

0350



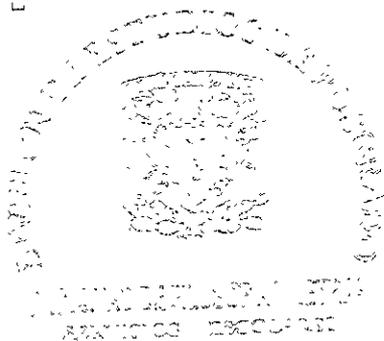
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

Texto para la Asignatura de Geografía I en
el Colegio de Ciencias y Humanidades.

(Evaluación y Conservación de Recursos
Naturales)

Trabajo de Tesis
para obtener la
Maestría en Geografía

Que presenta
Eric Partida Gasca



Ciudad Universitaria, junio de 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

ÍNDICE.

	Página
INTRODUCCIÓN	1
PRESENTACIÓN	1
Texto para la Asignatura de Geografía I en el CCH	9
PRIMERA UNIDAD INTRODUCCIÓN A LA GEOGRAFÍA	10
1.1 La ciencia geográfica.	11
1.1.1 Concepto de Geografía. Algunos conceptos de Geografía. Concepto moderno de la Geografía como ciencia. Objeto de estudio. Campo de estudio.	14
1.1.2 La Geografía, una ciencia natural y social. Grandes divisiones de la geografía. Relación de la Geografía con otras ciencias	16
1.1.3 Los principios de la geografía: los métodos de la investigación geográfica y su aplicación Método de estudio de la geografía. Utilidad práctica de la geografía	19
Actividades de la Primera Unidad. Tema Introducción al estudio de la Geografía.	20
SEGUNDA UNIDAD RELACIÓN DEL HOMBRE CON LA NATURALEZA	21
2.1 Localización geográfica. La cartografía. La topografía, la geodesia y la cartografía	23
2.1.1 La orientación convencional.	25
2.1.2 Líneas, puntos, círculos y semicírculos imaginarios de la Tierra.	26
2.1.3 Coordenadas geográficas.	27
2.1.4 Manejo e interpretación de mapas.	32
Actividades de la Segunda Unidad. Tema 2.1 Localización geográfica.	33
2.2 El relieve como elemento natural: su origen, su evolución, recursos y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas. Evolución geológica Estructura interna de la Tierra. Concepto, origen y clasificación de rocas y minerales Las eras geológicas.	50
2.2.1 Paisaje natural y paisaje social (cultural). Concepto de paisaje. Paisaje natural y paisaje cultural. Tipos fundamentales de paisaje natural. Morfología económica.	57
2.2.2 La tectónica global como base para entender el origen y evolución del relieve continental y submarino. Tectónica de placas. Fuerzas internas formadoras del relieve terrestre. Tectonismo. Magmatismo y Vulcanismo Sismicidad. Fuerzas externas formadores y modificadores del relieve terrestre. Meteorización o intemperismo. Erosión. El suelo.	107
2.2.3 Las formas del relieve y sus recursos naturales. Clasificación elemental de las formas del relieve continental. Tipos morfológicos fundamentales Formas del relieve submarino.	111
Actividades de la Segunda Unidad. Tema 2.2	114
2.3 El agua como recurso fundamental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas. La hidrología y sus ramas.	114
2.3.1 Los recursos acuáticos y su relación con la atmósfera, litosfera y biosfera. El ciclo hidrológico	116
2.3.2 Los recursos naturales de las aguas oceánicas. Oceanografía. Morfología litoral. La vida en los océanos. Propiedades físicas y químicas de las aguas oceánicas. Dinámica de las aguas oceánicas: oleaje, mareas y corrientes marinas.	123
2.3.3 Las aguas continentales como recurso fundamental. Los ríos. Limnología (lagos y lagunas) Ciénagas o pantanos Aguas subterráneas. La glaciología	131
2.3.4 Contaminación de los recursos hidrológicos.	132
Actividades de la Segunda Unidad Tema 2.3	133
2.4 La atmósfera: su importancia como determinante de las regiones naturales y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.	133
2.4.1 La atmósfera. su relación con la hidrosfera, litosfera y biosfera. Concepto. Estructura de la atmósfera. La magnetosfera. Composición química de la atmósfera. Propiedades físicas de la atmósfera.	137
2.4.2 La atmósfera. los climas y su relación con la vegetación y las actividades económicas. El clima y el tiempo atmosférico. Factores y elementos del clima. Clasificación climática de Köppen Zonas fundamentales del clima. Los tipos fundamentales del clima. Distribución de los climas y regiones naturales en el mundo y su relación con las actividades económicas. Influencia del clima sobre las actividades económicas y la distribución de la población.	149
Actividades de la Segunda Unidad. Tema 2.4.	149

2.5	Problemas globales de deterioro ambiental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.	150
2.5.1	El impacto del hombre en el medio. El efecto invernadero. El enrarecimiento de la capa de ozono La lluvia ácida	150
2.5.2	Medidas para evitar el deterioro ambiental	155
	Actividades de la Segunda Unidad. Tema 2.5.	160
2.6	Interrelación e incidencia de los elementos naturales y sociales en la creación y modificación de los tipos de paisaje.	161
2.6.1	Clasificación de los recursos naturales, consecuencia de su explotación y su relación con las contradicciones en el desarrollo económico de los países. Relación entre la naturaleza y la sociedad. Concepto de recursos naturales. Clasificación de los recursos naturales.	161
	Actividades de la Segunda Unidad. Tema 2.6.	168
	TERCERA UNIDAD PANORAMA DEL MUNDO ACTUAL.	169
3.1	Nuevo orden mundial.	170
3.1.1	Indicadores de desarrollo. El producto Interno Bruto (PIB) y el Ingreso Per Cápita (IPC) Índice de nacimientos e índice de crecimiento de la población. Utilidad de los indicadores de desarrollo	170
3.1.2	Geografía del orden económico mundial. Asia oriental y meridional. África Negra. La Comunidad de Estados Independientes y Europa Oriental. Medio Oriente y Norte de África América Latina	173
3.1.3	Procesos de globalización.	177
3.1.4	Organismos y tratados regionales e internacionales Bloques económicos La Unión Europea. Tratado de Libre Comercio. Otros bloques económicos.	178
	Actividades de la Tercera Unidad. Tema 3.1 Nuevo Orden Mundial.	184
3.2	Reorganización territorial.	185
3.2.1	Problemas geográfico-políticos actuales.	185
3.2.2	Surgimiento de nuevos estados. Estudio de casos: desintegración de la URSS. desintegración de Yugoslavia, República Checa y Eslovaquia, Unificación Alemana, Hong Kong.	194
	Actividades de la Tercera Unidad. Tema 3.2.	217
	CUARTA UNIDAD AMÉRICA.	218
4.1	División política.	219
4.1.1	Países integrantes. América del Norte; América Central y la Antillas y América del Sur	219
4.2	El medio físico.	221
4.2.1	Generalidades del relieve, hidrología, clima y vegetación.	221
4.3	Contrastes culturales y económicos.	229
4.3.1	Particularidades de América Anglosajona y América Latina.	230
4.4	Población.	231
4.4.1	Características y problemática demográfica.	232
4.5	Economía.	232
4.5.1	Recursos naturales y desarrollo regional.	233
4.6	Estados Unidos de América.	234
4.6.1	Importancia económica, política y militar de Estados Unidos y su influencia en América y el Mun-	234
4.7	Problemas económicos, políticos y sociales.	237
4.7.1	Principales problemas: Bloqueos económicos a Cuba y conflictos Perú-Ecuador.	237
	Actividades de la Cuarta Unidad. América.	241
	Conclusiones.	242
	Bibliografía	245
	Anexo: Programa de Geografía CCH	247

INTRODUCCIÓN.

Este trabajo consiste en el desarrollo del programa oficial de la Asignatura de Geografía I. correspondiente al Plan de Estudios Actualizado (PEA) del Colegio de Ciencias y Humanidades

Responde a la problemática planteada por la situación detectada a lo largo de casi veinte años de impartir la materia en esta Institución, cuando el programa consistía sólo en simples orientaciones didácticas y cada profesor veía, previo acuerdo con sus alumnos, únicamente los temas que les parecían más interesantes o importantes, de conformidad con sus propios intereses e ideología

En ese entonces, ante la necesidad de tener a la mano elementos donde consultar los temas específicos del programa, los profesores consultaban una gran variedad de libros y realizaban apuntes de la mayoría de los contenidos, con lo cual después de unos cinco años, contaban ya con un borrador del programa completo

Para fines de los años ochenta, y como producto del trabajo de tesis de licenciatura, se contaba con una versión de los temas de geografía física aplicables al programa de Geografía I, trabajo al cual restaba hacerle algunas actualizaciones para ponerlo a disposición de los alumnos y los demás profesores de geografía. Sin embargo, este proyecto queda suspendido como consecuencia de que, a principios de los noventa se inicia el proceso para modificar el plan de estudios del CCH, lo cual acarrea una serie de problemas para nuestra disciplina en esta institución, entre los que se menciona el hecho de que la geografía tendría que cambiar sus objetivos y contenidos, por lo que fue preciso esperar a que se aprobara el nuevo programa, que ya sería oficial, para continuar con este trabajo.

De acuerdo a uno de los principios de libertad de cátedra, según el cual cada profesor puede impartir los temas en el orden que conveniente para benefi-

PRESENTACIÓN.

En el proyecto de esta tesis se planteó la hipótesis acerca de la necesidad de contar con un texto para trabajar los contenidos del Programa de Geografía I en el Colegio de Ciencias y Humanidades. Considerando la experiencia docente obtenida a lo largo de casi veinte años de impartir Geografía en el CCH, lapso en el cual se aplicó, con buenos resultados, durante cinco años un borrador, producto del trabajo de tesis de licenciatura, y tomando en cuenta las opiniones vertidas por profesores y alumnos de diferentes materias, que fueron consultados durante el año escolar 1997-1998, es de mucha utilidad contar con un texto básico a partir del cual se puedan consultar los contenidos de cada asignatura. Es por eso que se ha desarrollado este curso de Geografía I.

Por tanto, el objetivo general, y parte medular de este trabajo, consiste en Desarrollar los temas de la Asignatura de Geografía I del Plan de Estudios Actualizado, del Colegio de ciencias y Humanidades, así como el objetivo particular de Clasificar los grandes temas dentro de las cuatro Unidades Temáticas del Programa de la asignatura.

Esto se ha hecho tomando en cuenta la ubicación de la materia en el quinto semestre de este plan de estudios, la concepción propuesta dentro de este programa que pretende el estudio de aspectos de geografía humana dentro del marco de la geografía física como fenómenos sociales, económicos, culturales y políticos, a partir del análisis de paisaje natural, y tratando de conciliar el nuevo programa, que ahora es oficial, con el estudio en un orden lógico y coherente de los diversos temas; asimismo, considerando que la Geografía forma parte de las asignaturas optativas de 5º y 6º semestres en el Área del Método Histórico Social, desde 1971 y que, a partir del año escolar 1998-1999, con la aplicación del Plan de Estudios Actualizado, se imparte con dos sesiones semanales de dos horas cada una.

Mediante el estudio de esta disciplina se pretende que el alumno adquiera una serie de conocimientos y habilidades que le permitan asumir una actitud crítica y responsable ante la problemática que se desarrolla en el medio natural y social en el que está inmerso

Con los cursos de Geografía I (5º semestre) y Geografía II (6º semestre), los alumnos se inician en el estudio de elementos propios de la Geografía Humana, tomando como marco de referencia a la Geografía Física, de tal forma que se permita la explicación y el análisis de fenómenos sociales, económicos, culturales y políticos, a partir del conocimiento de su entorno físico y biológico. De esta manera, se examina la influencia de la sociedad en la transformación de la naturaleza, para llegar a la observación de la complejidad del paisaje social, a partir de la categoría (espacial) de la ciencia geográfica y de áreas continentales, en el contexto del proceso de globalización.

En el programa se incluye una serie de actividades de aprendizaje, a escala individual y por equipos, para destacar el trabajo colectivo, entre las que sobresalen los ejercicios para la elaboración e interpretación de mapas, así como las prácticas de campo o de ciudad. Estas actividades tienden a que el estudiante reflexione de manera crítica sobre su entorno natural y social. Estas actividades de aprendizaje pueden ser enriquecidas por el profesor, dentro y fuera del salón de clase.

Con respecto a las formas de evaluación, se llevan a cabo de manera permanente por parte del profesor y los alumnos; en algunos contenidos se puede realizar de manera colectiva. Con respecto a la calificación, o sea la cuantificación del aprendizaje, la comprobación de habilidades y destrezas, que a su vez le han de permitir al alumno promoverse escolarmente, en el programa se proponen algunos mecanismos como:

En tanto que para Geografía II, los objetivos señalan que, como resultado de las actividades, el alumno:

- Analizará las características sociales, económicas y políticas que intervienen en el desigual desarrollo de los países.
- Reforzará el uso de atlas y mapas como herramientas indispensables en la comprensión e investigación de sucesos nacionales e internacionales.
- Entenderá la problemática involucrada en los ámbitos natural, socioeconómico y político del Mundo y en particular de México.

El curso de Geografía I se compone de cuatro unidades temáticas:

Primera Unidad. Introducción a la Geografía.

Segunda Unidad. Relación del Hombre con la Naturaleza.

Tercera Unidad. Panorama del Mundo Actual

Cuarta Unidad. América.

Por su parte, Geografía II consta también de cuatro unidades:

Primera Unidad. México

Segunda Unidad. Europa.

Tercera Unidad. Asia y Oceanía.

Cuarta Unidad. África.

Los contenidos del curso de Geografía I plantean los elementos fundamentales, tanto de la Geografía como ciencia, su campo de estudio y del marco natural donde se desenvuelve el hombre, como de los referidos a la situación económica y política que priva en el Mundo contemporáneo en general y de América en particular.

Para Geografía II se retoman los aspectos tratados en el curso anterior, para aplicarlos en el estudio de carácter regional referidos a México, Europa, Asia, Oceanía y África. Se sigue con el enfoque aplicado en el curso de Geografía I, en el sentido de que se hace una relación continua de los aspectos físicos y humanos, para aportar los elementos básicos que permitan a los estudiantes comprender el mundo en que vivimos, representado tanto por el marco natural como el social.

Este trabajo que, como ya se ha mencionado, es el desarrollo de las cuatro Unidades Temáticas del Programa de Geografía I del CCH, consta de cuatro unidades, inicia con la etimología de la palabra geografía, los conceptos más importantes sobre esta ciencia, para establecer un concepto actualizado, así como su método particular de estudio, sus ramas o divisiones, la relación que mantiene con otras ciencias y una breve demostración de la utilidad del conocimiento geográfico en algunas actividades del hombre.

Enseguida, se analizan algunos procedimientos para practicar la orientación convencional, el manejo de mapas, la evolución geológica, las rocas, y minerales, las eras geológicas, el paisaje geográfico; la tectónica global, para explicar las características de los elementos principales del relieve, así como los procesos de degradación que dan origen al suelo.

En otro apartado, los temas son la hidrología y sus ramas; la oceanografía, las características de los ríos, los lagos, los pantanos, las aguas subterráneas y los glaciares; asimismo, la distribución sobre la superficie de la Tierra de los elementos más notorios de la hidrosfera y el problema de la contaminación de los

recurso hídricos

A continuación, se trabaja el tema de la atmósfera, su estructura, composición química y propiedades físicas; el clima, sus semejanzas y diferencias con respecto al tiempo atmosférico: se le dio importancia a la clasificación climática de Köppen a través del conocimiento de las zonas y los tipos fundamentales de clima, su descripción y extensión sobre la superficie terrestre, así como la vegetación característica de cada tipo de clima y su influencia en las actividades humanas.

Precisamente, en todo el programa se destaca la relación que tienen los elementos del medio físico con la distribución de la población y las actividades económicas. Para continuar en esta tendencia, están los temas del impacto del hombre sobre el medio como consecuencia de la explotación de los diferentes tipos de recursos naturales; problemas como el cambio climático global, el efecto invernadero, la lluvia ácida y la destrucción de la capa de ozono, enfatizando que éstos surgen precisamente de la relación de la naturaleza con la sociedad y que la existencia de ambos depende de la forma en que el hombre ejerza su acción sobre el medio geográfico.

Ya en el nivel de aplicación de la Geografía Humana, se hace un estudio de los indicadores que determinan el grado de desarrollo de los países y los procesos de globalización, para llegar a caracterizar el llamado nuevo orden mundial y los problemas geográfico-políticos actuales, con el resultado del surgimiento de nuevos estados que determinan la reorganización territorial.

Por último, se explican las características físicas y humanas de América, los contrastes culturales y económicos entre América Latina y América Anglosajona, la importancia económica, política y militar de Estados Unidos y dos de los problemas más importantes de Latinoamérica: el bloqueo económico a Cuba y el conflicto entre Perú y Ecuador.

Se ha mencionado que este programa de geografía corresponde con un

nuevo plan de estudios, el cual se aplica en quinto semestre por primera vez en el año escolar 1998-1999. El resultado es que disminuye en forma exagerada la cantidad de grupos y el número de alumnos: de casi treinta grupos que existían a principios de los noventa, se disminuyó a diez, así como el promedio de cuarenta alumnos por grupo bajó a quince o, cuando mucho, a veinte. Da la impresión de que en las esferas de decisión de la UNAM se tiene actualmente la impresión de que el conocimiento geográfico no tiene importancia o puede incluirse sin mayor problema en materias como física o historia y con eso es suficiente. Para resolver este problema, hace falta esforzarse para que la Asignatura sea incluida en forma obligatoria en los primeros semestres, en donde se puede impartir a los alumnos los fundamentos de la geografía general.

Otro problema generado de que la materia en el CCH sólo se imparta en los dos últimos semestres, es que el programa resultante es muy extenso, comprende una gran cantidad de temas, los cuales distribuidos en las cuatro unidades, dan como resultado una miscelánea de diversos aspectos geográficos que no parecen estar clasificados en una secuencia lógica. Para documentar lo anterior permítaseme citar algunos ejemplos:

El peso de las unidades es muy diferente, principalmente se aprecia esto en la Segunda Unidad, la cual resulta por sí sola como un curso casi completo de Geografía Física. Esta unidad inicia con el tema *2.1 Localización geográfica*, que presenta un desarrollo adecuado, pero que deberla de ir precedido de *La Importancia de la Tierra como astro del Sistema Solar*.

El tema *2.2 El relieve como elemento natural: su origen, evolución, recursos y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas*, es increíblemente extenso. Comienza con el Paisaje geográfico, que resulta difícil de comprender por los alumnos y complicado de explicar por el profesor, en esta etapa, pues para entenderlo se deben aplicar aspectos como el relieve, hidrografía, clima, regiones naturales, población y otros de geografía económica, por lo cual, se sugiere analizarlo al final de la Segunda Unidad, antes de ver el tema 2.6

Interrelación e incidencia de los elementos naturales y sociales en la creación y modificación de los tipos de paisaje, donde el contenido central es el de los recursos naturales.

En la Tercera Unidad, el tema 3.2.2 *Surgimiento de nuevos estados*, debe cambiar o eliminarse, pues tal vez se pensó que el proceso de reunificación de Alemania y Yemen, así como la desintegración de la URSS, Yugoslavia y Checoslovaquia, llevaría muchos años más. Pudiera ser que, con tan sólo ubicar estos países y sintetizar sus procesos geopolíticos sería suficiente, ya que su análisis es parte del curso de Geografía II.

A la Cuarta Unidad, América, también habría que suprimirle el tema 4.7 *Problemas económicos, políticos y sociales*, pues es tan extenso que para su desarrollo podría llevar hasta un semestre.

Estas cuestiones determinaron una gran dificultad para desarrollar los contenidos del Programa de Geografía I, tanto con los alumnos, así como el trabajo de esta tesis.

En lo que respecta al segundo objetivo particular, *Determinar las actividades de aprendizaje y de evaluación que acompañarán los temas de cada Unidad Temática*, el Programa enfatiza que las actividades de aprendizaje y de evaluación son sugerencias que "podrán ser enriquecidas por cada uno de los profesores que desarrollen el curso", por lo que se incorporan al final de cada tema, cuestionarios que pueden servir para reforzar las actividades de aprendizaje y considerarse para seleccionar preguntas para las pruebas escritas.

Por tratarse de un trabajo destinado a la enseñanza, se procuró abundar en material objetivo, como cuadros, esquemas y mapas, para lo cual fue necesario resolver el problema del manejo de programas de cómputo, hasta encontrar los que se emplearon para procesar imágenes e insertarlas en el texto.

PRIMERA UNIDAD

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA GEOGRAFÍA.

La Geografía comprende un extenso marco de estudio con el análisis de elementos propios de la naturaleza, como los son factores del tiempo y el clima, el origen y evolución del relieve, el ciclo del agua en la naturaleza; estudia también elementos de la sociedad, como distribución de la población, grupos étnicos y lingüísticos, actividades económicas. Al nivel de aplicación, la geografía es importante para la demografía, la explotación de los recursos naturales, en la salud pública, construcción de vías de comunicación y en la prevención de desastres.

Es un hecho que, la formación de las naciones con sus Estados, ha sido el resultado de la acción recíproca de los elementos naturales y los hombres, pero también ha derivado del modo en que éstos se han organizado entre sí.

La Geografía se ocupa de analizar todo esto y estudia además las características físicas de cada nación, como consecuencia de la estructura que la idiosincrasia de sus habitantes le ha proporcionado.

En este año, al finalizar el siglo y el milenio, con el extraordinario auge científico y tecnológico, que ha propiciado el incremento en las tendencias de internalización y globalización de la economía, al conformar una comunicación casi instantánea con cualquier parte del Mundo, el conocimiento geográfico es cada vez más útil para que el estudiante del Colegio de Ciencias y Humanidades adquiera conciencia acerca de la multitud de problemas de la sociedad contemporánea y, posteriormente, ya en su vida profesional, pueda contribuir decisivamente al progreso de su comunidad y su país, en la perspectiva de proteger a la naturaleza, así como de mejorar la relación entre los diversos grupos humanos y de éstos con el medio físico.

1.1 La ciencia geográfica.

La Geografía, junto con la Filosofía, la Astronomía, la Historia, son algunas de las ciencias más antiguas que el hombre ha podido cultivar, en cualquier tipo de sociedad, por primitiva que ésta sea.

Cuando el ser humano se cuestiona, sobre su pasado, sus ancestros, o el por qué de su existencia, podríamos decir que está haciendo la Historia y la Filosofía. Para hacer Astronomía no se requieren, al principio, instrumentos u observatorios, basta tan sólo con observar el cielo, proceder a nombrar astros y eventos: el Sol, la Luna, las estrellas, la noche, el día, estaciones del año, etc.

Con lo anterior, y al preocuparse por su entorno, por su ubicación, al admirar los diferentes tipos de paisaje, entre otras cosas, se inicia, aunque en forma rudimentaria, el estudio geográfico.

1.1.1 Concepto de Geografía

En la antigüedad, fueron los griegos quienes pusieron las bases de las ciencias y, en muchos casos los nombres con los que las conocemos hasta ahora. Precisamente por esta razón es que la palabra geografía proviene del griego *gee*, que significa Tierra y *grafon* escritura o descripción; por lo tanto, etimológicamente la geografía es la "*ciencia de la descripción de la Tierra*".

Geógrafos griegos, como Herodoto, Aristóteles e Hiparco, describieron las partes habitables del Mundo y formularon teorías acerca de la verdadera naturaleza de la Tierra. Comprobaron que la Tierra es esférica y midieron su circunferencia. Además hicieron intentos por representar la superficie curva del planeta en un plano, con lo cual sentaron las bases de la cartografía. Aristóteles dividió al mundo conocido en zonas climáticas siguientes: tórrida, templada y fría. Aristarco de Samos (320-250 a. C.) descubrió los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y calculó el tamaño del Sol.

Por su parte, los romanos, se interesaron más que en la teoría, en el estudio de los hechos. Hicieron enciclopedias de los territorios conocidos para emplear sus conocimientos en campañas militares. Como es el caso de Estrabón (20 a. C.-20 d. C.), cuyo trabajo consistió en una obra de 17 volúmenes, y Claudio Ptolomeo (140 d. C.), el cual escribió ocho libros, incluido un atlas, en donde resume el conocimiento que se tenía de la Tierra en aquella época.

Durante la Edad Media la geografía, al igual que todas las ciencias, recibió poca atención; los únicos europeos que realizaron estudios eran religiosos. Los árabes que, además de conquistadores, eran viajeros y comerciantes, fueron los que produjeron progresos científicos. Los califas Almamún, Almansur y Harún al-Rashid, entre los siglos VII y IX, ordenaron la traducción de obras griegas como la *Geografía* de Ptolomeo, e hicieron una importante contribución al intentar subdividir las regiones climáticas latitudinales de Aristóteles en más zonas separadas por líneas Norte-Sur y Este-Oeste.

En el Renacimiento, el interés por la geografía resurgió por las Cruzadas y por los viajes, como el de Marco Polo a China, así como por el deseo creciente de encon-

trar nuevas rutas comerciales al Oriente. Se señalan también los estímulos ofrecidos por gente poderosa, como el infante (príncipe) Enrique de Portugal, llamado el Navegante o el *Infante de Sagres*, inclinado tanto por los viajes, como por la teoría geográfica. Debido a esto, propició viajes de descubrimiento en los siglos XV y XVI, cuando se explora el Hemisferio Occidental.¹

Entre los siglos XVIII y XIX, las naciones europeas expandieron sus territorios a ultramar, enviando grupos de exploración a América, África y el Lejano Oriente. Hasta fines del siglo XVIII, los geógrafos se encargaban de recolectar y completar los detalles el *mapamundi*.

Fue hasta el siglo XIX, con el surgimiento de personalidades como Alexander von Humboldt, Karl Ritter, Eliseo Reclus, Ferdinand von Richthofen, Friedrich Ratzel y Paul Vidal de la Blache, cuando la geografía propiamente dicha se inicia como ciencia sistemática, gracias al avance de otras ciencias afines, entre las que se cuentan las matemáticas, la astronomía, la geología, la zoología, la paleontología y la botánica, que ya habían obtenido logros importantes. Los textos de geografía que aparecieron antes de esta época son simples descripciones regionales, que carecían de análisis crítico o algún método científico. En cambio con los autores mencionados da comienzo verdaderamente el auge científico de la geografía, iniciando con la geografía física. La tendencia entonces era establecer la relación entre el medio físico y el hombre. Esto último trae como consecuencia que, entre los finales de ese siglo y la primera mitad del XX, se desarrolle la geografía humana, con Jean Bruhnes como su principal exponente.

En nuestros días, los geógrafos tienden a especializarse en campos como la geografía humana, la geografía histórica, la geografía política, la geografía urbana, o la docencia, la cartografía, el uso del suelo, la climatología, la conservación de recursos naturales, la geomorfología, la fotointerpretación y el impacto ambiental, entre otras.

Algunos conceptos de Geografía. El holandés Bernhard Varenius, de acuerdo con las ideas de Eratóstenes, Hiparco y Ptolomeo, definió en 1650 a la geografía como "*una ciencia matemática mixta que explica las propiedades de la Tierra y de sus partes relativas a la cantidad, esto es, la figura, situación, dimensiones, movimientos, fenómenos celestes y otras propiedades similares*".²

En la actualidad, como producto de la evolución sistemática, la geografía es una ciencia analítica que ya no se ajusta a esa definición.

Para el español Huguet del Villar "*la geografía es la ciencia de la localización sobre la superficie terrestre*".

Por su parte, Emmanuel de Martonne dice que "*La geografía moderna considera la distribución en la superficie del Globo de los fenómenos físicos, biológicos y humanos, las causas de esta distribución y las relaciones locales de estos fenómenos*".³

¹ Pearson, Ross Norton. *Geografía física*. México, CECSA, 1983, pp. 11-14.

² Capel, Horacio. *Geografía humana y ciencias sociales una perspectiva histórica*. México, CECSA, 1983, pp. 11-14.

³ Martonne, Emmanuel. *Tratado de geografía física*. 2ª ed. Barcelona, Juventud, 1973, p. 40

Concepto moderno de la Geografía como ciencia. El concepto más conciso, de acuerdo con los objetivos contemporáneos de la geografía, podría ser el que la considera como *"la ciencia que estudia los hechos y los fenómenos físicos, biológicos y humanos que suceden sobre la superficie de la Tierra"*.

Objeto de estudio. Interpretando este concepto, se hace necesario subrayar que el objeto de estudio de la geografía está representado por los hechos y fenómenos geográficos, clasificados como físicos, biológicos y humanos. Los hechos y los fenómenos geográficos se distinguen de otros porque tienen una repercusión o significado sobre la superficie de la Tierra y que, por tanto, es posible localizarlos en mapas o mediante coordenadas geográficas, como montañas, ríos, bosques, ciudades, la lluvia, etc.

La diferencia entre los hechos y los fenómenos geográficos consiste en que los hechos son elementos aparentemente estables como montañas, ciudades, lagos, océanos: en tanto que, los fenómenos son acontecimientos más o menos rápidos, como la lluvia, las migraciones de animales, las guerras.

Quando los fenómenos se presentan ejercen su acción sobre los hechos, a los que modifican, ya sea en forma limitada o total.

En realidad, en la naturaleza todo cambia, nada permanece eternamente, por lo que la verdadera diferencia entre los hechos y los fenómenos geográficos consiste en que los primeros son elementos que se transforman lentamente, en tanto, los segundos son acontecimientos más o menos rápidos que ocurren sobre los hechos, modificándolos.

Como ya se mencionó, por su origen, los hechos y fenómenos geográficos se clasifican en físicos, biológicos y humanos.

	HECHOS	FENÓMENOS
FÍSICOS	río	desbordamiento
	atmósfera	lluvia, relámpago
	volcán	erupción volcánica
	litosfera	sismo
BIOLÓGICOS	bosque	incendio
	fauna	migraciones
	ecosistema	contaminación
HUMANOS	ciudad	fundación de ciudades
	población	crecimiento acelerado
	fronteras	guerra
	forma de gobierno	revolución
	Modo de producción	crisis inflación

CUADRO 1. EJEMPLOS DE HECHOS Y FENÓMENOS FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y HUMANOS

Los hechos y fenómenos físicos son aquellos que se producen sin la intervención de los seres vivos, como las montañas, los ríos, la lluvia, los sismos, entre otros.

Por otra parte, los hechos y fenómenos biológicos se originan con la participación de los seres vivos, o sea, las plantas y los animales, pero sin la injerencia de los hombres, por ejemplo, el bosque, migraciones de animales

Finalmente, cuando el ser humano interviene, se dice entonces que se producen hechos y fenómenos humanos, como ciudades, fronteras, forma de gobierno.

Campo de estudio. El campo de estudio de la geografía es la superficie terrestre, que se define como la zona de contacto de la atmósfera con la geohidrosfera (litosfera e hidrosfera). En la opinión de Angel Bassols Batalla, la geografía estudia la "capa geográfica de la Tierra, con un espesor de 20 a 30 km hacia arriba y hacia abajo de la superficie sólida, que incluye a la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera."⁴

Según Córdoba y Levi, el campo de estudio de la geografía sólo abarca ciertas partes de la Tierra, aquellas en las que el hombre puede actuar, o sea, la envoltura geográfica, cuyos límites están, en el interior de la corteza terrestre, a unos cuantos kilómetros de profundidad, hasta donde se han hecho perforaciones; mientras que, el límite superior está en la última capa atmosférica, a unos 200 km de altura.⁵

1.1.2 La Geografía, una ciencia natural y social.

Grandes divisiones de la geografía. La geografía se puede dividir en geografía general y geografía regional, de acuerdo a la extensión que abarquen sus investigaciones.

La geografía general realiza estudios a escala planetaria; en tanto, la geografía regional o particular se encarga de estudios que incluyen sólo una porción delimitada de la superficie de la Tierra.

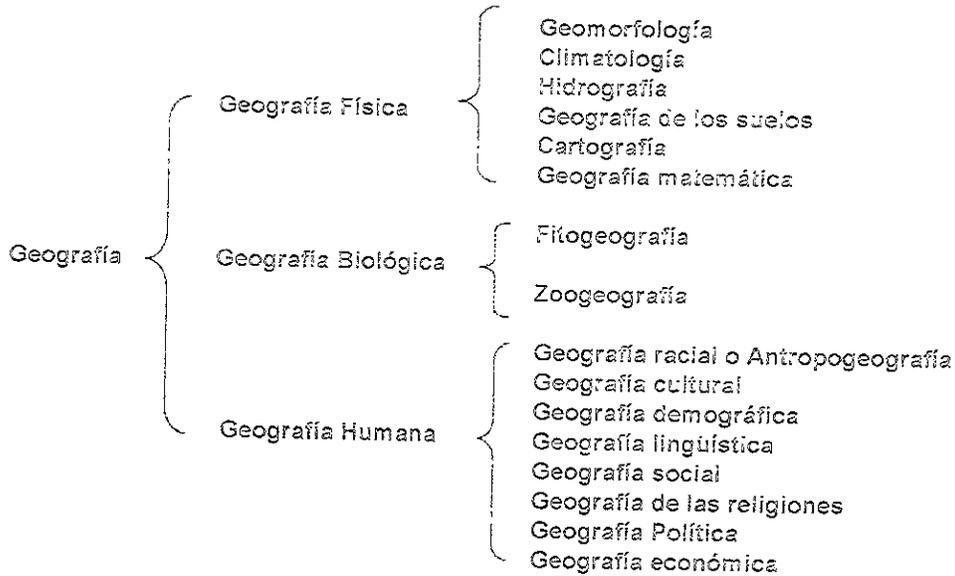
Tanto la geografía general, como la particular se pueden clasificar, desde el punto de vista de su objeto de estudio, en tres ramas: *geografía física*, *geografía biológica* y *geografía humana*, como se señala a continuación:

- Geografía física. Son los estudios del mundo inanimado, como el clima, el suelo, el relieve y las aguas, entre otros. Se constituye principalmente de las siguientes disciplinas: geomorfología, hidrogeografía, climatología, geografía de los suelos, cartografía y geografía matemática.
- Geografía biológica o biogeografía Es la geografía de las plantas y los animales y se compone de la fitogeografía y la zoogeografía.

⁴ Bassols Batalla, Ángel. *Geografía, subdesarrollo y regionalización*. 6ª ed, México, Siglo XXI, 1980, p. 25.

⁵ Córdoba Fernández, Carlos y Levi, Silvana. *Cómo acercarse a la geografía*. México, LIMUSA, 1993, p. 32.

- Geografía humana. Estudia la distribución del hombre sobre la superficie terrestre, así como sus características diferenciales. Está integrada por la antropogeografía o geografía racial, geografía cultural, geografía demográfica, geografía lingüística, geografía social, geografía política, geografía de las religiones, entre otras.



CUADRO 2. GRANDES DIVISIONES DE LA GEOGRAFÍA

La geografía es el estudio de la particular y variada interpretación que el hombre le da al análisis de su espacio y, debido a que tiene relación o conexión con multitud de ciencias naturales y sociales, es conocida la amplitud de su campo de estudios, la geografía tiene una relación muy estrecha con diferentes ciencias naturales y sociales, ya que sus investigaciones pueden abarcar ambos campos del mundo científico.

Como resultado de la amplitud de su campo de estudio, la geografía tiene una relación muy estrecha con varias ciencias naturales y culturales, como se aprecia en el siguiente cuadro.

CIENCIAS NATURALES	CIENCIAS SISTEMÁTICAS	GEOCIENCIAS	GEOGRAFÍA GENERAL
	Física	Geofísica	Geografía Física
	Química	Geoquímica	Geografía de los Suelos
	Botánica	Geobotánica	Geografía de las Plantas
Zoología	Ecología Animal	Geografía de los animales	
CIENCIAS CULTURALES	Antropología Física	Geoantropología	Geografía Racial o Antropogeografía
	Antropología Cultural	Geografía Demográfica	Geografía Demográfica
	Demografía	Geoeconomía	Geografía Económica
	Economía	Geopolítica	Geografía Política
	Política		Geografía Regional

Cuadro diseñado por Har'ishorne-Vivo

CUADRO 3. RELACIÓN DE LA GEOGRAFÍA CON OTRAS CIENCIAS

La geografía y las ciencias naturales. La geografía tiene nexos muy importantes con la geofísica, la geología y la geodesia, conocidas como Geociencias y que antiguamente eran sus ramas.

La geofísica es la expresión matemática de los estudios de la Tierra. La gravimetría y la meteorología son dos de sus disciplinas. La geología estudia la evolución, la estructura y los materiales que componen la Tierra. La geodesia se encarga de calcular las dimensiones de nuestro planeta, tomando en cuenta su curvatura, aspecto que no contempla la topografía en sus mediciones.

Otras ciencias naturales que mantienen relación con la geografía, son la biología, con la botánica y la zoología, por medio de las cuales se origina la biogeografía, y fundamentan la distribución de la flora y la fauna en las regiones fitogeográficas y zoogeográficas; la química, que se relaciona en el estudio de la composición de los suelos, la atmósfera, la litosfera, etc., la física sirve de fundamento para los estudios de geomorfología, climatología e hidrografía; la antropología física, en la clasificación de los grupos humanos; las matemáticas, en la cartografía, la geografía de la población, la hidrogeografía, la geomorfología o la climatología.

La geografía y las ciencias sociales. La geografía también tiene relación con las ciencias sociales como la historia, en el estudio de antecedentes de hechos y fenómenos; la antropología física, al estudiar los rasgos físicos del hombre, es necesaria para la geografía de los grupos raciales; así como la antropología cultural, en la interpretación de la influencia del medio en la organización cultural; la lingüística, en la distribución de grupos lingüísticos; la demografía tiene conexión con la geografía en cuanto a la importancia de los factores geográficos en la distribución y desarrollo de la población; la economía tiene que ver con aspectos como el clima, el suelo, la hidrografía; la ciencia política en cuanto a la distribución espacial de los estados, el estudio de las religiones es el antecedente de la geografía de las religiones.

La geografía es el estudio de la particular y variada interpretación que el hombre le ha dado al análisis de su espacio y, debido a que tiene relación o conexión con multitud de ciencias naturales y sociales, se le conoce como ciencia mixta, formando una especie de puente entre ambos campos del mundo científico.

1. 1. 3 Los principios de la Geografía: los métodos de investigación geográfica y su aplicación.

Método de estudio de la geografía. La geografía como ciencia mixta puede utilizar métodos propios de las ciencias naturales o de las ciencias sociales, sin embargo, en sus investigaciones aplica los siguientes principios propios de su método de estudio:

- ◊ Principio *etiológico* o de *causalidad*. introducido por Martonne, investiga las causas por las que se presentan los hechos y se producen los fenómenos, sobre todo las causas de la distribución de los fenómenos en el espacio geográfico.

- ◊ Principio *teleológico* o de *localización*, propuesto por el alemán Ratzel, es el establecimiento de la distribución sobre la superficie de la Tierra del hecho o fenómeno estudiado. Para lograr su aplicación se cuenta con el apoyo de las coordenadas geográficas, además de los indispensables mapas, cuya presencia es característica de los trabajos geográficos.
- ◊ Principio *metodológico* o de *conexión en el tiempo y en el espacio*; se encuentra realmente dividido en dos: conexión en el tiempo y conexión en el espacio.
 - *Conexión en el tiempo*, también llamado *principio de evolución*. Consiste en la investigación de las transformaciones que experimentan los hechos y los fenómenos a través del tiempo, estableciendo con esto una marcada relación con la historia.
 - *Conexión en el espacio*. Igualmente conocido como de *relación*. Se aplica interpretando las relaciones que pueden existir entre el hecho o fenómeno, objeto principal de nuestro estudio, con otros hechos y fenómenos, ya sean físicos, biológicos o humanos, es decir, el medio geográfico.⁶ En su aplicación examina las situaciones bajo las cuales se produce un fenómeno, así como las posibilidades de su repetición bajo condiciones similares en otra región de la superficie terrestre.

El principio de relación es propio de la geografía y también es el más difícil de aplicar, ya que requiere del conocimiento sobre diversos aspectos. Por ejemplo, al investigar sobre un fenómeno físico, como la lluvia, analizaríamos sus interrelaciones, con otros hechos y fenómenos, que podrían ser la atmósfera, el viento, la nubosidad, la agricultura, el suelo, los caminos, etc..

Utilidad práctica de la geografía. Como consecuencia de la amplitud de su campo de estudio, la geografía adquiere una enorme importancia. El conocimiento geográfico es útil en actividades tales como la construcción de viviendas y edificios; la planeación y dotación de servicios urbanos; la organización y desarrollo de los pueblos; en la medicina; la arquitectura; los itinerarios de viajes o la práctica de los deportes. Podríamos mencionar una enorme lista de ocupaciones habituales del hombre en las que es necesario, aunque sea en su forma elemental, el conocimiento geográfico.

Cuando se construyen casas, edificios o caminos, hay que considerar factores como la dirección de los vientos dominantes, la orientación, la precipitación (lluvia o nieve), la latitud, el origen geológico de la región, la distribución de núcleos de población, etc.. aspectos, entre tantos, que son objeto de estudio de la geografía.

Para vivir en armonía con el medio geográfico debemos conocerlo cada vez más y mejor, obteniendo de éste un máximo de provecho mediante una explotación racional y consciente.

⁶ Para Córdoba y Levi, *op. cit.*, pp. 32-33, "aquella parte de la envoltura geográfica donde el hombre habita y explota los recursos naturales es el *medio geográfico*". Además, argumentan que "el medio geográfico no es uniforme, en las zonas polares los paisajes son muy distintos a aquellos de las zonas ecuatoriales. De esta manera, se puede decir que sobre la superficie terrestre el medio geográfico está conformado por un mosaico de distintos matices, es decir, un mosaico de paisajes tales como las altas montañas, tierras bajas pantanosas, selvas, bosques y desiertos entre otros."

Actividades de la Primera Unidad.
Tema Introducción al estudio de la Geografía.

1. ¿De qué idioma proviene la palabra geografía y cuál es su significado?
2. Investiga algunos conceptos de geografía.
3. Escribe el concepto de geografía como ciencia.
4. ¿Cuál es el objeto de estudio de la geografía?
5. Explica la forma en que se pueden identificar los hechos y los fenómenos geográficos para diferenciarlos de los que no son geográficos.
6. Puntualiza las diferencias que existen entre los hechos y los fenómenos geográficos.
7. ¿Cómo se clasifican los hechos y los fenómenos geográficos?
8. Mediante la elaboración de un cuadro, escribe ejemplos de hechos y fenómenos físicos, biológicos y humanos.
9. Define el campo de estudio de la geografía.
10. Realiza un cuadro sinóptico con las ramas de la geografía.
11. Discrimina entre la geografía general y la geografía regional.
12. Explica el enfoque de la geografía física y escribe los nombres de sus principales disciplinas.
13. ¿Qué estudia la geografía biológica y cuáles son sus disciplinas?
14. Anota el concepto de geografía humana y menciona las disciplinas más importantes que la conforman.
15. ¿Cuáles son las ciencias naturales que tienen mayor conexión con la geografía?
16. Cita las ciencias sociales más relacionadas con el estudio geográfico.
17. ¿Por qué muchos autores consideran a la geografía como ciencia mixta?
18. Menciona los principios del método de estudio de la geografía.
19. ¿Cómo se aplica el principio *etiológico* o de causalidad?
20. ¿De qué manera se emplea el principio *teleológico* o de localización?
21. Comenta sobre la aplicación del principio metodológico de conexión en el tiempo (principio de *evolución*).
22. Analiza las interpretaciones en el uso del principio metodológico de conexión en el espacio (principio de *relación*).
23. Define el medio geográfico.
24. Ejemplifica la utilidad práctica de la geografía para el desarrollo de la carrera profesional que piensas estudiar.
25. ¿Qué aplicación tiene el conocimiento geográfico en tu vida cotidiana?

SEGUNDA UNIDAD

RELACIÓN DEL HOMBRE CON LA NATURALEZA.

Esta sección se dedica al estudio de los aspectos más importante de la geografía física, desde la utilización de los mapas, mediante el reconocimiento de sus elementos como la escala, la proyección y los símbolos convencionales, hasta las consecuencias de la explotación de los recursos naturales.

El análisis del paisaje se efectúa con la tectónica de placas, que nos ayuda a entender mejor el origen y evolución del relieve, los climas y la fauna durante la diferentes Eras Geológicas.

Enseguida, surge la interpretación de los elementos de la hidrografía, como los océanos, los ríos y los lagos que junto con los agentes biológicos y atmosféricos nos dan una idea de la existencia de recursos naturales, así como las actividades económicas que el hombre desarrolla para su explotación.

Los resultados de la relación entre la naturaleza y la sociedad, como la contaminación y el impacto sobre el ambiente también son objeto de examen en esta Unidad.

2.1 Localización geográfica.

La cartografía. Se podría decir que la cartografía es la ciencia que se encarga de la confección e interpretación de los mapas.

En la antigüedad, el primer cartógrafo que al hacer mediciones de la Tierra tomó en cuenta que ésta es esférica fue Eratóstenes (276-194 a. de C.). Partió del conocimiento de que la distancia entre Siena y Alejandría era de 5 000 estadios (un estadio=158m) y de que se sabía que entre los días 20 y 22 de junio los rayos solares penetraban hasta el fondo de un pozo en Siena (hoy Assuán), en tanto que en Alejandría se recibían con una inclinación de 7.2 grados con respecto a la vertical.

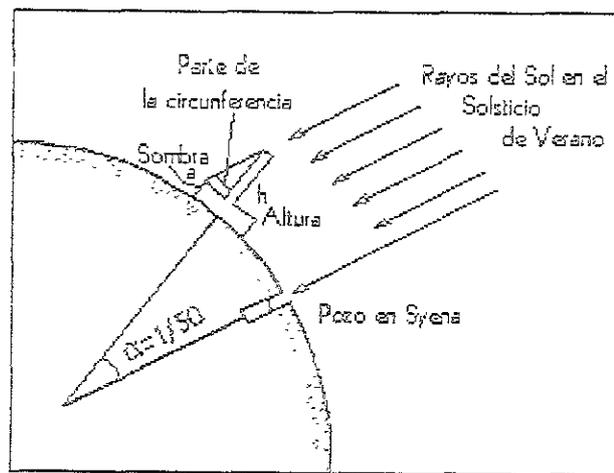


FIG. 1. DETERMINACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA TIERRA, EN RELACIÓN CON LA UBICACIÓN DEL SOL, POR ERATÓSTENES (250 A DE C.)

Como la Tierra es esférica, 7.2° es igual a $1/50$ de los 360° que tiene una circunferencia terrestre, la cual debe ser cincuenta veces mayor que la distancia entre Siena y Alejandría. Por lo tanto: $50 \times 5000 \times 158 = 39\ 500$ km.

Se hace la observación de que la distancia real entre Siena y Alejandría es de 4530 estadios, además no se encuentran sobre el mismo meridiano. Sin embargo, el procedimiento inventado por Eratóstenes constituyó la base de posteriores mediciones de la Tierra.

En la antigua Roma, la cartografía tuvo como su exponente más notorio a Claudio Ptolomeo (90-168 D. C.) quien partió de la idea griega de la esfericidad de la Tierra para la confección de sus mapas. Lamentablemente sus obras se perdieron durante una larga época, aunque fueron redescubiertas a fines del siglo XIV y traducidas al latín en 1405. Siendo las cartas portulanas (de puerio y tierra), las mejores en uso desde la segunda mitad del siglo XIII hasta el siglo XVII.

Un cartógrafo distinguido fue Juan de la Cosa quien, en los inicios del siglo XVI, comenzó a incluir el Nuevo Mundo en las cartas geográficas. A pesar de todo esto, los principales mapas del mundo en el siglo XVII siguieron utilizando una proyección cónica muy parecida a la de Ptolomeo, que todavía adolecía de grandes deficiencias en la representación de la Tierra.

Fue Diego Ríbero (1519), portugués al servicio de España, quien realiza el primer mapa que presenta el nuevo concepto de la Tierra, aparecido con el descubrimiento de América por Cristóbal Colón y con el viaje de Magallanes y Elcano alrededor del Mundo.

Juan Domingo Cassini hizo en, en 1628, otro mapa que mejoró el de Ríbero y estableció los fundamentos de la cartografía moderna.

La topografía, la geodesia y la cartografía. La topografía tiene como finalidad la representación gráfica de una región de la superficie terrestre sin considerar su forma esférica.

