



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

**DESARROLLO, COMENTARIOS Y SUGERENCIAS AL PROGRAMA
DE GEOGRAFIA PARA BACHILLERATO, CUARTO
AÑO, DE LA UNAM.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN GEOGRAFIA
P R E S E N T A
MAURICIO CERVANTES SANCHEZ

MEXICO, D. F.

1988



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

TITULO	PAGINA
INTRODUCCION	1
PRIMERA UNIDAD	
INTRODUCCION A LA GEOGRAFIA	4
1.1 Significado etimológico	5
1.2 Definición	5
1.3 Ramas y disciplinas	7
1.4 Las ciencias auxiliares de la Geografía	9
1.5 El carácter mixto de la Geografía	11
1.6 Cometido	11
1.7 Importancia de su aplicación	12
Observaciones	13
SEGUNDA UNIDAD	
EL UNIVERSO	15
2.1 Elementos del Universo	16
2.2 Origen y expansión del Universo	18
2.3 La Vía Láctea	19
2.4 El Sistema Solar	20
Observaciones	24
TERCERA UNIDAD	
LA ESTRUCTURA DE LA TIERRA	26

TITULO	PAGINA
3.1 Origen de la Tierra	27
3.2 Forma y dimensiones	27
3.3 Movimientos	29
3.4 Estructura interna	30
3.5 Evolución geológica	32
3.5.1 Las glaciaciones	35
3.6 La corteza terrestre	36
3.6.1 Tectónica de placas	38
3.7 El relieve	39
3.7.1 Las formas del relieve	44
3.8 El vulcanismo	48
3.8.1 Fases volcánicas	49
3.9 Sismografía	50
Observaciones	52
CUARTA UNIDAD	
HIDROGEOGRAFIA	55
4.1 El ciclo del agua	56
4.2 Aguas continentales	57
4.2.1 Los ríos	57
4.2.2 Lagos	59
4.2.3 Aguas estuarinas	60
4.2.4 Aguas subterráneas	60
4.3 Las aguas oceánicas	61

III.

TITULO	PAGINA
4.3.1 Movientos marinos	63
4.3.2 Causas del movimiento del agua marina	64
4.3.3 Importancia del movimiento	65
4.4 El relieve submarino	66
4.5 Empleo e importancia de los recursos acuáticos	67
Observaciones	70
QUINTA UNIDAD	
LA ATMOSFERA Y EL CLIMA	72
5.1 Naturaleza química de la atmósfera	74
5.2 Propiedades físicas	74
5.3 Capas atmosféricas	75
5.4 El tiempo atmosférico	77
5.5 El clima	77
5.5.1 Factores del clima	78
5.5.2 Los elementos climáticos	80
5.6 Clasificación del clima	82
5.7 Ubicación de las zonas climáticas	85
5.8 Distribución general de los climas en México	86
5.9 La vida y el clima	87
Observaciones	90
SEXTA UNIDAD	
EL MEDIO Y LOS GRUPOS HUMANOS	92
6.1 El medio geográfico	94

IV.

TITULO	PAGINA
6.1.1 La influencia del medio en el hombre	94
6.1.2 La transformación del medio por el hombre	95
6.2 El problema de la contaminación y el despilfarro	96
6.3 Los grupos humanos. El carácter biológico	97
6.3.1 Origen y evolución de los grupos humanos	99
6.3.2 Clasificación física	101
6.3.3 Ubicación actual	102
6.4 La población humana y el aporte de los censos	103
6.5 Algunos aspectos básicos del estudio poblacional	104
6.6 El crecimiento acelerado de la especie humana	106
6.6.1 Causas del crecimiento	106
6.6.2 Efectos del crecimiento demográfico	107
6.6.3 Políticas demográficas actuales	109
6.7 Las grandes áreas de concentración humana	110
6.8 Población urbana y población rural	112
6.9 El fenómeno de la migración	114
Observaciones	116
 SEPTIMA UNIDAD	
GEOGRAFIA POLITICA	119
7.1 Grupos lingüísticos	120
7.1.1 Lenguas de amplia distribución espacial	121
7.1.2 Lenguas de gran número de parlantes	122
7.2 Principales religiones	122

V.

TITULO	PAGINA
7.2.1 Localización de las principales religiones	123
7.3 El Estado	125
7.3.1 Estado y nación	126
7.4 Formas de gobierno	127
Observaciones	130
OCTAVA UNIDAD	
GEOGRAFIA ECONOMICA	133
8.1 Las actividades económicas	134
8.1.1 Las actividades primarias	134
8.1.2 Actividades secundarias	136
8.1.3 Actividades terciarias	136
8.1.4 Generación de electricidad	137
8.2 Concepto de desarrollo económico	138
8.3 Capitalismo y socialismo	139
8.4 Las tres macrorregiones económicas	140
8.4.1 Capitalistas desarrollados	140
8.4.2 El mundo socialista	142
8.4.3 Las naciones subdesarrolladas	144
8.5 Organismos internacionales	145
Observaciones	147
RECOMENDACIONES	148

VI.

TITULO	PAGINA
INDICE DE CUADROS	
Ciencias y especialidades geográficas y su objeto de estudio	8
Contribución de las ciencias auxiliares a la Geografía moderna	10
Dimensiones terrestres	28
Tipos fundamentales de clima y sus símbolos	84
Las formas de vida y su cronología	88
Población humana y latitud	111
Participación porcentual estimada para los dos grupos de países	139
APENDICE	
Datos comparativos de los continentes	150
Escala del tiempo geológico	151
Volcanes activos en el mundo	152
Volumen de agua en el mundo	153
Volumen de agua en nuestro país	154
Población del mundo por zonas	155
Países más poblados y Principales áreas metropolitanas	156
Población total por entidad federativa	157
Población por tamaño de localidad y sexo, 1980	158
Estadísticas de los sistemas religiosos	159
Las capas de la Tierra	160

VII.

TITULO	PAGINA
Placas tectónicas, sismicidad y vulcanismo	161
Sistemas montañosos	162
Hidrografía y orografía de Europa	163
El relieve de México	164
Islas de mayor superficie	165
Penínsulas	166
Principales ríos del mundo	167
Lagos más importantes	168
Corrientes mexicanas de mayor importancia	169
Masas marítimas principales	170
Aglomeraciones mexicanas de más de medio millón de habitantes	171
Bibliografía	172

Introducción

El presente trabajo tiene como base el curso de Geografía para bachillerato, según el programa oficial de la UNAM, con leves modificaciones que proponemos y que no afectan el objetivo general: valer se del conocimiento geográfico, en su perfil educativo, como un arma de entendimiento pleno de los procesos sociales y naturales que ocurren en nuestro planeta.

Hay que tomar este desarrollo como una recopilación de aspectos geográficos y de comentarios que, con base en nuestra experiencia, creemos son pertinentes a cada una de las ocho unidades en las que se divide.

Con el fin de ofrecer al lector notas recientes se hizo un lbor de acopio de datos teniendo a la vista, entre otros, cuadros estadísticos del elemento ambiental físico y humano.

La primera mitad de esta monografía describe aquellos aspectos naturales del espacio y de la Tierra que afectan, o pueden afectar, las actividades del hombre. La segunda parte reseña las manifestaciones sociales en las que el medio geográfico es determinante.

Ocupamos la primera unidad en exponer el campo de acción de la Geografía como ciencia, el método y su objetivo general. Se enlistan las disciplinas geográficas y las ciencias auxiliares, además se llama la atención sobre la aplicación práctica de nuestra materia en la planeación sana de la economía y las actividades humanas.

En la segunda unidad se da un panorama de los elementos y dinámica del Universo a la luz de los actuales conocimientos obtenidos por la Cosmología y la Cosmografía. Describimos la estructura del cosmos en su origen, evolución y composición.

La amplia tercera unidad se dedica a describir la génesis, evolución y estructura terrestres además del relieve planetario y los procesos que intervienen en su modelado.

Cuarta y quinta unidades se emplean para explicar lo relativo a la hidrografía y la climatología, que son los aspectos que completan el escenario natural de la morada del hombre. Se relata la dinámica de las aguas oceánicas y continentales, así como la importancia de la conservación del recurso hídrico.

Se le da especial atención al componente gaseoso del entorno Terrestre y a la clasificación y ubicación de las distintas zonas climáticas del mundo y de México.

La sexta unidad se ocupa de los diversos aspectos del estudio de la población, como es el origen del hombre, la división racial y el crecimiento y distribución de los grupos humanos.

Mencionamos a los sistemas religiosos y las principales lenguas del mundo en la parte inicial de la séptima unidad para continuar en esta misma con la descripción de los factores que hacen posible la estructuración del Estado y un bosquejo de los sistemas políticos que rigen a los pueblos de la Tierra.

Utilizamos la octava unidad en relatar las actividades económicas y los sistemas de producción que emplean las naciones para regular su vida y satisfacer las necesidades de consumo.

Hemos creído conveniente para los fines de este trabajo dejar al final los mapas y la mayoría de las figuras y cuadros estadísticos, a los que remitimos al lector para completar su acervo geográfico.

PRIMERA UNIDAD. INTRODUCCION A LA GEOGRAFIA

PRIMERA UNIDAD. INTRODUCCION A LA GEOGRAFIA

En esta unidad se da un panorama general de nuestra materia empezando por la etimología y la definición propias. Posteriormente - la desglosamos en las ramas y disciplinas más usuales dentro de la labor didáctica y profesional en que se mueve. Explicamos el carácter auxiliar de algunas ciencias que le prestan ayuda. Resaltamos - la cualidad de la Geografía como ciencia mixta y, al final, nos preocupamos por informar del cometido de ella, además de las aplicaciones que tiene para entender el mundo en que vivimos.

1.1 Significado etimológico

La palabra con que se bautiza esta materia, geografía, significa simplemente "descripción de la Tierra" (de ghe=Tierra y grapheln=describir), aunque más ampliamente por geografía nosotros entendemos la descripción de lo que existe en la Tierra.

1.2 Definición

Acorde a las actuales tendencias, es usual adoptar una definición que indique el objeto de estudio para deslindar de otras especialidades. Por eso empleamos la definición del geógrafo mexicano - Angel Bassols Batalla y que dice así: "es la ciencia que estudia fenómenos naturales y sociales de la capa geográfica de la Tierra, las causas de su formación, su distribución espacial y desarrollo en el tiempo, subrayando la relación y dependencia mutua de todos ellos y la diversidad regional que ofrecen".

Por fenómenos naturales y sociales entendemos lo que existe o acontece ordinariamente; los de carácter natural - o fenómenos físicos - que son motivados por fuerzas ajenas a la voluntad humana y -- los fenómenos sociales - o humanos - provocados por la dinámica de los hombres. Los primeros son predecibles y los segundos impredecibles.

Ejemplos de los primeros son el escurrimiento de los ríos, la relación entre la evaporación del agua, la formación de nubes y las precipitaciones; como ejemplos de fenómenos humanos tenemos a las migraciones, la creación de áreas con economías especializadas y la existencia de los Estados.

La capa geográfica es el lugar en donde acontecen los fenómenos descritos por la Geografía. Aquí ocurren los procesos naturales y sociales que nos incumben. Los límites de la capa geográfica se encuentran hasta los 30 km por encima y por debajo de la superficie terrestre. Esta capa se integra de tres porciones: litósfera, hidrósfera y tropósfera. La litósfera (literalmente "esfera rocosa") incluye continentes e islas; la hidrósfera (esfera líquida) se constituye de los mares, lagos y ríos. La tropósfera es la parte baja de la atmósfera, lugar en donde se desarrollan los fenómenos climáticos y que además alberga a la biósfera, residencia de los seres vivos como el hombre.

La Geografía pone especial interés a las causas de la formación de los fenómenos ocurridos, es decir, a la causalidad u origen, pues de lo contrario la labor científica de ella se cancelaría al comenzar un estudio truncado en su génesis.

Piedra de toque en toda descripción geográfica es la distribución espacial que tienen sus elementos de investigación. Es la única ciencia que califica a los fenómenos estudiados conociendo su ubicación en el mapa. Es su objetivo primario localizar los sucesos, es su esencia dar a conocer la distribución de los objetos estudiados.

Sabido es que a través del tiempo los fenómenos van sufriendo un desarrollo. La Geografía no desecha un estudio que le permita -- analizar las distintas transformaciones que han modelado a un fenómeno. De tal manera que se puede inferir el comportamiento de él bajo ciertas condiciones.

Se pone de relieve la relación y dependencia mutua de los fenómenos, tanto naturales como sociales. Todos ellos se involucran en

procesos terrestres, ejerciendo y recibiendo influencias cuyo valor lo calibra la Geografía. es ésta una disciplina de relación o co-nexión.

Finalmente, la Geografía reconoce la variedad de procesos de índole regional que matizan fenómenos aparentemente iguales, pero -- que se amoldan a las circunstancias locales, ofreciéndose diferentes al observador como ocurre con las lluvias o el tejido urbano de los que no hay dos casos exactamente iguales en el mundo.

1.3 Ramas y disciplinas

En virtud de que la Geografía estudia dos tipos de fenómenos, es usual dividirla en dos grandes ramas, cada una abocada a una clase de procesos. Además cada rama agrupa disciplinas especializadas en profundos aspectos de carácter geográfico. La Rama que se ocupa de los fenómenos naturales es la Geografía Física y entre sus disciplinas se encuentran la Biogeografía, Cartografía, Climatología, Edafología, Fisiografía, Geomorfología, Glaciología e Hidrogeografía. Las disciplinas que se agrupan en la Geografía Humana son, entre -- otras, la Geografía Cultural, Económica, de los Grupos Humanos, de -- las Religiones, de la Población, Lingüística, Médica y Política.

Lo anterior no pretende ser exhaustivo nombrando todas las disciplinas de nuestra materia, sólo muestra las especialidades más desarrolladas por los profesionales de esta ciencia y las más recurridas por los libros de Geografía escolares. El cuadro de la siguiente hoja nos ilustra de manera cómoda el objetivo de cada disciplina.

CUADRO I

CIENCIAS Y ESPECIALIDADES GEOGRAFICAS Y SU OBJETO DE ESTUDIO

DISCIPLINA	OBJETO DE ESTUDIO
Biogeografía	Distribución de los seres vivos
Cartografía	Confección de mapas
Climatología	Condiciones atmosféricas
Edafología	Distribución y génesis de los suelos agrícolas
Fisiografía	Formas del relieve
Geomorfología	Origen del relieve
Glaciología	Dinámica glacial
Hidrogeografía	Condiciones de los cuerpos -- acuáticos
Geografía Cultural	Forma de vida de los pueblos
Geografía Económica	Tipo de producción de mercancías
Geografía de los Grupos Humanos	Distribución de los grupos humanos o "razas"
Geografía de las Religiones	Ubicación de los credos religiosos
Geografía de la Población	Dinámica de la población humana
Geografía Lingüística	Localización de los idiomas
Geografía Médica	Distribución de las enfermedades
Geografía Política	Caracteriza a los regímenes -- políticos

1.4 Las Ciencias Auxiliares de la Geografía

Es conocido el hecho de que las ciencias que tratan de explicar los procesos naturales, además de la conducta humana se auxilian unas de otras para completar los rasgos y características de los fenómenos estudiados específicamente, así como detectar las influencias causadas y recibidas.

La Geografía, como ciencia que es, también requiere del auxilio de otras especialidades para interpretar más adecuadamente la dinámica de los fenómenos por ella estudiados. Son tan variadas y complejas las influencias que afectan a éstos, que muchas veces escapan al campo de la Geografía. Es aquí precisamente en donde se requiere de la ayuda de otras ciencias. La siguiente es una lista de ellas - debidamente agrupadas. Ciencias Naturales: Astronomía, Biología, Física, Química, Geología, Matemáticas y Estadística. Ciencias Sociales: Antropología, Demografía, Economía, Historia, Sociología, y Economía Política.

En la página siguiente se encuentra un cuadro con el nombre de algunas de las ciencias auxiliares de la Geografía. En él podrá conocer el lector la clase de información que es aportada por otras disciplinas a nuestra materia.

CUADRO II

CONTRIBUCION DE LAS CIENCIAS AUXILIARES A LA GEOGRAFIA MODERNA

Astronomia	Le indica la influencia del Universo sobre la capa geográfica merced a la posición de la Tierra y las condiciones del entorno terrestre
Biología	Informa sobre las características de los seres que pueblan la Tierra
Física y Química	Explican las condiciones de los materiales del medio geográfico
Matemáticas	Ilustra sobre como manejar y esquematizar los datos sobre condiciones físicas y humanas
Geología	Describe las condiciones del interior -- del planeta y su influencia en la superficie
Antropología	Asiste a la Geografía en la descripción de los rasgos físicos y culturales de -- los grupos humanos
Demografía	Aporta datos sobre la dinámica de la población humana
Economía Política	Resuelve las incógnitas sobre la relación entre un sistema político y su estructura económica
Economía	Coopera con sus conocimientos sobre las distintas formas de producción
Historia	Enseña cuestiones relativas a las condiciones en las que se han ido desenvolviendo los humanos
Sociología	Contribuye sobre el conocimiento de las estructuras sociales de la población humana

1.5 El carácter mixto de la Geografía

Hay que hacer notar una peculiaridad de nuestra materia: no estudia un tipo determinado de fenómenos como la mayoría de las demás ramas del conocimiento humano, sino que se lanza al análisis de los dos fenómenos existentes en el planeta. La razón es clara si recordamos que su objeto de estudio es la capa geográfica y que en ésta acontecen dos procesos que se afectan mutuamente. Si los elementos que se inscriben en el medio geográfico son sensibles a él, lo más probable es que se vean sometidos al análisis geográfico, con esto, la Geografía adquiere carta de ciencia mixta, por ello se singulariza de otras ciencias que a primera vista investigan procesos análogos con métodos que en apariencia son paralelos, como la Geología y la Historia, por dar dos ejemplos de ciencias con diferente campo de estudio. La Geografía estudia a los fenómenos humanos y naturales con el debido cuidado para apreciar las toscas o sutiles relaciones que mantienen entre sí.

1.6 Cometido

La investigación de lo existente siempre ha motivado al hombre al desarrollo de las ciencias. La Geografía se concibe en la actualidad como la disciplina que analiza los procesos sensibles a su particular ubicación. Los agrupa y clasifica para un manejo más práctico. Esquematiza la realidad existente para volverla más fácil de comprender. Individualiza los elementos que integran complejas asociaciones espaciales como quién desmonta un motor para, al analizar sus componentes, aprender su funcionamiento. La Geografía es la ciencia del orden natural y de las comunidades en su contexto espacial.

1.7 Importancia de su aplicación

Siendo el planeta Tierra la morada del hombre, y existiendo la Geografía como ciencia que explica e interrelaciona los fenómenos de la parte externa del globo, es necesaria su divulgación para facilitar el conocimiento de las características terrestres que posibilitan nuestra vida. Las comunidades humanas están sujetas a catástrofes y cambios naturales tan notorios que siempre surge la interrogante ¿Por qué? la cual será contestada con el paquete de conocimientos que sólo aporta la Geografía.

Dentro de los programas de estudio para escuelas de enseñanza primaria, secundaria y de bachillerato, únicamente la materia de --- nuestra especialidad otorga al alumno un caudal de conocimientos lógico y racional sobre las relaciones entre los elementos del espacio geográfico del que formamos parte. Tenemos entonces que sacarle el máximo partido a la vertiente didáctica de la Geografía.

Por otro lado, una Geografía aplicada fuera de las aulas considerará el orden espacial de las actividades productivas en consonancia con los recursos naturales y la explotación racional. La aplicación de reglamentos adecuados para los asentamientos humanos será regida por el previo análisis de la capacidad real de un terreno con escaso riesgo de catástrofes naturales, como los sismos y las inundaciones.

Las condiciones climáticas, el empleo del suelo agrícola y la cartografía de los cuerpos líquidos son algunos de los aspectos directamente relacionados con la producción y el orden espacial, asuntos inherentes a la Geografía.

Observaciones

Es fundamental introducir al alumno al mundo de la Geografía - manejado por nosotros los profesores, considerando dos fenómenos muy frecuentes: la existencia de escuelas secundarias con el sistema de áreas y el grado de "analfabetismo en geografía" de muchos estudiantes a pesar de haber sido matriculados en colegios con el sistema de asignaturas.

Con las carencias y deficiencias de la educación mexicana, es recomendable sentar las bases del conocimiento que otorgaremos en el salón de clases a individuos de diferentes capacidades y anhelos. - No existe más opción que el énfasis en la existencia de una materia escolar de amplio campo de estudio y aplicación.

Después de explicar la existencia de dos tipos de hechos en el planeta habrá que esquematizar las dos grandes divisiones de la Geografía pensada para la investigación especial de procesos diferentes como las lluvias y la producción, por ejemplo.

No hay que olvidar la mención de aquellas ciencias auxiliares que hacen posible la fortaleza y renovación de la propia Geografía, señalando con ejemplos como puede darse la ayuda directa.

Primordial para que un alumno vaya aprendiendo a manejar las - herramientas de comprensión y análisis del mundo que le rodea, es el empleo de la ciencia o materia adecuada. De que modo enfocar y asimilar la información diaria que recibe el educando es estratégico para la formación de individuos integrantes de una sociedad crítica. El haber zanjado las diferencias de nuestra ciencia respecto de otras llevará a la oportuna toma de decisiones.

SEGUNDA UNIDAD. EL UNIVERSO

SEGUNDA UNIDAD. EL UNIVERSO

El objetivo de esta unidad no consiste sólo en ilustrar al --- alumno acerca de los rasgos sobresalientes del espacio exterior, --- sino también hacerle comprender que el planeta es otro elemento más que conforma el Universo y que por lo tanto está sujeto a sus leyes compartiendo su génesis y desarrollo. Son numerosos los cambios que ocurren en la Tierra y ellos se deben a otros fenómenos producidos - en varios sitios del cosmos. El alumno dejará de concebir al planeta como un cuerpo aislado para encajarlo en el tejido espacial.

Partiremos del tipo de elementos y asociaciones existentes en el espacio de acuerdo a las observaciones directas contemporáneas -- describiendo sus rasgos sobresalientes. La teoría de la expansión - que es un hecho aceptado por la mayoría de los investigadores no solamente se enuncia sino que sirve para explicar el origen del Universo en que vivimos.

A la luz de la radioastronomía se hablen las dimensiones de la Vía Láctea, galaxia en la que vivimos, su constitución y procesos a los que suponemos similares en todos los confines del cosmos. Aunque se retoma una idea ya vieja sobre el Universo-Isala, no deja de ser sorprendente que este esquema toma un aspecto didáctico acorde con la virtual aceptación científica del aislamiento espacial. Por último se considera el Sistema Solar caracterizando sus elementos, partiendo de su posible origen, haciendo notorio el lugar que ocupa la Tierra en la Geósfera para permitirnos vivir.

2.1 Elementos del Universo

El Universo es todo aquello que ocupa el espacio y está integrado por cuerpos y asociaciones de éstos en una forma aparentemente uniforme en la visual terrestre. Los elementos químicos que predominan son el hidrógeno y el helio que forman a los cuerpos estelares que a su vez se encargan de producir los restantes elementos químicos comunes.

Las estrellas atraídas por la fuerza de gravedad se encuentran, en la gran mayoría de los casos, agrupadas para constituir asociaciones de dos o más unidades que llegan a formar los enormes cuerpos de nombrados cúmulos, que no son los más grandes, pues éstos se ven empujados por las galaxias, de dimensiones gigantescas de acuerdo a la óptica humana. No sólo esto, las galaxias reunidas por la gravitación, también forman agrupaciones a manera de enjambres de los que hay catalogados varios centenares.

En todo ese edificio universal en el que las galaxias son los tabiques, las estrellas pasarían a ser las partículas originales y los demás cuerpos como los planetas y satélites serían poco menos que una rareza. El avance de la ciencia permite deducir las caracte

rísticas de todos estos elementos y su comportamiento. Por el papel que juegan describiremos en primer término a las estrellas.

La mayoría de las estrellas tienen aproximadamente la misma composición química, predominando el Hidrógeno (de un 50 a un 75 -- por ciento) seguido del Helio (de un 20 a un 45 por ciento). Los restantes elementos no son tan abundantes y en total no pasan de un 5 por ciento de la masa total.

En su interior se verifican procesos de índole atómica debido a ciertas condiciones alcanzadas. En tales procesos los elementos ligeros se transforman en elementos cada vez más pesados liberando energía radiante que percibimos en forma luminica y calorífera. Resulta que en la transformación atómica hay un sobrante de materia -- que, convertida en energía, es lanzada al espacio.

De acuerdo a la cantidad de materia estelar se puede deducir la dinámica futura en estos cuerpos aplicando las leyes físicas conocidas en la Tierra. Esto no hay que pasarlo por alto, pues las -- miles de estrellas observadas tienen invariablemente el comporta-- miento determinando por los astrónomos.

Las estrellas son el resultado de la condensación de nubes de gas y polvo cósmicos que, al alcanzar la densidad adecuada, enciende el horno nuclear emitiendo una temperatura y brillo tales que incluso han servido para clasificarlas, estimándose además sus dimensiones y edad no importa que se encuentren a grandes distancias. -- Cuando la estrella muere, en la mayoría de los casos expulsa violentamente a sus constituyentes primitivos junto con los que ha creado, por lo que se les puede dar el título de Fábricas Cósmicas, ya que no existe otra manera de sintetizar naturalmente a importantes elementos como el oxígeno o el hierro que no sea en los núcleos estelares.

Por su particular proceso lumínico o por sus asociaciones se les clasifica a las estrellas en diversos tipos. Este es el caso - de las Cefeidas, grupo estelar de brillo variable. Sirio y Algol - son estrellas binarias, esto es, tienen una estrella compañera que rota en torno a la más pesada.

Por su brillo las detectamos en el espacio y al hombre le han llamado la atención desde tiempos antiguos cuando bautizó a varias estrellas y las asoció a mitos y leyendas.

Existen falsas agrupaciones estelares que sólo con la ayuda - de poderosos aparatos han sido identificadas como estrellas muy alejadas unas de otras sin relación alguna pero que, por la visual del planeta sin ayuda óptica, semejan grupos estelares compactos denominados Constelaciones, de las que hay catalogadas centenares.

2.2 Origen y expansión del Universo

Renombrados astrónomos desde el primer tercio de este siglo - hicieron notar un hecho sorprendente imposible de confundir: el -- Universo se expande dilatándose cada vez más. A la manera de un -- pastel en el que las pasas serían las galaxias y que se hincha aumentando el volumen que ocupa, alejándose al mismo tiempo las pasas unas de otras, así se comporta nuestro Universo. Registrándose la velocidad de escape es notorio que los cuerpos periféricos son los más veloces en su huida, alcanzando un tercio de la velocidad de la luz. Cada día son menos los escépticos que suponen al Universo inmóvil y estático.

Esto no sólo sorprende, ya que por siglos el hombre se acostumbró a un modelo inalterable del cosmos, sino que también hubo -- que explicar en forma menos conservadora el mismo origen del Univer

so. Fue fácil la deducción, si hay un movimiento de escape es por el estallido del cuerpo primitivo que contenía la materia original que ahora integrando estrellas, galaxias, nubes de gas y polvo, etcétera, se desplaza en forma radial ocupando un espacio mayor. Lo anteriormente descrito pertenece a la Teoría del Gran Estallido.

Aceptado el hecho de la Expansión Universal salta a la vista una interrogante ¿El Universo se está expandiendo de manera indefinida por toda la eternidad? o ¿No podría ser un Universo oscilante que se amplifica y se contrae periódicamente?

Calculando la velocidad de alejamiento de los cuerpos cósmicos se estima la edad del Universo entre quince mil y veinte mil millones de años.

2.3 La Vía Láctea

Es el nombre que recibe la galaxia en que está situado el Sistema Solar. Una galaxia se compone de miles de millones de estrellas y una masa equivalente de gas y polvo. Por su forma se clasifican en elípticas, espirales, irregulares, etc. Los astrónomos han descubierto millones de galaxias separadas por enormes distancias. La Vía Láctea forma parte de un conjunto galáctico de 17 miembros - llamado Grupo Local, reunidos en un área de billones de kilómetros alrededor de nosotros.

