos, como el oxígeno o el dióxido de carbono, sino que tiene que ser transformado en compuestos absorbibles por las plantas en forma de compuestos inorgánicos. Muchas de estas reacciones se dan en la atmósfera y la lluvia es la encargada de arrastrar estos compuestos al suelo, donde las plantas se encargan de absorberlo.

Mucho más importante es la fijación biológica del nitrógeno, mediante las bacterias nitrificantes que viven en el suelo. Estos microorganismos utilizan directamente el nitrógeno del aire y lo convierten en compuestos de nitrógeno, que son solubles en el agua y que las plantas pueden absorber.

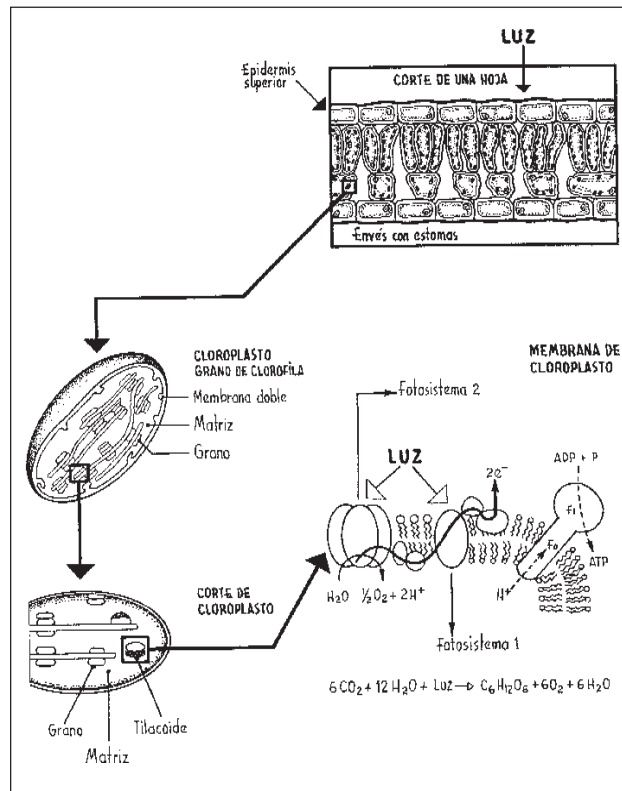
### PRINCIPALES MICROORGANISMOS FIJADORES DEL NITRÓGENO

- Azotobacter: en ambientes aeróbicos, o sea con oxígeno.
- Clostridium: en ambientes anaeróbicos, o sea sin oxígeno.
- Rhizobium: en las raíces de leguminosas.
- Cianofíceas: en las aguas y tierras húmedas.

Las plantas absorben el nitrógeno en forma de nitratos y lo utilizan para sintetizar los aminoácidos. Las plantas, llamadas también productores primarios, pasan el nitrógeno a los herbívoros y estos a los carnívoros. Cuando un organismo muere, las bacterias y los hongos descomponedores devuelven el nitrógeno al medio en forma de amonio.

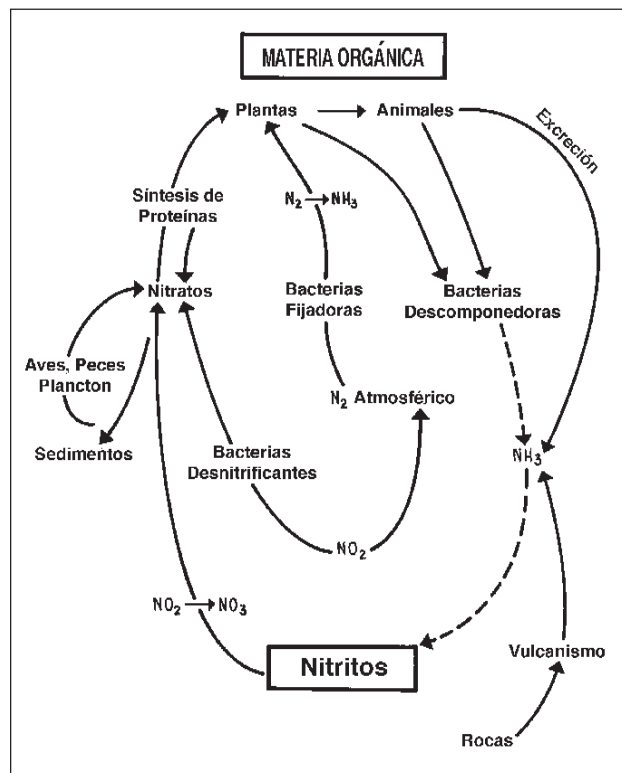
En los cuerpos de agua, como los océanos, parte del nitrógeno se acumula en el fondo, mientras que otra parte es asimilada por el fitoplancton, para luego circular por las redes tróficas de los ecosistemas acuáticos.

## FOTOSÍNTESIS



Fuente: Brack / Mendiola 2000

## CICLO DEL NITRÓGENO



Fuente: Brack / Mendiola 2000



## FACTORES

### del Clima

---

**E**n la primera capa de la atmósfera se producen cambios continuos y se distinguen dos tipos:

- **El estado del tiempo** es la condición atmosférica de un lugar específico en un momento dado.
- **El clima de un lugar** es el promedio de valores diarios del tiempo medidos a lo largo de un año y más.

Generalmente se pregunta cómo está el tiempo. Puede estar lluvioso, nublado, helado, ventoso, cálido, etc. En Huancayo, por ejemplo, en marzo el tiempo es lluvioso y en Lima es caluroso. El clima del lugar, en cambio, se refiere a la intensidad de la radiación solar, la velocidad y dirección del viento, a la temperatura, a la humedad absoluta y humedad relativa, a la intensidad de la precipitación, entre otros parámetros.

Hay factores que determinan el clima y confieren características a pequeña y gran escala. Pueden clasificarse en tres grupos: astronómicos, geográficos y meteorológicos.

#### Factores astronómicos

El factor astronómico más importante es la diferente inclinación con la que los rayos solares llegan a cada punto del planeta. Esta inclinación depende de tres factores:

- latitud del lugar
- hora del día
- época del año

Las estaciones del año y la latitud son los dos factores que definen las características climáticas de cada franja del planeta. El factor más importante es la época del año, es decir, las **estaciones**; estas ocurren debido a la inclinación del eje de rotación de la Tierra respecto al plano de su órbita en torno al Sol, lo cual causa una diferente orientación de los rayos solares

en un punto determinado (según la época del año), más perpendicularmente en verano que en invierno.

La influencia de la **latitud** se refiere a la distancia del área de la línea ecuatorial, que divide la esfera terrestre en dos partes iguales. Debido a que la Tierra es una esfera, las radiaciones solares inciden con distinta orientación según la latitud, dando origen a tipos de regiones:

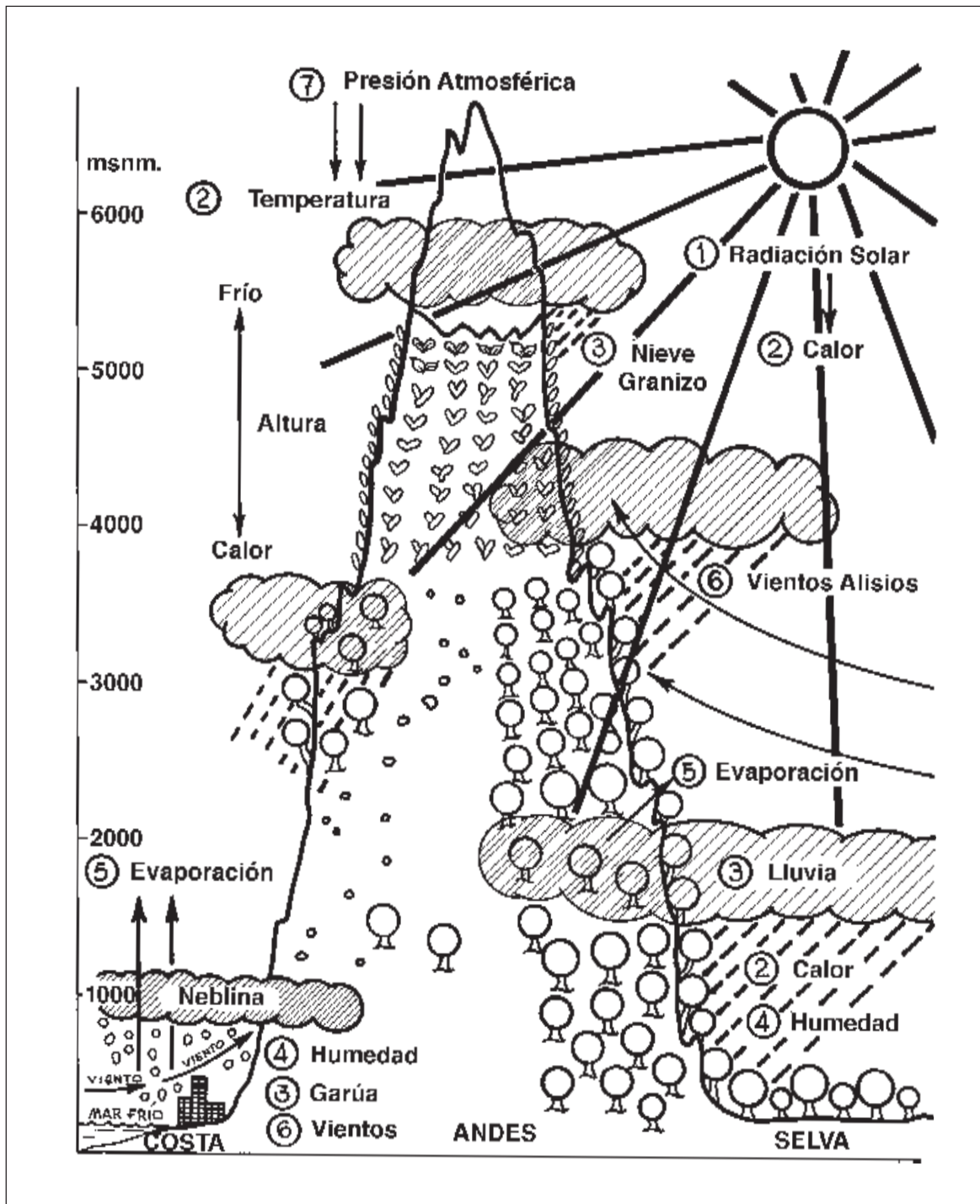
#### Tipos de regiones

- **Zona tórrida o caliente:** abarca toda la franja ecuatorial y está delimitada por el trópico de Cáncer, por el norte y el trópico de Capricornio por el sur, ambos situados a una latitud de  $23^{\circ} 27'$ .
- **Zonas templadas:** situadas a continuación de la zona tórrida hasta una latitud de  $66^{\circ} 33'$  al norte y al sur.
- **Zonas polares:** abarcan ambos polos.

El Perú se ubica en la zona tórrida o ecuatorial en su totalidad, sin embargo, por la altitud de la Cordillera de los Andes se han producido diferentes tipos de clima.

La **influencia horaria** tiene relación con la rotación de la Tierra en torno a su eje en un período de 24 horas. Este factor se refiere al día y la noche. Las horas de luz varían según las estaciones y la latitud. Si el eje de la Tierra fuese perpendicular a las radiaciones solares, tendríamos días y noches de doce horas en todo el mundo. Sin embargo, no es así y se producen variaciones en las horas de luz del día según las estaciones.

Como el Perú está en la zona ecuatorial, la variación de las horas de luz durante las estaciones es muy pequeña.



Fuente: Brack / Mendiola 2000

### Factores geográficos

Entre los factores geográficos están la distinta distribución de las porciones de **tierra emergida** y los **océanos** en los dos hemisferios, lo que condiciona grandemente los patrones climáticos de cada zona.

La superficie del planeta Tierra está constituida en un 72% de agua, y por tierra firme en sólo un 28%. La distribución de la superficie es muy irregular, pues está conformada por grandes masas continentales, que se intercalan con grandes superficies de aguas oceánicas.

Las corrientes marinas también cumplen una función muy importante en los climas continentales, especialmente en las zonas costeras.

**Corrientes marinas más importantes frente a las costas del Perú**

**La Corriente Oceánica Peruana** o de Humboldt, de unos 200 km de ancho, circula de sur a norte, impulsada por los vientos que soplan del mar hacia el continente. Transporta aguas frías desde el Sur. Esta masa de agua fría ocasiona una evaporación restringida, estabilidad atmosférica y ausencia de lluvias en la costa.

En el norte del Perú, abarcando los departamentos de Tumbes y Piura, se presenta la **Contracorriente Oceánica Ecuatorial o de El Niño**, con masas de agua cálida que circulan de norte a sur y que provocan las lluvias en la zona norte. Cuando el curso de esta contracorriente se modifica, provoca el denominado **Fenómeno de El Niño**.

**Factores meteorológicos**

Son aquellos factores que pueden considerarse como elementos del clima y que influyen, así como condicionan a los otros elementos ya mencionados. Los principales son los que contribuyen a la formación y evolución de los denominados frentes, como por ejemplo la presión atmosférica, la temperatura, y otros como los vientos y la nubosidad.

Los **frentes** surgen cuando masas de aire estacionarias entran en movimiento en las zonas de altas presiones en ciertas regiones del planeta, donde habitualmente se centran los anticiclones que los originan. Las masas de aire adquieren la temperatura de esa región y empiezan a desplazarse a zonas de presiones más bajas.

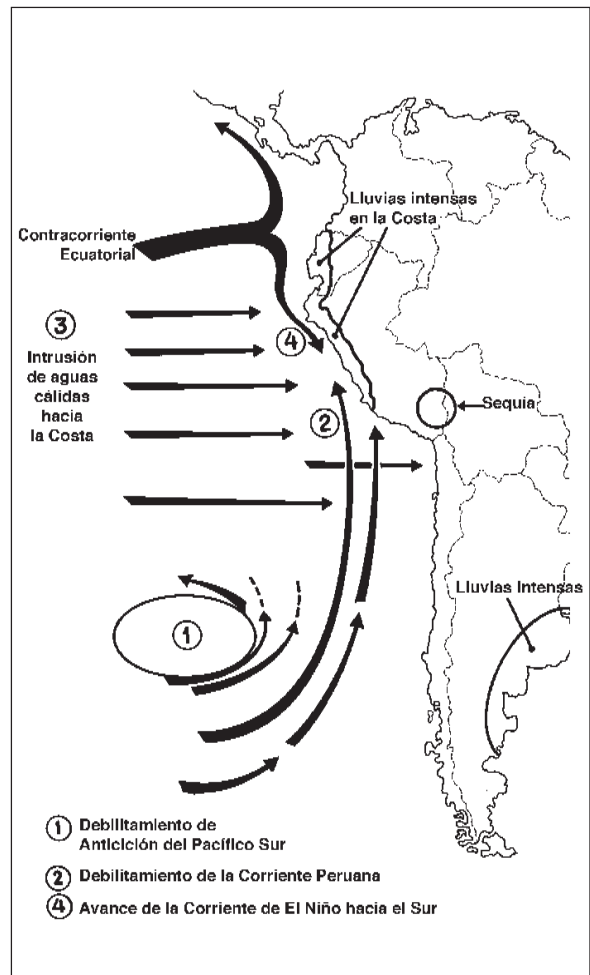
Cuando dos frentes distintos chocan, se genera un movimiento de aire en forma de espiral que da origen a los ciclones.