Los trabajos topográficos parten del supuesto de que la Tierra es plana, porque las representaciones de superficies poco extensas no requieren de mayor grado de exactitud. Los trabajos más precisos se originan sobre la base de considerar la esfericidad de nuestro planeta.

La topografía es empleada, desde épocas antiguas, para representar pequeñas extensiones de terreno; si bien fue hasta la segunda mitad del siglo XIII cuando los marinos genoveses construyeron cartas topográficas conocidas con el nombre de portulanas o portolanas, palabra derivada de puerto y tierra.

Dichas cartas se hicieron con el sistema de triangulación, que consiste en dividir una superficie en triángulos, dada la facilidad que ofrece esta figura para las operaciones topográficas de medición.

Años después, César Francisco Cassini (1714-1784), nieto de Juan Domingo Cassini, aplicó la triangulación a zonas terrestres para la confección del mapa de Francia. Los levantamientos topográficos de Cassini se basaron en la determinación, por procedimientos astronómicos, de la latitud y la longitud de numerosos lugares. Sus métodos han constituido la base de las mediciones y de la determinación de las formas del relieve, es decir, la topografía en toda la extensión de la palabra.

Posteriormente, Newton (1642-1727), supera a Eratóstenes al demostrar que la Tierra no es totalmente esférica, sino que tiene forma de *elipsoide de revolución achatado en los polos y ensanchado en el Ecuador*.

Al poco tiempo, el francés Carlos la Condamine, (1701-1774), partió de este hecho para realizar la medición del planeta, con lo que se consigna el origen de la geodesia, ciencia que ya toma en cuenta la forma más exacta de la Tierra para calcular sus dimensiones y en la elaboración de mapas.

En los últimos decenios se han utilizado otros métodos más avanzados para la confección de mapas, como los de la fotogrametría y fotointerpretación, se apoyan en fotografías aéreas.

Las fotografías tomadas desde el espacio exterior en artefactos hechos por el hombre han venido a complementar el proceso técnico de la cartografía, porque ahora la interpretación se hace no sólo de fotografías aéreas convencionales, sino de imágenes captadas en infrarrojo, con lo cual es posible detectar, entre otros elementos, el relieve, la hidrografía, la agricultura, áreas urbanas y las características de los recursos naturales en general.

2 1.1 La orientación convencional

La *orientación*, de acuerdo con el significado de la palabra, orientarse consiste en ponerse hacia el oriente; sin embargo, debemos entender que se trata de establecer la dirección Norte-Sur (N-S), en el terreno o sobre los mapas, con o sin medios auxiliares. En astronomía la orientación es sobre la base del sistema astronómico de coordenadas

Sobre la superficie terrestre existen diferentes modos de orientarse con algún instrumento:

- Por medio de la brújula, colocada en dirección N-S, y habida cuenta de la declinación. El resultado es una orientación exacta.
- Por medio de reloj. Se le hace girar hasta poner la manecilla horaria en dirección del Sol. La bisectriz del ángulo agudo que forman la aguja pequeña y las doce señala el Sur, obteniéndose una orientación aproximada.
- Por medio de un mapa. Orientándole conforme a puntos del relieve conocidos (cimas de montañas, torres de iglesias). También es una orientación aproximada
- Por medio de un mapa y la brújula. Se coloca la brújula sobre el mapa haciendo coincidir la línea que marca la dirección norte sur con un meridiano del mapa; se mueve el mapa con la brújula, para encontrar el Norte. Con esto se ha logrado hacer la orientación del mapa con el polo magnético, como es difícil conocer el valor de la declinación, se pueden identificar algunos elementos del terreno que aparecen en el mapa (calles, líneas de alta tensión, etc.) para lograr la orientación completa.

La orientación sin instrumentos es una orientación aproximada. Puede ser aplicada, por ejemplo, por medio de la observación del Sol, en el día, o de la estrella Polar, durante la noche, o analizando el crecimiento del musgo o el grosor de su corteza en los árboles.

Para determinar la orientación debemos aplicar, además de los puntos, líneas y planos de la Tierra, los siguientes elementos:

Puntos cardinales. Son cada uno de los cuatro puntos que dividen el horizonte en otras tantas partes iguales y están determinados por la posición del polo Norte, por la del Sol a la hora del mediodía (Sur en el Hemisferio Norte) y por la salida y puesta del Sol en los equinoccios (Este y Oeste).

El *horizonte visible* es la línea circular en la que parecen juntarse el cielo y la tierra o, más exactamente, el plano perpendicular a la vertical de un punto sobre la superficie de la Tierra.

Norte. Se define como la intersección de la meridiana de un punto con el horizonte visible del mismo punto y, en consecuencia, la meridiana dará la dirección Norte-Sur. Es el punto cardinal según el cual están orientados la mayor parte de los mapas y hacia el que señala la aguja magnética. Son términos equivalentes *boreal* y *septentrional*. Hay que distinguir entre el Norte *magnético* y el *geográfico*.

El Norte geográfico es el punto de intersección de la línea de los polos, o meridiana, con el geoide en el Hemisferio Norte.

El Norte magnético es la dirección marcada por una aguja imantada que se mueve libremente. El ángulo que existe entre la dirección del N geográfico y el N magnético se llama *ángulo de declinación*.

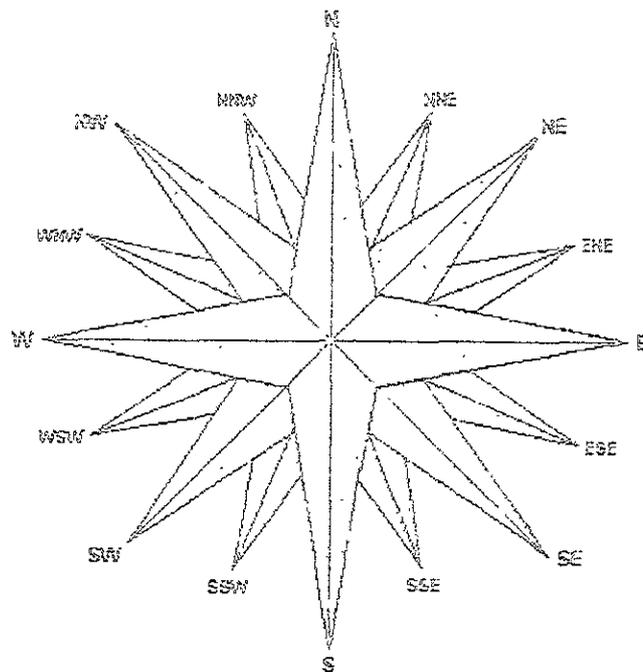


FIG. 2 ROSA DE LOS VIENTOS O ROSA NÁUTICA.

La *declinación* es la desviación de la aguja magnética de la dirección N-S. Su origen reside en que no coinciden los polos magnético y el geográfico. Si la declinación es hacia el Este (E) se llama positiva y hacia el Oeste (W) negativa.

El *Sur* es el punto opuesto al Norte: son sinónimos *austral* y *meridional*.

El *Este*, Oriente o Levante es el punto cardinal del horizonte por donde sale el Sol en los equinoccios.

El *Oeste*, *Occidente* o *Poniente* es el punto cardinal en las cercanías del "punto O", o punto de intersección de la primera vertical con el horizonte. Más sencillo, es por donde se pone el Sol en los días equinocciales y se determinan por la intersección de la perpendicular a la meridiana con el horizonte visible del mismo y, por lo tanto, la perpendicular a la meridiana dará la dirección Este-Oeste.

Cardinales	Azimut	Intermedios	Azimut	Colaterales	Azimut	Colaterales	Azimut
N	0° o 360°	NE	45°	NNE	22°30'	SSW	202°30'
E	90°	SE	135°	ENE	67°30'	WSW	247°30'
S	180°	SW	225°	ESE	112°30'	WNW	292°30'
W	270°	NW	315°	SSE	157°30'	NNW	337°30'

CUADRO 4 ÁNGULOS AZIMUTALES DE LOS PUNTOS CARDINALES, INTERMEDIOS Y COLATERALES

El *azimut* o *acimut* es el ángulo que forma la recta trazada desde un punto observado, con la meridiana. El ángulo azimutal va de 0° a 360° y se mide en igual sentido que el

movimiento de las manecillas del reloj, a partir del norte del punto del observador sobre el círculo horizontal (ver cuadro 4).

2.1.2 Líneas, puntos, círculos y semicírculos imaginarios de la Tierra

Los principales puntos, líneas y planos de la Tierra son: el centro de la Tierra, los polos, el cenit, el nadir, el eje terrestre, la vertical, la meridiana, el Ecuador, el meridiano de Greenwich, el Antimeridiano, los trópicos y los círculos polares.

- **Centro de la Tierra.** Se define como el punto de intersección del plano del Ecuador con el eje terrestre.
- **Polos.** Son los extremos del eje terrestre.
- **El cenit o zenit** es el extremo superior de la vertical sobre la esfera celeste
- **El nadir** es el punto diametralmente opuesto al cenit de un observador, en su extremo inferior e invisible.
- **Eje terrestre.** Es la línea que une a los polos Norte y Sur, pasando por el centro de la Tierra, sobre la cual nuestro planeta realiza su movimiento de rotación. Equivale al diámetro polar.
- **La vertical** de un punto está dada por la dirección de la plomada, que a su vez es la dirección de la gravedad terrestre.
- **La meridiana** de un punto es la proyección de un meridiano sobre el horizonte, lo que da la dirección Norte-Sur.
- **Ecuador.** Es el máximo paralelo equidistante de ambos polos y cuyo plano, perpendicular al eje de rotación de la Tierra, divide a esta en dos hemisferios: el septentrional, norte o boreal y el meridional, sur o austral.
- **Meridiano de Greenwich o Meridiano de Origen.** Pasa por el observatorio de Greenwich, cerca de la ciudad de Londres, se ha adoptado convencionalmente para dividir a la Tierra en dos hemisferios. Al oriente de este meridiano se encuentran los meridianos de longitud Este y, al occidente del mismo, los meridianos de longitud Oeste. A las dos grandes divisiones de la Tierra establecidas a partir del meridiano de origen (junto con el Antimeridiano) se les llama Hemisferio Oriental y Hemisferio Occidental.
- **Antimeridiano.** Corresponde exactamente con el meridiano opuesto al meridiano de Greenwich, o sea, el de 180° .
- **Los trópicos.** Son círculos menores que están a $23^\circ 27'$ del Ecuador y a $66^\circ 33'$ de los polos. Es hasta donde los rayos del Sol pueden incidir en forma perpendicular, durante los solsticios, y marcan el límite de la zona tropical. Por supuesto que son dos, el de Cáncer en el Hemisferio norte, y el de Capricornio, en el sur
- **Círculos polares.** También son círculos menores, conforman los límites de los casquetes polares, es hasta donde los rayos solares alcanzan a iluminar en el solsticio de invierno y marcan la frontera de la zona polar, que permanece iluminada durante el verano. Se encuentran a $66^\circ 33'$ de Ecuador y a $23^\circ 27'$ de los polos y son el Círculo Polar Ártico, en el Hemisferio Norte, y el Círculo Polar Antártico en el Hemisferio Sur.

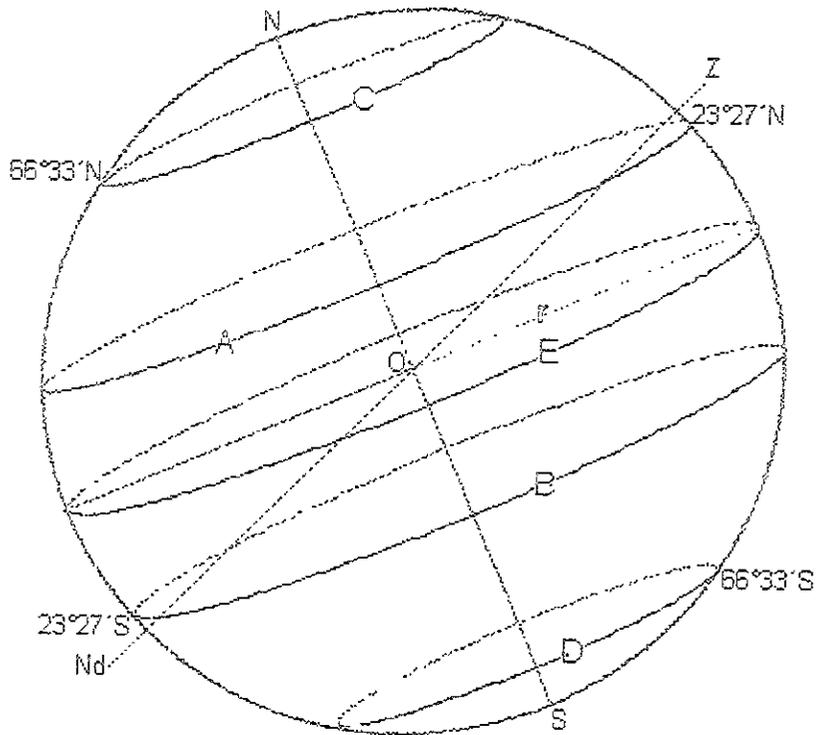


FIG. 3. PUNTOS, LÍNEAS Y PLANOS DE LA TIERRA.

2 1.3 Coordenadas geográficas.

El movimiento de rotación de nuestro planeta trae como consecuencia, además de otros factores, la existencia de un sistema de coordenadas terrestres, que tiene como puntos fundamentales a los polos que son los extremos del eje de rotación

Las coordenadas geográficas son el sistema de referencia que se emplea para determinar con exactitud la ubicación de algún punto sobre la superficie terrestre y son la *Latitud*, la *Longitud* y la *Altitud*.

Latitud. Distancia angular (porque se expresa en grados de arco), entre la vertical trazada en un punto de la superficie terrestre y el Ecuador, que marca la mínima (0°). Las máximas latitudes están representadas por los polos (90°N y 90°S). Todos los puntos situados en el Hemisferio Norte son de latitud Norte y, por consiguiente, los ubicados en el Hemisferio Sur son de latitud Sur, por lo cual se les agrega una N o una S, respectivamente, después de su latitud en grados, minutos y segundos.

Longitud. Es la distancia angular entre un punto cualquiera sobre la superficie terrestre y el Meridiano de *Origen* o de *Greenwich*, que corresponde al 0° de Longitud, hacia el *Antimeridiano*, al cual le tocan 180° de Longitud. Puede ser hacia el Este o al Oeste, por lo que se tiene que agregar una E o una W, después de los grados de longitud de cada punto que estemos localizando.

Altitud. Se trata de la distancia vertical de un punto con respecto al nivel medio del mar, a partir del cual se mide esta coordenada. Se expresa normalmente en metros o en pies. La mínima altitud corresponde al nivel del mar (0 m), en tanto que la máxima altitud sobre la superficie terrestre puede ser la del monte Everest con sus 8842 metros sobre el nivel medio del mar.

Isolíneas para representar las coordenadas geográficas. Las isolíneas (del griego *isos*, igual), son líneas que en los mapas unen puntos de valores iguales. Las isolíneas que se utilizan para señalar las coordenadas en los mapas son los paralelos, los meridianos y las curvas de nivel.

Paralelos. Líneas que en los mapas unen puntos de igual latitud, son círculos menores que, precisamente, están dispuestos en forma paralela al Ecuador, que es el paralelo principal a partir del cual se mide la latitud. Los paralelos que se utilizan en los mapas, tomados de uno, en uno van de 0° a 90° por lo que son en total 180°. Al recorrerse la Tierra de Norte a Sur, a lo largo de un meridiano, se recorren 180° (180 paralelos de 1° cada uno). Un paralelo se divide en 60' (60 minutos) y los minutos en 60" (60 segundos) de arco.

Meridianos. Unen puntos en los mapas con igual longitud. Son grandes semicírculos que van de uno a otro polo y se pueden contar los principales de 0° a 180° y, sus respectivos *antimeridianos*, también de 0° a 180°, por lo que son en total 360°. Igual que los paralelos, la distancia entre dos meridianos mide un grado de longitud en la esfera, y la distancia entre dos meridianos consecutivos se mide en sesenta minutos (60') y los minutos se componen de sesenta segundos (60") de arco.

Curvas de nivel. Son líneas que en los mapas unen puntos de igual valor en altitud y están expresadas en metros o pies. Las *curvas hipsográficas* representan puntos con igual valor en altitud, ya sea sobre tierras emergidas, o en la profundidad en los mares.

2.1.4 Manejo e interpretación de mapas.

Los mapas. Ya se mencionó que la cartografía es la ciencia geográfica que se encarga de la elaboración de mapas.

Los mapas representan a la superficie terrestre, parcial o totalmente, en un plano. Un mapa es la representación reducida, simplificada (convencional) y generalmente plana de la superficie terrestre (o de cualquier fenómeno concreto o abstracto susceptible de ser localizado en el espacio).

Los elementos principales de que constan los mapas son: la *escala*, la *proyección* y los *símbolos convencionales*.

La escala. La escala cartográfica es la relación que existe entre las dimensiones de lo representado en un mapa y las naturales. Su expresión se basa en una simple relación numérica:

$$\frac{\text{Distancia del mapa}}{\text{Distancia real}} = 1/x$$

Siendo *x* el coeficiente por el que hay que multiplicar la longitud medida en el mapa para obtener la longitud real.

Por la forma de representarse, la escala se clasifica en dos tipos: numérica y gráfica.

La *escala numérica* se expresa mediante la relación que existe entre el largo de una línea en el mapa y la que tiene en la realidad, expuesta en forma de fracción común.

1/500 ó 1:500

Debe leerse "uno es a quinientos".

EJEMPLO DE ESCALA NUMÉRICA

La *escala gráfica* es aquella en la que una recta de longitud convencional representa las unidades susceptibles de ser medidas en el mapa.



EJEMPLO DE ESCALA GRÁFICA.

La escala es *grande* o *topográfica*, cuando su coeficiente es pequeño, representa una superficie pequeña y es igual o menor de 1: 100 000.

EJEMPLOS DE ESCALAS GRANDES O TOPOGRÁFICAS: 1:100 000; 1: 25 000; 1: 10

Las escalas *pequeñas* o *geográficas* tienen un coeficiente grande, representan una región extensa y son mayores de 1: 100 000.

EJEMPLO DE ESCALAS PEQUEÑAS O GEOGRÁFICAS 1: 200 000; 1: 1 000 000; 1: 4 000 000

Las proyecciones cartográficas. La proyección cartográfica es la representación en un plano de toda o de una parte de una superficie esférica. Para ello se utiliza un sistema de coordenadas, que pueden ser meridianos y paralelos.

Cuando en un mapa se interpretan fielmente las relaciones de superficie, se estará realizando una proyección *equivalente*. Si se conservan los ángulos, entonces es una proyección *ortomórfica*, también llamada *conforme isógona*.

Una proyección no puede ser ortomórfica y equivalente a la vez, porque al conservarse las áreas se deforman los ángulos o viceversa. Sólo en una esfera es posible representar el área y la forma, respetando la proporcionalidad de ambas. Por lo cual, la proyección de la Tierra en una esfera es equivalente y ortomórfica, pero no es plana.

Las proyecciones, de acuerdo con el cuerpo geométrico sobre el cual se trace la Tierra, pueden ser clasificadas en cónicas, cilíndricas y horizontales.

Las proyecciones *cónicas* y *cilíndricas* utilizan, precisamente un cono o un cilindro para trazar el globo terráqueo. Los planos sobre los que se proyectan son secantes o tangentes a la superficie terrestre. Según la orientación del cilindro o cono, la proyección pue-

de ser normal polar (paralela al eje terrestre), transversal meridional (paralela al Ecuador) u oblicua (formando ángulo con las dos anteriores).

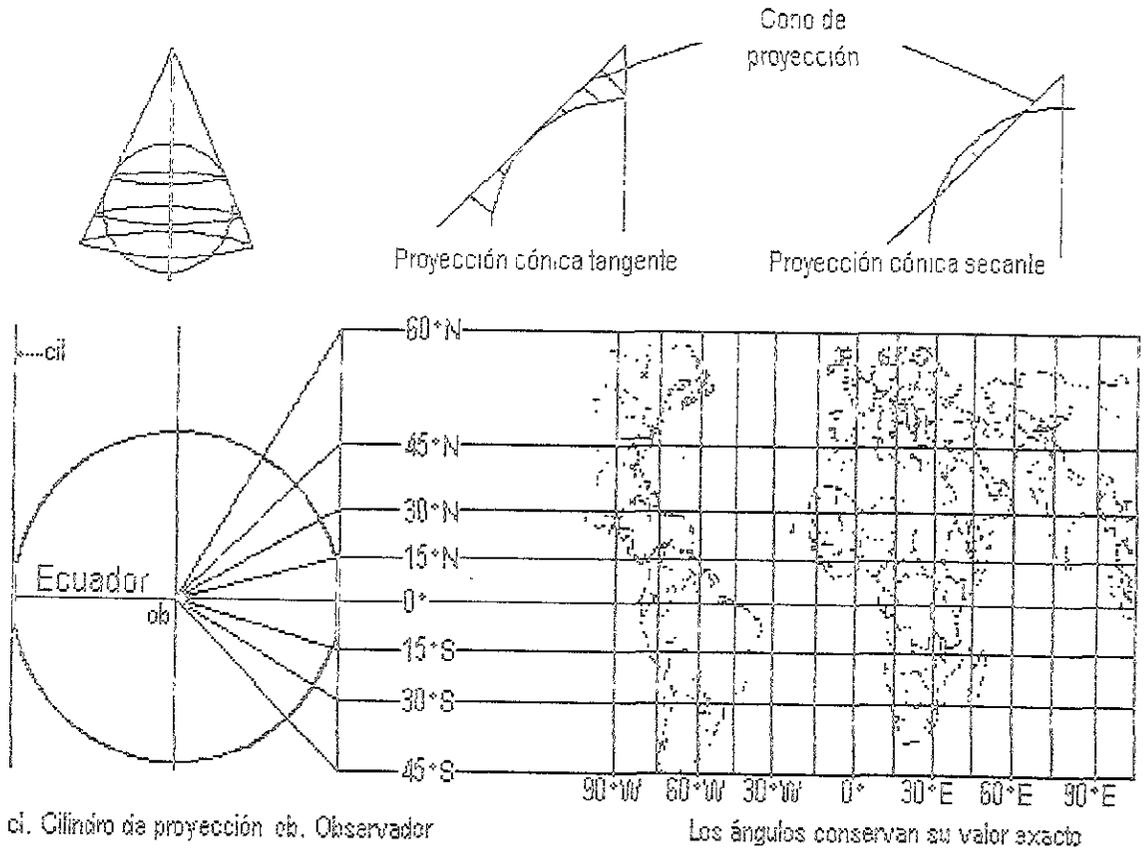
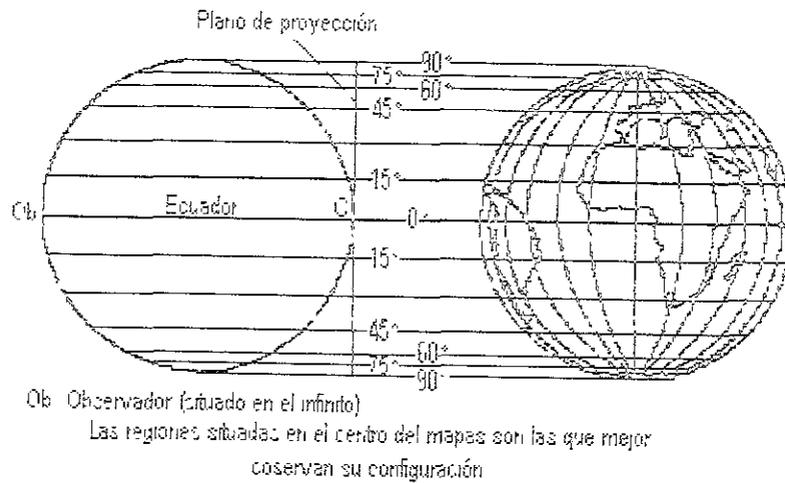
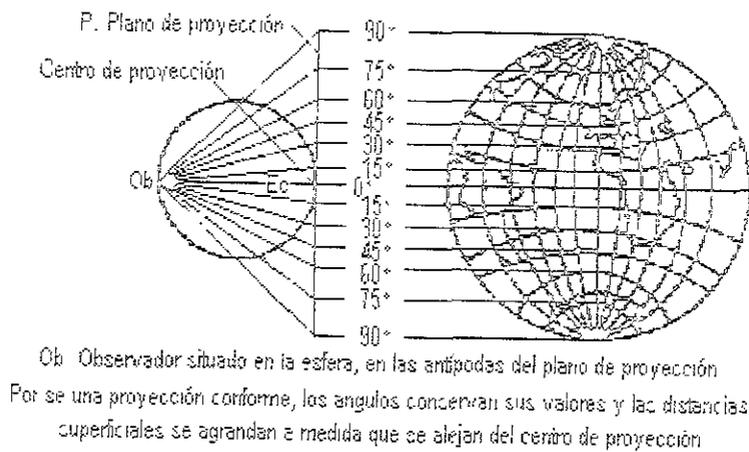


FIG. 4. PROYECCIONES CÓNICAS Y CILÍNDRICAS.
La proyección cilíndrica más empleada es la de Mercator.

Las proyecciones horizontales o *azimutales* son *gnomónicas* o centrales, si tienen el punto de vista sobre la superficie terrestre, u *ortográfica*, si su punto de vista se encuentra en el infinito y, si el punto visual es antípoda, se tratará de una proyección *estereográfica*.



Proyección ortográfica (ecuatorial)



Proyección estereográfica (Ecuatorial)

FIG. 5. PROYECCIONES ORTOGRÁFICA Y ESTEREOGRÁFICA.

Los signos convencionales. Constituyen otro de los elementos imprescindibles en los mapas y se utilizan para representar los rasgos más característicos de la superficie terrestre.

Los signos convencionales son de cuatro clases:

1. Hipsográficos (relieve),
2. Hidrográficos,
3. De vegetación y
4. Culturales.

Los signos hipsográficos se representan en color café; los hidrográficos, en azul; los de vegetación, en verde y, los culturales, en negro, rojo y amarillo.

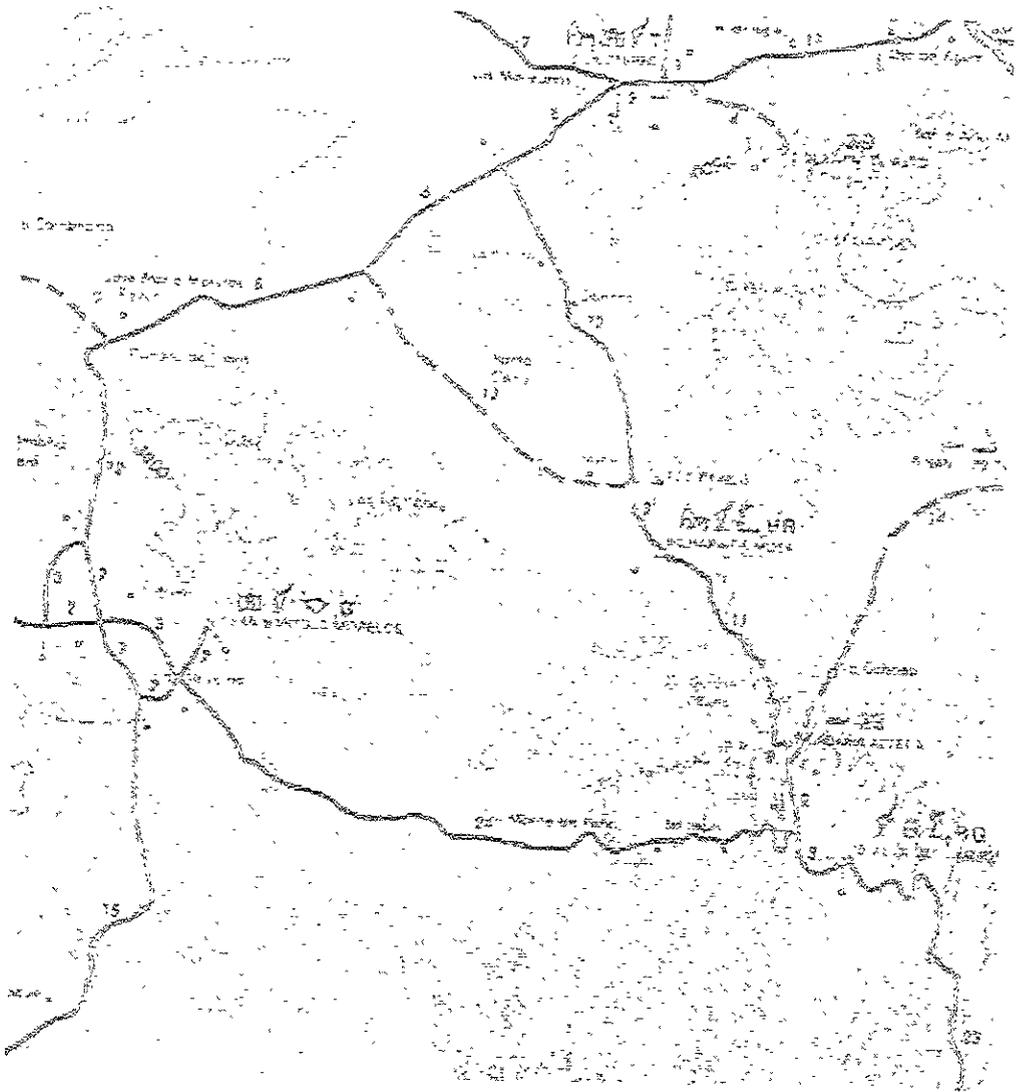


FIG. 6. LOS SIGNOS CONVENCIONALES EN LOS MAPAS.

Actividades de la Segunda Unidad.

Tema 2.1 Localización geográfica.

1. ¿Que es la orientación?
2. ¿Cómo realizarías la orientación aproximada sin instrumentos?
3. ¿Cuál es la técnica de orientación con el reloj?
4. Explica detalladamente la manera de realizar la orientación empleando un mapa y la brújula.
5. Mediante un esquema, señala y define los siguientes puntos, líneas y planos de nuestro planeta: centro de la Tierra, polos, zenit, nadir, eje terrestre, la vertical, la meridiana, meridiano de Greenwich, Antimeridiano, Trópicos y Círculos Polares.
6. En un cuadro, y con la ayuda de un dibujo de la rosa de los vientos, anota los ángulos azimutales de los puntos cardinales, intermedios y colaterales.
7. ¿Para qué se utilizan las coordenadas geográficas?
8. Escribe los conceptos de Latitud, Longitud y Altitud.
9. ¿Cuáles son las isolíneas empleadas en los mapas para representar las coordenadas geográficas?
10. Escribe la definición de cartografía.
11. ¿Qué son los mapas?
12. ¿Cuáles son los elementos de los mapas?
13. ¿Qué es la escala cartográfica?
14. ¿En qué consisten las escalas numérica y gráfica?
15. Anota las diferencias entre las escalas topográfica y geográfica.
16. Define la proyección cartográfica.
17. ¿Cómo se clasifican las proyecciones cartográficas, en relación con el cuerpo geométrico que utilizan para trazarse?
18. Destaca las propiedades de las proyecciones cónicas y cilíndricas.
19. Por medio de dibujos, explica la utilización de signos convencionales en los mapas.

2.2 El relieve como elemento natural: su origen, su evolución, recursos y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

Desde la antigüedad, el hombre de cualquier cultura, por primitiva que ésta haya sido, ha tratado de explicarse el origen, la antigüedad y la transformación de nuestro planeta por medio de sobradas ideas o teorías; muchas interrogantes han sido resueltas, sin embargo, todavía se reflexiona acerca de su auténtico comienzo, pues no ha sido posible exponer algún argumento plenamente adecuado a esta cuestión.

Asimismo, no sólo se discurre en cuanto al nacimiento de nuestro planeta, sino también acerca de las grandes modificaciones que van aconteciendo sobre ella con la formación de los continentes, de las montañas, que bajo la actuación de la lluvia, vientos y nieves han transformado enormes montañas en planicies. También es importante determinar la acción de las fuerzas creadoras de estas elevaciones, de los minerales y las piedras preciosas, de los movimientos sísmicos; las evidencias señalan a la desintegración radioactiva que se liberó, se transformó en calor, que en un principio fluyó del interior de la Tierra al exterior y que originó que las rocas se plegaran: esta energía no sólo dio fuerza a la ocurrencia de los grandes acontecimientos geológicos, sino que sirvió también para indicar la fecha en que se originaron.

Nuestro planeta gira alrededor del Sol, en su órbita elíptica, hace ya más de cinco mil millones de años. Lo más probable es que en sus primeros tiempos fuera una masa incandescente, en un proceso de solidificación. De todos modos, la Tierra tiene mucho tiempo de estar constituida ya de una litosfera, una hidrosfera y una atmósfera, bien definidas, físicamente semejantes a las actuales, aunque en sus inicios la composición atmosférica era muy distinta; el oxígeno, producto de la vida vegetal, no figuraba en aquel aire integrado, probablemente, por anhídrido carbónico, metano y gases amoniacos.

Tal vez la vida se formó en los primitivos mares someros, pero con el devenir de los milenios, las formas orgánicas, elementales en los principios del mundo, fueron adquiriendo complejidad creciente, hasta llegar al hombre.

Durante miles de millones de años, muchos cambios se produjeron en la Tierra. La acción opuesta del diastrofismo y la erosión ha mantenido implacable su trabajo, dando como resultado cordilleras imponentes que han desaparecido hasta en sus cimientos, desgastadas tenazmente por los agentes de la dinámica externa.

Los océanos han cambiado varias veces su contorno, igual que los continentes creando formas litosféricas nuevas. En tanto, la vida producía tenazmente sus criaturas, en infinita variedad de formas, defendiéndose de las contingencias exteriores de un escenario siempre cambiante, sacrificando especies impotentes, adaptando otras a las nuevas situaciones y siguiendo, indomable, su camino evolutivo que la conduciría hasta la aparición del hombre sobre la superficie del planeta.

Evolución geológica.

Al tiempo transcurrido antes de la formación de la primera corteza terrestre se le denomina *tiempo cosmogónico*, después de consolidada esa primitiva corteza transcurre el *tiempo geológico*.

El tiempo cosmogónico es estudiado por una disciplina de la Astronomía, llamada *cosmogonía* o *cosmogonía* que, apoyada en observaciones astronómicas, establece hipótesis sobre el origen y la evolución del Universo. En cuanto al Sistema Solar, las más importantes teorías que nos tratan de explicar su origen y, por lo tanto de la Tierra, son de los autores siguientes:

- ◊ Buffon, naturalista francés, 1745, dice que *la Tierra fue producto del enfriamiento de un coágulo que desprendió del Sol, como resultado de un choque con un gran cometa*. Calculaba la edad de la Tierra en 75 000 años, tiempo necesario, según él, para el enfriamiento de la corteza.
- ◊ Kant, filósofo alemán, 1755, y Pierre Simón Laplace, matemático francés, 1796. Independientemente uno del otro, explicaban que el Sistema Solar se formó de una nebulosa de gas ardiente. La rotación alrededor de su eje determinó la forma de disco de la nebulosa; al enfriarse, sus dimensiones disminuyeron, lo cual hizo aumentar la velocidad de rotación y la fuerza centrífuga. Después, en la parte ecuatorial de la nebulosa, se sobrepasó la fuerza de atracción y allí, en toda la periferia del disco comenzaron a separarse los anillos de gas. El consiguiente enfriamiento de los anillos condujo a la formación de los planetas y satélites.
- ◊ O. Yu Shmidt, ruso, 1944, Weizsäcker, alemán y Kuiper, estadounidense, 1951, exponen la hipótesis *meteórica* o *meteorítica*, sobre el principio frío, que supone que el Sol y los planetas se crearon de muchas fuentes. En una de las fases de su desarrollo, el Sol atrajo en La Galaxia una nebulosa fría de gas y polvo que poseía un propio y considerable momento cinético. La rotación del fuerte campo gravitatorio condujo a una complicada redistribución de las partículas meteoríticas, según la masa, la densidad y las dimensiones, debido a lo cual, parte de los meteoritos, cuya fuerza centrífuga resultó más débil que la fuerza de atracción, fueron absorbidos por el Sol. Al chocar entre sí, las partículas comenzaron a pegarse, a formar agregados de mayor masa, a los cuales se unieron (*acreción*) partículas menores que cayeron en la esfera de su influencia gravitacional. De esta manera, de la sustancia meteórica primaria, se desarrolló la formación de los planetas y de sus satélites.
- ◊ Fesenkov, ruso, hacia 1960, relacionó el origen del Sistema Solar con las leyes generales de la formación de la materia en el cosmos. El Sol y los planetas se produjeron al solidificarse la materia en los límites de las nebulosas gigantes (*glóbulos*). Estas nebulosas constituían una materia bastante enrarecida (con una densidad de unos 10^{-22} g/cm³) y estaban compuestas por hidrógeno, helio y una cantidad muy reducida de elementos más pesados. Al comienzo, en el núcleo del glóbulo, se formó el Sol, más ardiente y más masivo que en la actualidad y con mayor velocidad de rotación. La evolución del Sol estuvo acompañada de repetidas irrupciones de materia hacia una nube *protoplanetaria*, debido a lo cual perdió una parte de su masa y transmitió una cantidad considerable de su momento cinético a los planetas que se formaron. Los cálculos muestran que, con-

tando con irrupciones no estacionarias de materia desde el interior del Sol, se pudo constituir la relación práctica que se observa en los momentos cinéticos entre el Sol y la nube protoplanetaria y, por tanto, los planetas. El mecanismo de formación de los planetas se asemeja al de su disposición según la hipótesis meteórica, pero aquí el material estuvo constituido por gotas condensadas (*condras*) de materia solar. La consiguiente evolución de los planetas estuvo orientada hacia un calentamiento radiogénico y hacia una fusión parcial del interior de los mismos. En este caso desempeñaron un papel considerable a los procesos de desintegración relativa a los isótopos K^{40} , U^{235} , U^{238} y Th^{232} , cuyo contenido en aquel entonces era más alto. Actualmente, de modo teórico, se han calculado algunas variantes del calentamiento radiogénico del subsuelo. De acuerdo con estos cálculos mil millones de años más tarde, la temperatura del subsuelo terrestre a varios cientos de km de profundidad alcanzó el punto de fusión del hierro. Al parecer a esta época se remonta el comienzo de la formación del núcleo terrestre, representado por materiales pesados (hierro y níquel), que descendieron hacia el centro de la Tierra. Más tarde, al seguir aumentando la temperatura, desde el manto, comenzó la erupción de silicatos más fusibles que ascendieron gracias a su pequeña densidad. De esta manera también se trata de explicar el origen de la corteza terrestre.

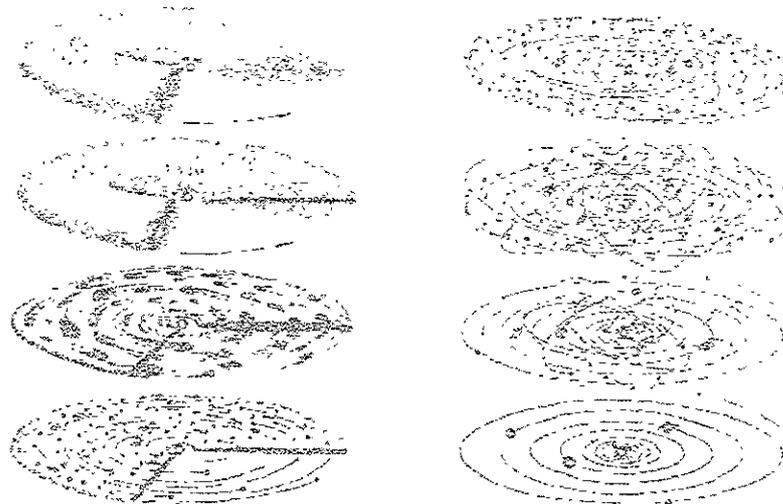


FIG. 7. ORIGEN DEL SISTEMA SOLAR, SEGÚN LA HIPÓTESIS METEÓRICA.

ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA.

La Tierra, al igual que todo el Sistema Solar, debió haber tenido al principio una composición y estructura como el Sol. Su conformación era de cuerpos simples que sufrían una constante transformación atómica con gran liberación de energía y su estructura era fluida.

Se cree que, hace más de 10 000 millones de años, en el tiempo en que los astros se hallaban muy cercanos entre sí y el Universo era como una gran isla, todos los planetas eran semejantes a las estrellas.

El Sol y todas las demás estrellas, tienen una composición semejante. Están constituidas por los elementos que en química se denominan cuerpos simples. Los cuerpos simples se han encontrado en la Tierra y en los astros; pero a diferencia de la Tierra, en las estrellas y en el Sol los cuerpos simples se transforman constantemente unos en otros.

La naturaleza de esta transformación es atómica, es decir, que los átomos de unos cuerpos se transforman en otros; de esta manera, se emite una cuantiosa energía y por mucho tiempo. Por eso la energía del Sol ha podido mantenerse desde sus inicios hasta la actualidad.

De acuerdo con George Gamow, si el Sol obtuviese su energía de un combustible como el carbón, toda su fuente de energía ya se hubiera consumido al comenzar la Era cristiana.

La fuente principal de información sobre la estructura interna de la Tierra y de la composición del subsuelo proviene de datos indirectos, como el estudio de las ondas sísmicas. La propagación de las ondas sísmicas es, hasta ahora, la única fuente de información sobre la estructura interna de nuestro planeta.

Características físicas y químicas de núcleo, del manto y de la corteza terrestre.

De acuerdo a los datos obtenidos a través del estudio de las ondas sísmicas, se distinguen los siguientes límites divisorios del interior de la Tierra, lo que corrobora la estructura concéntrica de tres capas o geosferas: núcleo, superficie de Wiechert-Gutenberg, manto, superficie de Mohorovicic y corteza terrestre.

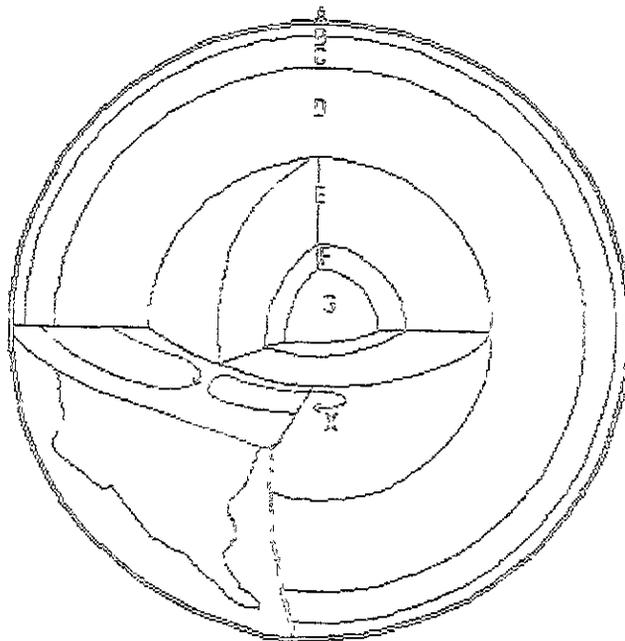


FIG. 8. ESTRUCTURA TERRESTRE.

Núcleo. Ocupa casi el 17% del volumen terrestre y hasta el 34% de su masa. Se compone de un núcleo externo (capa E), desde la superficie W-G. hasta 4 980 km de profundidad; el núcleo intermedio (capa F), de 4 980 a 5 120 km de profundidad y el subnúcleo (capa G), a más de 5 120 km de profundidad.

Manto. Ocupa el 83% del volumen y casi el 67% de la masa terrestres. Se le distinguen muchos límites, los principales yacen a 410 km, a 950 km y a 2 700 km de profundidad. Se divide en manto superior, que va desde la superficie del manto hasta 950 km de profundidad y el manto inferior, desde 950 hasta la superficie W-G.

En el manto superior se desarrollan los focos de fusión de las sustancias del manto, de 75 a 150 km se sitúa una zona en donde se presentan muchos focos sísmicos. Esta parte todavía pertenece a la capa B y se le denomina astenosfera o guiondas.

Bajo la capa de Gutemberg se halla la capa de Golitsin, también llamada capa C, de 410 a 950 km de profundidad.

En el manto inferior existen las capas D', ubicada entre 950 y 2 700 km, y D'', que está entre 2 700 y 2 900 km de profundidad.

Corteza terrestre. Por su masa, esta geosfera constituye una ínfima parte del total de la Tierra. De acuerdo a su espesor y composición, destacan tres partes de la corteza terrestre o litosfera:

- Corteza continental.
- Corteza oceánica.
- Corteza de las regiones intermedias.

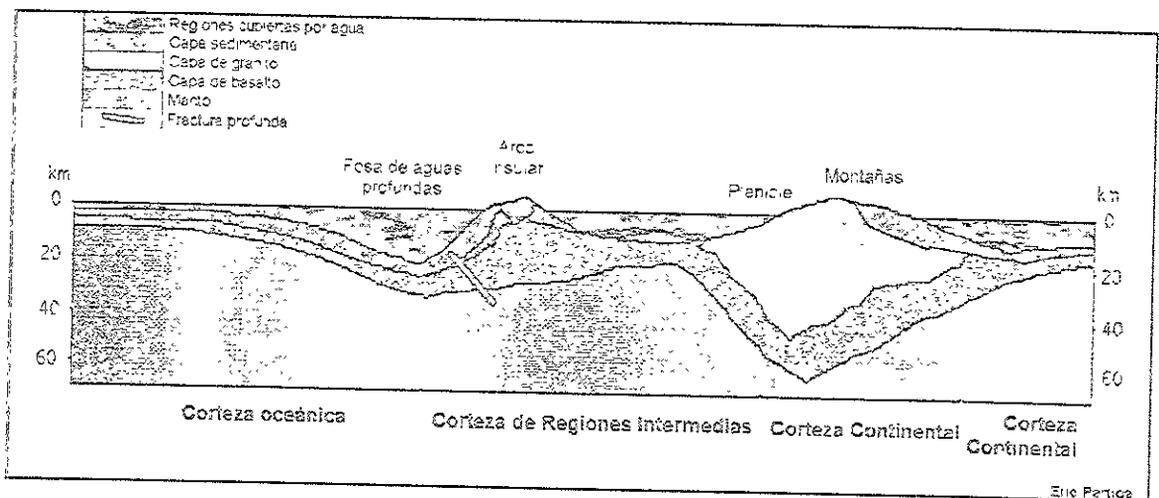


FIG. 9. ZONAS DE LA CORTEZA TERRESTRE.

La corteza continental tiene un espesor máximo de 70 km y está constituida por una parte superior, representada por rocas sedimentarias de poca densidad, generalmente no pasa de 10 a 15 km. Más abajo se halla una capa de granito de 10 a 20 km de espesor, compuesta de rocas magmáticas y metamórficas ácidas. En la parte inferior de la corteza yace una capa de basalto de 45 km de espesor, compuesta de rocas magmáticas básicas. El límite entre las capas basáltica y granítica es la superficie de Conrad, que se encuentra entre 10 y 13 km de profundidad.

En la corteza continental se presentan las raíces de las montañas, por lo que existe un incremento brusco de la corteza bajo los grandes sistemas montañosos, por ejemplo, en los Himalaya existe un espesor, al parecer de unos 70 u 80 km.

La corteza oceánica posee un mínimo espesor de 5 a 7 km. Está constituida por dos capas: la superior, formada por sedimentos granulosos de las profundidades marinas y que no pasa de unos cientos de metros de espesor; y la capa inferior, basáltica, que tiene un espesor de entre 4 y 10 km, que es menor que la de los continentes. En el fondo de los océanos aparecen formaciones características, que son las cordilleras y las hoyas o trincheras.

La corteza de las regiones intermedias es característica de las costas de los grandes bloques continentales, donde están bien definidos los mares periféricos y existen archipiélagos, allí la corteza oceánica reemplaza a la continental. Por la estructura, el espesor, la densidad de las rocas y por la velocidad en que se propagan en ella las ondas sísmicas elásticas, la corteza de las regiones intermedias se sitúa entre la continental y la oceánica.

CONCEPTO, ORIGEN Y CLASIFICACIÓN DE ROCAS Y MINERALES.

Las rocas se definen como *partes de la corteza terrestre idénticas entre sí e independientes*. La roca ha de ser independiente, es decir, debe ser el resultado de un proceso geológico cualquiera bien definido. Todas las rocas consisten en una aglomeración de minerales; la inmensa mayoría de las rocas son una mezcla de varios minerales y son llamadas *poliminerales*; otras se integran de un sólo mineral, por lo cual se denominan *monominerales*.