El Grupo Local comprende tres galaxias en espiral y cuatro -- irregulares a las que hay que añadir diez elípticas, de las cuales seis son mucho menores que las otras cuatro. Una de las más próximas a nosotros es la galaxia de Andrómeda, alejada a unos 4 millones de años luz.

La Vía Láctea es un sistema "aplastado" de estrellas dispuestas en grandes bandas curvas formando brazos en espiral integrados por individuos jóvenes, calientes, de color azulado. La Galaxia no solamente comprende estrellas aisladas, sino también cúmulos estelares denominados Cúmulos Globulares, y que están constituidos por millares de miembros.

La Galaxia tiene un movimiento circular en el que invierte, - para dar un giro completo, 200 millones de años, por lo que desde el nacimiento del Sol ha dado 25 vueltas completas. Se estima que la masa total del cuerpo galáctico es doscientos mil millones de veces mayor a la del Sol. El diámetro se calcula en cien mil años luz y - el espesor en la quinta parte de esa cantidad. Habrá que tomar en cuenta que el Año Luz (AL) es una medida de longitud astronómica que se emplea para describir distancias fuera del Sistema Solar. Equivale a poco más de 9 billones de km.

2.4 El Sistema Solar

Es el nombre que recibe la asociación del Sol y los planetas, amén de otros cuerpos menores. El Sol es una estrella de tipo medio de color amarillo. Tiene un diámetro de un millón de km. Se cifra su edad en cinco mil millones de años yendo a la mitad de su vida. La energía que irradia, producto de su actividad atómica, no tiene - parangón en la Tierra, en donde los seres humanos han generado durante el siglo XX la centésima parte de la que crea el Sol en un segundo.

La dinámica nuclear del Sol exige el gasto de cuatro millones de toneladas de material estelar por segundo. El Sol reúne el 98% - de la materia del Sistema por lo que rige, con su fuerza de gravedad los movimientos de los demás cuerpos, perpetuamente encadenados a él.

El diámetro del Sistema Solar es de dos AL, la estrella más -- cercana (Proxima Centauro) se encuentra a 4 AL. Plutón tiene una -- distancia media al Sol de 6 y media horas luz. La mayoría de los -- cuerpos rotan y se trasladan en el sentido contrario al de las manecillas de un reloj aproximadamente a la altura del ecuador o plano -- solar. Este hecho además de la particular composición planetaria y la energía cinética que tienen tales cuerpos, permiten apoyar la hipótesis nebular sobre el origen del Sistema. En ella se describe -- una nube primitiva de gas y polvo que por efecto de la gravedad se -- contrajo en un movimiento de rotación, creándose condensaciones periféricas -- que originaron a los planetas -- en torno al cuerpo central de mayor masa, el protosol que empezó a calentarse, como un efecto -- de su dinámica nuclear.

El protosol al expulsar energía corpuscular barrió a los planetas más cercanos, limpiándolos de elementos ligeros como el hidrógeno y el helio. El material barrido fue en parte atrapado por los -- planetas exteriores, por lo que su composición es de una densidad -- menor a la del agua, incrementando su volumen considerablemente.

Tenemos de este modo a dos tipos de planetas: los pequeños y los sólidos que son los primeros cuatro respecto al Sol, también llamados planetas interiores. Los exteriores son gigantes y de una --- constitución líquido-gaseosa que los hace ver muy abultados en el -- ecuador, con los polos aplastados.

Entre los planetas interiores se cuentan Mercurio y Venus que no tienen satélites hasta el momento detectados. La Tierra posee -- uno y Marte tiene dos pequeños y de forma irregular.

Los planetas exteriores cuentan con numerosas lunas o satélites destacando Júpiter y Saturno, los que superan la docena cada uno.

Es interesante señalar la existencia de anillos en torno a los tres planetas de mayores masas, que son quizás el resultado de cometas o satélites disgregados en algún momento de la historia del Sistema.

Capítulo aparte, aunque especulativo, merece Plutón. Por su lejanía no se conocen mayores datos que los relativos a su pequeñez (una tercera parte del diámetro terrestre), su composición sólida y con una luna, inusualmente desproporcionada para el tamaño del planeta. No gira en el plano ecuatorial del Sistema, y en una parte de su recorrido se encuentra a menor distancia que Neptuno. Algunos autores, con tal tipo de datos y comportamiento, sostienen la idea de que originalmente era un satélite de Neptuno y por interacción gravitacional "saltó" de su primitiva órbita tomando un camino independiente como nuevo planeta.

Los cometas son cuerpos esféricos y pequeños compuestos de rocas y gases además de agua congelada. Al contrario de las órbitas planetarias que siendo elípticas a primera vista parecen circulares, las órbitas cometarias son muy excéntricas por lo que estos cuerpos se mantienen lejos del sol en la mayor parte de su recorrido. Excepto algunos como Halley (cuya órbita llega a la de Neptuno) y Encke (que se aleja hasta la de Júpiter durante el afelio) los demás cometas se mueven más allá de Plutón.

Aquí es pertinente aclarar que para describir distancias entre los cuerpos del Sistema Solar se emplea la Unidad Astronómica (UA), equivalente a 150 millones de km. Se estima que la mayoría de los cometas, más de cien mil millones, se localiza en una región que rodea al Sistema Solar, denominada por su descubridor Nube de Oort, ubicada a miles de UA de la Tierra.

Cuando un cometa se acerca a unas cuatro UA del Sol, entre las órbitas de Marte y Júpiter, recibe el impacto del Viento Solar, co--

menzando una erosión superficial que dará por resultado la pérdida de material cometario, que terminará destruyendo a la larga al núcleo. El material erosionado es rechazado por el mismo Viento Solar hacia el espacio junto con partículas ionizadas, formándose una cola o cauda siempre en dirección opuesta al Sol.

Entre las órbitas de Marte y Júpiter giran en torno al Sol decenas de miles de fragmentos rocosos llamados Asteroides, con dimensiones que van desde unos centímetros a varios centenares de kilómetros. Es posible que sean el resultado de un planeta o satélite que estalló hace muchos años. No se descarta que también sean el residuo de un planeta que no llegó a constituirse.

Se denominan meteoritos a los fragmentos rocosos de reducidas dimensiones que erran por el espacio, cayendo algunos de ellos al planeta, calculándose su peso en diez millones de toneladas precipitadas en un año. Por su composición se les clasifica en férricos (de Hierro y Níquel), carbonáceos (de Carbono) y pétreos, estos últimos integrados de silicatos. La mayoría al chocar con la atmósfera se queman o entallan. Las mal llamadas lluvias de estrellas no son más que enjambres de meteoritos que irrumpen periódicamente en la Tierra. Hay datos suficientes para saber que tales enjambres son el residuo de cometas ya desaparecidos.

Observaciones

Es necesario explicarle al alumno que la materia que impartimos no investiga lo que ocurre en el espacio, que para ello existe -- la Astronomía; tampoco se va a proceder a una descripción somera, -- pues para ello la encargada es la Cosmografía. Se trata en realidad de describir a los componentes y la dinámica del espacio exterior para inscribir al planeta en toda esa estructura universal, y hacer notar que todos los fenómenos observados en la Tierra son regidos por las mismas leyes físicas que controlan el cosmos, y que esos fenómenos han tomado carácter propio moldeando las condiciones terrestres.

TERCERA UNIDAD. LA ESTRUCTURA DE LA TIERRA

TERCERA UNIDAD. LA ESTRUCTURA DE LA TIERRA

Esta unidad se dedica en primer lugar a describir a la Tierra como una unidad indivisible, a la manera de un macroelemento identificable por características sólo en él observadas. Posteriormente se caracterizan sus particularidades como son su estructura interna, evolución, dinámica actual y el relieve que ofrece.

Se les da un especial interés a los temas sobre el vulcanismo y la sismicidad en virtud del papel relevante que juegan estos dos procesos, inscritos en las nuevas ideas sobre el tectonismo terrestres.

3.1 Origen de la Tierra

Admitiendo la hipótesis nebular sobre el origen del sistema -- planetario hay una correlación en las primeras etapas del globo terrestre con respecto de los demás integrantes del Sistema Solar. La nube de gas y polvo que rotaba periférica en torno al Protosol era -- una masa poco compacta y fría, al contraerse por efecto de su propia fuerza de gravedad incrementó su temperatura por encima de varios miles de grados centígrados. Los elementos más pesados se hundieron -- para caer al núcleo; por su parte, los elementos ligeros se mantuvieron en la superficie, el viento solar los arrojó más allá del espacio terrestre, quedando una bola despojada de elementos volátiles. Miles de fragmentos dispersos en el espacio cayeron al planeta como viéndolo, pues la temperatura aumentó aún más.

Millones de años tuvieron que transcurrir para dar el paso a -- condiciones benignas que coinciden con rasgos apropiados a la vida y al desarrollo social. Se compara, con beneplácito, la suerte corrida por la Tierra en relación a sus hermanos. Los planetas interiores y exteriores se antojan mundos perturbados por condiciones evolutivas adversas y en apariencia estacionadas por siempre.

3.2 Forma y dimensiones

Todos los cuerpos del cosmos con varios millones de toneladas de masa tienden a curvar su superficie hasta adquirir la apariencia esférica que percibimos en el Sol, las demás estrellas, planetas y -- todos los cuerpos de dimensiones regulares. Lo anterior se explica en base a la fuerza de gravedad, invisible pero tenaz, factor que aglomera a la geometría espacial, incluyendo al planeta que es objeto de nuestra descripción.

Aunque aparentemente el planeta es esférico en realidad por la fuerza centrífuga, más fuerte en el ecuador que en los polos, se ha abultado la franja ecuatorial a cambio de un achatamiento polar. Lo mismo ocurre con los demás cuerpos del espacio, disminuyendo esa imperfección geométrica a medida que aumenta la densidad, como sucede con las estrellas superpenadas, según los cálculos de los astrofísicos.

Por convención se acepta que la forma de la Tierra es la de un elipsoide de revolución cuyas medidas son dadas en el cuadro III.

CUADRO III
DIMENSIONES TERRESTRES

Radio ecuatorial	6, 378 . 3 km
Radio polar	6, 356 . 9 km
Circunferencia ecuatorial	40, 076 . 5 km
Circunferencia polar	40, 009 . 1 km
Superficie	510, 101 , 000 km ²

Para fines puramente descriptivos que no requieren una minuciosa medición del terreno, consideramos al planeta como una esfera. - Esto sucede para la ubicación de puntos en los que tenemos interés, como la localización de montañas o de islas. Entonces utilizamos a los paralelos y meridianos, círculos que nos indican por el valor en grados que tienen, la distancia con respecto del ecuador y del meridiano de origen, respectivamente. Es pertinente recordar que los paralelos marcan de 0° a los 90° a partir del ecuador hacia el norte y hacia el sur del planeta. En cambio, los meridianos marcan de 0° a 180° en dirección este u oeste, tomando como base el meridiano que cruza el barrio londinense de Greenwich.

3.3 Movimientos

La Tierra participa de varios movimientos que alteran su posición en el espacio e interfieren en la conducta climática y en la fisiología de los seres vivos. Aunque en esto último son tres los movimientos más importantes, particularmente dos de ellos, que son los que desarrollamos: la rotación y la revolución o translación.

El planeta rota en sentido directo, es decir de oeste a este, motivando la alternancia del día y de la noche. Aunque todos saben - la duración de la rotación terrestre, no toman en cuenta lo que eso entraña: las 24 horas son un período agradable para la alternancia de temperaturas, combinándose con la presencia de la luz para obtener los ambientes necesarios y equilibrados para el sostenimiento de la vida. Los valores máximos y mínimos del calor acumulado son los adecuados. La fluctuación del calor es de 10 a 15° centígrados por término medio, lo que contrasta con las fluctuaciones lunares o marcianas, del orden de centenares de grados centígrados.

La Tierra se translada en torno al Sol a una velocidad un poco mayor a cien mil kilómetros por hora, con lo que invierte 365 días y unas horas para completar una vuelta. La órbita que sigue no es --- exactamente la del plano ecuatorial del Sol, hay una inclinación de 23° 27' lo que acarrea una consecuencia simple pero asombrosa por -- los resultados: la existencia de estaciones marcadas que no se presentan en otros planetas adecuados a la vida, como Marte, en cambio en la Tierra permiten la presencia de condiciones adecuadas a la fisiología de los vegetales, beneficiando al hombre pues se aprovechan los ciclos naturales para el cultivo cada vez más intenso y científico de plantas de todo uso.

La inclinación de la órbita terrestre y la excentricidad misma de ésta, provocan además un curioso fenómeno: las estaciones no só-

lo existen más marcadas sino que tienen duraciones desiguales que -- van de 89 días para el hemisferio boreal a los 93 días para el verano en el mismo hemisferio.

3.4 Estructura interna

Aun las mentes lúcidas de siglos anteriores no pudieron imaginar que en el nuestro se podía llegar a conocer el espacio exterior a partir del análisis óptico y radial. Además el mismo espacio interno empezó a escudriñarse para arrancarle sus secretos. En parte se conoce el interior de la Tierra debido a la interpretación de las ondas sísmicas que lo atraviesan y que son captadas por aparatos sensibles.

Conocido el comportamiento de las ondas sísmicas de los temblores potentes, se concluyó que la velocidad registrada a cierta profundidad y el ángulo de refracción que muestran, delataban la presencia de capas internas a gran profundidad, compuestas de materiales diferentes. Se sabe con certeza de la presencia de dos capas, además de la envoltura rocosa exterior, a las que se añaden dos zonas de transición.

El centro del planeta se compone principalmente de hierro y níquel. Este núcleo metálico tiene otros elementos de menor importancia y cabe resaltar la presencia del uranio que, por su actividad radiactiva, es vital para la dinámica tectónica terrestre. Cuando éste y los demás elementos inestables existentes en el núcleo se precipitaron a él comenzaron a generar una temperatura que se estima en seis mil grados centígrados. Las interpretaciones de los geofísicos dan pie a suponer que el núcleo se forma de dos capas concéntricas - con un comportamiento desigual, la más interna semeja un sólido y la envoltura parece líquida.

Entre el núcleo y la capa siguiente se encuentra una zona de transición llamada Discontinuidad de Gutenberg, que es comparativamente delgada y de constitución distinta a las capas que separa.

Siguiendo hacia arriba, se encuentra el manto, capa constituida por materiales ferromagnesianos, entre otros el olivino, mineral presente en algunas zonas volcánicas, por lo que se infiere la comunicación de ciertos edificios volcánicos con el manto terrestre. La temperatura sigue siendo elevada y las rocas tienden a fluir, calculada la migración del material en cien billones de toneladas por cm. al año.

Entre el manto y la corteza se detectó otra franja de transición bautizada Discontinuidad de Mohorovicic, es rica en sulfuros metálicos, con lo que es la fuente de las vetas que se explotan en la superficie.

Envoltura delgada en grado extremo es la corteza o litósfera, ya que mide unos 35 km. Su densidad es mucho menor a la de las otras que forman a la Tierra. En los turbulentos comienzos del globo, los elementos pesados se hundieron mientras que los ligeros ascendieron, diferenciándose desde entonces las capas que lo forman. De ahí que el oxígeno predomine en la corteza, con más del 93% del total de los elementos que la componen, seguido del silicio, aluminio, hierro, -- calcio, sodio, potasio y el magnesio, elementos que en conjunto forman el 98.5% del peso cortical. Más adelante se ampliará la descripción de la corteza, y todo por ser ella el receptáculo de los procesos en los que nos ocupamos en la mayoría de los temas cubiertos.

3.5 Evolución geológica

Gracias al adelanto tecnológico para fechar acontecimientos y a la obtención de material rocoso meteorítico y lunar, se estima la edad de la Tierra en 4 500 millones de años (MA). El resultado se obtiene al medir la velocidad de desintegración de elementos radiactivos existentes en materiales de distintas procedencias que los contienen.

La Tierra ha presentado un desarrollo específico con lo que es posible diferenciar grandes tramos cronológicos en la enorme edad -- que tiene. A estos tramos de distinta dinámica los denominamos eras geológicas, que definimos así: extraordinarios lapsos de tiempo caracterizados por un relieve, varios procesos geológicos, clima y rasgos biológicos particulares.

La magnitud de cada lapso geológico se comprende si tomamos en consideración que gastan millones de años en sucederse. Solamente -- dos diezmilésimas del tiempo geológico las ocupa la presencia del -- hombre en la Tierra. Han sido consideradas, para nuestro propósito, cinco eras geológicas, que ordenadas de la más antigua a aquella en que vivimos reciben estos nombres: Azoica, Proterozoica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica. A continuación se da una descripción somera de las condiciones existentes en cada era.

Era Azoica (de zōos = vida, y a- = sin; sin vida). Se inicia al originarse la Tierra. En mucho tiempo no existió vida por las duras condiciones prevaletientes: elevada temperatura, ausencia de atmósfera, abundancia de gases nocivos, falta de agua líquida, bombardeo de partículas solares, etc. Terminó hace tres mil millones de años.

Era Proterozoica (proteros = primitiva; se alude a la vida en

sus albores). Después de un lento enfriamiento, la temperatura ambiental descendió por debajo de los cien grados centígrados, en consecuencia el vapor de agua se condensó precipitándose en grandes lluvias. Se formaron mares primitivos, en los que se dieron las condiciones que se requieren para originar la vida. Los primeros seres, que fueron unicelulares, pertenecían al reino vegetal y ayudaron a formar la atmósfera actual, añadiendo una cantidad de oxígeno libre, mediante la fotosíntesis. Esta era terminó hace 550 millones de años.

Era Paleozoica (paleos = antiguo; vida antigua). Los organismos multicelulares hacen su aparición, las formas de vida invaden los continentes en busca del espacio vital. Son abundantes los invertebrados, especialmente el trilobite. Los fósiles de este ejemplar hallados en ciertas capas rocosas dan fe de su predominio y sirven para identificar formaciones paleozoicas, por lo que se le llama fósil guía. Las algas, los líquenes y los helechos, en ese orden, fueron apareciendo y dominando el paisaje vegetal. Terminó la Era Paleozoica hace 220 millones de años.

Era Mesozoica (mesos = media; vida media). Los organismos que en esta era dominan son los reptiles. Los peces, surgidos en la anterior era, aumentan su variedad. Surgen los batracios, los mamíferos y las aves. Dominan las plantas gimnospermas. Por su abundancia se considera a la amonita como el fósil guía. La Era Mesozoica finalizó hace 80 millones de años.

Era Cenozoica (de kainos = reciente; vida reciente). Surge el hombre. Los organismos dominantes son los mamíferos. Las aves multiplican su variedad, los reptiles declinan y las plantas angiospermas han reemplazado a las gimnospermas y son las dominantes.

Contrariamente a otros planetas del Sistema Solar, la Tierra, gracias a su temperatura moderada y a la presión del agua líquida, - ha conocido un gran número de seres vivos. Han nacido especies sucesivas que pululan y luego se extinguen, reemplazadas por otras. Sobre todo desde la Era paleozoica el número de especies se ha diversificado, duplicándose cada 80 millones de años.

En el mundo animal, las escalas de aptitudes cada vez más perfectas, que podemos distinguir entre los seres actuales, son franqueadas sucesivamente, en el transcurso del tiempo geológico, con un incremento netamente acelerado, indicio de un desarrollo que resuelve y se vuelve brillante en otro plano, el de la tecnología en el interior de la especie humana.

Por la presencia de alteraciones en las rocas, por el grado de radiactividad en las mismas, y las formas de vida fosilizadas, se ha podido dividir la historia de la Tierra en las grandes etapas descritas anteriormente. Los registros fósiles no mayores a 600 millones de años son más fáciles de interpretar, siendo posible identificar - procesos geológicos particulares dentro de las tres últimas eras, -- con lo que a ellas se les ha dividido en períodos.

Por lo tanto, un período es un lapso de tiempo geológico identificable por sus rasgos particulares e inscrito en una era. Los períodos de las tres últimas eras son los mejor estudiados y admitidos casi en todo el mundo. Se enlistan a continuación, ordenados de mayor a menor antigüedad.

Era Paleozoica.- Contiene al Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico.

Era Mesozoica.- Integrada por tres: Triásico, Jurásico - dominado por los grandes reptiles - y Cretácico, del que datan los ---

mantos petroleros de México.

A la Cenozoica se le divide en dos grandes periodos: el Terciario y el Cuaternario.

El Terciario es dividido en periodos o épocas más fáciles de reconocer: paleoceno, eoceno, oligoceno, mioceno y plioceno. El Cuaternario es el periodo que marca nuestra existencia, es el que ha formado el paisaje y ambiente climático actuales. Dividido en la época glacial o Pleistoceno, que comenzó hace un millón de años y el Holoceno iniciado hace diez mil años apenas.

3.5.1. Las glaciaciones

Reciben ese nombre las etapas geológicas marcadas por una drástica disminución de la temperatura. Han sido mejor estudiados los efectos de las glaciaciones pleistocénicas, de las que al parecer hubo cuatro. Al disminuir la temperatura ambiental grandes volúmenes de humedad se congelaron en las elevaciones montañosas y los polos vieron aumentado su casquete helado, disminuyendo el nivel del mar mundial.

Se estima que la temperatura disminuyó a los 12°C y los hielos cubrieron poco más de 56 millones de km² (en la actualidad abarcan 16 millones de km²). Entre cada glaciación existen etapas con temperatura tibia, como la actual, que es de 14.8°C.

Son objeto de interés las glaciaciones pleistocénicas, ya que modelaron el paisaje de América del Norte, Asia y Europa septentrionales. Los hielos al avanzar empujaron escombros, acumulándolos al final de su recorrido, dejando en herencia un relieve plano, suavemente ondulado y tachonado de lagos en varias zonas.

Es notorio como una especie, la humana, pudo resistir el emba-
te ambiental de las glaciaciones, que aniquilaba o limitaba a las de
más formas de vida; en cambio, la inteligencia del hombre pudo desa-
rrollar una organización social apta para hacerle frente al clima --
hostil. En los periodos interglaciares de temperatura tibia, las --
llanuras arboladas substituyeron a las selvas tropicales, lo que ---
aprovecharon las comunidades para asentarse; esas llanuras, regadas
por ríos se convirtieron en los núcleos de la civilización.

Se manejan dos causas para explicar la aparición de las épocas
glaciares. La primera, cada vez con mayor número de adeptos, rela-
ciona la actividad solar, que no sería regular, sino variada, con el
clima del planeta. Y una disminución de la actividad solar trae apa-
rejada una menor cantidad de calor recibida por la Tierra, enfriándo-
se la atmósfera.

La segunda causa posible, que merece atención después de los -
registros mundiales de temperatura tomados con posteridad a la erup-
ción del volcán Chichonal, plantea que un mínimo de cinco volcanes -
vomitando grandes nubes de gas y polvo, en un plazo de cien años, --
pueden perturbar el equilibrio climático al formar un velo que limi-
te a la constante solar - que es la cantidad de calor que recibe la
Tierra -. Los depósitos de ceniza volcánica cuaternaria que forman
varias capas entre los hielos polares parecen apoyar esta hipótesis
que tomó alguna fuerza recientemente.

3.6 La corteza terrestre

La corteza terrestre está compuesta por una serie de materia--
les heterogéneos que denominamos rocas. Estas se pueden clasificar
por su origen en tres tipos: ígneas, sedimentarias y metamórficas,
las que examinaremos por separado.

Las rocas ígneas son las que proceden del interior de la Tierra, brotando por grietas y volcanes. Al momento de su salida se encuentran en estado fluido o viscoso, como una consecuencia de la elevada temperatura que presentan (de ahí el término ígneas, de la palabra ignis = fuego). Es común denominarles, por su procedencia, rocas volcánicas.

Al tomar contacto con la atmósfera se enfrían, cristalizándose hasta solidificarse por completo. En ocasiones no llegan a la superficie, recibiendo el nombre de rocas intrusivas, como es el caso del granito; las que alcanzan a salir son denominadas rocas extrusivas, como el basalto.

Entre las rocas ígneas se incluyen las siguientes: granito, riolita, traquita, sienita, basalto, pumicita, monzonita, granodiorita, diorita, gabro y otras.

Son de origen sedimentario las rocas que son el resultado de la acumulación de los residuos de otras rocas, además de los restos de material orgánico. También hay ejemplares producto de una actividad química.

Las sedimentarias agrupan, entre otras: arena, arenisca, brecha, conglomerado, margas, que son el resultado de la fragmentación y acumulación de otras rocas; calizas, diatomita, carbón y petróleo, que son producto de la acumulación de material orgánico, y la sal, el yeso y el travertino, resultados de la precipitación química.

Se incluyen dentro de las rocas metamórficas aquellas que han cambiado su estructura y apariencia, es decir, aquellas que sufrieron una metamorfosis. Este cambio es por la acción de una temperatura muy elevada o una presión extraordinaria que logra cristalizar su estructura. El primer caso ocurre cerca de los focos volcánicos,

originando al mármol y el segundo se observa a lo largo de las fallas o fracturas que separan grandes bloques terrestres, que al moverse imponen elevadas presiones a las rocas vecinas y forman a la cuarcita, neis y pizarra, entre otras.

Las sedimentarias ocupan del 72 al 78% de la corteza terrestre, las rocas metamórficas del 15 al 20% y las ígneas el porcentaje restante. Mientras que en nuestro país las rocas sedimentarias abarcan el 64% del territorio, las ígneas cubren el 32% y las metamórficas únicamente el 4%.

3.6.1 Tectónica de placas

La superficie terrestre se ve constantemente modificada por las fuerzas naturales capaces de hundir secciones enteras de los continentes, o levantarlas hasta formar macizos montañosos de miles de kilómetros de longitud. La línea del litoral se amplía o se reduce, surgen islas y aumenta la separación continental. Ya es común explicar el anterior paquete de sucesos considerando el motivo principal, la corteza terrestre presenta una inestabilidad manifestada en un movimiento horizontal de grandes bloques continentales, empujados por el piso oceánico, éste se disemina a partir de fracturas que dejan brotar lava, la que endureciéndose va reemplazando lavas basálticas más antiguas.

La teoría que describe lo anterior, bautizada Tectónica de Placas, explica que la ausencia de una capa de depósitos sedimentarios especialmente gruesa, en el fondo oceánico, se debe a la movilidad de él. De lo contrario la acumulación tendría ya varios kilómetros de espesor. También se soluciona la regionalización de las zonas sísmicas y volcánicas, temas situados más adelante, pues es notable su vecindad con los bordes de las porciones litosféricas que chocan entre sí.

Ya es clásico llamarles placas tectónicas a las secciones de la litósfera en las que se divide la corteza, que son seis grandes bloques, además de varios relativamente pequeños. Entre las placas mayores se encuentran: la Norteamericana, Suramericana, Africana, Euro-asiática, Pacífica y Antártica. Los focos sísmicos y los arcos volcánicos han servido para identificar entre las pequeñas a la placa Pacífico-Cocos, Nazca, Arábiga, Caribe, Ibérica, amén de otras.

Además del papel que desempeñan en los procesos volcánicos y sísmicos, las placas tectónicas participan en la creación de los fenómenos orogénicos, formadores de montañas. Es el caso de la península Indostánica que, proyectándose contra el sur de Asia, para chocar con ella, ha ido levantando a los montes Himalaya a razón de 5 cm. anuales incrementando su altitud desde hace millones de años. Los Andes son el resultado de la penetración bajo el piso continental de Suramérica de la placa tectónica de Nazca, que se mueve en dirección este, y que también se relaciona con la actividad volcánica de varios aparatos de la región, como el Nevado del Ruiz.

La energía primaria de estos movimientos llega del núcleo de la Tierra, la actividad del uranio y de otros elementos inestables al desintegrarse, genera calor, que mantiene al núcleo con 6 000°C de temperatura. Por contacto se trasmite al manto, manteniéndolo en un estado semiplástico, el calor provoca en él movimientos convectivos que afectan a la delgada corteza y la fracturan. De este modo a través de las grietas, que han sido bautizadas dorsales submarinas, brota el basalto empujando los bloques corticales.