Las corrientes de aire tienen una gran influencia en la distribución de las corrientes marinas y éstas sobre las zonas costeras adonde llegan. El viento al rozar sobre el mar provoca el oleaje.

El movimiento que transfiere el viento a las aguas del mar está determinado por sus características, tanto de temperatura y densidad como de salinidad, y sufre una desviación, respecto a su profundidad, causada por la fuerza de rotación de la Tierra, conocida como **fuerza de Coriolis**. La desviación se produce hacia la derecha en el Hemisferio Norte y hacia la izquierda en el Hemisferio Sur en forma de espiral.

La corriente más conocida por nosotros es la de Humboldt, que cumple un papel muy importante en la determinación del clima del Perú, incluidos otros factores.

**CORRIENTES PERUANA Y CORRIENTE DE ÉL NIÑO**



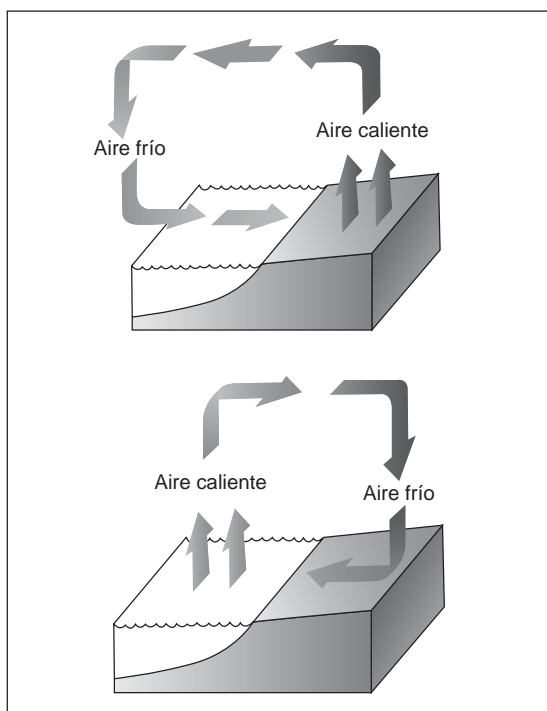
Fuente: Brack / Mendiola 2000

## Los vientos

Otro factor meteorológico muy importante es el régimen de vientos, los cuales difieren respecto al tipo de contacto que tienen con la tierra y con el mar. La interacción entre la tierra y el mar causa una serie de fenómenos meteorológicos, ya que ambos tienen diferentes características físicas y geográficas.

El agua de mar requiere mayor energía para calentarse, pero los cambios de temperatura son menores. Esto se debe al movimiento permanente que tiene y que le confiere una función termostática sumamente importante en la regulación del clima. En cambio los continentes donde no se presenta este tipo de movimiento, y los diferentes tipos de suelos con diferente capacidad de acumulación de calor, dan origen a diferentes temperaturas en las diversas regiones.

### MECANISMO DE BRISA MARINA



Fuente: IEM, 1999.

Los movimientos verticales del aire están determinados por la cantidad de radiación solar. El aire caliente sube y el aire frío baja. Los movimientos horizontales del aire son los que constituyen propiamente los vientos y se producen porque al calentarse la atmósfera con diferentes temperaturas por razones de altitud o latitud, originan diferencias de presión que buscan equilibrarse, moviéndose de zonas de alta presión a zonas de baja presión.

### Principales vientos

- Planetarios
- Continentales
- Ciclones
- Anticiclones

Los **vientos planetarios** son aquellos que circulan alrededor del planeta durante todo el año. En las zonas ecuatoriales, donde la radiación es directa y por lo tanto más caliente que en otras zonas, se caracterizan por ser cálidos, porque el aire se calienta rápido y sube con lo que se crea una zona de baja presión y, como la humedad es intensa, se presentan lluvias en forma continua.

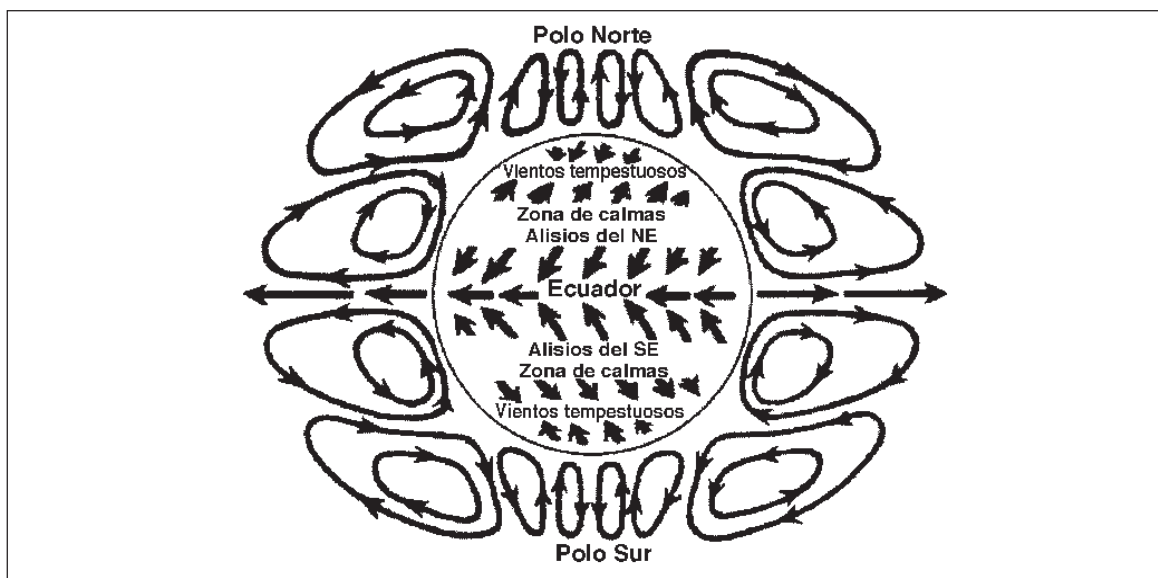
Cuando los **vientos alisios** del noreste y sureste chocan hacia la línea ecuatorial y forman la zona intertropical de convergencia, el aire procedente de las zonas ecuatoriales se eleva hacia las capas superiores de la troposfera y se dirige hacia los polos, donde las temperaturas son bajas, originando los vientos polares. Cuando el aire caliente choca con el aire frío polar, se producen frentes fríos que pueden llegar hasta las zonas tropicales, denominándose "surazos".

Entre los denominados **vientos continentales** están: los monzones, que son estacionales, y las brisas marinas, que son causadas por las diferencias de presión y temperatura que existen entre el mar y la tierra. Durante el día, la tierra se calienta más rápido que el mar, formándose una zona de baja presión hacia la cual sopla la denominada brisa marina. En la noche, la tierra se enfría más rápido que el mar y se convierte en una zona de alta presión, mientras que el mar, que conserva el calor solar, mantiene la baja presión.

Los **ciclones** son vientos que soplan en forma circular ascendente y convergen alrededor de un área caliente de baja presión, causando lluvia y nubosidad. En la franja ecuatorial producen huracanes.

Los **anticiclones** son vientos que soplan en forma circular descendente alrededor de un área fría de alta presión, donde producen un tiempo claro y seco.

## CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA



Fuente: IEM, 1999.

### La temperatura

#### REGIONES DE LA RADIACION SOLAR

- luminosa
- ultravioleta visible
- infrarroja

La **radiación ultravioleta** visible y la luminosa permiten el desarrollo de la vida en el planeta, la cual no sería posible sin éstas. La **radiación infrarroja** está relacionada con el clima. Los rayos son absorbidos por la tierra y el agua convirtiéndose en calor, que calienta el aire bajo con el que están en contacto. Los rayos solares varían su inclinación según la latitud, época del año y hora.

La forma de la Tierra y su eje de rotación determinan la cantidad de energía solar que recibirá una zona del planeta. En el ecuador y zonas próximas reciben mayor cantidad, porque los rayos llegan perpendicularmente dando mayor calor a la tierra, la que, a su vez, refleja más radiación hacia la troposfera. Por eso estas zonas son las más calientes. El aire caliente se expande y se vuelve más liviano y tiende a elevarse creando zonas de baja presión.

Cerca de los polos la cantidad de energía solar disminuye, porque los rayos solares llegan cada vez más inclinados y se extienden en un área mayor. En este

caso la tierra recibe y refleja menor energía solar a la troposfera, resultando una zona más fría. El aire frío al contraerse pesa más y tiende a bajar creando una zona de alta presión, originando desplazamiento de aire del polo al ecuador sobre la superficie inmediata.

### La nubosidad

Este factor meteorológico tiene un doble efecto para la vida en el planeta. El primer efecto tiene que ver con una función de absorción y reflexión de la radiación solar, evitando que llegue al suelo así como un descenso de la temperatura, como cuando no hay nubes. El segundo efecto está relacionado con las precipitaciones, cuando se dan las condiciones apropiadas.

El **vapor de agua** retenido en la atmósfera se denomina humedad y se mide en porcentajes. La humedad determina la probabilidad de lluvias en una zona determinada. Las lluvias son muy importantes en la producción agrícola, en la reposición de los acuíferos y en la propia vida de la gente. El agua al evaporarse se condensa y cae en forma de lluvia. En el Perú, un país con una gran diversidad de climas, los regímenes de lluvias y de humedad varían mucho según la región, como se verá más adelante. En términos generales, cuando se produce el verano en la costa, se presentan las lluvias en los Andes y en la selva alta y baja.

## FACTORES QUE DETERMINAN EL CLIMA

- 1 **La Cordillera de los Andes**, que atraviesa el país en forma longitudinal y divide las masas de aire del Pacífico y el Atlántico, estableciendo una barrera natural a la circulación de los vientos.
- 2 **La Corriente Oceánica Peruana** de aguas frías, que tiene unos 200 km de ancho y se mueve de sur a norte. La frialdad de las aguas provoca una evaporación restringida, estabilidad atmosférica y ausencia de lluvias en la costa.
- 3 **El Anticiclón del Pacífico Sur**, que circula de sur a norte recogiendo la humedad y llevándola a la costa donde se condensa en forma de nubes bajas y persistentes de mayo a octubre, provocando una alta humedad atmosférica.
- 4 **La Contracorriente Oceánica Ecuatorial o de El Niño**, de aguas cálidas, circula de norte a sur y provoca lluvias en la costa norte.
- 5 **El Anticiclón del Atlántico Sur**, cercano a las costas argentinas y con masas de aire húmedo. Este fenómeno llega al Perú por el sudeste, con precipitaciones en el flanco sur de los Andes, ocasionando los llamados friajes o surazos, entre los meses de mayo a septiembre.



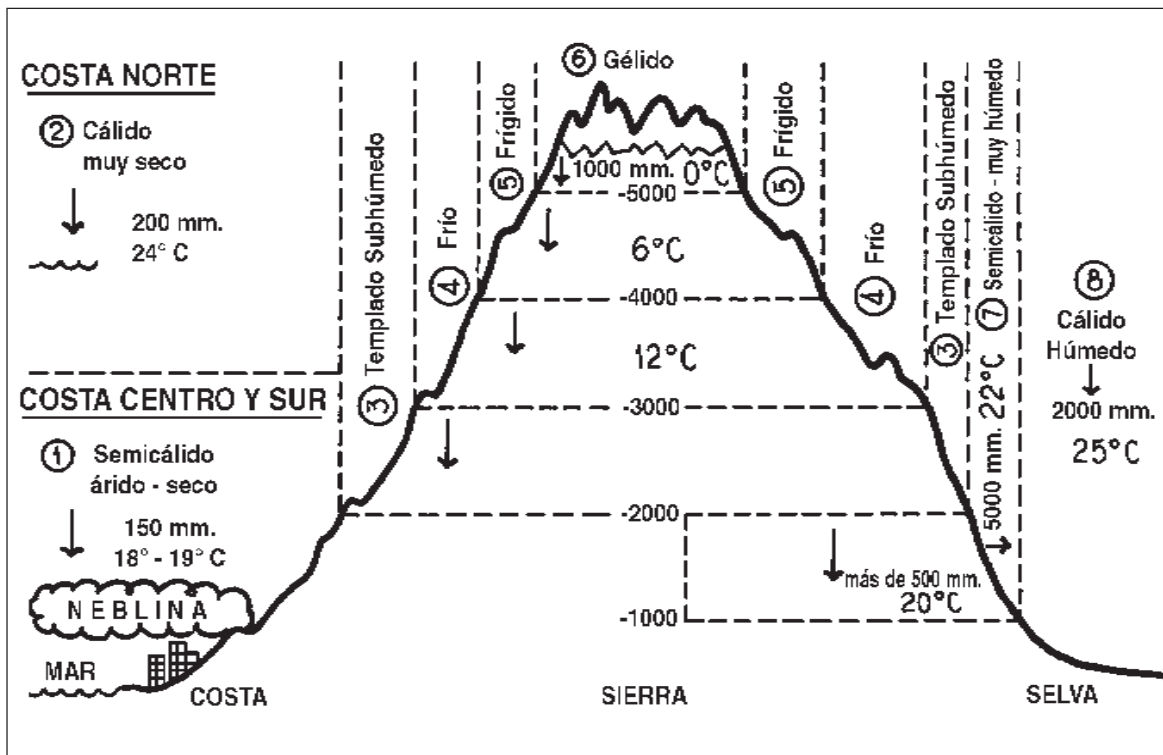
## DIVERSIDAD DE CLIMAS

- **El clima semicálido muy seco o desértico**: con muy escasas precipitaciones (150mm/año), abarca toda la faja costera hasta los 2 000 msnm y determina su carácter árido.
- **El clima cálido muy seco**: en la costa norte (Piura y Tumbes) hasta una altura de 1 000 msnm. Se caracteriza por ser seco, con bajas precipitaciones (200mm/año) y con temperaturas promedio de 24°C.
- **El clima templado subhúmedo**: en la Sierra entre los 1 000 y los 3 000 msnm, con temperaturas promedio de 20°C y precipitaciones entre 500 y 1 200 mm/año.
- **El clima frío**: característico de la Sierra entre los 3000 y los 4000 msnm. Las precipitaciones promedio alcanzan los 700 mm/año y la temperatura promedio los 12° C; con heladas invernales.
- **El clima frígido o de puna**: entre los 4 000 y 5000 msnm. Las precipitaciones promedio alcanzan los 700 mm/año y las temperaturas promedio los 6° C. Los veranos son lluviosos y los inviernos secos.
- **El clima de nieve o gélido** es el clima de las altas cumbres por encima de los 5000 msnm, con temperaturas por debajo de los 0° C y donde se ubican las nieves perpetuas.
- **El clima semicálido muy húmedo**, característico de las vertientes orientales de los Andes, con precipitaciones sobre los 2 000 mm/año y temperaturas debajo de los 22° C, pero con variaciones locales.
- **El clima cálido húmedo o tropical húmedo** es propio de la selva baja. Las precipitaciones alcanzan los 2000 mm/año y las temperaturas promedio los 25° C, con valores extremos encima de los 30°C.