Los minerales son compuestos o elementos químicos naturales, homogéneos por su composición y estructura, que integran las rocas; se hallan principalmente en estado sólido, aunque a veces en forma líquida, como el mercurio, y gaseoso, como el sulfuro de hidrógeno.⁷

Los minerales que contienen las rocas en más de un 5% se denominan *componentes de las rocas* y, los que existen en ellas en forma insignificante, en menos de 5%, *minerales accesorios*.

La definición no nos dice que una roca ha de ser necesariamente sólida; las tobas volcánicas sueitas, el material de las dunas de arena de los litorales marítimos y los limos macizos de las morrenas depositadas en la época glacial son rocas.

La ciencia que estudia la composición, ocurrencia, relaciones mutuas, formación y metamorfosis de las rocas es la petrografía.

Por su origen, las rocas se dividen en tres grupos fundamentales: *magmáticas, sedimentarias y metamórficas*.

⁷ Vasiliev, Yu M., Milnichuk, V.S., y Arabadzhi. *Geología general e histórica*. Moscú, Mir, 1981. pp. 44-45.

Rocas Ígneas o magmáticas. Producidas por erupciones volcánicas que impulsan hacia la corteza terrestre los materiales del manto. Se forman durante el proceso de enfriamiento y solidificación de la masa fundida, ya sea en el interior de la corteza o sobre la superficie de acuerdo con esto, se subdividen en *intrusivas* y *extrusivas*.

- a) Intrusivas o plutónicas. Se originan si el magma interno no tiene fuerza para subir hasta el exterior y permanece a cierta profundidad de la corteza, se enfría lentamente, conservando más tiempo sus gases y cristaliza totalmente en formas geométricas, dando origen a las rocas plutónicas, intrusivas o cristalinas que ofrecen gran resistencia a la erosión y se presentan en mantos compactos en los cuales no se distinguen capas de fósiles, al ser pulidos presentan diferentes colores. Como ejemplos están la diorita, sienita, piritas de cobre y de hierro.
- b) Extrusivas volcánicas, también llamadas efusivas. Se forman cuando el magma llega abre paso hasta el exterior de la corteza por medio de erupciones volcánicas en que los materiales procedentes del interior, se enfrían rápidamente al contacto del aire formando rocas compactas sin forma, ni se presentan en capas, excepto si proceden de la acumulación de erupciones sucesivas. Si los gases se desprenden rápidamente resultan rocas esponjosas como el tezontle y la piedra pómez. Naturalmente que no presentan fósiles.

Rocas Sedimentarias o Externas. Se originan al destruirse sobre la superficie terrestre rocas formadas con anterioridad, con la consiguiente acumulación y transformación de los productos destruidos. En la formación de las rocas sedimentarias participan agentes atmosféricos, la hidrosfera y el mundo orgánico.

Son el producto de la erosión, adquieren su forma al sedimentarse en capas dentro del agua, y presentan diferentes composiciones según los materiales que fueron erosionados y es común encontrar fósiles entre sus capas. Ejemplos: yeso, sal gema, calizas, arcillas, arenas, pizarras arcillosas y limos.

Según la sustancia que predomine en ellas las rocas sedimentarias se clasifican en arcillosas, formadas por sílice y calcáreas.

- ♦ **Arcillosas.** Se pueden moldear fácilmente, pero son muy atacadas por la erosión; forman las orillas de los ríos y son impermeables.
- ♦ **Formadas por sílice.** Por estar constituidas por este material las hace duras e impermeables: cuarzo y pedernal.
- ♦ **Calcáreas.** Formadas de carbonato de calcio, son permeables, blandas y atacables por los ácidos. Dan lugar a la formación de grutas. Como ejemplos: yeso calcita y otras compuestas de carbonato de cal y arcilla.

- 3) **Rocas Metamórficas o Mixtas.** Se forman con rocas magmáticas y sedimentarias que, en el interior de la corteza terrestre, han sido sometidas a *metamorfismo*. Se denomina metamorfismo a la transformación de las rocas bajo el efecto de procesos endógenos, que hacen cambiar las condiciones físico-químicas en la corteza terrestre. Son tres los tipos de metamorfismo, de acuerdo con el

factor principal que lo ocasiona: regional, de contacto y cataclástico o dinamometamorfismo.⁸

- El metamorfismo regional está relacionado con la formación de plegamientos y tiene lugar en grandes áreas al hundirse extensiones considerables de la litosfera, lo que provoca grandes presiones y altas temperaturas.
- El metamorfismo de contacto tiene lugar debido al aumento de temperatura provocado por cuerpos intrusivos sobre las rocas adyacentes.
- El metamorfismo cataclástico se manifiesta cuando se dan diversos procesos tectónicos que determinan la aparición de presión dirigida, provocando esquistocidad o formación de capas finas y claramente visibles en las rocas, que además son sometidas a fragmentación mecánica llamada cataclasis.

Como ejemplos de rocas metamórficas están las calcáreas o calizas, que se convierten en mármoles; la arcilla en pizarra y la obsidiana en jade.

Las rocas magmáticas constituyen el 95% de la masa de la corteza terrestre, las rocas sedimentarias y metamórficas hacen el restante 5%.

Aparte de su composición y origen mineral, las rocas se diferencian entre sí por su estructura, la textura y las formas de estratificación en la corteza terrestre.

La estructura de las rocas está determinada por las dimensiones, la forma y el carácter de la ligazón entre los granos minerales que constituyen la roca. La textura de las rocas la determina la disposición mutua espacial de los granos minerales que la forman y por la manera como se llena el volumen de la roca.

LAS ERAS GEOLÓGICAS.

El tiempo geológico, que se inicia cuando la Tierra empezó a enfriarse y su superficie fue ocupada por una capa delgada de rocas de granito una vez conformada la primitiva corteza terrestre, se desarrolla a través de etapas llamadas *Eras Geológicas*, subdivididas en *períodos* y *épocas*, las que a su vez se dividen en *edades*. Las Eras son grandes etapas de formación del planeta, separadas por acontecimientos geológicos y por transformaciones tanto en la vida animal como en la vida vegetal.

Entre cada Era geológica se ha descubierto que existieron grandes cataclismos, manifestaciones violentas en la corteza terrestre que dieron como resultado la formación de cadenas montañosas, vulcanismo y cambios climatológicos, llamadas *revoluciones geológicas*, las que modificaron substancialmente las condiciones del medio geográfico, determinando así la extinción de antiguas especies orgánicas y la subsecuente aparición de seres más adaptados a las nuevas condiciones del medio. Para

⁸ *Ibid.* pp. 235-240.

reconstruir la historia del Planeta. los geólogos cuentan con los siguientes documentos: *estratos*, *fósiles* y *tañes*.

Los *estratos* son las capas superpuestas de la Tierra cuya edad es posible determinar; los *fósiles* están representados por los restos de seres orgánicos vegetales o animales sepultados en las diferentes capas, mientras que los *tañes* o aspectos de los estratos son el conjunto de características que nos hacen pensar que los terrenos que muestran el mismo aspecto son contemporáneos.

Al contemplar el pasado en constante transformación y un presente tan heterogéneo y de tan agudos contrastes, se pensó que la Tierra en su pretérito había pasado por fases de formidable actividad, actualmente apaciguada por un proceso de senectud.

El francés paleontólogo francés. George Cuvier, imaginó una serie de cataclismos terrestres que aniquilarían todas las formas orgánicas preexistentes, las cuales serían sustituidas, en virtud de sucesivos actos divinos de recreación, por seres vivos, vegetales y animales, progresivamente más evolucionados.

El inglés Charles Lyell, negando antecedentes catastróficos y diastrofismos espectaculares, estableció su teoría de las causas actuales, que hoy aceptan universalmente los geólogos. Dicha teoría establece que en el pasado terrestre actuaron las mismas fuerzas modeladoras del relieve que existen en la actualidad, lo que implica que el proceso cambiante del planeta no se ha detenido y que en el futuro se apreciarán cambios profundos, respecto al momento actual, sin que para ello medien otras actividades telúricas que las que sentimos y evaluamos en el presente. Cuando Lyell se refería a causas actuales confrontaba este calificativo al de causas potenciales o que todavía no se manifiestan.

Esta geohistoria de nuestro planeta se remonta a casi 5000 millones de años, pero sólo vagamente se conocen unos 600 millones. Las Eras Geológicas, tal como se manejan en la actualidad, son las siguientes: Azoica, Proterozoica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica.

Era Azoica (*sin vida*). Durante esta Era Geológica no existían seres vivientes, y por ello recibe este nombre. Esta Era es la más antigua y transcurrió durante mucho tiempo; empezó al concluir el tiempo cosmogónico, con la formación de la primitiva corteza terrestre, hace 5 000 millones de años, y concluyó en el tiempo de aparición de los primeros seres vivos hace 2 600 millones de años.

Sobre el origen de la vida se proponen diversas teorías, en alguna de ellas se supone que la vida pudo llegar a la Tierra desde el espacio extraterrestre; ciertos meteoritos contienen moléculas orgánicas, semejantes a las de los seres vivos; pero las biomoléculas, proteínas y ácidos nucleicos, pudieron formarse en la Tierra.

Al principio, la Tierra estaba incandescente, no existían los mares y la atmósfera estaba constituida principalmente de vapor de agua que lentamente se fue enfriando a menos 100 grados centígrados, condición propicia para poder originar las primeras lluvias.

En esta época la corteza se formó fundamentalmente de roca magmática, tal vez granito, que no había sufrido modificación alguna, o que después se hizo meta-

la superficie e inició con más rapidez el enfriamiento del planeta, esto seguramente continuó hasta que por fin se originaron ríos o corrientes que fueron llenando las oquedades dando origen a los mares y océanos. Estas lluvias erosionaron las tierras y disolvieron minerales que se conglomeraron en la superficie.

La atmósfera primitiva de la Tierra era también muy diferente de la actual. Lo más importante es que no contenía oxígeno libre, el gas respirable que hace posible la vida. La atmósfera primitiva estuvo compuesta por monóxido de carbono, hidrógeno y nitrógeno y la ausencia de oxígeno permitió que se dieran dos condiciones imprescindibles para el desarrollo de la vida: primeramente, sin el oxígeno no hubiera podido formarse la capa de ozono (O_3), que ahora actúa como una barrera para las radiaciones solares de alta energía que llega hasta la Tierra (principalmente luz ultravioleta), en segundo lugar, por ausencia de oxígeno se pudieron mantener en formas estables los compuestos químicos formados.

Al finalizar esta Era, debido a la acumulación de materiales sedimentarios y al peso de ellos, se originó un gran cataclismo (revolución geológica Laurentiana) que produjo los primeros movimientos orogénicos, los cuales formaron algunas sierras por plegamientos (Huronianos), como las cadenas montañosas de Escocia, Escandinavia, Finlandia, los Macizos de Brasil y de las Guayanas. También se produjeron numerosas montañas sobre la Tierra, de las cuales sólo quedan restos, que en la actualidad, son llamados escudos (como son el Canadiense, el Siberiano, el Australiano y el Brasileño); en este período la actividad volcánica fue más importante que en el resto de la Era, las Tierras emergidas formaron un gran continente y el clima en general fue árido y cálido.

Era Proterozoica (*vida primordial*). Esta Era tuvo una duración de 2 600 a 570 millones de años, en ella se presentan microorganismos o seres microscópicos. El nombre de Proterozoica se debe a que en las rocas de esta Era no se han encontrado fósiles, es decir, restos mineralizados de plantas o animales, sino compuestos minerales de origen orgánico.

Con la formación de los mares, se acumularon los más diversos compuestos orgánicos y éstos, por la radiación solar, bien pudieron dar origen a muchas formas vivientes, de las cuales se deben mencionar a los vegetales verdes, que iniciaron la fotosíntesis, la cual originó la liberación del oxígeno.

Características fundamentales diferencian a los seres vivos de la materia inorgánica. Son capaces de aumentar su complejidad mediante reacciones de síntesis, autoconstituyéndose obtienen y utilizan una energía destruyendo compuestos químicos y pueden hacer nuevas copias de ellos.

Esta combinación de propiedades es lo que hace a las biomoléculas ser tan especiales y no las biomoléculas por sí mismas.

Los seres vivientes que primero existieron en esta Era Geológica fueron organismos unicelulares, como las algas azul-verde, y después organismos multicelulares.

Los dos tipos de moléculas más importantes son las proteínas y los ácidos nucleicos, ambos polímeros. Las proteínas, material de construcción de la materia viva, son componentes esenciales de los músculos de la piel, del pelo, forman también en-

zimas, sustancias que permiten y controlan las reacciones en las moléculas vivas. Los ácidos nucleicos (ácido desoxirribonucleico, ADN, y ácido ribonucleico, ARN) así llamados porque están en el núcleo de las células, son el material genético. Actúan como la memoria y los mensajeros de la vida, reúnen la información en los genes y la transmiten a las células cuando es necesario. Los ácidos nucleicos se duplican así mismos y sin esa capacidad la vida no hubiera existido ni continuado.

Experimentos de laboratorio en donde se simulan las condiciones primitivas de la Tierra, produjeron muchos otros aminoácidos, además de los 20 que generalmente se hallan en las proteínas. Todos los aminoácidos y otros compuestos, se fijan sobre arcilla rica en níquel. Esto sugiere que las primeras proteínas se formaron en charcos o en las orillas de los mares donde el *caldo primitivo* se hallaba en contacto con arcillas ricas de níquel. El calor solar o de un volcán unirían los aminoácidos para formar una proteína primitiva.

Las cuatro bases que componen los ácidos nucleicos pudieron, igual que los aminoácidos, surgir en este caldo primitivo y al fijarse sobre las arcillas, unirse entre sí para formar largas cadenas de polímeros. Así estas arcillas pudieron haber sido el lugar de la aparición de los genes que son los mensajeros de la herencia.

La atmósfera original careció de oxígeno vital para los organismos que respiran. Este gas fue suministrado por los propios seres vivos microscópicos que habitaban en los océanos en ese tiempo y emitían oxígeno como producto de desecho. Así se fue formando una atmósfera respirable, pudieron desarrollarse formas de vida cada vez más complejas, y los grandes animales pudieron vivir en la Tierra.

Hace unos mil 800 millones de años, los efectos de estos organismos microscópicos fotosintéticos se hicieron muy notorios en los pisos rojizos sedimentarios oceánicos. Al mismo tiempo que los seres oceánicos capaces de absorber oxígeno formaban los bancos rojos de hierro, éste comenzó a formar parte de la atmósfera en mayor proporción.

Se estima que existe una atmósfera respirable en la Tierra desde hace unos mil 200 millones de años y que los organismos aerobios (los que utilizan oxígeno) se multiplican inmediatamente después. Estos organismos eran unicelulares y pudieron transcurrir así millones de años antes de que se desarrollaran los organismos pluricelulares.

A la Era Proterozoica corresponden también los materiales de caliza originados por colonias de algas microscópicas, así como otros materiales sedimentarios; además en estos tiempos geológicos son frecuentes las rocas de origen ígneo.

Al finalizar la Era Proterozoica se produjo la revolución geológica Killarneyana y, como consecuencia de ella, se formaron numerosas montañas y fue intensa la actividad volcánica.

La Era Proterozoica se ha dividido en los periodos *Proterozoico inferior, medio y superior*, el Proterozoico superior se compone de las épocas *Rifeano inferior, medio y superior*, así como el *Wendiano*, los cuales no están aún adecuadamente investigados. A esta Era, junto con la Azoica, se les conocía antes con el nombre de Arcaica.

Era Paleozoica (vida antigua). Su duración va de 570 a 240 millones de años y se compone de los periodos *Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero* y *Pérmico*. El carbonífero corresponde con el *Pensilvánico* y el *Misisípico* de la clasificación estadounidense. Fue la primera gran Era en que en la Tierra comenzó a existir un predominio de las rocas sedimentarias de tipo fosilífero, y en la que los seres vivos superiores lograron multiplicarse.

Las rocas metamórficas fueron menos frecuentes que en la Era anterior pero abundaron las rocas intrusivas y volcánicas. Casi el 30% de las tierras bajas de los continentes se encontraban bajo las aguas de los océanos; sin embargo, se presentaron grandes levantamientos que formaron montañas.

Durante la Era Paleozoica, el clima fue principalmente de tropical a subtropical, con una distribución más o menos equilibrada en toda la superficie terrestre; sin embargo, es posible que hayan existido zonas secas o frías. El descubrimiento de grandes glaciares en el Pérmico, supone que a finales de la Era el clima pudo ser más frío.

En un principio, la fauna estaba conformada por *trilobites*, animales invertebrados, foraminíferos, esponjas, griptolites, equinodermos, braquiópodos, briozoarios, coral, erizo, estrella de mar, etc; además aparecieron peces de gran tamaño que fueron los primeros vertebrados. El animal (fósil guía) que caracterizó esta Era fue el trilobite o cacerolita de mar, que de algunos centímetros de tamaño, llegó a ser hasta de 56 centímetros y con un peso de 5 kilogramos.

Posteriormente aparecieron los reptiles con formas parecidas a los actuales caimanes, siendo el protosaurus el más característico, con 1.50 metros de longitud. Igualmente aparecen los peces pulmonados, los tiburones e insectos.

Los vegetales se desarrollaron principalmente dentro de las aguas, siendo los primeros en aparecer un tipo de algas y posteriormente salieron a las tierras emergidas como criptógamas y gimnospermas.

En el periodo carbonífero, la vegetación había invadido las tierras emergidas encontrándose ahora enormes áreas cubiertas de selvas pantanosas de helechos, árboles de escamas, juncos gigantes y coníferas. Se cree que nunca en la historia geológica se ha vuelto a tener vegetación de tan gran variedad de formas y tamaños. La cantidad de vegetales formó con sus restos los enormes yacimientos de carbón y petróleo.

Con respecto al relieve, se formaron grandes geosincinales, dando origen a un sinnúmero de montañas; entre ellas los Apalaches, los Montes Urales y una gran cantidad de elevaciones volcánicas, ya que esta Era se caracterizó por el intenso vulcanismo.

Pero lo más importante desde el punto de vista geológico es la formación de cadenas montañosas Caledonianas y Hercinianas.

Surge el supercontinente llamado *Pangea* o *Megagea*, así como un enorme océano, denominado *Panthalasa*.

Durante el Cámbrico, que comenzó hace 570 millones de años, se presenta otro de los cambios más importantes. Varios seres vivos desplegaron poderosas conchas protectoras, que sirven de áreas de unión de los músculos y como soporte de sus

cuerpos. Los caparazones se han conservado mejor que los cuerpos en forma fósil, y por ello se han encontrado ricas colecciones en rocas del Cámbrico y también en estratos posteriores.

Los primitivos vertebrados verdaderos, del tipo de los peces, se han encontrado en las rocas del Ordovícico, hace unos 500 millones de años. Eran en gran medida muy parecidos a las lampreas y peces actuales, pero estos seres primitivos estaban acorazados por un armazón externo. No siendo buenos nadadores, vivían levantando partículas comestibles de los sedimentos en el fondo del mar, que succionaban con sus fauces. De estos peces evolucionaron los peces modernos, dotados de columna vertebral, agallas, mandíbulas y dientes, adaptados más eficientemente para las nuevas condiciones marinas.

En el Devónico, hace poco más o menos 400 millones de años, los peces se diversificaron considerablemente adecuándose ya vivir en ríos y lagos. La revolución geológica con la que se da fin a esta Era es la Apalachiana.

Era Mesozoica (*vida media*). En esta Era existió una etapa de gran transición entre las plantas y animales relativamente primitivos del paleozoico y los modernos del Cenozoico. Esta Era tiene una duración de 180 millones de años, desde hace 240 millones hasta hace más o menos 70 millones de años. Los periodos de la Mesozoica, llamada antiguamente Secundaria, son *Triásico*, *Jurásico* y *Cretácico*.

Es una Era de relativa calma, que sirvió para que se desarrollaran las más grandes y gigantescas formas de vida, tanto vegetal como animal. Se caracteriza también porque en ella los mares adquirieron la mayor extensión de todos los tiempos y el clima fue frío y húmedo. Como consecuencia de ello, las rocas más frecuentes fueron principalmente sedimentarias y de éstas, las fundamentales eran las de origen marino; son escasas las metamórficas y no eran muy importantes las rocas volcánicas y menos las intrusivas. Apareció una enorme diversidad de recursos minerales, como grandes yacimientos de gas, petróleo, oro, uranio, etc.

Debido a que los seres vivos de esta Era fueron superiores a los de la Paleozoica, pero no llegaron a evolucionar como en la Cenozoica, recibe el nombre de Mesozoica, que significa *vida media*. La Era Mesozoica es el reinado de los grandes reptiles, dominando los dinosaurios en tierra, los reptiles en los mares y los pterosaurios en el aire. Las plantas más importantes fueron las coníferas, de las cuales descienden los pinos actuales.

Los primeros mamíferos que hacen su aparición en esta Era son del tipo de marsupiales, de tamaño como el conejo y dientes de insectívoro. En las postrimerías de la Era, los dinosaurios continúan siendo los vertebrados dominantes, pero existían otros reptiles, así como peces, aves y mamíferos abundantes.

A finales del periodo Cretácico, los grandes saurios desaparecen, siendo substituidos por animales pequeños, principalmente mamíferos y aves. Acerca de la desaparición de los dinosaurios hay varias conjeturas: es posible que los cambios geográficos, sobre todo en el clima fueron tan significativos que los dinosaurios no pudieron adaptarse o alcanzaron su vejez racial extinguiéndose, o tal vez alguna epidemia o plaga los atacó o quizá hayan sido los efectos colaterales del impacto de algún cometa o meteorito contra la Tierra.

La correspondiente revolución geológica con que finalizó esta Era fue la *Primera de las Sierras Madres y las Rocallosas*, con la que se formaron las montañas y volcanes modernos, existiendo además grandes movimientos de plegamientos y aflatamientos, al igual que una intensa actividad volcánica.

Era Cenozoica (vida nueva). La Era Cenozoica lleva alrededor de 70 millones de años de duración. Es la más moderna y la Era Geológica actual; en ella la Tierra adquirió, desde su comienzo, una forma muy semejante a la actual.

Aparecen todas las especies actuales de animales y vegetales, el hombre inclusive, y por ello recibe el nombre de Cenozoica (*vida nueva*), que tradicionalmente es dividida en Terciaria y Cuaternaria o Antropozoica (vida del hombre)

Según autores antiguos, los periodos *Paleoceno (lo antiguo)*, *Eoceno (aurora reciente)*, *Oligoceno (poco reciente)*, *Mioceno (menos reciente)* y *Plioceno (más reciente)*, integran la llamada Era Terciaria. Asimismo, la Era Cuaternaria o Antropozoica se constituye por el *Pleistoceno* y el *Holoceno*, o sea, los dos últimos periodos de la Era Cenozoica

El Cenozoico se distingue porque en él se presentan movimientos orogénicos que dan lugar a las formas más actuales del relieve: los continentes, océanos, Alpes, Himalaya, Sierras de Estados Unidos, de México y Suramérica.

Se realiza la actividad tectónica y volcánica más intensa, con repercusiones en todo el mundo; el clima fue templado y más húmedo pero en el Pleistoceno, se produjo un enfriamiento gradual que culminó con las glaciaciones.

Al igual que en las anteriores Eras, se formaron enormes cantidades de petróleo, carbón y yacimientos minerales de oro, plata, cobre, etc. Hacen su aparición e inician su predominio las plantas fanerógamas o espermatofitas.

En cuanto a los animales, hay una preponderancia de mamíferos y aves; desde antes del Pleistoceno comenzaron a aparecer los animales que son más parecidos al hombre y que pertenecen a la familia de los *hominidos*, y en el Holoceno ha predominado el hombre sobre los demás seres vivos.

El Pleistoceno (*mucho más reciente*) se inició hace 3 750 000 años. En este periodo se manifiesta un gradual enfriamiento del clima en la Tierra, estos cambios alternados de la temperatura, trajeron como consecuencia el seriado de cuatro glaciaciones, cuando los hielos ocuparon un tercio de la superficie del Hemisferio Norte, con los correspondientes periodos interglaciales.

Las causas de las glaciaciones realmente se desconocen, ya que han existido sólo cuatro. los investigadores europeos han designado las cuatro glaciaciones con los siguientes nombres: Günz, Mindel, Riss y Würm.

Los glaciares del Pleistoceno cubrieron bajo los hielos 21 millones de km² en el Hemisferio Norte, abarcando enteramente Canadá y una gran porción de Estados Unidos de América; el norte de Europa hasta Francia; Asia en el Hemisferio Norte y, en el Hemisferio Sur, Nueva Zelanda, Nueva Gales del Sur y Tasmania, en Australia; así como las Tierras de la Patagonia, de Argentina y Chile, en América del Sur. que también estuvieron bajo la nieve y el hielo. Se cree que en algunos lugares del mundo el espesor de la nieve fue hasta de 3 000 metros.

La erosión glacial ha dejado como huellas geográficas de su paso los grandes lagos de Estados Unidos de América, los incontables ríos de Canadá, así como los Fiordos de Noruega. El primer periodo interglacial (Gunz–Mindel), fue cálido y tuvo una duración de 75 mil años, (la duración de los periodos glaciales no ha podido ser determinada); el segundo (Mindel–Riss) se extendió a lo largo de 300 mil años y tuvo un clima semejante al actual, que puede considerarse frío, el tercero (Riss–Würm) la temperatura fue alta, como el primer periodo.

Después, llegó la glaciación Würm, durante la cual ya existía la especie humana, que tuvo que realizar prodigios de adaptación para sobrevivir.

Son muchas las teorías que intentan explicar el fenómeno las glaciaciones del Pleistoceno y se pueden clasificar como astronómicas y geográficas

Astronómicas:

- ◊ Cambio en la excentricidad de la eclíptica.
- ◊ Variación de líneas de los polos.
- ◊ Pulsación de la intensidad de las radiaciones solares.
- ◊ Encuentro de la Tierra en su camino con polvo cósmico que absorbió parte del calor Solar que hoy nos llega.

Geográficas:

- ◊ Aumento en las lluvias (lo que correspondería a aumento en las nieves).
- ◊ Reducción de la humedad.
- ◊ Reducción en el anhídrido carbónico de la atmósfera (CO_2) que disminuye la pérdida de calor terrestre por radiación.
- ◊ Elevación de los continentes (que no coinciden con los periodos glaciares).
- ◊ Traslación de los mismos.

Realmente, ambos grupos de hipótesis resultan poco adecuados para demostrar, sin dejar lugar a dudas, las causas de los glaciares del Pleistoceno.

Origen y evolución de la atmósfera y de los océanos. Después que apareció la corteza terrestre, hace unos 5 000 millones de años, hasta que se forman los mares, hará unos 3 000 millones de años, la atmósfera estaba formada principalmente de vapor de agua y de dióxido de carbono, o de metano; cuya temperatura fue disminuyendo continuamente.

La atmósfera primitiva, en la etapa inmediata a la creación de la corteza terrestre, era muy semejante a la del Sol. Se supone que estaba formada por gases que tenían una alta temperatura, de 6 000 o más grados centígrados, que emitían una luz muy brillante. Posteriormente, se integró de una proporción considerable de vapor de agua, debido a que la temperatura de la corteza terrestre era todavía demasiado alta y superaba de punto de ebullición del agua.

No obstante, en el momento en que la temperatura de la corteza terrestre disminuyó por debajo del punto de ebullición del agua, hace 3 000 millones de años, ocurrió un extenso diluvio, el cual relleno los lugares más hundidos, produciendo así los

mares y océanos, los cuales, con cambios en diferentes Eras Geológicas, han cubierto desde entonces la mayor parte de la superficie de la Tierra.

Determinación de la antigüedad de la Tierra. La edad de nuestro planeta se calcula mediante varios métodos cuyas bases físicas proceden de la manifestación sistemática y bastante prolongada de algún proceso determinado.

El primer intento científico para conocer la edad de la Tierra fue de Herodoto, quien observó cómo los sedimentos se depositaban en la orilla del río Nilo: así supuso que estudiando la superposición de los estratos, podría conocerse la edad de la Tierra; además pensó que calculando el volumen de los sedimentos que van al mar, permitirían determinar la duración de los periodos erosivos.

En el sistema de la superposición se consideraba que la capa superior de los estratos sería la más moderna y la más antigua base de la formación. Por este método se pensaba que contando el tiempo en que se tardó en depositar cada capa, se podría conocer la edad del planeta. Se calculó una edad de 70 000 años a la Tierra.

El método de salinidad fue otro intento para medir la edad de la Tierra. Se pensó que los mares en un principio no eran salados y que se salinizaron a medida que la Tierra iba despidiendo sal del suelo y era llevada al mar por los ríos y corrientes. Por esta forma se calculó que la Tierra tenía una edad de 1 000 millones de años. Este método es poco aceptado porque no se sabe si en un principio los mares fueron dulces o salados, se ha demostrado que la evaporación de agua origina desprendimientos de sal, además de que mucha sal bien pudo derivarse de rocas sedimentarias.

El análisis de la fricción de flujo se basa en un método de definición de la edad de la Tierra que arroja un cálculo bastante aceptable de este parámetro.

Bajo el efecto de atracción que ejerce la Luna, en la hidrosfera y en la litosfera, se forman prominencias de flujo, sin embargo, debido a las diferencias de velocidad de rotación, dentro de algún tiempo estas prominencias del flujo en la Tierra se adelantaron a la situación de la Luna en su órbita. En este caso, la fuerza de atracción que ejerce la Luna sobre la prominencia forma un momento orbital que tiende a aumentar la velocidad orbital de la Luna y a reducir la rotación de la Tierra en torno a su eje.

La retardación observada en la rotación de nuestro planeta va acompañada de una aceleración de la Luna y como consecuencia de un alejamiento de ésta con respecto a la Tierra. Esta tendencia permite suponer que antes la Tierra giraba más rápido en torno a su eje y la Luna se encontraba en una órbita sensiblemente más baja; los cálculos muestran que el estado extremo en que todavía se conserva el sistema Tierra-Luna se caracteriza por los siguientes parámetros: un periodo de rotación de 5 horas (día terrestre), periodo de traslación de la Luna de aproximadamente 24 horas (mes Lunar) y una distancia entre la Tierra y la Luna de unos 14 000 kilómetros, que actualmente es de casi 400 000 kilómetros.

Para trasladar el sistema Tierra-Luna a su estado actual son necesarios casi cuatro mil millones de años. Este valor puede ser adoptado en calidad de tiempo de existencia del sistema Tierra-Luna, suponiendo que haya existido su estado primario extremo. En el supuesto que nuestro planeta y su satélite tengan el mismo origen, este valor puede dar una idea acerca de la edad de la Tierra.

El método paleontológico se origina a comienzos del siglo XIX, mediante el estudio de fósiles en rocas sedimentarias. cuando George Cuvier, llegó a la conclusión de que estratos con iguales restos orgánicos poseían la misma edad y los cambios de restos orgánicos en los estratos de las rocas se debían a catástrofes geológicas periódicas que exterminaban a los seres vivos.

Las ideas evolutivas, iniciadas por Charles Lyell, fueron plenamente elaboradas por el ruso Kovlevski, quien concluyó que las diferencias entre organismos de la misma edad pueden tener explicación en las condiciones específicas en que vivieron.

El método paleontológico está basado en los restos de los animales y plantas ya que estos tipos no fueron iguales durante todas las Eras Geológicas, debido a que desaparecen o cambian en cada una de éstas.

Los métodos radiométricos se basan en el empleo de algunos procesos prolongados de la desintegración radioactiva. La radioactividad consiste en la desintegración espontánea de los núcleos de los elementos inestables y en su transformación en isótopos estables o en nuevos elementos. El proceso de desintegración va acompañado de la generación de partículas α (núcleo de helio), β (electrones) y energía en forma de rayos gamma y posee una velocidad rigurosamente permanente para cada elemento radioactivo.

De este modo, la desintegración nuclear del elemento original (núclido padre) va acompañado de núcleos de isótopos de uranio (U^{235} y U^{238}) en la formación de núcleos estables de plomo (Pb^{206} y Pb^{207}), respectivamente.

Las reacciones nucleares se utilizan principalmente para definir la edad de las rocas. A base de estas reacciones se han elaborado los métodos del plomo, del estroncio, del argón y del carbono.

Aplicando el método del Carbono 14 para determinar la edad de la Tierra, se le calcula una edad de 50 mil años. Cuando un organismo perece, el Carbono 14 o radiocarbono se pierde gradualmente a razón de 5568 años para la mitad de Carbono 14 y por lo tanto el resto de carbono que contenga servirá para determinar la edad. Para organismos con más de 30 mil años, la cantidad es tan insignificante que se dificulta determinar su antigüedad.

2.2.1 Paisaje natural y paisaje social (cultural).

CONCEPTO DE PAISAJE.

Para comprender la definición del paisaje geográfico es necesario tomar en consideración, primeramente, que el medio geográfico es la integración de hechos físicos, biológicos y humanos.

Ahora bien, el paisaje geográfico es una unidad de elementos del medio geográfico establecidos entre sí por la predominancia de formas, ya sean físicas o culturales. Es una porción del espacio de la superficie terrestre analizada descriptivamente y que presenta características homogéneas.

Paisaje natural y paisaje cultural. El paisaje geográfico es el resultado de la combinación dinámica de elementos físicos, químicos, biológicos y antrópicos que, relacionados entre sí dan lugar a un conjunto único, indisoluble y en perpetua evolución

De acuerdo con esto, si en un paisaje geográfico analizado, encontramos hegemonía de formas naturales, se trata entonces de un paisaje natural; pero si la acción del hombre con su técnica provoca la abundancia de formas culturales, estaremos hablando, en ese caso de un paisaje humanizado, antropógeno o, simplemente, de un paisaje cultural

El paisaje natural es aquel en que sobresalen las formas naturales y paisaje cultural es aquel en que prevalecen formas culturales; todas las formas características de los hechos geográficos se engloban dentro de estas dos divisiones.

TIPOS FUNDAMENTALES DE PAISAJE NATURAL.

La distribución de la vegetación sobre la superficie terrestre es el factor que determina el paisaje natural. Los tipos fundamentales del paisaje natural son los siguientes:

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. selva tropical | 2. sabana |
| 3. estepa | 4. desierto |
| 5. pradera y maquí | 6. bosque mixto |
| 7. bosque de coníferas | 8. tundra |
| 9. hielos perpetuos | 10. alta montaña |

Selva tropical. Se localiza aproximadamente entre 9°N y 9°S; comprende gran parte de la cuenca de Amazonas; las zonas costeras de América Central y México; áreas extensas de la cuenca del río Zaire; grandes regiones desde Australia hasta Asia, como Indochina, Indonesia y Nueva Guinea.

En esta región el paisaje natural no es fácil para la presencia del hombre y muestra muchos inconvenientes para las actividades agricultura.

Sabana. Hacia el norte y hacia el sur de la selva tropical se encuentra la sabana tropical, en la que existen en mayoría, plantas herbáceas y árboles aislados, en un terreno ondulado. Se ubica en los llanos del Orinoco y sur de Brasil; llanuras costeras del Golfo de México, del mar Caribe y las del Pacífico; una considerable extensión de las Antillas; el Sudán, llanuras de centro este de África y las del sur de la selva del Zaire.

El paisaje de sabana es explotado, en muchas regiones, para el provecho del hombre, como en la agricultura y la ganadería.

Estepa y desierto. Son regiones de clima seco que limitan, en la mayoría de los casos con la sabana tropical. Las estepas, menos secas que los desiertos, presentan vegetación en parte herbácea y en parte xerófila, bordean a los desiertos, los cuales sólo tienen vegetación xerófila o llegan a carecer de ésta, siendo desiertos pedregosos o arenosos. Las regiones de estepa y desierto se encuentran en el norte de México, Baja California, suroeste y oeste de los Estados Unidos; costas de Perú y del norte de Chile, oeste y sur de Argentina; el Sahara del norte de África, el Kalahari, del suroeste de África; Arabia, Irán, Afganistán, Pakistán, Turquestán y Gobi; así como el centro y el oeste de Australia.

Pradera y maquí. La pradera, con su predominante vegetación herbácea, se ubica en el oeste del Misisipi, en la Pampa argentina; algunas regiones pequeñas del sur y oeste de África; Hungría, Rumania y Siberia; regiones centrales de México y en Etiopía.

El maquí y el bosque con arbustos mediterráneos se distribuyen en todas las regiones costeras del mar Mediterráneo; California; centro de Chile; extremo suroeste de África y el suroeste de Australia.

Bosque mixto. Se encuentra en el este de los Estados Unidos, casi toda Europa, exceptuando la península escandinava y las costas del Mediterráneo; China, Corea, Manchuria y Japón; los declives de México y Centroamérica, este y sureste de Australia; Nueva Zelanda y Tasmania. El bosque mixto de angiospermas y coníferas. Este tipo de paisaje es el que más ha sido utilizado por el hombre para sus actividades económicas de explotación forestal.

Bosque de coníferas: Abarca zonas muy extensas de la superficie terrestre, como la costa noroeste de América del norte, el norte de las Rocallosas, centro de Alaska y casi todo Canadá, excepto la costa norte y porciones del sureste; Escandinavia y el norte de Rusia y casi toda Siberia. Estos paisajes son de gran valor forestal, pero de escasas facilidades para la agricultura.

Tundra. Está situada en casi toda la costa de Alaska, costas y archipiélagos de Canadá, costa de Groenlandia, costa norte de Finlandia, Rusia y Siberia; pequeñas zonas de las costas del sur de Chile y el litoral septentrional de la Antártida.

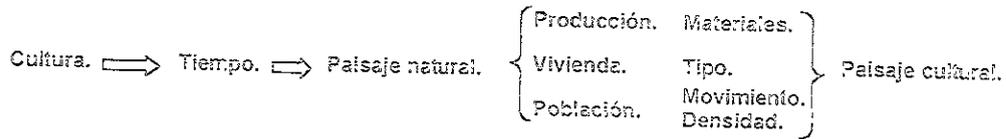
Hielos perpetuos. Se encuentran en las latitudes cercanas a los polos comprenden enormes extensiones de Groenlandia y de la Antártida.

Alta montaña y alta meseta. Son regiones de escasa vegetación, de tundra o de hielos perpetuos, en donde el relieve es el aspecto morfológico fundamental. Estas regiones abarcan lugares como las montañas Rocallosas, en América del norte; los Andes suramericanos; las montañas más altas de México; las serranías más elevadas de los Alpes, los Kiolen y el Cáucaso; las elevaciones mayores del este de África, asimismo, la meseta del Tíbet y los Himalaya.

La distribución geográfica de los tipos de paisaje natural antes descritos permite comprobar que los rasgos predominantes en la superficie terrestre son principalmente la vegetación y, en menor proporción, el relieve.

Al estudiar la carta de paisajes se puede observar que se han dejado muchas zonas en blanco, las cuales corresponden a los paisajes culturales.

Morfología económica. El paisaje cultural está determinado por la acción del hombre sobre los paisajes naturales de la superficie terrestre. La cultura es el resultado de cultivar los conocimientos humanos y de afinarse por medio de las facultades intelectuales propias del hombre. La siguiente gráfica explica, según Carl Sauer, la morfología del paisaje cultural:



Son muy escasas las regiones del mundo donde el hombre no ha influido a través de su cultura, como los hielos perpetuos, el interior de las selvas tropicales o los desiertos de arenas. Son, por el contrario, muchas zonas del planeta en las que existe paisaje cultural, aunque en algunas de ellas sólo vivan algunos grupos de seres humanos.⁹

Para que exista paisaje cultural es necesario que el hombre haya transformado el paisaje natural al grado de que este desaparezca en gran parte, siendo substituido por formas culturales, que tengan hegemonía sobre la región de estudio.

Para interpretar el paisaje cultural es necesario echar un vistazo a los tipos de morfología económica, pues es la predominancia de algunos de éstos lo que nos habrá de indicar el tipo de paisaje cultural de que se trate.

TIPOS FUNDAMENTALES DE PAISAJE CULTURAL.

Los tipos fundamentales del paisaje cultural son, los cultivos, las regiones industriales, las minas y campos de petróleo, así como los transportes y las ciudades.

Cultivos. Los cultivos constituyen el tipo más importante de paisaje cultural. La *agricultura primitiva de subsistencia* no alcanza a transformar el paisaje natural en forma notoria, pues los agricultores primitivos sólo roturan y siembran en pequeñas extensiones de terreno.

La *agricultura primitiva de manutención*, típica del sur y este de Asia, así como de algunas regiones de América, sí influye en forma verdaderamente notable sobre el paisaje, igual que todas las formas de agricultura comercial, al grado de determinar la desaparición de sus caracteres naturales y su consecuente sustitución por caracteres netamente culturales, consistente en una morfología vegetal de plantas de cultivo, en vez de la vegetación natural.

Los *cultivos comerciales de plantaciones* predominan como forma de paisaje en regiones tropicales con cultivos como el café, el caucho, el plátano, el cacao y la piña; o en regiones templadas con el té, la caña de azúcar o remolacha y el tabaco.

⁹ Vivó, Jorge, *Geografía humana y económica*. México, Patria, 1990, p. 224.

Productos como yute, abacá, henequén, sisal, kapok, y ramio constituyen un tipo de paisaje tropical y son conocidos como cultivos comerciales de fibras de regiones tropicales, así como el lino, el cáñamo y el algodón lo hacen en áreas templadas

Los *cultivos comerciales de oleaginosas* son de diversos climas, como la semilla de algodón, el cacahuete y el ajonjolí; o de clima templado con la semilla de girasol, la colza y el oiivo y de clima tropical, entre los que están la copra y la palma.

Los *cultivos comerciales mediterráneos* son típicos de las regiones de la Tierra con clima templado de lluvias en invierno.

Los *cultivos comerciales de cereales* constituyen el elemento principal del paisaje en grandes regiones templadas de Norteamérica, Europa, Asia, Suramérica y el sur de Australia.

Los *cultivos comerciales de agricultura mixta a base del maíz*, asociados con la cría de cerdos y la industria lechera, son también característicos de las zonas templadas mencionadas.

La *ganadería comercial de las praderas templadas* también ha influido grandemente sobre regiones del hemisferio sur como Australia, Nueva Zelanda, el sureste de América del Sur, modificando la vegetación natural al introducir grandes cantidades de ganado.

La *ganadería comercial de las sabanas tropicales* de África y Suramérica no ha impreso sobre el paisaje una influencia tal que lo modifique.

Minas y campo de petróleo Influyen sobre el paisaje de pequeñas extensiones de la superficie terrestre. Las instalaciones mineras, las viviendas de los obreros y personal administrativo, los almacenes y oficinas y, en el caso de los campos petroleros, las torres de los pozos, los depósitos de petróleo y las refinerías son los rasgos característicos del paisaje cultural de este tipo.

No todas las clases de minas influyen del mismo modo sobre el paisaje cultural. Las minas de hierro y de carbón son las que ejercen mayor influencia sobre el paisaje.

Las minas de oro, plata y platino, así como las de los minerales de aleación, como manganeso, antimonio, níquel, tungsteno, molibdeno y vanadio, son las que influyen menos sobre la configuración del terreno. De importancia intermedia son las minas de bauxita, cobre, zinc, plomo, estaño, mercurio, cromo y magnesio.

La minería comercial y la explotación comercial de algunas fuentes de energía, como el carbón y el petróleo forman regiones de paisaje cultural con importancia económica, pero de escasa significación por el área que abarcan.

La explotación de otras fuentes de energía (hidráulica o atómica) se realiza en instalaciones de tipo industrial. Mientras que los materiales de construcción, como caliza, granito y mármol, se explotan en canteras, que constituyen una forma típica del paisaje cultural por ser excavaciones al aire libre, que ocasionan la formación de grandes oquedades o la destrucción de cerros enteros. Por su parte, las fábricas de cemento y las de cerámica son instalaciones de tipo industrial.

Regiones industriales. Alcanzan a constituir un paisaje cultural continuo y de importancia sólo en algunas escasas regiones del mundo. La industria predomina so-

bre la agricultura en zonas del centro y del este de los Estados Unidos, del centro y del oeste de Europa y en parte de la Unión Soviética y de Japón.

El paisaje cultural constituido por regiones industriales se localiza en los lugares siguientes:

1. Noroeste de Estados Unidos y sureste de Canadá, y California, en Norteamérica.
2. Algunas áreas de Gran Bretaña, noroeste de Francia, Bélgica, Países Bajos y oeste de Alemania, en Europa.
3. Las zonas industriales de la Unión Soviética: Moscú, en la cuenca del Don y en el este de los Urales.
4. Las zonas industriales de Japón: Osaka-Kobe-Kioto; Tokio-Yokohama-Nagoya y el norte de Kiushu.

En el resto del mundo las zonas industriales se encuentran en ciudades de importancia pero sin llegar a constituir regiones industriales continuas que abarquen varias ciudades y zonas aledañas.

Tiene cierta importancia la industria en los siguientes lugares: Repúblicas Checa y Eslovaquia, Suecia, el norte de Italia y el noreste de España; Sao Paulo, Buenos Aires y Ciudad de México; Melbourne; Bombay y Calcuta; Chungking, Mukden-Dairen, Tientsin-Chinwangtao, Tsingtao-Tsinán, Shanghai-Nanking y Cantón-Hong Kong, en China. El paisaje de estas áreas, a pesar de su importancia industrial, no es típico de regiones industriales, sino sólo característico de ciudades.

Transportes. También constituyen una forma de paisaje cultural. Los sistemas de transporte más importantes son:

1. Los transportes marítimos.
2. Los transportes de ríos, lagos y canales.
3. Los ferrocarriles.
4. Las carreteras.
5. Los medios aéreos.

Las instalaciones portuarias, tales como los muelles, grúas, astilleros, almacenes, etc. son formas características de los transportes acuáticos en el paisaje cultural del que tratamos ahora. Las vías férreas, estaciones, talleres y el patio de las grandes estaciones, son las formas típicas del paisaje cultural del ferrocarril.

Las carreteras atraviesan regiones situadas entre los centros urbanos y pasan a través de éstos. Los elementos más representativos del paisaje en aeropuertos son los hangares, pistas de aterrizaje y talleres de reparación.

Las ciudades. Los centros urbanos constituyen una forma muy específica de paisaje cultural. Las villas y pueblos se pierden muchas veces entre los grandes paisajes naturales; por el contrario, las ciudades constituyen una forma de paisaje cultural, en la que los edificios, las calles, las plazas, los acueductos y hasta los parques

manifiestan el resultado de la transformación lograda por el hombre, mediante la cultura, de las condiciones preexistentes de paisaje natural.

El paisaje de las ciudades difiere mucho, según la índole de la misma. Las ciudades comerciales cuentan con edificios de viviendas comerciales, grandes almacenes, estaciones de ferrocarril o estaciones portuarias o aeropuertos. Las ciudades industriales, además, cuentan con grandes fábricas, cuyas construcciones y chimeneas le dan un aspecto especial.

Las ciudades de importancia se hallan casi siempre en las regiones donde la densidad de población es mayor. Las ciudades más grandes y pobladas del mundo son industriales, aunque también algunas ciudades comerciales, que tienen importancia para el comercio exterior o interior, han llegado a ser de grandes dimensiones e importante población.

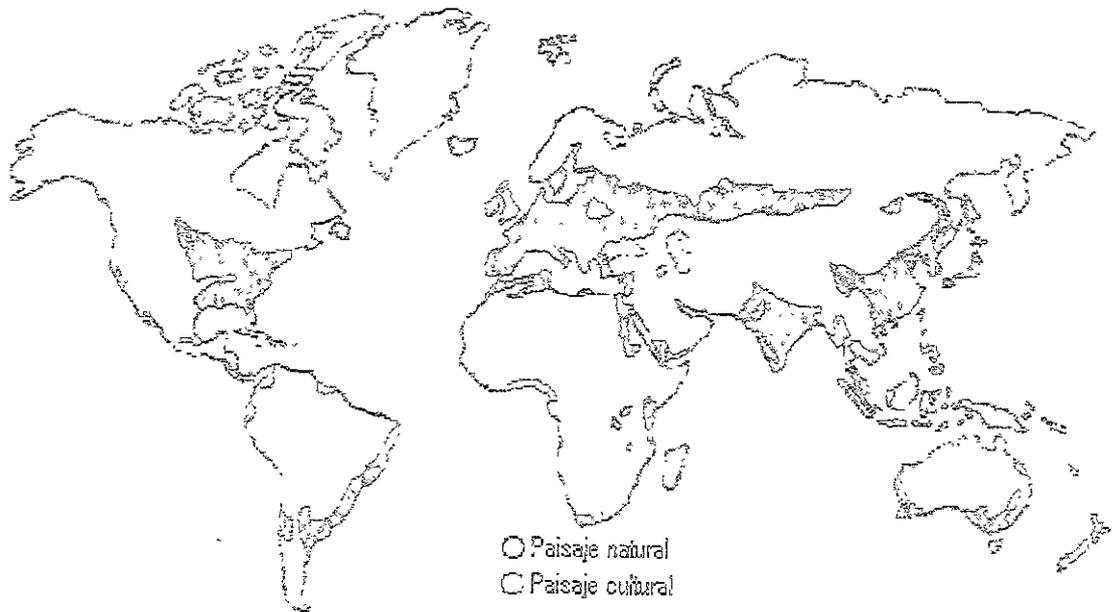


FIG. 10. DISTRIBUCIÓN DEL PAISAJE NATURAL Y EL PAISAJE CULTURAL.