3.7 El relieve

El término relieve sirve para hacer referencia a la forma o apariencia que ofrece la superficie terrestre. El relieve es el re-

sultado de la conjugación de dos procesos naturales puestos en juego para modelar la faz de la Tierra. Para diferenciarlos los podemos llamar procesos internos y procesos externos. Los internos tienen como fuente de energía la que procede del núcleo; los procesos externos la reciben del Sol.

Los procesos internos se dividen en dos grupos: tectónicos y volcánicos. Los primeros engloban a los hundimientos y levantamientos corticales delimitados por fallas y fracturas. Invierten millones de años en imprimirle su sello al terreno. Es notorio el levantamiento de la Llanura Costera del Golfo de México, incluyendo la península de Yucatán. En Puerto Progreso, el muelle construido el siglo pasado se ha alejado 200 m del mar.

El vulcanismo caracterizado por la expulsión de material rocoso, tiende a ampliar en volumen y extensión el terreno afectado, como de ejemplo la meseta del Columbia en Estados Unidos de América, con derrames de basalto que ocupan millón y medio de km². En la India, la meseta del Decán abarca tres millones de km², con una altitud media de 1 200 m. Hay que tomar en cuenta que la dura roca volcánica resiste más el desgaste natural al que se somete.

Los procesos externos son motivados por la acción de los elementos atmosféricos y en menor medida de los seres vivos. Se agrupan bajo el nombre de agentes erosivos, que por su importancia merecen mayor atención.

Los agentes erosivos tienen la función de desgastar el terreno, de ahí la palabra erosión, que viene de erodare = roadura, la superficie terrestre es erosionada perdiendo en promedio unas 250 toneladas por cada dos y medio kilómetros cuadrados al año. Esto equivale a rebajar la superficie terrestre un metro cada 22 mil años, lo que bastaría para reducir al nivel del mar a todos los continentes -

en solamente 20 millones de años. Si ésta no ocurre, es por la acción contraria de los procesos internos.

Masas graníticas como los montes Tien-Shan, son desgastadas a razón de un metro cada seis millones de años. Desde el período Terciario el río Colorado ha arrastrado unos 4 mil millones de km^3 de roca excavando su cauce a través de una meseta que tiene un movimiento de elevación propio de 15 cm por siglo.

Existen diversos tipos de erosión, cada uno provocado por un agente distinto. Los tipos de erosión son la pluvial, fluvial, eólica, glacial, marina, biótica y antrópica.

Las gotas de lluvia al caer sobre el terreno logran abrir pequeños cráteres, con esa acción se despoja lentamente a la superficie de las capas blandas. Esta erosión es la Pluvial, más efectiva en la medida que el terreno carezca de una cubierta vegetal.

La erosión más importante de todas es la Fluvial, cuyo agente es el agua continental de escurrimiento. El agua que escurre excava el lugar por donde transita, ahondándolo. El ahondamiento dependerá de la cantidad de agua que circule, sumada a la fuerza que lleve. Se toma en cuenta la dureza del terreno que permitirá en distinto grado la excavación.

Los ríos son los mayores escurrimientos de agua, ellos son los agentes externos del modelado terrestre más importantes. Se calcula en tres mil millones de toneladas de material lo que arrojan a los mares en un año. Un río de la magnitud del Nilo, acarrea al Mediterráneo 20 millones de toneladas anualmente.

La erosión eólica es motivada por las masas de aire en movimiento. Esta erosión en realidad es causada por las partículas de arena que son arrastradas por el viento, desgastando eminencias des-

de su base a unos cuantos metros hacia arriba, ya que las partículas más ligeras son las que arrastra a mayor altura, pero son menos efectivas para la erosión. La arena, compuesta de granos irregulares, - algunos bastante duros y con bordes afilados, ha llegado a opacar -- las ventanas de algunos poblados situados en zonas azotadas por el - viento.

El hielo en movimiento causa la erosión Glacial al tallar las laderas de las montañas por donde fluye. Se ayuda de rocas que acarrea, siendo posible en el curso de unos años que aplane el terreno, afilando el perfil de las montañas y laderas continentales. Es característica la formación de valles en "v" de este agente.

La erosión marina se verifica en las costas a causa del ataque constante de las olas, que al proyectar rocas, que pesan desde unos cuantos gramos hasta verdaderos arietes de varios kilogramos logran la paulatina destrucción de los acantilados. Además, hay que considerar la fuerza de choque de la misma ola, que es del orden de varias toneladas por metro cuadrado (es registrado inclusive por los - sismógrafos situados tierra adentro).

Los seres vivos causan la erosión Biológica. La penetración - de las raíces de los vegetales, buscando agua y nutrientes, provoca rupturas en la roca. Se perforan por metro cuadrado miles de conductos tubulares de dimensiones reducidas. Los animales contribuyen a esa tarea al construir sus madrigueras, buscar alimento o transitar por zonas compuestas de rocas sensibles al pisoteo constante.

Aquí conviene señalar dos factores de los que se ayudan los -- procesos erosivos para su cometido, el intemperismo y la gravedad o gravitación.

Se habla de intemperismo al describir las roturas y consiguien

tes fragmentaciones que sufre el material rocoso, con las variaciones diarias y estacionales de temperatura, que dilatan y contraen su volumen continuamente, sometiendo a la roca a un esfuerzo considerable hasta fatigarla.

La gravedad juega un papel importante al permitir el desprendimiento de los fragmentos y su caída, dejando al descubierto capas -- del interior y seguir con el intemperismo y el desgaste.

Hasta aquí han sido descritas las formas de erosión que modelan el relieve terrestre y que, al contrario de los procesos tectónicos y volcánicos, tienden a disminuir el nivel medio de los continentes en procesos que se efectúan en millones de años.

La erosión no es un proceso uniforme a lo largo del tiempo geológico, pues en ocasiones las fluctuaciones climáticas, que son el motor de los procesos externos, aceleran el desgaste del relieve si permiten fuertes variaciones ambientales. Por ejemplo, en la actualidad es notable que el suelo, formado del material disgregado por el desgaste erosivo, tenga un metro de espesor solamente en los climas templados; en cambio, en las zonas de climas extremos, el suelo presenta varios metros de espesor.

De todos los tipos de erosión nada más la Antrópica es nociva, ya que acelera desordenadamente la pérdida de la capa arable del suelo agrícola. Esta es la erosión causada por la actividad del hombre y se agudiza cuando se desconocen las leyes naturales. Un ejemplo de este tipo de desgaste es cuando se nivela el terreno, con diversos fines, y cuando se procede a la perforación de túneles, además de la excavación de canteras.

Se advierte entonces que la actividad humana si no está sujeta a un control, puede acelerar la acción de los procesos erosivos, ya

que los demás agentes de desgaste actúan con mayor rudeza si el terreno ha sido alterado por el hombre, con un excesivo pastoreo por ejemplo, perturbando el ciclo natural de reposición.

3.7.1. Las formas del relieve

La superficie terrestre presenta una constitución distinta a la que ofrecen los demás planetas. Se caracteriza por la presencia de vastas extensiones líquidas, que comunmente llamamos océanos, y de masas sólidas que emergen de entre el agua, que son los continentes. Además, existen unos giros rocosos de menores dimensiones, a los que conocemos como islas.

Del total de la superficie terrestre, que mide 510.1 millones de kilómetros cuadrados, poco más del 70% lo ocupan los océanos y el 29% es abarcado por los continentes. Se observa que los continentes debido a su distribución actual se encuentran principalmente en el hemisferio norte, a cambio de que los océanos dominan al sur del ecuador.

Hay una clara oposición entre los continentes y los océanos, - los océanos presentan continuidad, los continentes, bloques separados. Los océanos tienen dorsales - sistemas montañosos -, principalmente en su parte media, en cambio los continentes presentan cordilleras en sus bordes o costas. Los océanos tienen trincheras muy profundas y los continentes carecen de ellas. Los volcanes y las capas de lava son incomparablemente más abundantes en el piso oceánico que en el continental.

Se estima que los continentes tienen una altura media de 875 m sobre el nivel del mar y la profundidad media de los océanos es de 3 800 m. Ordenados de menor a mayor profundidad, los océanos son el

Artico, Antártico, Indico, Atlántico y Pacífico. De menor a mayor - altitud los continentes se ordenan así: Oceanía, Europa, Antártida, América, África y Asia.

Expuesto lo anterior, nos remitimos al relieve continental, dejando el oceánico para otra unidad. Claro que las formas del relieve son idénticas, con las salvedades ya expuestas en renglones anteriores, pero la superficie continental tiene más importancia por ser el escenario de las actividades humanas.

En el relieve terrestre se distinguen cuatro formas básicas: montañas, mesetas, llanuras y depresiones, las dos primeras se agrupan bajo el nombre de unidades orogénicas, y son las que definen o caracterizan el relieve; las otras dos son las regiones geomórficas, que se forman en medio o en torno a las anteriores.

Las montañas son elevaciones notables del terreno, por su altitud se clasifican en:

- montañas bajas, van de los 600 a los 900 m
- montañas quebradas, de 900 a 1 300 m
- montañas abruptas, desde 1 300 a 1800 m
- sierras montañosas, con más de 1 800 m

Por su origen son divididas convencionalmente en:

- montañas de fallamiento, cuando a lo largo de una falla del terreno, la corteza terrestre se levanta o inclina, formando la montaña de bloque.

- montañas de plegamiento, formadas cuando un esfuerzo horizontal en las capas terrestres provoca el pliegue o arruga, que varía - en tamaño de acuerdo al tipo de roca plegada y a la fuerza que la do

bló. Como las capas plegadas se componen de diversos tipos de rocas diferentes entre sí por su resistencia al desgaste, se presentan emnencias y valles alternados. La parte convexa recibe el nombre de anticlinal y la parte cóncava se llama sinclinal.

- montañas de domo. Son estructuradas por intrusiones de roca volcánica que no alcanza a salir a la superficie, abombando al terreno. Cuando la erosión elimina la cubierta, hecha de material más frágil que el que fue inyectado, queda al descubierto la intrusión ígnea, la que es llamada incolito.

- montañas volcánicas. Formadas a consecuencia de la acumulación de materiales ígneos. La faja montañosa que cruza nuestro país de este a oeste es un ejemplo.

Las mesetas también son elevaciones del terreno con su parte superior llana, de ahí que también se les llame altiplanicies. Si las corrientes de agua las corren fuertemente, les esculpen una superficie bastante irregular, existiendo laderas escarpadas y valles de fondo plano.

Las mesetas se clasifican en tres tipos: intermontanas, de pedemonte y continentales. Las intermontanas son aquellas que experimentan un levantamiento relacionado con el de las montañas, encontrándose más o menos rodeadas de éstas, como en el caso del Tíbet; - el Altiplano Peruano-Boliviano es de este tipo al igual que nuestra meseta de Anáhuac, que a su vez forma parte de la Altiplanicie Mexicana en su porción meridional.

Las mesetas de pedemonte se localizan entre las montañas y los litorales o llanuras. Son producto del material desgastado de los sistemas montañosos y que se acumula al pie de ellos.

Las mesetas continentales son de una extensión mayor que las anteriores y se elevan bruscamente desde los litorales. La península Ibérica constituye un ejemplo notable, lo mismo que la Arábiga. El continente africano se considera en su conjunto como una meseta con su balcón sur más elevado. Groenlandia y la Antártida también son mesetas continentales.

A las llanuras las definimos como superficies extensas de la corteza terrestre sin apenas elevaciones situadas a poca altitud sobre el nivel del mar. Por su localización se reconocen tres tipos principales, detallados abajo.

Llanuras costeras. Se encuentran a lo largo de los litorales y están generalmente formadas por materiales arenosos. Dependiendo de la tectónica local hay llanuras de hundimiento y de levantamiento.

A las que se localizan lejos de las costas, en el interior de los continentes, se les clasifica dentro de las llanuras interiores como son las lacustres, que van ocupando el lecho de los lagos en -- proceso de extinción.

Las ubicadas en donde los ríos construyen los abanicos fluviales se les llama llanuras de Piedemonte, formadas por material de -- arrastre fluvial.

Por su importancia para el hombre destacan, de las formas del relieve ya expuestas, las llanuras pues ofrecen grandes espacios para el desarrollo de las actividades productivas y la ocupación por los asentamientos humanos. Facilitan el trazo de las vías de comunicación y alojan frecuentemente depósitos de minerales.

Las mesetas tienen limitadas expectativas de explotación y ocupación por sus dimensiones, clima en ocasiones áspero y por el relieve

ve que las rodea. Las montañas ofrecen espacios mínimos y poco confortables, como no sean para la recreación; sin embargo, ofrecen riquezas mineras, forestales por no hablar de la fauna y las especies botánicas, útiles en la medicina. Desempeñan un papel importante en el ciclo del agua al ser zonas receptoras de lluvias.

Las depresiones tienen un espacio habitable reducido que además al ser ocupado en parte por cuerpos de agua no favorecen los asentamientos humanos. Por su altitud las dividimos en dos tipos: cuando es inferior al nivel del mar la depresión es absoluta, como ocurre en la zona del mar Muerto entre Israel y Jordania con -396 m bajo el nivel medio del mar. Una depresión es relativa cuando a pesar de superar el nivel del mar, es una parte deprimida respecto al relieve circundante tal es el caso de la Depresión del Balsas, situada al sur del país.

3.8 El vulcanismo

Se entiende por vulcanismo al conjunto de fenómenos relacionados con la salida de material ígneo del interior de la Tierra hacia la superficie. La salida se efectúa a través de grietas y volcanes, que son los conductos que comunican el interior del planeta con el exterior. Al acumularse el material expulsado se construye el edificio volcánico.

Los materiales que arrojan los volcanes pueden ser sólidos como las escorias, gaseosos como el vapor de agua y rocoso en estado plástico que, posteriormente se enfría, consolidándose.

La dureza del material rocoso permite a los edificios y estru turas volcánicas en general resistir mejor la erosión. Los derrames de lava o coladas consolidan los flancos de estos cuerpos.

Por la dinámica de la erupción los edificios volcánicos presentan tan variadas formas, debidas a las explosiones, que los desgarran, o a las coladas, que tienden a uniformar los costados. No es raro que un volcán tenga varios cráteres, con distintas efusiones de variadas magnitudes. Por esta razón la imagen "clásica" de un aparato volcánico en forma cónica pocas veces se ofrece al observador.

El corazón de los continentes está formado por masas de granito, resultado de remotos desajustes geológicos. Este relieve que por su gran tamaño es de primer orden, recibe el nombre de cratón continental.

3.8.1 Fases volcánicas

De acuerdo a los materiales característicos que arrojan los volcanes y por el proceso de la erupción, existen cuatro fases.

Fase hawaiana.- Los magmas, que son basálticos, presentan una máxima fluidez; los paroxismos son violentos y se expulsa lava sin la existencia de explosiones. La escoria de vidrio negro toma forma de filamentos delgados. El material fluido arrojado se deposita en los cráteres y las lavas se extienden cubriendo amplia zona. Se piensa que el volcán Xitle es de esta fase.

Fase estromboliana.- Magma basáltico menos fluido, pero que aún se manifiesta líquido en la superficie. El desprendimiento de gases encuentra resistencia y por ello, tal vez, le acompañan explosiones violentas y el magma se rompe en trozos de pómez.

Fase vulcaniana.- El magma es aún más viscoso, por lo que se solidifica parte de él antes de llegar a la superficie. La corriente

de lava lleva fragmentos irregulares y angulosos. Los gases expelidos son muy densos, grises u oscuros, adoptando forma de coliflor. La etapa final del Parícutín es intermedia entre las fases estromboliana y vulcaniana.

Fase peléana.- El magma sólido, de tipo andesítico, es escaso y se ve lanzado a poca altura, cayendo luego en forma de avalancha. Se hace acompañar de violentos desprendimientos de gases y nubes arrojadas. El volcán de Fuego de Colima ha presentado algunas de sus violentas erupciones de esta peligrosa fase.

La etapa de vulcanismo intenso de la Era Cenozoica coincide -- con el flujo de las placas tectónicas. Por lo que es posible bosquejar al vulcanismo del siguiente modo: cuando una placa tectónica se hunde en el manto, es fundida por las altas temperaturas ahí reinantes, una parte del material se eleva, ascendiendo por su menor densidad causando disturbios en la superficie si encuentra una región cortical fracturada, manifestándose la actividad en cualquiera de sus formas.

3.9 Sismografía

El tectonismo terrestre, motivado originalmente por el flujo -- de calor que desprende el material radiactivo del núcleo, provoca -- tensiones en la corteza terrestre, que al desalojarse, causan vibraciones más o menos rápidas, que nosotros denominamos temblores o sismos.

Se calcula en medio millón el número de sismos ocurridos en el planeta anualmente, en las zonas donde existen aparatos sismógrafos el número asciende a cien mil y de ellos unos mil son tan fuertes -- que causan daños y pérdidas.

El movimiento relativo de las placas tectónicas causa un noventa por ciento de los sismos, un siete por ciento se asocian a la actividad volcánica y el restante es motivado por los hundimientos de quedades subterráneas.

Por la magnitud de la energía liberada en los temblores y el número de ellos, se divide a la superficie terrestre en tres tipos - de zonas de acuerdo al riesgo sísmico. El nombre y comportamiento - de ellas es el siguiente:

Región sísmica. Los temblores son frecuentes y dañinos.

Región Peninsásmica. Temblores poco frecuentes y débiles.

Región Asísmica. Temblores raros o inexistentes.

De acuerdo a las observaciones meticolosas de los científicos se sabe que los bloques tectónicos se desplazan a razón de cinco cm al año como máximo, aunque algunos geofísicos reportan velocidades - de 9 cm anuales. El piso continental de granito, es embestido por - el piso oceánico, constituido de basalto, diez por ciento más pesado, penetrando éste hacia abajo, en un fenómeno llamado subducción.

En nuestro país, cuyo cuerpo principal lo forma la placa tectónica de Norteamérica, subduce la placa Pacífico-Cocos bajo el litoral del Pacífico sur, causando la mayor parte de los sismos registrados en los aparatos nacionales. La península de Baja California --- "montada" en la placa Pacífica que lleva una dirección noroeste, se ha ido separando del continente, invirtiendo en tal proceso varios - millones de años. Los datos disponibles permiten identificar una pequeña placa en las aguas frente a Colima, denominada Rivera y quizá menos violenta.

Observaciones

Empezamos narrando el origen de la Tierra y dando las explicaciones acerca de su forma y movimiento y todo por que nos parece lo más adecuado para dar a conocer el cuerpo en el que vivimos, describiéndolo como un todo. Solamente así es posible después de narrar sus particularidades como son su estructura interna e historia. Incluimos el tema de las glaciaciones por sus efectos en el relieve y las formas de vida.

Mencionamos la explosión de la vida a través del tiempo geológico apoyados en las pruebas de una evolución orgánica que inevitablemente desemboca en el hombre.

Se generaliza la parte correspondiente a las eras geológicas - haciendo hincapié en la evolución geológica como una forma del dinamismo planetario.

Parece indispensable emplear la teoría de la Tectónica de Placas por la casi unanimidad de los especialistas en aceptarla y por la abrumadora cantidad de pruebas en su favor. Con ella se explican fenómenos tales como el vulcanismo, la sismicidad y la orogénesis -- del planeta.

El biólogo estima indispensable describir la morfología de los organismos para presentarlos clasificados en una forma primaria, el geógrafo se aboca, en parte, a describir el relieve, lo clasifica y previamente sintetizado, lo expone al profano.

Se resaltan por su influencia temporal sobre la evolución de algunas sociedades las actividades volcánica y sísmica, hay mucho de donde escoger tratándose de material de consulta, con él se pueden -

armar vívidas descripciones en clase. Es ineludible la comparación de los fenómenos de esta naturaleza ocurridos en el extranjero y los que han conmovido a México, de ese modo se comprenderán mejor las fases volcánicas y la noción sobre la actividad sísmica regional.

Podemos sugerir en base a la experiencia, la lectura de obras básicas sobre la geografía física de México, principalmente los trabajos de Jorge L. Tamayo, además de las publicaciones del CONACYT. Con la consulta de estas obras eliminaremos dudas y nos parecerán -- más claros muchos asuntos, por si fuera poco nos hacemos de ejemplos con los que nos reforzaremos

Es conveniente remitirse a los periódicos, eliminando a los de tendencia amarillista, para estar al tanto de los fenómenos terrestres relacionados con los temas de la unidad. Siempre resulta agradable para el alumno la serie de datos frescos para ilustrar la clase, dándole la sensación de vivir la geografía.

CUARTA UNIDAD. HIDROGEOGRAFIA

CUARTA UNIDAD. HIDROGEOGRAFIA

La cuarta unidad del programa contemplará a la porción líquida del planeta, examinando a las aguas continentales y a las oceánicas por separado. En primer lugar se reseñará la movilidad del agua en la Tierra, determinada por la evaporación que ejerce el Sol y por la ley de la gravedad.

Por ser de importancia capital para la existencia y los procesos productivos de la sociedad humana describiremos el comportamiento de las aguas continentales, caracterizando a los escurrimientos - superficiales, a las aguas estancadas y a los mantos subterráneos.

Nos ocuparemos posteriormente de las aguas oceánicas, detallando las diferencias que mantienen con respecto de las aguas dulces de las tierras emergidas. Se mencionarán las porciones oceánicas determinadas por el relieve del lecho submarino y por la configuración de

los continentes. Tocaremos los puntos referentes al movimiento del mar y sus causas, señalando la importancia que tiene para el equilibrio térmico y químico mundial.

Se enlistan los empleos del agua, puntualizando la importancia que éste tiene para el hombre, pues es la base de la conservación de los recursos hídricos, que con ser vastos, no son técnica ni comercialmente explotables en la actualidad.

4.1 El ciclo del agua

El aire transporta en su seno importantes cantidades de vapor de agua, este vapor penetra en la atmósfera por el proceso de evaporación resultante del calentamiento del agua de los mares, principalmente, a causa de la radiación solar.

La atmósfera transporta el vapor de agua sobre las masas continentales, donde se condensa, formando nubes. Las precipitaciones -- que desde esas nubes caen a la Tierra corren por los ríos o discurren a través del suelo para, finalmente, desembocar al mar.

El conjunto de esos procesos constituye el ciclo del agua que consta de tres fases esenciales:

- a) Evaporación del agua de los océanos en la atmósfera
- b) Transporte del agua por el aire para dar lugar a las precipitaciones en la tierra
- c) Formación de corrientes de agua hasta los océanos

En el ciclo general del agua intervienen, normalmente, cierto número de ciclos secundarios. Se trata, en cada uno de ellos, de un intercambio específico de agua entre la tierra, el mar y el aire. Por

ejemplo en el aire puede aumentar el contenido del vapor de agua por la evaporación en los suelos húmedos, de terrenos pantanosos o de lagos, así como por la transpiración de los vegetales. Enseguida este vapor de agua puede condensarse y regresar al suelo en forma de lluvia, cerrando de este modo un ciclo secundario dentro del ciclo del agua.

Otro ciclo secundario sucede cuando el vapor de agua revierte directamente al mar antes de llegar al continente. Debido a la gran extensión del mar se forman a menudo nubes encima de él, de las que se precipita la humedad que pocas horas antes se había elevado.

En las zonas continentales las gotas de agua se evaporan a menudo antes de llegar al suelo. El paso del estado gaseoso al líquido seguido de un nuevo paso al estado gaseoso constituye otro ciclo secundario del agua.

4.2 Aguas continentales

Reciben este nombre las masas de agua dispuestas en los continentes formando escurrimientos superficiales, que son los ríos, depósitos más o menos permanentes - o lagos - y las aguas depositadas o que también escurren situadas bajo la superficie.

4.2.1. Los ríos

Se les define como masas de agua corriente que fluyen a lo largo de un cauce definido. Se les considera perennes cuando corren durante todo el año e intermitentes si son estacionales.

Se originan por la acumulación de agua precipitada en las zo--

nas elevadas de los continentes. También son el resultado de la fusión de las nieves y es común el origen mixto.

De acuerdo a su edad geológica, los ríos se dividen en jóvenes si el lecho que presentan es angosto y poco profundo; viejos si el cauce es ancho y de apreciable profundidad, con lo que permiten la navegación, pues la corriente es lenta y finalmente, los ríos maduros que presentan condiciones intermedias. Un mismo río presenta -- las tres etapas geológicas a partir de su inicio aguas arriba, en -- donde se notan las características de un río joven, que ha tenido -- unos cuantos millones de años para excavar su cauce. Más abajo se -- ensancha y la corriente empieza a domarse. Finalmente, cerca del -- mar, su mansedumbre delata la senectud.

La salida de un río al mar se denomina desembocadura, y por su formación se distinguen tres tipos: delta, estuario y barra. El -- delta se forma cuando el material que acarrea la corriente, que es -- de consistencia sólida, se acumula para después ser roto en varios -- tramos, quedando contruidos varios brazos, y este conjunto visto -- desde lo alto, adopta la forma de la letra griega delta. Estas tier-- rras son muy fértiles, gracias a los limos llevados por el río. No-- torios ejemplos son el Nilo en Africa y el Colorado, en nuestro país, -- ambos con una desembocadura en delta.

El estuario es una desembocadura ancha, en forma de embudo, a-- demás es profunda. Destacan por su fama, la del río de la Plata en -- Suramérica y la del Támesis, en Gran Bretaña. Son excelentes para -- la navegación marítima y fluvial, ya sea por permitir el acceso al -- mar o por ser puertas de entrada al continente.

Las barras son acumulaciones de arena situadas perpendicular-- mente a la corriente fluvial. La descarga de los ríos que las origi-- na las vuelve perniciosas para la navegación al obstaculizar frecuen--

temente la entrada y salida de buques, que deben esperarse a la marea alta para librar el estorbo. La barra del Pánuco sobre el Golfo de México es un ejemplo de esta formación.

Se le llama cuenca a la zona drenada por un río, siendo la elevación del terreno la que impone los límites, denominándose parte---aguas la divisoria entre dos cuencas, que siempre coincide con la cota más alta.

Con el nombre de vertiente se indica al conjunto de cuencas -- que descargan hacia un mar o porción espacial plenamente diferenciada de otras. Por ejemplo, en México tenemos a la vertiente del Pacífico, que reúne a los ríos que en ese océano desembocan.

4.2.2 Lagos

Reciben esa denominación las masas de agua estables que ocupan una depresión del terreno, sin comunicación directa con el mar. De acuerdo a su origen tenemos lagos de barrera, de cráter, de karst, -residuales y tectónicos.

Cuando sobre el curso de un río ocurre un derrumbe de material sólido o es bloqueado por un derrame ígneo se forma el lago de barrera.

Se le llama lago de cráter cuando es el resultado del relleno por agua, del cráter de un volcán extinto.

Son denominados lagos kásticos los situados en regiones de sujeción caliza, en donde el agua al diluir la roca, logra abrir oquedades que perdiendo el techo ponen al descubierto depósitos, que por lo común son de dimensiones reducidas. En la península de Yucatán son --

abundantes, se les llama localmente cenotes.

En un proceso regional, algunas porciones oceánicas que han --ido desecándose pierden comunicación con el resto del océano mundial y quedan aisladas. A las masas así formadas se les llama lagos residuales. Sobresalen por su tamaño el Caspio y el Aral.

Los lagos tectónicos se originan en las fosas o depresiones --continentales que logran atrapar las corrientes de agua vecinas, lo que ocurrió, por ejemplo, con los lagos Baikal y Chapala, el primero en la URSS y el segundo en territorio mexicano.

Algunos especialistas debaten sobre los lagos de Glaciar de --los que se discute si son depresiones tectónicas, endógenas, o excavaciones causadas por el avance de los hielos, de origen exógeno. -- Nos limitamos a señalar su presencia en las zonas boreales de Europa y el continente americano.