**Tipos de Clima  
en el Perú**

- 1 Semicálido seco - árido
- 2 Cálido muy seco
- 3 Templado sub - Húmedo
- 4 Frío
- 5 Frígido
- 6 Gélido / Nieve
- 7 Semicálido - muy húmedo
- 8 Cálido - húmedo

Fuente: Brack / Mendiola 2000



Fuente: Brack / Mendiola 2000

### IMPORTANCIA DEL CLIMA PARA LA VIDA DE LAS PERSONAS

Conocer el clima de nuestra localidad, de nuestra región, de nuestro país y el clima mundial es de suma importancia, porque de él dependen muchos aspectos de nuestra vida, como:

- Los cultivos. Los climas determinan el tipo de cultivo y su manejo, es decir, las fechas de siembra y cosechas, así como las tecnologías que se deben utilizar.
- La forma de alimentarnos y la seguridad alimentaria.
- Las zonas que necesitan irrigación y las zonas donde se puede hacer agricultura de secano.
- La necesidad de almacenar y conservar los alimentos para los meses en que no se puedan producir.
- La forma en que nos vestimos para protegernos de los rayos solares o del frío intenso.
- Previsión de desastres como lluvias, inundaciones, huaycos, tormentas y olas de frío.
- La salud pública respecto a epidemias, plagas, enfermedades endémicas, pandemias.
- Los modos de producción y crianza.







# CONSUMISMO Y ESTADO DEL PLANETA

## CONSUMISMO

SOCIEDAD DEL CONSUMO DE MASAS	35
LA URBANIZACION Y EL CRECIMIENTO URBANO	37
LAS CIUDADES COMO SISTEMAS ABIERTOS	38
LAS CIUDADES COMO CENTROS DE PROBLEMAS	40
• LA CONTAMINACION AMBIENTAL	41
• EL TRANSPORTE: SISTEMA INEFICIENTE	43
• EL IMPACTO SOCIAL DE LA VIDA EN LA CIUDAD	46

## ESTADO DEL PLANETA

LAS DEMANDAS QUE PESAN SOBRE EL PLANETA	49
PROBLEMAS GLOBALES	50
• CAMBIO CLIMATICO Y CALENTAMIENTO GLOBAL	51
• ADELGAZAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO	57
• DESAPARICION DE LOS SUELOS	59
• PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD	60
• DEFORESTACION	62
• CRECIMIENTO POBLACIONAL	63
• POBREZA	65



*La Sociedad de Consumo de Masas*

Para entender el impacto de las actividades humanas y el consumo sobre el ambiente y todo el planeta, es preciso remontarse a finales del siglo XVIII, cuando se producen una serie de transformaciones en la cultura occidental, que habrían de marcar a los seres humanos y al planeta Tierra en los siglos venideros.

Hacia finales del Siglo XVIII, con la invención de la máquina de vapor se produce la llamada Revolución Industrial. Las nuevas técnicas cambiaron totalmente los modos de producción, los estilos de vida y la propia vida cotidiana de la gente, transformando el mundo, así como la concepción que los individuos tenían de sí mismos y de su entorno. De la producción individual y artesanal se pasa a la producción masiva de bienes. De los gremios de artesanos se pasa a la industria en cadena. De la vida solidaria y cooperativa en familia se pasa al individualismo más radical.

Los cambios profundos en el orden económico, social, político, cultural y tecnológico determinaron el tránsito de un modelo de sociedad a otro totalmente nuevo, que se denomina sociedad de consumo de masas, donde se busca una productividad creciente del trabajo, a través de la innovación técnica y la organización del trabajo, de tal modo que en algunos casos, la producción nunca se detiene.

El consumismo es, en consecuencia, un proceso social, psicológico y cultural que hay que entender para dejar de perseguir el desarrollo económico a costa del deterioro ambiental y el aumento de la pobreza en los países no industrializados.

El consumo, como problema ambiental, tiene importancia social desde el momento en que el individuo y la sociedad necesitan consumir para poder vivir.

En las cadenas tróficas, el consumo tiene que ver con el traspaso de energía de una especie a otra. Su finalidad es mantener y reproducir el ciclo de vida de cada componente de dicha cadena en un ecosistema

que es cerrado, donde nada se pierde y todo se transforma. La energía fluye de un eslabón a otro.

El problema comienza cuando en el consumo humano moderno no se respeta la cadena trófica y se la reemplaza con la cadena económica, perdiendo la relación natural con el medio. Al hacerlo, aparece una sociedad opulenta, donde se busca siempre la acumulación de riqueza y la producción masiva. Este tipo de cadena no es cerrada y genera subproductos que deterioran el entorno natural y humano, alterando el equilibrio del sistema climático y ocasionando cambios en él.

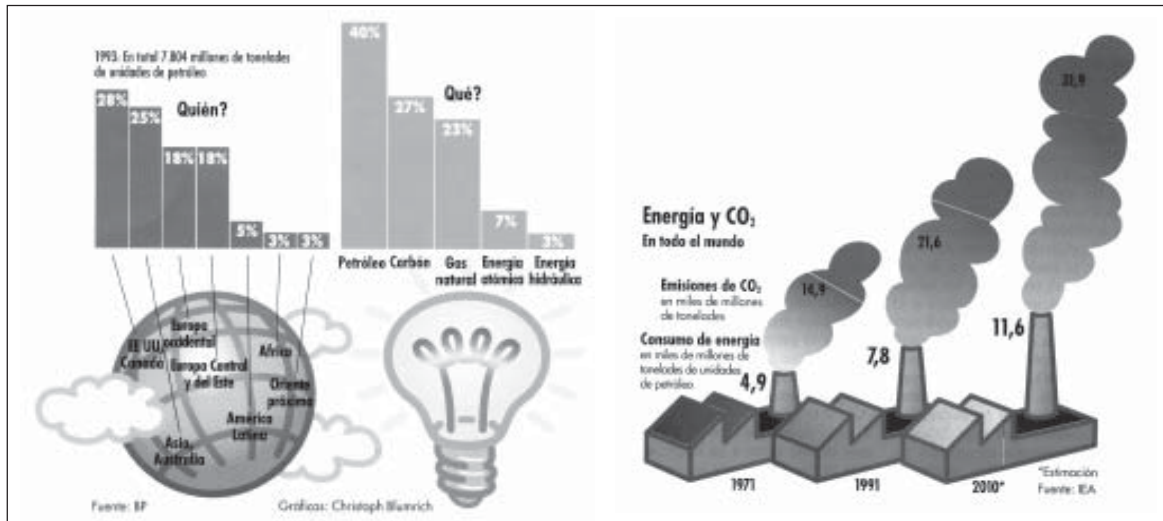
Cada una de las actividades que las personas realizan a diario, causa algún tipo de impacto en los recursos naturales. Preparar alimentos, limpiar la casa, lavar la ropa, utilizar vehículos de transporte; aún las actividades más simples, como lavarse los dientes o librarnos de los zancudos, emiten residuos que van a terminar en el aire, al agua o al suelo, generalmente sin ningún tipo de tratamiento previo.

Si multiplicamos estos impactos por el número de personas que hay sobre la Tierra, podremos tener una idea de la dimensión del problema. Y si a eso añadimos los efluentes o residuos de las fábricas, industrias y otras actividades, además del aumento de la población que origina la construcción de más viviendas, empresas y colegios, el problema es de suma gravedad.

El desarrollo de la ciencia y la técnica aplicado a la industria ha llevado al ser humano a una sociedad, donde el consumo es excesivo y contaminante, convirtiéndose en un peligro no sólo para la naturaleza, sino para el propio ser humano.

Es cierto que estos avances nos han permitido transformar y modelar la naturaleza, a fin de conseguir mejores condiciones para nuestra existencia. Pero también es cierto, que este estilo de vida no puede continuar como hasta ahora, sin que el propio Planeta esté amenazado y con él toda la vida.

## CONSUMO MUNDIAL DE ENERGÍA



Fuente: Revista Deutschland, 1995

El consumismo está llevando a la sobreexplotación de los recursos naturales y a la generación de residuos en cantidades immanejables, que a su vez, deterioran y contaminan los recursos de los cuales depende nuestra vida: plantas, animales, agua, suelo y aire.

Las industrias requieren que los consumidores compren, de manera más acelerada, productos que tienen un tiempo de vida cada vez más corto, de lo contrario colapsarían y con ellas las economías nacionales y mundiales.

Al momento de comprar es difícil pensar que esa decisión puede afectar negativamente al ambiente. Así, diariamente millones de personas en el mundo, consumen millones de productos motivados generalmente por la publicidad, presente en casi todos los espacios públicos y privados.

El consumismo ha adquirido una connotación social de la mayor importancia. Ya no se consume porque se requiere cubrir una necesidad vital o primaria, se hace por imitación, por moda o porque se puede ascender socialmente. Se ha creado una cultura del consumo hasta tal punto, que ir de compras los domingos ha reemplazado los paseos al campo o el disfrute de la naturaleza. Los espacios comerciales se han convertido en espacios de ocio y esparcimiento.

El consumismo ha cambiado la forma en que la gente se relaciona consigo misma, con sus semejantes y

con la naturaleza. Impone nuevos patrones culturales, influyendo en nuestra forma de ser, de comportarnos y hasta de cómo construimos nuestra noción de identidad, de ser hombre y ser mujer.

Los problemas globales que se presentan más adelante son los mayores y más graves que enfrenta la humanidad en el presente siglo y están directamente relacionados con los modos de producción y estilos de vida que propugna el sistema económico actual, que, por un lado, genera una sociedad opulenta consumista, y por otro, una gran mayoría de pobres que viven sin esperanza, con niveles de pobreza nunca antes vistos y con el deseo imperativo de vivir dentro del modelo de desarrollo consumista, al que nunca tendrán acceso, porque la brecha entre unos y otros es cada vez más ancha.

En este contexto, los diferentes roles que la sociedad de consumo ha asignado a hombres y mujeres influyen en la forma en que se toman decisiones, que pueden impactar negativamente sobre el ambiente, sin contar con la información suficiente ni con el conocimiento de sus responsabilidades y derechos.

SI LA GENTE SUPIERA CUÁNTO CUESTA PRODUCIR UN PRODUCTO, EL COSTO DE ARROJARLO AL AMBIENTE Y QUE ESTA FACTURA LA PAGA SU BOLSILLO, CAMBIARÍA SUS HÁBITOS DE CONSUMO.

Desde que el ser humano decidió vivir en comunidad, ha estado alterando el entorno físico para construir ciudades. Uno de los criterios para ubicar un poblado era la cercanía a una fuente de agua, en un lugar protegido o en el cruce de varios caminos.

Los poblados representaron para los grupos humanos primitivos una forma de protegerse, pero luego, encontrada la seguridad y el abrigo en el grupo, el ser humano empieza a adaptar el entorno a sus necesidades y deseos.

Sin embargo, la urbanización, tal como lo vemos ahora, es un fenómeno reciente, algunos autores afirman que se inicia a principios del siglo XIX.

A fines del siglo XIX, había una población de 1 650 millones de personas de las cuales 250 millones, es decir el 15%, vivían en zonas urbanas. Casi un siglo después, los países que se encaminaron hacia la industrialización, se encuentran urbanizados en gran escala.

En los países en desarrollo, el fenómeno de la urbanización es una tendencia ya implantada y en rapidísimo crecimiento.

A finales del siglo XX, las ciudades albergaban a casi 3 000 millones de personas. Son sólo 25 ciudades las que concentraban más de 10 millones de habitantes cada una, de las cuales 18 se encuentran en países en vías de desarrollo como México, Brasil, India, Indonesia y Egipto, entre otros.

En América del Norte, Europa y América Latina casi el 75% de su población vive en ciudades. En todo el mundo hay 411 ciudades con poblaciones superiores a un millón de habitantes. En 1990 este número llegaba a 326. Quiere decir que el crecimiento de las ciudades es muy acelerado.

Las zonas urbanas producen un 80% de las emisiones de carbono, consumen un 75% de todas las maderas y un 60% del agua dulce extraída para usos humanos.

Se estima que en las regiones menos adelantadas, se duplicará en los próximos 30 años la cantidad de

habitantes urbanos, que pasarán de 1 900 a 3 900 millones.

En 1970 las Naciones Unidas acuñaron el término "megaciudades" para designar a las ciudades con diez millones o más habitantes. En 1975 había cinco y en el 2002 hay 19, entre ellas Sao Paulo y México, y se estima que para el 2015 habrá 23. En la actualidad cerca del 70% de la población mundial vive en megaciudades como Nueva York, Moscú, Londres, San Francisco, Roma, París y México.

En América Latina el crecimiento urbano ha sido muy intenso. En 1980 el 60% de la población vivía en las ciudades. En el año 2000 se estima que alcanzaba el 75%.

En el caso del Perú, a fines del año 2000 tenía una población de 25 millones de habitantes, de los cuales más de la mitad residía en la región más árida, la Costa. De estos, el 73% vivía en ciudades y el 27% en áreas rurales. La tasa de crecimiento anual para el año 2001 se estimaba en 1,6%, en comparación con el año 1970 que era de 2,8%, con una población total de 13 millones de habitantes. (Cuánto, 2000).

Pero, ¿qué es lo "urbano"? En realidad no es un concepto universalmente aceptado. Cada país tiene su propia clasificación. En algunos, un poblado de 200 habitantes puede considerarse urbano, mientras que en otros los parámetros son diferentes. En el Perú, se considera urbano un lugar con más de 15 000 habitantes.

#### **La urbanización aumenta en forma creciente**

**En el mundo:** En 1950 de cada 100 personas, 29 vivían en una gran ciudad, hoy son 45. Causas: explosión demográfica y migración campesina. Cada año, veinte millones de personas migran del campo a la ciudad.

**En América Latina y el Caribe:** Entre 1970 y 2000 la población urbana creció de 176,4 millones a 390,8 millones. La urbanización pasó de 58,9% a 75,3%.

**En el Perú,** en 1940, 64% de la población era rural y 46% era urbana. En 1998, 28.1% era rural y 71.9% era urbana. En el 2001, 27% es rural y 73% urbana.

## LAS CIUDADES

### *como sistemas*

---

Para entender las ciudades habría que compararlas con islas, que necesitan recibir y emitir materias para poder existir.

Las ciudades son entonces sistemas abiertos, de entradas y salidas. Las ciudades reciben agua, materias primas, energía y combustibles, aire, energía solar, gente (inmigrantes) y alimentos, y emiten residuos sólidos y líquidos, servicios, productos manufacturados, aire contaminado, calor, ruido, conflictos por hacinamiento, ideas, educación, tecnología, información, educación y diversión, y gente (emigrantes).

Algunas de estas "entradas" pasan por la ciudad sin sufrir cambios. La mayor parte se transforma o almacena. Pero en su gran mayoría las "entradas" se convierten en "salidas", los productos procesados y los desechos, así como la energía y los materiales no usados, salen fuera de la ciudad.

Muchas de las "entradas" a la ciudad proceden de ciudades fuera del ámbito nacional. En las grandes ciudades, así como en las zonas fronterizas del Perú, se consumen productos importados y socialmente es bien visto.