2.2.2 La tectónica global como base para entender el origen y evolución del relieve continental y submarino.

Una nueva vía en la interpretación de los procesos geotectónicos fue la suposición sobre la deriva de los continentes. Un indicio directo de que son posibles los desplazamientos horizontales de grandes bloques de la corteza terrestre es la asombrosa similitud existente entre las líneas costeras del Océano Atlántico, sobre todo en su parte austral. Hecho notado hace bastante tiempo, pero sólo a comienzos el siglo XX constituyó la base de una de la más populares hipótesis geotectónicas, elaborada en 1912 por el científico austriaco Alfred Wegener, con el nombre de *Teoría de la Movilidad (o Deriva) Continental*

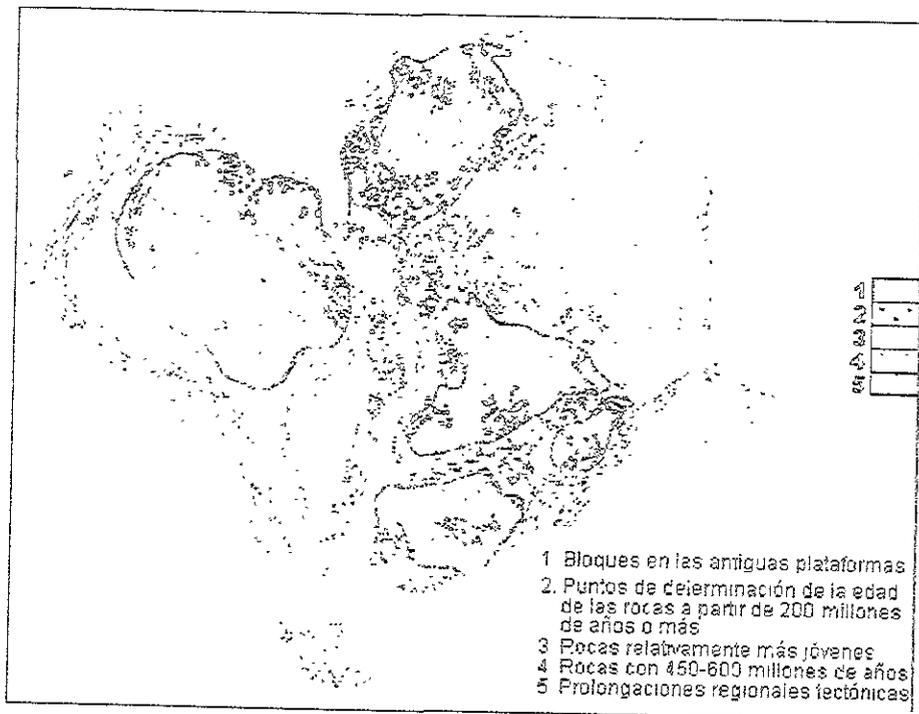


FIG. 11. SIMILITUD DE LOS LITORALES Y LA ESTRUCTURA GEOLÓGICA DE AMÉRICA DEL SUR Y DE ÁFRICA, OBSERVADO POR WEGENER. Valísiev *et. al.* *Geología general e histórica.*

TECTÓNICA DE PLACAS.

El estudio de los fenómenos geológicos se puede calificar como incompleto hasta que se tomó seriamente en cuenta la *Teoría de la tectónica de placas o tectónica global*, que, aporta un punto de vista global en el estudio de aspectos geológicos, geomorfológicos y hasta paleontológicos, es decir, dejan de considerarse todos éstos como sucesos aislados, con lo que su observación y análisis se integran en un mismo ámbito teórico; de este modo, el tectonismo, el vulcanismo y la sismicidad se asocian al movimiento de las placas tectónicas.

La teoría de la tectónica de placas postula que la corteza terrestre está constituida por varias placas grandes que se mueven constantemente unas de otras. Algu-

nas de estas placas contienen los continentes tal como los conocemos; otras constituyen las cuencas oceánicas o, en algunos casos, cortan parte de los continentes.

De acuerdo con Wegener, hace más de 300 millones de años, durante el período Carbonífero de la Era Paleozoica, existía sólo un supercontinente, conocido como *Pangea*.

Durante el Mesozoico, hace unos 200 millones de años, comenzó a fragmentarse. Primero en dos partes, una al norte, llamada *Laurasia*, y otra conocida como *Gondwana*, en el Hemisferio Sur. A continuación los pedazos resultantes, transportados cada uno de ellos sobre placas tectónicas, comenzaron a derivar unos de otros.

La ruptura probablemente se inició en Gondwana, cuando la región que actualmente es América del Sur se separó de África y derivó hacia el oeste, generando así el Atlántico Meridional. Casi simultáneamente, otra de las porciones de Gondwana se separó y se deslizó hacia el norte, a lo largo de la costa oriental africana, hasta chocar finalmente con Asia, provocando el levantamiento de la meseta del Tíbet y el surgimiento de los Himalaya y convirtiéndose en la península Indostánica.

Juntas durante la Era Mesozoica, Antártida y Australia, se apartaron de sus posiciones originales, cercanas al extremo sur de África, luego se separaron; la Antártida se dirigió hacia el sur, hasta su posición actual, mientras que Australia lo hizo hacia el noroeste.

Mientras tanto, Laurasia viró con respecto a la tierra de Gondwana formando el *Mar de Tethys*, que fue el precursor de una parte del Mediterráneo, América del Norte se separaba del norte de África y del occidente de Europa, dando origen así al Atlántico Septentrional.

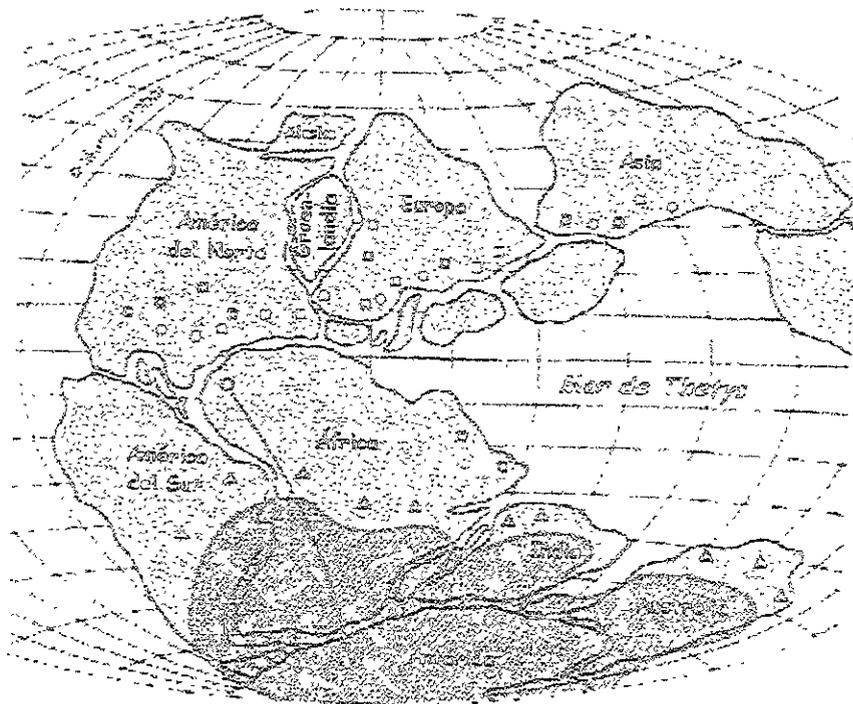


FIG. 12 RECONSTRUCCIÓN DE LOS CONTINENTES EN EL PÉRMICO.

Todos estos hechos sucedieron en un lapso muy extendido y, en realidad, todavía están en proceso. A medida que esto acontecía los bloques continentales transportados, se movieron a sus posiciones actuales, las viejas conexiones intercontinentales fueron rotas y en su lugar aparecieron otras.

Esta teoría fue seguida por otros investigadores, hasta que, a partir de los años setenta es complementada con más aportaciones, de tal manera que actualmente, con el nombre de tectónica global o tectónica de placas en separación, constituye la base de la nueva tectónica.

Los elementos esenciales que forman la base de la hipótesis de las placas en separación están relacionadas con descubrimiento de las regiones de formación de una joven corteza oceánica, en las cordilleras centrales oceánicas y en zonas de hundimiento de la corteza en las fosas abisales.

La hipótesis establece que la corteza terrestre se encuentra integrada por siete placas tectónicas o bloques principales y algunas otras secundarias.

Las placas principales y secundarias son:

Principales.	Secundarias:
1 Norteamericana.	a) Arábica.
2 Suramericana.	b) De Filipinas.
3 Pacífica.	c) De Juan de Fuca.
4 Euroasiática.	d) Rivera.
5 Africana.	e) Cocos.
6 Indo australiana.	f) Caribe.
7 Antártica.	g) Nazca

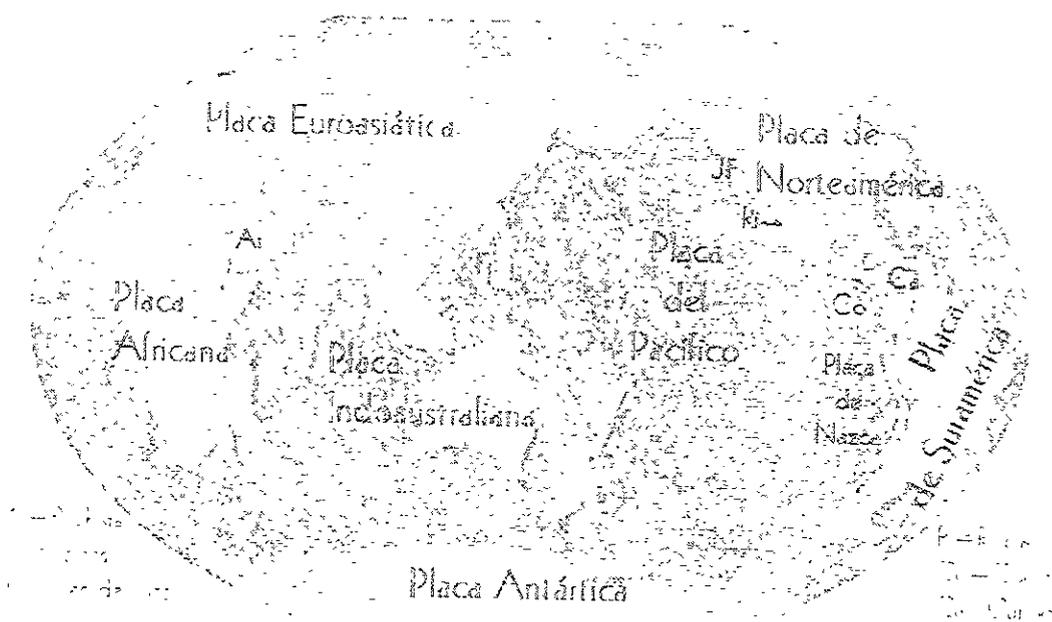


FIG. 13. PLACAS TECTÓNICAS.

Límites entre las placas tectónicas. Las placas presentan un constante movimiento, que define tres clases de límites, que coinciden con las zonas donde se dispersa la energía mecánica del interior de la tierra, y se expresan de forma de *dorsales* o *cordilleras oceánicas*, *zonas de subducción* o *fosas submarinas* y *fallas transformadas*, que en conjunto, son denominadas cinturones orogénicos.

Dorsales o cordilleras oceánicas Este tipo de límite se caracteriza por el ensanchamiento del piso oceánico, a un promedio de 10 cm anuales, provocado por una emisión continua de material magmático mediante fisuras o edificios volcánicos. Al consolidarse la lava, se producen concreciones que funcionan a manera de cuñas entre una placa y otra, que en cada período eruptivo ocupan el centro de la cordillera.

Las dorsales surcan el fondo oceánico, lo que se debe al ascenso del magma proveniente del interior del planeta, en el que existen temperaturas muy elevadas. Con cinco mil millones de años, nuestro planeta aún es joven y está en proceso de enfriamiento, la salida del magma revela su juventud.

Lo anterior se puede comprobar al analizar la edad de las rocas del fondo oceánico; ya que se ha encontrado que el material con mayor antigüedad se encuentra cerca de los continentes, mientras que los materiales más recientes de la corteza terrestre se hallan en la parte media del océano, a lo largo de los dorsales. Algo parecido sucede en el continente: las cordilleras orogénicas más jóvenes se encuentran en sus bordes, mientras que las más antiguas se hallan hacia el interior.

Zonas de subducción. A este respecto es conveniente aclarar que en las zonas de subducción se absorben simultáneamente volúmenes iguales a los creados en las dorsales mesoceánicas. En este tipo de límite una placa penetra debajo de la otra e integra su material con el manto. Otra consecuencia de este choque de placas es la formación de cordilleras, como sucede en Suramérica con el sistema orogénico de los Andes, con la cadena de los Himalaya en Asia, y con los Alpes en Europa.

Como se ha visto, durante dichos procesos, se crea y se consume litosfera en los mismos volúmenes, por lo que su área y volumen se mantienen constantes. En los límites de placas donde hay fenómenos de subducción, se concentran los focos de los sismos profundos, las cadenas montañosas actualmente en formación y los volcanes activos. Las zonas de subducción son conocidas también como *fosas* o *trincheras oceánicas*.

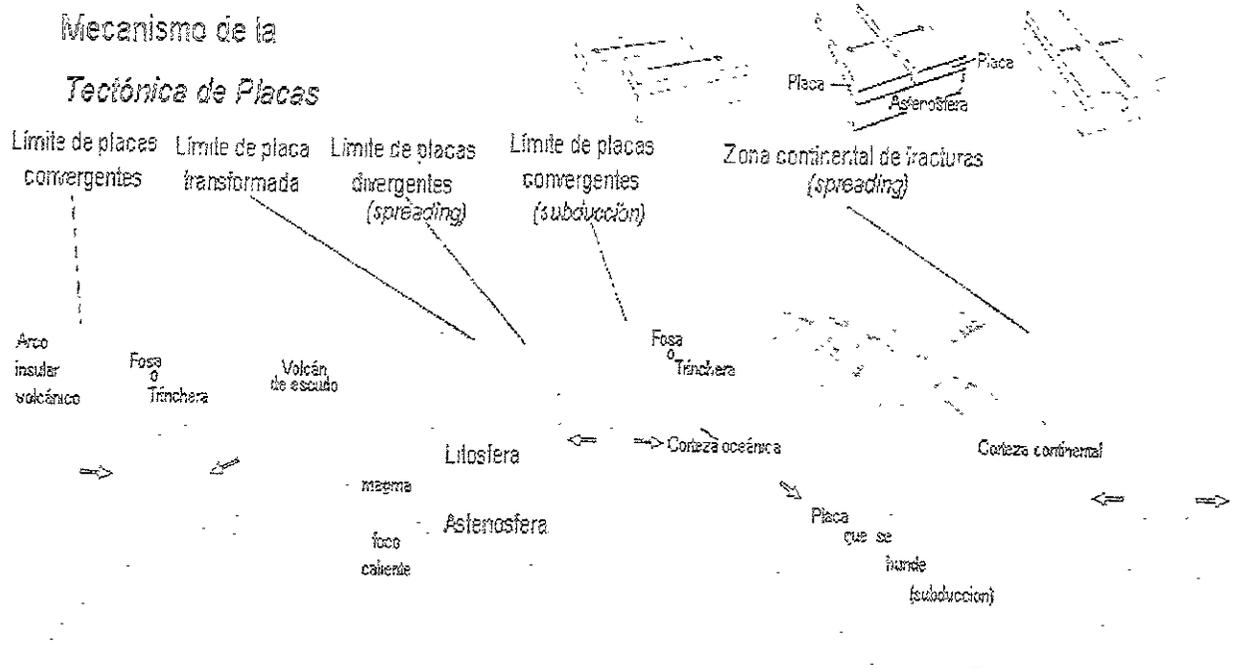
Fallas transformadas. En este tipo de límites, las placas no convergen ni se separan entre sí, sino que hay un desplazamiento paralelo entre ellas, de sentido contrario y de forma horizontal.

Este fenómeno se presenta, por ejemplo, en la falla de San Andrés, en la que se deslizan entre sí la placa Norteamericana y la del Pacífico.

Corrientes de convección. Las fuerzas que originan los movimientos de placas son generadas por las corrientes de convección del manto superior, el cual se encuentra en estado plástico debido a sus altas temperaturas. Sobre el manto superior flotan las placas tectónicas, las cuales forman entre sí un mosaico bien acoplado, a manera de un rompecabezas.

Las corrientes de convección movilizan los bloques de la corteza terrestre que se encuentran directamente encima de ellas. Cuando las corrientes calientes ascienden y chocan con la corteza terrestre se separan en direcciones opuestas; este movimiento divergente a su vez provoca la separación de las placas y la salida del material del manto en forma de *magma* o *lava*.

Ahora bien, si las corrientes son convergentes provocan un choque de placas, con el consecuente arrastre de parte de la litosfera hacia el interior del manto, lo que ocurre en las zonas de subducción.



Enc. Parícuta '89

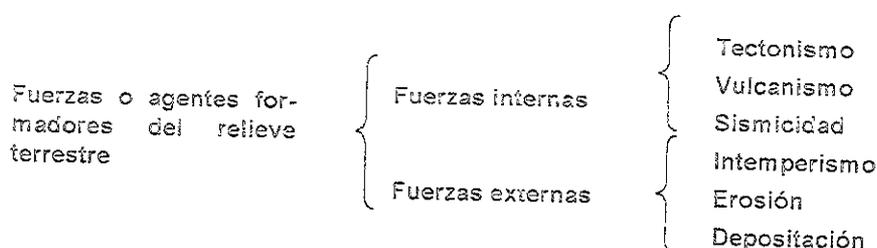
FIG. 14. MECANISMO DE LA TECTÓNICA DE PLACAS.

FUERZAS INTERNAS FORMADORAS DEL RELIEVE TERRESTRE.

Las formas del relieve terrestre son el resultado de la acción combinada y constante de dos tipos de agentes o fuerzas, manifestados a través de sus respectivos y característicos agentes. Estas fuerzas se clasifican como internas y externas.

Las fuerzas internas son las creadoras del relieve y se integran con la acción del *tectonismo* y el *magmatismo*, principalmente, acompañadas además por la *sismicidad*.

Las fuerzas internas se constituyen por el *intemperismo* y la *erosión*, que se complementan con la *deposición*.



CUADRO 6. FUERZAS FORMADORAS Y MODIFICADORAS DEL RELIEVE TERRESTRE.

Los factores explicativos del relieve clasifican en tres grupos: tectónicos, erosivos y litológicos¹⁰. Como consecuencia del escaso espesor de la corteza terrestre, comparado con el del manto, la superficie terrestre se ve constantemente afectada por la acción de las fuerzas internas que inciden en la modificación de las formas del relieve terrestre.

Prueba de esto son los constantes movimientos de la corteza terrestre, en forma de sismos grandes o de poca intensidad que se registran en la superficie.

Tectonismo.

El término proviene del griego *tektonike*, arte del carpintero. La *tectónica*, que es una disciplina de la geología, se ocupa de la estructura de la corteza terrestre, en especial de las líneas de perturbación, plegamientos, etc., y de los movimientos que edifican el relieve, plegando, rompiendo, elevando y hundiendo los fragmentos de la corteza terrestre y son la causa que da origen al relieve superficial de la corteza.

¹⁰ La litología es la ciencia de la naturaleza de los terrenos. Un factor litológico es el que proviene de la mayor o menor dureza de las rocas tal como se presentan en el relieve. Un relieve formado por una capa dura, inclinada u horizontal, una depresión excavada es formas de origen litológico. La superficie estructural corresponde al dorso de una capa dura desembarazada, por la erosión, de las capas más blandas que le recubrían, comprende la naturaleza y deformación de los materiales, o sea, a la vez tectónica y litológica. El relieve litológico diferencial o selectivo es un término preciso que significa debido a diferencias de las rocas. La erosión trabaja a distinta velocidad en rocas de diferente dureza, como si escogiera las más blandas para excavarlas.

A los movimientos de la corteza terrestre que dan lugar a la formación de montañas se les denomina *orogénicos* u *orogeméticos*, y los que determinan levantamientos de grandes bloques de la litosfera se les llama *epirogénicos* o *epirogenéticos*.

El *diastrofismo*, constituido por los movimientos de la litosfera, bajo el efecto de los procesos endógenos, puede efectuarse como resultado de las fuerzas que actúan horizontalmente sobre los elementos iniciales de estratificación de las rocas, como las fuerzas de compresión que dan lugar a la formación de *plegamientos*, y las fuerzas de tensión, que originan *fallas* o *afallamientos*. Todo trastorno de la estratificación inicial de las rocas se denomina *dislocación*. Las dislocaciones se dividen en *disyuntivas (de fractura)* y de *plegamiento*.

Dislocaciones de plegamiento. Las dislocaciones de plegamiento (trastornos de pliegue) son dislocaciones que se producen sin rompimiento de la continuidad de los estratos rocosos¹¹.

Los plegamientos reciben este nombre porque están formados de *pliegues*. Las montañas constituidas por los pliegues formados como consecuencia de la acción orogénica se llaman *montañas de plegamiento*.

Algunas de las capas que originalmente estaban horizontales, al plegarse se *levantan* y forman anticlinales y otras se *hunden* y forman *sinclinales* o *geosinclinales*.

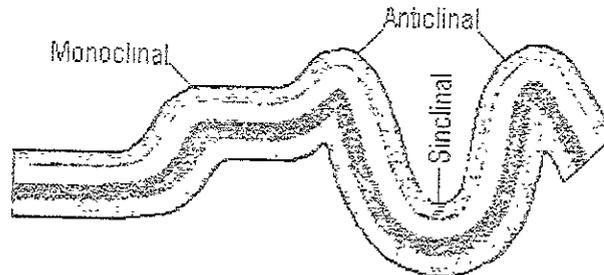


FIG. 15. ELEMENTOS DE LOS PLEGAMIENTOS.

Los anticlinales son elementos *positivos* del relieve, y los sinclinales son elementos *negativos* del mismo. Cuando los pliegues no forman anticlinales ni sinclinales, sino un desnivel del terreno, éste recibe el nombre de *monoclinal*.

Una serie de anticlinales que en sí constituye una *sierra* o *cadena de montañas* es un *anticlinorio*, y una serie de sinclinales que en sí constituyen una *depresión* es un *sinclinorio*. Los anticlinorios que se hallan debajo de los mares se llaman *sierras* o *cadena de montañas submarinas*, y los sinclinorios submarinos se conocen como *fosas*, *trincheras* u *hoyas*.

Las cadenas montañosas más recientes y más elevadas están constituidas por grandes anticlinorios. Los sinclinorios correspondientes a tales anticlinorios, en parte se han transformado en *mesetas* y en parte constituyen *mares* o regiones oceánicas.

¹¹ Vasíliev, Yu M., Milnichuk, V. S., y Arabadzhi. *Op. cit.*, p 203.

situadas entre zonas continentales e islas cercanas a las mismas.

Las montañas de plegamiento pueden tener pliegues *derechos*, *inclinados* y *comprimidos*.

Pero las montañas de plegamiento también pueden haber sufrido dislocaciones posteriores. Estas montañas de plegamientos que han sufrido dislocaciones pueden tener pliegues *tumbados* o pliegues *cobijados*. Los primeros son pliegues comprimidos que, al descansar sobre la superficie forman un *pliegue manto*, y los segundos son pliegues mantos que han sufrido un *corrimiento*.

Por tanto las montañas de plegamientos pueden ser, en consecuencia, *montañas de plegamiento* y *montañas de plegamiento con dislocaciones*.

Dislocaciones de fractura (fallas disyuntivas). Son aquellas que van acompañadas de la rotura de los estratos rocosos. Se manifiestan como grietas en las cuales no ocurre un desplazamiento del estrato, y como grietas-roturas (zonas de trituración) con desplazamiento de los estratos a lo largo del plano de rompimiento.

Los elementos de la corteza terrestre debidos al plegamiento y al magmatismo, pueden experimentar modificaciones ocasionadas por *fallamiento*. El fallamiento se debe a la *tensión* en la corteza terrestre. La tensión determina el corrimiento de algunas placas de la corteza sobre otras, a lo largo de una línea llamada *plano de falla*.

Los elementos positivos o montañas de fallas o fallado, forma *pilares* o *horst*; mientras que los elementos negativos semejantes o depresiones, constituyen las *fosas* o *graben*, o pueden constituirse en un sistema de fallas en que cada ala se encuentra más abajo que los bloques periféricos elevados, dando lugar a los *escalones de falla* semejantes a las mesetas de piedemonte¹².

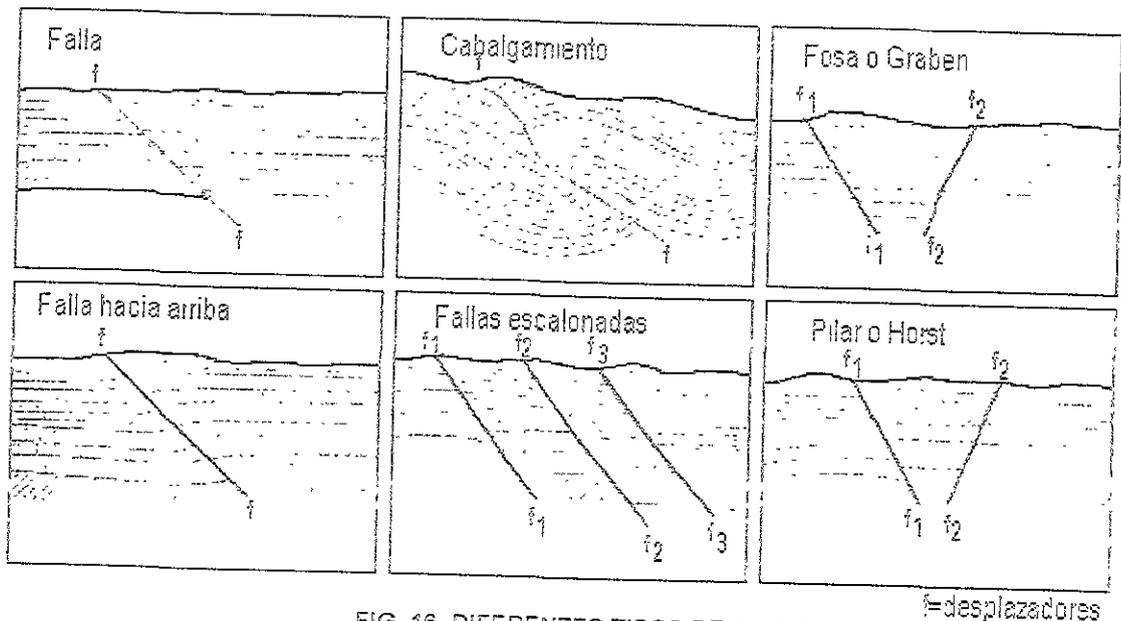


FIG. 16. DIFERENTES TIPOS DE FALLAS
Vasiliev et al Geol Gral E Hist

¹² Vivó Escoto, Jorge A. *Op. cit.*, pp. 115-119.

Magmatismo.

Además del tectonismo y la sismicidad, la acción de las fuerzas internas que modifican el relieve terrestre se manifiesta por el magmatismo, que se define como el conjunto de procesos relacionados con la manifestación de la energía interna de la Tierra, que consisten en el ascenso del *magma* procedente del manto, en su llegada al interior de corteza, su salida hacia la superficie terrestre y su solidificación para constituir rocas ígneas.

La composición del magma es principalmente a partir de silicatos, así como gases y compuestos volátiles; a causa de la actividad de las fuerzas internas, se eleva, penetra en la corteza terrestre y puede llegar a la superficie terrestre.

Por lo anterior, el magmatismo se presenta como *intrusivo* y *extrusivo*.

◊ **intrusivo**. Es el magma que no sale hasta la superficie terrestre y se solidifica en el interior de la corteza, originando cuerpos de contornos irregulares.

◊ **Extrusivo** o **efusivo**. Se da cuando el magma llega a la superficie en forma de *lava* que se propaga por el lugar circundante, produciendo extensos mantos y torrentes volcánicos

Se conoce con el nombre de lava al magma que se vierte sobre la superficie terrestre y pierde sus materias volátiles, por la súbita reducción en la presión. Con el magmatismo efusivo están relacionados todos los procesos del *vulcanismo*.

En los dos casos de magmatismo se trata de variaciones en el desplazamiento magmático, determinado por causas *endógenas* o *internas*, siendo la más importante la desigualdad de las sustancias químicas que componen a la Tierra, que se manifiesta más activamente en una de las capas del manto superior: la *astenosfera*, pues, de acuerdo con el análisis de las presiones y temperaturas predominantes en esta capa, se muestra que allí existen las condiciones que contribuyen a la fusión de la sustancia de la Tierra, que provocan la formación de *focos de fusión*, en los cuales de la sustancia del manto se separan los elementos más fusibles.

Tanto durante el magmatismo efusivo, como el intrusivo, se forman rocas magmáticas o ígneas, divididas también, de acuerdo al lugar en que se enfrían y solidifican, como intrusivas y efusivas.

Magmatismo intrusivo.

Son muchos los casos en los cuales el magma que asciende no alcanza a llegar hasta la superficie y se solidifica a ciertas profundidades del interior de la corteza, formando cuerpos magmáticos variados por su forma y condiciones de su yacimiento, los cuales afloran a la superficie debido a los procesos de denudación.

Dependiendo de su forma, los cuerpos intrusivos pueden ser: *batolitos*, *intrusiones*, *facolitos*, *lacolitos*, *diques*, *lopolitos* y *capas intrusivas*.

⊗ **Batolitos**. Grandes masas intrusivas de configuraciones irregulares con paredes laterales que caen bruscamente. Tales formas de intrusiones se originan al enfriarse

a grandes profundidades. Los batolitos están compuestos principalmente por granitos.

- ⊙ **Intrusiones.** Son cuerpos magmáticos que por las condiciones de su formación, por su configuración y la composición rocosa se asemejan a los batolitos, pero son de dimensiones mucho menores.
- ⊙ **Facolitos.** Se trata de pequeños cuerpos magmáticos con forma de lenteja que se ubican en las grietas de los pliegues formados por rocas encajantes.
- ⊙ **Lacolitos.** Son cuerpos magmáticos con superficie superior sobresaliente y con base casi plana. Tales formas se originan cuando el magma se eleva a las capas sedimentarias situadas más arriba y llena el vacío formado de este modo.
- ⊙ **Lopolitos.** Se caracterizan por su forma de tazón, se originan al introducirse el magma en el núcleo del pliegue sinclinal. Por eso, los lopolitos se caracterizan por la forma cóncava del contacto superior.
- ⊙ **Diques o filones secantes.** Tienen forma de placa, se originan al llenarse de masa magmática las fisuras. Los diques siempre yacen en desacuerdo con las rocas encajantes. Estos cuerpos están orientados en sentido vertical u oblicuo y limitado por planos más o menos paralelos.
- ⊙ **Capas intrusivas o intrusiones en estratos.** Son cuerpos con forma de estratos que se introducen entre capas de zonas interestratificadas y que yacen según la estratificación de éstas. También se conocen como *mantos de lava*.

Al solidificarse el magma, dentro de la Corteza Terrestre se forman rocas conocidas como intrusivas, plutónicas o de profundidad.

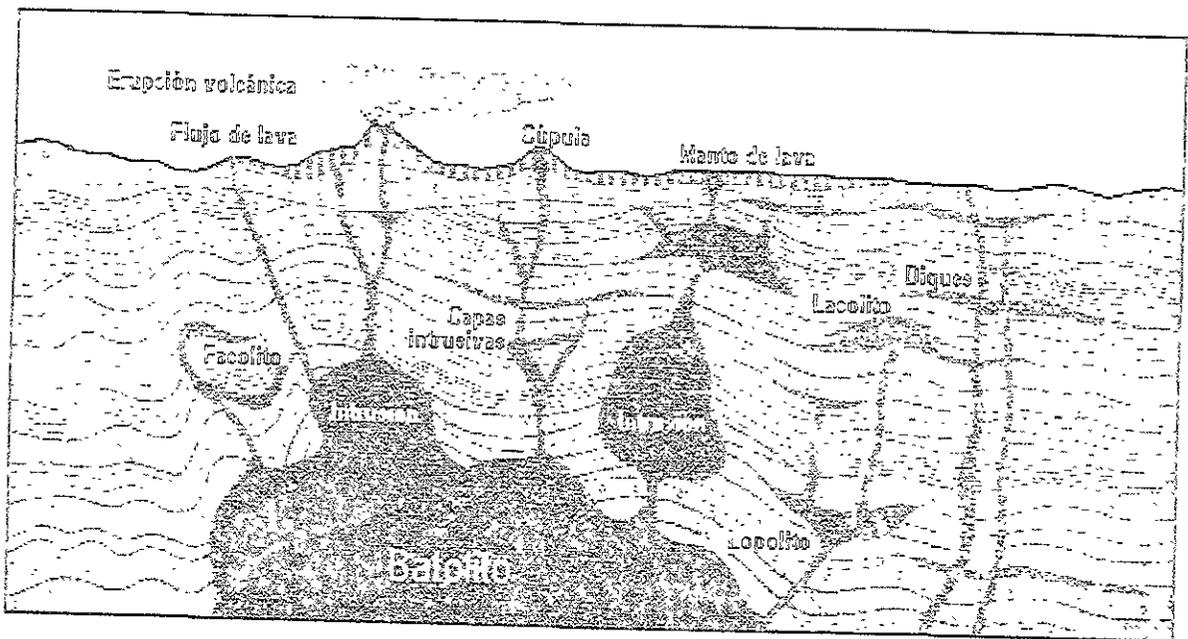


FIG. 17. VULCANISMO E INTRUSIONES.

Magmatismo efusivo o vulcanismo.

El vulcanismo o volcanismo es el conjunto de procesos y fenómenos relacionados con las erupciones de magma hacia la superficie terrestre. Como resultado se forman los volcanes. El volcán consta de una abertura en la corteza terrestre por donde asciende magma a la superficie terrestre. El magma, que entonces se llama lava, pasa a través de un cráter o grietas.

La mayoría los volcanes contemporáneos son del tipo central, aunque en épocas geológicas antiguas eran comunes las erupciones del tipo de grieta, las que transportaron a la superficie terrestre una incalculable suma de elementos volcánicos.

Son varias las formas en que las erupciones volcánicas se pueden efectuar, ya que algunas van unidas con explosiones y sismos, y otras se desenvuelven apaciblemente. La causalidad de las explosiones está en la oclusión del canal central por viscosidad de la lava y a su amontonamiento, bajo el tapón que así se forma, de considerables cantidades de gas, lo cual representa, a su vez la acumulación de una gran cantidad de energía lista para liberarse en cuanto las condiciones se lo permiten. Pero, si las lavas son fluidas y móviles, se desbordan reposadamente del borde y se expanden hacia las inmediaciones del volcán.

Los productos volcánicos pueden ser gaseosos, líquidos y sólidos, presentándose como *productos gaseosos o fumarolas, líquidos o lavas y sólidos o piroclásticos*.

Productos gaseosos o fumarolas. Se encuentran a alta temperatura y pueden poseer la más variada composición. Contienen vapor de agua, gas carbónico, nitrógeno, gas sulfuroso, hidrógeno, óxido carbónico, cloro, etc., que cuando está sobrecalentado y lleva consigo partículas de roca, constituye las peligrosas nubes ardientes.

Las nubes ardientes están formadas de material magmático muy caliente, expulsado con un pequeño ángulo respecto al horizonte por un conducto volcánico, que se precipita pendiente abajo con una intensa turbulencia en su parte central.

La composición gaseosa de las fumarolas en mucho aspectos depende de su temperatura; se distinguen fumarolas de los siguientes tipos: secas, ácidas y alcalinas.

- **Secas.** Se diferencian por su temperatura de unos 500° C y, por lo general, no contienen vapor de agua; sin embargo, en gran cantidad están saturadas de compuestos clorhídricos, como cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de hierro y flúor.
- **Ácidas.** Poseen una temperatura bastante alta (hasta 300 y 400° C); a diferencia de las secas, contienen vapores de agua, cloruro de hidrógeno y anhídrido sulfuroso.
- **Alcalinas.** Se caracterizan por una temperatura media (de un poco más de 180°C) y contienen principalmente cloruro de amonio que al descomponerse desprende amoníaco puro.

Las emanaciones gaseosas con temperatura de entre 40°C y 100°C se denominan *solfataras o sulfataras*, y están formadas principalmente de vapores de agua y

sulfuros de hidrógeno; pero si están compuestas de anhídrido carbónico y vapores de agua se denominan mofetas.

Productos líquidos o lavas. Durante las erupciones se caracterizan por sus altas temperaturas, que fluctúan entre 600 y 1200 grados centígrados. Igual que los magmas, se diferencian entre sí por su composición química, de la cual dependen sus propiedades físicas. Los magmas (lavas) contienen óxidos de silicio (SiO_2), de aluminio (Al_2O_3), de sodio (Na_2O), de potasio (K_2O), de calcio (CaO), de magnesio (MgO), de hierro (FeO), además de H_2O , entre otras sustancias.

Por la proporción de óxidos de silicio que contienen, las lavas se clasifican en *ácidas o ríofíticas* y *básicas o basálticas*.

Las lavas ácidas son de color claro, con tonalidades grises, livianas y, por su consistencia espesa, se dice que son viscosas. Asimismo, son escasamente fusibles, se enfrían con lentitud y encierran numerosos gases combinados. De los componentes claros los más importantes son los siguientes:

- Cuarzo. Incoloro y blanco.
- Feldespatos cálcicos. Rosados, grises.
- Feldespatos calcosódicos. Rosados y grises
- Feldespatoides de leucita o silicato de potasio y aluminio. Blanca o gris.
- Feldespatoides de neflina o silicato doble de sodio y aluminio. Incolora o gris.

Las lavas básicas son de colores oscuros, poseen una alta densidad, consistencia líquida, son fusibles, se enfrían rápidamente y contienen pocos gases. Los componentes de las lavas básicas u oscuras son

- Mica negra o biotita. Silicato de magnesio y silicato de calcio que contiene principalmente hierro. De color negro.
- Anfíboles (hornblendas). Verde oscuro o negro.
- Píroxenos. (Augita) (silicato de calcio, magnesio y hierro). Café oscuro, verde o negro.
- Olivino. (Silicato de magnesio y fierro). Verde oscuro a negro.
- Magnetita y otros minerales de hierro. Color negro.

Los volcanes de lavas ácidas, como andesitas, traquitas y dacitas, constituyen la forma del relieve volcánico más común. La roca de estas lavas es dura y las *diaclasas* o fisuras de contracción que la atraviesan, las hacen bastante permeables. El basalto, si es de vesículas que se comunican entre sí, es una roca muy porosa y permeable. Mas si las vesículas no se comunican entre sí, el basalto es poroso pero no permeable. Estas vesículas se deben al gran número de poros formados por las burbujas de gases que contiene la lava.

Las litoclasas, producidas por el enfriamiento rápido, dan a la formación basáltica un aspecto particular, como en las columnas basálticas de San Miguel Regla, Hidalgo y El Salto de San Antón, en Cuernavaca, Morelos.

Como las lavas poseen diversas propiedades físicas, cuando fluyen a la superficie terrestre, al enfriarse forman rocas efusivas de diversa configuración: campanas (conos), mantos y flujos.

Los mantos o corrientes de lava se forman al fluir la lava de composición básica, basáltica, y a menudo cubren inmensas extensiones. Siguen la pendiente del terreno y, cuando la lava basáltica es permeable, las aguas se infiltran casi en su totalidad, principalmente cuando la pendiente no es muy notable y también se presenta oxidación de las rocas. Al pie de las corrientes de lava, y generalmente en contacto con otra formación, son frecuentes los manantiales, como las fuentes Brotantes, de Tlalpan; Ixtapan, San José Purúa, etc.

Los flujos de lava ocupan una superficie algo menor, surgen cuando la lava avanza por desfiladeros, por valles fluviales o glaciales y sin ser muy anchos se extienden por kilómetros longitudinalmente.

Productos sólidos o piroclásticos. Además de los productos gaseosos y líquidos, durante la erupción el volcán arroja una gran cantidad de material sólido, representado por fragmentos de roca o por pedazos de lava que ha alcanzado a solidificar. Los productos sólidos lanzados al aire caen en la superficie a diversa distancia del cráter. En este caso se observa una determinada lógica: los fragmentos grandes caen en los bordes del cráter y ruedan hacia abajo por la pendiente externa e interna, mientras los más pequeños son lanzados hacia los valles adyacentes o se depositan al pie del cono.

Existe una nomenclatura convencional para los productos volcánicos de la erupción, según sean las dimensiones de los fragmentos, se dividen en **bombas volcánicas, lapilli, arena y ceniza volcánicas.**

- **Bombas volcánicas.** Son piezas de más de 32 milímetros, que en ocasiones llegan a medir más de un metro. Se forman de lava endurecida total o parcialmente. Poseen las más variadas formas: desde esféricas hasta fusiformes; pero si son angulosos se llaman *bloques*.
- **Lapilli o escorias.** Se trata de fragmentos de entre 4 y 32 mm; igual que las bombas pueden ser de variadas formas.
- **Arena volcánica.** Está constituida por productos sólidos de la erupción, cuyas dimensiones están, entre uno y cuatro milímetros.
- **Ceniza volcánica.** Está constituida por partículas muy finas (inferiores a 1 mm) de lava, vidrio volcánico y otras rocas. Puede permanecer mucho tiempo a grandes alturas de la atmósfera, ocasionando nubarrones rojizos al atardecer, y están constituidas de vidrio volcánico, que suelen llevar uno o más tipos de cristales de feldespatos y piroxenos.

Las cenizas volcánicas se depositan en las laderas del cono o se esparcen a grandes distancias, originan acumulaciones que, al compactarse, forman rocas conocidas con el nombre de *toba volcánica*. Si están empastadas en una mezcla de grano fino; cuando las acumulaciones de material volcánico son de diversas dimensiones y de fragmentos angulosos, se forman rocas denominadas *aglomeradas* o *brechas volcánicas*.

Tipos o fase de actividad volcánica. El carácter de las erupciones es bastante variado y depende de muchos factores, tales como la composición química de las lavas, la cantidad de gases que estas contienen, la presión y la temperatura.

El factor fundamental que determina el tipo de erupción es la composición química de las lavas. La fluidez de las lavas depende de la cantidad de ácido silícico y de vapor de agua que contienen, y de su grado de temperatura. La temperatura o enfriamiento de las mismas depende, a su vez, de la cantidad de vapor de agua, de la presión y de los mineralizadores. Las lavas básicas, de colores oscuros, se funden a una temperatura más baja y fluyen a grandes distancias; pero las lavas ácidas, de color claro, se funden a temperaturas más altas y se solidifican con mayor rapidez, fluyendo a cortas distancias de su origen.

Existen cuatro tipos o fases de erupción volcánica: hawaiana, estromboliana, vulcaniana y peleana.

- **Hawaiana.** Es característico de los volcanes Mauna Loa y Kilauea en la Isla Hawai. Son clásicos por su forma de escudo, con laderas de pendiente suave, que se ha formado como resultado de la efusión de lava basáltica líquida, móvil, de gran temperatura y escaso contenido de gases.

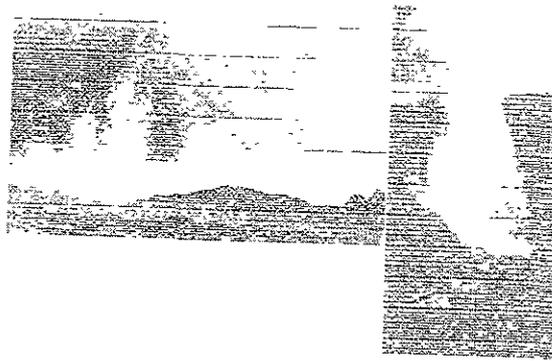


FIG. 18. VOLCANES MAUNA LOA Y KILAUEA, HAWAI.

- **Estromboliana.** Los más significativos ejemplos de este tipo son los volcanes Stromboli, en el Mar Mediterráneo, Kiluchevski, en Kamchatka e Irazú, en Costa Rica. La lava que fluye en estos volcanes es menos móvil, los gases que contiene salen esporádicamente en forma de explosiones. Porciones de lava, a menudo fundida, son lanzadas desde el cráter formando bombas, lapilli y piedra pómez.

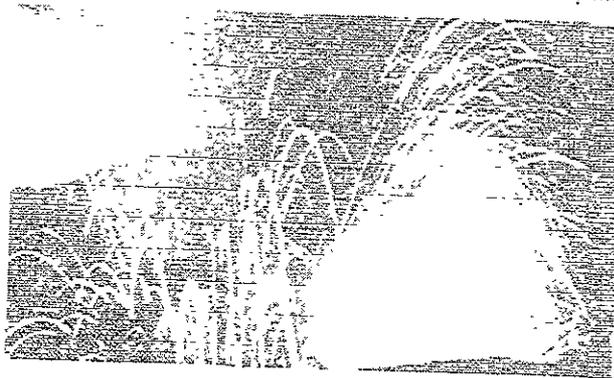


FIG. 19. VOLCÁN IRAZÚ, COSTA RICA.

- **Vesubiana o vulcaniana.** A este tipo de erupción pertenecen volcanes del Mediterráneo, como el Vesubio, el Etna y el Vulcano; así como el Parícutín, en México. Durante sus erupciones el magma, saturado de gases, es lanzado con extraordinaria fuerza. Los productos de la erupción son enviados hacia fuera en forma de inmensas y brillantes nubes ardientes, de las cuales después caen lluvias de cenizas y torrentes de barro. La lava mana de las grietas laterales y desciende por las laderas del cono.



FIG. 20. VOLCANES VESUBIO, ITALIA Y PARICUTÍN, MÉXICO.

- **Peleana.** En este tipo, llamado también *Nuée Ardente* (nube ardiente), figuran las erupciones del volcán *Montagne Pelée* (Montaña Pelada), en la Isla Martinica de las Antillas Menores. Las erupciones de este tipo van a menudo precedidas por fuertes temblores subterráneos. El magma de tales volcanes es extraordinariamente viscoso y contiene muchos gases. La erupción va acompañada de fuertes explosiones, acompañadas, en ocasiones de nubes ardientes a muy alta temperatura. El magma se abre paso a través de grietas laterales, pues la chimenea está cubierta por la cúpula. Al salir a la superficie, la lava, debido a su alta viscosidad, desciende por la ladera en aludes ígneos que estallan constantemente.

Las observaciones de volcanes han demostrado que el tipo de la erupción puede cambiar con el tiempo en un mismo volcán, si cambia la composición química del magma que alimenta a dicho volcán.

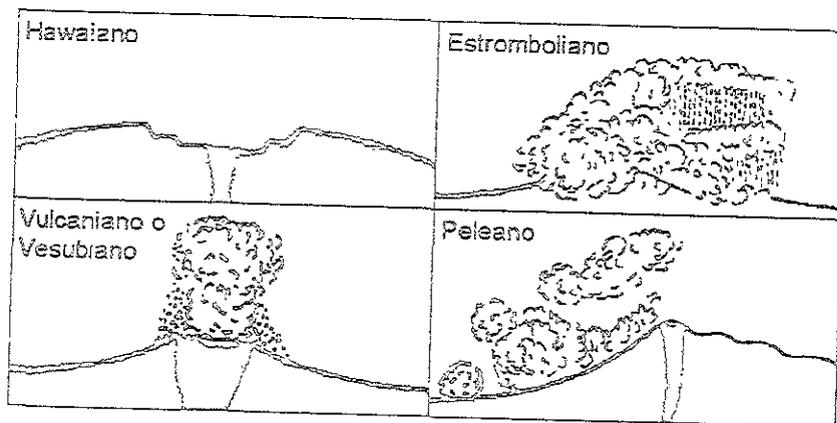


FIG. 21. FASES O TIPOS DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

Tipos de edificios volcánicos. Morfológicamente el volcán es el monte formado por el material acumulado procedente de una erupción. Por su forma, los edificios volcánicos pueden ser cónicos, alargados, calderas y maares.