4.2.3 Aguas estuarinas

Reciben este nombre los esteros, lagunas y marismas que se localizan sobre el litoral. Si son hipersalinas las aguas, sin duda --son el producto de la evaporación de agua marina en zonas donde la --precipitación es escasa; en caso contrario serán de origen fluvial, en regiones en las que las lluvias y el aporte de los ríos superan --la evaporación.

4.2.4 Aguas subterráneas

Son el resultado de la filtración de las aguas fluviales y plu--viales en terrenos permeables, además de la actividad volcánica, que

deja escapar vapor de agua. En el primer caso se le denomina agua -
metaórica y en el segundo, agua juvenil, puesto que apenas se incor-
porará al ciclo hidrológico.

En los depósitos arenosos de eras geológicas que nos precedie-
ron es frecuente la existencia de mantos de agua, generalmente sala-
dos, lo que indica la presencia residual de mares antiguos. A este
líquido se le llama agua connata, y es novísimo desde el punto de --
vista de su acceso al ciclo del agua, aunque la fracción que se lo--
gra capturar ni siquiera se aprovecha comercialmente.

Las aguas subterráneas se desplazan a velocidades que varían -
de unos cuantos cms a varios metros por día, a través de la roca que
las contiene. Las rocas permeables rodeadas de rocas impermeables -
no favorecen los deslizamientos del líquido. El agua se moverá len-
tamente a través de las fracturas de la roca poco permeable como el
granito.

Eventualmente y debido a las condiciones geológicas, el agua -
brotará a la superficie por medio de manantiales que lo mismo desfo-
gan miles de litros por hora que una simple sucesión de gotas. Es -
interesante destacar que el pozo de agua dulce más profundo del pla-
neta se explota en Monterrey.

Los dos depósitos de mayor volumen se localizan, uno bajo las
candentes arenas del Sahara y el otro en Siberia, en la URSS, con --
una superficie este último de dos millones de kilómetros cuadrados.

4.3 Las aguas oceánicas

Los océanos ocupan 361 millones de kilómetros cuadrados, con -
una profundidad de 3.8 km. Si a los océanos se les supone uniforme-

mente instalados sobre toda la superficie del planeta, formaría una capa con un espesor de 2 690 metros.

El volumen de agua es de 1 370 millones de kilómetros cúbicos, esto es trece veces mayor que el de las tierras por encima del nivel del mar y quince mil veces mayor que el de todos los ríos mundiales.

La densidad de las aguas marinas, debido a los minerales que contienen, es de 1.045 (contra 1 del agua dulce). La variación de temperatura de los océanos es muy débil y con ello influye en los climas costaneros, moderándolos. La temperatura varía con la latitud. En la zona del mar Rojo es de 35°C en la superficie; en el Ártico es de -5° centígrados. En las fosas abisales varía de 3° a 4° centígrados.

Los minerales que contiene el agua marina son acarreados por los ríos desde los continentes, incorporándolos al océano. A su vez el mar los reincorpora mediante el rocío marítimo hacia las costas. Los seres vivos con su bioquímica también incorporan minerales.

El cloruro de sodio domina la composición de los sólidos que se registra en el mar, con un 77.7%, seguido del cloruro de magnesio con un 10%, sulfato de magnesio con el 9.8%, carbonato de calcio y bromuro de magnesio con el 0.3% y el 0.25%, respectivamente. Además hay en solución miles de minerales que están en espera del desarrollo de técnicas de explotación que los hagan rentables.

Es común llamarle mar a la porción oceánica aledaña a los continentes o semicerrada por rosarios insulares y masas continentales. Las condiciones físicas que presentan, como su temperatura y salinidad, son propicias en algunos casos para el desarrollo de formas de vida que en ocasiones reúnen características comerciales apreciables.

Conviene aclarar que un mar tiene comunicación con los océanos por medio de estrechos y canales. Una masa de agua, por muy grande que sea, por hipersalina que se encuentre, no es un mar si está aislada de la superficie marina. Por lo que suponer que el Aral, el -- Muerto y el Caspio son mares es incorrecto.

4.3.1 Movimientos marinos

Se perciben tres movimientos en el agua del mar: olas, mareas y corrientes, descritos a continuación.

Olas.- Son porciones de agua que alternativamente se elevan y se deprimen en la superficie acuática. En este movimiento, las partículas de agua se desplazan en sentido circular, sin moverse netamente hacia adelante, lo que imposibilitaría la navegación en los mares. Solamente son ondulaciones que al tocar fondo cerca de la costa, se ven impelidas hacia adelante, en un corto desplazamiento horizontal que termina al romper la ola, que de oscilatoria se convirtió en una masa en translación.

Mareas.- Son movimientos de ascenso y descenso del nivel medio de los mares provocados por la atracción gravitacional de la Luna y en menor medida del Sol. El ascenso, flujo o pleamar, se efectúa cada doce horas con veinticinco minutos. Esto significa que existen dos mareas altas durante las 24 horas del día en el mismo sitio. -- Una cuando la Luna se encuentra en el cenit y la otra cuando el satélite mira a las antípodas.

Cuando cesa la influencia gravitacional, que tiene un máximo - de ocho minutos, desaparece la pleamar en el lugar afectado, el mar disminuye su nivel para darle paso a la bajamar (reflujo o marea baja).

Cabe señalar que el movimiento de ascenso y descenso también - lo sufren las masas continentales, pero al ser menos elásticas que - el mar, solamente se levantan unos quince centímetros, cuando el mar se eleva tres metros y la atmósfera varios kilómetros.

Cuando el sol se encuentra en conjunción o en oposición a la - Luna, se suman sus respectivas fuerzas gravitacionales, con lo que - aumenta el levantamiento, que recibe el nombre de marea viva. En -- cambio cuando el Sol forma un ángulo recto con la Luna y la Tierra, se contrarresta el ascenso, alcanzando su mínimo valor, recibiendo el nombre de marea muerta.

Corrientes marinas. Son los desplazamientos horizontales de - agua marina, aunque también los hay en sentido vertical aunque menos importantes en volumen de agua movido.

Las corrientes marinas presentan dos tipos diferenciados por - su temperatura, las hay cálidas y frías. Las corrientes cálidas se originan en los mares intertropicales de donde se dirigen a los po- los. Las corrientes frías se mueven de los polos al ecuador por de- bajo de la superficie marina, con una velocidad de 40 km. anuales.

La trayectoria de las corrientes se ve modificada por condicio- nes locales de temperatura, salinidad, relieve costero y submarino y por el efecto de Coriolis, llamado así por quien descubrió que los - materiales fluidos que circulan de los polos hacia el ecuador sufren una desviación hacia el oeste, a consecuencia de la rotación de la - Tierra.

4.3.2. Causas del movimiento del agua marina

La fuerza motriz del movimiento del agua oceánica, además de -

la atracción gravitacional de las masas de la Luna y el Sol, es la energía solar. Los distintos gradientes térmicos registrados en la faz del planeta provocan los desplazamientos horizontales de grandes masas de agua. La brusca diferencia de temperaturas motivada por la inclinación de los rayos solares, al bañar la atmósfera, provoca corrientes de aire que empujan a su vez a los cuerpos marinos.

Un pequeño porcentaje de las olas es causado por los terremotos del piso continental y del fondo marino, que llegan a levantar olas gigantes (llamadas tsunamis), impulsadas a fuerte velocidad, -- que han llegado a azotar zonas costeras provocando pérdidas materiales.

4.3.3 Importancia del movimiento

Es primordial para el equilibrio térmico mundial la existencia de las corrientes marinas, pues actúan como moderadoras de temperaturas entre las distintas latitudes. También se encargan de absorber o aumentar la humedad del ambiente.

Es notable la influencia de la Corriente Cálida del Golfo de México sobre el continente europeo, moderando el ambiente climático que de otro modo sería bastante frío.

La península de Baja California y la costa peruana se bañan en las aguas frías de las corrientes de California y de Humboldt, respectivamente, y la humedad, ya de por sí exigua, es absorbida por el aire seco que acompaña a las corrientes de este tipo.

Las mareas y corrientes influyen en el tráfico marino al acelerar u obstaculizar la marcha de los barcos según naveguen a favor o en contra del desplazamiento horizontal en la superficie. La entra-

da y salida de los puertos también es alterada de acuerdo a la marea que se presenta.

A escala global, las mareas al rozar el fondo del mar detienen la rotación terrestre, aumentando la duración de los días en un segundo cada cien mil años.

Las corrientes marinas acarrear sustancias orgánicas, base de la cadena alimenticia, siendo depósitos móviles de riquezas pesqueras, tal es el caso de las ya mencionadas corrientes de California y de Humboldt, especialmente esta última que convirtió a Perú en potencia pesquera, ya que en ella prospera la anchoveta, especie pesquera útil para la fabricación de harina de pescado.

El movimiento general de las masas marinas es responsable de la necesaria mezcla de temperaturas y constituyentes, atractivos para la vida acuática. Es significativa la aportación de oxígeno a la atmósfera debido a la actividad del fitoplancton. Merece atención la acción erosiva de las olas así como su misma labor constructiva sobre los litorales.

4.4 El relieve submarino

Los estudiosos del mar reconocen tres formas básicas en el relieve submarino y que conocemos con los nombres de plataforma continental, talud y zona abisal.

Plataforma continental. Es el fondo oceánico de pendiente relativamente débil. En realidad se trata de la zona sumergida de los continentes. Comprende desde el litoral a los 200 m de profundidad. Reviste importancia económica, ya que por sus condiciones apropiadas para la vida, hierve en especies muchas de ellas comerciales, por lo

que aquí se encuentran algunas de las zonas pesqueras más importantes del mundo.

Talud continental. Es una zona de escarpe brusco situada entre la plataforma continental y la zona abisal. Va de los 200 a los 2 400 metros de profundidad.

Zona abisal. Parte profunda del relieve submarino. Se localiza en la región más profunda de los mares. Está cruzada por valles y cordilleras, así como por depresiones o fosas submarinas y trincheras.

Aquí se levanta la cordillera más larga del mundo, la Central del Atlántico, con una trayectoria norte-sur, alcanzando casi 11 000 kilómetros. En general los valles y cordilleras se encuentran orientados de norte a sur. Algunos coinciden con las cordilleras continentales en su dirección, aparentando fajas paralelas.

4.5 Empleo e importancia de los recursos acuáticos

Según la política del Estado mexicano, el agua tiene los siguientes empleos, ordenados por su importancia.

- usos domésticos
- servicios públicos urbanos
- abrevaderos de ganado
- riego de terrenos
- industrial
- acuacultura
- generación de electricidad para servicio privado

- lavado de terrenos

- otros

Las actividades más importantes que requieren del líquido son la agricultura, la generación de electricidad, el abastecimiento de agua potable para las comunidades urbanas y rurales y la dotación a las fábricas.

Aunque el 70% de la superficie del planeta se encuentra cubierta de agua, sin contar la meteórica y la depositada o en escurrimiento que hay en los continentes, no toda es susceptible de ser utilizada para satisfacer las necesidades humanas. De toda el agua que --- existe, solamente el 1.6% es dulce y de esa mínima parte un volumen considerable está congelado en los polos y las altas montañas.

El contenido de sales en las aguas marinas limita en grado extremo el empleo efectivo del recurso agua. Por esta razón, es criminal el arrojar desechos sobre ella, pues envenenan el medio de infinidad de seres vivos y la inutilizan para los empleos que le da la - sociedad.

Se sabe que la película de aceite formada en la superficie de los océanos, por los derrames petroleros, actúa de pantalla a los rayos solares, impidiendo que sean empleados para la fotosíntesis del fitoplancton, destruyendo así la base de la cadena alimenticia.

Un metro cúbico de agua contaminada por los usos públicos e industriales, inutiliza de doce a quince metros cúbicos de agua limpia, degradándola. Un metro cúbico de petróleo contamina un millón de litros de agua.

La contaminación y el derroche de agua afectan prácticamente a

todas las actividades productivas, desde la agricultura hasta la manufactura industrial. El consumo directo, el aseo personal y la higiene pública también son afectados.

Por eso, es necesario racionalizar el uso del agua y estructurar una regulación jurídica a nivel mundial, nacional y regional, -- que al ser acatada, preserve por más tiempo este líquido vital, pues de lo contrario la actividad productiva y las necesidades humanas serán irremediablemente afectadas.

Observaciones

En primer lugar nos parece más coherente el empleo del título de esta unidad así: "Hidrogeografía". Aunque parezca simple decirlo, la palabra "Hidrología" forma parte del vocabulario de la Ingeniería y puesto que los diccionarios de Geografía incluyen el primer término, lo empleamos con la íntima convicción de no estar en un --- error.

Descrita la estructura sólida de la Tierra, en sus componentes y dinámica, se introduce al alumno al tema que ilustra la porción lí quida, en la que nos parece mejor iniciar con el ciclo hidrológico, pues es actor principal en la dinámica de los cuerpos acuáticos.

Más adelante se cubren los puntos necesarios para la comprensión por parte del alumno, del comportamiento de las masas de agua - en los continentes, acorde al manejo espacial de los geógrafos. Será más claro diferenciar a las aguas oceánicas de los continentales, con la exposición de datos sobre el volumen de agua mundial, junto - al nombre de los principales minerales que la distinguen.

En forma sintetizada se exponen los movimientos del agua marina incluyendo las causas y rematando con la importancia que tienen - para el clima mundial y la producción pesquera. Faltando cualquiera de los dos últimos puntos quedaría acéfala la noble intención de la enseñanza de tan importantes temas para el alumno.

Se utiliza el código de empleo de las aguas diseñado por el Eg tado Mexicano, con la certeza de su sencillez adecuada para los fines del presente trabajo.

QUINTA UNIDAD. LA ATMOSFERA Y EL CLIMA

QUINTA UNIDAD. LA ATMOSFERA Y EL CLIMA

Hecha la descripción de las porciones sólida y líquida del orbe, toca el turno al elemento gaseoso, tercer componente de la capa geográfica.

El punto de partida consiste en aprender el nombre de los elementos químicos fundamentales de la atmósfera, resaltando los primordiales. Se hace alusión a la existencia de materiales extraños a la envoltura gaseosa y que son añadidos por la actividad humana.

Se resumen las propiedades físicas de la atmósfera en su estrecha relación con la dinámica terrestre y la comunidad viviente.

Posteriormente se caracterizan las capas atmosféricas en su composición y condiciones, subrayando la importancia de la tropósfera; más adelante se trata acerca de la dinámica atmosférica en su fa

se meteorológica.

Se define el clima y se establece la diferencia con respecto - del tiempo. Se exponen las influencias que ejercen los factores en la diversidad climática y son descritos sus elementos integrantes.

Se caracterizan los tipos de clima mostrando sus símbolos. Se ubican las zonas climáticas en los continentes y en México y por último, se relaciona el ambiente climático con las formas de vida.

5.1 Naturaleza química de la atmósfera

La atmósfera es la envoltura gaseosa del planeta y se formó a consecuencia de los gases arrojados a través de grietas y volcanes, participando en esta labor constructiva las plantas que han vivido en los medios marino y continental.

Los elementos más abundantes en la atmósfera son el nitrógeno y el oxígeno cuyos átomos forman el 75 y el 23%, respectivamente de ella, que además presenta argón, gas carbónico, vapor de agua y minúsculas trazas de otros componentes.

Por las corrientes de aire que barren los continentes y el roce de las olas marinas, la atmósfera mantiene en suspensión partículas de polvo y sal. Además en los tres últimos siglos se le han incorporado hollín y otras nocivas sustancias, producto de la combustión incompleta de los energéticos industriales y del transporte.

Sin las alteraciones a las que ha sido sometida la atmósfera por la sociedad humana, por el agregado de sustancias químicas, la deforestación y las fluctuaciones de calor en las grandes urbes, se renueva la cantidad de oxígeno libre en un plazo de diez años. A este ciclo vital contribuyen los seres vivos y las características físicas propias de la envoltura gaseosa.

5.2 Propiedades físicas

Al absorber a todos los colores excepto el azul, que es por este motivo de ese tono, la atmósfera se caracteriza de las que envuelven a los pocos planetas que poseen una en el Sistema Solar.

La atmósfera terrestre es inodora e insabora, a menos que al-

gún disturbio meteorológico aumente localmente y por breve tiempo la existencia de ozono y de nitrógeno.

Movilidad atmosférica. El aire sufre desplazamientos verticales y horizontales motivados por la diferencia de temperaturas con lo que provoca cambios agradables en el ambiente, haciendo posible los ciclos de vida de los vegetales en lapsos de tiempo a los que el humano se habituó fácilmente, sacando provecho al inventar la agricultura y el pastoreo.

Además, el aire continuamente renovado y mezclado se oxigena eficientemente. Sin esa movilidad el ciclo hidrológico se detendría condenando a los continentes y los mares a la ausencia de precipitación total.

Diatermancia. Es el nombre que recibe la capacidad atmosférica de dejar pasar los rayos solares, sin calentar los gases, gracias a su transparencia. Se recibe la cantidad de energía exacta en la superficie para que los seres vivos realicen su metabolismo. También se permite la reflexión de una parte de esos rayos hacia el espacio, si fueran retenidos en nuestra envoltura gaseosa, la Tierra sería un horno semejante a Venus.

Compresibilidad. Es la propiedad que permite a la atmósfera comprimirse, con ésto el aire queda concentrado en un 90% en los estratos inferiores, aprisionado por su propio peso. Da como resultado la suficiente saturación de oxígeno para efectuar los procesos de respiración, fotosíntesis, etc. llevados a cabo en el planeta.

5.3 Capas atmosféricas

En la atmósfera se distinguen cinco capas concéntricas diferen

ciadas por su composición química y sus fenómenos físicos. Ordenadas de abajo hacia arriba tenemos a la Tropósfera, Estratósfera, Mesósfera, Ionósfera y Exósfera. Se da la descripción básica en los siguientes renglones.

Tropósfera.- Es la capa más delgada, pues en el ecuador tiene un espesor de doce kilómetros, sin embargo, se compone de la mayor parte de la masa atmosférica, y es en donde acontecen los fenómenos climáticos. La temperatura que posee disminuye con la altitud en seis y medio grados centígrados aproximadamente cada mil metros, ya que se calienta por contacto con la superficie terrestre.

Estratósfera.- Se eleva a una altura de 50 km y se caracteriza por un aumento constante de la temperatura. Su nombre significa "esfera de estratos", ya que en el siglo pasado se le creía formada de varias capas o estratos.

Mesósfera.- Se eleva hasta los 80 km de altura. Es notoria la existencia de fuertes chorros de aire occidentales. La temperatura baja a -50°C . Los datos obtenidos con los globos sonda indican la presencia de una capa de ozono, vital para la vida terrestre, ya que detiene parte de la lluvia de mortales rayos ultravioleta enviados por el Sol. De otro modo, tales rayos destruirían infaliblemente todo raso de actividad orgánica.

Ionósfera.- A causa de la interacción de los rayos solares con la mezcla química presente en este nivel, son frecuentes los fenómenos luminosos. Su máxima altura es de 570 kilómetros.

Exósfera.- Es la capa externa de la atmósfera y la cantidad del aire aquí presente (compuesto de helio, oxígeno e hidrógeno) ya de por sí muy tenue, lentamente se hace de un valor de cero hasta encontrarse con el espacio exterior.

5.4 El tiempo atmosférico

Los seres vivos están sujetos a una serie de condiciones en el ambiente en las que destacan las atmosféricas, de las que según su permanencia pueden ser típicas o pasajeras. Estas últimas se manifiestan por algunas horas o incluso por espacio de varios días; sin embargo desaparecen para dar paso a otras condiciones de igual índole temporal.

La alternancia de condiciones ambientales propias de la atmósfera como son las oscilaciones térmicas, la abundancia o escasez en las precipitaciones y la velocidad del viento, impiden la monotonía fatal que priva en otros planetas.

Al conjunto de valores atmosféricos pasajeros en un lugar y momento dados se le conoce con el nombre de Tiempo y sirve para hacer referencia a las condiciones temporales ocurridas en algún lugar de la Tierra. Los noticieros tienen secciones dedicadas a informar sobre las lluvias, temperatura y viento que afectan ciudades o regiones, para prevenir a los viajeros y a los habitantes que se verán sometidos a tales agentes meteorológicos, para tomar medidas.

5.5 El clima

Se le define como el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del tiempo en una porción determinada del espacio. En esta definición existen tres principales ideas. Primero: el clima es una expresión del comportamiento de la atmósfera. Segundo: el clima está compuesto de fluctuaciones. Tercero: el clima hace referencia a una zona o porción determinada en el espacio terrestre.

Es importante notar que las expresiones Tiempo y Clima no son sinónimas, pues la primera se le aplica a las condiciones pasajeras de la atmósfera y la segunda al conjunto típico de ellas presente en algún lugar. Algunas publicaciones al informar al público acerca de las perturbaciones ciclónicas o nivosas hacen un mal uso del vocabulario, pues utilizan la palabra clima cuando es obvio el empleo del término tiempo, por tratarse de una situación temporal.

El clima como expresión promedio de rangos de temperatura, lluvias, etc., estabiliza las condiciones a las que deberán estar sujetos los organismos para sobrevivir y prosperar. Los cambios fisiográficos (determinados en gran parte por los agentes atmosféricos, - responsables de ciertas formas de erosión) y el ciclo hidrológico también son regulados por el clima.

El clima se integra de seis elementos con valores sujetos al - arbitrio de condiciones locales, con lo que en lugar de un único clima uniforme en todo el planeta, se presenta una gran variedad, formando un mosaico atmosférico y orgánico rico y complejo.

5.5.1 Factores del clima

Los factores climáticos son aquellas condiciones físicas distintas de los elementos ambientales y que habitualmente influyen sobre éstos. Un factor climático produce o modifica los valores o resultados de los agentes atmosféricos.

Los factores se dividen en cósmicos y geográficos. Un factor cósmico determinante es la cantidad de energía solar que llega al - planeta, resultado del tipo de estrella que es el Sol, la distancia de éste con respecto a la Tierra amén de otras circunstancias.

Los factores geográficos sobresalientes incluyen la latitud, - la distancia al mar, el relieve y la altitud.

Latitud.- Por la configuración esférica del planeta no se recibe la misma cantidad de energía solar debido al ángulo de incidencia de los rayos solares que nos bañan. En el ecuador caen perpendiculares y conforme nos acercamos a los polos la caída será más oblicua, perdiendo eficacia al extenderse sobre una superficie mayor. - De no existir otros factores, la disminución de la temperatura sería uniforme conforme aumenta la latitud, pero se ve modificada en la -- realidad.

Distancia al mar.- Una mayor lejanía con respecto del mar aumenta el efecto de la continentalidad en el que los cambios de temperatura diarios y estacionales son bruscos y la humedad atmosférica - se reduce sobre la superficie. En las costas, el clima se modera debido a la regulación de las masas acuáticas que se enfrían y se calientan más lentamente que los continentes.

Relieve.- Las depresiones del terreno actúan a manera de trampas o recipientes de masas de aire que se mantienen ahí por más tiempo que si descansaran sobre terreno llano. Las elevadas temperaturas registradas en el Valle de la Muerte en los EUA tienden a estacionarse por mayor tiempo que en los desiertos vecinos.

Una cordillera bloquea con tanta eficacia las masas de aire, - que establece un límite climático distinto en sus vertientes. De un lado a otro pueden reinar condiciones disímolas. El balcón de las Huastecas en San Luis Potosí es húmedo y lujurioso y al occidente, - rebasando la Sierra Madre Oriental, el ambiente es seco, aún en los límites del mismo estado.

Altitud.- La atmósfera se calienta principalmente por contac-

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

to con la superficie terrestre, por lo que disminuye la temperatura en la medida que aumenta la latitud. Por cada kilómetro la temperatura desciende seis grados centígrados. Además por ser menos espesa la capa gaseosa que descansa en las montañas, el calor escapa más rápidamente en las noches. Estas son las razones por las que se forma un casquete helado en las grandes elevaciones del relieve.

Es pertinente tomar en cuenta que los factores climáticos modifican a las condiciones climáticas actuando en conjunto, variando el peso de cada uno de acuerdo a la localización. No existe una especialización sino que es un efecto conjugado. En ocasiones se manifiestan negativamente para el hombre esas modificaciones, al limitar las actividades productivas o reducir las posibilidades de habitación; pero siguen siendo vastas aquellas extensiones que presentan condiciones climáticas agradables y provechosas.

5.5.2 Los elementos climáticos

Al elemento climático se le define como toda propiedad o condición de la atmósfera cuyo conjunto determina el estado físico del clima o del tiempo en un lugar y momento dados.

Es costumbre manejar seis elementos climáticos divididos en dos grupos: termodinámicos y acuosos. Los primeros incluyen a la temperatura, presión y el viento; los segundos a las precipitaciones, humedad y nubosidad.

Temperatura.- Recibe este nombre la cantidad de calor existente en la atmósfera. Se está formalizando en el mundo la medición de ésta, utilizando la escala en grados centígrados. La temperatura media anual del planeta es de 14.8°C.

Presión.- Es el peso que tiene la masa de aire en algún lugar y tiempo dados. Se mide en milibares. Al nivel del mar la presión es de 1 013 mb y disminuye a medida que aumenta la altitud. La presión atmosférica varía con la temperatura. Una masa de aire frío es pesada comparada con otra de igual volumen pero mayor temperatura.

Viento.- Es una masa de aire en movimiento. Se desplaza de las zonas de mayor presión atmosférica a las de menor presión. Se le responsabiliza de los cambios súbitos de tiempo al acarrear masas gaseosas, de temperatura y humedad radicalmente distintas que las precedentes.

Precipitaciones.- Con este nombre se agrupan las lluvias, nevadas y granizadas. Se estima que al año se precipitan 520 mil km³ de agua sobre el planeta, de ellos 109 en los continentes y 411 en los mares.

Humedad.- Así es denominada la cantidad de vapor de agua existente en la atmósfera en un lugar y momento dados. Es el resultado de la evaporación de los mares y las aguas continentales, además de la respiración de los seres vivos.

Nubosidad.- Cuando la temperatura ambiental disminuye, la humedad atmosférica pasa del estado gaseoso al líquido formando a las nubes, constituidas por pequeñísimas gotas de agua. Por su altitud se les cataloga en cuatro tipos básicos. Es importante su conocimiento, pues la abundancia o escasez de lluvia dependen de la presencia de ellas. Reconocerlas es labor no únicamente de los campesinos para poder escoger bien sus cultivos, sino también de los hombres de ciencia que dejando a un lado la simple experiencia, las analizan para conocer mejor el comportamiento con lo que se toman providencias en todos los asuntos relacionados con las precipitaciones, como la construcción de presas, la ganadería, edificaciones de todo tipo, et

cétera.

5.6 Clasificación del clima

La presencia en algún punto de la superficie terrestre de los seis anteriores elementos, modificados por los factores, con una modalidad acentuada o no, constituye un ambiente climático particular distinto al de otros sitios.

Observando el valor de los elementos climáticos registrado con aparatos adecuados, ha llevado a la sistematización de los archivos al punto de poderlos manejar para clasificar el clima en cinco tipos básicos, que es el sistema ideado por Guillermo Köeppen, tomando en cuenta los datos de precipitación y temperatura, considerando además los tipos de vegetación. A continuación se darán los nombres de los climas con sus características.

Tropical.- Presenta temperaturas medias mensuales superiores a los 18°C en todos los meses y con una precipitación que excede la cifra de 750 mililitros.

Seco.- Independientemente de los meses del año, se toman en cuenta los datos anuales de lluvia y evaporación, en los que es menor el agua que cae, presentándose un déficit de humedad.

Templado.- Tiene una temperatura media en el mes más caliente superior a los 18°C y en el mes más frío el dato obtenido revela una media que rebasa los 0° centígrados.

Frío.- La temperatura media mensual supera los 10°C en el mes más caliente; en cambio el mes frío tiene una temperatura media por debajo de 0° centígrados.

Polar.- La temperatura media mensual del mes caliente no llega a superar los diez grados centígrados y en el mes más frío está por debajo de los cero grados centígrados.