Los materiales que "entran" al sistema urbano pueden ser utilizados de muchas maneras. Algunos se consumen directamente, otros se utilizan para la construcción, y otros se transforman en productos manufacturados. Los recursos como el aire y el agua pasan por las ciudades en cantidades enormes, pero sólo para ser consumidos en una mínima cantidad. La mayor cantidad del aire y del agua se utilizan básicamente para disolver productos de desecho, que fluyen de las actividades de la ciudad y sus habitantes.

Las ciudades como sistemas abiertos no son autosuficientes, no pueden funcionar si no tienen el apoyo del campo, de la nación y hasta del planeta. Las ciudades no existirían si no intercambiaran con otros sistemas materias primas y energía; de lo contrario, colapsarían.

Podemos comparar a las ciudades con un inmenso sistema digestivo, que generalmente no encuentra

un lugar apropiado para disponer de sus desechos o excretas. Es un sistema que requiere de un metabolismo adecuado para poder procesar todos los subproductos, que de otra manera podrían llevarlas a colapsar afectando la calidad de vida de sus habitantes.

Las ciudades son, además, los ámbitos donde se decide el destino de las zonas rurales y sus pobladores, sin un adecuado conocimiento de las dinámicas que mueven y hacen funcionar adecuadamente éstas áreas.

Si comparamos la ciudad con el campo veremos que son completamente diferentes. En la ciudad se nota mejor el impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza. Las ciudades modifican el entorno natural para dominarlo y crear nuevas formas con características muy específicas. Los cambios en las ciudades son violentos, decisivos, mientras en el campo los cambios son paulatinos, de largo plazo.

En la ciudad todos sus elementos están íntimamente relacionados y en interacción constante. Un cambio en uno de los elementos se refleja en los demás, tal como sucede en los sistemas naturales. La diferencia está en que en las ciudades, el promotor de dichos cambios es el ser humano. Finalmente, es importante mencionar que la ciudad, como los sistemas rurales, tienen una serie de subsistemas, que manejan los materiales que ingresan a la ciudad.

#### **SUBSISTEMAS DE LA CIUDAD**

- Del suministro de agua
- Del recojo de residuos sólidos y aguas servidas
- Del mantenimiento de calles, parques, jardines y lugares públicos
- Sanitarios
- Sociales
- De transporte
- De provisión de energía doméstica e industrial
- De medios de comunicación

En el campo, también existen subsistemas, pero que generalmente son de ciclo cerrado. Una chacra que

cría ganado y tiene sembríos, generalmente utiliza los desechos de ambos subsistemas para autosostenerse. En los sistemas periurbanos, se combinan las características de los subsistemas urbanos y los rurales.

Cada ciudad tiene sus propias características, y muchas de ellas se fundaron a orillas de grandes ríos. Así tenemos, Lima a orillas de Rímac y Londres a orillas del Támesis. Otras se asientan a orillas de puertos importantes como San Francisco y Río de Janeiro.

Cuando se creó Ciudad Constitución, los arquitectos e ingenieros decidieron hacerla lejos de los ríos Pichis y Palcazú. Finalmente, esa ciudad nunca tuvo habitantes y la gente prefirió asentarse en el cruce de los dos ríos. Otras ciudades suelen asentarse a lo largo de vías de comunicación importantes, como carreteras. Casi todas las ciudades del Perú, especialmente en la Sierra, se establecen a orillas de la carretera principal. Además, las carreteras actúan como extensiones por donde la ciudad va creciendo y uniendo pueblos que antes resultaban lejanos.

### Componentes que caracterizan una Ciudad

- 1 **El ambiente natural:** que está compuesto por el agua, el suelo, el aire, la flora y la fauna, que no dejan de estar presentes en los contextos urbanos.
- 2 **Los habitantes:** Que en el caso del Perú, generalmente tienen diferentes orígenes. En cada ciudad existen y persisten las diferentes manifestaciones culturales de estos habitantes, especialmente en la capital.
- 3 **Las actividades:** con las que los habitantes interactúan con su entorno urbano; económicas, productivas, comerciales, financieras, industriales, legislativas y jurídicas, entre otras.
- 4 **El ambiente construido:** que el ser humano ha creado, como casas, edificios, fábricas, etc.
- 5 **Infraestructura:** que permite la interacción entre los diferentes sistemas que existen en las ciudades; sistemas de transporte (carreteras, ferrocarriles, caminos, autopistas, puentes), sistemas de comunicación (teléfono, radio, televisión, retransmisoras satelitales, etc.), e infraestructura de servicios (industrias de producción y empresas de compra y venta, exportación, hospitales, policía, educación).

### COMO SE RELACIONAN LOS ECOSISTEMAS Y LOS SOCIOSISTEMAS

Fuente:  
Monzón, 1996

Los sistemas naturales (ecosistemas) y los sistemas humanos (sociosistemas) están unidos dialécticamente por una relación de interdependencia (Terradas, 1979). Los sistemas naturales proveen recursos y una base natural para sobrevivir; los sistemas humanos se apoyan en esa base natural y devuelven residuos, contaminación. Los sistemas naturales son sistemas cerrados y autosuficientes. Los sistemas humanos son abiertos y dependientes.



## LAS CIUDADES

### *como centros de problemas*

---

Las ciudades siguen creciendo y concentrando gente, especialmente en los países en desarrollo, debido principalmente al centralismo, la pobreza rural extrema, los conflictos políticos y sociales, y el deterioro ambiental. Se calcula que cada día 160 000 personas se trasladan de las zonas rurales a las urbanas. La gran mayoría vive en asentamientos precarios, informales, sin servicios básicos y en condiciones infrahumanas alrededor de las ciudades. En Lima existen más de 80,000 tugurios.

En el Perú, las grandes ciudades tienen los llamados cinturones de miseria, que las rodean totalmente. Donde surge una ciudad, lo más probable es que en sus inmediaciones se establezcan pobladores, generalmente migrantes, que invaden tierras para reclamar su posesión y finalmente su propiedad. Estas poblaciones se ubican en tierras eriazas, cerros, arenales, antiguos vertederos de basura, etc., estos asentamientos humanos han creado, a lo largo de 30 años, un cordón de "pueblos jóvenes" que nacen como asentamientos informales y que poco a poco adquieren su reconocimiento jurídico y se convierten en parte de la gran ciudad.

Lima es una ciudad que permanentemente atrae migrantes, que se van asentando en la frontera urbana, haciendo que la ciudad se mantenga en

continuo crecimiento, propiciando el uso intensivo del espacio, así como el cambio de uso de la tierra y un pujante mercado, formal e informal, de comercio de tierras. La rentabilidad de las tierras urbanizadas es mayor que las agrícolas.

La concentración permite economizar en los costos de los servicios básicos como luz, agua, desagüe y los servicios públicos, la producción y consumo. Sin embargo, estas grandes concentraciones de gente también han generado problemas.

#### **PROBLEMAS GENERADOS**

- Contaminación ambiental
- Sistema de transporte deficiente y desordenado
- Impacto psicológico y social en sus habitantes

El primero de estos problemas deriva del hecho que las ciudades crecen sobre ambientes adyacentes a sistemas ecológicos naturales, así como sobre valiosas tierras de cultivo y hasta sobre zonas arqueológicas de gran valor. El segundo, de que son ciudades las que producen el 90% de las emisiones de carbono y consumen el 75% de todas las maderas y el 60% del agua dulce extraída para sus habitantes (UFFA, 2001). El tercero se refiere a que los sistemas de transporte en las ciudades son muy complejos y poco planificados, por lo que los problemas que generan han alcanzado niveles inmanejables. Finalmente, en las ciudades son comunes los altos niveles de desmoralización, la falta de cohesión social, la vida familiar débil, la falta de solidaridad, y el poco respeto por los demás.

En términos generales, existe una rígida división entre lo que se consideran áreas urbanas y áreas rurales, y esto hace difícil encontrar respuestas adecuadas a los problemas ambientales. Las ciudades y el campo están en constante interacción, además, existen sistemas intermedios denominados periurbanos, donde se producen determinadas formas de uso de los recursos, que son diferentes de los de la ciudad y de los del campo.



Consiste en la presencia de sustancias extrañas (residuos, pesticidas, aguas sucias) de origen humano en el ambiente, ocasionando alteraciones en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

#### CAUSANTES DE LA CONTAMINACION

- **Contaminantes químicos:** Se refieren a compuestos provenientes de la industria química. Pueden tener efectos perjudiciales muy marcados como los productos tóxicos minerales (compuestos de fierro, cobre, zinc, mercurio, plomo, cadmio), ácidos (sulfúrico, nítrico, clorhídrico), los álcalis (potasa, soda cáustica), disolventes orgánicos (acetona), detergentes, plásticos, los derivados del petróleo (gasolina, aceites, colorantes, diesel), pesticidas (insecticidas, fungicidas, herbicidas), detergentes y abonos sintéticos (nitratos, fosfatos), entre otros.
- **Contaminantes físicos:** Se refieren a perturbaciones originadas por radioactividad, calor, ruido, efectos mecánicos, etc.
- **Contaminantes biológicos:** Son los desechos orgánicos, que al descomponerse fermentan y causan contaminación. A este grupo pertenecen los excrementos, la sangre, desechos de fábricas de cerveza, de papel, aserrín de la industria forestal, desagües, etc.

#### FORMAS DE CONTAMINACION

- La **contaminación del aire o atmosférica:** Es la perturbación de la calidad y composición de la atmósfera por sustancias extrañas a su constitución normal. Se produce por los humos (de vehículos o industrias), aerosoles, polvo, ruidos, malos olores, radiación atómica, etc.
- La **contaminación del agua:** Es causada por el vertimiento de aguas servidas o negras (urbanas

o industriales), de relaves mineros, de petróleo, de abonos, de pesticidas (insecticidas, herbicidas y similares), de detergentes y otros productos.

- La **contaminación del suelo:** Es causada por los pesticidas, los abonos sintéticos, el petróleo y sus derivados, las basuras, etc.
- La **contaminación de los alimentos:** Consiste en la presencia en los alimentos de sustancias riesgosas o tóxicas para la salud de los consumidores y es ocasionada durante la producción, el manipuleo, el transporte, la industrialización y el consumo.
- La **contaminación agrícola:** Es originada por desechos sólidos, líquidos o gaseosos de las actividades agropecuarias. Pertenecen a este grupo los plaguicidas, los fertilizantes, los desechos de establos, la erosión, el polvo del arado, el estiércol, los cadáveres y otros.
- La **contaminación electromagnética:** Es originada por la emisión de ondas de radiofrecuencia y de microondas por la tecnología moderna, como radares, televisión, radioemisoras, redes eléctricas de alta tensión y las telecomunicaciones. Se conoce también como contaminación ergomagnética.
- La **contaminación óptica:** Se refiere a todos los aspectos visuales que afectan la complacencia de la mirada. Se produce por la minería abierta, la deforestación incontrolada, la basura, los anuncios, el tendido eléctrico enmarañado, el mal aspecto de los edificios, los estilos y los colores chocantes, la proliferación de ambulantes, etc.
- La **contaminación publicitaria:** Es originada por la publicidad, que ejerce presiones exteriores y distorsiona la conciencia y el comportamiento del ser humano para que adquiera determinados

productos o servicios, propiciando ideologías, variaciones en la estructura socioeconómica, cambios en la cultura, la educación, las costumbres e, incluso, en los sentimientos religiosos.

- La **contaminación radiactiva:** Es la resultante de la operación de plantas de energía nuclear, accidentes nucleares y el uso de armas de este tipo. También se la conoce como contaminación neutrónica, y es muy peligrosa por los daños que produce en los tejidos de los seres vivos.
- La **contaminación sensorial:** Es la agresión a los sentidos por los ruidos, las vibraciones, los malos olores, la alteración del paisaje y el

deslumbramiento por luces intensas. La contaminación sónica se refiere a la producción intensiva de sonidos en determinada zona habitada y que es causa de una serie de molestias (falta de concentración, perturbaciones del trabajo, del descanso, del sueño).

- La **contaminación cultural:** Es la introducción indeseable de costumbres y manifestaciones ajenas a una cultura por parte de personas y medios de comunicación, originando la pérdida de valores culturales. Esta conduce a la pérdida de tradiciones y a serios problemas en los valores de los grupos étnicos, que pueden entrar en crisis de identidad.

El sistema de transporte sirve para trasladar personas y productos o mercaderías, tanto de salida como de entrada a los grandes centros urbanos. Sirve además, para conectar las ciudades con sus satélites (grandes asentamientos humanos), con otras ciudades, puertos y aeropuertos, donde, a la vez, se conectan con transportes de otras características.

Este sistema circulatorio de las ciudades, tan vital para la supervivencia de las ciudades y de los ciudadanos, al mismo tiempo constituye su mayor problema. Los vehículos motorizados son los principales emisores de CO<sub>2</sub>, principal responsable del cambio climático global.

Sin embargo, no es posible concebir una ciudad moderna sin un sistema de transporte. No obstante, estos sistemas son muy complejos y poco planificados, por lo que los problemas que generan han alcanzado niveles immanejables, por ello, se requiere un nuevo enfoque, así como un nuevo tipo de mecanismos para poder ordenarlos, haciéndolos eficientes y ambientalmente limpios.

Los problemas de transporte no son recientes, en Roma en el Siglo I A. C., se dieron normas para restringir el tráfico de vehículos en las horas nocturnas, excepto los carros oficiales.

Las ciudades que ingresaron a la era de la industrialización, en el siglo XIX, requerían medios de transporte cada vez más rápidos para ir al paso de la industria y sus requerimientos. La concepción del tiempo antes de la era industrial, cambió drásticamente cuando tuvo que enfrentar las complejidades de esta era.

No obstante, examinemos lo que pasa en nuestra principal ciudad. Lima metropolitana y el Callao albergan un tercio de la población total del país y concentran el 68% del parque automotor (800,000

vehículos) y ahí se genera más de la mitad de la producción nacional (CIDATT, 2001). Estas cifras permiten sopesar el peso que tiene esta región en la economía nacional.

Por otra parte, este parque automotor tiene un promedio de 18 años de antigüedad y consume unos 9 000 m<sup>3</sup> de combustible al día (principalmente gasolina de bajo octanaje emitiendo gases contaminantes como: CO, HC, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>x</sub>). La antigüedad de los vehículos aunada a la falta de revisiones técnicas ocasiona accidentes fatales que, al año 2001, sobrepasa el 50% de todos los accidentes que se producen en la ciudad.

El transporte público en Lima Metropolitana y Callao, está totalmente atomizado, es uno de los más caros y de más baja calidad en América Latina; porque no existe la obligación de realizar las revisiones técnicas periódicas, y recién se está trabajando para fijar estándares mínimos de emisiones contaminantes.

Caracteriza al tránsito de las ciudades del Perú: la falta de respeto por las normas de circulación, las señales de tránsito, el respeto por los peatones; y el estado calamitoso de pistas, semáforos y veredas.

Los problemas de transporte en la ciudad son muchos y muy complejos, todos relacionados con el uso de motores de combustión interna de autos, camiones, ómnibus, entre otros, y se acentúan por factores de orden social.

Para los ciudadanos, el problema de transporte más agobiante es el tráfico en las calles, sobre todo si se vive a la vera de éstas. Los grandes atoros de tráfico son frecuentes en las llamadas horas punta, cuando se desplazan los ciudadanos a sus lugares de trabajo o estudio. Estos se dan generalmente cuando las ciudades son muy extensas y cuando se posibilita adquirir vehículos usados a precios muy accesibles,

como ha sucedido en Lima, pero con graves problemas de combustión.