Los volcanes de forma cónica con cráter en la cima, figuran en el *tipo central*. Un cono volcánico bien desarrollado tiene en su cima, o cerca de ella, un cráter volcánico, que es una depresión en forma de embudo por el cual salen los fragmentos arrojados durante las erupciones volcánicas.

En un edificio volcánico de forma alargada, la efusión de lava tiene lugar generalmente tras una fuerte explosión, en la que partes de lava consolidada: bombas, lapilli, arenas y cenizas volcánicas, así como corrientes de lava, procedentes de las paredes de la *chimenea* y material suelto, se van acumulando para constituir una montaña de forma elipsoidal.

A veces en las laderas del cono de los volcanes centrales surgen pequeños conos, los cuales se forman en los sitios en que salen a la superficie del cono chimeneas adicionales que se ramifican de la principal. Tales conos pequeños, que se forman en las laderas del cono principal e imitan la forma de éste, han recibido el nombre de *conos adventicios*, o *parasitarios*.

Con el correr del tiempo, el cono del volcán, formado por lavas y tobas, durante los procesos de denudación puede ser destruido del todo o parcialmente. Con particular frecuencia esto se observa en los antiguos volcanes apagados.

En el caso de que el volcán se destruya parcialmente, en la cima del cono surge una amplia depresión (hoya) de contorno redondeado. llamado *caldera*.

La caldera es un cráter volcánico agrandado hasta alcanzar un diámetro de varios kilómetros. Se puede originar por una explosión o por hundimiento. Por lo general, estas depresiones poseen paredes internas escarpadas y un fondo bastante llano.

Si la explosión es tan fuerte que destruye el edificio volcánico, se puede producir entonces un *maar* o foso de explosión, que también recibe el nombre de *xalapasco* y, si además se rellena de agua, se le llama *axalapasco*.

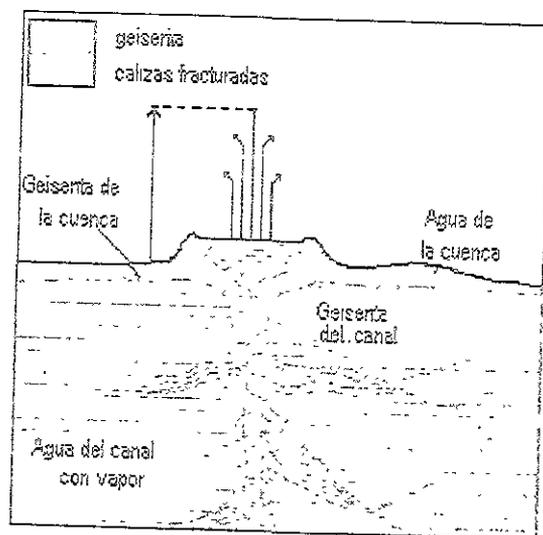


FIG. 22. CORTE ESQUEMÁTICO DE UN GEISER.

Manantiales calientes y géysers. A medida que los gases magmáticos se elevan a través de la corteza, calientan el agua del subsuelo, parte de la cual aflora en la superficie como manantiales calientes, cuya temperatura es muy cercana a la de ebullición.

Más espectacular es aún un géiser o geysir, que es un manantial dotado de un sistema especial de calentamiento y desfogue que da lugar a erupciones intermitentes de agua y vapor.

Distribución de los volcanes. El estudio de la geografía de los volcanes testimonia que la actividad volcánica es propia de sectores rigurosamente determinados del globo terrestre, más exactamente, de las zonas móviles orogénicas, donde se han desarrollado profundas fracturas. El análisis del mapa de propagación de los volcanes muestra que gran parte de los actuales volcanes activos (casi el 60%) se concentra en la costa del Océano Pacífico, en la zona del llamado Anillo o Cinturón de Fuego del Pacífico, que abarca las costas occidentales de América, Nueva Zelanda, las Isla Fiji, las Salomón, hasta Nueva Guinea. Continúa a través de las Filipinas, Japón, las Isla Kuriles para unirse con las Aleutianas y Alaska, para cerrar este "círculo de fuego" sobre el Océano Pacífico.

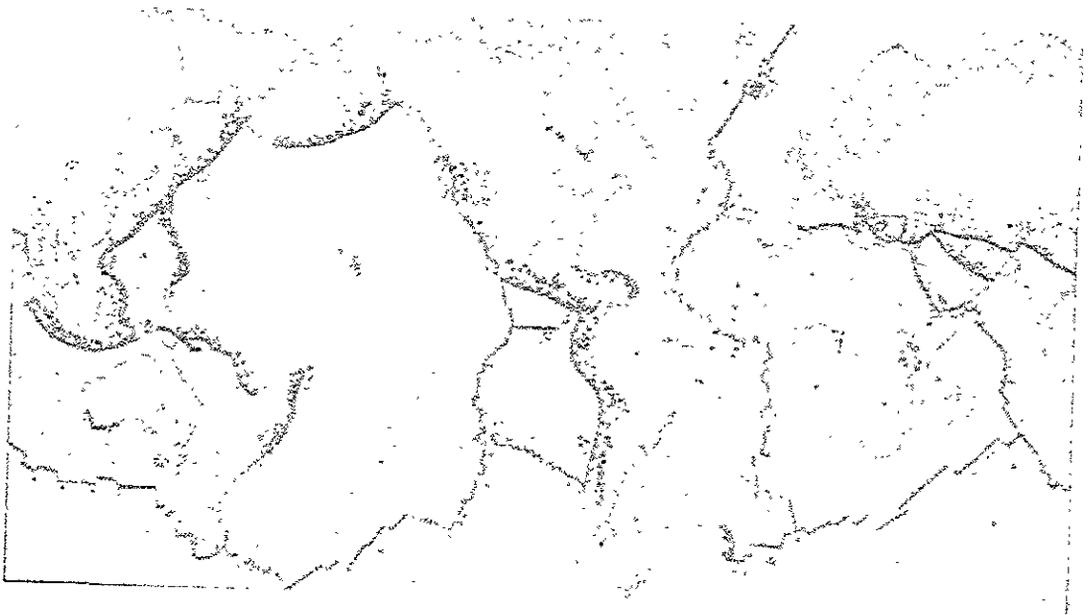


FIG. 23. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS VOLCANES.

Otra zona de elevada actividad volcánica es la franja del Mar Mediterráneo y los Himalaya. Esta área se extiende en sentido latitudinal desde los Alpes, a través de los Apeninos, el Cáucaso, las montañas de Asia Menor.

Una zona menos amplia de propagación de volcanes es la constituida por la Franja Meridional Atlántica, que se extiende desde Islandia, las Azores, las Canarias, hasta las Islas del Cabo Verde.

Existe un pequeño grupo de volcanes, que se sitúa en la zona oriental de fracturas de África, conocida también como el *Rift*, donde son famosos los montes Kenya y Kilimanjaro.

Importancia económica del magmatismo y de vulcanismo. La minería está íntimamente relacionada con los fenómenos volcánicos e intrusiones magmáticas solidificadas cerca de la superficie de la Tierra. Los fenómenos volcánicos ulteriores, como fumarolas y estados hidrotermales, también han dado origen a muchos elementos no metálicos.

El motivo por el cual los metales se separan del magma es, entre otros, la elevada temperatura que los hace gaseosos, y el hecho de que los gases suban por grietas, se enfríen y condensen principalmente en oro, plata, cobre, zinc, plomo, estaño y uranio.

Aparte de los metales, son muy estimadas las piedras preciosas, como diamantes, esmeraldas, jade, ónix, turquesa, ópalo y topacio. Para la construcción son importantes: basalto, traquitas, labradorita, andesitas, tezontle, mármol, así como la piedra pómez en la industria y en el hogar.

Entre las riquezas naturales debidas al magmatismo, hay que mencionar las emanaciones gaseosas, desprendimientos de agua y vapores que provienen de las profundidades de la corteza terrestre, los cuales pueden ser utilizados para la generación de calefacción y de energía eléctrica.

En todos los campos geotérmicos debe existir una masa caliente que puede ser una intrusión, diques de magma rellenando fracturas, o chimeneas volcánicas ya taponadas.

Además de todos estos ejemplos de utilidad del vulcanismo, es necesario comentar la importancia de su estudio con fines de prevención de riesgos por erupción volcánica, sobre todo en nuestro país, pues parte de su territorio se encuentra sobre la más importante región volcánica, como es el Cinturón o Anillo de Fuego del Pacífico.

Por todas estas razones, en México es imprescindible que se promueva una *cultura volcánica*, sobre todo en áreas de mayor riesgo.

Sismicidad.

La palabra sismo proviene del griego *seismós*, que significa sacudida. La sismología se ocupa del estudio de los sismos, del registro de las ondas sísmicas y del análisis de los datos obtenidos.

Los sismos, terremotos o temblores de tierra son las vibraciones de la Corteza Terrestre (CT), provocadas por causas naturales.

La sismología se ocupa del estudio de los sismos, del registro de las ondas sísmicas y del análisis de los datos obtenidos.

Durante los abundantes temblores muchas veces se producen también ruido subterráneo, oscilaciones del terreno en forma de ola, fracturas, asimismo, ocurren destrucciones catastróficas de edificios y carreteras.

Los sismos tienen un destacado papel en la historia de la formación de nuestro planeta, según Gutenberg y Richter, conocidos sismólogos norteamericanos, "por término medio, al año se produce un terremoto catastrófico, unos cien sismos de posible fuerza destructora y casi un millón de sismos que se sienten en lugares poblados"; de este modo, en todo nuestro planeta, se producen en promedio dos sismos por minuto.

La parte en donde se origina el sismo se designa como *foco* o *hipocentro*. Cálculos de los parámetros del hipocentro de sismos reales en su primera aproximación, muestran que es una esfera con un radio que puede alcanzar decenas de kilómetros. De este modo, por lo general el foco de un sismo no es un punto, sino un cierto volumen cuyas dimensiones son considerables en los sismos fuertes. La zona de la superficie terrestre situada más cercana al foco se llama *epicentro* y, la más alejada de este, *antiepcentro*.

Las direcciones en que se propagan las ondas sísmicas surgidas en el hipocentro se denominan rayos sísmicos, el carácter de la propagación de las ondas *longitudinales* (P) y *transversales* (S) es bastante complejo y se determina según particularidades de la estructura interna de la Tierra.

Los sismos alcanzan su máxima fuerza destructora en el epicentro y, a medida que aumenta la distancia con relación a este, la fuerza del sismo disminuye.

Las líneas con valores iguales en la fuerza del temblor se denominan *isosistas* y la zona que rodea al epicentro y es limitada por la isosista de máximo valor se llama *región pleistosística*.

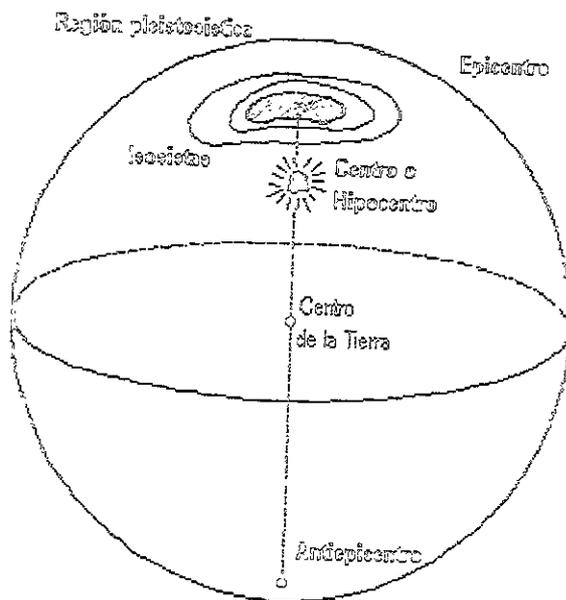


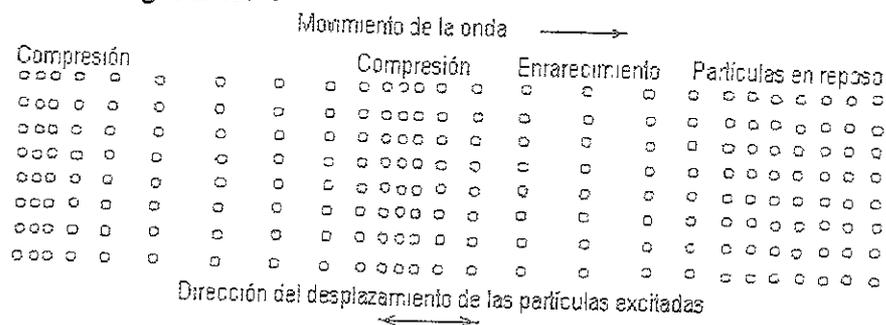
FIG. 24. DISTRIBUCIÓN DE LOS LUGARES MÁS IMPORTANTES DE LOS SISMOS.

Forma de registrar los sismos. El registro de las oscilaciones de la corteza terrestre se efectúa mediante una red de estaciones sísmicas, en las cuales estas oscilaciones son captadas por instrumentos especiales llamados sismógrafos que, con alta precisión, determinan el tiempo de llegada de las ondas (comienzo del sismo) y la amplitud del mismo. Por lo general, en las estaciones sísmicas, los sismos son detectados por tres sismógrafos: uno registra las oscilaciones verticales y, los otros dos, las horizontales, orientados en sentido longitudinal y meridional. Resultado del registro del sismo es el sismograma.

Las ondas sísmicas son de naturaleza elástica, pues se propagan mediante el desplazamiento elástico de las partículas del medio

Las primeras en ser registradas son, por lo general, las ondas *longitudinales* (P), las cuales se caracterizan por la manera elástica voluminosa con que transmiten las perturbaciones, concordándose los desplazamientos de las partículas del medio con la dirección en que se propagan las ondas; luego llegan las ondas *transversales* (S), que poseen un mecanismo elástico de transmisión de desplazamientos que permite la propagación de la onda en una dirección perpendicular con respecto al movimiento de las partículas.

Onda longitudinal P



Onda transversal S

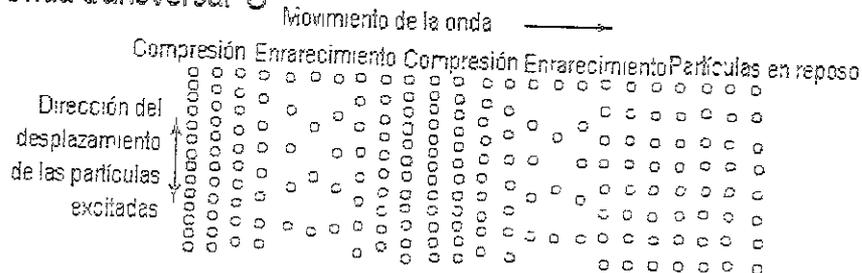


FIG. 25. DESPLAZAMIENTO DE LAS PARTÍCULAS DEL MEDIO POR LAS ONDAS ELÁSTICAS P Y S.

Estas particularidades en la propagación de las ondas sísmicas se manifiestan principalmente en que la velocidad de las ondas longitudinales es mayor que la de las transversales. Además estas no se propagan en el medio líquido, donde no existe resistencia elástica al desplazamiento.

En una región ubicada a diez mil kilómetros del foco sísmico, la onda longitudinal (P) se registra unos trece minutos después de comenzar el sismo, la onda transversal

llega sólo hasta los 22 o 23 minutos. Esto nos indica que los valores de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas son de 6 a 8 km/seg para las longitudinales (P) y de 3 a 5 km/seg para las transversales (S). Por eso, la onda sísmica longitudinal es la primera en registrarse y se designa con la letra P (del latín prima o primera) y la transversal es la segunda en presentarse por lo que se señala con la letra S (secunde o segunda).

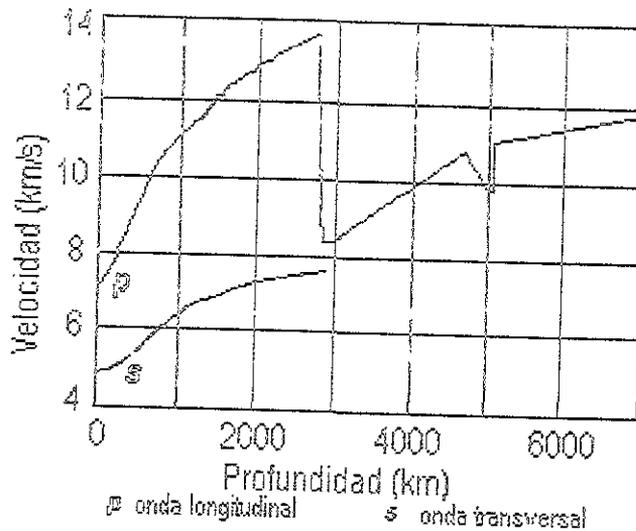


FIG. 26. CAMBIO EN LA VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS SÍSMICAS CON LA PROFUNDIDAD.

Además, existen otros dos tipos de ondas llamadas superficiales. Estas ondas, que se propagan en su máxima amplitud en la superficie libre, la cual decrece exponencialmente con la profundidad, son conocidas como ondas *Rayleigh* (R). La trayectoria que describen las partículas del medio al propagarse la onda es elíptica retrógrada y ocurre en el plano de propagación de la onda.

Otro tipo de ondas superficiales son las denominadas *Love* (L). Se generan sólo cuando el medio elástico se halla estratificado y se propagan con un movimiento de las partículas perpendicular a la dirección de propagación, como las ondas S, pero polarizadas en el plano de la superficie de la Tierra, de manera que pueden considerarse como ondas S atrapadas en el medio superior y, al igual que las L, su amplitud decrece rápidamente con la profundidad.

Clasificación de los tipos de sismos por su profundidad. La considerable variedad de sismos está relacionada con las diversas profundidades del hipocentro. El diapazón de profundidades de los focos es muy grande y supera en mucho el espesor de la corteza terrestre. Así, en algunas regiones montañosas, la profundidad del foco no pasa de diez km, en otros sitios los hipocentros sísmicos se encuentran a 500, 600 y hasta 700 km de profundidad. No obstante, a medida que aumenta la profundidad del hipocentro, generalmente la frecuencia de los sismos disminuye. Esta propiedad de la actividad sísmica fue reflejada por Gutenberg y Richter, en 1941.

Según la profundidad de su hipocentro, los sismos se dividen en:

- superficiales (hasta 10 km)
- normales (entre 10 y 60 km)
- intermedios (entre 60 y 300 km)
- de foco profundo (a más de 600 km)

Clasificación de los sismos por su origen. Es complejo el problema de la procedencia y las condiciones geológicas en que se originan los sismos y no se ha solucionado del todo. Sin embargo, según las nociones actuales, los sismos están relacionados con tres causas principales que determinan sus tipos genéticos:

- 1 **Sismos de denudación.** Están relacionados con los procesos de denudación de tierras, hundimientos de cavidades naturales, como cavernas kársticas; estos sismos son superficiales pues poseen un hipocentro a mínima profundidad; su fuerza raras veces es considerable, se manifiesta sólo en el epicentro y disminuye rápidamente a medida que aumenta la distancia; su frecuencia no es muy grande.
- 2 **Sismos volcánicos.** Se deben a la actividad de los volcanes y surgen como resultado de profundas explosiones de gases que se separan del magma a causa de los golpes hidráulicos del magma que fluye por un canal de forma y corte complicados. Por su profundidad, estos sismos figuran entre los normales de 30-60 km y a menudo van acompañados de erupciones volcánicas y por lo general se adelantan a ellos. Por eso, los sismos cerca de los volcanes activos constituyen un indicio de que la erupción volcánica es inminente, aunque no es suficientemente seguro. Los sismos volcánicos están más propagados que los de denudación, sin embargo, su porcentaje en el total de los sismos no es muy grande.
- 3 **Sismos tectónicos.** Están relacionados con descargas breves de las tensiones mecánicas que surgen durante el mutuo desplazamiento vertical y horizontal de algunos bloques de la litosfera. Las fuerzas de fricción, hasta cierto momento, impiden estos corrimientos y contribuyen a la acumulación de tensiones, lo que conduce al desplazamiento de los bloques por profundas fracturas y a la formación de nuevas dislocaciones en la corteza terrestre. Esta descarga va acompañada de la formación de ondas sísmicas, que se propagan desde el hipocentro, el cual por lo general es el nudo más tenso de las deformaciones.

La considerable profundidad del foco y la inmensa cantidad de energía acumulada y generada constituyen las causas de que los sismos tectónicos pueden ser registrados por estaciones sísmicas en cualquier parte del Mundo, así como de que las consecuencias catastróficas de los más fuertes abarquen extensos territorios.

La paulatina descarga intermitente de las tensiones mecánicas durante los sismos tectónicos se refleja en la repetición de los temblores. El sismo principal va acompañado, durante largo tiempo, de otros temblores más débiles, denominados *aftershocks* o *réplicas*, cuyos focos generalmente coinciden con el del temblor prin-

cial o están situados junto a este. Las réplicas se siguen sintiendo durante mucho tiempo después del temblor (hasta tres o cuatro años), disminuyendo poco a poco su frecuencia.

Una particular variedad son los sismos subacuáticos. Tienen consecuencias catastróficas los que provocan el surgimiento de los *tsunamis* (del japonés *ola de puerto*) o maremotos, que se deben al rápido hundimiento del fondo por el desplazamiento de bloques. En el epicentro se forma una ola de presión, orientada hacia arriba, la cual hace subir el nivel del agua. En la superficie la ola de presión se convierte en ola tsunami que, de modo concéntrico, se propaga desde el epicentro a una velocidad de 800 km/h. En el océano la altura de la ola no pasa de dos metros, lo cual, teniendo en cuenta la inmensa longitud de la ola (100 a 300 km), hace que ésta prácticamente no se pueda captar: sin embargo, en aguas bajas, al acercarse a la costa, frena, crece hasta 30 o 40 m. adopta una forma bruscamente asimétrica y se precipita contra el litoral, siendo, en este caso su fuerza destructora proporcional a su velocidad.

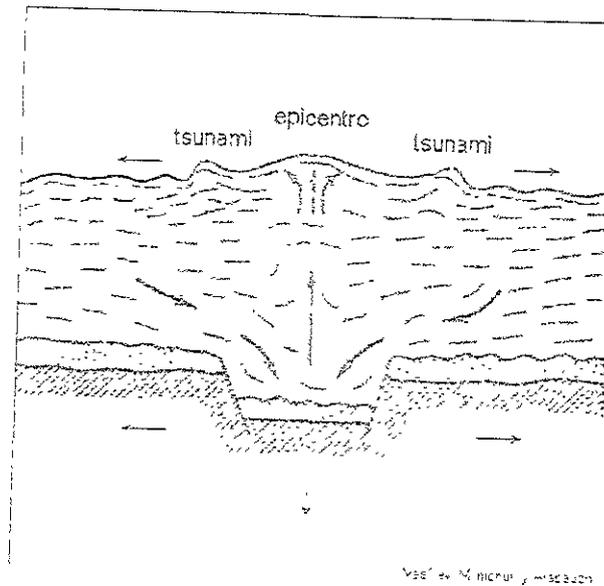


FIG. 27. FORMACIÓN DE UNA OLA TSUNAMI O MAREMOTO.

Escala sísmica. La estimación cuantitativa de la magnitud y la intensidad de los sismos es un asunto particularmente complicado. La escala de magnitud está relacionada con la energía liberada en forma de ondas sísmicas y la intensidad con los daños producidos por el sismo.

La fuerza de los sismos generalmente se determina según una escala de diez o de doce grados.

El primer intento para catalogar los temblores se hizo por medio de una clasificación empírica que tomaba en cuenta sólo los efectos observables. En 1902 Mercalli propuso una tabla, que fue modificada en 1931 por Harry O. Wood y Frank Neuman, actualmente llamada *Escala Modificada de Mercalli* (MM). Consta de doce grados de

intensidad, permite describir de manera sucinta los efectos del sismo, los daños causados y estimar el epicentro; como es una escala subjetiva, no permite la comparación de sismos entre sí, ya que un sismo pequeño puede causar daños a una población si está cerca del epicentro, más que uno grande, pero alejado; además no proporciona información sobre la energía liberada.

La escala de Richter es más exacta porque tiene una base científica y está fundamentada en la comparación de los registros hechos por los sismógrafos de tipo común. Las cifras expresan magnitudes de los trazos de amplitud máxima registrados por dicho instrumentos a una distancia de 100 km del epicentro.

Los choques de magnitud 7 o mayor causan daños importantes en el área epicéntrica. Como los valores son logarítmicos, la diferencia entre las clases sucesivas son muy grandes. Un choque de magnitud 8 libera 3 500 veces la energía de uno de clasificación 6, y más de 200 000 veces la de uno de clase 5. Mediante este método cuantitativo, las magnitudes del terremoto se expresan en números relacionados con la energía liberada en las rocas

Pronóstico de los sismos. La necesidad de pronosticar los sismos está relacionado con tres cuestiones principales, sobre el lugar dónde ocurrirá un sismo, cuál será su intensidad y cuándo se producirá

Responde a las dos primeras preguntas la división de la superficie de la Tierra en zonas sísmicas, cuya tarea es determinar las regiones de actividad sísmica y hacer un análisis diferenciado de las mismas según la fuerza de los posibles sismos. Esta compleja tarea incluye un análisis detallado de la frecuencia de sismos anteriores, la situación de sus epicentros e hipocentros y el estudio minucioso de las especificaciones estructurales geológicas de los sectores sísmicos estudiados.

Los sismos se producen con mayor frecuencia en estrechas áreas activas de la corteza terrestre, las cuales se denominan **zonas sísmicas**. La zona sísmica con una mayor actividad es el llamado **Cinturón de Fuego del Pacífico**, alrededor del Océano Pacífico, donde se concentra el 80% de la energía sísmica de todo el Planeta.

Le sigue en importancia el **Cinturón Sísmico Mediterráneo Indonesio**, que se extiende desde Gibraltar, a través del Mar Mediterráneo, el Asia Menor, el Cercano Oriente y los Himalaya, hacia las islas de Indonesia, donde se une con el **Cinturón del Pacífico**.

Paralelamente con los cinturones indicados, son sísmicamente activas las zonas de las cordilleras oceánicas Atlántica Central, Pacífica Oriental e Índica, así como la Zona Africana Oriental de Fracturas de la Corteza Terrestre (conocida como el Rift).

La división en zonas sísmicas es una actividad importante para la economía nacional, pues permite tomar en consideración las características sísmicas de cada país en la planificación y edificación de nuevas ciudades, así como en la construcción de vías férreas, carreteras, hidroeléctricas, etc.

Mucho más complicado es determinar la posible hora del comienzo de los futuros sismos. Este problema hasta la actualidad no se ha solucionado, aunque se realizan algunas investigaciones en direcciones bastante prometedoras:

- 1 El análisis de pequeñas deformaciones de la corteza terrestre mediante aparatos especiales: los *inclinómetros*, que registran hasta las más pequeñas flexiones y desplazamientos de estratos, posiblemente estos datos permitirán establecer el umbral crítico de deformaciones tras las cuales se produce la descarga de la tensión mecánica, es decir, el sismo.
- 2 El estudio, en algunas zonas sísmicas, de las aguas subterráneas, cuya composición, en especial el contenido de radón y la temperatura cambian bruscamente varios días antes del sismo
- 3 El análisis de las relaciones entre las velocidades de propagación de las ondas longitudinales y transversales, destinado a aclarar el cambio de las mismas según las deformaciones de las rocas.
- 4 Estudio y registro de los fenómenos electromagnéticos en la corteza terrestre, relacionados con el efecto piezoeléctrico (surgimiento de corriente eléctrica durante la deformación de rocas cristalinas).

Las investigaciones en el sentido indicado y el estudio de varios otros indicios del sismo que se aproxima hacen que, en principio, sea posible pronosticar los plazos de estos terribles fenómenos de la naturaleza.

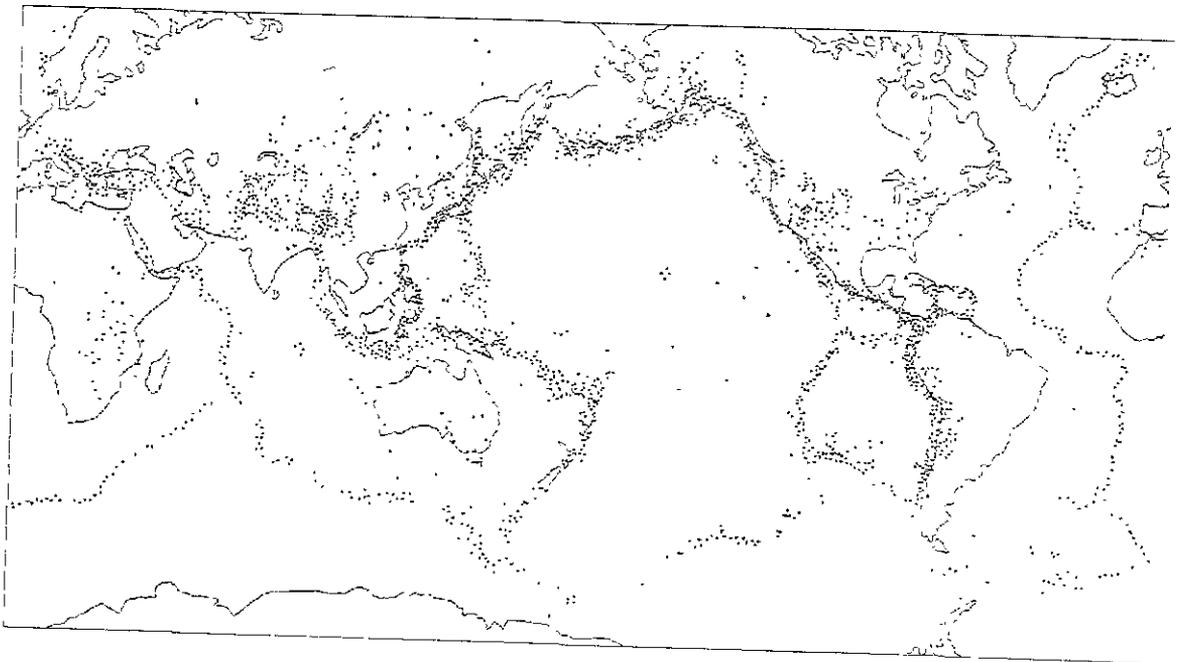


FIG. 28. ZONAS SÍSMICAS DE LA TIERRA.

FUERZAS EXTERNAS FORMADORAS Y MODIFICADORAS DEL RELIEVE TERRESTRE.

Hemos visto en las páginas anteriores que las formas del relieve terrestre son el resultado de la acción combinada y constante de dos tipos de agentes fuerzas, manifestados a través de sus respectivos y característicos agentes. Estas fuerzas se dividen en internas y externas. Asimismo, se mencionó que las fuerzas internas se constituyen por el tectonismo, la sismicidad y el vulcanismo, ya antes analizados.

Por su parte, las fuerzas externas están integradas por el *intemperismo* y la *erosión*, que se complementan con la *deposición* y actúan principalmente por agentes atmosféricos, apoyados por la fuerza de gravedad terrestre.

La acción de las fuerzas externas constituye un proceso llamado *gradación*, que se puede dividir en dos fases: *degradación*, en donde efectivamente los materiales son fragmentados por el intemperismo y transportados por la erosión, es por así decirlo la fase destructiva, y *agradación*, etapa del proceso de gradación en donde los materiales finos transportados son depositados, es la fase constructiva

Meteorización o intemperismo.

Del inglés *weathering* y del alemán *Verwitterung*, meteorización significa alteración por el tiempo atmosférico. Es el resultado de la acción de los agentes atmosféricos. Produce las condiciones para que actúe la erosión propiamente dicha, o sea el transporte de materiales.¹³

La proporción en que tiene lugar la intemperización depende de los factores siguientes:

- 1 La acción de los agentes de intemperización (lluvia y temperatura, etc.).
- 2 La vegetación.
- 3 La dureza de la roca.
- 4 La inclinación de la superficie terrestre.
- 5 El tiempo.

La meteorización, también conocida como intemperismo, es la acción de fuerzas químicas, físicas y biológicas que actúan sobre las rocas, causando inicialmente pequeñas grietas que con el transcurso del tiempo se profundizan, desintegrándolas. Se hace patente por el proceso de destrucción de los materiales cercanos a la superficie de la Tierra debido a fuerzas exógenas. Depende del clima (meteorización predominantemente mecánica en regiones de climas áridos y fríos; química en regiones húmedas) y de la naturaleza de las rocas. Es la condición previa de los movimientos de masas, del transporte y acarreo (y con ello de la formación de rocas sedimentarias). El intemperismo y sus efectos son un elemento esencial del modelado terrestre.¹⁴

¹³ Derruau, Max. *Geomorfología*. Barcelona, Ariel, 1966, p. 63.

¹⁴ Longwell, Chester R. y Flint, Richard F. *Geología física*, México, Limusa, 1979, pp. 125-136.

Los resultados de la acción de las fuerzas internas dependen en gran medida de las características de las rocas, que es estudiada por la *litología*, que es la ciencia de la naturaleza de los terrenos. Un factor litológico es el que proviene de la mayor o menor dureza de las rocas tal como se presentan en el relieve.

Un relieve formado por una capa dura, inclinada u horizontal, una depresión excavada es formas de origen litológico. La superficie estructural corresponde al dorso de una capa dura desembarazada, por la erosión, de las capas más blandas que le recubrían, comprende la naturaleza y deformación de los materiales, o sea, a la vez tectónica y litológica.

El relieve litológico diferencial o selectivo es un término preciso que significa debido a diferencias de las rocas. La erosión trabaja a distinta velocidad en rocas de diferente dureza, como si escogiera las más blandas para excavarlas.

La meteorización puede ser física o mecánica o realizarse mediante la intervención del agua; en el primer caso, se trata de una *disgregación* o *desintegración* de las rocas. En el segundo caso, puede ser una *disolución* o una *alteración química*. Pero raramente la alteración química se realiza en seco, salvo en contacto con las sales, como sucede en el medio desértico, sobre todo cuando el viento salpica las rocas con *partículas salinas*. Por esto el medio seco no salino permite que las rocas permanezcan intactas en cuanto a alteraciones de tipo químico.

La acción química puede transformarse en acción mecánica, por ejemplo cuando al hacer aumentar el volumen de un cristal, esta expansión hace estallar la roca. La alteración química facilita la disolución al producir partículas lo suficientemente finas como para que el agua pueda transportarlas. La temperatura aumenta la descomposición química o rompe en pedazos las rocas.

La *disgregación* ocasiona la aparición de fracturas en las rocas, las *diaclasas*, que no deben confundirse con las fracturas tectónicas ni con los planos de separación de los estratos sedimentarios. Las diaclasas son el resultado fundamental del enfriamiento de las masas eruptivas, de relajamientos de la presión durante los esfuerzos tectónicos o de las condiciones de consolidación de los sedimentos, son como hendiduras que pueden agrandarse, facilitando la desintegración de la roca.

El hielo es el agente principal de la disgregación, aún en los climas templados: cuando los vacíos de las rocas se impregnan de agua, los hace estallar con una presión considerable. Es la *gelifracción* o *gelivación*.

Menos activas son las variaciones de temperatura que no descienden por debajo de cero grados. Por rápidas que sean se muestran poco activas, ya sea porque la roca posea cierta elasticidad, ya sea que se produce una cierta habituación a estas variaciones. Sin embargo, estas variaciones pueden dislocar la roca y acentuar su porosidad, preparando así la disgregación por otros agentes.

Conforme a la naturaleza de los minerales, la disolución varía. El cuarzo, en una región de clima templado o frío se *disuelve muy difícilmente*; la caliza, al contrario, es muy soluble en agua cargada de gas carbónico. Los feldespatos potásicos son poco solubles en agua dulce, en tanto los feldespatos calcosódicos son bastante solubles.

La disolución puede realizarse en zonas profundas por acción de las aguas subterráneas y particularmente por las del manto freático (manto freático, del griego *frear*, pozo) es un manto subterráneo continuo. Se realiza también en el manto de derrubios de alteración superficial: el agua cae en el *interfluvio* y se infiltra más o menos disolviendo partículas probablemente desmenuzadas por la acción mecánica o química.

La *alteración química* es el trabajo químico realizado por el agua, que actúa en estado puro o con cierta acidificación, principalmente sobre los silicatos, que son los minerales más frecuentes entre las rocas (los feldespatos y micas son silicatos).

Todos estos procesos preparan un manto de derrubios más o menos fino, la *regolita*. La parte superior de la *regolita* (y a veces la totalidad de la misma) es el suelo, o sea la parte que contiene partículas coloidales e intercambia elementos con su vegetación.

Otro agente del intemperismo es la vegetación, porque las plantas toman a través de sus raíces el agua y los elementos de nutrición, que alteran la composición química del suelo.

Los cambios químicos que produce la intemperización pueden ser, en consecuencia, de dos clases: de *desintegración* y de *descomposición*.

La *desintegración* es la división en pedazos, cada vez más pequeños, de la roca y la *descomposición* es la alteración en la composición química de la roca.

Todos estos de cambios químicos tienen lugar en una capa de la corteza terrestre que sólo tiene entre unos cuantos centímetros y unos metros de espesor ¹⁵

Los materiales que resultan de los cambios químicos en el suelo reciben el nombre de materiales de intemperización residual, y los materiales restantes de la roca se denominan materiales residuales de la roca intemperizada.

Erosión.

Una vez que actúan los elementos atmosféricos de intemperización se produce la erosión, integrada por las aguas de escurrimiento en la superficie terrestre, el viento, el hielo y la nieve, porque denudan, acarrean y depositan los materiales produciendo terrenos aluviales, así como las plantas, los animales y el hombre, que modifican los procesos de desgaste de los materiales del suelo.

La erosión es el conjunto de procesos que degradan el relieve (corrientes de agua, de red organizada o no; también el hielo, el viento y acciones químicas). Por otra parte, degradar no sólo significa necesariamente desgastar o difuminar. La erosión, al excavar, puede acentuar los desniveles. Pero al final su acción tiende a nivelarlos. Es necesaria una nueva acción erosiva para reiniciar el trabajo de excavación. Cada una de estas acciones sucesivas puede compararse con una ola; y como todas, al sucederse, vuelven a comenzar un trabajo parecido, se dice que es una acción cíclica. Se habla también de formas cíclicas, que son atribuibles a ciclos de erosión.

¹⁵ Vivó Escoto, Jorge A. *Op. cit.*, pp. 301-302.

Los elementos que actúan en esta morfogénesis se denominan *agentes erosivos* (ríos, torrentes, mares, etc.), distinguiéndose entre ellos: agentes atmosféricos o climáticos (lluvia, viento, nieve, hielo, etc.), biológicos (animales y plantas) y el hombre (erosión antrópica).

La acción conjunta de elementos climáticos y biológicos constituye la denominada erosión bioclimática. Las modalidades de acción de los agentes erosivos constituyen lo que se llama proceso erosivo.

La tendencia general de todo proceso erosivo es hacer desaparecer las diferencias de nivel en la superficie terrestre. La erosión actúa, por consiguiente, en contra de la epirogénesis y de la orogénesis.

Tipos de erosión. Considerando los agentes que efectúan el proceso del modelado del relieve terrestre, la erosión puede ser.

Pluvial	Cuando actúa el agua de lluvia
Fluvial	Si es causada por las corrientes de agua de ríos y arroyos
Glacial	Producida por el agua congelada
Eólica	Manifestada por la fuerza del viento
Kárstica	Originada por la acción de las aguas subterráneas
Marina	Motivada debido a los efectos de las aguas oceánicas
Biológica	Si se trata de los efectos de plantas y animales
Antrópica	Ocasionada por el hombre como agente o ente erosivo

Erosión pluvial.

Se debe, en principio, al golpe que las gotas de agua de la lluvia producen sobre los materiales sueltos del suelo pero, cuando aumenta la intensidad de la precipitación puede tener el efecto de lavado de superficies o escurrimiento laminar, agrietamiento y de erosión profunda.

El término *escurrimiento laminar* se emplea para referirse a las aguas que escurren en láminas o arroyuelos. Cuando llueve en forma pertinaz el agua escurre en forma de láminas delgadas sobre superficies lisas de tierra, o formando redes de arroyuelos muy pequeños en los agrietamientos. En las láminas el flujo es suave o débilmente turbulento, en los pequeños arroyos, es extremadamente turbulento, constituyendo una erosión profunda, cuando se forman *torrentes*, que son cauces de forma irregular por donde escurre bruscamente el agua de lluvia o de los deshielos. Con los torrentes podríamos estar hablando de una etapa previa a la erosión fluvial.

Erosión fluvial.

Es la acción de desgaste ocasionada por las aguas de torrentes y ríos. En función del tipo de modelado resultante de la erosión fluvial, se distinguen la erosión lineal o vertical, que tiene por agente el flujo concentrado de corrientes de agua y es ejercida únicamente a lo largo de un *talweg* (del alemán camino del valle), es la línea más profunda del valle, de ahí su nombre de *erosión fluvial*, y la *erosión areolar*, que se desarrolla sobre vastas superficies a la vez. Por lo que respecta a la erosión fluvial, puede tratarse de una *erosión profunda* o de una *erosión lateral*, que origina un subcorte en las laderas del valle. La producida en el sentido opuesto al de su corriente, con el consiguiente traslado hacia atrás de su cabecera, es la *erosión regresiva*. La actividad erosiva del río no se detiene hasta alcanzar la base de erosión (local: lagos, grandes llanuras, o absoluta: el mar). La intensidad de dicha erosión depende de la cantidad de agua transportada, de la pendiente, del material arrastrado, de la resistencia del suelo, etc.

Torrente. Corriente de agua con régimen ocasional, pendiente fuerte, que trabaja en materiales fáciles de excavar. Se forma después de fuertes lluvias, cuando las aguas escurren en un cauce irregular con una fuerte acción erosiva.

Río. Los ríos son corrientes de agua permanente. Según Davis, de acuerdo con la predominancia en cuanto a poder erosivo, de transporte o depositación de materiales, los ríos pueden presentar tres etapas: *juventud*, *madurez* y *vejez*.

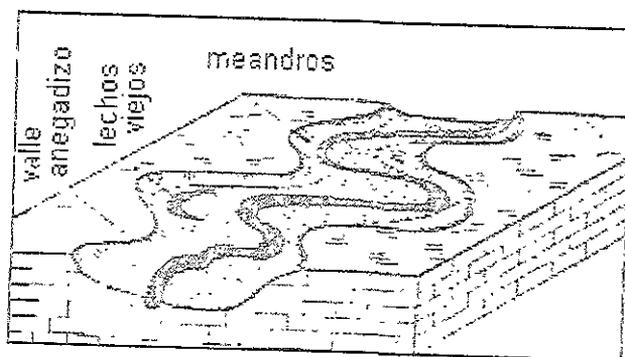


FIG. 29. VALLE DE UN RÍO EN SU ETAPA DE SENECTUD.

- **Juventud.** El trabajo erosivo se realiza rápidamente, ya que la potencia neta del río es elevada y la excavación del pie de la vertiente vigorosa.
- **Madurez.** Poco a poco se regulariza el perfil longitudinal de la corriente: el río sólo excava lentamente y el perfil de las vertientes puede evolucionar por otros procesos que por el deslizamiento; el ritmo de la erosión lineal y areolar son comparables, y el conjunto de la pendiente disminuye. El relieve se compone de montículos de distintos niveles; los valles principales, muy anchos, están recubiertos por un manto continuo de aluviones.
- **Vejez.** Se caracteriza por una lenta disminución de las pendientes, en los perfiles longitudinales de los ríos, pero sobre todo en los interfluvios, ya que

ahora la evolución en la vertiente es menos lenta que en el cauce. La región se convierte en una sucesión de montículos rebajados, recubiertos por un tapiz continuo de derrubios alterados y separados por valles de fondo aluvial.

Erosión glacial.

Es el trabajo geológico de los glaciares, el cual recibe el nombre de *glaciación*. Es la transformación creada en la superficie del terreno por el hielo glacial. La glaciación, como un proceso complejo, incluye erosión, transporte y depósito.

Los glaciares pueden ser de diferentes tipos:

- **Inlandsis.** Conocidos también como continentales o mantos de hielo. Son grandes extensiones de hielo, de 13 millones de km² en la Antártida y 1 650 000 km² en Groenlandia. Su espesor medio es de unos dos mil metros. La fusión es mucho más importante en las *lenguas glaciales* que escapan del inlandsis y descienden a muy bajas altitudes, algunas llegan al mar, donde las olas y las mareas las fragmentan en *icebergs*.
- **Glaciares de circo.** En las montañas donde las cumbres sobrepasan poco la línea de las nieves persistentes, los glaciares a menudo se alojan en circos (parte inferior de las montañas árticas o subárticas, montañas templadas y tropicales). El glaciar es de pequeñas dimensiones y está rodeado por paredes rocosas casi verticales, por donde descienden los aludes que lo alimentan.
- **Glaciares de valle.** Llamados también de montaña o alpinos; se presentan como una red dendrítica. La zona de alimentación comprende varias salidas de los circos superiores. Estas lenguas se unen en confluencias y en la parte inferior sólo desciende una gran lengua resultante, de topografía convexa, ya que la *ablación* es muy fuerte en los bordes. La superficie del hielo está más o menos recubierta de depósitos, que reciben el nombre de *morrenas*.
- **Glaciares de piedemonte.** Si muchos glaciares de valle están suficientemente alimentados para salir de los límites del monte, forman lóbulos de piedemonte (*piedmont*), que pueden entrar en coalescencia. Tales glaciares llegan a una zona que puede ser constantemente templada por una corriente cálida. Forman acumulaciones de morrenas sobre el hielo mismo, que así desaparece bajo los aluviones, suficientemente espesos para que puedan enraizar los árboles.
- **De marea o de costa.** Se les aplica también el nombre de glaciar marino. Son los glaciares de valle que terminan en el océano y dan origen a los *icebergs* o *témpanos de hielo*. Influye en el modelado de ciertas costas.

Normalmente un glaciar consta de las siguientes formas:

- **Circo.** Es una depresión en semicírculo dominada por paredes abruptas.
- **Valle glacial.** Es clásica la forma de U que se distingue en un corte transversal del valle glacial, que se da como resultado del trabajo erosivo de la *lengua glacial*.

- **Llanuras y plataformas glaciales.** Son superficies con ondulaciones poco pronunciadas. Lo esencial de su aspecto procede de la oposición de las rocas aborregadas por la erosión de las zonas de acumulación.

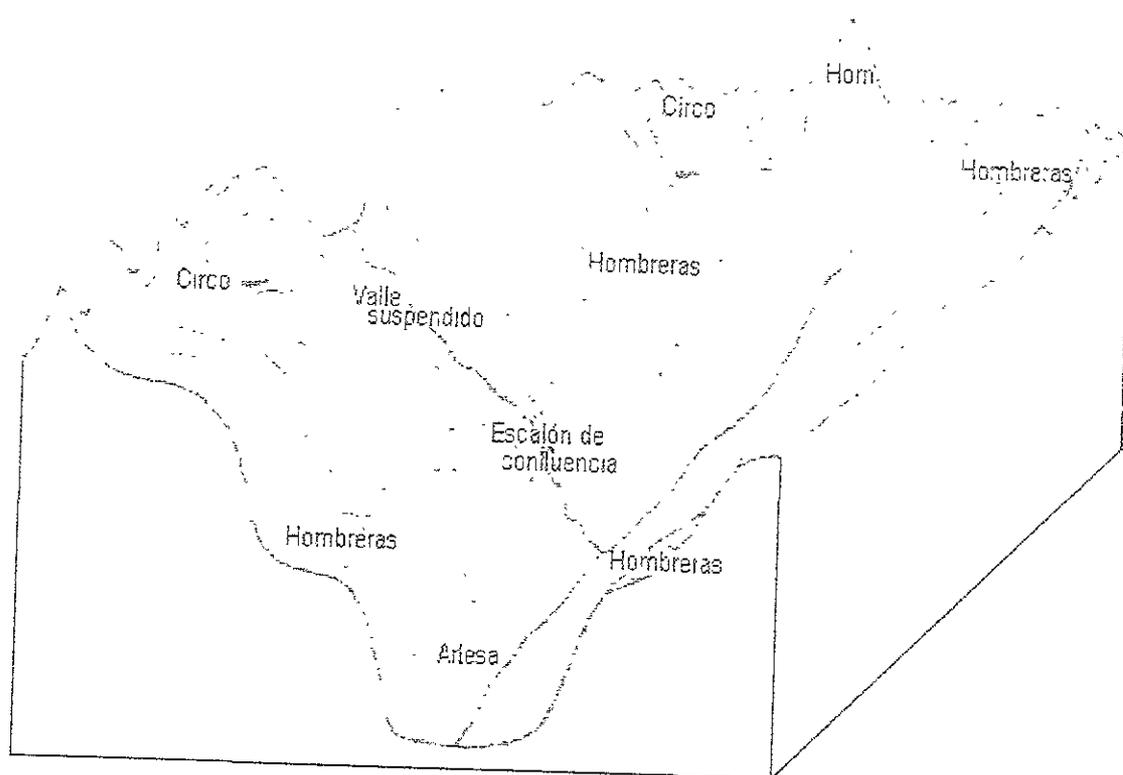


FIG. 30. FORMAS PRINCIPALES DEL RELIEVE GLACIAL.