Para facilitar el manejo en cuadros y mapas de estos nombres, se ideó asignarles un símbolo, en este caso una letra mayúscula. Ha sido agregada otra letra que indica la cubierta vegetal existente o el régimen de lluvias. El cuadro de la siguiente página muestra los tipos climáticos del mundo, según Köppen.

CUADRO IV

TIPOS FUNDAMENTALES DE CLIMA Y SUS SIMBOLOS

CLIMA	SIMBOLO	
Tropical	Af	Selva de bosque lluvioso. Con lluvia <u>to</u> do el año
	Am	Bosque de lluvia monzónica. Lluvias en verano
	Aw	Sabana. Seco en invierno y lluvias en - verano
Seco	BS	Estepario. Con escasa lluvia en todas - las estaciones
	BW	Desértico. Muy escasa lluvia en el año
Templado	Cw	Pradera. Templado con lluvias en verano
	Cs	Maquí. Templado con lluvias en invierno
	Cf	Bosque. Templado con lluvias todo el año
Frío	Df	Bosque. Frío con lluvias todo el año
	Dw	Bosque. Las lluvias son en verano
Polar	ET	Tundra
	EF	Hielos perpetuos
	EB	Alta montaña

Fuente: Adaptado del libro Climatología de Guillermo Köppen

5.7 Ubicación de las zonas climáticas

Climas tropicales.- Af y Am. En la cuenca del Amazonas y a lo largo de las costas de bajas latitudes de Iberoamérica. Cuenca del Congo y a lo largo de la costa de Guinea en Africa. Indias Orientales y algunas porciones costeras del SE de Asia.

Aw. En los llanos colombianos y venezolanos, el interior de Brasil; Sudán al sur del ecuador africano; el norte de Australia; -- una faja climática que abarca a la India, Burma, Thai y Kampuchea.

Climas secos.- BW. Desde la costa septentrional de Africa occidental hasta Asia centro-este (incluye el Sahara, el Gobi y los desiertos Árábigo y el de Thar). Baja California, Sonora, el Altiplano Mexicano y la Meseta del Colorado, así como la Gran Cuenca. La costa norte de Perú, Atacama en Chile, vertiente este de los Andes septentrionales de Argentina y el desierto de la Patagonia. Desierto de Australia.

BS. En general comprenden las fajas que rodean a los desiertos y que se interrumpen en las costas y sobre las vertientes montañosas.

Climas templados.- Cf y Cw. Sureste de EUA (desde el oriente de Texas hasta Carolina del Norte y Florida); sureste de China, sur de Japón y norte de la India; noroeste de Argentina, sur de Paraguay, sur de Brasil y Uruguay; costa de Natal en Africa del Sur y la costa centroeste de Australia.

Cs. Márgenes del Mediterráneo (al ser típico de esta zona, al clima Cs se le llama también Mediterráneo); la región costera de California, así como el gran valle de esta entidad; centro de Chile; - extremo suroriental de Africa; las regiones meridionales de Perth y Adelaida.

Climas fríos.- Df y Dw. Este y centro de EUA, desde la parte media de Nebraska y la ciudad de Kansas hasta la costa atlántica, -- cerca de Nueva York. Planicie del Danubio en el sur de Europa; este de Asia incluyendo porciones de Manchuria, norte de China y Corea.

Centro norte y noroeste de EUA y porciones adyacentes de Canadá; desde Polonia y la URSS europea central hasta Siberia central y oriental, norte de Manchuria y del Japón, en general las porciones septentrionales de las grandes masas de tierra del norte (no existe este clima en el hemisferio sur).

Climas Polares.- ET, EF y EB. En las tierras que bordean el mar Artico y la Antártida, ocupando además las cuencas de los ríos -- que desembocan al norte de Europa, Asia y América hasta los 75° de -- latitud norte. En las mesetas de más de cuatro mil metros de altitud y en las cumbres montañosas mayores de 4 500 m de las zonas intertropicales.

5.8 Distribución general de los climas en México

De acuerdo a la descripción del ingeniero Jorge L. Tamayo, los climas en nuestro país se distribuyen así:

Tropical.- Cubre las regiones planas con altitud hasta 1 000 m, que incluye toda la península de Yucatán y la costa del Golfo de México, hasta las cercanías de Soto la Marina y por lo que hace a la costa del Pacífico hasta muy cerca del paralelo 26°. Rebasa ligeramente el trópico de Cáncer en la parte oriental y un poco más en la occidental, si bien en esta última zona sólo en terrenos comprendidos de 500 a 1 000 m de altitud.

Seco.- La mayor parte de la Altiplanicie Septentrional y en --

la región de El Salado, por lo que hace a la Altiplanicie Meridional; la mayor parte de la península de Baja California; la estrecha faja situada al oeste y en las inmediaciones de las Sierras Madres Oriental y de Oaxaca, que partiendo de la región de El Salado sigue por los llanos del oriente del estado de Puebla, para continuar en la región de la Cañada de Oaxaca y llega a los valles centrales de ese estado, terminando finalmente en la zona de San Carlos Yautepec, además, cubre una pequeña porción del noroeste de la península de Yucatán y numerosas depresiones en las cuencas de los ríos de las Balsas, Santiago, Mezquitlan y otros pequeños núcleos dispersos.

Templado.- Cubre la sierra de Juárez en la Baja California, la serranía de San Lorenzo y la región del Cabo en la misma península, el resto de la Altiplanicie Septentrional, Sierra Madre Occidental, la cordillera Neovolcánica, la vertiente marítima de la Sierra Madre Oriental y la parte este de la Sierra Madre de Oaxaca; unas porciones de la Sierra Madre del Sur; la parte sur de la Sierra Madre de Chiapas; las serranías de Niltpec y Zanatepec del istmo de Tehuantepec; además pequeños núcleos dispersos de corta superficie de la parte norte de Sonora, en las vecindades de la frontera con EUA.

La zona de clima tropical cubre 13.1% del territorio mexicano, la zona seca 60.7% y la templada 26.2%.

5.9 La vida y el clima

Dadas las condiciones ambientales adecuadas, resultado de una feliz conjunción de fenómenos astronómicos y geográficos, la vida en la Tierra se originó hace unos 3 500 millones de años, evolucionando hasta llegar a las actuales manifestaciones orgánicas. La siguiente tabla muestra las grandes fases de la evolución terrestre y su co--

mienzo en millones de años.

CUADRO V
LAS FORMAS DE VIDA Y SU CRONOLOGIA

FORMA ORGANICA	MILLONES DE AÑOS
Procariotas anaerobios	3 500
Procariotas fotosintéticos	2 500
Procariotas aerobios	2 000
Eucariotas	1 400
Metazoos	800
Vertebrados	500
Homínidos	3

Fuente: La vida en la Tierra. H. Kurtz

Los diversos ambientes climáticos actuales son el reducto de - variadas especies de animales y vegetales. El clima no sólo cobijó a la vida, también determinó su variabilidad al imponerle condiciones a las que tiene que ajustarse adaptando su morfología, fisiología y conducta.

En un ambiente polar se reduce la cantidad y variedad de organismos, solamente sobreviven los que desarrollan un pelaje o plumaje protectores, rutinas de actividad y descanso adecuadas y hábitos alimenticios especializados. El clima limita la vida; pero la vida se amolda a él. La lucha por el espacio vital en los trópicos, propiamente a la diversidad y cantidad explosiva de organismos, provoca la disminución en las expectativas de vida en la mayoría de sus habitantes, en cambio los organismos dominantes incrementan su edad

Por su capacidad locomotiva y su relativa independencia de las fuentes alimenticias -de las que, sin embargo no pueden despreocuparse naturalmente - los animales se liberan más que las plantas de las ataduras climáticas. A cambio de eso, los vegetales aprovechan mejor el material químico para subsistir. Algunas especies son capaces de sobrevivir sin oxígeno y pueden hibernar por espacio de centenares de miles de años, como lo demuestran los líquenes sepultados a dos kilómetros de profundidad bajo los hielos antárticos.

A distintos ambientes climáticos corresponden diferentes formas de vida. Estas se encuentran homogeneizadas en sus encierros ambientales llamados regiones biogeográficas, que son porciones de terreno de características biológicas similares.

Aceptando que los seres vivos se agrupan en dos grandes reinos, también podemos separar dos tipos de regiones biogeográficas: las fitogeográficas -por su vegetación - y las zoogeográficas - en base a su fauna -.

Las regiones fitogeográficas son ocho y reciben los nombres de Holártica, Mediterránea, Indoafricana, Malaya y del Pacífico, Neotropical, Surafricana, Antárticoandina y Australiana.

Se reconoce la existencia de once regiones zoogeográficas, a saber: Paleártica, Etiópica, Indomalaya, Australiana, Neártica, Neotropical, Malgache, Neozelandesa, Polinésica, Hawaiana y Antártica.

En México se encuentran dos regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, la primera agrupa trece provincias y la segunda cinco, entendiéndose que éstas son zonas de características fincas bien definidas ocupadas por especies botánicas y zoológicas armónicamente enlazadas.

Observaciones

La densidad de los primeros subtemas dedicados a la atmósfera ha sido de gran preocupación para el autor del presente trabajo, --- pues se tiene que decidir la extensión de las explicaciones sin invadir los terrenos de la Meteorología y la Geofísica.

Mediante la propia experiencia se ha notado que basta distinguir la estructura y dinámica de la capa gaseosa para sentar las bases en las que se apoyará el estudio de las condiciones típicas del ambiente como es la temperatura.

La profundidad del estudio climático es material reservado a los especialistas, y al profesor de Geografía le incumbe nada más la enunciación de las condiciones temporales y específicas de la atmósfera. El reforzamiento y complementación de los conocimientos adquiridos con los muchos ejemplos detallados en la literatura especializada rematan nuestra tarea en el salón de clases.

Sin discriminar ningún tipo, se localizan las zonas climáticas del mundo empleándose los nombres propios de los países y utilizando los puntos cardinales en los continentes, así como los balcones oceánicos, para la generalización.

Para erradicar fantasías y mitos acerca del origen de la vida, se utilizan las armas del conocimiento geográfico, certificando el papel del escenario terrestre y de sus integrantes para albergar a los seres vivos e intervenir en su evolución y diversificación.

SEXTA UNIDAD. EL MEDIO Y LOS GRUPOS HUMANOS

SEXTA UNIDAD. EL MEDIO Y LOS GRUPOS HUMANOS

Hemos completado el panorama del mundo físico que rodea al hombre, con lo que descritas las porciones geográficas del planeta seguimos con el medio y las comunidades humanas.

Después de definir el medio, indicamos los términos sinónimos más frecuentes en la literatura común. Posteriormente enumeramos -- los elementos que lo integran. Especificamos las influencias que recibe el hombre por parte del medio, distinguiendo las acciones del ambiente directa e indirecta, con algunos ejemplos.

Para contrastar, se procede a narrar la influencia de la sociedad sobre el medio, buscando el dominio en él para la transformación del ambiente en beneficio del hombre. Estimamos el papel del medio en el desarrollo productivo y los alcances reales de la tecnología y organización humanas en su entorno natural.

Se dan el concepto de contaminación y los nombres de algunos - de los principales agentes nocivos al medio. Delatamos los peligros del despilfarro de recursos naturales y de la ignorancia acerca del delicado equilibrio planetario.

Nos abocamos posteriormente a la descripción de la naturaleza biológica del hombre mostrando las diferencias que tiene con respecto de los demás organismos. Se repasa la evolución de los humanos - con la explicación de sus cambios. Damos los elementos antropológicos que se estudian en nuestro cuerpo y se forma la lista de los subtipos raciales.

Describimos la importancia de los censos en el estudio de la - población humana y discutimos el problema del crecimiento demográfico, sus consecuencias y sus posibles soluciones.

Por su importancia, agregamos breves conceptos manejados en el vocabulario demográfico y concluimos con la identificación de las zonas con mayor número de habitantes, además de tocar los importantes aspectos de la población urbana y rural, así como la migración humana y sus causas.

6.1 El medio geográfico

El medio geográfico es el lugar de residencia aprovechado y potencial de los grupos humanos. También se le designa con el nombre de medio ambiente, o más correctamente, el medio, en el entendimiento de que es el escenario de las actividades humanas.

El medio se integra de los siguientes elementos: relieve, clima, tipo de organismos vegetales y animales, cuerpos de agua y depósitos de minerales. Es importante tomar en cuenta la situación del anterior conjunto sobre una zona específica de la Tierra.

6.1.1 La influencia del medio en el hombre

El medio actúa sobre el hombre de dos maneras: directa e indirecta. De manera directa porque le impone obstáculos a la fisiología humana con los aportes de oxígeno para el metabolismo, le proporciona los fluidos por donde se desplaza, como el aire y el agua y en general, la acción directa se manifiesta sobre el hombre en su morfología (determina el color de la piel, la capacidad del tórax, la longitud de las extremidades, etc.).

La influencia indirecta se observa en las actividades productivas de los seres humanos. Los rangos de temperatura y humedad determinan en alto grado la existencia de la agricultura y la ganadería. La pesca y la minería existen en donde el medio alberga las riquezas marinas y geológicas. Los bosques maderables requieren condiciones adecuadas de suelo y clima, etc. El medio es un factor poderoso en la economía de las naciones.

En la medida que el medio carezca de aptitudes para el progreso material del hombre, se dificulta su explotación; pero no signifi

ca que ofrezca un obstáculo insalvable, pues en cuanto crecen las ne-
cesidades humanas se encuentra la forma de aprovechar ese medio "di-
ffícil" por medio de la tecnología.

Aunque el medio se manifieste avaro en algunas regiones de la Tierra, es uno de varios factores que intervienen en el progreso social. La naturaleza recalcitrante se ve vencida por el hombre en la medida que se organiza mejor la sociedad humana y avanza el conocimiento científico para comprenderla y dominar sus secretos.

6.1.2 La transformación del medio por el hombre

En la medida que aumentan las necesidades materiales de los se-
res humanos, se va profundizando en el conocimiento del medio para -
ponerlo al servicio de la sociedad. Prueba de ello son las modifica-
ciones del Neguev, desierto israelí, antes pedregoso y ahora conver-
tido, en parte, en un edén agrícola, ejemplo que se ha seguido en --
otras partes. La experiencia mexicana al respecto se observa en las
zonas de regadío, antaño lugares inhóspitos, de Coahuila, Sonora y -
Baja California.

En el medio se explotan los recursos naturales, también llama-
dos materias primas, apareciendo zonas minadas, campos de cultivo y
pastizales, tala de bosques, etc. Todo ésto afecta su fisonomía.

El paisaje natural cambia, con la acción del hombre, a paisaje
cultural - si con este término entendemos a aquel lugar que nos mues-
tra huellas de actividades económicas y asentamientos humanos - cuan-
do se ve reemplazado el tejido biológico y geológico por la dinámica
social, expresada en zonas ocupadas por la agricultura, la industria
y los conjuntos habitacionales y administrativos.

El medio geográfico virgen, que algunos gustan de llamar con el sugestivo nombre de "tierras incultas", empieza a ser transformado desde el momento en que se ve cruzado por las vías terrestres de comunicación, al abrirse terrazas para el cultivo, al almacenarse -- agua en presas o al excavar canales.

6.2 El problema de la contaminación y el despilfarro

El medio geográfico que puede ser pródigo en recursos o magnitud tiene sus limitantes, entre ellas el volumen de materiales que ofrece para ser aprovechados o los ciclos naturales de reposición de sus elementos integrantes como el agua.

Las leyes naturales que rigen el equilibrio del medio se bastan para recrearlo armónicamente; sin embargo, la sobreproducción -- económica altera el orden establecido por exceder la capacidad de recarga, considérese por ejemplo la extracción de agua. De igual modo el aumento de la contaminación afecta la compleja maquinaria ambiental por envenenamiento.

Entendemos por contaminación ambiental la adición de materiales extraños al medio geográfico, materiales que alteran el orden y equilibrio de los procesos naturales. La contaminación agrupa a todos los agentes ajenos al medio y a la propia conducta humana, como en el caso del ruido excesivo.

La contaminación es el resultado de todas las actividades humanas y económicas no controladas por la sociedad. El problema surge cuando por ignorancia se arrojan sustancias nocivas al ambiente sin entender los males que tal acción acarrea. Es común en aquel tipo -- de sociedades regidas por el interés económico beneficiario de algunos grupos sociales por encima de los derechos humanos.

Los contaminantes son arrojados a la atmósfera, a los cuerpos acuáticos y al suelo. Destacan el humo industrial, el polvo fabril como el sílice, líquidos a base de fosfatos (muy empleados en los detergentes) y las sustancias radiactivas, sin olvidar la acción de -- los aerosoles, gases azufrados, basura y residuos mineros.

El calor excesivo generado por los motores y calderas, lo mismo que el ruido, son contaminantes que han empezado a estudiarse para medir sus efectos. Es pertinente señalar que el polvo levantado por el aire en las zonas erosionadas por la actividad humana o producto de la desaparición de lagos, dejando al descubierto el fondo de éstos, también se condiera un contaminante, pese a su origen natural.

Para controlar la contaminación y el despilfarro o sobreproducción, no solamente se requiere del avance científico para comprender las leyes naturales y evitar su desequilibrio, se hace ineludible -- ajustar los intereses económicos y estratégicos a las necesidades y salud de toda la comunidad. Esto es imprescindible para no llegar -- al caos ecológico, a la suerte de la naturaleza, al fin de la especie humana.

6.3 Los grupos humanos. El carácter biológico

El hombre pertenece al gran grupo de los vertebrados cuyas características son el poseer un esqueleto interno y espina dorsal dividida en segmentos. Su clase es la de los mamíferos, distinguidos -- por dar a luz vivos a sus hijos y amamantarlos. El orden del cual -- forma parte es el de los primates, por lo que presenta cinco dedos -- en cada extremidad, un sistema nervioso complicado y un cerebro eficiente.

La familia del hombre es la de los homínidos que comprende a todos los bípedos semejantes al hombre que alguna vez tuvieron postura erguida. El género es Homo, que incluye a los ya extinguidos homínidos de cerebro pequeño y a los de cerebro desarrollado. Especie, - homo sapiens, la que incluye a las subespecies de hombres de frente baja, ya extintos y a la subespecie sapiens sapiens, de frente alta.

Dentro de su biología el hombre posee características fisiológicas que le dieron superioridad sobre los demás organismos:

a) El no haber sufrido una especialización como el elefante o la jirafa, que le hubiera conducido a caracteres morfológicos exagerados.

b) El haber conservado de sus antepasados anfibios cinco dedos en sus extremidades.

c) Tener la visión desarrollada, binocular y estereoscópica - que le permite percibir los objetos en tres dimensiones.

d) Poder desplazarse erguido y mantener esa posición, liberando los miembros superiores de la marcha, lo que permitió la especialización de las manos en la aprehensión y manipulación de los objetos, así como para la fabricación de utensilios.

e) El desarrollo notable del tejido cerebral en relación al cuerpo. El crecimiento cerebral, tanto de áreas especializadas como asociativas, permitió el desarrollo del lenguaje y de todas las características específicas que permiten al hombre poseer cultura.

6.3.1 Origen y evolución de los grupos humanos

Los hombres actuales son el resultado de la evolución de una especie de simios que ha transformado su morfología y conducta a lo largo de millones de años. Es aceptado que los seres humanos están emparentados con los demás primates compartiendo un antepasado común.

El antepasado común fue diversificándose en especies y variedades que conforman el árbol evolutivo de los primates, entre ellos el hombre actual.

Los antepasados del hombre evolucionaron gracias al trabajo, la actividad de las manos, el habla, el desarrollo del cerebro, la fabricación y continuo perfeccionamiento de los utensilios de trabajo y la organización de la producción social.

Durante el período Eoceno aparecieron monos primitivos en los bosques perennes. Al multiplicarse en las copas de los árboles aumentaron su densidad de población. La lucha por el espacio vital favoreció a las especies más robustas, otras fueron expulsadas de las copas arbóreas, algunas tal vez tuvieron peor suerte y se les aniquiló.

Las peligrosas planicies cubiertas de pastizales recibieron a los expulsados con experiencias rudas, que eliminaron a los menos aptos. Los sobrevivientes fueron aquellos que aprendieron a agrandar su campo de acción, abandonando la posición cuadrúpeda por la bípeda - es claro que estos cambios se verificaron en varios centenares de miles de años -.

La posición bípeda les permitió descubrir a sus presas y evitar encuentros desagradables con las fieras. De este modo las extremidades superiores les quedaron libres. Empleó las manos para fabri

car y emplear instrumentos, con lo que dio un inmenso salto tecnológico.

Además de ser primates erectos y manualmente hábiles; también aprendieron a actuar en sociedad. El invento del lenguaje y la sociabilidad les permitió el intercambio tecnológico. La utilización de alimentos como la carne les dejó más tiempo libre para dedicarse a otras actividades y ya no únicamente se preocupaba por conseguir comida.

Las hembras, objeto de atención sexual durante todo el año, y las reuniones en torno a las fogatas, robustecieron la mentalidad gregaria.

Empezó el aprovechamiento lógico de la naturaleza, el hombre a diferencia de otros organismos no únicamente vive en el medio geográfico, sino también lo transforma de manera consciente para satisfacer sus necesidades básicas.

Apenas a dos diezmilésimas de la historia de la Tierra el hombre se transformó de simio en un ente pensante y productivo. Hace 40 mil años los cromañones aparecieron ocupando las porciones continentales e insulares que actualmente se dominan.

Todavía es motivo de discusión si los cromañones derivan de los neanderthales tras una lenta evolución o si los primeros eliminaron a los segundos para mezclarse con los sobrevivientes. Lo que está fuera de toda duda es que los hombres actuales pertenecen a la misma especie, siendo además seres biosociales, es decir, organismos que viven razonando y actuando en sociedad.

6.3.2 Clasificación física

Debido a la influencia del medio en el hombre, la fisiología y la morfología de los humanos ha sufrido variaciones, formando las -- llamadas "razas", término inexacto pero muy extendido, siendo preferible el empleo de la expresión grupos humanos para referirse a los conjuntos de individuos caracterizados por sus rasgos físicos comunes y hereditarios.

Entre los rasgos físicos figuran el color de la piel, la estatura, la forma de la cara, tipo de cráneo, color y textura del cabello y otros aspectos que en ocasiones requieren de una observación -- más cuidadosa como es el tipo sanguíneo.

Empleando los anteriores rasgos se ha generalizado la clasificación de los seres humanos en tres grandes grupos o "razas" que -- al mismo tiempo presentan subdivisiones, pues dentro de un mismo grupo existe una gran variedad física como para hablar de tipos puros o clásicos. A continuación se nombran los subtipos raciales indicando su localización.

Amarillos

- a) mongoles, en Asia oriental;
- b) malayos, parte de la península Indochina e Indonesia, y
- c) amerindios, mal llamados indios, en América

Blancos

- a) mediterráneos, en la cuenca del Mediterráneo;
- b) alpinos, macizo de los Alpes;

- c) nórdicos, junto a los mares Báltico y del Norte;
- d) ladoganos, en Europa oriental;
- e) lapones, en la frontera común de Noruega, Suecia, Finlandia y la URSS, en la región de Laponia;
- f) dináricos, ocupan la península de los Balcanes;
- g) armenoides, sobre la península de Anatolia, e
- h) indoafganos, al centro y oeste de Asia Meridional

Negros

- a) sudanés, entre el ecuador africano y el Sahara;
- b) bantú, al sur de Africa;
- c) Khol-Shan, en el Congo y el Kalahari;
- d) dravidianos, sur de la India;
- e) negritos, península Indochina y en Indonesia
- f) papúas, en Nueva Guinea;
- g) melanesios, sobre el archipiélago de Melanesia, en Oceanía;
- h) australianos, son los aborígenes de Australia, y
- i) tasmanianos, grupo ya extinto, ocupó Tasmania

6.3.3 Ubicación actual

Debido a los desplazamientos de población humana ocurridos en los años que siguieron a los grandes descubrimientos geográficos por parte de los europeos, desplazamientos que siguen presentándose, es inexacto construir un mapa de ubicación de las tres razas para los -

tiempos que corren, por las múltiples avalanchas sobrepuestas de emigrantes.

El actual mestizaje contribuye a crear más confusión en el mosaico racial. En una sociedad humana en proceso de cambio no hay bases para pensar que las actuales razas serán inalterables, por lo contrario, el futuro espera registrar razas distintas a las hoy existentes.

Como una localización ya alterada, debe tomarse lo que a continuación se describe, pues corresponde a la época que antecedió al renacimiento europeo. Los amarillos ocupan las costas del Pacífico y las tierras inmediatas, excepto Australia; los blancos alrededor de la vertiente del Mediterráneo y los grupos negros en la cuenca del Indico.

6.4 La población humana y el aporte de los censos

Sujeta a estudio por parte de las más variadas disciplinas, la población humana muestra parte de sus características por medio de los censos.

Un censo es un recuento periódico de la población humana y de sus actividades económicas. Sirve para planear o planificar a corto y largo plazo las actividades efectuadas por los habitantes en una región o país.

No está comprobado si ya los babilonios, los chinos y los habitantes de Egipto realizaban censos; pero se tienen pruebas de que en el siglo I DC en China se realizó un censo para recaudar impuestos de los habitantes.

En Roma y Grecia se practicaron con fines económicos y sociales. Los judíos los realizaron para determinar el número de reclutas con los que disponían. Los censos modernos comenzaron en EUA en 1770, Quebec (1786), Inglaterra y Gales (1801) y en Canadá en el año de 1871. El censo de 1895 fue el primero del México Moderno.

El censo le sirve a los gobiernos para llevar a cabo su política de servicios y bienestar sociales, además de estructurar sus convenios de migración. Elaborar sus planes productivos en base a los datos censales es la meta de las naciones de cualquier signo ideológico.

Los empresarios aprovechan los datos censales para perfeccionar los proyectos de inversiones al deducir la modalidad de la mano de obra para ubicar sus plantas, medir el mercado, etc.

Los censos modernos constan realmente de cuatro fases que son las siguientes:

- 1.- Planeación y preparación
- 2.- Reunión de hechos
- 3.- Recopilación y presentación de datos
- 4.- Evaluación de los hechos

6.5 Algunos aspectos básicos del estudio poblacional

Para estudiar la dinámica de los grupos humanos se emplean diversos índices y tasas con lo que se ponen de relieve las características de una población, estos conocimientos en manos del gobierno aspiran a convertirse en los moduladores de una política de beneficio común.

Destacan por el interés puesto en su estudio los aspectos concernientes a la natalidad, mortalidad, crecimiento natural, morbilidad, nupcialidad, esperanza de vida, densidad y migración. Los tocamos someramente.

Natalidad.- Es el número de nacidos vivos en un año por cada mil habitantes. Se le considera baja cuando no rebasa la cifra de 20, media cuando va de 20 a 30 y alta si supera los 30 infantes.

Mortalidad.- Número de defunciones por cada mil habitantes. Si la cifra es mayor a 12 se le considera alta.

Crecimiento natural.- Resultado de restarle a la natalidad el número de defunciones en un año.

Morbilidad.- Porcentaje de individuos afectados de un mal, -- también se puede expresar en el número total.

Nupcialidad.- Término que indica el número de parejas que contraen matrimonio registrado por las autoridades civiles.

Esperanza de vida.- Valioso indicador del nivel socioeconómico, pues el promedio de años de vida al que aspiran los individuos -- en el momento de nacer. Se le considera alto si supera los 70.

Densidad de habitantes.- Es un promedio que resulta de dividir el número de habitantes entre la superficie en kilómetros cuadrados.

Migración.- Nombre que recibe el flujo o desplazamiento de la población entre regiones y países. Más adelante detallaremos este -- punto.

6.6 El crecimiento acelerado de la especie humana

Los datos censales y los archivos históricos dan fe de un crecimiento notorio del número de habitantes en el planeta. No hay bases para suponer que es uniforme en el tiempo y en el espacio. Por años se acelera para luego decrecer en su ritmo. Ciertas naciones - mantienen estáticas sus estadísticas y otras muestran un aumento vertiginoso, duplicándose cada 20 años su población.