#### **Principales problemas del transporte en la ciudad**

- Emisiones de gases de efecto invernadero.
- Contaminación atmosférica.
- Consumo excesivo de energía.
- Congestión del tráfico.
- Falta de lugares de estacionamiento.
- Utilización de suelos para construcción de nuevas vías o ampliación de avenidas principales en desmedro de alamedas.
- Problemas de ruido.
- Gran número de accidentes con heridos y muertos por accidentes de tráfico.
- El costo del mantenimiento de los vehículos privados y públicos es muy alto, por lo que generalmente tienen una mala combustión, entre otros problemas.
- Falta de acatamiento de las reglas y normas de tráfico.
- Policía corrupta, lo que impide castigar a los infractores.
- Transporte público ilegal o informal.
- Desocupación envía a miles de profesionales a las calles, a realizar el transporte vía taxis.
- Circulación de motocars en vías de alta circulación.

Lima es una de las pocas megaciudades que no cuentan con transporte rápido y especial como tren eléctrico, tranvía o metro, o tren subterráneo. El transporte público es caótico, con unidades muy

antiguas y muy mal mantenidas, y vehículos de poca capacidad.

Por otra parte, al no contarse con un transporte público adecuado, mucha gente prefiere utilizar sus vehículos particulares y es común ver en las horas punta de las mañanas así como de las tardes, miles de vehículos transportando una o dos personas. A pesar, además, de que la gasolina es muy cara.

Por otra parte, para los ciudadanos el poseer un vehículo es un símbolo de status, de poder adquisitivo, que lo ayuda a sobrevivir en ciudades como Lima, donde la búsqueda de trabajo y posición social es altamente competitiva.

Finalmente, otro aspecto que define y caracteriza el transporte público en las ciudades es la débil gestión pública, falta de un marco regulatorio vigente y un servicio que opera a través de empresas concesionarias no propietarias de los vehículos (CIDATT, 2001).

El año 1992 la Municipalidad Provincial de Lima aprobó un Plan Regulador de Rutas, en su jurisdicción. Sin embargo, en la actualidad es fácil comprobar, que este plan no ha tenido los resultados esperados, por una falta de políticas claras en la definición de objetivos y acciones.

Actualmente, existen iniciativas para canalizar los esfuerzos de organizaciones no gubernamentales y municipios, para contribuir a generar mecanismos efectivos de mejora de la calidad de los servicios públicos.

#### **Lima ciudad contaminada y caótica**

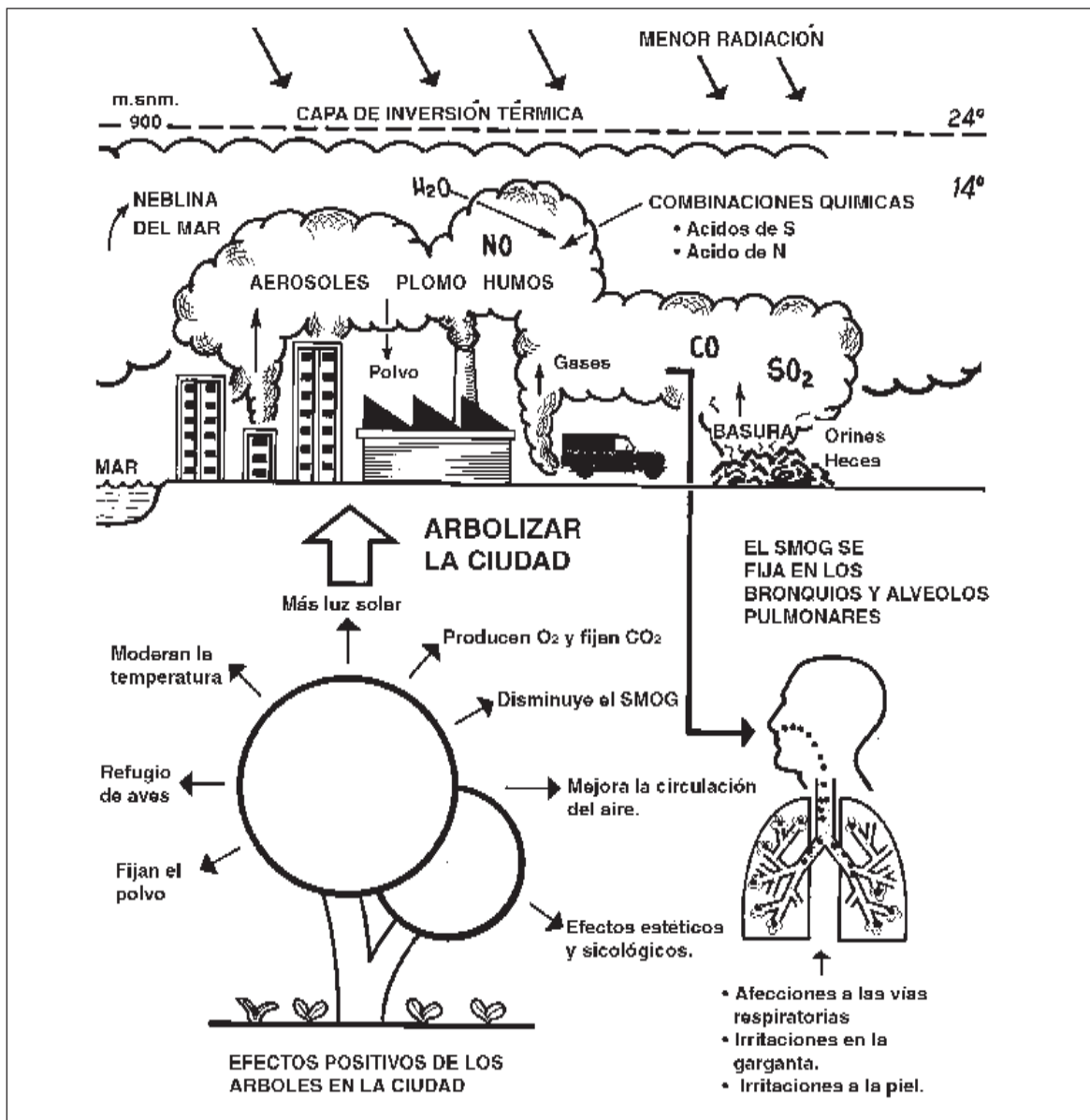
- El departamento de Lima concentra el 68% del parque automotor (PA) del país.
- El PA tiene como promedio 18 años de antigüedad y no recibe un buen mantenimiento.
- El 80% de la contaminación atmosférica de la ciudad de Lima la genera el parque automotor.
- La gran cantidad de vehículos y la falta de cumplimiento de las normas de tránsito genera congestión, accidentes y ruido.

Fuente: CONAM. Informa Nacional sobre el Estado del Ambiente - Geo Perú 2000

### EL CONDUCTOR INSOSTENIBLE



### EL SMOG O NEBLUMO EN LIMA DURANTE EL INVIERNO



Fuente: Brack / Mendiola 2000

**E**n todas las grandes ciudades de los principales países desarrollados y en desarrollo, la mayor parte de la población vive en ciudades y la tendencia continúa.

En el Perú, en el año 1991, de los 22 millones de peruanos, 15,5 millones vivían en la ciudad y 6,5 en las zonas rurales. El impacto de este enorme cambio en la situación de la población, respecto a su lugar de vivienda, es enorme. Los impactos sociales, ambientales, políticos, económicos, tecnológicos, sicológicos y éticos no han sido estudiados en toda su dimensión. Sin embargo, sus consecuencias son fáciles de percibir.

Lima, la capital, es un polo de atracción para los habitantes del resto del país, debido al desmesurado centralismo con que se administran los servicios de atención a los ciudadanos y por la falta de trabajo. Es la segunda ciudad donde hay más quechua hablantes, por la intensa migración que ha sufrido esta ciudad durante los últimos 40 años. A pesar del reto que significa vivir en esta inmensa urbe, muchos ciudadanos deciden venir con la ilusión de encontrar trabajo (porque existe mayor diversidad y posibilidades) o de acceder a facilidades, que en las zonas rurales no se encuentran.

A pesar de las múltiples posibilidades que pueda brindar la ciudad, la competencia es muy fuerte y la ilusión por vivir en ella se convierte en un problema. Es difícil adaptarse al ritmo y a las demandas de vivir en la urbe, entonces aparecen problemas, como la venta ambulatoria de todo tipo de productos, la mendicidad, delincuencia, alcoholismo, y, muchas veces, el suicidio. La ciudad es violenta por su dinámica y atropella a los que no se adaptan.

A pesar de que la ciudad puede ofrecer ventajas, como mejores centros de salud, mejores posibilidades de educación; amplísimas posibilidades de información; sin embargo, cuando no se tienen los

medios necesarios, la vida se torna difícil y muchas veces insostenible. A esto se suma la falta de solidaridad, la impersonalidad de las relaciones, que conducen a muchas personas a trastornos sicológicos.

En las ciudades los jóvenes se ven expuestos, a través de los medios de comunicación y la publicidad, a una serie de comportamientos, que muchas veces pueden conducirlos a la delincuencia, que adopta forma de pandillas juveniles, barras bravas, etc.

La ciudad ofrece muchas posibilidades para llevar una vida libre, llena de satisfacciones materiales que nos ofrecen los medios de comunicación, pero a las que muy pocos tienen acceso. La publicidad impulsa a consumir productos, servicios, etc. Sin embargo, cuando no se logra obtenerlos por falta de dinero, se producen una gran frustración.

No obstante, las personas de mayores ingresos que sí pueden tener todas las comodidades posibles en la urbe, viven en una terrible soledad y muy insatisfechos.

A pesar de ello, hay formas de vivir mucho más adecuadamente, aún dentro de una ciudad. Esto se logra reduciendo el radio de acción de cada persona a una institución, club, organización no gubernamental, donde los intereses, metas, y sentimientos de pertenencia sean los mismos. Esta reducción del ámbito de acción y de la movilidad personal ayuda a lograr una mejor calidad de vida dentro de las grandes ciudades.

Por otra parte, el barrio también constituye un núcleo muy interesante para mantener el sentido de pertenencia, de control sobre el entorno y relacionarse de manera significativa con los vecinos. Los barrios son espacios pequeños donde se puede encontrar prácticamente todo lo necesario para vivir: una bodega, una farmacia, un mercado, la costurera, etc.

Todos se conocen, todos se ayudan y tienen intereses comunes, que los llevan a organizar actividades a favor de una obra o de un vecino. En el barrio todo es familiar y accesible. Es un lugar y una gente determinada.

En los llamados pueblos jóvenes se da este fenómeno de barrio, pero con características peculiares. En cada pueblo joven el sentimiento de pertenencia es muy grande, además que las tradiciones y costumbres hacen más fuerte la unión.

Los grupos de las diferentes provincias mantienen su identidad cultural a través de la celebración de las fiestas patronales, las fiestas religiosas, otras celebraciones como los carnavales. En estas reuniones se despojan de lo urbano y se visibilizan las maneras de ser localistas. Se hablan los idiomas maternos y se consumen las comidas típicas.

Un reflejo cultural del encuentro entre lo rural y lo urbano se da en las "polladas" y en la música "chicha", que han logrado un lugar preferente entre los ciudadanos. La "pollada" es el lugar de reencuentro entre los coterráneos, pero también implica formas de solidaridad entre vecinos. Reemplaza la reciprocidad andina tan común y necesaria al interior del país.

### **Lo rural y lo urbano**

La gente que vive en las ciudades se caracteriza por un modo de vida y actividades totalmente diferentes a las que viven en el campo. Sin embargo, este modo de vida ha sobrepasado los límites de la ciudad y, a través de los medios masivos de comunicación, llega a los lugares más alejados de los núcleos urbanos. Por el contrario, el modo de vida rural no traspasa los límites de su ámbito.

Las ciudades del tercer mundo, a partir de la conquista, se convirtieron en centros religiosos, políticos, administrativos y culturales pero con características diferentes a las ciudades europeas, por ejemplo.

Las ciudades del tercer mundo tienen una apariencia desordenada, no planificada. Las invasiones para acceder a la vivienda son fenómenos comunes en ciudades como Lima, Arequipa, Chiclayo, Piura. Los

pueblos nuevos o jóvenes son insalubres, sin agua ni desagüe y generalmente se asientan en zonas periurbanas destinadas a otros usos, como áreas destinadas a parques, colegios, descampados, cerros o zonas que anteriormente fueron vertederos de residuos sólidos. Se estima que Lima tiene 80,000 tugurios.

#### **ASPECTOS QUE CARACTERIZAN AL HABITANTE TÍPICO DE LAS CIUDADES**

- Vive bombardeado por los medios de comunicación y la publicidad.
- Su vida transcurre rápidamente, no le permite pensar en sí mismo.
- Está dispuesto a aceptar riesgos.
- El tiempo y los horarios gobiernan sus actividades.
- Tiene acceso a un sinnúmero de trabajos y oficios.
- Siempre está en guardia ante situaciones peligrosas o personas desconocidas.
- Son capaces de lidiar con lo inesperado.
- Hablan y piensan de prisa.
- Usan los recursos naturales como el agua, el aire y el suelo sin saber su procedencia.
- Tienen poco apego hacia su propia cultura y sus tradiciones o las incluyen en alguna forma dentro de las nuevas costumbres.
- Los vecinos casi nunca se conocen o si lo hacen, no existen mayores relaciones.
- Las relaciones familiares sólo son de tipo social.

Este modo de vida condiciona la forma en que se percibe el mundo y el entorno. Los conflictos sociales como son las pandillas juveniles, las violaciones, la delincuencia creciente, y cada vez más violenta, son respuestas a la situación de conflicto que existe en las ciudades por la baja calidad de vida y la falta de espacio para el desarrollo adecuado del ser humano.

Si bien la gente de las ciudades no tiene una calidad de vida adecuada por los problemas que su propia vida y actividad generan, tienen la ventaja de ser las personas mejor informadas en comparación con la gente rural. Las ciudades son centros esencialmente comunicacionales. El subsistema de la comunicación es esencial para la dinámica de funcionamiento de las ciudades.



El proceso de urbanización produce cambios violentos del entorno físico, que luego se reflejan en lo social, político, administrativo y así es como se modula la forma de ser urbana, que se sobrepone o mezcla con los modos de ser de los migrantes.

Por el contrario, la vida rural marcha al ritmo de la naturaleza. Se observan los ritmos naturales anuales, para las siembras, las cosechas; la época de sequía, la época de lluvias, las épocas de apareamiento de los animales etc.

Los campesinos observan los ciclos de la luna para sembrar y cosechar, observan a los animales para saber si va a llover o helar; es decir, están más ligados con la naturaleza y sus ciclos. En cambio el habitante de las ciudades está totalmente desligado de la naturaleza. El ritmo lo impone la ciudad, el tránsito, el trabajo, el transporte, los horarios de las oficinas, etc.