Los efectos de la erosión glacial comprenden los efectos de *abrasión*, *arranque* y por el desgaste de masa de la acción de *cuña* de las heladas.

Abrasión. Es el trabajo de frotar y rallar. La superficie inferior está tachonada con partículas de rocas de muchos tamaños que actúan como herramientas, con las cuales el hielo hace *estrias* largas (*lamiaras* o *estriaciones glaciales*) y *ranuras* sobre el fondo rocoso. Las partículas finas de arena y limo situadas en la base del glaciar, actúan como *papel lija* fino, y pulen el fondo hasta darle un acabado terso.

Arranque de bloques o arranque glacial. Es el desprendimiento y arrastre de fragmentos del fondo rocoso, efectuado por un glaciar. Más o menos equivale al *arranque hidráulico* que realiza una corriente de agua. El fondo del glaciar rompe bloques de roca del lecho y los apresa, especialmente sobre superficies sin sustentación situadas en los lados, corriente abajo. Cuando menos cerca de las orillas del glaciar, el agua ayuda al arranque al congelarse en las fisuras de las rocas y desprender bloques.

Cuñas por efecto de las heladas. Aunque no es una consecuencia estrictamente del proceso de glaciación, el efecto intenso de las cuñas de hielo acompaña a

la glaciación en virtud de que ambos fenómenos ocurren en climas fríos. Cuando los cerros o las montañas se elevan por encima de la superficie de un glaciar, los bloques de roca desprendidos por el efecto de cuña ruedan sobre la superficie del glaciar, el cual los arrastra en su curso. Las heladas intensas son las causantes del aspecto de los picos dentados y afilados en las montañas que han sufrido glaciación.

Modelado de las montañas. Si examinamos un área montañosa que ha sufrido los efectos producidos por los glaciares de valle, encontramos circos, depresiones en forma de U, tributarios colgantes, y, en detalle, rocas estradas y pulidas. Además, las crestas montañosas tienen formas características que son principalmente el resultado de las heladas en un clima frío. Las formas son combinaciones de tres características, designadas con nombres que les fueron dados por los montañistas alpinos:

- **Arista (arête)** Es un paredón afilado, a manera de tabique creado por dos grupos de circos adyacentes que al aproximarse uno al otro han ido desgastando por ambos lados la prominencia que los separaba.
- **Cuello (col).** Es un desfiladero o paso en la cresta de una montaña, situado en un punto en donde las cabeceras de dos circos se interceptan entre sí.
- **Cuerno (horn).** Es un pico desnudo de forma piramidal, que queda en pie cuando las cabeceras de tres o más circos se han ido acercando entre sí. El más famoso es el Matterhorn, de los Alpes suizos.
- **Fiordo (fjord).** Bahía profunda situada a lo largo de las costas montañosas, es de presiones parcialmente sumergidas.

Transporte glacial. Un glaciar difiere de una corriente fluvial en la forma de transportar su carga de partículas de roca, en los aspectos principales su carga puede ser transportada a los lados y aun sobre su sima y puede llevar fragmentos de roca más grandes y puede transportar piezas grandes y pequeñas una junto a la otra sin segregarias como carga del fondo y carga en suspensiones y sin depositarlas según el peso de cada una. Debido a esto, los depósitos hechos directamente por un glaciar no presentan estratificación.

Depósitos glaciales. Los sedimentos depositados directamente por los glaciares, o indirectamente en las corrientes glaciales, los lagos y el mar, constituyen los *depósitos de transporte glacial* o simplemente *depósitos glaciales (drift)*.

Los depósitos de transporte glacial consisten en dos tipos extremos, el *till* (mojadas de fondo) y los *depósitos estratificados*. Entre uno y otro existe una graduación completa. El *till* es un depósito cuyas partículas de roca constituyentes no están clasificadas de acuerdo con su tamaño y su peso, sino que yacen tal como fueron dejadas por el hielo. El nombre de "till" fue dado por los agricultores escoceses mucho antes que se supiera cuál era su origen. Probablemente mucho *till* está esparcido sobre el terreno desde la base del hielo fluyente cerca de las márgenes exteriores de los glaciares. Los guijarros y fragmentos grandes tienen facetas que se unen a lo largo de los bordes tersos o redondeados, y algunos están también estrados. Las facetas se forman porque los guijarros giran de tiempo en tiempo en su matriz de hielo al rozar con el fondo del glaciar. La arena y las partículas de limo generalmente consisten en harina de roca. Podemos definir la *tillita*, como depósito glacial no clasificado.

Drumlins y otras formas creadas por la trayectoria del glaciar. Los depósitos estratificados y el till son sedimentos, que ocurren en varios cuerpos, cada uno con una forma topográfica bastante peculiar. En muchas áreas, el depósito mencionado es moldeado por el flujo lineal del hielo en lomas suaves casi paralelos y depresiones que pueden tener, cada una muchos kilómetros de longitud. La variedad más conocida de forma debida a la trayectoria del hielo es el *drumlin*, una suave colina "aerodinámica" que consta de materiales de depósito glacial (*drift*), generalmente till. Sin embargo, no todas estas formas se modelan. Algunas son esculpidas en las rocas o en el depósito. Están relacionadas estrechamente con las estriaciones y ranuras, aunque se forman en escala mucho mayor. Bien sea que resulten de la construcción o del corte o de ambos, todas estas formas reflejan el modelado por flujo de hielo, y por lo tanto sus ejes longitudinales indican la dirección de flujo de los glaciares antiguos.

Morrenas de fondo y morrenas terminales. El depósito de transporte glacial ampliamente distribuido con una superficie constituida por lomas suavemente onduladas y depresiones someras en lo que se llama *morrena de fondo*. Probablemente sus irregularidades se deben a la distribución irregular de las partículas de roca en la base del glaciar.

El material de transporte glacial que se acumula en forma de camellón y que fue depositado por un glaciar a lo largo de su margen constituye una *morrena final*. Se puede formar por la acción de empuje de la nieve, por el desprendimiento de la margen del glaciar o por la repetida remoción y mezcla de los derrubios pegajosos del hielo basal sobre el terreno. Las morrenas finales varían en altura desde unos cuantos metros hasta decenas o cientos de metros. En un glaciar del valle la morrena final se forma no solamente en el extremo delantero sino también a los lados del glaciar, a lo largo de cierta distancia corriente arriba. La parte terminal se llama precisamente *morrena terminal*, la parte lateral constituye una *morrena lateral*; pero ambas tienen las mismas características.

Bloques erráticos. Algunos de los peñascos y fragmentos de roca más pequeños del till son de la misma clase de roca que la del fondo sobre el cual se depositó éste, pero muchos otros son de rocas diferentes, transportadas desde grandes distancias. Un fragmento de roca diferente a la del fondo depositado por un glaciar, se llama *bloque errático*. El término errático significa simplemente "extraño" y la presencia de peñascos

Erosión eólica.

En las regiones secas el viento es un agente geológico efectivo. Sin embargo, contrariamente a la creencia popular, los desiertos no se caracterizan principalmente por las dunas de arena. Sólo la tercera parte de Arabia, la más arenosa de todas las regiones áridas, está cubierta por arena, y solamente una novena parte del Sahara se encuentra también cubierta por arena. Gran parte del área no arenosa de los desiertos está cortada por sistemas de valles fluviales y en las cuencas se caracteriza por abanicos y amplias planicies aluviales. Por lo tanto, aunque los valles estén secos la mayor parte del tiempo, el agua corriente deja su huella sobre un territorio más amplio que el que abarca la acción del viento. Esto significa que, en algunas áreas restringi-

das, las corrientes, a pesar de su escurrimiento intermitente, realizan un trabajo geológico mayor que el de los vientos.

La erosión del viento, que desnuda y transporta las partículas del suelo cuando éste es seco, se verifica por medio de la *deflación* y la *abrasión*

- ◊ **Deflación.** La presencia de sedimentos en la atmósfera implica erosión del viento, la cual es de dos clases. La primera, es el arranque y remoción de partículas de roca sueltas realizadas por el viento, que proporciona la mayor parte de la carga del mismo. Se llama deflación (del latín *deflare*, quitar soplando). La segunda clase, la abrasión de la roca por otras partículas de roca impulsadas por el viento, es análoga a la abrasión por el agua corriente. La deflación es característica de orígenes sin vegetación y solo actúa sobre material capaz de ser arrancado por el viento. Las grandes áreas de deflación son los desiertos; otras son las playas de mares y grandes lagos y, de mayor significación desde el punto de vista económico, los campos arados y desnudos en las regiones agrícolas durante la época de sequía, cuando se carece de la humedad necesaria para mantener unidas las partículas del suelo.
- ◊ **Abrasión: ventifactos.** En las áreas desérticas la superficie de las rocas, los guijarros y los cantos sufren la abrasión de la arena y el limo impulsados por el viento, la cual puede cortarlos y pulirlos en alto grado. Un ventifacto, nombre que se da a un fragmento de roca cortado por el viento, se reconoce por sus superficies pulidas, de aspecto grasoso, que pueden estar picadas o estriadas, y por facetas separadas entre sí por bordes cortantes.

Movimientos de los granos de arena. Un grano de arena tiene propiedades elásticas. Cuando choca con una superficie rocosa, un guijarro u otro grano de arena, puede rebotar como una pelota de *ping-pong*. Se eleva en el aire y sigue una larga trayectoria curva que lo lleva nuevamente al suelo. La palabra técnica para el movimiento de rebote es la de *saltación*, término usado primeramente en los experimentos con partículas de roca en el agua corriente. Aunque tanto en el agua como en el aire la saltación se refiere a movimientos de partículas de roca en brincos largos, existe una diferencia. La saltación en el aire implica un verdadero rebote elástico, mientras que en el agua que es aproximadamente 800 veces más pesada que el aire, la saltación implica característicamente un levantamiento hidráulico más que un rebote.

Un grano de arena va al aire sólo por rebote o choque debido al impacto de otro grano. Cuando el viento llega a ser suficientemente fuerte, el grano empieza a rodar sobre la superficie bajo la presión de un remolino que se mueve rápidamente hacia delante. Al golpear contra otro grano lo hace saltar al aire y cuando este segundo grano vuelve a caer al terreno, golpea y hace saltar a otro, formando un cráter minúsculo, o bien rebota en un nuevo salto. En poco tiempo el aire cercano al terreno se llena de granos de arena saltantes, los cuales brincan y rebotan moviéndose con el viento, en tanto la velocidad de éste es suficiente para mantenerlos en ese estado.

Movimientos de las partículas más finas. El movimiento de las partículas de arcilla y limo por el viento es diferente. Estas partículas no brincan. Esparcidas en el aire por el impacto de los granos de arena, son elevadas por las corrientes ascendentes dentro de la turbulencia general y arrastradas en verdadera suspensión como la carga suspendida en una corriente de agua. Puesto que su velocidad de caída es muy len-

ta, permanece en el aire mucho más tiempo que los granos de arena por lo cual, como promedio, son arrastradas más lejos.

Depósitos del viento y depósitos de arena. Los depósitos formados por el viento pueden ser *rizaduras*, *loess* y *médanos*.

- ❖ **Rizaduras.** Sobre cualquier pequeña irregularidad de la superficie de suelo arenoso, los granos de arena que saltan chocan contra el lado de barlovento en mayor número que en el lado de sotavento. De esta manera se forma rápidamente una serie de rizaduras orientadas en ángulo recto con la dirección del viento. Su espaciamiento (generalmente de unos cuantos centímetros) depende de la velocidad del viento y del diámetro de los granos, lo cual determina la longitud de los saltos. La altura de una serie de rizos aumenta hasta que alcanzan un nivel en el cual la velocidad del viento, que crece hacia arriba, es suficiente para quitar tantos granos como los que añade. En consecuencia, para una determinada velocidad y tamaño de grano los rizos alcanzan una altura y un espaciamiento uniformes, que se transforman con cada cambio del viento. La presencia común de rizos indica que sobre los depósitos de arena desprovistos de vegetación y sujetos a la acción del viento las superficies planas son generalmente inestables.
- ❖ **Loess.** Es un limo depositado por el viento, generalmente junto con algo de arcilla y arena fina. Se forma principalmente del lado de sotavento. Una vez depositado, es estable y lo afecta muy poco la acción del viento.
- ❖ **Médanos.** Un médano es un montículo o camellón de arena depositado por el viento. Los médanos se producen en los desiertos, en donde los médanos están desnudos y la relación entre el viento y la arena se desarrolla libremente, así como en las costas, en donde la vegetación desarrollada en el clima húmedo, interfiere esa libre relación.

Clases de dunas. Una forma muy característica en los depósitos de arena formados por el viento son los diferentes tipos de dunas.

- **Dunas de playa.** A lo largo de las costas de mares y grandes lagos, las playas proporcionan una fuente de arena abundante que se renueva continuamente por la acción de las olas. Sobre la costa los vientos *deflacionan* la arena de la playa y acumulan en dunas, la mayor parte de las cuales son de tamaño pequeño, formadas alrededor de obstáculos menores y sin "caras de deslizamiento". Sin embargo, en algunas costas las dunas forman *camellones paralelos* a la playa, que pueden llegar a ser altos, cuando los vientos costeros son fuertes. Son una variante de las dunas transversas.
- **Dunas transversas o transversales.** Parecen olas que crean lomas o camellones transversales en ángulo recto a la dirección del viento. Aparecen en donde la acumulación de arena es cuantiosa y la vegetación no detiene su desarrollo. Poseen caras de corrimiento muy notorias.
- **Barjanes.** Se trata de dunas en forma de luna creciente, que sus cuernos indican la dirección que lleva el viento. Son formadas sobre todo en áreas desérticas y necesitan un suelo duro y plano, viento de dirección constante y limitado abastecimiento de arena. Siempre están desnudas, migran intensamente y sus lados de sotavento son facciones de deslizamiento. Parecen estar relacionadas

con las dunas transversales, que en algunos lugares se separan en barjanes, muchos barjanes tienen hasta 30 metros de altura, los pequeños no pasan del metro de alto y 6 metros de diámetro de cuerno a cuerno

- ◊ Dunas en forma de U. Tienen la forma de la letra U, con el extremo abierto encarando al viento. La relación entre la forma y la relación del viento es por lo tanto exactamente opuesta a la de un barján, y la cara abrupta de deslizamiento está, por supuesto, sobre el lado convexo. Las dunas en forma de U no se forman por lo general en áreas desérticas; frecuentemente tienen manchas de vegetación encima. Algunas de ellas parecen formarse durante el crecimiento de un *blowout*, por la acumulación de arena alrededor de su lado de sotavento y en las márgenes laterales.
- ◊ Dunas longitudinales. Son largas y rectas, paralelas a la dirección del viento. Se desarrollan en áreas donde escasea la arena y donde son fuertes los vientos.

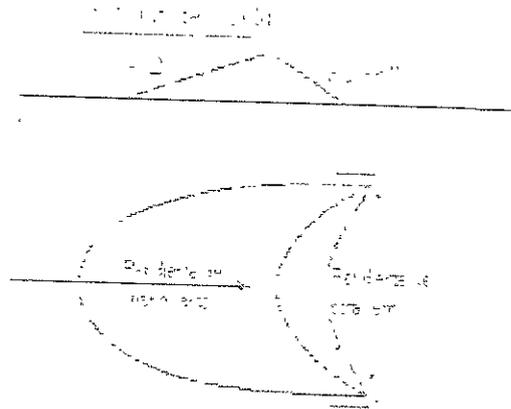


FIG. 31. ESQUEMA DE LA FORMACIÓN DE UN BARJÁN.

Erosión kárstica.

Se debe a los efectos de las aguas subterráneas, producidas por la infiltración en terrenos de rocas calizas. Son poderosos agentes erosivos por la cantidad de ácido carbónico que disuelve con cierta facilidad la roca calcárea, lo que facilita la formación de cavernas por donde escurren los ríos y arroyos subterráneos

Entre las formas más importantes debidas a la acción de las aguas subterráneas se mencionan las *estalactitas*, constituidas como consecuencia de la depositación de materiales calizos en los techos de las cuevas; las *estalagmitas*, que son depósitos en los pisos de las cavernas; cuando ambas estructuras se juntan constituyen entonces las *columnas*. Además, cuando los techos de las cavernas se derrumban por el

reblandecimiento de los materiales, formando una comunicación con la atmósfera, se crean pozos o sumideros, que se conocen con los nombres de *dolinas*, en los Países Bajos; *torcas*, en España, y *cenotes* en Yucatán.

Erosión marina.

Son los efectos de las aguas oceánicas sobre los litorales y se manifiestan por la acción del oleaje, las mareas y las corrientes marinas.

Los procesos que producen el modelado de las costas son los siguientes:

- Impacto de las olas sobre rocas y material suelto.
- Arranque o desprendimiento de bloques de rocas por la presión de las olas por la presión de las olas sobre el aire contenido dentro de grietas de las paredes de costas de acantilados.
- Abrasión. Deterioro de las rocas por el roce del agua del mar.
- Corrosión. Por la acción química de las aguas oceánicas sobre las rocas de las costas.
- Solución por el agua, principalmente sobre formaciones calizas.

Los principales elementos debidos a la erosión marina son los *acantilados*, las *playas*, los *tómbolos* y los *estuarios*.

- *Acantilado*. Es una costa con una pendiente muy abrupta, de altura variable.
- *Playa*. Son acumulaciones, en la orilla del mar, de arena o materiales más gruesos que los limos.
- *Tómbolo*. Son materiales que forman una *barra*, la cual conecta una isla con la costa. Para los británicos se llama *connecting bar*.
- *Estuario*. Es la parte del río afectada por la marea.

Erosión biológica.

La erosión biológica o biótica, es la producida por la acción de plantas y animales. Las plantas, por medio de sus raíces, compactan o degradan el suelo y agrietan las rocas, hasta que las fragmentan.

Los animales de pastoreo, como las cabras y las ovejas erosionan el suelo con sus patas, desprenden las rocas, las cuales ruedan pendiente abajo comen los renuevos de las plantas y transforman la textura y composición química del suelo. mientras los animales marinos originan los arrecifes de coral.

Erosión antrópica. Por su parte, el hombre con sus actividades económicas, provoca deforestación, construye represas para riego o producción de electricidad, para lo cual desvía las corrientes de los ríos, puede modificar la cobertura vegetal natural, con lo que crea condiciones biológicas nuevas que ocasionan un sistema de

erosión denominado *sistema antrópico*. Actúa principalmente por la transformación de los terrenos naturales de bosques, en tierras para cultivo, explotación minera, vías de comunicación, basureros municipales, pastoreo, áreas industriales o para el establecimiento de núcleos de población

En el sistema antrópico lo que más llama la atención es precisamente la erosión del suelo, que puede efectuarse en un sentido estricto, cuando es arrancado todo o en parte por el agua o el viento, después de que el hombre lo ha desprovisto de vegetación; en el sentido amplio también comprende el empobrecimiento del suelo o de la capa vegetal, debido a la sobreexplotación agrícola o ganadera.¹⁶

EL SUELO.

El suelo es el medio, parte superior de la corteza terrestre, en donde se desarrollan las plantas y muchas formas de vida animal. Se considera como el resultante de la transformación del material parental, conocido más ampliamente como roca madre subyacente o regolita bajo la acción de diversos procesos físicos, químicos y biológicos. La Edafología es la ciencia que se encarga de estudiar al suelo.¹⁷

Factores formadores del suelo.

De acuerdo con Dokuchaev y Jenny, los factores creadores del suelo son la roca basal, el clima, los organismos, la topografía, y la edad o tiempo de formación de un suelo. Con la alteración de los factores formadores, se elaboró la ecuación.

$$s = f(\text{roca basal, clima, organismos, topografía y tiempo})$$

El suelo se forma como consecuencia del intemperismo que afecta a la roca basal, dando lugar a la formación del *materias parental* o material de origen, en donde se inicia el proceso de formación del suelo, con el desarrollo de plantas pequeñas inferiores (líquenes, musgos, etc.) y, posteriormente, plantas superiores cuyas raíces se van extendiendo y penetrando cada vez más y más, hasta que finalmente, las plantas adquieren tal crecimiento que influyen decisivamente en la intemperización y

¹⁶ Derruau, Max. *Op. cit.*, 1966, p. 235.

¹⁷ Para Derruau, Max. *Op. cit.*, p. 21 "Se llama suelo a la alteración superficial de la roca o de la regolita (bajo la acción de agentes físicos, químicos y biológicos), con la condición de que la alteración produzca partículas finas que fijen los iones nutritivos para las plantas." Para Longwell, Chester R. y Flint, Richard F. *Op. cit.*, p. 136, "el término suelo se usa en más de un sentido. Para un ingeniero no es sí no el sinónimo de la regolita, o sea, el agregado de todos los materiales sueltos que se encuentran encima de la roca", mientras que, en geología es "aquella parte de la regolita que sostiene a las plantas con raíces." Por su parte Bassois Batalla, Ángel. *Geografía económica de México*. México. Trillas, 1993, p. 59, sostiene que el suelo es "una pequeña capa, que puede o no existir sobre la superficie y que representa el medio natural donde se encuentran diversas materias orgánicas e inorgánicas indispensables para la vida de las plantas (y de los animales que guardan estrecho contacto con ellas)".

desarrollo del suelo, permitiendo la formación de horizontes para constituir así un suelo genéticamente evolucionado hasta la normalidad.

El material parental o roca madre, es la masa mineral sin consolidar, a partir del cual se forma el *solum*. El efecto del clima sobre las rocas lleva como consecuencia material edáfico que se designa como regolita, que abarca al suelo, se ubica sobre la roca subyacente y su espesor que es de unos cuantos centímetros hasta cientos de metros. su composición física y química puede cambiar de manera horizontal o vertical, además, aún dentro de zonas reducidas, es posible que tenga diferente origen geológico.¹⁸

El contacto en la parte superior de la regolita con la atmósfera da lugar a la intemperización, proceso durante el cual las transformaciones físico-químicas que acontecen van acompañadas de hidrólisis, oxidación, reducción, carbonatación y disolución, después que se han establecido los microorganismos y plantas superiores, tiende a la acumulación de materia orgánica sobre y dentro de la capa superficial del suelo.

Se considera que en esta etapa realmente comienza la génesis y evaluación del suelo. No puede formarse un suelo verdadero sin la presencia y destrucción parcial de la materia orgánica. La simple alteración física y química de la roca no debe confundirse con la formación del suelo; casi todos los procesos del suelo son directa o indirectamente de naturaleza biológica.

El conocimiento de las diferentes fases del origen del suelo, su clasificación y descripción se estiman importantes para determinar su naturaleza, aunque desde el punto de vista de la ecología vegetal es más importante considerar las diferentes propiedades de los suelos y su relación con la producción de las plantas superiores; también nos permite establecer un orden científico que determine las fuentes de variación en la productividad y encontrar medidas para coadyuvar a la conservación y aumento de dicha productividad.

Los suelos orgánicos son muy ricos en materia orgánica y alcanzan un máximo de 95%; dependiendo de la variación de su génesis. Aunque contienen partículas minerales como arena, limo y arcilla es la materia orgánica la que determina sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Algunos autores consideran como suelo orgánico aquellos cuyo contenido de materia orgánica varía de 30 a 75%, los que rebasan este límite se clasifican como turbosos y abajo del 30% son suelos minerales más o menos ricos en materia orgánica según el contenido de la misma.

Composición mineral de la corteza terrestre. El número de especies minerales es aproximadamente 1500 y unas 200 denominaciones para sus variedades. Las especies minerales se distribuyen como sigue:

¹⁸ Aguilera Herrera, Nicolás. *Tratado de Edafología de México*. Tomo I. México, UNAM, 1989. pp. 10-12.

Silicatos y aluminosilicatos	25.6%	Halógenos	5.8%
Fosfatos y minerales análogos	16.0%	Carbonatos	4.5%
Sulfuros y minerales análogos	13.3%	Elementos nativos	4.3%
Oxidos e hidroxidos	12.7%	Boratos	2.5%
Sulfatos	3.4%	Diversos	2.3%

CUADRO 7. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CORTEZA TERRESTRE.

El suelo está en constante transformación. La capa de poco espesor que constituye el suelo está constantemente sometida a la acción de la intemperización atmosférica y de la erosión (de la hidrosfera, y también de la atmósfera), las cuales determinan una constante transformación química.

Perfil del suelo. Para estudiar y clasificar el perfil del suelo se necesita hacer una excavación, aplicando ciertos criterios en función a los estudios que se desean realizar, ya sean abióticos o bióticos. El perfil del suelo representa a un suelo que se origina en un sitio a partir de la roca madre o material parental formado por las alteraciones de varios parámetros del intemperismo.

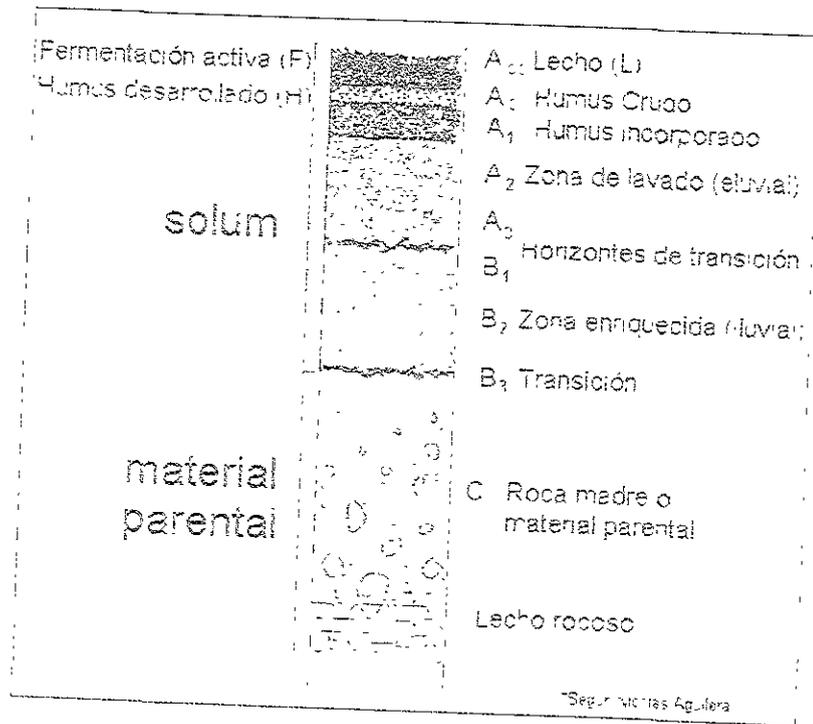


FIG. 32. PERFIL Y HORIZONTES DEL SUELO.

El perfil se hace a una profundidad de unos dos metros, o hasta la roca madre, tomando muestras cada diez centímetros, para determinar los cambios ocurridos en las capas y poder identificar los horizontes en el laboratorio, ya que en el campo resulta conveniente sólo hacer un diagnóstico preliminar.

Horizontes del suelo. Un horizonte se define como una capa de suelo aproximadamente paralela a la superficie, con características producidas por los procesos de formación; la textura, el espesor, el color, la naturaleza química y la sucesión de los diferentes caracterizan un suelo y determinan su calidad. Los niveles resultantes de la formación del suelo se agrupan en tres capas u horizontes fundamentales, identificados por las letras A, B y C. Éstos a su vez tienen subdivisiones debido a diferentes características. El horizonte A (*eluvial*), se encuentra en la superficie y se caracteriza como una zona de máximo lavado y aireado.

De la superficie hacia abajo, los horizontes se designan como A₁, A₂, etc. si una capa de materia orgánica cubre la superficie, como es frecuente en los bosques, la designamos como horizonte A₀. Si es lo suficiente mente gruesa para englobar varios pisos, la terminología se extiende a A₀₀.

El horizonte B (*iluvial*) incluye las capas en las cuales tiene lugar la sedimentación proveniente de las capas superiores y a veces de las inferiores. Es la región de la máxima acumulación de materiales como los óxidos de hierro y aluminio y de arcillas.

Estos materiales pueden haber sido lavados en los niveles superficiales o pudieron haberse formado en el horizonte B. Señalemos estos horizontes de arriba hacia abajo como B₁, B₂, etc. Los horizontes A y B juntos forman el *solum*, es decir, "la porción del perfil desarrollado por los procesos constructivos del suelo", distinguiéndose de los materiales de origen situados inmediatamente más abajo.

El horizonte C, o material parental, se ve menos meteorizado y es comúnmente similar al material que forman los horizontes A y B. Hasta ahora no ha sido relacionado con la formación del suelo, pero sus pisos superiores llegan con el tiempo a formar parte del *solum*.

Debido a que el horizonte C, sobre todo en su parte superior, puede manifestar una meteorización considerable, pueden distinguirse varias zonas. No obstante, pocas veces se intenta establecer diferenciaciones dentro de este horizonte.

Sin embargo, en un perfil determinado sólo se distingue con claridad algunos de estos horizontes. Los caracteres detallados de cada uno de ellos son:

- A₀₀ Residuos orgánicos ordinariamente poco descompuestos. Por lo general, ausente en terrenos de pasto, pero presentes en los suelos de bosques, sobre todo, en las regiones templadas y particularmente en abundancia en determinadas épocas del año.
- A₀ Horizonte orgánico, parcial o totalmente humificado. Puede ser compacto, fibroso o granulado. Casi desconocido en terrenos de pastos. En los suelos de bosques se distinguen a menudo dos capas diferenciadas: F, zona de fermentación, y H, zona bien humificada.
- A₁ Horizonte mineral de color oscuro con una proporción relativamente grande de materia orgánica, íntimamente mezclada con la capa inorgánica. En los suelos Mollisol (Chernozem) esta capa es muy gruesa; en los Espodosoles (Podsol) esta capa es muy delgada o inexistente; en los demás es variable.
- A₂ Horizonte mineral de color claro resultante de los procesos de lavado y lixiviación (eluviación). En los Espodosoles (Podsol) verdaderos se encuentra bien desarrollado y es visible la capa gris o bleicherde de estos suelos. No se

- encuentra en los Mollisoles (Chernozem) ni en algunos otros órdenes de suelo, especialmente en los de las regiones áridas o semiáridas.
- A₃ Horizonte de transición, generalmente ausente. Cuando existe se parece más al A que al B.
 - B₁ Zona de acumulación (iluviación) formada especialmente por arcillas y compuestas de hierro y aluminio. En los suelos Espodosoles (Podsol) verdaderos es muy visible como horizontes pardo-rojizo. Cuando en los suelos Espodosoles (Podsólicos) se forma un hardpán (Orstein) se encuentra en esta zona, así como el pan de arcilla de otros suelos. En los suelos áridos el horizonte B₂ se caracteriza a menudo por presentar formas especiales de estructura, frecuentemente columnar o prismática.
 - B₃ Depósito de transición. Puede estar o no presente.
 - C Roca madre no consolidada semejante a la que ha dado origen al material a partir del cual se ha desarrollado el suelo. Puede proceder de la roca subyacente o haber sido transportada de otra parte y depositada sobre la roca madre.

En algunos suelos los horizontes A son suficientemente profundos para permitir que sólo parte de ellos quede incluido en la capa arable. En otros casos es tan delgado que el fondo del surco está en la cima del B o aún más abajo.

Propiedades físicas de los suelos. Las principales propiedades físicas de los suelos son profundidad, color, textura, pedregosidad, rocosidad, estructura y consistencia.

La profundidad es una característica que puede resultar de suma importancia. Ya que se relaciona directamente con la cantidad de agua que el suelo puede almacenar para las plantas. Se considera un factor esencial en el desarrollo de las plantas en los climas áridos y semiáridos.

El color del suelo muestra las propiedades biofísico químicas de la relación suelo-planta y está influido por los porcentajes de materia orgánica, así como por el tipo de ésta. Los contenidos de materia orgánica sirven también para darnos cuenta de las proporciones y clases de minerales, la condición de drenaje, la aireación y la porosidad.

El moteado se debe a los mecanismos edafogenéticos de los suelos y particularmente las relaciones de humedad, materia orgánica y las reacciones de oxidoreducción, que dan lugar a manchones o moteados de color negro, gris, blanco, rojos y amarillos. El moteado origina vetas, motas que están relacionadas con el tamaño de la superficie de los colores, el contraste y la abundancia.

El tamaño relativo de las partículas del suelo se expresa mediante el término textura, el cual se refiere al grado de finura o grosor de las mismas. Más específicamente, la textura es la proporción relativa de arena, limo y arcilla. La magnitud de muchas reacciones físicas y químicas en los suelos están gobernadas por la textura, ya que ésta determina el tamaño de la superficie sobre la cual ocurren dichas reaccio-

nes. La determinación de la cantidad de diferentes partículas presentes en el suelo se denomina análisis mecánico o análisis del tamaño de las partículas.¹⁹

Por su textura, los suelos son clasificados en virtud del separado o separados que más contribuyen a sus características. Los separados del suelo son los grupos de partículas considerados exclusivamente por su tamaño

Las muestras obtenidas en el campo se llevan al laboratorio de análisis de suelos y se determina ésta por cualquiera de los métodos convencionales: una vez determinados los porcentajes se transportan al triángulo de texturas para indicar la clase de la misma.

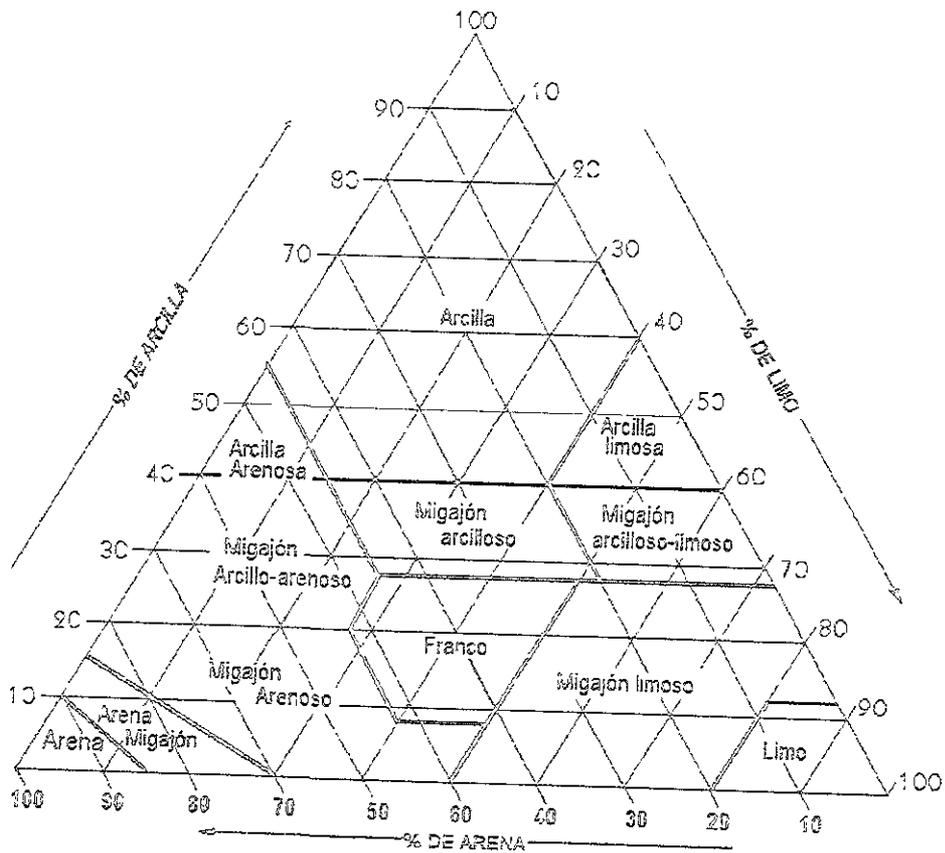


FIG. 33. TRIÁNGULO DE TEXTURAS DE LOS SUELOS, QUE MUESTRA LOS LÍMITES DE ARENA, ARCILLA Y LIMOC,
Aguilera, *Tratado de edafología de México*.

Pedregosidad. Se refiere a la proporción relativa de piedras o fragmentos de más de 25 cm y un diámetro medio menor que 1 m., que se encuentran en el suelo o sobre la superficie del suelo y tiene un efecto importante en el uso de este, sobre todo para los cultivos.

¹⁹ *Ibid.*, pp. 40-101.

Rocosisdad. La rocosidad se refiere a la proporción de exposición de la roca firme en un área de suelos, ya sea en afloramientos rocosos o en manchas de suelo muy delgado para uso, sobre lecho rocoso. El término rocoso se usa arbitrariamente para suelos que tienen rocas fijas (roca firme) y el término pedregoso se usa para suelos que tienen fragmentos rocosos sueltos.

Estructura. El término textura se usa en relación con el tamaño de las partículas del suelo; sin embargo cuando se consideran el arreglo y aglutinación de las partículas se utiliza el término estructura. Se refiere a la agregación de las partículas primarias del suelo (arena, limo y arcilla) en particular compuestas o grupos de partículas primarias que se denominan *ped's*, las cuales están separadas de los agregados adyacentes por superficies de ruptura.

La estructura modifica la influencia de la textura con respecto a las relaciones de humedad y aire, disponibilidad de nutrimentos para la planta, acción de microorganismos y desarrollo de la raíz.

Consistencia. La consistencia es una propiedad física del suelo; comprende los atributos conferidos por el material del suelo, que están expresados en su grado y clase de cohesión y adhesión conforme a su resistencia ante la formación o ruptura.

Los fenómenos causados por la consistencia del suelo son: friabilidad, plasticidad, pegajosidad y resistencia a la compresión y a las rupturas. Las fuerzas que causan la consistencia del suelo son la atracción molecular (cohesión) y la tensión superficial (adhesión).

Otras propiedades físicas del suelo son: adhesión y plasticidad, cementación, densidad aparente, densidad real, porosidad, dinámica del agua en el suelo, permeabilidad, drenaje interno, escurrimiento superficial, erosión y susceptibilidad.

Propiedades químicas del suelo. Las propiedades químicas de los suelos están dadas por los elementos minerales nutritivos, el intemperismo químico, el pH, contenido de sales y de sodio, la materia orgánica y el mantillo orgánico.

Se considera que son necesarios al menos 16 elementos para el crecimiento de las plantas. A partir del aire y del agua, en las reacciones fotosintéticas, se obtienen de manera combinada el carbono, hidrógeno y oxígeno. Estos elementos comprenden el 90% de la materia seca, los 13 elementos restantes se toman principalmente del suelo. El nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre se necesitan en cantidades variables y se les denomina macro elementos o elementos mayores. A los nutrimentos o elementos requeridos en cantidades considerablemente menores se les llama micro elementos o elementos menores e incluyen el manganeso, hierro, boro, zinc, cobalto, molibdeno y cloro.

En el intemperismo químico de las rocas, minerales primarios, minerales secundarios y solución de constituyentes del suelo (solución del suelo), intervienen varios parámetros: por medio del agua se hidratan las rocas y minerales, se hidrolizan y ponen en solución los cationes y aniones.

Por el intemperismo de las rocas se forman los minerales primarios, los minerales secundarios, sales solubles con sus macro nutrimentos ionizados Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+

y K^+ y los micro nutrientes Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{++} , Fe^{+++} , Co^{2+} , Mn^{2+} y Mo^{6+} y de los aniones se forman los SO_4^- , Cl^- , CO_3^- , HCO_3^- , SiO_4^{4-} , fitolitos, óxidos e hidróxidos de fierro, aluminio, y arcillas

Una de las características más importantes del suelo es su reacción, debido a que los microorganismos y plantas superiores responden tan notablemente a su medio químico la importancia de la reacción del suelo y de los factores asociados con ella ha sido debidamente reconocida.

La reacción del suelo es fundamentalmente en su origen y formación donde influye en forma decisiva sobre la morfogénesis y en los niveles de fertilidad de los mismos; condiciona los tipos de asociaciones vegetales.

La acidez del suelo es común en todas las regiones donde la precipitación es alta, lo suficiente para lixiviar apreciables cantidades de bases intercambiables de los niveles superficiales de los suelos

La alcalinidad se presenta cuando existe un alto grado de saturación de bases. La presencia de sales, especialmente de calcio, magnesio y sodio, en forma de carbonatos da también preponderancia a los iones OH^- sobre los H^+ en la solución del suelo. En tales condiciones el suelo es alcalino y a veces muy fuertemente, sobre todo si está presente el carbonato sódico, no siendo raro el pH de 9 a 10. Los suelos alcalinos son característicos de regiones áridas y semiáridas.

La materia orgánica de los suelos se forma y se acumula en ellos por incorporaciones de residuos vegetales a nivel rizosfera y por la caída de las hojas, frutos, corteza de los fustes, así como aquella incorporada por los cadáveres microbianos y productos de la descomposición tanto de macro como micro fauna.

A medida que crece la precipitación hay aumento en la cantidad de materia orgánica de los suelos, la cual se acompaña de incremento en la producción anual de materia orgánica por la biomasa vegetal y animal.

Además de actuar como reguladora del pH, la materia orgánica al biodegradarse forma O_2 que actúa en el intemperismo impartiendo propiedades físicas óptimas a los suelos, como la estructura (granular); modifica la estructura de las capas superficiales; favorece la aireación porque actúa a manera de agentes cementantes aumentando la cantidad de agregados.

El porcentaje de materia orgánica es alto en las zonas frías y templadas, es menos elevado en las regiones tropicales y resulta muy bajo en zonas áridas y semiáridas.

El mantillo orgánico está formado por la acumulación de restos vegetales y animales sobre la superficie del suelo.

Clasificaciones de los suelos. La taxonomía edáfica es complicada, existen varios sistemas de clasificación de los suelos; la clasificación usada en Rusia y en varias partes del mundo se inicia con los estudios clásicos de Dokuchaev y su obra sobre los suelos Chernozem en 1883; este investigador estableció los principios fundamentales de la clasificación genética, evolución de las propiedades con los suelos

Chernozem y Podsol, iniciándose así los avances sobre los procesos edáficos o pedológicos y empleando los factores formadores de los suelos.

Para clasificar los suelos se estudian los perfiles con base en los factores formadores de los suelos, los procesos que intervienen en la formación de los mismos y las propiedades que permiten detectar la interacción biofísico química, como la composición de rocas, mineralogía y química del suelo; las fases acuosas y gaseosas, la materia orgánica de origen vegetal y animal, la acción microbiana sobre la parte orgánica y mineral; todas estas acciones influyen en la morfología de los perfiles del suelo para su ubicación y clasificación.

En los Estados Unidos, los primeros estudios encaminados hacia el establecimiento de una clasificación de los suelos fueron hechos, habida cuenta de las clasificaciones rusas, por Hilgard y Coffey, entre 1911 y 1912. Para 1927, Marbut desarrolla otra clasificación en donde emplea las siguientes características.

Número de horizontes.

Color de los horizontes superficiales.

Textura.

Estructura.

Disposición relativa.

Composición química.

Espesor de los horizontes

Formación geológica del material de origen

En 1938, Baldwin, Kellog y Thorp ponen nombres a las categorías propuestas por Marbut, utilizando para los niveles superiores las denominaciones de Orden, Suborden, Gran Grupo y Familia.

Posteriormente, entre 1960 y 1975, dentro de lo que sería la Séptima Aproximación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), y con la intervención de investigadores internacionales, es elaborado el *Soil Taxonomy*, en donde se establecen, después de la Familia, las Series.

Clasificación rusa. Gerasimov e Ivanova (1959) y Rozov e Ivanova (1968), establecen las clasificaciones del suelo en niveles categóricos con base en la génesis que permite incluir en las categorías superiores escalas más amplias y la sistemática de los suelos que involucra la taxonomía de ésta, en niveles más bajos.

En las clasificaciones rusas las Clases están definidas por algunas características del clima o de vegetación, ejemplos: suelos forestales y taigas boreales, suelos de pradera y forestales húmedos sub-boreales y suelos forestales y sabana húmedos

Las Subclases se asocian a los tipos de drenaje de los suelos automorfos con drenaje normal y es equivalente al término Zonal; también existen las Subclases de suelos semihidromorfos, automorfo-hidromorfo y aluvial.

El Tipo es el nivel de clasificación más usual para comparaciones en el ámbito regional, es la unidad que más se aproxima al Gran Grupo, que es una categoría su-

perior de la clasificación de Estados Unidos, son suelos en que se desarrollan las mismas condiciones hidrológicas y bioclimáticas. Esta categoría indica manifestaciones definidas de los grandes procesos de formación del suelo.

Los Tipos de suelos incluyen los Subtipos, que se distinguen por diferencias cualitativas de la temperatura, así se tienen los Subtipos con los adjetivos cálido, frío, norte y sur.

Los Géneros se definen en función de la roca madre y su influencia en la textura y composición del suelo, de la capa freática y por características fosilíferas.

A las Especies se les define por el uso de adjetivos que indican el grado de desarrollo del proceso más relevante; por ejemplo, para el contenido de materia orgánica en los Chernozem, son utilizados los adjetivos bajo, medio y alto.

El vocabulario es sencillo y hasta limitado, Chernozem significa tierra negra, Kraznozem, tierra roja y Podsol cenizas blancas.

Unidades del suelo FAO/UNESCO. En 1961, las Naciones Unidas, a través de la FAO y la UNESCO iniciaron la preparación de una clasificación de los suelos por unidades, con la intervención de contar con un inventario de los recursos edáficos del mundo apoyados con su correspondiente cartografía. En 1991, se presenta la versión actualizada de esta clasificación:

Para una fácil referencia y comunicación es necesario utilizar nombres para los suelos. Tales nombres tienen por objeto resumir, en una palabra fácilmente recordable, un conjunto de características que se ha demostrado que son representativas de un suelo determinado, en diferentes partes del mundo.

Se ha intentado utilizar tanto nombres tradicionales, como ha sido posible, tales como Chernozem, Kastanozem, Podsol, Solonetz, Solonchak y Regosol. También se han adoptado otros nombres que en los últimos años han adquirido aceptación general, tales como Vertisol, Andosol, Gleysol y Ferralsol. La precisión con que se definieron estas unidades utilizando términos definidos también de manera precisa puede haber creado un concepto más estrecho que el que se encuentra en la literatura sobre suelos para unidades que llevan el mismo nombre. Se debe, sin embargo, hacer hincapié en que la uniformidad que se pretendió en la preparación del Mapa Mundial de Suelos, sólo se puede lograr si los nombres se utilizan de acuerdo con las definiciones establecidas, lo que posiblemente se hará a costa de restringir el significado que pudiesen haber adquirido localmente.

Algunos términos como suelo podsolizado, Podsólicos, Pardo forestales, de Pradera, Mediterráneos, de Desierto, Pardos semiáridos, Lateríticos y aluviales, aún cuando están firmemente establecidos en los textos actuales sobre suelos, no han podido mantenerse para no perpetuar la confusión creada por su uso, con diferente significado, en los diversos países. Para otros suelos fue preciso crear nuevos nombres, lo que se hizo atendiendo a las necesidades de los trabajos internacionales, de forma que tales nombres no cambiasen mucho con su traducción, ni tuviesen significados diferentes en los distintos países.