En los últimos decenios algunos analistas han creído ver un -- crecimiento acelerado de la población en los países subdesarrollados, es decir, los más vulnerables, poseedores de una infraestructura económica menos apta para procurar el bienestar social y un trabajo asegurado a las nuevas generaciones.

6.6.1 Causas del crecimiento

Entre las causas que se manejan para explicar el crecimiento - acelerado en los países subdesarrollados siempre se coincide en éstas:

- 1.- El mejoramiento de las condiciones sanitarias
- 2.- Un crecimiento natural positivo
- 3.- Desconocimiento de eficaces métodos anticonceptivos
- 4.- El arcaísmo social sobre la planificación familiar

En nuestro país se observan las anteriores características que en el mismo orden ampliaremos para explicar mejor.

- 1.- Por el mejoramiento sanitario y la extensión de los beneficios sociales a las capas de la población antaño margi-

nadas ha descendido la mortalidad, especialmente la infantil, de acuerdo a los datos oficiales.

- 2.- Va en aumento la brecha que separa el número de nacidos vivos del de las defunciones, dando como resultado mayor número de habitantes día a día.
- 3.- No son variados y efectivos los métodos de prevención de hijos no deseados por parte de las parejas.
- 4.- Por los atavismos religiosos se rechazan las ideas de la planificación familiar. En el medio campesino es común el sentimiento de que la prole numerosa garantiza a futuro más entradas económicas.

6.6.2 Efectos del crecimiento demográfico

Excepto aquellas naciones que cuentan con grandes espacios --- abiertos en donde la densidad de habitantes es muy baja, la mayoría de los países han cambiado su política de población, pues consideran tener un número suficiente de individuos para integrar el aparato -- productivo y social propio de un estado nacional.

Lejos se encuentran las ideas de ir poblando las reservas de territorio con el fin de aprovechar sus recursos o para evitar la mirada ambiciosa real o imaginada de los vecinos. Con buenos resultados o sin ellos, la tendencia ha sido orientar la natalidad y dificultar los trámites de inmigración.

Los economistas llamaron la atención sobre un hecho insoportable: las naciones pobres presentan un bajo crecimiento productivo, acompañado de un reparto desigual de la riqueza, con lo que al numen

tar rápidamente la población, van apareciendo ejércitos de menesterosos a los que se imposibilita procurarles alimentos, morada y atención médica, así como educación, empleo, etc.

Así descrito el panorama, no puede ser más que tenebroso a el analista que empezó a idear teorías sobre el desbarajuste y la violencia social nacidos en el seno de los países superpoblados.

Para cerrar el círculo de ideas fatalistas sobre el crecimiento de la población, en la convulsionada década de los 60's germinó el pensamiento preocupado acerca de la limitada capacidad natural del planeta para abastecer las necesidades de las sociedades industrializadas y de las sociedades atrasadas, de recursos minerales y de alimentos, respectivamente.

Aunque, como se vio posteriormente, los datos manejados para argüir sobre los "límites de la Tierra" fueron manejados en forma tendenciosa, se creó el clima psicológico adecuado para manejar hipótesis de destrucción del sistema establecido por parte de las muchedumbres hambrientas de las naciones pobres; se estimuló incluso la proposición de invadir países poseedores de recursos estratégicos, para que no cayeran en manos del enemigo, pero ésto fue hace veinte años.

6.6.3 Políticas demográficas actuales

La práctica del control natal se impulsó con la ayuda, en apariencia desinteresada, de organismos privados y de agencias de la ONU. Se conformaron planes de ahorro de energéticos y de recursos no renovables, ahuyentando por el momento las crisis previstas; sin embargo, no hay que atribuir el éxito parcial a tales medidas, lo que ocurrió en realidad no se prestaba a las teorías catastrofistas,

sino a un delicado equilibrio social palpable en nuestros días.

Al observar las gráficas que muestran el crecimiento de la población mundial se comete el error de suponer la existencia de un increcimiento generalizado de los habitantes. La visión es parcial, ya que existen países en donde la tendencia es distinta, de índole moderada y que ha llegado, inclusive, a estabilizarse en consonancia con el crecimiento de su nivel socioeconómico.

Debe admitirse que las naciones que ven aumentar su nivel de vida experimentan una disminución en su ritmo de crecimiento poblacional. Esto al grado de pronosticarse problemas en los países de alto desarrollo al disminuir la población económicamente activa, pensando en reemplazarla con inmigrantes o estimular la natalidad.

La injusta distribución de la riqueza entre las naciones, las regiones y los individuos es la culpable de las lacras y carencias que se manifiestan; por otro lado, el desempleo no es producto de un alto número de habitantes sino es causado por la incapacidad de los sistemas económicos para absorber la mano de obra.

No es la falta de recursos financieros lo que impide alimentar y asistir a los desposeídos, es el desbarajuste económico y el despilfarro en armamentos los que provocan las hambrunas. Se sabe que en el año de 1986 se gastaron un billón de dólares en armas los países de todo el mundo, algo así como doce veces la deuda mexicana de 1985.

Canalizando correctamente los recursos financieros y transformando anticuadas estructuras económicas para distribuir equitativamente la riqueza, son dos maneras de suavizar los problemas que azotan a los grupos humanos menos favorecidos. Los recursos materiales explotados eficientemente pueden garantizar el abasto para un mayor

número de habitantes de la Tierra.

6.7 Las grandes áreas de concentración humana

Los grupos humanos no se reparten de modo uniforme sobre la superficie del planeta a causa de las múltiples condiciones geográficas que repelen o rechazan a la población. Por ello se distinguen - dos entidades ambientales de acuerdo a su vocación para permitir los asentamientos humanos: el ecúmene y el anecúmene.

El ecúmene es el espacio que sirve de residencia permanente a los seres humanos, mientras que el anecúmene es el territorio que está sin habitar. Para saber la cantidad de tierras que componen el ecúmene habrá que restarle las áreas que rechazan a la población y - que enlistamos:

- las áreas acuáticas
- los glaciares
- zonas selváticas y pantanosas
- tundra y desiertos arenosos
- las altas latitudes, y
- las regiones montañosas fuertemente escarpadas.

El siguiente cuadro ilustra sobre la latitud y la población.

CUADRO VI

Latitud	Porcentaje de la población en cada hemisferio	
	Norte	SUR
0 - 20°	11	6.1
20 - 40°	48	3.5
40 - 60°	30	0.1
+ de 60°	0.4	0.0

Por su parte, el relieve quebrado dificulta la construcción de asentamientos humanos y de vías de comunicación. El enrarecimiento del aire y las bajas temperaturas incrementan la oposición a la habitación del hombre. Estos datos demuestran tal aseveración:

- el 56% de la población humana habita en altitudes que oscilan de los cero a los doscientos metros
- el 24% en zonas de doscientos a quinientos metros
- un 11% vive en altitudes de quinientos a mil metros
- el 4% ocupa tierras de mil a mil quinientos metros, y
- sólo un 3% reside a más de mil quinientos metros

Las condiciones favorables a la habitabilidad son los suelos estables de pendiente moderada, rangos adecuados de precipitación y temperatura, así como los factores económicos determinados por la cercanía a los centros agrícolas y fabriles, los valles de los ríos y las márgenes de los lagos, además de las riquezas mineras.

Un poderoso imán para el hombre lo constituye el afán político

de centralizar las oficinas administrativas, burocráticas y de servicios. También influye la vocación espiritual de los centros educativos y las sedes religiosas.

Destacan las siguientes regiones por el número y densidad de habitantes: Europa occidental, costa oriental de Norteamérica, costa oriental de China, península Indostánica, la URSS europea, el centro de México, la desembocadura del Río de la Plata, el delta del Nílo, sureste de Asia y las islas japonesas.

Del total de la población mundial un 58% es asiática, 10% es africana, igual porcentaje es europea, Oceanía tiene el 3% y es habitante de la URSS el 5%.

6.8 Población urbana y población rural

La población humana se encuentra habitando un núcleo de concentración, obedeciendo al natural carácter gregario de los individuos y a las necesidades económicas, que imponen una serie de relaciones de producción a la sociedad, que para ser posibles exigen de una comunidad de esfuerzos.

Las concentraciones humanas se revelan de dos tipos: urbanas y rurales. Las primeras se caracterizan por apoyarse en las actividades industriales, comerciales y de servicios. Centralizan las oficinas de rectoría pública y privada, dominan los nudos de comunicaciones, fungiendo como centros de distribución de mercancías.

Los servicios públicos de las urbes tienden a ser numerosos, - exceptuando a las ciudades tercermundistas en que además dejan mucho que desear en cuanto a eficiencia, con impuestos muy elevados a los habitantes que afortunadamente tienen ingresos superiores a los del campo.

La concentración de habitantes por kilómetro cuadrado es muy elevada, la densidad no tiene comparación con la de las áreas rurales. El tejido urbano es denso y millones de toneladas de material de construcción se acumulan para levantar edificios que cumplen el objetivo de almacenar oficinas y mercancías, además de dar alojamiento a los ciudadanos.

Es fuerte el consumo de materias primas o elaboradas para abastecer las necesidades de estos gigantes. Millones de kv para mover los mecanismos industriales, para iluminar oficinas y hogares. Decenas de metros cúbicos de agua por segundo, etc.

La ciudad es el centro de decisiones a nivel regional, nacional y multinacional. La toma de resoluciones políticas, económicas y militares se realiza en los centros urbanos, a la provincia le toca acatar.

El poder político de la ciudad se explica no sólo por ser rectora de la economía, sino por su alto número de habitantes, que le confiere una gran fuerza electoral.

La población rural vive en localidades con un número de habitantes reducido, dedicando en general a las actividades primarias, como la agricultura.

Los servicios públicos son precarios o inexistentes - con la notable excepción de los proporcionados en los países ricos -. El inferior número de habitantes provoca una debilidad electoral muy aguda, por lo que la resistencia del medio rural a ser tributario de las ciudades es escasa.

Es común que las comunidades rurales por carecer de prósperas actividades económicas sean deficitarias en su gasto público, por lo

que dependen de las partidas que les asignan en el gasto federal de los opulentos centros urbanos en los que se aloja el gobierno central. Esto también explica el sometimiento de las aldeas campesinas a la autoridad urbana.

6.9 El fenómeno de la migración

Siendo la migración el flujo o desplazamiento de personas debe agregarse que el objetivo primario es el cambio de residencia, pues podría confundirse con el traslado continuo al lugar de trabajo.

La migración se efectúa entre lugares diversos: municipios, - entidades, regiones, países y continentes. Existen dos tipos de migración: la emigración o salida del lugar de origen y la inmigración o entrada a un lugar extraño al individuo.

Las migraciones son definitivas cuando no se regresa al punto de partida y temporales cuando se da el retorno.

Responsables de un gran porcentaje de las migraciones son los motivos económicos, la población se mueve en busca de mejores condiciones de trabajo. Las regiones que observan un estancamiento progresivo son las que aportan a los emigrantes. Por ejemplo el estado de Hidalgo genera una importante emigración de personas a la búsqueda de empleo hacia el Distrito Federal.

La búsqueda de oportunidades en el mercado de trabajo obliga - al individuo a dejar el terruño y llega incluso a cruzar los mares - para llegar en busca del empleo, como los africanos que viajan a Europa para ocupar puestos vacantes.

Otras causas del fenómeno de la migración suelen ser las epide

mias, las plagas, los conflictos bélicos, la intolerancia ideológica y persecuciones políticas, además de las catástrofes de orden natural.

Los jóvenes son los más activos y sensibles para emigrar, pues buscan el mejoramiento legítimo de su existencia. Es doloroso saber que una parte de los emigrantes no sean asimilados, económica y culturalmente, creando fuertes tensiones, que degeneran en conflictos - sociales e inestabilidades políticas.

En México (país que tiene el triste récord mundial de emigración: ochocientos mil personas salen hacia los EUA) la migración es una dolorosa consecuencia de un sistema productivo incapaz de proporcionar atractivas fuentes de empleo. La nula dotación de servicios e infinidad de comunidades es otro factor que obliga a abandonar la tierra natal.

Observaciones

Indispensable en toda labor de enseñanza geográfica resulta -- dar el concepto de medio y los nombres de sus elementos integrantes, pues es el escenario de las actividades del hombre y la cantera de los recursos naturales.

Citamos los variados términos convencionales que se utilizan -- para nombrar el entorno; pero consideramos indispensable señalar el pleonasma de la expresión medio ambiente, error muy frecuente, en el que han reparado por fortuna los lingüistas.

Evitando el determinismo empleado todavía en algunos libros de texto, desestimamos el entusiasmo economicista de ensayos superficial^s sobre el tema de la relación medio-sociedad.

Nos pareció conveniente tocar el punto relativo al cuidado del medio, pues labor geográfica sin preocupación ambiental es labor --- troncada.

Al extendernos en el carácter biológico del hombre, queremos -- llamar la atención en el contraste entre un ser pensante y con preocupaci^on del medio y los demás organismos que lo comparten.

Sin dar razones acerca de las diferencias humanas con respecto de los demás seres vivos, se truncaría la visión evolutiva del hom-- bre, de ahí que son narradas en el presente trabajo, con el cuidado de no desvincular a nuestro personaje de su escenario.

Enlistando algunos parámetros físicos empleados en antropología,

hemos desechado con éxito, en nuestras clases, a la visión morfológica racial, pues de no tenerse cuidado, se esbozan en ella falsamente a los grupos humanos, creando imágenes "típicas" de los hombres que no corresponden a la realidad. Compartimos la opinión de los especialistas sobre la inexistencia del tipo racial. En el salón nos concretamos a exhibir el mayor número de diapositivas para mostrar la diversidad física en el género humano.

Destacamos la utilidad de los censos para la labor geográfica y la sistematización del conocimiento demográfico. Además, por la aparición frecuente de ciertos vocablos relativos a la población, explicamos someramente las más comunes.

Ajenos al pensamiento malthusiano que impregna algunos trabajos de población, describimos los sobresaltos que causó algunos años atrás el crecimiento de la especie humana. Mencionamos las causas de tal expansión numérica, informamos el comportamiento regional y la solución que tiene la explosión demográfica.

Discriminamos las zonas desafectas al poblamiento humano y nombramos las porciones continentales que forman el ecúmene. Además, por tratarse de temas relacionados con la problemática nacional, reservamos capítulos especiales a la descripción de las comunidades urbanas y rurales y al problema de la migración. Los enfoques utilizados no son nuevos, sólo se matizan de la expresión espacial.

SEPTIMA UNIDAD. GEOGRAFIA POLITICA

SEPTIMA UNIDAD. GEOGRAFIA POLITICA

En esta unidad se tratan las formas superiores de organización humana y los elementos formadores de la nacionalidad.

Se enlistan los grupos lingüísticos y su distribución planetaria, agregándose los nombres de las principales lenguas desde el punto de vista de su extensión territorial y el número de individuos -- que las emplean.

A continuación nombramos a las religiones que destacan por el número de fieles, señalando la relación que éstas tienen con el comportamiento de los pueblos. Se anexa un capítulo dedicado a la ubicación de los credos más importantes.

Definimos al Estado en su carácter espacial, detallando los -- elementos que lo integran y hacemos notar el papel actual que tiene dentro de la sociedad humana.

Caracterizamos a las agrupaciones humanas que tienden a unificar al Estado y que se prestan a servir de aglutinantes del sentimiento nacional. Se mencionan los tipos de Estado existentes y los acompañamos con sus respectivos ejemplos.

Rematamos con las formas de gobierno que han desarrollado las naciones y que sirven de molde, en el caso de las primeras para las variantes surgidas en este siglo.

7.1 Grupos lingüísticos

1.- Indoeuropeo.- Las lenguas de este grupo se hablan en Europa y en una amplia faja que va desde el extremo oriental de Turquía hasta la India, incluye 59 idiomas, entre ellos el castellano, ruso e inglés.

2.- Camito-Semita.- Se forma de doce lenguas utilizadas en el norte de Africa y en la península Arábiga, como el hebreo y el árabe, este último se emplea desde el Atlántico hasta el Indico.

3.- Jafético.- Incluye idiomas arcaicos utilizados en las provincias vascas y en la república de Georgia, en la URSS.

4.- En Africa son hablados por los pueblos negros idiomas que se limitan a este continente y que forman los grupos Níger-Congo, Sudanes y Khoi-Shan.

5.- El grupo Uralo-Altaico se forma con las lenguas manejadas en una amplia zona del norte de Europa y gran parte de Asia, con la característica de poseer una baja densidad de habitantes. El turco y el finés son algunos de los idiomas incluidos.

6.- En China y la meseta del Tibet se hablan idiomas del grupo Sino-tibetano.

7.- Las costas asiáticas del Pacífico, limitan a los idiomas paleoasiáticos y al coreano, además del Japonés. También existen -- dos idiomas del grupo Mon-Khmer: el camboyano y el vietnamita.

8.- Casi doscientos millones de individuos hablan idiomas del grupo Dravidiano en la India.

9.- En una miríada de islas de Oceanía y en Malasia, se utilizan idiomas del grupo Malayo-Polinésico, entre ellos el hawaiano.

10.- Todos los idiomas aborígenes de América presentan ciertas relaciones lingüísticas, por lo que forman un solo gran grupo, que integra al maya y el náhuatl, entre otros. El volumen y extensión de estos idiomas ha sido reemplazado por las lenguas indoeuropeas im plantadas por los conquistadores de las potencias colonialistas.

7.1.1 Lenguas de amplia distribución espacial

La gran difusión espacial que han alcanzado algunas lenguas se debe a las campañas de conquista emprendidas durante la etapa de expansión colonial de ciertos pueblos, sumándose a este proceso los -- programas de poblamiento de tierras baldías del siglo pasado. Es -- digno de mención el uso de idiomas comunes para fortalecer los lazos de unión y sentimiento nacionales en los países con varios idiomas y dialectos, como la India, en donde el hindi y el inglés se han hecho oficiales en algunos asuntos como la política. Con medidas de este tipo la extensión de lenguas, ya de suyo considerable, se magnifica.

Cinco son los idiomas del grupo indoeuropeo de amplia distribu

ción, siendo el inglés, francés, castellano, portugués y ruso. El otro idioma que alcanzó una gran difusión es el árabe, del grupo semita.

7.1.2 Lenguas de gran número de parlantes

Son las habladas por los pueblos que han alcanzado un mayor desarrollo demográfico o por un grupo de naciones sometidas al dominio colonial de una potencia que les impuso su idioma, el que han adoptado aún en calidad de países independientes, como sucede con los países de gran parte de Iberoamérica.

Ordenadas por su importancia en cuanto al número de parlantes que hacen uso de ellas, las siguientes lenguas son las que destacan en los tiempos actuales: chino mandarín, inglés, ruso, castellano, hindi, árabe, portugués, bengalí, alemán, japonés e indonesio.

7.2 Principales religiones

Los aspectos religiosos matizan la vida de los pueblos en virtud de los moldes de conducta cultural y nacional que el fiel se echa auestas. La estructura jurídica y la sociología de las naciones se ven reguladas, en algunos casos, por la concepción teológica que observan. Es este el caso de ciertos pueblos islámicos, como Libia e Irán. Las naciones europeas de la Edad Media también pasaron por tal experiencia.

La expansión económica, las invasiones militares, las migraciones y el coloniaje cultural ayudan a la extensión y enraizamiento de las religiones.

Por el número de practicantes que tienen, ordenamos así a las principales religiones: Cristiana en la que se incluyen sus tres ramas principales), Islámica, Hinduísta, Budista, Confucionista, Sintoísta, Taoísta y Judía. Por considerarlo útil incluimos un subtema - con la ubicación general de estas creencias.

7.2.1 Localización de las principales religiones

Como ya se manifestó, las principales religiones adquieren --- fuerza por el número de creyentes y por el poderío productivo que poseen los países en los que se exacerba el sentimiento místico.

Los pueblos europeos y árabes en su momento extendieron su dominio cultural a grandes zonas del orbe, instituyendo sus creencias religiosas, que políticamente son las más fuertes y las que tienen - mayor número de creyentes.

1.- Cristianismo

- a) Iglesia Católica: sur de Europa, Polonia, Lituania, Eire, Iberoamérica y las naciones que estuvieron sujetas al dominio de las antiguas potencias europeas meridionales. En los EUA ha crecido el número de creyentes por el arribo de inmigrantes de procedencia latina.
- b) Iglesia Ortodoxa: Europa oriental, desde el sur de Checoslovaquia hasta Albania. Gran parte de la población soviética observa los preceptos religiosos de esta rama cristiana extendida también en Grecia y Chipre.
- c) Iglesias protestantes: norte de Europa, Canadá y EUA; Nueva Zelanda y Australia; Suráfrica y parte de la población

de la Mancomunidad Británica, como Belice.

2.- Islamismo

Sus dos ramas principales ocupan una amplia faja que incluye el norte de Africa, sureste de Asia, junto con la península Arábiga. Mongolia, China y la URSS cuentan con creyentes lo mismo que Yugoslavia y Albania. La rama -- Chifita aspira a la implantación de estados teocráticos. La Sunita es en cambio, seglar, moderna y cuenta con mayor número de fieles.

3.- Hinduismo

Tiene a la India como el único país en donde se practica y es la religión mayoritaria.

4.- Budismo

Sistema religioso mayoritario en el oriente asiático, con dominio en Corea, China, Japón y la península Indochina. Filipinas y Malasia se incluyen con numerosas comunidades.

5.- Confucionismo

Antiguo sistema religioso de China, condenado a desaparecer paulatinamente.

6.- Taoísmo

Subsiste en algunas comunidades chinas, también se observa su gradual desaparición.

7.- Sintoísmo

Religión nacional japonesa, convive con otros sistemas religiosos asiáticos, como el budismo.

8.- Judaísmo

Practicado en el estado de Israel y en los países con comunidades judías como lo

7.3 El Estado

El Estado es la forma normal de vida en todo pueblo en cierto grado de estructura cultural adquirida, es el resultado de la milenaria evolución de la vida colectiva.

El Estado definido como una asociación de hombres establecidos sobre un territorio determinado y sometidos a una autoridad suprema, se constituye de tres elementos esenciales: territorio, población y poder o gobierno.

El territorio es aquella parte limitada de la superficie de la Tierra sobre la cual ejerce su poder el Estado. No se concibe el Estado sin territorio, porque en su carácter de fenómeno real tiene necesariamente que ejercitarse en una forma concreta exterior, de ahí la obligación de adoptar su calidad espacial. Las manifestaciones del Estado como fenómeno real y existente en lo visible y exterior tiene que suponer la extensión real, la superficie en el orbe, es decir, el territorio.

La necesidad del territorio se manifiesta en dos sentidos, desde el punto de vista jurídico en cuanto a que el titular del poder -

lo ejerza dentro de su límite espacial, resultando vetado tal derecho a todo poder extraño.

El pueblo, o sea la colectividad de ciudadanos o súbditos, viene a ser elemento del Estado toda vez que esos ciudadanos son al mismo tiempo los ejercitadores del poder y los que lo reciben y obedecen.

Para que pueda calificarse de Estado a una asociación de hombres establecida en un territorio, es necesario el sometimiento a un poder soberano. Sin este requisito todo queda reducido a un grupo salvaje.

La función del Estado moderno en la de regular, organizar y arbitrar las relaciones entre los segmentos que constituyen a la sociedad actual. El papel de Estado es el mismo que desempeñaban los caudillos en las hordas primitivas: evitar la anarquía en la toma de decisiones que afectan a la comunidad.

Los Estados que se presentan actualmente son de dos tipos: el centralizado cuando el poder absoluto emana de un centro histórico o regional; y Federalizado, en donde existe autonomía en algunos aspectos administrativos. El Estado Federalista típico es el de los EUA; el Centralizado se observa en Japón y Francia. La URSS y México son técnicamente Estados Federalizados, pero en la práctica funcionan fuertemente centralizados.

7.3.1 Estado y nación

El Estado se fortalece en la medida que se arraigan sus ciudadanos ayudados del sentimiento nacional. Consideramos a la nación como el conjunto de individuos que comparten el mismo origen, evolu-

ción histórica y similares formas culturales. Por su trayectoria -- particular existen Estados compuestos de una sola nacionalidad, como Polonia y Albania; y Estados multinacionales como Yugoslavia, India y la URSS.

Dos elementos aglutinantes de la nación como la lengua y el -- sentimiento religioso son tomados en consideración para marcar los lí mites de la acción estatal.

Es común el desarrollo paralelo del sentimiento nacional y el étnico, entendiéndose por una etnia a la agrupación humana poseedora -- de un acervo cultural común a sus integrantes.

En ocasiones, debido a los procesos de desarrollo apartados de influencias extrañas, es notoria la homogeneidad racial entre los ha bitantes de un Estado; sin embargo, no es garantía de unidad étnica, pues los caracteres raciales y los culturales rara vez coinciden en las nacionalidades, aunque a veces se tienda a la uniformidad.

7.4 Formas de gobierno

Debido a la variada evolución política de los Estados, se hace presente en la actualidad una gama de formas de gobierno que obedece a los caracteres de cada país, como el desarrollo y fuerza de los -- grupos de presión: sindicatos, agrupaciones campesinas, comercian-- tes, etc.

De las formas de gobierno que describiremos como modelos, han surgido variantes ricas y bastante complejas, resultado de procesos regionales e históricos que rebasan el actual trabajo.

República parlamentaria. El jefe de gobierno es el Primer Ministro (también llamado, según el país, Canciller o Presidente del Gobierno), que es el líder del partido político que resultó con la mayoría de los votos en las elecciones para formar el parlamento.

El Primer Ministro elabora proyectos de ley que para ser aplicados tendrán que ser aprobados por una mayoría determinada de los diputados que constituyen el parlamento. En caso de ser rechazados se disuelve el gobierno para convocar a nuevas elecciones para formar uno nuevo.

En este sistema político, el Presidente, como jefe de estado, no tiene poder alguno, pues no lo eligió el pueblo, en su caso la -- elección fue indirecta, esto es, lo votaron los miembros del parlamento. Simboliza la unión nacional y la soberanía del país y el trabajo más delicado que realiza estriba en disolver el gobierno y convocar a nuevas elecciones; posteriormente llama al líder del partido que resultó con mayoría electoral para pedirle que forme a su gabinete gubernamental.

Países con esta forma de gobierno: India, Israel, Italia, la República Federal Alemana, Austria. Están considerados algunos de los países de estructura económica socialista, con sus peculiaridades, como China y la URSS.

República presidencialista. Las elecciones para renovar el -- mandato presidencial le confieren al Presidente los cargos de jefe de estado y jefe de gobierno a la vez, pues el voto es de tipo directo, al ser otorgado por el pueblo.

El Presidente además de ser representante de la nación, toma -- decisiones y gobierna mediante la promulgación de leyes que el parlamento (cámaras de diputados y senadores) debidamente cabildeado dis-

cute y aprueba.

Con sus respectivas variantes esta forma de gobierno se practica en los EUA, México, Venezuela, Argentina y otras naciones que se inspiraron en el modelo estadounidense. También se incluyen países - socialistas como la República Democrática Alemana y Rumania.

La monarquía parlamentaria funciona de manera similar que la república parlamentaria, con la diferencia de que el jefe de estado no es un civil elegido por los diputados, sino un noble, el que tiene una función simbólica pero efectiva para mantener el espíritu de la unidad nacional bajo su corona.

Es común esta institución monárquica en ciertas naciones de Europa occidental: Noruega, Suecia, Dinamarca, Netherland, Bélgica, -- Luxemburgo, Reino Unido y España, entre otros.

Monarquía absolutista. Forma de gobierno anticuada por su conservadurismo, calificado de medieval. Es la negación de la democracia entendida ésta como el poder ejercido por el pueblo. Todavía rige el absolutismo en algunos países árabes musulmanes, como Jordania, Saudi Arabia, Omán, entre otros. Los monarcas detentan la autoridad absoluta en todos los órdenes sin ningún contrapeso que limite sus - arbitrariedades.