El siguiente cuadro muestra una comparación entre los habitantes de núcleos urbanos y rurales, elaborada por la UNESCO y adaptada para este trabajo:

### COMPARACIÓN ENTRE NÚCLEOS URBANOS Y RURALES

(Adaptado de UNESCO-PNUMA, 1993)

	Ciudad	Campo
<b>Ambiente</b>	Más aislados de la naturaleza. Predominio del ambiente creado por el hombre frente al natural. No conocen los recursos que les permiten vivir (aire, agua, suelo, flora, fauna).	Cercanos a la naturaleza. Predominio de la naturaleza frente a la actividad humana. Conocen desde niños de donde provienen los recursos básicos y sus cualidades.
<b>Tamaño</b>	Grandes	Pequeños
<b>Densidad de población</b>	Elevada	Baja o dispersa.
<b>Población</b>	Muy heterogénea	Más homogénea racial y culturalmente.
<b>Movilidad</b>	Más movilidad en todos sus grupos	Baja movilidad entre grupos y trabajos. <sup>1</sup>
<b>Interacciones</b>	Numerosos contactos interpersonales y relaciones menos duraderas.	Menos contactos interpersonales. Relaciones personales y dentro del círculo familiar.
<b>Sentimiento de pertenencia</b>	Con frecuencia se sienten aislados los grupos significativos. Sentimientos de soledad.	Se consideran parte integrante de los grupos significativos.
<b>Metas</b>	Valoración de perseguir metas divergentes y sentimiento de falta de valoración con otros miembros de la comunidad.	Se sienten identificados con otros miembros de la comunidad en la valoración de metas comunes. Valoración ante en momentos de crisis.
<b>Valoración personal</b>	A menudo se considera a los demás simplemente como medios para conseguir un fin. La lucha por la competencia es muy grande	Se consideran unos a otros valiosos en sí mismos. La solidaridad y el bien común son mejor reconocidos.

Fuente: UNESCO, 1983. Educational Module on Environmental Problems in Cities.

<sup>1</sup> En el Perú, sin embargo, ha habido grandes movimientos migratorios ya sea por pobreza o por violencia política. El mayor porcentaje de migración se dio en la sierra, tanto hacia la costa como a la selva. Se denomina desplazados a aquellas personas que fueron extraídas de sus hogares por la violencia política de los últimos 30 años. Es un tema que requiere una amplia reflexión por las connotaciones psicológicas, sociales, económicas, políticas y culturales.

¿Hasta donde puede el planeta Tierra soportar la presión de tanta gente? ¿Hasta dónde pueden el mar, los suelos, el aire procesar los residuos, gases, basuras, etc. que los humanos desechamos cada minuto de nuestras vidas? Sin embargo, el problema auténtico no es el consumo en sí mismo, sino sus pautas y los efectos que produce. Esto hace necesario cambiar las pautas actuales de consumo, para resolver los problemas que se generan y así crear las condiciones, que permitan hacer avanzar el desarrollo humano". "Informe sobre Desarrollo Humano, 1998" PNUD

A modo de comparación, el informe sobre el estado de la población mundial de las Naciones Unidas dice que el 20% de los habitantes de los países desarrollados efectúan un 86% del total de los gastos que se hacen en el consumo privado. Por el contrario, el 20% de los pobres, sólo consumen el 1,3%. Este informe añade que un niño que nace en un país industrializado consume y contamina, en el curso de su vida, más que 50 niños de un país en desarrollo. Asimismo, una quinta parte de la población que vive en los países industrializados produce más de la mitad del anhídrido carbónico, en comparación con un quinto de los más pobres, que sólo producen 3% de éstas emisiones.

Las demandas por recursos de parte de los países industrializados son muy grandes y tiene efectos sobre los recursos de los países en desarrollo. Por ejemplo, la demanda por forrajes y aceites de parte de los primeros es tal, que pone en riesgo la seguridad alimentaria en proteínas y pescado de casi 1,000 millones de personas que viven en 40 países en desarrollo, debido a la pesca excesiva. Lo mismo sucede con las demandas de energía en los países industrializados. Aunque su aumento de población no es muy grande, su demanda por energía aumenta exponencialmente, en comparación con los países en desarrollo.

Los países industrializados requieren de gran cantidad de recursos para cubrir sus requerimientos de consumo y un gigantesco gasto de energía para transportarlos, con los consiguientes efectos sobre el ambiente, que van más allá de los lugares donde se extraen los recursos o se fabrican. Los países en

desarrollo deben proveer estos recursos, generalmente, sólo como materias primas. Luego, estimulados por la moda, la publicidad y los estilos de vida consumista, se esfuerzan más allá de sus posibilidades para seguir las pautas de la cultura consumista, sin reflexionar siquiera a quién beneficia su acto de compra.

#### LOS HECHOS

- **Más de mil millones de personas** en el mundo viven por debajo de la línea de pobreza.
- Dos mil millones no tienen acceso al agua limpia,
- **Tres mil cien millones** carecen de instalaciones sanitarias.
- **Los países desarrollados** tienen el 20% de la población mundial, pero consumen el 85% de todo el aluminio del mundo y elementos químicos; el 80% del total del papel, hierro y acero; el 80% de la energía comercial; el 75% de la madera; el 65% de la carne, fertilizantes y cemento; la mitad de todo el pescado y granos del mundo y el 40% de su agua pura.
- **Los países desarrollados** son los que más desechos químicos peligrosos producen, el 96% de los desechos radioactivos y el 90% de todos los clorofluorocarbonos (CFCs) que destruyen la capa de ozono.
- **Los países desarrollados**, principalmente Estados Unidos, son los responsables del 25% de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- **Si los países en desarrollo** adoptaran plenamente el modelo de desarrollo de los países desarrollados, es decir, consumir a un ritmo muy acelerado, las reservas conocidas de cobre alcanzarían sólo para 9,6 años más; las reservas de plomo para 3,4 años; las reservas de aluminio para 341 años más, y cada año se perderían 16 millones de hectáreas de tierras arables.
- **La brecha entre los ricos y los pobres** sigue creciendo y ahora más que antes.
- **El calentamiento global** afectaría más a los países más pobres, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria, ya sea por inundaciones o sequías catastróficas y desertización.
- **Para el año 2025 los países del tercer mundo** serían los mayores emisores de gases de efecto invernadero, porque no podrán reconvertir sus industrias y porque adoptarán las viejas tecnologías que desechen los países industrializados, debido a que las nuevas tecnologías serán muy caras.

## PROBLEMAS

### *Globales*

---

**E**l ambiente global está en continuo deterioro y con un aceleramiento en los últimos 50 años. Este creciente proceso amenaza el equilibrio ecológico y económico del planeta, pone en riesgo la sostenibilidad de la vida en la Tierra, y podría conducir a una catástrofe ecológica y económica. La causa de este estado del planeta es el estilo de desarrollo que se ha implantado en el mundo basado en el consumismo.

Por millones de años, las actividades humanas no causaron mayores daños al ambiente, debido principalmente a la poca población, a la capacidad reparadora que tiene la naturaleza y porque los recursos renovables eran suficientes. Con el aumento de la población, la rapidez del gasto, frente a la capacidad de reparación o recuperación de la naturaleza, se fueron generando problemas que se aceleraron cuando surgió el industrialismo.

El Primer Informe del Club de Roma titulado "Los límites del crecimiento" advertía sobre la visión

pesimista de los expertos respecto al futuro de los recursos naturales más utilizados por la industria; el consumo de la mayor parte de éstos crece más rápidamente que las poblaciones humanas.

El Informe concluye que, a este ritmo, estaremos frente al agotamiento o el encarecimiento excesivo de la mayor parte de los recursos utilizados por la industria, en un lapso de cien años.

#### **PRINCIPALES AMENAZAS PARA LA VIDA EN LA TIERRA**

- Cambio climático
- Calentamiento global
- Adelgazamiento de la capa de ozono
- Desaparición de los suelos
- Pérdida de la biodiversidad
- Deforestación
- Crecimiento poblacional
- Pobreza

**E**l cambio climático es causado, directa o indirectamente, por las actividades humanas que alteran la composición global atmosférica y que se agrega a la variación climática natural, que se observa en largos períodos de tiempo.

Los científicos aseguran que en el presente siglo, el clima global se verá alterado de manera importante, como resultado de las concentraciones de gases invernadero como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos. Estos gases evitan que una gran proporción de la radiación infrarroja terrestre salga hacia el espacio exterior, causando la elevación de la temperatura del planeta.

Como resultado, los patrones de lluvias, en todo el planeta, se verán alterados causando graves

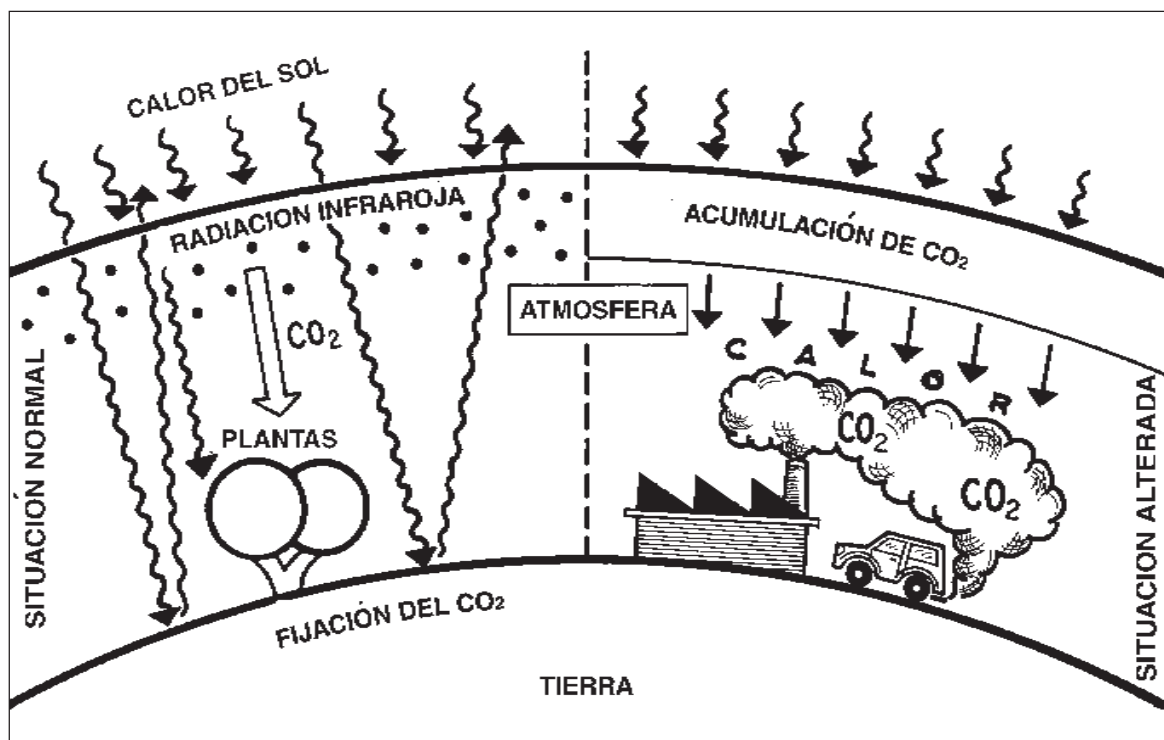
problemas de inundaciones o sequías extremas. Esta situación alterará los ecosistemas globales.

Los seres humanos, sus actividades productivas y formas de vida sufrirán el impacto de estas variaciones climáticas, generando serios problemas económicos y sociales.

El problema es tan preocupante, que se ha constituido el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC) conformado por 2500 científicos que estudian estos fenómenos y hacen proyecciones para que los organismos y líderes mundiales tomen medidas preventivas.

**El cambio climático es producido por las emisiones de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y elementos clorofluorocarbonados a la atmósfera.**

#### EL CALENTAMIENTO DE LA ATMOSFERA - EFECTO INVERNADERO



Fuente: Brack / Mendiola 2000

## EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO

- 1 Se incrementaría la temperatura terrestre entre 1 y 3.5°C. Los estudios ya realizados indican que la temperatura promedio global, ya ha aumentado cerca de 1° C.
- 2 El calentamiento está ocasionando cambios en los patrones del clima y a eso se denomina Cambio Climático Global.
- 3 El calentamiento ya está ocasionando aceleración en la frecuencia del Fenómeno de El Niño; sequías en algunas zonas y lluvias catastróficas en otras; pérdida de cosechas; expansión de los desiertos; mayor erosión; inundaciones; pérdida de la diversidad de especies; elevación del nivel del mar; daños en la infraestructura costera, en las pesquerías; y salinización de las fuentes de agua dulce.
- 4 El aumento de temperatura sería el más rápido en los últimos 100 000 años, lo que significaría que los ecosistemas del mundo no tendrían el tiempo suficiente para adaptarse.
- 5 El año 1996 fue uno de los cinco años más calurosos registrados desde 1866.
- 6 Los seres humanos, parte del ecosistema global, tampoco tendrían tiempo para adaptarse.
- 7 El principal cambio a la fecha ha ocurrido en la atmósfera. Hemos cambiado y continuamos cambiando el balance de gases que la forman.
- 8 Las emisiones de dióxido de carbono por quema de combustibles fósiles ha aumentado a 6.25 mil millones de toneladas desde 1996, marcando un nuevo récord.
- 9 Se estima que los daños relacionados con los desastres climáticos alcanzaron 60 mil millones de dólares en 1996.

**E**l calentamiento global es un proceso por el cual el sistema climático, es decir, la atmósfera y los océanos, se calientan por el aumento de los gases de invernadero de origen antropogénico. El dióxido de carbono es el principal responsable.

Como ya se ha visto, la atmósfera es una mezcla de gases que envuelven el planeta. Estos gases permiten el paso de la radiación solar, que calienta la superficie de mares y continentes. Parte de la radiación solar incidente se refleja en las altas capas de la atmósfera (estratosfera) y retorna al espacio; otra cantidad de radiación es absorbida por la tierra y el mar; la parte restante de esta radiación retorna al espacio a través de la atmósfera. El vapor de agua y el dióxido de carbono presentes en la atmósfera, atrapan esta radiación y no la dejan salir al espacio. A esto se denomina "efecto invernadero", que ocurre en forma natural y ha venido ocurriendo desde que la Tierra tiene atmósfera.

Los gases que protegen la vida en el planeta son menos de una décima de un 1% del total de gases que conforman la atmósfera y, gracias a ellos, el efecto invernadero permite que la Tierra tenga una temperatura, que posibilita la vida en todas sus formas. De lo contrario, la temperatura no sería mayor a unos  $-20^{\circ}\text{C}$ .

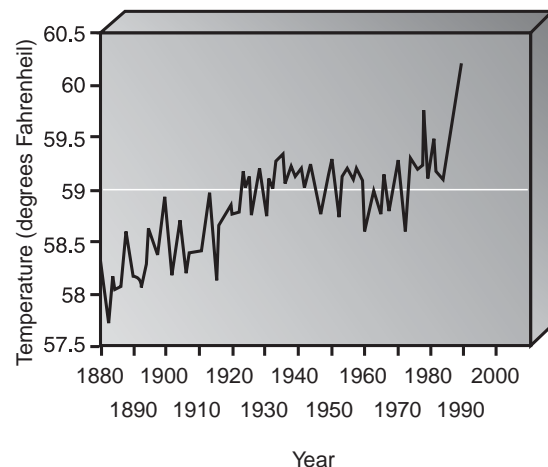
No obstante, en el último siglo y, en forma más acelerada, en las últimas décadas, los intensos procesos de industrialización han ocasionado una creciente y excesiva emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, que en vez de permitir la salida de la radiación infrarroja al espacio exterior, la atrapan entre la atmósfera y la Tierra, causando el calentamiento y sus terribles consecuencias.