A lo largo de los años, los términos "podsolizado" y "podsólico", se han llegado a utilizar para indicar la acumulación iluvial de arcilla, la formación de un horizonte decolorado, la penetración de lenguas decoloradas de material eluvial en el horizonte B, un cambio textural brusco entre el horizonte eluvial y el horizonte B y la iluviación de materia orgánica ácida o sesquióxidos. Con el fin de evitar la confusión que había surgido de la múltiple aplicación de estos términos se han introducido los nombres: Luvisoles (del latín *luere*, lavar, *lessiver*) y Acrisoles (del latín *acetum*, muy ácido) para designar suelos en los que la característica esencial es la acumulación de arcilla, en condiciones de alta a baja saturación de bases, respectivamente.

En esta edición revisada se hace una distinción entre Luvisoles con arcillas de alta actividad y otros suelos con acumulación de arcilla y alta saturación de bases pero con arcillas de baja actividad y como estos últimos se localizan principalmente en regiones tropicales, se les llama Lixisoles (del latín *lixivia*, lavar). Análogamente, los acrisoles se subdividieron, basándose en la actividad de sus arcillas, en Acrisoles, con baja capacidad de cambio de cationes, y Alisoles (del latín *alumen*) con una mayor capacidad de cambio de cationes y generalmente con un elevado contenido de aluminio de cambio total.

Los suelos en los que el cambio textural brusco no se debe, fundamentalmente, a la acumulación de arcilla, sino posiblemente a su destrucción en el horizonte superficial, se han diferenciado como Planosoles (del latín *planus*, horizontal o plano, que da la idea de la topografía llana o en depresión, en la que generalmente se forman estos suelos).

La palabra Podsol se reserva aquí para los suelos con un horizonte B, que muestra una acumulación iluvial de hierro o de materia orgánica o de ambos pero que carecen de películas de arcilla en las caras de las unidades estructurales o en los poros. Los suelos caracterizados por una acumulación iluvial de arcilla, en forma de lenguas, del horizonte E, en el horizonte B, y una acumulación de hierro y materia orgánica, además de la acumulación de arcilla, se han denominado Podsoluvisoles. El nombre Glossisoles (del griego *glossa*, lengua) también se propuso para estos suelos, en razón de las lenguas que los caracterizan. Sin embargo, puesto que en gran parte de Europa se les llama Podsólicos, se decidió, al elegir el nuevo nombre, tener en cuenta este precedente.

El nombre de suelos "Pardos forestales" se ha utilizado en la bibliografía para describir una gran variedad de suelos diferentes. En su concepto original se trataba de suelos en desarrollo, en climas templado-subhúmedos, con humus de tipo mull, un horizonte B fuertemente coloreado y cuyo contenido de arcilla es ligeramente superior al del horizonte C pero sin indicios de iluviación de arcilla y con carbonato cálcico en la parte inferior del solum. En consecuencia, este término se utilizaba también para suelos ácidos (suelos Pardo tropicales eutróficos), y para tratar de separar los suelos Pardo forestales de los Pardo arboleda, Burozems, Brunosoles o Suelos pardos y para justificar cómo ciertos suelos Pardo forestales pueden ser rojos o amarillos o pueden no haber soportado jamás un bosque. Por esta razón se les asignó el nombre Cambisoles, como denominador común (del latín *cambiare*, cambiar, que indica los cambios de color, consistencia y estructura que resultan de su edaficación *in situ*).

El término Phaeozems (del griego *phaios*, oscuro, indicativo del color oscuro del horizonte A) se ha creado para aquellos suelos que se dan en el cinturón de transición entre Chernozems o Kastanozems y los Luvisoles. En los textos, estos suelos se conocen como de Pradera, Brunizems, Chernozems o Chernozems degradados, pero ninguno de estos nombres era adecuado para su uso internacional, por su significado restringido, resultantes de las referencias bien a las diferentes cubiertas vegetales o al color.

Los términos Laterita o suelos Lateríticos no se usan aquí. En un principio estos términos se restringieron a suelos o materiales edafizados, ricos en hierro, que se endurecen por exposición a la intemperie. Posteriormente fue extendiéndose a suelos con arcillas moteadas, a suelos con capas de concreciones sueltas, a suelos con gruesas costras de hierro e, incluso, dándoles mayor amplitud, a suelos rojos o amarillos de regiones tropicales. Para los no hidromorfos, con una baja relación sílice-sesquióxidos y ausencia de un horizonte B árgico, se retuvo el nombre de Ferralsoles, que es breve, indicativo y tiene una amplia aceptación. Los suelos hidromorfos que presentan un horizonte decolorado encima de la plintita (arcilla moteada) se separan como Plintosoles. Materiales sesquioxídicos irreversiblemente endurecidos se separan como fase esquelética o petroférica de los Ferralsoles o de otros Grupos principales de suelos, tales como los Acrisoles y los Lixisoles. Las capas de plintita que no están asociadas a un encharcamiento aparecen como unidades plínticas de los Ferralsoles, Acrisoles o Lixisoles.

El término Laterítico es particularmente inadecuado para los denominados suelos lateríticos pardo-rojizos. Estos suelos muestran un movimiento de arcilla en el interior del perfil, pero tienen límites difusos entre sus horizontes un incremento de arcilla que llega a gran profundidad, si bien muestran una actividad baja de tal arcilla. Debido a sus propiedades físicas favorables y a su gran fertilidad, generalmente, especialmente cuando derivan de rocas básicas, esos suelos se mantienen separados de los Ferralsoles y se han denominado Nitisoles (del latín *nitidus*, brillante, claro, lustroso, que indica el brillo característico de las caras de sus unidades estructurales).

Del término suelos aluviales se han hecho también usos muy diversos. En su sentido más restringido, se ha aplicado este nombre a suelos de depósitos aluviales recientes, enriquecidos a intervalos regulares por sedimentos frescos y que carecen de un perfil desarrollado. En contraste con lo anterior, el significado más amplio de este término abarca a suelos originados a partir de depósitos aluviales, con independencia de su edad, en los que puede incluso aparecer un cierto grado de desarrollo del perfil. Con el fin de evitar estas diferencias de interpretación se ha introducido el nombre de Fluvisoles, que se ha definido de nuevo.

Uso potencial del suelo. Sobre el suelo se realiza la construcción: casas y edificios, que el hombre utiliza para vivir, trabajar, divertirse, hacer deporte, para la impartición de cultura y educación.

Los suelos constituyen parámetros valiosos en la productividad agropecuaria, de ellos el hombre obtiene sus alimentos vegetales y por ciclos alimentarios, los alimentos de origen animal y varios productos minerales para construir sus casas.

Para poder justificar los diferentes usos del suelo se necesitan efectuar estudios de los suelos y con ellos elaborar mapas que contengan información básica susceptible de aplicar en los planes del uso de los terrenos

2.2.3 Las formas del relieve y sus recursos naturales.

Clasificación elemental de las formas del relieve continental.

Las tres formas fundamentales del relieve continental, que son las llanuras, las mesetas y las montañas.

- **Llanuras.** Constituyen el relieve que presenta ligeras ondulaciones y pequeñas alturas aisladas. La llanura próxima al mar cuya altura no es mayor de 500m, se llama planicie costera. Las llanuras son superficies de la corteza terrestre, con escasas elevaciones y situadas a poca altura sobre el nivel del mar.
- **Mesetas.** Son planicies elevadas. Su altura es variable (de 300 a 500 metros tiene la meseta de la Siberia Oriental y más de 5000 metros la meseta del Tíbet) Las mesetas son planicies altas o sea terrenos llanos, elevados con respecto al nivel del mar y de gran extensión.
- **Montañas.** Constituyen las elevaciones del relieve terrestre. Sus dimensiones y formas son sumamente variables; desde la colina aislada, como aquella en donde está construida. Las montañas son elevaciones o grupos de elevaciones de la litosfera, originadas por fuerzas endógenas (orogénesis) y modeladas y divididas posteriormente por fuerzas exógenas. Según su altura, se distinguen montañas medias, generalmente redondeadas, y montañas altas, de formas agudas y de pendientes abruptas.

Cadenas, macizos y nudos. Las montañas están dispuestas en cadenas, cuando se trata de cordones paralelos, por ejemplo los Andes, y en macizos cuando las grandes masas arrancan de un eje común, como las montañas de Etiopía. El punto de donde parten varias cadenas recibe el nombre de nudo, por ejemplo, el nudo de Pamir.

Formas especiales del relieve continental representan las depresiones, que son descensos del relieve del suelo, y pueden ser *relativas*, cuando su altitud es superior al del nivel del mar; y *absolutas*, si están ubicadas bajo el nivel del mar.

Tipos morfológicos fundamentales. Partiendo de la clasificación elemental de las formas del relieve terrestre, existen los siguientes tipos morfológicos fundamentales: llanuras, mesetas, montañas, elementos fallados y de glaciar continental. Todos estos se esquematizan en cuanto a su origen y subtipos en el cuadro siguiente:

TIPOS MORFOLÓGICOS DE LA TIERRA			
TIPOS FUNDAMENTALES	ORIGEN		TIPOS
Llanuras	De origen sedimentario	Clima húmedo	1. Fluvial 2. Glacial 3. De tundra 4. Penillanura
		Clima seco	5. Loésica 6. Erg
		Calizas por la acción de organismos	7. Karst 8. Atolón
	De magma		9. Masas antiguas de magma 10. Corriente de lava
	De levantamiento		11. Costera
	Mesetas	De origen sedimentario	Interior
Exterior			14. Piedemonte
De magma		15. Masas antiguas de magma 16. Corriente de lava	
Montañas	De plegamiento		17. Plegamiento 18. Plegamiento con dislocaciones
	De origen ígneo		19. Masas antiguas de magma 20. Batolitos 21. Lacolitos 22. Edificios volcánicos
	De tensión		23. Pilar o norst 24. Fosa o graben 25. Escalón
Elementos fallados			26. Glaciar continental
Glaciar continental			

CUADRO 8. TIPOS MORFOLÓGICOS FUNDAMENTALES.

Formas del relieve submarino. La superficie terrestre no es uniforme; al contrario, presenta numerosas elevaciones y depresiones, que forman lo que se denomina el relieve terrestre, una parte del cual emerge de las aguas, otra, mucho mayor, está sumergida, formando el relieve submarino.

La corteza terrestre muestra formas típicas en tierra y en el lecho del océano. El material principal de los continentes es el granito, más ligero que el basalto del fondo marino, pero más voluminoso.

El relieve submarino es mucho más regular que el relieve continental, pues no influyen en él los grandes factores de transformación que se efectúan sobre éste. En

el fondo oceánico se distinguen tres zonas principales: la plataforma continental, el talud continental y la región abisal.

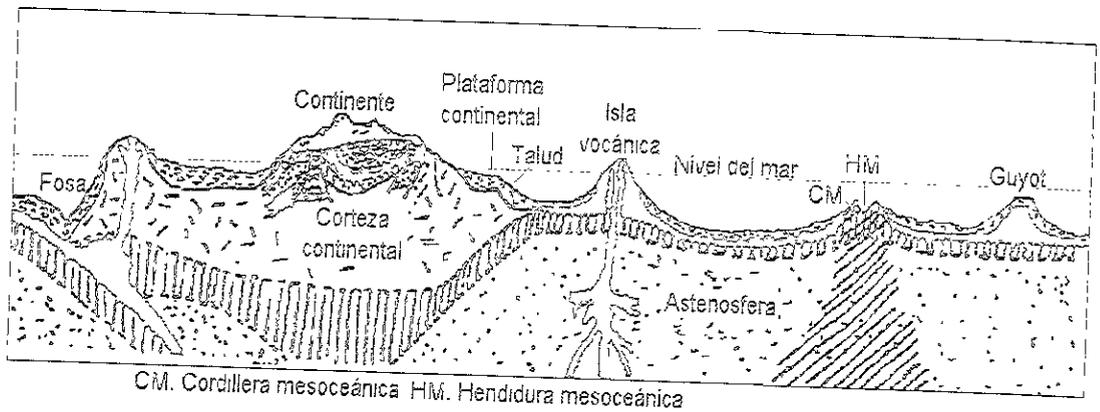


FIG. 34. RELIEVE DEL FONDO OCEÁNICO.

A partir de la línea de la costa, desciende lentamente hasta unos 200 metros (plataforma continental). Desde allí, el descenso se hace cada vez más brusco, hasta alcanzar una profundidad media de tres a cuatro mil metros, donde el fondo oceánico es más o menos regular, aunque hay algunas depresiones que pasan de los diez mil metros y se designan con el nombre de fosas abisales.

El material plástico de la Astenosfera se funde al brotar por la cordillera Mesoceánica y se vuelve nuevo lecho oceánico. Se distinguen también los *guyots*, volcanes submarinos extintos, cuya cúspide probablemente borraron las olas.

La plataforma continental, llamada también escalón o zócalo continental, es el fondo oceánico, de pendiente relativamente suave, situada a partir del litoral, tiene una profundidad hasta de 180 m que, en raras ocasiones, sobrepasa los 200 m.

Durante las glaciaciones, debido a la gran cantidad de agua que se mantuvo congelada, el nivel del mar bajó, por lo que anchas regiones del globo se notan con indicios fluviales en la plataforma continental. El zócalo continental es generalmente más extenso en anchura frente a costas llanas que donde las montañas son cercanas al litoral.

En el Atlántico occidental, la plataforma continental es muy ancha y llega en algunos lugares a 160 km de la costa; sin embargo, la plataforma continental más ancha en el mundo se encuentra frente al litoral ártico de Siberia y tiene alrededor de 300 km. Frente a los litorales geológicamente jóvenes, como los del Pacífico de América, donde es continua la elevación de montañas, casi no hay plataforma. En conjunto, la superficie que ocupan las plataformas de todo el mundo hace un 18% del total de la superficie terrestre y agrupa las principales zonas pesqueras, se explota cada vez más como fuente de recursos minerales (petróleo, gas, azufre), además es el más grande basurero.

El talud continental es el escarpe situado entre la plataforma continental y las enormes profundidades oceánicas, de profundidades entre 180 m y 2400 m. El talud es pronunciado, pero no con caídas abruptas, con un declive aproximado de siete metros por cada cien metros y una anchura promedio de veinte kilómetros.

Los taludes son los bordes separados de masas terrestres. Por ejemplo, en el Atlántico aparecieron hace unos cien millones de años. Comenzó entonces el ensanchamiento del lecho marino y los continentes se separaron. Los bordes separados se deslizaron hacia abajo, pues el pesado lecho marino creado en las hendiduras no podía elevarse hasta el nivel de los livianos continentes.

Las llanuras abisales o elevaciones continentales son cuevas en forma de abanico originadas por corrientes de turbiedad, aludes que arrastran grandes cantidades de limo y suelen depositar sedimentos más gruesos en la base de los taludes. Tienen menor declive que los taludes, pero son más extensos y se extienden a centenares de kilómetros. Son gruesos montones de lodo, limo y arena, arrastrados desde arriba. Al pie de la cuesta las corrientes de turbiedad depositan la carga restante y forman llanuras en el lecho oceánico, como un río forma en su delta. Estas llanuras abisales son más planas que cualquier otra llanura. En algunos casos, el nivel de ellas varía menos de 20 cm por kilómetro.

El mar profundo se constituye de elementos llamados trincheras, fosas u hoyas, de las cuales la fosa de la Marianas, con 11035 m, representa la máxima profundidad en la Tierra.

Actividades de la Segunda Unidad.

Tema 2.2

1. Anota los conceptos de tiempo cosmogónico y tiempo geológico.
2. ¿Cuándo se inicia el tiempo geológico?
3. Enuncia cuatro teorías que expliquen el origen del Sistema Solar.
4. Explica la utilidad del estudio de la sismología para determinar la estructura interna de la Tierra.
5. Describe la composición química y propiedades físicas principales del núcleo, del manto y de la Corteza Terrestre.
6. Escribe el concepto de roca.
7. ¿Qué son los minerales?
8. ¿Cómo se originan las rocas ígneas? Menciona ejemplos.
9. ¿De qué manera se forman las rocas sedimentarias? Cita ejemplos.
10. ¿Cuál es el proceso que da lugar a las rocas metamórficas? Escribe ejemplos.
11. ¿Qué son las eras geológicas y cómo se dividen?
12. ¿A qué eventos se les llama revoluciones geológicas?
13. Con la ayuda de un cuadro, explica las características más importantes de cada era, principalmente la evolución de la flora y la fauna.
14. Explica la ocurrencia de glaciaciones durante el Pleistoceno.
15. Analiza los métodos empleados para determinar la antigüedad de la Tierra: método de la salinidad, análisis de la fricción de flujo, método paleontológico, métodos radiométricos.
16. ¿Qué es el medio geográfico?
17. Señala las diferencias entre el paisaje natural y el paisaje cultural.
18. ¿Cuáles son las características de los tipos fundamentales del paisaje natural?
19. Discrimina los aspectos más importantes de los tipos fundamentales del paisaje cultural.
20. ¿En qué se basó Alfred Wegener para enunciar su teoría de la *movilidad continental*?
21. ¿Cuáles son los elementos que la *Teoría de la Tectónica Global* integra en su análisis?
22. Explica detalladamente la evolución de los continentes de acuerdo con Wegener.
23. ¿Cuáles son las siete placas tectónicas principales que integran la C. T.?
24. Desglosa los tipos de límites que existen entre las placas tectónicas: dorsales o cordilleras oceánicas, zonas de subducción o fosas submarinas, fallas transformadas.
25. Analiza las fuerzas que originan los movimientos de placas tectónicas.
26. ¿Cómo se clasifican las fuerzas que originan y modifican el relieve terrestre?
27. ¿Cuáles son las fuerzas o agentes internos del relieve?
28. ¿De qué elementos se constituyen las fuerzas externas del relieve?
29. ¿Qué analiza la tectónica?
30. ¿A qué da lugar la orogénesis?
31. ¿En qué consisten los movimientos epirogénicos?
32. ¿Qué es el diastrofismo?

33. Explica, con la ayuda de esquemas, las características de las dislocaciones de plegamiento.
34. Con el auxilio de dibujos, analiza las dislocaciones de fractura.
35. Escribe el concepto de magmatismo.
36. ¿Cuáles son las diferencias entre el magmatismo intrusivo y el magmatismo extrusivo?
37. ¿Qué tipo de rocas se forman durante los procesos magmáticos?
38. Mediante esquemas, analiza los principales tipos de intrusiones.
39. ¿Qué es el vulcanismo?
40. ¿A qué se le conoce como volcán?
41. ¿En qué forma se clasifican los productos volcánicos?
42. Explica cada uno de los productos gaseosos.
43. Analiza la emisión de los productos líquidos del vulcanismo.
44. ¿Cuáles son los productos sólidos o piroclásticos?
45. Enumera las manifestaciones secundarias del vulcanismo.
46. A través de la realización de esquemas, explica las características de los tipos o fases de erupción volcánica.
47. Dibuja cada uno de los tipos de edificios volcánicos.
48. Realiza un planisferio con la distribución de las zonas de vulcanismo activo.
49. Explica la importancia del estudio del vulcanismo en nuestro país.
50. ¿Qué son los sismos?
51. Localiza en mapas las zonas sísmicas de México y del Mundo.
52. Analiza los siguientes conceptos: foco sísmico, epicentro, antiepicentro, rayos sísmicos, isosistas, región pleisósística.
53. ¿Qué aparatos se utilizan para registrar los sismos?
54. Explica cada uno de los tipos de ondas sísmica.
55. ¿Cómo se clasifican los sismos por la profundidad de su foco?
56. Discrimina los tipos genéticos de los sismos.
57. ¿Qué son las réplicas sísmicas?
58. ¿Cuáles son las diferencias entre las escalas sísmicas de Mercalli y de Richter?
59. Analiza la posibilidad de pronosticar los sismos.
60. ¿Cómo están constituidas las fuerzas externas?
61. Explica la acción de las fuerzas de *gradación*.
62. ¿En qué consiste la meteorización y cómo se clasifica?
63. Analiza la acción de los agentes del intemperismo: temperatura, hielo, agua, viento, seres vivos.
64. ¿Cuáles son los factores de la intemperización?
65. ¿Qué es la erosión?
66. Explica brevemente la acción de los agentes de la erosión.
67. Escribe el concepto de suelo.
68. ¿Cuáles son los factores creadores del suelo?
69. En un dibujo, identifica el *perfil* y los *horizontes* del suelo.
70. Menciona las propiedades físicas y químicas del suelo.
71. ¿De qué se compone el suelo?

72. Señala las características más importantes de las diferentes clasificaciones del suelo.
73. En un cuadro sinóptico, describe los tipos fundamentales del relieve terrestre: llanuras, mesetas y montañas.
74. ¿En qué forma aparecen agrupadas las montañas?
75. ¿Qué son las depresiones y cómo se clasifican?
76. Por medio de un cuadro y esquemas, explica los tipos morfológicos fundamentales.
77. En un dibujo, distingue las tres zonas principales del relieve submarino.
78. Anota las características de la plataforma continental.
79. Describe el talud continental.
80. ¿Qué son las zonas abisales?
81. Explica la formación de las cordilleras mesoceánicas.
82. Mediante mapas, señala la distribución de los elementos del relieve continental de México y el Mundo.

2.3 El agua como recurso fundamental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

El agua es uno de los recursos naturales más valiosos. Es el sustento diario de la vida vegetal y animal, además sirve como vía de transporte y como fuente de energía. Sin embargo, en ocasiones se transforma en un factor de destrucción, acaba con un número considerable de vidas humanas y erosiona millones de toneladas de tierras fértiles.

Con el aumento de la población y el desarrollo de los núcleos urbanos, la demanda de este recurso se incrementa también, además de la escasez, surge el problema de la contaminación de los acuíferos

La Hidrología.

La hidrología es la ciencia que estudia a la hidrosfera. Trata de los procesos que gobiernan los agotamientos y reposición de los recursos hídricos de las áreas terrestres. Se ocupa de la circulación del agua a través de la atmósfera, la superficie de la Tierra y los estratos del subsuelo. La combinación de los estudios de la hidrología y la geografía forman la hidrogeografía, que se encarga de estudiar el agua como un complejo geográfico. La hidrogeografía es parte de la geografía física y se dedica a la descripción de la hidrosfera. Es la ciencia que estudia las diversas fases del ciclo hidrológico.²⁰

La hidrosfera es el conjunto de las aguas del globo terrestre; el agua está presente en todas partes y su volumen varía desde el casi ilimitado de los océanos, hasta el casi inexistente de las regiones desérticas. Está presente en la atmósfera, en forma de vapor de agua, nubes y precipitaciones; en la superficie terrestre se le encuentra constituyendo ríos, lagos, océanos y glaciares; en el subsuelo se presenta en los mantos freáticos. De este modo, las ramas de la hidrología son la oceanografía, la potamología, la limnología, la hidrogeología y la glaciología.

2.3.1 Los recursos acuáticos y su relación con la atmósfera, litosfera y biosfera.

El ciclo hidrológico.

Se da el nombre de ciclo hidrológico al proceso complejo que efectúa el agua en la naturaleza. En esta los océanos constituyen el mayor depósito de agua, a través del cual su circulación es constante. La evaporación es continua en la superficie del mar y, aunque buena parte de la humedad atmosférica se condensa y cae directamente sobre el océano, los vientos llevan una porción considerable a áreas terrestres, donde se precipita en forma de lluvia, granizo, aguanieve o nieve; o se deposita en forma de rocío y escarcha sobre la vegetación y otros objetos. Casi toda el agua en forma de

²⁰ Wisler, C. O. y Brater, E. F. *Hidrología*. La Habana, Ediciones de Ciencia y Técnica, Instituto del Libro, 1989. P. 1.

rocío y escarcha se evapora directamente o bien es consumida por las plantas y luego transpirada por los poros de éstas.

La lluvia que se precipita, en cambio, pasa por más disímiles experiencias. Alguna vuelve a evaporarse antes de llegar a tierra; parte es interceptada por la vegetación, los edificios y otros objetos, y parte de ésta se evapora nuevamente. Otra porción se escurre por la superficie del suelo hacia los ríos y así retorna al mar. Una parte se infiltra en la tierra, en la que encuentra numerosas salidas, parte es retenida mediante acción capilar en la superficie o cerca de ella, de donde después se evapora, parte es usada por las plantas y devuelta a la atmósfera mediante el proceso de transpiración; otra porción se une al agua subterránea y se abre camino hacia las corrientes, para aparecer días, meses y hasta mucho tiempo después, como caudal freático; y, para terminar, una cantidad que por lo general es insignificante, pero que en ciertas cuencas colectores reviste considerable importancia, se infiltra hasta grandes profundidades y reaparece al cabo de largos intervalos, muchas veces en puntos distantes, en forma de manantiales, pozos artesianos y géiseres.

Del agua que llega a los manantiales que forman las cabeceras de los grandes sistemas fluviales, sólo una porción fluye directamente al mar. El resto se evapora desde la superficie de los arroyos, ríos, y lagos por los que fluye, o es usado y transpirado por la vegetación que crece en las márgenes de aquellos o se infiltra en la tierra inmediata a los cauces donde el nivel hidrostático está más bajo que el de la superficie de las corrientes. Esta última porción puede volver más tarde al mismo cauce en puntos situados aguas abajo; puede encontrar salida, a través de cauces subterráneos, en manantiales distantes, en otros lechos de ríos o lagos o en el mar; puede ser encontrada y utilizada por plantas de raíces profundas, o finalmente, puede añadirse a las más o menos permanentes aguas subterráneas, para aparecer, quizá años después, en manantiales y géiseres.

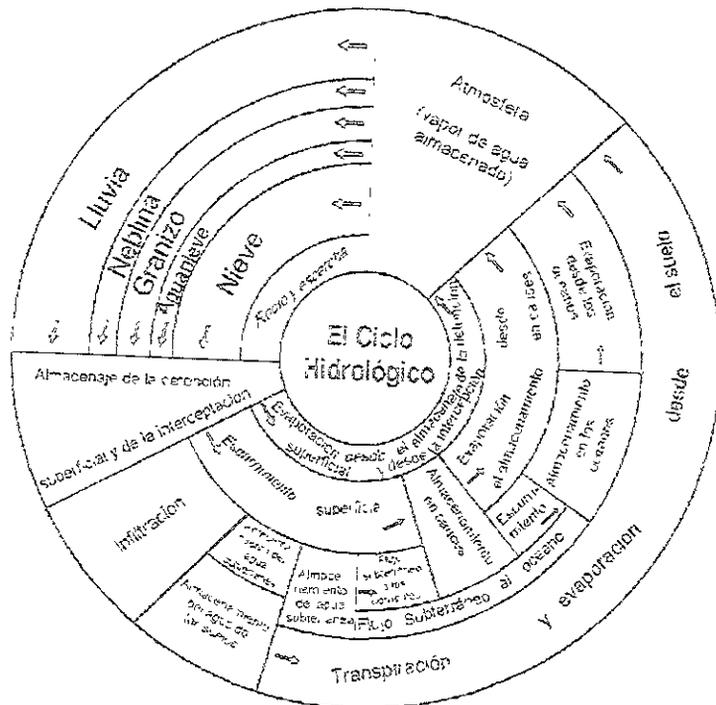


FIG. 35. EL CICLO HIDROLÓGICO. Wisier y Brater, *Hidrología*

Gracias al ciclo hidrológico es posible que el agua de los océanos pase a la atmósfera y de ahí, por precipitación forma escurrimientos, que constituyen ríos y arroyos, los cuales después por depositación constituye los lagos. Luego, las infiltraciones originan depósitos subterráneos que, con el tiempo surgen en forma de manantiales.

La vegetación natural utiliza principalmente la humedad del suelo, aunque se ve beneficiada de los diferentes tipos de precipitación, los animales, por su parte la extraen de las mismas plantas, así como de los depósitos superficiales representados por ríos y lagos.

El hombre extrae el agua de los ríos, de los lagos y del subsuelo primordialmente, aunque debido al aumento de la población mundial, se ha visto en la necesidad de diseñar métodos y equipo para poder aprovechar el agua de lluvia de los océanos (mediante desalinización), así como de ciertas formas específicas de condensación del agua atmosférica como las nieblas, el rocío y la escarcha. Esto último sobre todo en lugares de clima seco.

2 3 2 Los recursos naturales de las aguas oceánicas.

Oceanografía.

La oceanografía, llamada también oceanología, es la rama de la hidrología que estudia la división vertical de los mares, sus movimientos, sus propiedades físicas y la vida en él. Los océanos se definen como enormes extensiones de agua salada separadas por los continentes.

Los océanos son, de mayor a menor, el Pacífico, el Atlántico, el Índico, el Glacial Ártico y el Glacial Antártico y los continentes son el Euroasiático-Africano (Europa, Asia, África y Oceanía), América y la Antártida.

Del total de la superficie terrestre, los océanos ocupan unos 360 000 000 km², lo que equivale a, un 70.8%, en tanto, los continentes tienen 141 000 000 km².

OCÉANO	SUPERFICIE km ²	PROF. MÁX. m	PROF. MEDIA m
Pacífico	166 000 000	11 022	4 280
Atlántico	82 000 000	9 144	3 300
Índico	73 600 000	7 450	3 890
Ártico	2 173 000	4 600	900
Antártico	35 000 000	plataforma	200
Total	360 000 000		

CUADRO 9. PARÁMETROS DE LOS OCÉANOS.

Si se toma como polo el observatorio de Greenwich, la mayor parte de las tierras emergidas se encuentran en el hemisferio terrestre así conformado; en el hemisferio opuesto, con el polo en el océano Pacífico, al sureste de Nueva Zelanda, se halla la mayor parte de las aguas, que constituyen el llamado hemisferio marítimo.

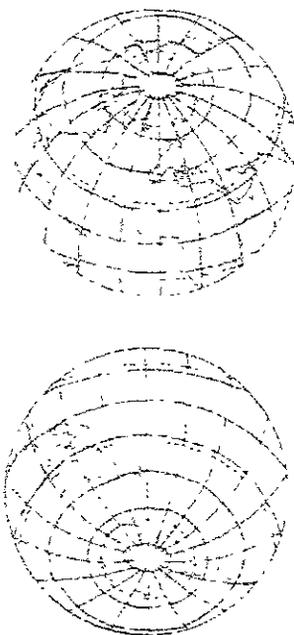


FIG. 36. DISTRIBUCIÓN DE LOS HEMISFERIOS CONTINENTAL Y OCEÁNICO.

Morfología litoral. El mar mundial presenta divisiones que están rodeadas o parcialmente rodeadas por tierras. Los mares encerrados o interiores, tales como el Mediterráneo y el Báltico, se conectan al océano abierto por estrechos. Los mares parcialmente encerrados como el Mar del Norte se unen al océano por aperturas amplias; otros como el Mar de China Meridional se comunican por pasajes entre islas. Estos mares parcialmente adyacentes son como el océano abierto con sus mareas. Usando esta definición, hay más de cincuenta mares sobre la Tierra, pero algunos, como el Mar Muerto, son realmente lagos. Aunque compuesto de agua salada, estos "mares" no tienen acceso al océano.

En las zonas oceánicas se distinguen los tipos morfológicos mares, golfos, bahías y estrechos.

Los mares son extensiones de los océanos más o menos delimitadas. Se clasifican en *interiores*, *adyacentes* y *epicontinentales*.

Los mares *interiores* están en casi todas sus partes separados del resto del océano, como los mares Mediterráneo, Negro, Mármara, Golfo de México y Caribe. Los mares *adyacentes* tienen amplia comunicación con el océano. Los mares *epicontinentales*, que están formados por depresiones en zócalos continentales, se encuentran alrededor de los continentes sobre la plataforma continental. Estos mares son frecuentemente someros, es decir, poco profundos.

Los *golfos* son porciones de mar que se adentran en tierra entre dos cabos y cuando su extensión es menor, suele llamarsele *bahía*. Un *estrecho* es un paso angosto entre dos tierras y por el cual se comunica de un mar a otro.

Entre los mares principales se encuentran el de Beaufort, de los Sargazos, de Bering, Caribe, de las Antillas, de Noruega, de Barents, Báltico, del Norte, Mediterráneo, Negro, Rojo, Pérsico, Árabe, de Okhotsk, de Japón, de China Meridional, del Coral, de Tasmania.

Mientras que los golfos y las bahías más notorios son los siguientes: de Alaska, de Hudson, de Baffin, de California, de Guinea, Pérsico, de Bengala, de Carpentaria. Por su parte, los estrechos más destacados son los de Bering, de Gibraltar, de Ormuz.

La vida en los océanos. La base de la vida en los mares está representada por el plancton, constituido por rudimentarios seres vivos, en muchos casos microscópicos y que, en algunas especies, realizan funciones de plantas y animales, sin que se les pueda diferenciar plenamente.

Flora marina. Al plancton que se le aprecian cualidades de las plantas se le clasifica como fitoplancton y se pueden mencionar a las algas diatomeas entre las más abundantes.

También existen plantas marinas más desarrolladas, como las algas, que como ya se ha mencionado, pueden ser microscópicas, pero también existen algunas especies que alcanzan centenares de metros de longitud.

Las algas son vegetales que viven en aguas saladas o dulces, estancadas o circulantes y clasificadas, en sentido amplio, dan nueve divisiones o clases:

1. Cianófitos (azules).
2. Glaucófitos (azul verde).
3. Pirrófitos (intermedios entre plantas y animales acuáticos).
4. Euglenófitos (de agua dulce o nieve).
5. Crisófitos (amarillo verdusco, de aguas dulces y terrenos húmedos).
6. Bacilariófitos o diatomeas.
7. Clorófitos Verdes de aguas dulces o saladas: clorofíceas, conjugadas y carofíceas.
8. Feófitos (pardas, como los sargazos).
9. Rodófitos (rojas, marinas).

Las algas rojas son más frecuentes; las verdes y azules abundan en el litoral y las oscuras o de color café (sargazos) existen más en el Atlántico, al norte de las Bahamas y de la Antillas, cubriendo unos cuatro millones de km².

Fauna marina. El zooplancton, que constituye la fauna más elemental de los océanos, se compone de la siguiente manera:

- a) Las *globigerinas*, protozoarios foraminíferos (entre 400 y 3 000 brazas);
- b) Los *pterópodos*, moluscos (entre 400 y 1 500 brazas)
- c) Los *radiolarios* protozoarios (a más de 2 000 brazas)

La fauna marina superior se clasifica en tres zonas: *litoral*, *pelágica* y *abisal*.

La fauna [litoral] habita en la plataforma continental es decir, en los mares epicontinentales. Se cuentan aquí, entre otros, los siguientes animales: las esponjas, el coral, los moluscos, peces y mamíferos pinnípedos, como focas y lobos marinos.

La fauna pelágica, que habita hasta 2 000 m de profundidad, se integra principalmente de moluscos, peces (tiburón) y mamíferos cetáceos, como la ballena y el cachalote.

La fauna abisal habita a profundidades mayores a 2 000 m. como ejemplos existen las estrellas de mar, las esponjas, el coral, las langostas, los moluscos y los peces.

Depósitos orgánicos en el fondo del mar. El plancton produce depósitos llamados *légamos* y el coral forma fangos y arenas.

La mayoría de los fondos oceánicos están cubiertos de depósitos de origen orgánico que se dividen, por su composición química, en *calcáreos* y *silíceos*.

CALCÁREOS	SILÍCEOS
Légamo de globigerinas (zooplancton)	Légamo de radiolarios (zooplancton)
Légamo de pterópodos (zooplancton)	Légamo de diatomeas (fitoplancton)
Fango de arenas y corales (zooplancton)	

CUADRO 10. DEPÓSITOS DE ORIGEN ORGÁNICO EN LOS FONDOS OCEÁNICOS:

Los depósitos de origen inorgánico se conocen como terrígenos y se clasifican en:

- Cantos, gravas, arenas y limos. Proviene de la denudación del litoral por la erosión marina y de la denudación de tierras que han sido acarreadas por los ríos y depositadas en regiones cercanas a sus desembocaduras.
- El limo volcánico. Que sólo se encuentra cerca de las costas donde existen rocas de origen volcánico, especialmente arenas y cenizas.
- Limo de coral. Encontrado en las inmediaciones de las barreras del litoral y de las islas producidas por el coral y procede de fragmentos grandes de arrecifes (arenas) que está mezclados con material fino (fango).
- Limo verde. Producido en zonas donde el material depositado es de arenas verdes muy finas, típico de las costas bañadas por corrientes litorales.
- El limo azul. Que existe en regiones donde el material depositado es de arenas de cuarzo.
- Limo rojo. Se presenta en lugares donde el material que se ha depositado procede de suelos lateríticos.

Propiedades físicas y químicas de las aguas oceánicas. Algunas características de las aguas oceánicas son las siguientes: *salinidad*, *color*, *espuma*, *temperatura* y *movilidad* (*mareas*, *oleaje* y *corrientes*).

La salinidad. El agua de mar es salada, debiéndose su salinidad a los minerales que contiene. La composición química del agua del océano es de 35 partes de sales por millar, equivalente a 35 gramos por cada kg de agua, que es la salinidad media del mar. El porcentaje de sales de las aguas oceánicas, referido a las 35 partes por millar de sal es como se aprecia en el cuadro 11, mientras que la salinidad media, en partes por millar, de algunos mares importantes se presenta en el cuadro 12.

SALES		PORCENTAJE
Cloruro de sodio		77.7%
Cloruro de magnesio		10.8%
Sulfato de potasio y de magnesio, yeso		10.8%
Carbonato de calcio.		0.3%
Bromuro de magnesio		0.2%
Gases (a 10°C).	Oxígeno	34%
	Hidrógeno	63%
	Dióxido de carbono	1.6%

CUADRO 11. CONTENIDO DE SALES EN LOS OCÉANOS.

MAR		SALINIDAD
Atlántico del norte		35‰
Atlántico sur		37‰
Mar Báltico	Oriental	2 a 3‰
	Medio	8‰
	Occidental	20‰
Mediterráneo	Occidental	37‰
	oriental	38‰
Mar Negro		15 a 18‰
Mar Caspio		300‰
Océano Indico		34‰
Mar Rojo		41‰

CUADRO 12. SALINIDAD MEDIA DE ALGUNOS

La salinidad no es igual en todas las regiones oceánicas. En la zona de calmas ecuatoriales es de 34‰ (34 por millar); en la zona de los alisios es de 35‰ y, en la zona de los *contralisios*, es de 37‰. Existe mayor salinidad en el centro de los océanos y disminuye hacia las costas, donde es patente la influencia de los ríos, que, al desembocar, llevan agua dulce. Los mares interiores, así como los golfos alargados y profundos tienen mayor salinidad.

Color. El agua es incolora, pero las aguas oceánicas tienen un color azul debido a que absorben los colores de la atmósfera. Algunos mares tienen colores diferentes al azul, por situaciones especiales, como el mar Rojo, debido a un cierto tipo de algas; el mar Amarillo, por la presencia de limos procedentes del río Amarillo; el mar Bermejo (antiguo nombre del Golfo de California), por el rojo de algunos minerales.

Espuma. La espuma de las aguas oceánicas se forma por las olas o cuando se enfrentan aguas de distinta densidad y temperatura, y es debida a la presencia de materias orgánicas en las aguas del océano.

Temperatura. La temperatura del mar se debe a la insolación, siendo las aguas de latitudes bajas tropicales las más cálidas, las de latitudes medias son templadas y frías las de los casquetes polares.

Dinámica de las aguas oceánicas. Los movimientos de las aguas oceánicas son las *mareas*, el *oleaje* y las *corrientes marinas*

Mareas. Son variaciones regulares y cíclicas del nivel del mar producidas por la atracción gravitatoria del Sol y la Luna sobre la Tierra, principalmente los fluidos, constituidos por líquidos y gases.

Cuando la ola de marea se acerca a la costa se produce un ascenso del nivel del océano, llamado *flujo*, y cuando la ola de marea se aleja de la costa tiene lugar un descenso del nivel del mar, que se denomina *reflujo*.

La primera de las dos etapas de la ola de marea se llama *pleamar* o *marea alta* y la segunda de ellas se llama *bajamar* o *marea baja*

Entre la pleamar y la bajamar transcurren 12 horas y 25 minutos. La marea alta coincide con la culminación superior de la Luna, y la bajamar con la culminación inferior. La diferencia entre la bajamar y la pleamar se denomina *extensión de la marea*.

Las mareas se deben a la atracción gravitatoria del Sol y la Luna sobre nuestro planeta, así como a la fuerza centrífuga derivada del movimiento de rotación terrestre. La Tierra y la Luna se atraen mutuamente, girando en torno a un centro de masas común, de esta forma se genera una fuerza centrífuga que se sobrepone a la fuerza de atracción. En los lugares de la superficie terrestre en los que la Luna se encuentra en el cenit se origina una *cima de marea*. A consecuencia de la rotación del planeta, las cimas de marea se mueven diariamente alrededor de la Tierra y producen dos mareas, retardadas cincuenta minutos cada día.

La atracción secundaria del Sol origina las *mareas vivas* y las *mareas muertas*. Las mareas vivas, que se presentan en plenilunio y novilunio, cuando la Luna y el Sol se encuentran en conjunción, en oposición es decir, formando una línea recta (Sol-Tierra-Luna en *sicigias*). Las mareas muertas ocurren cuando la Luna se encuentra en cuarto creciente o cuarto menguante (Sol-Tierra-Luna en *cuadratura*).

Oleaje. Las olas son movimientos de oscilación y de translación de la superficie de las aguas, debido principalmente a la acción del viento al hacer fricción en el agua y pueden ser de *oscilación* y de *translación*.

En las olas de oscilación las partículas del agua suben, avanzan, bajan y retroceden, pero además se mueven en dirección en que se propaga la ola, debido al viento. Como la presión ejercida por el aire en movimiento sobre la superficie del agua es desigual, debido a la distinta velocidad del viento, las masas líquidas sufren deformaciones, ondulándose.

Las olas de oscilación son sometidas a una gran presión en los flancos de las *crestas* y escasa presión en las *depresiones* y realmente tienen un movimiento rotatorio y otro de translación.

Las olas, al igual que las mareas, no sólo se producen en la superficie de los océanos, sino también en las de los ríos y los lagos

Las olas de traslación se producen por un aumento súbito de la cantidad de agua en determinado lugar, por la inmersión brusca de un objeto o por otras causas.

En las olas de traslación las partículas del agua sufren un movimiento de avance, pero no de retroceso.

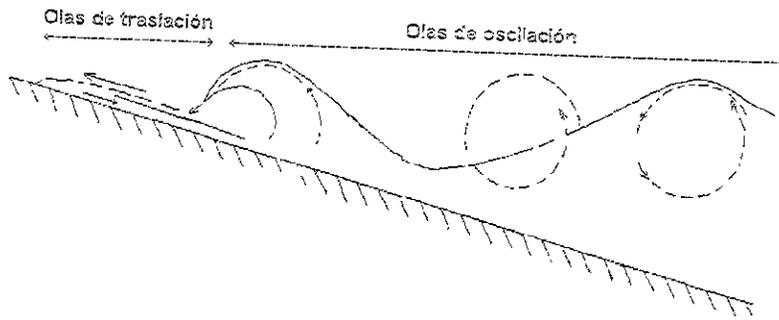


FIG. 37. MECANISMO DEL OLEAJE.

Los terremotos o erupciones volcánicas submarinas, ya analizados en el tema anterior, producen olas enormes, a las que se les ha dado el nombre japonés de *tsunamis* o *maremotos*.



FIG. 38. DISTRIBUCIÓN DE LAS CORRIENTES MARINAS FRÍAS Y CÁLIDAS.

Corrientes marinas. Son desplazamientos de grandes masas de agua individualizadas por océanos y mares. Las causas más importantes de que se produzcan las corrientes marinas son la diferencia de temperatura y salinidad que existe entre el

Ecuador y los polos, así como la acción mecánica de los vientos, especialmente los que forman la circulación general de la atmósfera y, en algunos casos, los monzones.

Existen dos causas secundarias, como el desalojamiento de las aguas en sentido contrario al de la rotación terrestre y la fricción que se produce en el límite de las masas de agua que se mueven a diferentes velocidades.

2.3.3 Las aguas continentales como recurso fundamental.

Los ríos.

Los ríos y los arroyos son corrientes de agua que fluyen por un lecho, por acción de la fuerza de gravedad. La mayoría de los ríos se vierten en un lago o en un océano, aunque algunos desaparecen debido a que sus aguas se evaporan o se infiltran en el suelo. La rama de la hidrología que estudia los ríos es la *potamología*.

El factor principal que influye en la circulación de las aguas terrestres es el relieve que por gravedad permite que las aguas fluyan de los lugares altos a los más bajos.

Cuencas y vertientes. El río principal, con sus ríos y arroyos afluentes, constituye una *red fluvial*, también llamada *sistema* o *cuenca hidrográfica*, separada de otras cuencas por un límite llamado *divisoria de las aguas* o *parteaguas*; en tanto, al conjunto de varias cuencas adyacentes se le denomina *vertiente*.

Por el destino final de sus escurrimientos, las cuencas pueden ser *arreicas*, *endorreicas* y *kriptorreicas*.

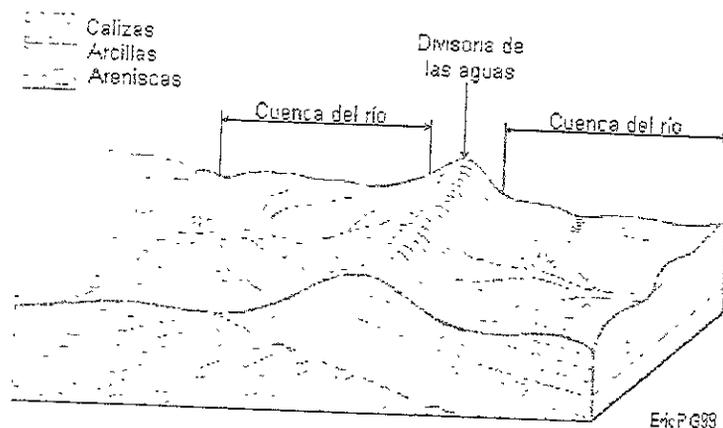


FIG. 39. ESQUEMA DONDE SE MUESTRAN DON CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y LA LÍNEA DIVISORIA QUE LAS SEPARA.

- Arreicas**, con escaso escurrimiento. Situadas en zonas en donde la evaporación excede a la precipitación la mayor parte del año.
- Endorreicas**. De escurrimiento interior, no vierten sus aguas a los océanos debido a cuestiones climáticas o de relieve, sino a un lago. Son cerradas.

- c) *Exorreicas*. De escurrimiento exterior. vierten sus aguas en algún océano, debido a que durante todo el año, o la mayor parte de él, la precipitación excede a la evaporación.
- d) *Kriptorreicas*. De escurrimiento subterráneo, se presentan en zonas donde, por la naturaleza del suelo calcáreo no es posible la existencia de ríos superficiales, sino que los escurrimientos se efectúan en forma subterránea, por lo que se relacionan con el modelado kárstico.

Alimentación, caudal y cauce.

Régimen fluvial. Al origen de las aguas de un río se denomina régimen fluvial o alimentación; se conocen tres tipos de régimen:

- *Pluvial*, debido a lluvia.
- *Glacial o nival*, a causa de los deshielos.
- *Mixto* (pluvial y glacial), que es una combinación de los dos anteriores.

Las aguas de escurrimiento forman un curso o corriente, que escurre por un **cauce**. Las corrientes de agua pueden ser *continuas*, si escurren todo el año, o *intermitentes*, si se suspenden en la época de sequía.

Si el río escurre en una región donde existen desniveles, se forman *rápidos*, que son pequeñas caídas de agua. Cuando la pendiente provoca que las aguas caigan casi, o por completo, perpendicularmente, se forma una *cascada*; si esta ocupa una considerable extensión, entonces se le llama *catarata*.

La erosión que producen los ríos se llama *erosión fluvial*, que puede ser horizontal, si tiende a ampliar el cauce, o vertical, si lo profundiza. Como resultado de la erosión de los ríos se forman *valles fluviales* que, si las rocas en donde se realiza el trabajo erosivo son más o menos uniformes, el valle obtendrá como resultado una forma de V, mientras que, en donde se alternan rocas duras y estratos de rocas blandas, se forman cañones y cañadas.

Con los materiales que se depositan en las paredes de los valles fluviales se forman las *terrazas aluviales*.

En los sitios en los cuales el trazado fluvial se aparta de la corriente, se describe una sinuosidad pronunciada y regresa al cauce normal, aguas abajo, se forma un *meandro*.

El *acarreo fluvial*, o el arrastre de los materiales por un río, se verifica de las formas siguientes: disolución (di), suspensión (su), saltación (sa), rodamiento (ro) y flotación (fl).