Observaciones

El objetivo de la séptima unidad es dar una relación acerca de las formas de organización humanas, esencialmente las de tipo político. La compleja estructura de dominio creada sobre un espacio definido es una expresión solamente observada en los hombres por lo que toca el turno a este aspecto.

La enumeración de las familias lingüísticas y de los idiomas nos indica el parentesco y relación entre los pueblos y el alumno podrá advertir, mediante nuestra adecuada guía, que el género humano no es un bloque monolítico, sino que puede ser descrito en sus partes constituyentes.

La ubicación de los sistemas religiosos se desprenderá del viejo esquema de situaciones estáticas. Las expresiones espirituales cincelan el comportamiento de los pueblos y así lo tenemos que reseñar a los estudiantes, con la ayuda de la información fresca acerca de los conflictos políticos regionales que son atizados por el fervor de las masas creyentes.

En cuanto a la importancia que tiene señalar la distribución de los idiomas, hay que admitir que la Geografía no describe la morfología de las lenguas, lo que interesa a nuestra ciencia es mencionar uno de los factores más importantes para la cohesión del Estado y que en este caso es el idioma, invención genuinamente humana y característica diferencial de los grupos étnicos y nacionalidades.

La noción de una sociedad organizada es básica en la formación intelectual del alumno. La descripción del Estado y sus componentes, además de las características fundamentales de las distintas formas de gobierno son el corolario de esta unidad.

Es motivo de especial preocupación para el autor, la constante comparación entre los regímenes del mundo con el de nuestro país en esta unidad. Si de este modo utilizamos nuestra ciencia para que el alumno aprecie más a su patria, habremos logrado un éxito práctico en el empleo de la Geografía.

La experiencia nos hará notar un fenómeno: los estudiantes manejan una información errónea o muy vaga acerca del Estado mexicano. Es momento de iluminar lo que parece confuso e inextricable, por lo que el juego de la comparación sobre la forma particular de democracia que nos hemos dado los mexicanos y los distintos caminos políticos de los demás pueblos se hace ineludible.

OCTAVA UNIDAD. GEOGRAFIA ECONOMICA

OCTAVA UNIDAD. GEOGRAFIA ECONOMICA

Desglosamos las actividades económicas, describiendo cada una de ellas. Añadimos el tema de la generación de electricidad en virtud de ser ésta la base de la producción y transporte de mercancías de los más diversos tipos.

Más adelante exponemos el concepto de desarrollo, vocablo muy frecuente en la comunicación diaria, separando sus modalidades productiva y social.

Continuamos al establecer la diferencia entre los dos sistemas económicos que rigen la producción de mercancías en el mundo.

Después, bosquejamos al mundo dividido en tres grandes grupos de país - o macrorregiones - señalando las diferencias que tienen en sus niveles productivos y en el carácter de su estructura social.

Concluimos informando acerca de la necesidad de las naciones - en agruparse para defender sus intereses, exponiendo además las razones que hay para el surgimiento de los organismos internacionales.

8.1 Las actividades económicas

Las actividades económicas son aquellas labores encaminadas a satisfacer las necesidades básicas de los seres humanos, tales como el alimentarse, vestirse y disponer de una morada.

El conjunto de actividades económicas también es conocido con el nombre de actividades productivas por ser las encargadas de producir los bienes que requieren los hombres para subsistir.

Clasificadas por su función, existen tres tipos de actividades económicas, las que a continuación describiremos.

8.1.1 Las actividades primarias

Son las que explotan de manera directa los recursos naturales orgánicos, como la flora y fauna útiles al hombre, e inorgánicos, -- que engloban a los elementos del reino mineral.

Las primeras actividades productivas desarrolladas por la sociedad humana fueron la caza, recolección y pesca.

De suma importancia para el hombre primitivo la caza y la recolección de frutos silvestres, raíces y otros, exigieron la especialización para un buen resultado en el trabajo de las partidas de cazadores y en las excursiones para recolectar alimentos.

En la actualidad esas dos actividades carecen de importancia a nivel mundial por el bajo número de personas que dependen básicamente de ellas, así como por su ínfimo valor medido en términos monetarios. Reducidos grupos las practican en aisladas zonas del orbe y - en ocasiones únicamente como complemento de otras labores.

Por el abasto de alimentos y materiales de amplio uso se mantienen como actividades importantes la agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y minería.

La agricultura concebida como el cultivo de plantas domésticas, exporta el volumen básico de nutrientes en el mundo. Fibras y alcaloides indispensables para el aparato productivo son otros beneficios que de los vegetales recibimos. No hay que olvidar que la ganadería se ve subsidiada por esta actividad vía los forrajes.

Ganadería. Definida como la crianza de animales domésticos y productivos, se ha ido perfeccionando para obtener rendimientos inconcebibles hace unas décadas; lástima que el progreso no se extiende a todas las regiones y especies útiles.

Pesca. Sobreviviente del pasado de los seres humanos, es la actividad dedicada al aprovechamiento de los organismos acuáticos. El mayor volumen capturado es en el mar, al que algunos suponen fuente de riquezas invaluable; pero que por el momento no ha rendido lo suficiente, ya que de cada cien kilos de alimentos producidos en el mundo sólo uno proviene del mar.

Silvicultura. Es otro nombre de la explotación forestal llevada a cabo en forma científica para un mejor aprovechamiento de los bosques maderables.

Minería. Inimaginable nos resulta el mundo contemporáneo sin

la existencia de los minerales explotados. Materia básica en la industria, en la construcción, etc., el mundo mineral es desafortunadamente no renovable. La minería en los países pobres se reduce a la extracción del material con técnicas atrasadas y sin la esperanza de beneficiarlo, salvo raras excepciones.

8.1.2 Actividades secundarias

Se les conoce también con el nombre de actividades industriales o manufactureras. Es común en México el término industria de la transformación.

Se caracterizan por el empleo de máquinas, energía y sustancias químicas dentro de un establecimiento propio para llevar a cabo la transformación de la materia prima en mercancías elaboradas.

Medida en términos monetarios es la actividad más importante en la mayoría de los países ricos o países industrializados. Por el tipo de productos que ofrece es, junto con la agricultura, una de las dos actividades económicas insubstituíbles por el hombre.

Prácticamente todos los objetos que tenemos al alcance de la mano y que nos hacen posible la existencia en las sociedades modernas, son producidos dentro de las fábricas.

8.1.3 Actividades terciarias

Estas no son exactamente actividades productivas en el sentido de producir algún bien; se encargan en realidad de la distribución de mercancías, de su almacenamiento y consiguiente venta.

Las actividades terciarias incluyen a todas las oficinas que organizan el aparato productivo y que se encarga de agilizar las operaciones financieras. Podemos decir que las actividades comerciales, del transporte y los servicios bancarios integran el cuerpo básico de este renglón.

8.1.4 Generación de electricidad

El aparato productivo del hombre y las actividades desvinculadas de la economía requieren del abasto del fluido eléctrico so pena de volver a la edad de piedra. Es indispensable la existencia de la corriente eléctrica para mover las máquinas que nos facilitan todo tipo de tareas, es imprescindible la iluminación de los talleres fabriles, las oficinas y los hogares para las labores cotidianas, sólo al cortarse eventualmente el suministro recordamos lo necesario de él.

Los establecimientos que producen la energía eléctrica reciben el nombre de centrales, que por el tipo de material que emplean para el propósito con el que se construyeron se les denomina: hidroeléctricas, termoeléctricas, geotérmicas, atómicas, solares, eólicas, -- etc.

Las centrales hidroeléctricas son las que aprovechan los embalses de agua para emplear la caída de ésta y mover una turbina que, conectada a una dinamo produce el fluido eléctrico.

Las termoeléctricas se abastecen de algún combustible para convertir agua en vapor; al hacerlo circular convenientemente se logra que mueva las turbinas.

Las geotérmicas son las plantas que aprovechan el calor inter-

no de la Tierra, en zonas de geología volcánica. El vapor presente es capturado y puesto en beneficio del hombre.

Una central atómica aprovecha el calor resultante de una actividad nuclear controlada. Las plantas solares y eólicas utilizan la energía del Sol y la fuerza motriz del viento, respectivamente.

8.2 Concepto de desarrollo económico

El término subdesarrollo indica un estado de inferioridad en los rangos de producción económicos de un país con respecto de otro, valorando el potencial natural y humano. Además la estructura social se revela arcaica, motivando una injusta repartición de los beneficios económicos y sociales.

En los países desarrollados, es constante el avance en todos los campos, reflejándose en el nivel de vida de sus habitantes, que es elevado y con tendencia a mejorar constantemente. Las naciones pobres en cambio, aun en el caso de ir avanzando no aspiran a igualar en corto plazo a las ricas.

El cuadro de la siguiente página ilustra la desigualdad entre los países subdesarrollados y los desarrollados.

CUADRO VII

PARTICIPACION PORCENTUAL ESTIMADA PARA LOS DOS GRUPOS DE PAISES

-
1. Países subdesarrollados
 2. Países desarrollados

	<u>1</u>	<u>2</u>
espacio habitable	61	39
población mundial	63	37
producción industrial	16	84
producción de alimentos	25	75
renta mundial	17	83
comercio	24	76

B.3 Capitalismo y socialismo

Existen dos sistemas económicos distintos en la forma de organizar el aparato productivo y antagónicos en el modo de repartir los beneficios de la producción material. Los países adquieren uno u otro sistema con ligeras variantes, de manera ineludible, pues no aparecen opciones o mixturas.

El sistema capitalista tiene una forma de propiedad privada sobre los medios de producción y rige el mercado libre.

Los medios de producción son aquellos instrumentos que al ser trabajados por la mano del hombre crean un bien o servicio que satisfacen las necesidades básicas. Por ejemplo, las tierras agrícolas y ganaderas, las minas y pozos petroleros, los bosques y aserraderos, la flota pesquera, las vías de comunicación y medios de transporte,

la banca, establecimientos comerciales e industriales, etc.

Las mercancías tienen precios fijados por la oferta y la demanda, significa que entre más escaso y necesario sea un producto, el valor monetario que este tiene se incrementa. Sin embargo, alegan los defensores de este sistema, los productores y comerciantes compiten por ofrecer el mismo artículo o servicio al consumidor que tiene la facultad de escoger, con lo que mejora la calidad y se abarata el precio.

En el socialismo no existe la propiedad privada, se reemplaza con la propiedad social o estatal de los medios de producción. Los dueños son los sindicatos y cooperativas de obreros, empleados y campesinos, el Estado, en el supuesto de ser el representante de la sociedad, se apropia también de buena parte del aparato productivo. La oferta de mercancías y el suministro de servicios se ven controlados por el Estado para evitar especulaciones.

8.4 Las tres macrorregiones económicas

En el mapa mundial aparecen tres grupos de países diferenciados por su desarrollo productivo y su sistema económico. A tales grupos o macrorregiones se les ha denominado de acuerdo al tipo de características que presentan, teniendo así los siguientes nombres: Capitalistas Desarrollados, Socialistas y Capitalistas Subdesarrollados.

8.4.1 Capitalistas desarrollados

Se distinguen por el avance en los niveles de producción que -

por mu sobrepasa a los países subdesarrollados. El nivel de vida es elevado y la riqueza social se reparte en forma desigual, aunque no existen lacerantes extremos comunes en otros lados.

La industria y las actividades terciarias forman la mayor parte del PIB (Producto Interno Bruto, que es el valor total de lo producido en un país en un año, medido en términos monetarios). Lejos de encontrarse descuidadas las actividades primarias se encuentran mecanizadas y apoyadas con créditos y otros estímulos para garantizar el suministro de mercancías y materias primas.

Los transportes son numerosos, tejen una densa y eficiente red enlazando los centros productores y consumidores, moviendo a las masas de trabajadores y empleados en puntuales recorridos.

El crecimiento natural es bajo, la escolaridad elevada, predomina la población urbana y la esperanza de vida es muy alta.

La abundancia de dinero y el tiempo libre incrementan el desarrollo de vicios y banalidades. La delincuencia juvenil aumenta; -- sin embargo, es controlable. Afloran el alcoholismo y la drogadicción. La publicidad desenfrenada de mercancías chatarra embota el juicio de las grandes masas.

Disponen de amplios recursos materiales y financieros, el consumo de mercancías no tiene parangón, por lo que estos países mantienen un comercio vigoroso y competitivo.

Acaparan la tecnología y el desarrollo científico de las naciones capitalistas, monopolizan las patentes y los descubrimientos.

Regulan los precios de las materias primas que consumen y dominan el financiamiento y la usura internacionales. Invaden con los -

grandes consorcios comerciales, industriales y de servicios a las na
ciones débiles y las someten culturalmente.

Estos países son Estados Unidos de América y Canadá en América;
Suráfrica en el continente africano; Israel y Japón en Asia; Austrá-
lia y Nueva Zelandia en Oceanía.

En Europa son países capitalistas desarrollados: Noruega, Fin-
landia, Suecia, Dinamarca, Islandia, Reino Unido, Nederland, Bélgica,
República Federal Alemana, Luxemburgo, España, Francia, Suiza, Ita-
lia, Liechtenstein y Austria.

8.4.2 El mundo socialista

Con niveles productivos extremos, por el diferente grado de de-
sarrollo en las actividades económicas, los países socialistas tie-
nen en común la forma de propiedad y la meta de alcanzar el comunis-
mo como culminación de su proceso evolutivo. El medio físico es com
plejo y disparatado, la población es una mezcla abigarrada de razas
y culturas. El sentimiento de unión es tenue en varias de estas na-
ciones por discrepancias ideológicas. Albania, China y Yugoslavia
tienen modelos de desarrollo chocantes a los ojos de los demás socia-
listas.

No existen lacras sociales como el hambre crónica, falta de --
servicios médicos o educativos. Tampoco existen la prostitución ni
la drogadicción. El alcoholismo y la vagancia están controlados. --
La delincuencia común es resuelta en sus causas aunque todavía se --
presentan casos aislados.

Preocupan la burocracia inamovible, las prerrogativas a los je
fes políticos, el cercenamiento de ciertos derechos humanos como la

libre expresión y la libertad de reunión.

Los niveles de producción se duplican cada diez años, desplazando de los primeros lugares a las naciones capitalistas. El Estado centraliza los lineamientos económicos en todos los órdenes, dando excelentes resultados en algunas ramas de la economía.

Paulatinamente se eleva el bienestar social de la población, mejorando la dieta alimenticia, el nivel educativo y la seguridad social en los niños, ancianos y minusválidos.

La mujer pasa a ocupar puestos de trabajo o administrativos reservados antaño a los varones; casa, atención médica y educación son gratuitos.

El campo acorta la distancia que le separaba de la ciudad en lo referente a la dotación de servicios públicos. La agricultura está en la mayoría de los casos colectivizada.

Los países integrantes del mundo socialista son: Cuba, República Democrática Alemana, Polonia, Checoslovaquia, Hungría, Bulgaria, Rumania, Yugoslavia, Albania, Mongolia, China Popular, Corea del Norte, Viet Nam y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.

Algunos países se proclaman socialistas; sin embargo, la forma de propiedad existente indica una etapa de transición que no alcanza a madurar siquiera. Tienen que resolver los problemas internos que padecen y superar los abismos sociales que delatan economías casi feudales. Este es el caso de Angola.

8.4.3 Las naciones subdesarrolladas

La mayoría de los países integran el mundo de los subdesarrollados, a los que se les aplica la expresión tercermundistas por las condiciones que presentan, diferentes a las naciones de economía avanzada y a los socialistas, ambos grupos formadores de otros tantos mundos.

Es común que el Producto Interno Bruto se forme básicamente de las actividades primarias, en particular la agricultura, que es rudimentaria, con rendimientos bajos, poco mecanizada y de monocultivo.

La industria está en manos de empresas transnacionales con sede en naciones desarrolladas, el comercio es especulativo, el transporte es arcaico y está desorganizado. Los servicios son pocos y deficientes.

Un buen número de países adquirieron su independencia hace menos de cuarenta años. Las camarillas políticas integradas de individuos sin escrúpulos, se disputan el poder violentamente, por lo que no son raros los golpes de estado y las convulsiones sociales.

No existe tradición jurídica, las leyes no se respetan, lo que conduce al autoritarismo, la arbitrariedad, el nepotismo, la prevaricación de los políticos y el nefasto influyentismo.

Las elecciones dejan que desear en cuanto a limpieza, es común la demagogia y el caudillismo se hace presente. La corrupción invade a los sectores público y privado. Se presentan el derroche y las fastuosas obras innecesarias; cunde la desinformación periodística.

Los sectores paupérrimos se hunden más en la pobreza, del otro lado de la moneda crecen el despilfarro y la ostentación de riquezas.

surgidas de la noche a la mañana, estimulando el rastacuerismo de -- las clases altas.

La morbilidad aumenta, la mortalidad infantil crece a las 40 y más defunciones por cada mil infantes al año. El analfabetismo es - pavoroso, las esperanzas de vida son menores a 55 años.

En el campo, solamente se estimulan las plantaciones y culti-- vos de exportación. La población rural emigra a las grandes ciuda-- des para engrosar el ejército de desocupados, crece la delincuencia y se agravan los males sociales haciendo víctimas a los jóvenes.

La autarquía económica, término que indica la fase productiva en la que un país es completamente autoabastecido, sin depender de - los suministros del exterior, es un sueño para los planificadores -- oficiales. El mercado interno es débil por la falta de recursos de las clases trabajadoras.

El aparato productivo se paraliza por la falta de financiamien-- to y la deuda externa agobia y atenaza los planes de desarrollo, con lo que se cae en el círculo vicioso de la estagflación o inflación - sin desarrollo productivo.

8.5 Organismos internacionales

El ser gregario le permite al hombre la asociación para obte-- ner beneficios comunes. Los individuos se agrupan en la convicción de que la unión dará fuerza a sus empeños. Los Estados, que al ser organismos con intereses mutuos, buscan la comunión de objetivos y - han formulado reglas de entendimiento.

Han destacado por su vigor y altruismo los organismos interna-

cionales que buscan dirimir conflictos por medio de la negociación - pacífica entre naciones que estaban a punto de enfrascarse en guerras fratricidas.

Es cierto que desde 1945 se han desatado 149 conflictos regionales por diferentes motivos, pero es mayor el número de los pactos pacíficos firmados bajo auspicios de la ONU.

Cabe mencionar la labor social desempeñada por secciones especiales de la ONU que buscan incrementar el nivel educativo y tecnológico por medio de becas. También se lucha contra las enfermedades - apoyando campañas mundiales que las erradican o controlan.

Por otro lado existen organismos de índole económica que buscan defender los intereses de países productores de ciertas mercancías como el petróleo y el café. O bien países que se unen arancelariamente con el fin de estimular sus economías mediante la apertura controlada de los mercados domésticos.

El lado negativo de la defensa de intereses comunes con fines que son indiscutiblemente sanos, está constituido por la existencia de pactos de índole militar que caen en el chantaje guerrero y en la carrera armamentista.

La mayoría de los pactos castrenses son de países que buscan - la unión contra la amenaza real o ficticia personificada por el grupo de países socialistas, que a su vez, con algunas excepciones, han creado su alianza militar. Desatarían la última guerra mundial si - no adoptan filosofías paralelas de convivencia pacífica en la geografía mundial.

Observaciones

Dedicada a describir las formas de producción y los modelos -- económicos existentes, es esta unidad muy importante, que no en pocas ocasiones explicamos en forma precipitada, pues coincide con el fin del año escolar.

Una forma rutinaria pero completa de exponer sin prisa y completos todos los temas, consiste en bosquejar y describir las características elementales de los puntos desarrollados. El alumno es capaz, por salir de la modorra y para obtener puntos, de buscar la información que complementa la materia tratada.

Por la existencia de estadísticas y de información fidedigna -- que llega a sus manos, se estructuran las clases con la certeza de -- poder ser ellos - los estudiantes - quienes toman parte fundamental.

Es quizá la unidad en la que mayor número de artículos escritos se encuentran disponibles recién salidos de la imprenta. Incluso adquirimos la convicción de que las demás unidades, a partir de la tercera, las podemos emplear para relacionar el medio físico con recursos naturales sujetos a la explotación.

Es importante tener cuidado con la ideología con que simpatizamos, pues suele incurrirse en el error de matizar los comentarios para describir la situación económica y social de las distintas naciones con prejuicios y calificativos tendenciosos, que oscurecen la finalidad de la materia.

Recomendaciones

Consideramos que el programa oficial de Geografía para el cuarto año de bachillerato de la UNAM es lo suficientemente amplio y flexible para introducir los más modernos postulados sobre el ambiente y los individuos que lo ocupan. Creemos que el programa es la vía óptima para la divulgación de conocimientos sobre el medio terrestre.

El equilibrio entre los factores planetarios que hacen posible la vida y el conocimiento de la influencia real del medio sobre la sociedad, no adquieren importancia para el alumno con discursos ecológicos, sino al comenzar la descripción de los elementos que entran en juego en el delicado mecanismo ambiental.

Tomemos el conjunto de datos que nos ofrecen los medios de comunicación - especialmente la prensa - para refrescar nuestro acervo bibliográfico y hacer viva a la Geografía en el salón de clases.

Los encargados de impartir el curso de Geografía para armar la serie de temas que lo integran, tenemos que recurrir a los servicios de las embajadas, oficinas de la ONU, secretarías de gobierno, organismos descentralizados, institutos de investigación públicos y privados, etc.

Saquemos provecho de la exhibición de muestras que tengan relación con nuestra materia, como son los museos, planetarios, jardines botánicos e institutos, de tal modo que agotemos todas las fuentes de información disponibles en nuestra ciudad.

Formemos personas valiosas y conscientes del medio geográfico, pues como lo hizo notar un gran geógrafo mexicano "tan perjudicial

es mantener a un pueblo ignorante del ambiente que le rodea, de su -
pasado y de sus tradiciones, como divulgar errores y patrañas".

A P P E N D I C E

DATOS COMPARATIVOS DE LOS CONTINENTES

Continente	Area en km ²	Altura máxima en metros	Altura mínima en metros	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Africa	30 264 150	5 895 Kilimanjaro Tanzania	-155 Lago Asal Jibuti	58.0 El Azizia Libia	-23.9 Montes Atlas Marruecos
Antártida	13 209 000	5 140 Macizo Vinson	-2 538 Fosa Bentley	14.4 Esperanza	-89.2 Vostok (URSS)
Asia	44 250 150	8 848 Everest China y Nepal	-396 Mar Muerto Israel y Jordania	53.9 Tirat Tovi Israel	-67.8 Qumyakon URSS
América	42 191 100	6 959 Aconcagua Argentina	-86 Valle de la Muerte en EUA	56.7	-62.8 Snag Canadá
Europa	9 906 750	5 633 Elbrus URSS	-28 Mar Caspio URSS-Irán	50.0 Sevilla España	-55.5 Uat-Shchugur URSS
Oceanía	8 534 050	5 030 Pico Jaya Papúa	-16 Lago Eyre Australia	53.3 Cloncurry Australia	-22.2 Charlotte Pass Australia

ESCALA DEL TIEMPO GEOLOGICO

Era	Período	Epoca	Edad en millones de años antes del Presente
Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	0.01
		Pleistoceno	2-3
	Terciario	Plioceno	12
		Mioceno	25
		Oligoceno	40
		Eoceno	60
Mesozoica	Terciario	Paleoceno	70
		Cretácico	135
		Jurásico	180
Paleozoica	Terciario	Triásico	225
		Pérmico	270
	Terciario	Carbonífero	350
		Devónico	400
		Silúrico	440
		Ordovícico	500
Tiempo Precámbrico	Terciario	Cámbrico	600
			3500

NOTA: La edad de la Tierra se considera del orden de los 4500 millones de años por analogía con edades medidas directamente de meteoritos y de la Luna, Las rocas más antiguas del planeta son:

Neis granítico de Minnesota (EUA) con 3800 millones de años
 Neis Amitsoq de Godthaub (Groenlandia) 3750 millones de años
 Cristales de silicato de circonio del monte Narrayer (Australia) con 4200 millones de años.

FUENTES: Para la composición del cuadro y de la nota se consideraron la obra Volcanes of the Earth, de Fred M. Bullard y el American Journal of the Science, 178.

VOLCANES ACTIVOS EN EL MUNDO

Localización	Número	Localización	Número
Faja Circumpacífica		Asia Continental	5
Kamchatka	19	Bahía de Bengala	1
Islas Kuriles	33	Sumatra	12
Japón	31	Java	20
Islas Riukiu	6	Islas de la Sonda	20
Mar de China	7	Islas Sangehe	5
Islas Marianas	20	Molucas	5
Filipinas	15	Mar de Banda	8
Melanesia	30	Subtotal	94
Nueva Zelandia	5	Islandia	22
Tonga y Samoa	18	Océano Atlántico	
Aleutianas y Alaska	39	Azores	11
EUA	7	Canarias	3
EUM	10	Cabo Verde	1
Guatemala	7	Tristán da Cunha	1
El Salvador	7	Islas del Caribe	9
Nicaragua	11	Aparatos submarinos	4
Costa Rica	7	Subtotal	29
Colombia	7	Mar Rojo y Anatolia	8
Ecuador	9	Africa	
Perú	4	Etiopía	4
Chile	27	Este africano	7
Subtotal	319	Centro de Africa	2
Antártida	10	Occidente de Africa	1
Islas Hawaii	4	Subtotal	14
Islas Galápagos	7	Océano Indico	4
Islas Juan Fernández	2		
Aparatos Submarinos	3		
Subtotal	16	Total	516
Faja Alpino-Himalaya			
Mar Mediterráneo	13		

Fuente: Volcanes of the Earth. Fred M. Bullard

VOLUMEN DE AGUA EN EL MUNDO

Ubicación	Volumen en Km ³	Porcentaje del total
<u>Agua superficial</u>		
Lagos de agua dulce	125 000	0.009
Lagos salados	104 000	0.008
Ríos	1 250	0.0001
<u>Agua subterránea</u>		
Humedad del suelo	65 000	0.005
Agua a medio km. de profundidad	3 660 000	0.31
Agua a mayor profundidad	3 660 000	0.31
Casquetes polares	29 000 000	2.15
Atmósfera	15 000	0.001
Océanos	<u>1 313 600 000</u>	<u>97.2</u>
TOTAL APROXIMADO	1 315 000 000	100.0

Fuente: El agua. Colección Time-Life

VOLUMEN DE AGUA EN NUESTRO PAIS

<u>Vertientes</u>	<u>Escurrimiento en millones de M³</u>	<u>Porcentaje del total</u>
Atlántico *	244 701	65.66
Pacífico	125 616	33.10
Interior **	3 666	0.98
Península de Baja California	<u>949</u>	<u>0.26</u>
TOTAL	374 932	100.00

Fuente: adaptado de Geografía General de México, Jorge L. Tamayo.
Tomo IV

* comprende los ríos que desembocan en el Golfo de México y en el Mar de las Antillas

** incluye ríos como el Nazas y el Aguanaval, así como lagos sin comunicación directa al mar, ejemplo Pátzcuaro

POBLACION DEL MUNDO POR ZONAS

ZONA	Millones de habitantes
Africa Oriental	166.4
Africa Central	59.5
Africa Septentrional	122.9
Africa Meridional	37.2
Africa Occidental	168.8
América Central	105.0
América Insular	31.9
América del Sur	267.7
América del Norte	263.5
Asia Oriental	1 249.7
Asia Suroriental	399.6
Asia Meridional	1 055.8
Asia Occidental	112.9
Europa Oriental	112.3
Europa Septentrional	82.7
Europa Meridional	142.6
Europa Occidental	154.1
Oceanía	24.6
Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas	<u>278.6</u>
Total mundial	4 835.8

NOTA: Se preparó esta tabla con los datos oficiales de la ONU elaborados en 1985. Según el mismo organismo a finales de 1987 la población mundial llegó a la cifra de 5 000 millones de habitantes.