Los gases de efecto invernadero, denominados GEI, se originan con la quema de combustibles fósiles, como el carbón y el petróleo, por la quema de los bosques y la vegetación; el crecimiento de la

ganadería en algunos países; la contaminación industrial; el mal manejo de los residuos; y las tecnologías agrícolas inadecuadas, como la quema de desechos de las cosechas y de pastizales, entre otros. Otros gases se encuentran en productos como aerosoles, refrigerantes y productos elaborados con espuma plástica. Sin embargo, el principal responsable es el dióxido de carbono.

El calentamiento global se comenzó a observar desde el siglo XIX. Un geólogo, Arrenius, notó que debido al creciente proceso de industrialización, el aumento de la quema de combustibles fósiles, como el carbón y el petróleo, aumentaba el dióxido de carbono en la atmósfera, generando un aumento de la temperatura. El tema no pasó de ser un elemento de estudio, sobre todo para los geólogos, hasta que a fines de la década de los años ochenta pasó a ser de preocupación pública y global.

De acuerdo a los científicos que vienen observando el fenómeno, según las proyecciones hechas en computadoras, la duplicación de emisiones de gases de invernadero ocurrirá en el año 2100 si no se detienen las causas.



Fuente: [www.cambioclimaticoglobal.com](http://www.cambioclimaticoglobal.com)

### Principales gases de efecto invernadero (GEI)

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nitroso (NO<sub>2</sub>)
- Monóxido de carbono y componentes orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM)
- Óxido de nitrógeno
- Vapor de agua
- Gases degeneradores de ozono de la troposfera
- Los clorofluorocarbonos

### Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Todos los seres que respiran emiten dióxido de carbono. Es un gas inodoro, incoloro y no contaminante, pero tiene un gran poder para atrapar calor. Es el principal responsable del efecto invernadero.

**Fuentes:** Se libera por la deforestación, por los cambios en el uso de la tierra, (práctica de tumba y quema); la quema de combustibles fósiles, como el petróleo y sus subproductos, el carbón, el gas natural; la quema de pastizales, el bagazo de caña, la paja del arroz y de los espárragos; y los procesos industriales como la producción de cemento y cal.

**Sumideros:** Absorción por las aguas oceánicas, y organismos marinos y terrestres, especialmente bosques y fitoplancton

**Ciclo de vida:** entre 50 y 200 años.

### Metano (CH<sub>4</sub>)

Es el que ocupa el segundo lugar entre los gases que contribuyen en el efecto invernadero. Su concentración se ha duplicado en las últimas décadas y aumenta a un ritmo de 1% por año.

**Fuentes:** Se libera por la fermentación entérica durante el proceso digestivo, por el manejo del estiércol del ganado doméstico, por el cultivo de arroz con el método de inundación. Se libera al

quemar grandes extensiones de praderas o pastizales con el propósito de eliminar malas hierbas, plagas y para renovarlos, así como por la quema de bosques; y por actividades como el transporte terrestre, la quema de rellenos sanitarios o basuras municipales e industriales, la quema de leña, la industria química y las aguas residuales de uso doméstico e industrial.

**Sumidero:** Reacción con radicales hidroxilo en la troposfera y con el monóxido de carbono emitido por actividades humanas.

### Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

Las concentraciones actuales son mayores en un 8% con respecto a la era preindustrial, según la Organización de Meteorología Mundial. Tiene una capacidad 320 veces mayor que el dióxido de carbono, para atrapar el calor en la atmósfera.

**Fuentes:** Los suelos agrícolas por el uso de fertilizantes sintéticos, los residuos de cosechas y en menor grado, los cultivos como el frijol y la soya, que son cultivos fijadores de nitrógeno. La quema de bosques, el consumo de alimentos ricos en proteínas, así como el manejo de grandes cantidades de estiércol también liberan este gas.

**Sumidero:** Reacciones fotolíticas, y suelo (aunque no ha sido bien evaluado todavía).

### Monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM)

**Fuentes:** Se emiten en cantidades pequeñas durante la combustión incompleta, por ejemplo, cuando no se hace un buen mantenimiento a los vehículos motorizados. La contribución de estos gases a nivel global es indirecta, actúan como precursores del ozono troposférico, propiciando la formación de ozono y alteran el tiempo de vida de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera.

**Fuentes del monóxido de carbono:** Las actividades agrícolas por la quema de residuos de cosechas y pastos, la quema de bosques, el uso de combustibles fósiles en el transporte terrestre, en el consumo

domiciliario y en procesos industriales como el de producción de bebidas.

#### Oxido de nitrógeno

Se forma naturalmente en la atmósfera por la combinación a altas temperaturas de oxígeno y nitrógeno. Tiene un papel importante en la formación de ozono y en los procesos de acidificación.

**Fuentes:** Se producen por la quema de leña o biomasa para uso residencial, por la quema de bosques y de desechos de cosechas.

#### Vapor de agua

El vapor de agua es un componente vital de la atmósfera, en promedio 1% por volumen, pero con variaciones importantes. Por su abundancia, es el gas de invernadero de mayor importancia, jugando un rol de vital importancia en el balance global energético de la atmósfera.

**Fuentes:** Las principales son las plantas nucleares y algunas industrias.

#### Halocarbonos

Son compuestos de origen antrópico. Contiene carbono y cloro, bromo, flúor y a veces hidrógeno. Los CFCs se empezaron a producir en los años 30.

**Fuentes:** refrigeración, aerosoles, fabricación de espumas. No tienen sumideros y tienen una muy larga vida y son más peligrosos que el CO<sub>2</sub>.

### EL PERU ES UN PAÍS VULNERABLE

La contribución del Perú al problema del cambio climático no es importante, porque sus emisiones de GEI no son significativas, comparadas con los países industrializados. Sin embargo, el problema del cambio climático afectará a todos los países del mundo y el Perú es especialmente vulnerable:

- Por su posición latitudinal.
- Por la presencia de la Corriente de El Niño y el Fenómeno de El Niño.
- Por las características de su territorio y variados climas.
- Por el creciente deterioro de los bosques tropicales que agravarían el efecto del cambio climático.

Los **peligros** son:

- Siendo un país megadiverso, podría perder miles de especies valiosísimas.
- La mayor parte de la energía del país se obtiene de las hidroeléctricas, que se verían afectadas por la sequía.
- Sequías y lluvias catastróficas.
- Aumento de plagas y enfermedades.
- Proliferación de vectores de enfermedades (dengue, fiebre amarilla), en nuevas áreas.
- Derretimiento de nevados. El nevado Broggi, en la Cordillera Blanca, es un ejemplo presente.
- Las pesquerías industriales y artesanales se verían afectadas por la recurrencia del Fenómeno de El Niño y la elevación del nivel del mar.
- Las actividades productivas como la agrícola y la turística se verían seriamente afectadas.

### EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL PERÚ



Fuente: CONAM. Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente. Geo Perú 2000.



**RELACION ENTRE ACTIVIDAD HUMANA Y CAMBIOS EN EL SISTEMA CLIMÁTICO**

<b>Nº</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>EFECTOS</b>	<b>PROCESOS</b>
1	Consumo de combustibles fósiles	Calentamiento global Lluvia ácida	Emisiones de CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> O. Emisiones de óxidos de azufre y nitrógeno.
2	Producción y emisión de halocarbonos	Calentamiento global Disminución de la capa de ozono	Absorción de la luz infrarroja. Suministran compuestos que destruyen el ozono.
3	Consumo de combustibles de biomasa	Calentamiento global Lluvia ácida Altera las propiedades de la corteza terrestre. Pérdida de biodiversidad	Emisiones de CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , y N <sub>2</sub> O. Emisiones de ácido sulfúrico y nítrico. Cambios climáticos regionales y locales. Especialmente en los trópicos.
4	Cambio de uso de la tierra (suelos)	Calentamiento global. Cambios en los ciclos biogeoquímicos. Pérdida de biodiversidad.	Emisiones de CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> O. Cambio en ecosistemas claves para el clima. Transformación del suelo, disminución de flora y fauna. Eliminación de hábitats donde viven las especies.
5	Otros:		
	Producción de arroz	Calentamiento global	Emisiones de metano por descomposición anaeróbica
	Aumento de ganado	Calentamiento global	Emisiones de metano por digestión del ganado vacuno.
	Aumento de los fertilizantes nitrogenados	Calentamiento global	Emisión de óxido de nitrógeno por acción microbiana en los suelos
	Vertederos	Calentamiento global	Emisiones de metano de rellenos sanitarios y aguas residuales

Fuente: Moncada, Zoila. 1997

**Oficina Andina para estudiar el Fenómeno de El Niño**

La Comunidad Andina de Naciones (CAN) crea la oficina andina sobre El Fenómeno de El Niño para prevenir y mitigar sus desastrosos efectos en la región andina. Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela participan en este proyecto.

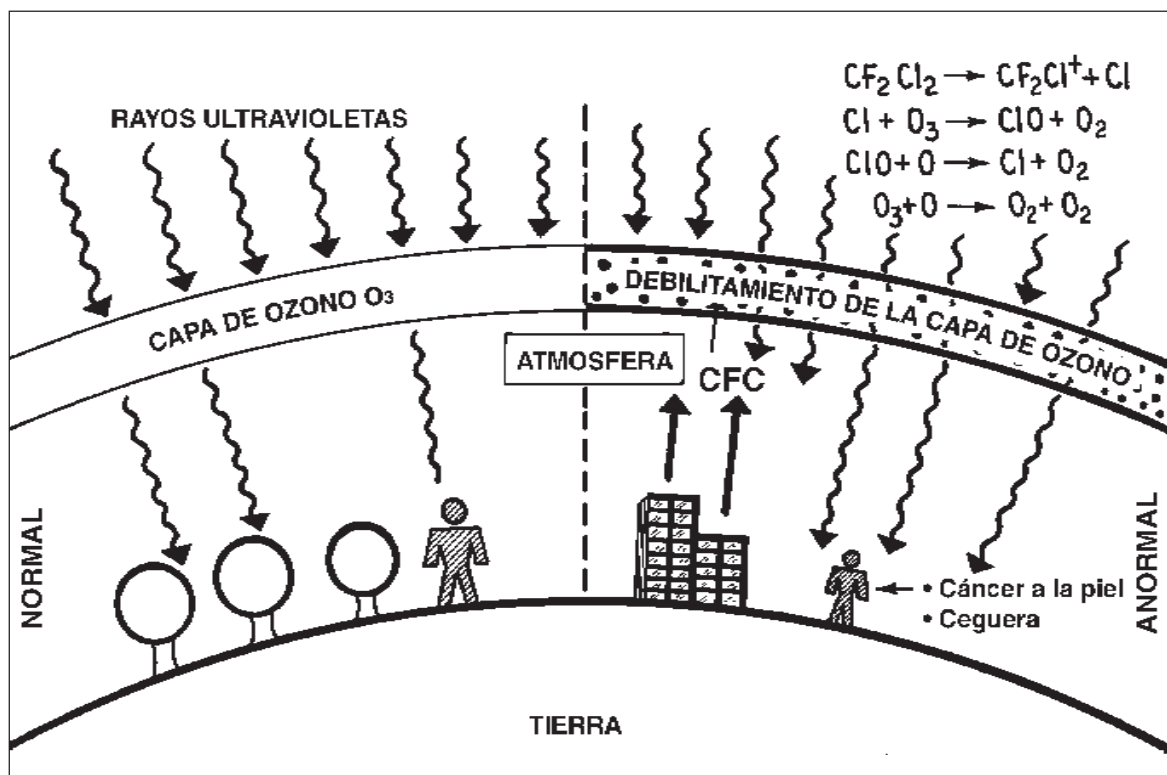
La capa de ozono nos protege de las radiaciones ultravioletas provenientes del Sol, así como de otras radiaciones que provienen del espacio exterior. Actúa como un escudo protector. El adelgazamiento de la capa de ozono se produce por las emisiones de gases como los CFC (clorofluorocarbonos) y otros agentes químicos como los HCFC (hidroclorofluorocarbonos) y el bromuro de metilo.

El ozono (O<sub>3</sub>) es un gas que naturalmente existe en la estratosfera, entre 20 y 40 km de altura. La capa de ozono rodea al planeta Tierra para protegerlo de las radiaciones ultravioletas provenientes del Sol y otras radiaciones cósmicas del espacio exterior que, de no ser absorbidas por esta capa protectora, harían imposible la vida. El problema del adelgazamiento de la capa de ozono es reciente, como también las medidas que se quieren aplicar.

La capa de ozono está sufriendo un deterioro que se conoce como el hueco o agujero de la capa de ozono, fue detectado por primera vez sobre la Antártica en 1982 por científicos japoneses y confirmado en 1987 por los satélites de la NASA.

El descubridor de este problema es el científico japonés Sigeru Chuchabi, quien realizó mediciones de la concentración de ozono durante un año, logrando constatar la disminución uniforme de la capa hasta valores nunca antes observados. En 1984 se presentaron los resultados de esta observación en el Simposio Internacional de Ozono realizado en Salónica (Grecia). No se les prestó mucha atención hasta que en 1985, las compararon con las observaciones de los científicos británicos de la base Halley Bay en la Antártida. Para confirmar el peligro

EL DETERIORO DE LA CAPA DE OZONO



Fuente: Brack / Mendiola 2000

se volvieron a hacer medidas por medio del satélite Nimbus-71 (Rodríguez et al., 110:1998).

En 1989 el hueco cubría toda la superficie del continente antártico, donde se observaron reducciones en las concentraciones de O<sub>3</sub> de hasta el 20%. En 1992 se detectaron concentraciones anormales de compuestos clorados en la atmósfera Ártica. Los científicos calculan que de continuar la tendencia actual de emisiones de gases destructores del O<sub>3</sub>, en unos cuantos años la capa puede verse reducida en un 15% (Rodríguez et al., 110:1998).

El adelgazamiento de la capa de ozono en la estratosfera está influyendo en el clima global de la Tierra y provocaría que el efecto de la radiación ultravioleta sobre los seres vivos sea catastrófico. Las radiaciones de onda corta (UV) causarían la

reducción de los sistemas inmunológicos en general, aumentando la incidencia de cáncer a la piel y enfermedades oculares como cataratas. En las plantas causarían la inhibición de la capacidad fotosintetizadora, y en los océanos se produciría una menor concentración de fitoplancton marino, causando serios desequilibrios en todos los ecosistemas (Rodríguez et al., 114:1998).

En 1987, 160 países acordaron prohibir la producción de los CFC. Los países desarrollados lo han hecho a partir de enero de 1998 y los países en desarrollo lo harán a partir del año 2010 (Rodríguez et al., 51:1998).

Sin embargo, todavía no se toman medidas sobre el bromuro de metilo, que se utiliza como pesticida en agricultura y que es 50 veces más dañino que el cloro de los CFC.