PAISES MAS POBLADOS

	MILLONES DE HABITANTES
1.- República Popular China	1 060.0
2.- India	760.0
3.- Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas	276.5
4.- Estados Unidos de América	239.2
5.- Indonesia	164.0
6.- Brasil	137.8
7.- Japón	120.7
8.- Bangla Desh	98.8
9.- Pakistán	95.0
10.- Nigeria	94.0
11.- Estados Unidos Mexicanos	80.4
12.- República Federal Alemana	61.0
13.- Viet Nam	60.0
14.- Italia	57.1
15.- Reino Unido	56.6
16.- Francia	55.1
17.- Filipinas	54.7
18.- Thai	51.9
19.- Turquía	49.8
20.- Egipto	46.7

Fuente: Agenda Somex 1988

PRINCIPALES AREAS METROPOLITANAS

	MILLONES DE HABITANTES
1.- Tokio	29.0
2.- Nueva York	17.8
3.- Cd. de México	17.3
4.- Onaka	16.2
5.- Sao Paulo	15.2
6.- Los Angeles	12.3
7.- Londres	12.3
8.- Shanghai	12.0
9.- Rhin-Ruhr *	10.9
10.- Río de Janeiro	10.2
11.- París	10.2
12.- Buenos Aires	9.6
13.- Seúl	9.6
14.- Pekín	9.4
15.- Calcuta	9.1
16.- Moscú	8.5
17.- Bombay	8.2
18.- Chicago	8.0
19.- Tianjin	7.9
20.- Nagoya	7.9

Fuente: Anuario 1987 de la Enciclopedia Británica

* Agrupa varias ciudades en los valles de estos ríos. El área metropolitana comprende a los municipios o distritos con los que existe continuidad urbana con respecto de la ciudad principal

POBLACION TOTAL POR ENTIDAD FEDERATIVA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Entidad	Miles de personas para el año		
	1970	1980	1985
Aguascalientes	.355	.519	.610
Baja California	.915	1.178	1.319
Baja California Sur	.135	.215	1.319
Campeche	.4	.421	.513
Coahuila	1.173	1.557	1.777
Colima	.253	.346	.387
Chiapas	1.650	2.085	2.326
Chihuahua	1.695	2.005	2.165
Distrito Federal	7.224	8.831	9.747
Durango	.988	1.182	1.276
Guanajuato	2.387	3.006	3.356
Guerrero	1.679	2.110	2.347
Hidalgo	1.255	1.547	1.701
Jalisco	3.465	4.372	4.894
México	4.030	7.564	10.346
Michoacán	2.443	2.869	3.091
Morelos	.648	.947	1.128
Nayarit	.572	.726	.800
Nuevo León	1.782	2.513	2.967
Oaxaca	2.118	2.369	2.488
Puebla	2.637	3.248	3.755
Querétaro	.510	.740	.873
Quintana Roo	.092	.226	.356
San Luis Potosí	1.348	1.674	1.848
Sinaloa	1.332	1.850	2.163
Sonora	1.155	1.514	1.715
Tabasco	.808	1.063	1.202
Tamaulipas	1.531	1.924	2.140
Tlaxcala	.442	.557	.607
Veracruz	4.011	5.388	6.226
Yucatán	.797	1.064	1.211
Zacatecas	1.000	1.137	1.195
Estados Unidos Mexicanos	48.225	66.847	76.783

FUENTE: México Social, Banamex

NOTA: El Consejo Nacional de Población estimó que para 1987 el número de habitantes de nuestro país llegó a 80.4 millones

POBLACION POR TAMAÑO DE LOCALIDAD Y SEXO, 1980

(miles de personas)

Tamaño de las localidades	Población total	Distribución porcentual	Hombres	Distribución porcentual	Mujeres	Distribución porcentual
REP. MEXICANA	66 847	100	33 039	100	33 808	100
De 1 a 2 499 habitantes	22 547	33.7	11 463	34.7	11 085	32.8
De 1 a 9 999 habitantes	30 166	45.1	15 251	46.2	14 916	44.1
De 1 a 99 999 habitantes	39 508	59.1	19 806	59.9	19 703	58.3
De 1 a 999 999 habitantes	60 019	89.8	29 700	89.9	30 320	89.6
Habitantes de localidades mayores a 1 millón de personas	6 828	10.2	3 339	10.1	3 488	10.4

Fuente: SPP, INEGI, X Censo General de Población y Vivienda, 1980.

ESTADÍSTICAS DE LOS SISTEMAS RELIGIOSOS

SISTEMA	MILLONES DE SEGUIDORES	PORCENTAJE
Cristianismo	1 619.2	32.9
Católicos	900.5	18.3
Protestantes	326.5	6.6
Ortodoxos	158.3	3.2
Anglicanos	69.6	1.4
Otros cristianos	164.2	3.3
Islámicos *	840.2	17.1
No-religiosos	805.8	16.4
Hinduistas	647.8	13.2
Budistas	307.4	6.2
Ateos	220.5	4.5
Religiones populares chinas **	202.7	4.1
Religiones nuevas	109.5	2.2
Religiones tribales	97.4	2.0
Judíos ***	17.9	0.4
Sijes	16.1	0.3
Shamanistas	13.1	0.3
Confucionistas	5.6	0.1
Banistas	4.5	0.1
Sintoistas	3.4	0.1
Jainistas	3.3	0.1
Otros	8.0	0.2

* 83% sunitas, 16 Chiftas y 1% ismaelitas.

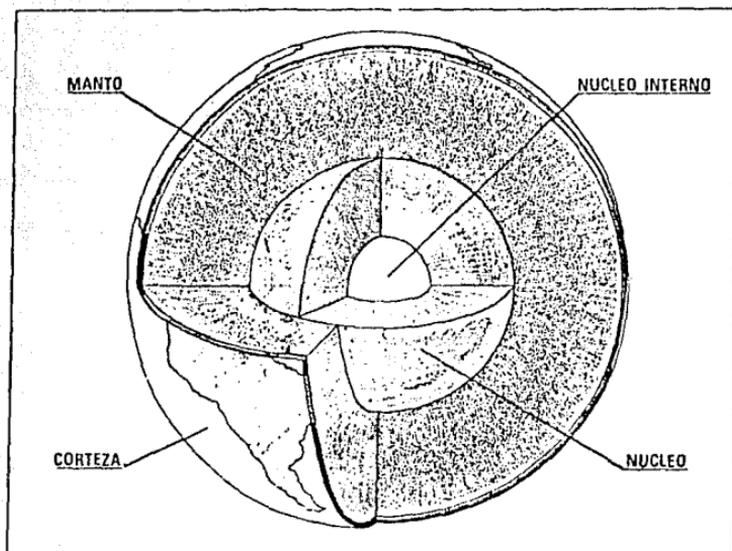
** comprenden básicamente el taoísmo y formas atenuadas de confucianismo.

*** 84% azhkenasis, 10% orientales y 4% sefaraditas.

El no-religioso puede creer en un Ser supremo y rector, mientras que el ateo se manifiesta sin ninguna divinidad.

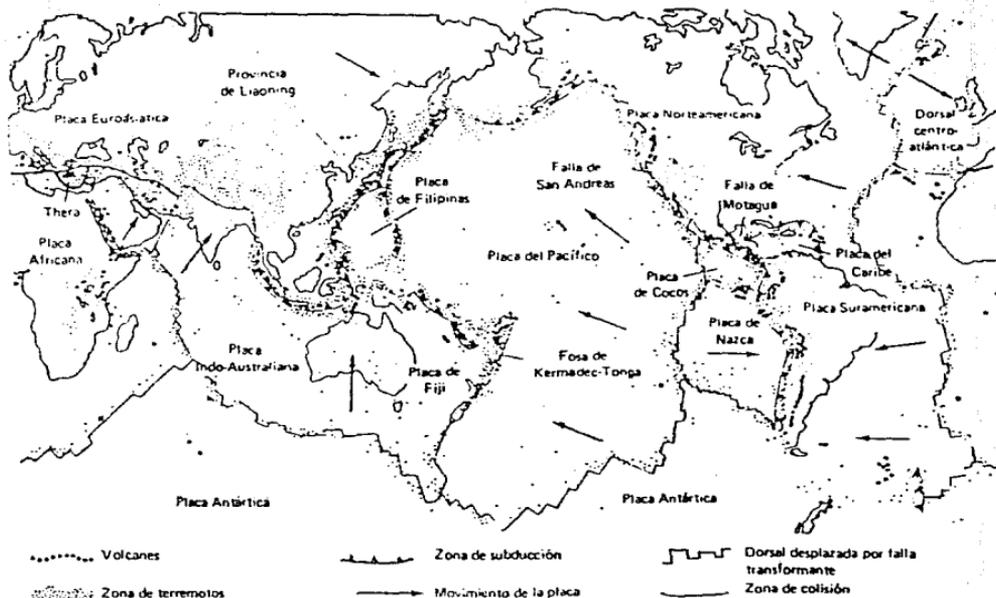
FUENTE: Anuario 1987 de la Enciclopedia Británica

LAS CAPAS DE LA TIERRA



Fuente: Periódico español ABC. Sección Ciencia y Futuro. 9-9-1987

PLACAS TECTONICAS, SISMICIDAD Y VULCANISMO



El planisferio muestra la estrecha relación entre el movimiento relativo de las placas tectónicas y los focos volcánicos y sísmicos, que en su gran mayoría se van agrupando a lo largo de las dorsales y de las zonas de colisión, subducción que los rigen y controlan.

Fuente: Tectónica de placas. John Dewey. Copyright 1972 por Scientific American inc.

SISTEMAS MONTAÑOSOS



América

1. Montes Brooks
2. Cadena de Alaska
3. Montañas Rocallosas
4. Sierra Costera
5. Sierra Cascada
6. Sierra Nevada
7. Montes Apalaches
8. Sierra Maestra
9. Montes Andes

África

10. Montes Atlas
11. Macizo Ahaggar
12. Montes Tibesti
13. Montes Kilumba
14. Drakens(Berg)

Asia

15. Montes Iónicas
16. Montes Tauro
17. Montes Elburz
18. Montes Zagros
19. Ghates Occidentales
20. Ghates Orientales
21. Montes Himalaya
22. Karakorum
23. Hindu Kush
24. Pamir
25. Fuen(Lun)
26. Tien(Shan)
27. Altai
28. Kuz(Shan)
29. Sayans
30. Yablonoi
31. Stanovoy
32. Verjovannak
33. Cheraiki
34. Eolya
35. Chukchi
36. Koryak

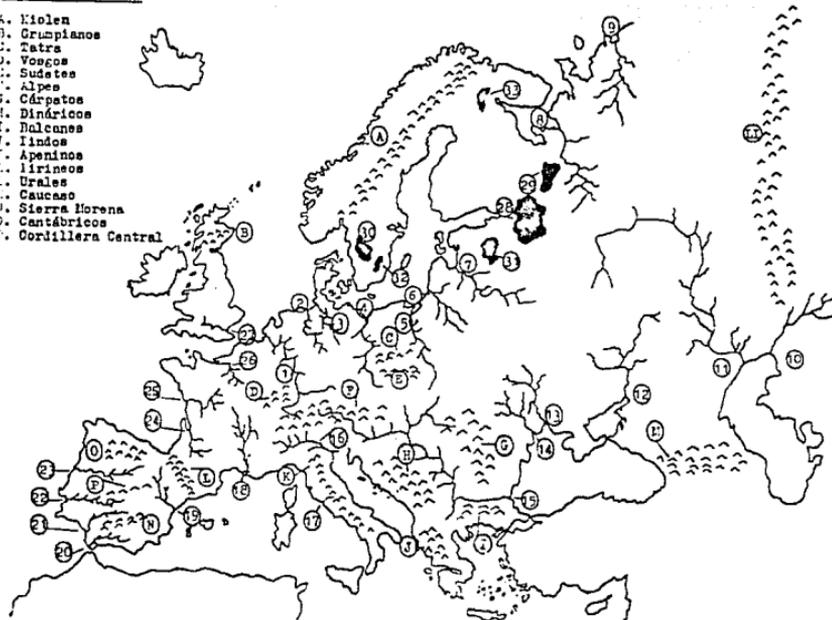
Oceania

37. Gran Cadena Divisoria

LETTAS MONTAFOSAS

- A. Hiolen
- B. Gampianos
- C. Tatra
- D. Vosgos
- E. Sudetes
- F. Alpes
- G. Cárpatos
- H. Dinátricos
- I. Balcanes
- J. Iindos
- K. Apeninos
- L. Iirineos
- M. Urales
- N. Caucasos
- O. Sierra Morena
- P. Cantábricos
- Q. Corillera Central

HIDROGRAFIA Y GEOGRAFIA DE EUROPA

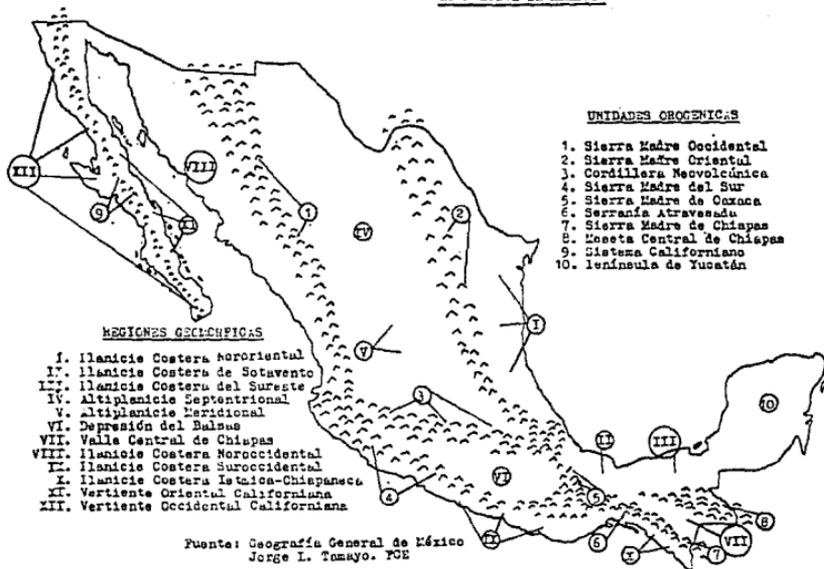


HIDROGRAFIA

- Ríos
- 1. Rhin
 - 2. Nezer
 - 3. Elba
 - 4. Oder
 - 5. Vístula
 - 6. Neamh
 - 7. Dvina Occidental
 - 8. Dvina Septentrion
 - 9. Iechora
 - 10. Ural
 - 11. Volga
 - 12. Don
 - 13. Dniéper
 - 14. Dniéster
 - 15. Dnubio
 - 16. Ió
 - 17. Tíber
 - 18. Héano
 - 19. Ebro
 - 20. Guadalquivir
 - 21. Guadiana
 - 22. Tago
 - 23. Duero
 - 24. Garona
 - 25. Loira
 - 26. Sena
 - 27. Tómesis

- Laços
- 28. Ladoga
 - 29. Onega
 - 30. Vänern
 - 31. Feijus
 - 32. Vütern
 - 33. Inari

EL RELIEVE DE MEXICO





ISLAS DE MAYOR SUPERFICIA:

1. Groenlandia*
2. Nueva Guinea
3. Borneo
4. Madagascar
5. Baffin
6. Sumatra
7. Honshu
8. Gran Bretaña
9. Victoria
10. Ellesmere
11. Galeses
12. Sur
13. Java
14. Norte
15. New Foundland
16. Cuba
17. Luzon
18. Islandia
19. Linnane
20. Irlanda
21. Hokkaido
22. Española
23. Tasmania
24. Sri-Lanka
25. Banks
26. Tierra del Fuego
27. Kiuahu
28. Melville
29. Axel Heiberg
30. Southampton

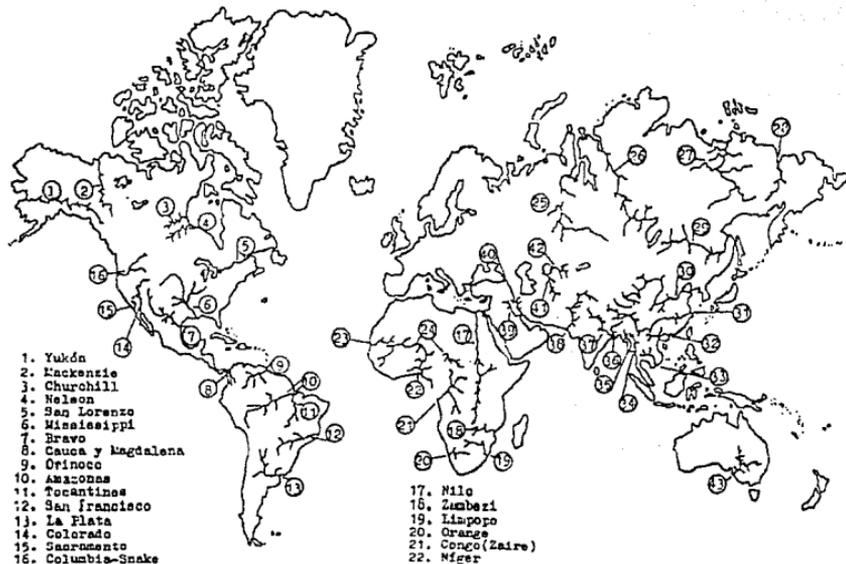
* Rebautizada como
Kalaallit Nunaat



PENINSULAS

1. Boothia
2. Melville
3. Labrador
4. Florida
5. Yucatán
6. Baja California
7. Kenai
8. Alaska
9. Seward
10. Chukchi
11. Kamchatka
12. Corea
13. Indochina
14. Malaca
15. York
16. Indostánica
17. Arabia
18. Somalia
19. Sinaí
20. Anatolia
21. Crimea
22. Balcánica
23. Itálica
24. Ibérica
25. Bretaña
26. Jutlandia
27. Escandinava
28. Kola
29. Karin
30. Yamal
31. Cydanak
32. Taimir

PRINCIPALES RIOS DEL MUNDO



1. Yukón
2. Mackenzie
3. Churchill
4. Nelson
5. San Lorenzo
6. Mississippi
7. Bravo
8. Cauca y Magdalena
9. Orinoco
10. Amazonas
11. Tocantins
12. San Francisco
13. La Plata
14. Colorado
15. Sacramento
16. Columbia-Snake

17. Nilo
18. Zambesi
19. Limpopo
20. Orange
21. Congo(Zaire)
22. Níger
23. Senegal
24. Chad

25. Cbi
26. Yanisei
27. Lena
28. Kolyma
29. Amur
30. Houng-Ho
31. Yang-Tsé(Liang)
32. Si(Hiang)
33. Mekong
34. Salween
35. Irawadi
36. Brahmaputra
37. Ganges
38. Indo
39. Tigris
40. Eufrates
41. Amu(Daria)
42. Sir(Daria)
43. Darling-Murray

LAGOS MAS IMPORTANTES



ASIA

1. Caspio
2. Aral
3. Baikal
4. Baljash
5. Urmia
6. Issik
7. Koko(Nor)
8. Janka
9. Van
10. Chand
11. Poyang
12. Lob(Nor)

AFRICA

13. Victoria
14. Tanganyika
15. Nyasa
16. Chad
17. Bangweul
18. Rodolfo
19. Alberto
20. Iweru
21. Tana
22. Kivu

AMERICA

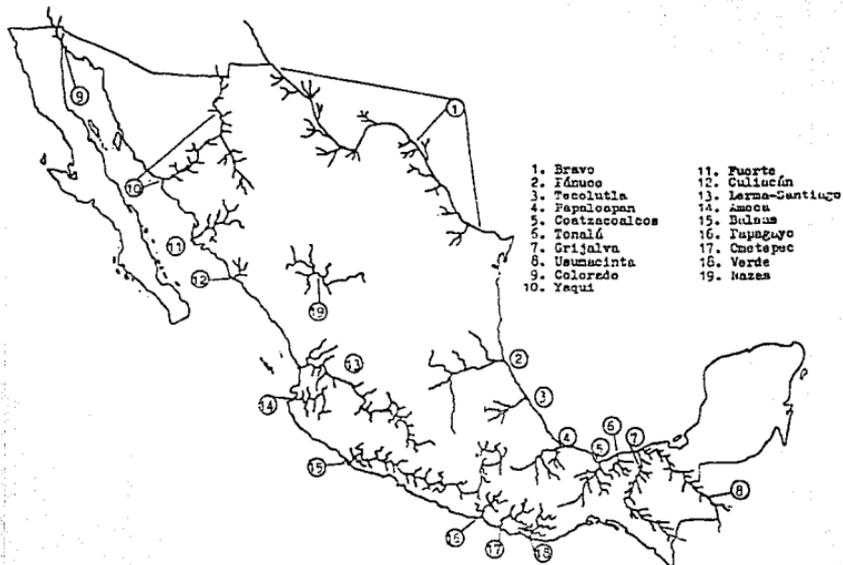
23. Superior
24. Hurón
25. Michigan
26. Osoo
27. Esclavon
28. Erie
29. Winipeg
30. Ontario
31. Athabasca
32. Nicaragua
33. Titicaca
34. Poopó

OCEANIA

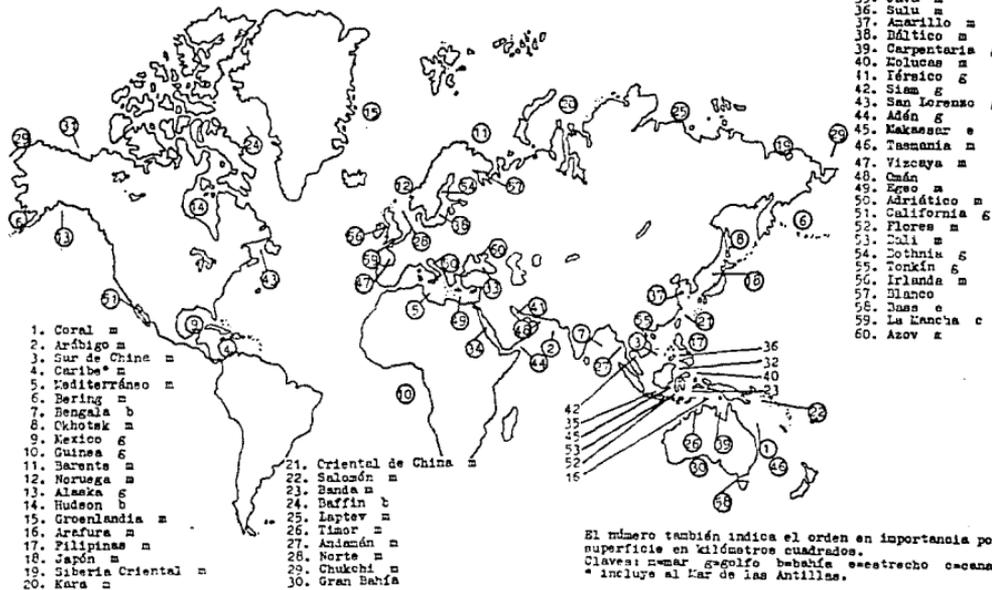
35. Eyre
36. Gairden
37. Torrens

Nota: El orden número en las columnas nos indica la importancia en volumen y superficie de cada lago por continente.

CORRIENTES MEXICANAS DE MAYOR IMPORTANCIA



MARIS MARTIMAS PRINCIPALES



El número también indica el orden en importancia por la superficie en kilómetros cuadrados.
 Claves: m=mar g=golfo b=bahía e=estrecho c=canal
 * incluye al Mar de las Antillas.

**AGLOMERACIONES MEXICANAS CON MAS
DE UNDO MILLON DE HABITANTES**

1. ZMEX	(A)	17.10
2. Guadalajara	(B)	1.62
3. Monterrey	(C)	1.09
4. Puebla	(D)	0.83
5. León		0.69
6. Cd. Juárez		0.56
7. Culiacán		0.56
8. Mexicali		0.55
9. Toluca	(E)	0.54

Fuente: I Censo Nacional de Población, 1980. CONAPO.

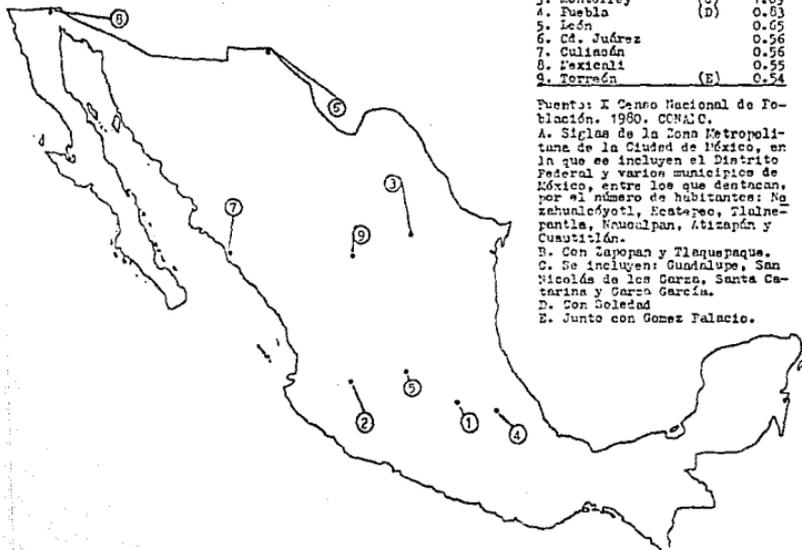
A. Siglas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, en la que se incluyen el Distrito Federal y varios municipios de México, entre los que destacan por el número de habitantes: Naauhualcoyotl, Ecatepec, Tlalne-pantla, Ximolpan, Atizapán y Cuautlácán.

B. Con Zapopan y Tlaquepaque.

C. Se incluyen: Guadalupe, San Nicolás de los Garza, Santa Catarina y Garza García.

D. Con Soledad.

E. Junto con Gómez Palacio.



BIBLIOGRAFIA

- Asimov, Isaac. El Universo. Madrid. Alianza Editorial. 1983. 340 p.
- Asimov, Isaac. Introducción a las ciencias. Vol. 1. Barcelona. Ed. Orbis. 1981. 467 p.
- Cailleux, André. La Tierra y su historia. Buenos Aires. Ed. Quo. 1980. 135 p.
- Castro, Alfonso. El Estado Mexicano. México, D.F. Ed. Actualidad. 1939. 235 p.
- Dix, Arthur. Geografía Política. México, D.F. Ed. Labor. 1979. 234 p.
- Foucault, A. Diccionario de Geología. Barcelona. Ed. Masson. 1976. 767 p.
- García, Ruiz. La enseñanza de la Geografía, la Historia y el Civismo. México, D.F. Academia Mexicana de la Educación. 1960. 122 p.
- Gibbs, et al. La enseñanza de la Geografía. Barcelona, Ediciones - de la lectura. 1948. 145 p.
- Hack, El Universo. Barcelona. Ed. Labor. 1979. 301 p.
- Hunter, David. Enciclopedia de Antropología. Barcelona. Ed. Bellaterra. 1978. 578 p.
- Jéans. El mundo que nos rodea. Barcelona. Ed. España. 1982. 342 p.
- Köppen, Guillermo. Climatología. México, D.F. Fondo de Cultura - Económica. 1948. 477 p.
- Lowry, W.P. Compendio de apuntes para la formación del personal meteorológico de la clase IV. México, D.F. Dirección General de Geografía y Meteorología. 1975. Dos vo

lúmenes.

- Ommaney, F. D. El océano. México, D.F. Fondo de Cultura Económica 1953. 267 p.
- Opik. The oscillating universe. Sacramento, Cal. Master Book. - 1980. 252 p.
- Rodríguez, L. F. Un universo en expansión. México, D.F. Fondo de Cultura Económica. 1986. 215 p.
- Tamayo, J.L. Geografía Económica y Política. México, D.F. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. 1969. 335 p.
- Tamayo, J. L. Geografía Moderna de México. México, D.F. Ed. Trillas. 1985. 340 p.
- Wettstein, Germán. La Geografía como docencia. Montevideo. Ed. El Siglo Ilustrado. 1962. 85 p.
- Whitten, D. G. A. Diccionario de Geología. Barcelona, Alianza Editorial. 1979. 567 p.
- Whittlesey, Derwent. Geografía Política. México, D.F. 1948. 412 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
SECRETARÍA DE ECONOMÍA