Las malas prácticas agrícolas están reduciendo las tierras de cultivo. La agricultura extensiva, la deforestación, el sobrepastoreo, la quema de pastizales, la urbanización irracional y la mala planificación de las ciudades y territorios están conduciendo a la degradación y pérdida de los suelos.

América Latina y el Caribe poseen las mayores reservas de tierras de cultivo del mundo (30% de la región); sin embargo, tienen el 16% del porcentaje global de tierras degradadas. La erosión es la causa principal de la pérdida de suelos en la región.

Actualmente la erosión ya ha afectado el 14.3% del territorio de América Latina.

En el Perú este problema es muy grave, porque los suelos agrícolas son escasos y mal manejados.

la erosión producida por las lluvias. Estas tierras están en su mayor parte en laderas empinadas y sin protección de andenes y bordes de plantas perennes. Al llegar las lluvias veraniegas, las aguas arrastran la capa superficial del suelo y este pierde su posibilidad de producir.

En la selva baja los suelos pierden su fertilidad a los pocos años por el lavado de las lluvias intensas. Cabe recalcar que en esta región los nutrientes están en el bosque (los árboles) y en un porcentaje mucho mejor en el suelo, de modo que al talar y quemar el bosque los nutrientes no son restituidos. En consecuencia, los suelos pierden los pocos nutrientes por las lluvias.

La pérdida de la fertilidad de los suelos hace descender los niveles de producción de los cultivos.

#### Capacidad de uso de las tierras en el Perú

• Tierras agrícolas	5,92%
• Forestales	37,89%
• Pastos	13,94%
• Protección	42,95%

Fuente: ONERN, 1982

En la Costa los suelos se están salinizando, por afloración de sales del subsuelo. La causa es el riego excesivo, al evaporarse el agua, la sal es arrastrada hacia la superficie. Cerca del 40% de las tierras agrícolas de la costa están afectadas por este problema.

En los Andes, valles interandinos y selva alta cerca del 60% de las tierras agrícolas están afectadas por



## PERDIDA

### *de la Biodiversidad*

---

#### PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

**L**as actividades humanas impactan también sobre las otras formas de vida en la Tierra.

**Existen aproximadamente 30 millones de especies sobre la Tierra, denominadas biodiversidad (especies de animales y plantas). Esta biodiversidad es la que brinda al ser humano alimento, vestido, medicamentos y vivienda. La mayor amenaza a la biodiversidad es la destrucción de los bosques tropicales.**

Los científicos calculan que se pierde una especie por día y que hasta el año 2000 se han perdido 1 000 000 especies por la deforestación de las selvas tropicales. En la Amazonía un solo árbol puede contener 2000 especies únicas de animales. Los bosques tropicales, de los cuales el Perú tiene más del 40% de su territorio, son esenciales para el balance de dióxido de carbono en la atmósfera.

En el Perú la pérdida de la biodiversidad es preocupante.

La destrucción de bosques es incontenible. En la Amazonía hemos talado y quemado cerca de 10 millones de hectáreas de bosques, y cada año se talan unas 250 000 hectáreas adicionales. Esto trae como consecuencia la pérdida del hábitat de muchas

especies de fauna, y la pérdida de recursos forestales. Cerca del 60% de las tierras colonizadas están en abandono por haber perdido su fertilidad.

En la Sierra la superficie de los bosques nativos (keñuales y kishuarales) ha sido reducido de unos 3 millones de hectáreas a apenas 100 000 hectáreas.

En la costa norte, los bosques secos (algarrobales y similares) están siendo reducidos por la tala y la extracción de especies, sin reposición.

#### **La riqueza de América Latina**

América Latina y el Caribe tienen gran variedad de ecosistemas. Contienen un cuarto del total de bosques del mundo, que a su vez alberga a la mayor diversidad genética, de especies y de ecosistemas del mundo.

En América Latina se ha afectado y perdido gran cantidad de áreas naturales. De las 178 ecorregiones, 31 están en situación crítica, 51 en peligro y 55 son vulnerables.

Brasil, Colombia, Perú y México albergan el 75% de las especies de aves amenazadas de América.



## DEFORESTACIÓN

---

Los árboles son importantes recicladores de humedad, pero en algunas zonas de la cuenca del Amazonas, la deforestación ha alterado los patrones de lluvias. Como gran parte de la humedad que retienen las nubes proviene de los bosques, cuando desaparecen grandes extensiones arboladas, también desaparecen algunas de las reservas acuíferas que alimentan el ciclo de lluvias.

Otra amenaza es la tala del manto vegetal, que agrava las inundaciones durante las épocas de lluvias. Los bosques ribereños son como esponjas, que absorben el exceso de agua, para evitar la inundación de los ríos y los afluentes.

**Los pantanos y las marismas de los estuarios** protegen los asentamientos humanos de las tormentas asociadas con huracanes y ciclones tropicales. Los biólogos calculan que el 50 por ciento de las marismas del mundo han sido reemplazadas por arrozales, fábricas y criaderos de camarones.

Al aumentar la cantidad de CO<sub>2</sub> se atrapa más calor. Por este trastorno planetario grandes extensiones territoriales se convertirían en pastizales y la subida de temperaturas provocaría una subida del nivel del mar y podríamos tener ante nosotros una catástrofe sin precedentes.

Sólo en América Latina durante los últimos 50 años se han perdido cerca de 220 millones de hectáreas de bosques, y cada año se talan unas 8 millones de hectáreas más.

En América Latina los bosques tienen una gran importancia social y económica, no sólo por la industria

de la madera, sino por los productos distintos a la madera como tintes, plantas medicinales, industriales, frutas, entre otros. Constituyen la reserva genética de la humanidad.

Los bosques amazónicos son además el hogar de las comunidades nativas. La pérdida de estos bosques significa también la desaparición de las culturas que albergan y de sus valiosos conocimientos acumulados por más de 10, 000 años.



**L**a población crece demasiado rápido. En los últimos dos siglos la población aceleró su crecimiento, y cada año 80 millones de personas nacen y requieren alimento, vivienda, ropa y energía.

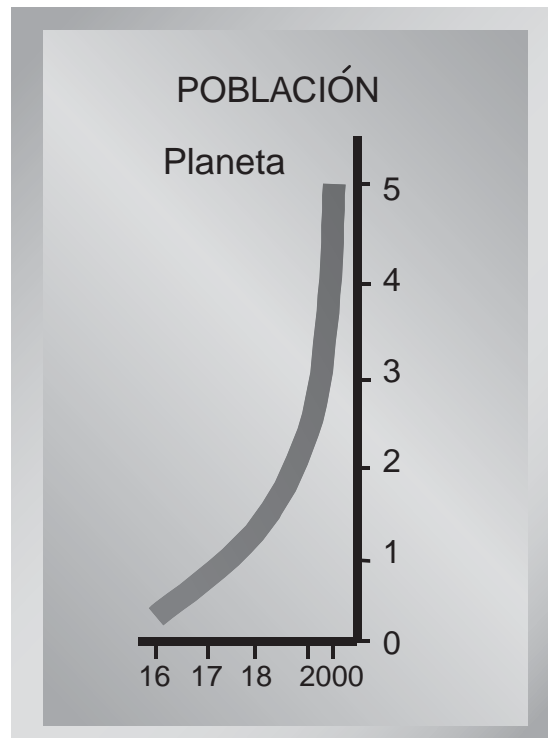
Los demógrafos calculan que la población humana no alcanzó más de 50 millones de personas unos mil años antes de Cristo. Mil años después de Cristo, se llegó a 250 millones.

En 1850 la cifra llegó a 320 millones. Cien años después la cifra llegó a los 1 200 millones. En la actualidad somos alrededor de 6 000 millones y se proyecta una población de 12 000 millones para el año 2050.

Si no se hace nada al respecto la población mundial llegará a 15 mil millones, en vez de 8 mil millones, que los científicos consideran una cantidad que la Tierra puede soportar. Esta situación crearía graves problemas de sostenibilidad y la presión sobre los ecosistemas frágiles sería muy fuerte, contribuyendo a profundizar los problemas ambientales.

Los programas de control de la natalidad no han logrado solucionar el problema. El desarrollo económico podría ser la solución para disminuir el crecimiento poblacional, pero podría generar otro tipo de problemas. Por otro lado, se sabe que las tasas de nacimientos tienen la tendencia a disminuir naturalmente cada cierto tiempo y la población se estabiliza cuando los estándares de nutrición, salud, educación e ingresos se incrementan, y entonces hay una sensación general de seguridad social.

Esto sucede en los países desarrollados como los de Europa. Estos países tuvieron un gran incremento de población en los últimos siglos. Las familias tenían de 8 a 10 hijos. Posteriormente, cuando las condiciones generales mejoraron, las familias disminuyeron en número de hijos. Ahora el tamaño de la población está estable. **Esto quiere decir que el desarrollo reduce las tasas de natalidad.**



Fuente: UN. Secondary Kit on the U.N. New York pág. 38.

Sin embargo, casi tres cuartas partes de la población mundial viven en países en los que no hay desarrollo económico. Bajo las condiciones preindustriales de estos países en desarrollo, las tasas de nacimientos son mayores, porque los niños se necesitan por razones de seguridad y trabajo, aunque las tasas de mortalidad también son altas, debido a la desnutrición y enfermedades. De modo que, en términos globales, no hay incremento de la población.

Cuando las condiciones comienzan a mejorar (con el desarrollo), las tasas de mortalidad disminuyen significativamente, pero pasa un buen tiempo antes que el sentido de seguridad real haga bajar las tasas de nacimientos. De modo que, en este período, hay un rápido incremento poblacional. Esto se llama "período transicional" y es en esta etapa en que se encuentran muchos países del tercer mundo. Según esta teoría, se supone que en la próxima etapa, de desarrollo pleno, las tasas de nacimientos disminuirán y la población se estabilizará.



**GRÁFICO DE LAS PROYECCIONES DE  
MORTALIDAD INFANTIL**

América Latina y en el Caribe todavía muere un millón de niños anualmente.

Algunos estudiosos no apoyan el argumento que el crecimiento de la población creará serios problemas en el futuro, por las siguientes razones:

- El problema es en realidad la inequidad en la distribución de los recursos. Habría recursos y conocimientos tecnológicos para soportar a más gente. Los problemas se presentan por la negativa a distribuir equitativamente los recursos y las oportunidades.
- El otro problema es el consumismo. Las sociedades desarrolladas consumen recursos en cosas que no tienen nada que ver con necesidades básicas.
- El problema principal es cómo utilizamos los recursos. La industria y la tecnología han logrado incrementar la productividad, pero también han provocado graves daños al ambiente, utilizando grandes cantidades de recursos no renovables como el petróleo, que van a terminarse pronto.

Fuente: Peace Child International. 1992

Este gráfico muestra la mortalidad infantil antes de cumplir los cinco años, entre 1960 y el 2000. Es la medida utilizada por UNICEF y las Naciones Unidas para determinar si un país es desarrollado o está en "proceso de desarrollo".

Se ha logrado disminuir la mortalidad infantil en términos globales, pero tanto en África, como en

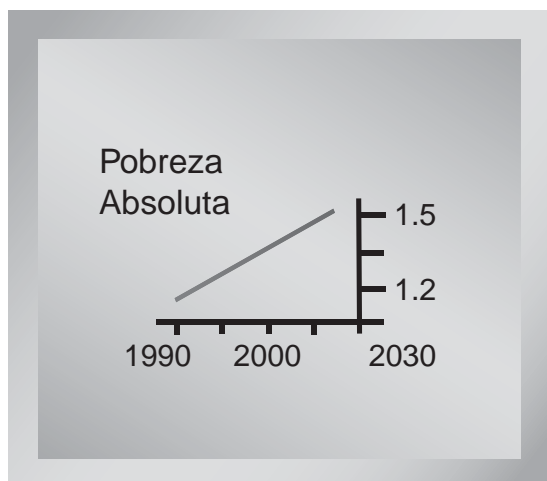


La pobreza es un aspecto relevante en el tema de población y el ambiente. Es un tema que debe preocupar a todos, porque alcanza a más de la mitad de la población en el mundo.

La pobreza ha sido generada por los modelos de desarrollo basados en el crecimiento económico y la globalización, que siempre benefician a unos pocos y desatienden a la gran mayoría.

De la población total que vive en el planeta Tierra, 1 300 millones vivían en pobreza absoluta en el año 2000 y para el año 2030, serán 1 500 millones. Es decir, la pobreza aumentará en vez de disminuir y lo está haciendo en forma creciente desde hace más de medio siglo, a pesar de las ingentes sumas que se invierten para combatirla. De hecho, la brecha que separa a los ricos y a los pobres cada vez es más ancha.

Los pobres que viven en los países en desarrollo, generalmente son analfabetos y con escaso acceso a información, y a servicios básicos. Sus prioridades tienen que ver con la urgencia de conseguir alimento y vestido así como un lugar donde vivir y criar sus hijos en condiciones mínimas. Los pobres son desplazados a zonas marginales y áreas naturales.

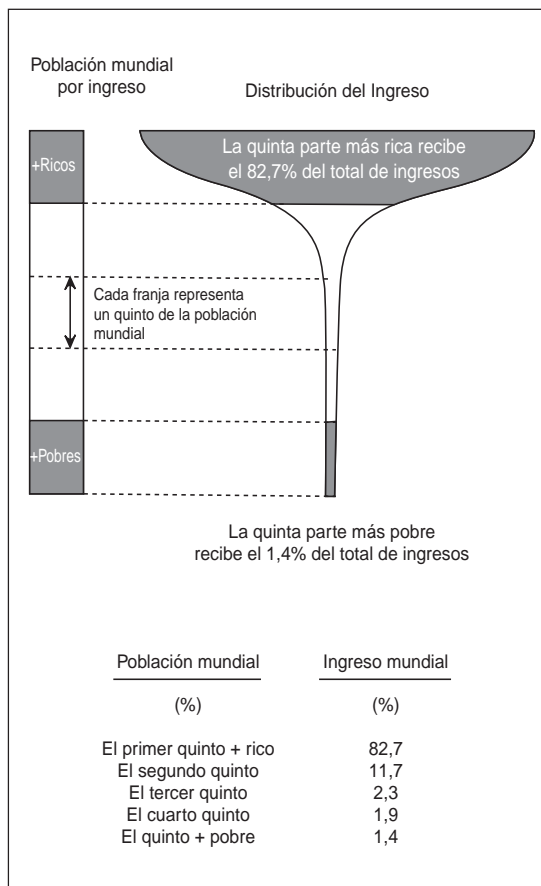


Fuente: Peace Child Internacional. 1992.

Como el 95% del crecimiento de la población se da en los países pobres, la situación ambiental se agravará. Los científicos calculan que para el año 2025, el 75% de las emisiones de los gases de efecto invernadero se generarán en los países en desarrollo. No tendrán dinero para reconvertir sus industrias y los gobiernos serán cada vez más débiles ante el avance de las grandes empresas globales, que ofrecen inversión a cambio de producción así como trabajo con leyes y normas ambientales más flexibles y permisivas.

En el Perú el 54% de la población está en pobreza y un 14% en la miseria. Esto es extremadamente grave desde el punto de vista social, político y ambiental.

DISTRIBUCIÓN GLOBAL DEL INGRESO



Fuente: Informe de Desarrollo Humano 1992, (PNUD, 1992)