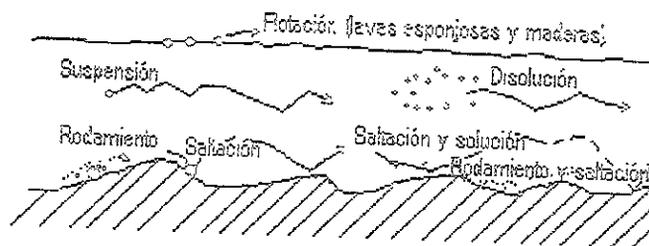


FIG. 40. FORMAS DE ACARREO FLUVIAL.

Durante el proceso de transportación fluvial se produce la selección de los materiales: las partículas más pequeñas se trasladan hasta mayores distancias y las más grandes son las primeras en depositarse.

Anualmente, los ríos conducen hasta el Océano Mundial casi 18 000 millones de toneladas de sustancia mineral, en calidad de material fragmentario o de soluciones. El material fragmentario es producto de la erosión pluvial y de la meteorización de la tierra firme. Puede ser de diversas dimensiones: desde grandes peñas hasta pequeñas partículas de barro. Mientras mayor es la velocidad de la corriente fluvial, mayores son los fragmentos que el agua transporta. El material fragmentario es trasladado en forma de suspensión o mediante arrastre por el fondo (saltación y rodamiento). Las partículas pequeñas —de dimensiones como areniscas— son transportadas por las aguas fluviales en estado de suspensión, y las corrientes de torbellino impiden su depositación. Los fragmentos mayores de las rocas, tales como los guijarros y los cantos rodados, por lo general ruedan por el fondo. Cálculos sencillos muestran que mediante el arrastre por el fondo pueden ser transportados fragmentos rocosos bastante grandes.

Materiales más ligeros, como madera y algunos tipos de roca, son transportados por flotación. Una cantidad considerable de sustancia mineral es transportada en estado soluble (disolución). Casi el 30% del material que transportan los ríos se encuentra en dicho estado. En estado de disolución se trasladan sales solubles (NaCl, KCl, MgSO₄, CaSO₄), carbonatos de metales de Fe, Mn y P en calidad de soluciones verdaderas o coloidales.²¹

La forma del lecho de un río. El lecho de un río es el espacio que puede ser ocupado por las aguas de la corriente, se le llama también cauce y puede presentar las siguientes fases:

- a) Lecho mayor o de inundación. Es toda la zona que se inunda y que se suele indicar por *aluviones* en los mapas geológicos.
- b) Lecho ordinario o lecho aparente. Es el alvéolo bien determinado entre las orillas, ocupado por los materiales rodados por las aguas y poco ocultos por la vegetación y la ocupación humana; pero en tiempo normal este lecho no está siempre ocupado, ya que aparecen en él bancos de arena y gravilla.
- c) Lecho o canal de estiaje. Es el ocupado por el nivel más bajo de las aguas de un río. No tiene márgenes precisas, sino que divaga por el lecho aparente, de una orilla a otra y también puede subdividirse en brazos.

Perfil longitudinal. El perfil longitudinal de un río es la línea curva que une la fuente del río con su desembocadura, ya sea en otro río (cuando se trata de un afluente), un lago o el océano. Es el gráfico que representa la evolución de la altura del lecho de un río en función de la distancia recorrida entre su fuente y su nivel de base.

El nivel de base es la línea que parte del nivel de las aguas en la desembocadura del río hasta la perpendicular trazada al mismo desde el punto más alto del propio río.

²¹ Vasiliev Yu, M., Milnichuk, V. S. y Arabadzhi, *Op. cit.*, pp. 121–22.

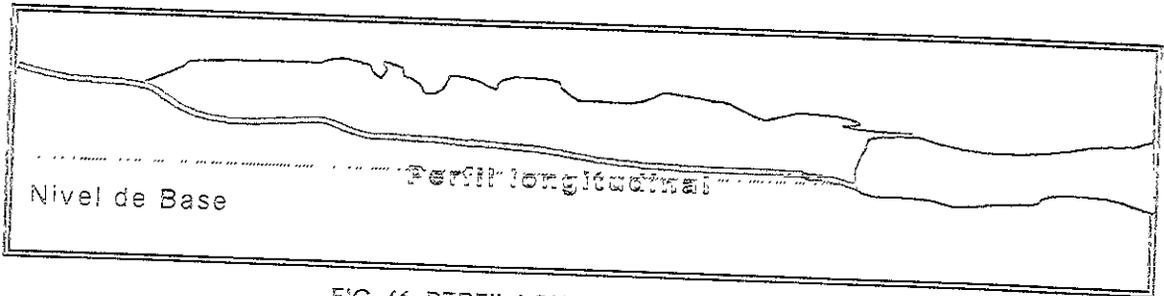


FIG. 41. PERFIL LONGITUDINAL DE UN RÍO

Ciclo de erosión de un río. Por sus características de erosión y deposición, un río puede constituirse de las etapas de juventud, madurez y senectud.

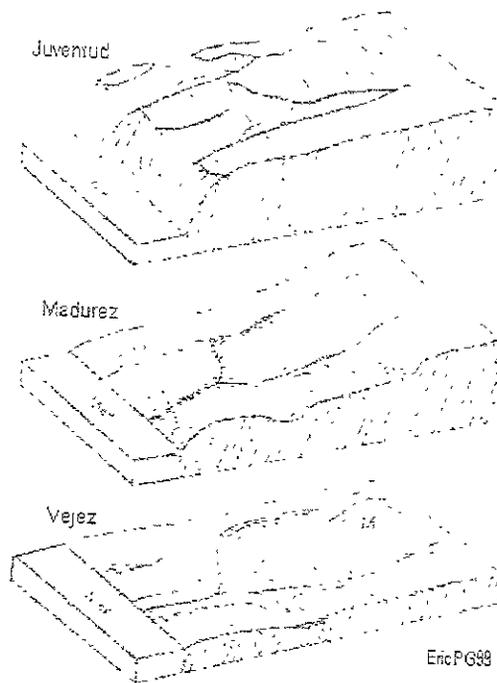


FIG. 42. FASES EN EL CICLO DE EROSIÓN DE LOS RÍOS.

- Juventud o curso superior. Donde abundan las torrenteras, comienza a aparecer la formación de barrancas y el poder erosivo es mayor.
- Madurez o curso medio. Las barrancas son profundas y comienza a formarse el relieve ondulado; disminuye la erosión y ya hay deposición.
- Vejez o senectud, llamado también *curso inferior*. Se pasa del relieve ondulado a la penillanura (casi llanura), donde aumenta en forma considerable la deposición, siendo la erosión insignificante.

Desembocadura de los ríos. Las tres formas en que un río puede llegar al mar son las siguientes:

- Delta. Depósito de acumulación que se forma en la desembocadura del río; es la continuación de la llanura fluvial. Se llama delta por la semejanza del depósito con la delta griega, debido a los brazos en que se bifurca el río.
- Barra. Banco de arena o grava en el mar delante de la desembocadura de algunos ríos, o éstos delante de la desembocadura de sus afluentes.
- Estuario. Ensanchamiento de la desembocadura de los ríos en forma de embudo, originado por la acción de las mareas.

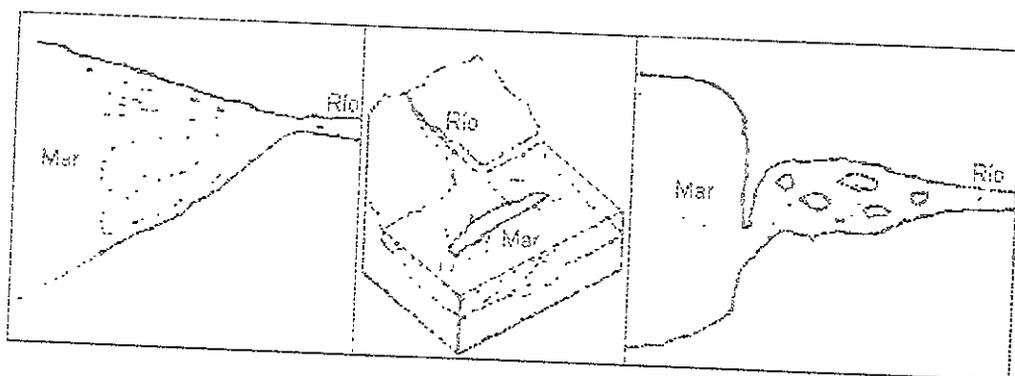


FIG. 43. TIPOS DE DESEMBOCADURA DE LOS RÍOS.
Barra, delta y estuario.

Limnología (lagos y lagunas).

La limnología es la rama de la hidrología que estudia los lagos y laguna. Los lagos son masas de agua relativamente extensas depositadas en una depresión del terreno y sin comunicación inmediata con el mar y puede contener agua salada (salobre) o dulce.

El agua de los lagos, aunque supuestamente estancada, presenta movimientos de ascenso y descenso, conocidos con el nombre de *seiches*. Además, en los lagos más extensos se produce oleaje y aún corrientes.

Origen y clasificación de los lagos. Por su origen, los lagos pueden ser:

- Represados por morrenas, dunas, corrientes de hielo o derrumbamientos.
- Originados por derrumbes de cavidades subterráneas (kársticos).
- Cráteres rellenos de agua (axalapascos).
- Formados por explosiones volcánicas (maares).
- Fracturas del terreno o por inflexiones de la corteza terrestre.
- Producidos del deshielo o por el viento que actuaron preparando el espacio.
- Restos de cuencas marinas que existieron en épocas geológicas anteriores (residuales).

Según Davis, los lagos se clasifican en:

- a) Consecuentes con las nuevas formas de la superficie terrestre. Se deben a levantamientos o hundimientos provocados por distrofismos.
- b) Formados por el ciclo de un río. Pueden ser de ampliación, cuando las aguas se desbordan ocupando zonas cercanas al cauce del río; de herradura, que es un depósito semicircular junto al río, como consecuencia del acercamiento de dos meandros, y de expansión, cuando los afluentes de un río no pueden desaguar.
- c) Debidos a interrupciones en el ciclo de un río. Pueden ser de barraje, a causa de corrientes de lava; de cráter; de fallamiento; de glaciación continental y de glaciación de montaña.

Evolución de los lagos. Un lago es considerado como una fase en el ciclo de evolución de una cuenca hidrológica. El agua de los lagos procede de la precipitación, de manantiales, arroyos y ríos.

El ciclo de evolución de un lago, es decir, la vida de un lago, depende de la cantidad de materiales que en su lecho depositen los ríos, de la naturaleza de las corrientes fluviales, de la extensión y de la profundidad del mismo lago. Los lagos se forman y desaparecen en el transcurso de edades geológicas. Un lago puede evaporarse cuando el clima se vuelve seco, rellenarse de sedimentos y dar lugar a la formación de un pantano o ciénaga. En regiones áridas, con escasas precipitaciones, el nivel de agua de los lagos varía según las estaciones e inclusive llegan a secarse durante largos periodos de tiempo.

Ciénagas o pantanos.

Una ciénaga o pantano es un terreno ocupado por una capa de agua estancada, generalmente superficial e invadida de una vegetación acuática, principalmente de gramíneas, cañas, juncos y carrizo. Es originada sobre suelos impermeables y sin pendiente o en depresiones con un alto nivel de las aguas subterráneas y se forman cuando los suelos de la superficie se saturan de agua. Pueden ser de agua dulce, que se hallan en orillas poco profundas de lagos de ríos de poca velocidad, y marismas, o pantanos de agua salada, ubicados en llanuras costeras inundadas por mareas. Los pantanos proporcionan hábitat para aves, insectos, anfibios, peces y mamíferos.

De acuerdo con su origen, los pantanos pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- a) De río, que se deben a desbordamientos e inundaciones.
- b) De lago, por rellenamiento de un vaso lacustre.
- c) De aguas subterráneas, cuando el nivel de las aguas subterráneas alcanza un límite superior a la superficie del suelo.
- d) Litorales, en los límites de la pleamar y la bajamar, por lo que se deben a las mareas.
- e) De tundra, en regiones con clima y vegetación de tundra, donde en verano se producen pantanos debido a la licuefacción del hielo que no se puede infiltrar en el subsuelo que permanece congelado.

Aguas subterráneas.

La rama de la hidrología que estudia las aguas subterráneas es la *hidrogeología*. El agua subterránea tiene varios orígenes:

- a) Infiltración, llamada *agua vadosa*.
- b) Concentración de vapores magmáticos, que ascienden desde grandes profundidades, denominadas *aguas juveniles*.

En el interior de la corteza terrestre existen capas permeables que permiten que el agua circule, y otras capas impermeables que forman almacenamientos llamados *mantos freáticos*.

La acción de las aguas subterráneas puede ser de erosión y de disolución. La disolución se facilita porque el agua freática está acidulada y fácilmente destruye las rocas, sobre todo las calizas, entre las que forma oquedades que llegan ocasionalmente a la superficie en llanuras kársticas, donde reciben el nombre de *dolinas*, llamadas *cenotes* en Yucatán.

Glaciología.

Los glaciares son masas de hielo acumulado por encima de las nieves, campo de nieve perpetua, en los que en un largo periodo de tiempo es mayor la nieve acumulada que la fundida (cuenca de alimentación).

Los glaciares se producen por latitud en las regiones polares y por altitud en las regiones montañosas.

Los glaciares polares son:

- a) Casquetes glaciales. Rodean a las regiones de los polos terrestres; el casquete polar septentrional cubre Groenlandia y el Ártico; el meridional, a la Antártida.
- b) Los glaciares continentales (extintos).

Los glaciares de altitud son.

- a) Glaciares de montaña. Se presentan en las altas elevaciones de la Tierra. Las nieves que sobre las montañas se precipitan forman campos de hielo, los que se mueven y al llegar a las depresiones forman *anfiteatros* o *circos glaciales*. De aquí parten los verdaderos ríos de hielo en forma de una *lengua glacial*, que termina donde empieza a fundirse en agua, formando, en ocasiones, lagos y ríos subglaciales.
- b) Glaciares de piedemonte. Se forman cuando los ríos de hielo de las montañas van a terminar en un espacio llano, situado al pie de las montañas.

Los materiales depositados por el glaciar forman acumulaciones llamadas *morrenas*, diferenciadas por los siguientes tipos:

- Morrenas laterales Se depositan a los lados de los ríos de hielo.
- Morrenas de fondo Acumuladas en el lecho del glaciar.
- Morrenas terminales o frontales. Que se depositan donde termina la *lengua glaciar*

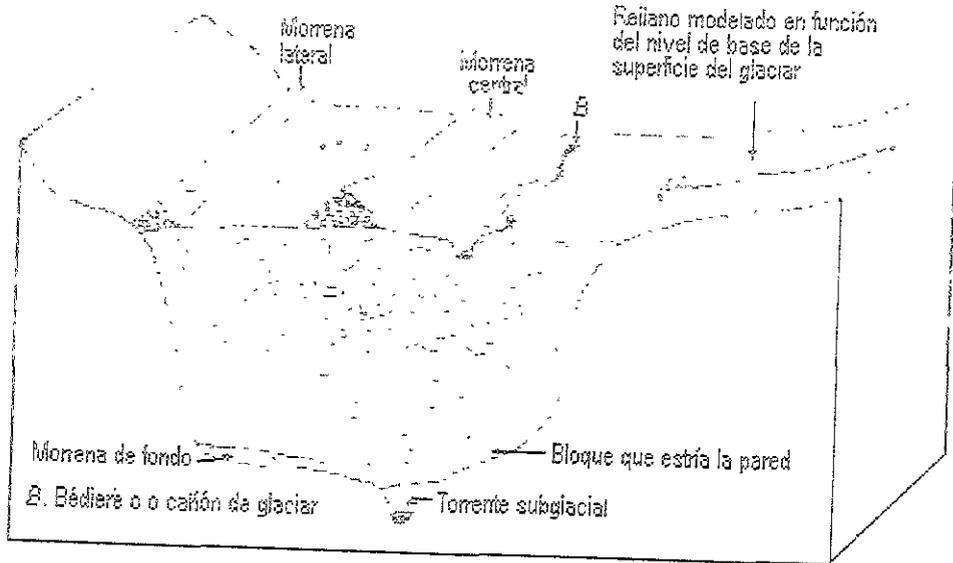


FIG. 44. CORTE DE UN GLACIAR DE MONTAÑA O ALPINO.

La erosión de los glaciares produce un modelado característico. La montaña que experimenta erosión fluvial tiene modelado suave y ondulado, en tanto que, con la erosión glaciar, adopta un relieve abrupto y de crestas puntiagudas.

Como ya se ha mencionado, el valle formado por la erosión fluvial tiende a semejar una V, mientras el valle de erosión glaciar tiene forma de letra U. Los *fjords* son valles glaciares sumergidos.

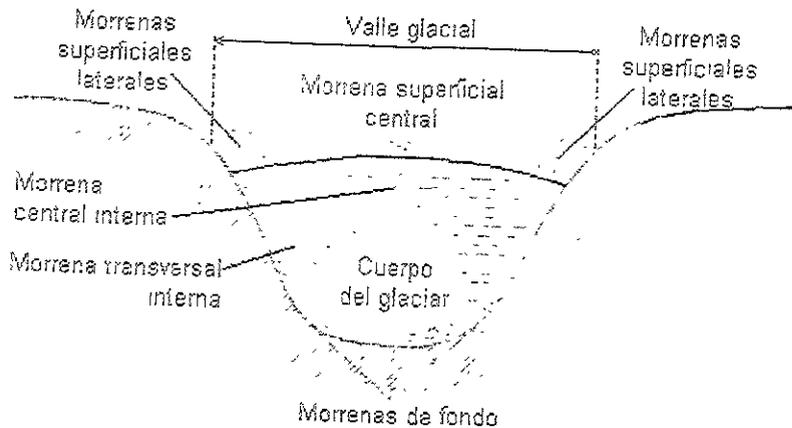


FIG. 45. ESQUEMA DE UN VALLE GLACIAL.

2.3.4 Contaminación de los recursos hidrológicos.

La calidad del agua se puede modificar antes de que llegue a la población para su consumo. Aquí interviene diferentes factores: las fuentes de abastecimientos de las que se extrae el líquido (ríos o mantos acuíferos contaminados, lluvia ácida, etc.), el tratamiento deficiente en plantas potabilizadoras, la contaminación que puede ocurrir en cisternas.

La fuente más común de contaminación del agua de pozos y manantiales es el albañal, y la infección más frecuente transmitida por el agua contaminada es la tifoidea.

La actividad humana puede contaminar el agua de manera directa o indirecta: la primera consiste en verter sustancias nocivas en ella, y la segunda, cuando los desechos que deposita en el suelo se filtran y afectan la pureza del líquido.

Las actividades domésticas representan una de las principales fuentes de contaminación de los mantos acuíferos. Es en los hogares en donde se produce la mayor cantidad de desperdicios que van a dar directamente al drenaje o a los cuerpos de agua. Ejemplos de la contaminación doméstica del agua son los sanitarios, la utilización de detergentes, blanqueadores, suavizantes, todo lo cual se desaloja en el sistema de drenaje, provocando así que ríos y lagos, en donde desemboca el drenaje, se contaminen de espumas, que obstaculizan el paso de la luz, impidiendo de esta manera el proceso de la fotosíntesis, afectando a toda la cadena alimenticia. El potasio que contienen los detergentes promueve el crecimiento desmedido de ciertos tipos de algas que consumen oxígeno del agua y alteran las condiciones de vida de los peces.

La industria produce una cantidad enorme de contaminantes peligrosos para el agua. Existen muchos procesos industriales que requieren agua que, una vez que se ha utilizado se conduce directamente al drenaje. Entre los compuestos que más destacan están el mercurio, el cromo, los metales pesados y los compuestos orgánicos derivados de los hidrocarburos, como el arsénico, el cianuro y el antimonio. Entre las industrias más contaminantes están las del papel, el azúcar y el plástico.

Otra una fuente de contaminación del agua es la basura, tanto doméstica, como de industrias y servicios. Al permanecer mucho tiempo en los depósitos, se moja y genera líquidos que contienen sustancias tóxicas que se infiltran en el subsuelo y ocasionan contaminación de los mantos freáticos, principalmente con solventes industriales, como el benceno y los combustibles derivados de gasolina, que son más ligeros por lo que penetran con mayor facilidad entre capas geológicas que son impermeables para otros compuestos. Por su parte, la basura que se tira irresponsablemente en la calle, puede ser arrastrada por el viento, la lluvia y los animales hasta llegar a lagos y ríos, los cuales de esta manera deterioran aún más su calidad.

Los contaminantes del agua se pueden clasificar en dos tipos: biológicos y químicos. Entre los agentes biológicos están las bacterias, los virus y las algas. Los contaminantes químicos son orgánicos e inorgánicos. Entre los primeros están los detergentes, solventes y plaguicidas. Los contaminantes inorgánicos más frecuentes son los metales pesados.

Actividades de la Segunda Unidad.

Tema 2.3 El agua como recurso fundamental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

1. ¿De qué se compone la hidrosfera?
2. En un cuadro sinóptico, anota el objeto de estudio de la hidrografía y cada una de sus ramas.
3. Con el apoyo de un dibujo, comenta sobre la importancia del ciclo hidrológico.
4. Define a los océanos.
5. Mediante un cuadro y un dibujo, analiza la distribución de Océanos y tierras emergidas sobre la superficie de la Tierra.
6. Anota la diferencia entre mar y océano.
7. Desglosa los tipos de morfología litoral.
8. ¿Qué es el plancton?
9. Explica la conformación de la flora marina y la fauna de los océanos.
10. Depósitos orgánicos en el fondo del mar.
11. Explica las propiedades físicas y químicas de las aguas oceánicas: salinidad, color, espuma temperatura.
12. Analiza la movilidad de las aguas oceánicas: oleaje, mareas y corrientes marinas.
13. ¿Cómo se definen a los ríos y arroyos?
14. Explica los conceptos de cuenca y vertiente.
15. ¿Cuáles son los tipos de régimen fluvial o alimentación o alimentación de los ríos?
16. ¿Por qué un curso o corriente de agua puede ser continua o intermitente?
17. Desglosa la formación de rápidos, cascadas y cataratas en el curso de un río.
18. ¿Cuáles son los tipos de acarreo fluvial?
19. ¿Cómo se identifican las fases en el cauce o lecho de un río?
20. Realiza un esquema del perfil longitudinal de un río.
21. Explica las fases del ciclo de erosión de los ríos (etapas o edades).
22. Explica las formas o tipos de desembocadura de los ríos.
23. ¿Cómo se clasifican los lagos por su origen?
24. Anota la clasificación de los lagos, según Davis.
25. Describe el ciclo de evolución de un lago.
26. ¿Cuál es el proceso de formación de las ciénagas o pantanos?
27. ¿Cómo se clasifican los pantanos por su origen?
28. Señala el origen de las aguas subterráneas.
29. Analiza la acción de las aguas subterráneas en las llanuras kársticas.
30. ¿De qué forma se producen los glaciares?
31. Comenta sobre el problema de la contaminación de las aguas.

2.4 La atmósfera: su importancia como determinante de las regiones naturales y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

El estudio de la atmósfera es el objeto de la Meteorología y de la Climatología, rama de la Geografía Física. La atmósfera reviste especial importancia en la vida de los seres humanos porque en esta se encuentra el aire que satisface nuestra primera necesidad vital que es la de respirar. Enseguida encontramos que los movimientos de las masas de aire se encargan de distribuir la temperatura y la humedad que van a influir sobre la determinación de los climas.

Se debe destacar la observación atmosférica para explicar los procesos que se encargan de la distribución del agua en la naturaleza, así como para establecer mecanismos de defensa en contra de eventos perjudiciales como tormentas, huracanes o tornados.

La investigación atmosférica está muy relacionada con una gran cantidad de actividades humanas, como la agricultura, la ganadería, la aviación, la navegación marítima, la pesca, así como para la dotación de servicios municipales como agua, drenaje y sanitarios. Por esto es que este tema resulta de tanta importancia para cualquier sociedad.

2.4.1 La atmósfera: su relación con la hidrosfera, la litosfera y la biosfera.

Concepto de atmósfera. La palabra atmósfera proviene del griego, de los vocablos *atmos* (vapor de aire) y *sphaira* (esfera), por lo que significa *esfera de vapor*. Se puede definir a la atmósfera como la *envoltura gaseosa de la Tierra*.

La atmósfera es una capa de muchos kilómetros de espesor que rodea a la superficie terrestre, compuesta de diferentes gases y mantenida junto a la Tierra por la fuerza de gravedad.

Estructura de la atmósfera. La atmósfera se divide en capas de acuerdo con su composición química, su temperatura y zonas de cambio térmico. A partir de la superficie de la Tierra y hasta una altura de unos noventa kilómetros, se encuentra la *homosfera*, llamada así porque es químicamente homogénea, por el contrario, la *heterosfera*, situada sobre la primera, no es uniforme y se divide en capas esféricas concéntricas de diferente contextura química.

En la homosfera se distinguen tres zonas: *troposfera*, *estratósfera* y *mesosfera*.

- a) **Troposfera**, "esfera de cambios". De 0 a 10 km de altitud: se caracteriza por tener aire húmedo. Por cada kilómetro que se asciende la temperatura decrece a razón de 6.4°C (*gradiente vertical de temperatura*); aquí se efectúan los fenómenos que determinan la circulación atmosférica, el tiempo atmosférico y el clima, así como la realización del ciclo hidrológico y la formación de la mayoría de los tipos de nubes.

- b) **Tropopausa.** Es la capa de transición entre la troposfera y la estratosfera: sobre los trópicos su altitud es de 10 km y de 8 km encima de los polos.
- c) **Estratosfera,** "esfera de estratos" (capas). Llega hasta 55 o 60 km de altura. presenta fuertes radiaciones que influyen en el tiempo. Se caracteriza porque la temperatura se mantiene constante a medida en que aumenta la altitud: entre 20 y 25 km se producen nubes conocidas como nacaradas, por sus irisaciones; a una altitud entre 50 y 80 km se forman las nubes noctilucientes, de color azul o plateado: asimismo, las corrientes de chorro se observan sobre los 12 000 m y a una velocidad media de 110 km/h, su composición es de nitrógeno, oxígeno y argón.
- d) **Estratopausa** Capa de transición entre la estratosfera y la mesosfera.
- e) **Mesosfera** "esfera media". Se localiza entre 60 y 85 km de altura. Se distingue por la presencia de ozono, formado por la acción de los rayos ultravioleta del Sol sobre el oxígeno. En una subcapa situada a 80 km de altura la temperatura se incrementa hasta 77°C, en esta capa se forman nubes luminiscentes nocturnas.
- f) **Mesopausa.** Es la zona de transición entre la mesosfera y la termosfera y, por lo tanto, también límite de la homosfera con la heterosfera. Aquí la temperatura desciende hasta 100°C bajo cero

La heterosfera se inicia aproximadamente entre los 85 y 90 km de altitud, está formada por cuatro capas gaseosas, cada una de composición química diferente y peculiar, comprendidas en dos capas denominadas termosfera y exosfera.

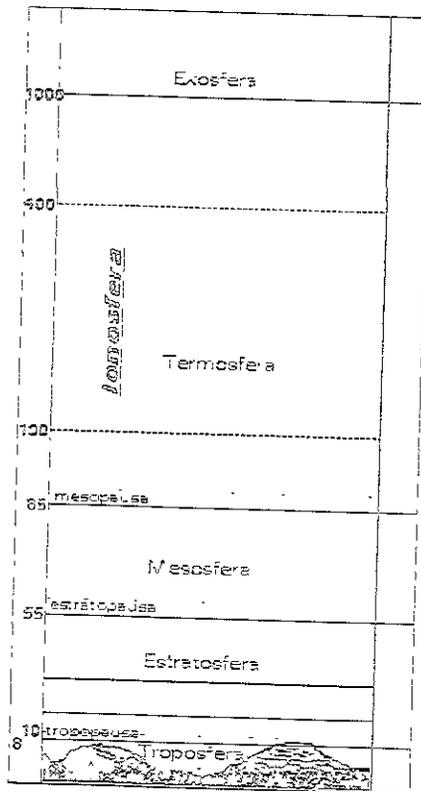


FIG. 46 ESTRUCTURA DE LA ATMÓSFERA.

- g) **Termosfera**, "esfera de temperatura". Sus límites se encuentran a 85 y 1 000 km de altitud; se caracteriza por una densidad muy baja y un constante incremento de temperatura, que llega de 1 100 a 1 650° C. Entre los 100 y 400 km se halla la *ionosfera*, formada de partículas ionizadas, que producen fenómenos de carácter lumínico, como las *auroras polares* y presenta también iones de hidrógeno y oxígeno. A una altura entre 85 y 200 km está la *capa de nitrógeno molecular*, constituida en su mayor parte de moléculas de nitrógeno (N₂). Encima de esta se halla la *capa de oxígeno atómico*, donde predominan los átomos de oxígeno (O); Tiene dos niveles eléctricos: *Kenelly-Heaviside* o capa E, entre 110 y 130 km de altura, donde se reflejan las ondas largas de radio; y, en la *capa Appleton*, en los niveles, a una altura entre 190 y 300 km se reflejan las señales de radio de onda corta. Es en la *mesosfera* y en la *termosfera*, desde 60 hasta 160 km de altura, donde son visibles los meteoritos o bólidos que caen a la superficie terrestre incendiándose.
- h) **Exosfera**, "esfera exterior". Se encuentra a partir de 1 000 km de altura; tiene algunas auroras polares y está compuesta de hidrógeno, oxígeno y algo de helio.

Entre los 1 100 y 1 300 km se encuentra la capa de helio que se compone principalmente de átomos de helio (He); sobre de esta zona está la *capa de hidrógeno atómico*, integrada, en su mayor parte, por átomos de hidrógeno (H), su límite exterior podría estar a unos 11 000 km, porque en esta zona la densidad del hidrógeno es semejante a la del espacio interplanetario, aunque, hasta 35 000 km de distancia, se puede hallar cierto número de moléculas de este elemento girando alrededor del planeta, por lo que se consideran parte de su atmósfera.

La magnetosfera. Nuestro planeta es como un enorme imán, con un *campo magnético* permanente, lo cual se puede ver con la brújula magnética, que apunta aproximadamente hacia el norte, desde la mayor parte de su superficie. Más del 97% de la fuerza Magnética observada en la superficie terrestre se origina en su interior y sólo una pequeña parte del campo puede ser atribuida a fuentes extraterrestres.

La distribución del campo magnético de la Tierra puede ser medida no sólo en su superficie, sino también mediante los satélites artificiales. Las líneas de fuerza magnética convergen hacia la Tierra; si no hubiese partículas en el espacio exterior, estas líneas de fuerza magnética deberían extenderse a través de todo el espacio que rodea al Globo. Sin embargo, están envueltas por materia que proviene del Sol. Empleando medidores de partículas, colocados en satélites artificiales, se pudo demostrar que esta materia es una especie de gas cuyos principales componentes son electrones y protones, es decir, un gas de hidrógeno casi perfectamente ionizado, que se conoce como *plasma solar*, que ha sido anteriormente una extensión externa de la corona solar, tiene una velocidad de 300 a 400 km/seg, cuando las condiciones son quietas, y llega hasta 800 km/seg, bajo condiciones conocidas como de *tormenta magnética*.

Este flujo es conocido como *viento solar* y comprime al campo magnético de la Tierra. Los límites efectivos del campo magnético externo de nuestro planeta se hallan entre 64 000 km y 130 000 km de altura. A toda esta zona se le conoce como *magnetosfera* y, a su límite externo, se le llama *magnetopausa*.

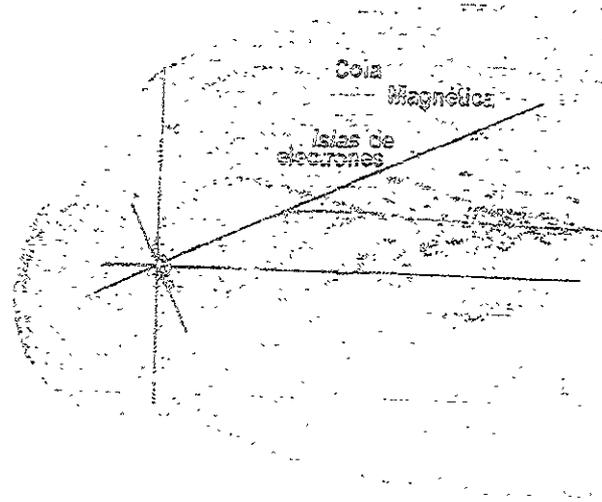


FIG. 47. LA MAGNETOSFERA.

Existen dos regiones, a 3 600 km de altura la primera, y entre 13 000 y 19 000 km, la segunda, denominadas cinturones de radiación de *Van Allen*, con alta concentración de partículas, procedentes de las protuberancias solares, y cargadas de protones y electrones, que ocasionan anomalías conocidas como tormentas magnéticas y que interfieren con las comunicaciones por radio, ocasionando, además la aparición de las *auroras polares*.

Abarcando zonas de la estratosfera y de la mesosfera, de 20 a 35 km y de 50 a 55 km de altura, se ubican dos capas ozono (O_3). El ozono se produce debido a la acción de los *rayos ultravioleta* del Sol (UV) sobre los átomos de oxígeno (O_2). En este proceso, esta capa absorbe una gran cantidad de energía UV y protege a la troposfera y a la Tierra de la mayor parte de esta radiación. Si los rayos UV llegaran íntegramente hasta la superficie terrestre quemarían todas las bacterias expuestas a su acción, además de que podrían provocar considerables daños y graves enfermedades en plantas, animales y en el hombre.

Composición química y propiedades físicas de la atmósfera. La composición del aire seco y limpio, cerca de la superficie terrestre, tiene los siguientes porcentajes:

Nitrógeno	Oxígeno	Argón	CO ₂	Ozono	Neón	Helio	Criptón	Hidrógeno	Xenón
78.95	20.95	0.93	0.3	Variable	0.0018	0.0005	0.0001	0.00005	0.000008

CUADRO 13. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA.

Además, el aire atmosférico contiene vapor de agua en proporciones variables, así como impurezas (polvo, sal, humo y otros contaminantes).

Las propiedades o características físicas de la atmósfera son la *movilidad*, la *compresibilidad*, la *expansibilidad* y la *diatermancia*.

La movilidad atmosférica es la propiedad que tienen los gases atmosféricos de estar siempre en movimiento

La compresibilidad consiste en que, cuando la presión aumenta debido a una disminución de la temperatura y un incremento en la densidad, el aire atmosférico se comprime.

La expansibilidad se produce a la inversa, de manera que, cuando el aumento en la temperatura ocasiona un decremento en la densidad del aire, éste se expande.

La diatermancia se debe a que la atmósfera permite que los rayos solares (de onda corta) penetren, sin absorber casi temperatura, hasta la superficie terrestre, la cual irradia energía calorífica en forma de rayos de onda larga que, de esta forma, puede ser absorbida por la troposfera, calentándose

2.4.2 La atmósfera: los climas y su relación con la vegetación y las actividades económicas.

El clima y el tiempo atmosférico.

El clima es la suma total de los fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto determinado de la superficie terrestre. El tiempo atmosférico es el estado momentáneo de los fenómenos atmosféricos en un punto determinado de la superficie terrestre.

Ambos conceptos se refieren a la observación de los fenómenos atmosféricos, conocidos como *meteoros*, y a un punto determinado de la superficie terrestre. Esto significa que, tanto el clima como el tiempo atmosférico se establecen a través de medición y registro de diferentes meteoros con aparatos situados en estaciones meteorológicas, a las que se les han calculado sus coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud).

Para determinar el tipo de clima de un lugar es necesario hacer la observación y el registro de los fenómenos meteorológicos, como la precipitación y la temperatura, en un lapso de por lo menos diez años, porque se refiere al promedio de esas observaciones.

El tiempo atmosférico trata de los fenómenos de la atmósfera que suceden en el momento de la observación. El clima varía lentamente, al cabo de decenios o siglos, el tiempo atmosférico cambia de un momento a otro.

El clima es estudiado por la climatología, que es una disciplina geográfica dentro de la geografía física; el tiempo atmosférico y la física atmosférica son el objeto de estudio de la meteorología. La climatología realiza sus objetivos a partir de los datos aportados por la meteorología.

Los pronósticos que diariamente se emiten acerca del estado de la atmósfera son, por lo anteriormente señalado, del tiempo atmosférico, mas no del clima.

Factores y elementos del clima. Para estudiar el clima de un lugar de la superficie terrestre es necesario hacer el análisis de los factores y elementos que componen dicho clima.

Factores del clima. Determinan el clima y se clasifican en cósmicos y geográficos. El principal factor del clima es la *insolación* y los factores geográficos son la latitud, la altitud, la distribución de tierras emergidas y aguas oceánicas, las corrientes marinas, la vegetación y los asentamientos humanos

Elementos del clima. Los elementos del clima son termodinámicos y acuosos, los elementos termodinámicos son la temperatura, la presión y los vientos; mientras que los elementos acuosos se integran con la humedad, la nubosidad y la precipitación.

Relaciones entre los elementos y los factores del clima. La cantidad de energía solar que llega a la superficie terrestre es la insolación, y es la que produce el calor que determina la temperatura de la atmósfera, la que es el más importante de los elementos del clima. De la insolación dependen casi todos los otros factores y elementos del clima. La latitud influye sobre la temperatura, la nubosidad y las precipitaciones. Las temperaturas más bajas corresponden a los polos y las más altas al Ecuador; las presiones más bajas se encuentran en el Ecuador y cerca de los polos, las presiones altas corresponden a latitudes medias tropicales; la nubosidad es de mayor importancia en el Ecuador, aunque se observan zonas de nubosidad y precipitación considerables en latitudes cercanas a los 60° de latitud N y S. Además hay que hacer notar que el Hemisferio Sur, debido al predominio de océanos, es más cálido y húmedo que el Hemisferio Norte.

FACTORES DEL CLIMA	CÓSMICOS	INSOLACIÓN
		INCLINACIÓN DEL EJE TERRESTRE
		LATITUD
	GEOGRÁFICOS	ALTITUD
		DISTRIBUCIÓN DE TIERRAS Y MARES
		CORRIENTES MARINAS
VEGETACIÓN		
ELEMENTOS DEL CLIMA	TERMODINÁMICOS	ASENTAMIENTOS HUMANOS
		TEMPERATURA
		PRESIÓN
	ACUOSOS	VIENTOS
		HUMEDAD
		NUBOSIDAD
		PRECIPITACIÓN

CUADRO 14. FACTORES Y ELEMENTOS DEL CLIMA.

En cuanto a la influencia de la distribución de tierras y mares, en las zonas polares la temperatura media de la tierra es más cálida, en comparación con la del mar y, en las zonas templadas y tórridas, la temperatura de las tierras es más fría que la del mar.

La diferencia entre la máxima y la mínima temperaturas del día, es decir, oscilación térmica diaria (OTD), es menor en zonas polares, mayor en zonas tórridas y media en zonas templadas medias.

En verano las zonas terrestres son más cálidas, la presión más baja, en relación con el mar, donde la temperatura es menor y la presión aumenta, por lo que se produce el *monzón** de verano que, por ir del mar al continente, lleva humedad y provoca lluvias.

Las corrientes marinas cálidas tienen los siguientes efectos por donde pasan: aumentan la temperatura, hacen irregulares la presión y los vientos, suben la humedad, produciendo nieblas, nubosidad y precipitación.

Por el contrario, las corrientes marítimas frías, disminuyen la temperatura, regularizan la presión y los vientos, aumentan la humedad, ocasionan la aparición de brumas y pocas precipitaciones por donde pasan.

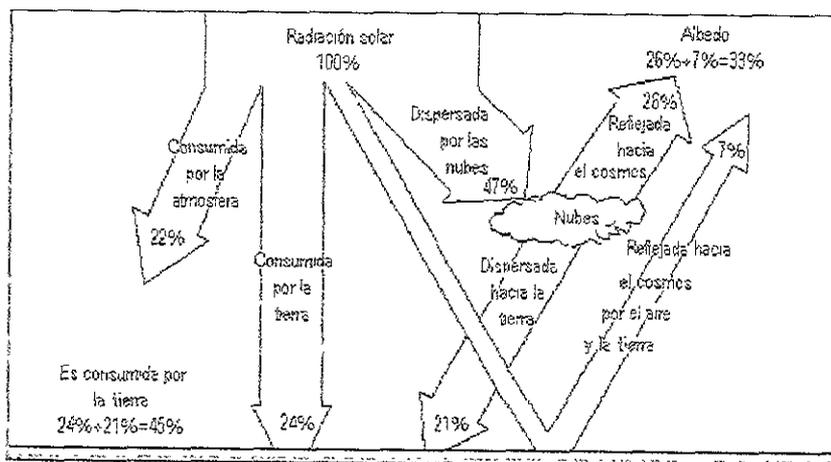


FIG. 48. DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR.

En las bajas altitudes la insolación es menor, al ser mayor la *depleción* (pérdida de energía solar al pasar por la atmósfera) y la temperatura mayor, ya que la densidad del aire es más alta y puede absorber más calor; la presión es menor conforme aumenta la altitud, porque disminuye la masa atmosférica.

* El fenómeno del *monzón* se debe a diferencias estacionales de temperatura y presión entre el océano y las tierras emergidas. En verano, los continentes se calientan más rápidamente que los mares, por lo cual presentan, además de mayor temperatura, una menor presión atmosférica. Esto trae como consecuencia que, como los vientos se desplazan de alta a baja presión, se dirijan del mar al continente, originando el *monzón de verano*, el cual acarrea humedad y produce precipitaciones. En invierno, la situación se invierte completamente, por lo cual se presenta el *monzón de invierno*, de tierra a mar. La región más notoria por la ocurrencia de este fenómeno comprende desde Asia Meridional, hasta el Extremo Oriente, con influencia importante de los océano Índico y el Pacífico.

Cuando en las zonas llanas de poca altitud baja la presión, se producen los vientos de montaña y, cuando en las áreas de gran altitud disminuye la presión, sopla el viento de valle. Por lo general, las zonas montañosas presentan una mayor precipitación que las llanuras.

En las regiones de bosques las temperaturas son más bajas, en tanto que la humedad y la lluvia son más altas, en el pastizal la temperatura es más alta y la humedad y la precipitación son medias; en las regiones de xerófitas aumenta la oscilación térmica (diferencia entre la temperatura más alta con la más baja), disminuyendo notablemente la humedad y la lluvia.

La temperatura influye directamente sobre la presión atmosférica, a mayor temperatura corresponde una menor presión y, a menor temperatura, mayor presión de los gases atmosféricos. La presión influye directamente sobre los movimientos de las masas de aire. El aire relativamente frío desciende y el caliente sube. Cuando aumenta la presión se produce la compresión y, cuando disminuye, se expande el aire atmosférico. Los vientos se mueven de alta presión a baja presión, se desalojan de este a oeste y se desvían como consecuencia del movimiento de rotación terrestre.

La dinámica atmosférica se establece principalmente por la temperatura, porque sus diferencias originan diversas presiones en la atmósfera; la gravedad influye sobre las masas de aire que tienen distinta presión, ocasionando su movimiento de las zonas de alta presión a las de baja presión.

El aire puede ser seco o húmedo, siendo el aire húmedo una mezcla de aire con vapor de agua. El vapor de agua de la atmósfera proviene de la evaporación que se efectúa sobre las superficies de mares, ríos, lagos y aún en vegetales, animales y partes sólidas de la superficie terrestre. La humedad está determinada en principio por la termodinámica atmosférica, siendo los vientos la principal causa de su distribución.

En toda la Tierra se producen movimientos de ascenso de la atmósfera, que enfrían el aire y que traen como consecuencia la condensación de vapor de agua, originando así las nubes.

Las nubes están constituidas por microscópicas gotas de agua o cristales de hielo, llamadas núcleos higroscópicos, generalmente con la misma carga eléctrica, por lo cual se mantienen a cierta distancia, sin juntarse unas con otras. Las precipitaciones (lluvia, granizo y nieve) se producen cuando los núcleos higroscópicos, por coalescencia, algunos cambian su signo eléctrico, se juntan con otras y adquieren el peso suficiente para caer sobre la superficie terrestre, como consecuencia de la fuerza de gravedad.

En conclusión, los movimientos de la atmósfera, originados por los fenómenos termodinámicos que tienen lugar en la misma, son los que determinan la distribución de la humedad y la formación de las nubes.

Esta distribución de la humedad la originan los vientos y la formación de las nubes la determinan los movimientos de ascenso de la atmósfera, que influyen sobre el enfriamiento y condensación del vapor de agua.

Por lo tanto, las precipitaciones se deben a la coalescencia del agua condensada de las nubes y a la acción de la fuerza de gravedad terrestre.

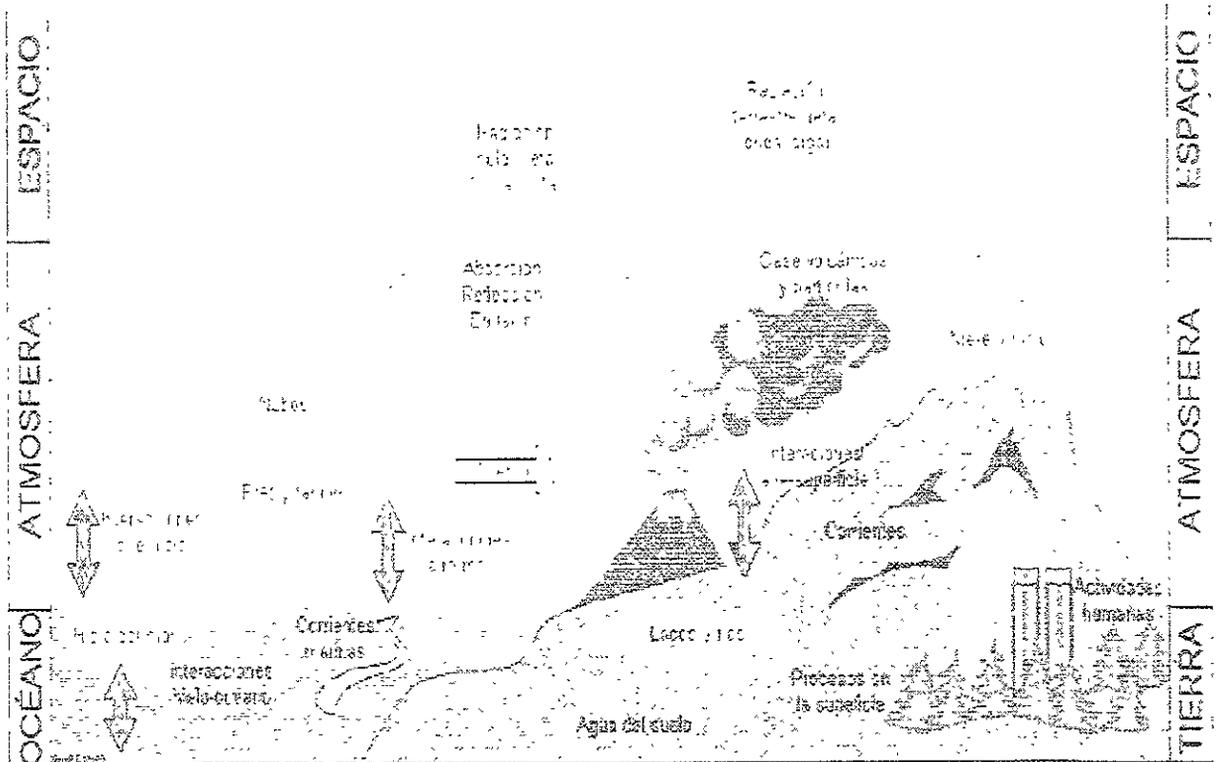


FIG. 49. RELACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y LOS FACTORES DEL CLIMA.

Influencia de los asentamientos urbanos en el clima. Las ciudades modifican el clima mediante cambios en la topografía local, debidos a la construcción de calles, casas, plazas, grandes edificios e instalaciones industriales; la mayor densidad de la edificación aumenta la rugosidad aerodinámica de la superficie, mientras que el suelo natural y la vegetación son reemplazados por cemento, transportando más rápidamente y más lejos el agua de las precipitaciones.

Como el agua no se mantiene en la superficie y casi no se le permite infiltrarse, hay muy poca oportunidad de evaporación en las áreas urbanizadas, de manera que la energía que se había derivado hacia ese proceso de evaporación, que produce enfriamiento, sirve, contrariamente, para el recalentamiento de la atmósfera.

A esta fuente de calor urbano se le agrega la que corresponde al aporte artificial de energía por medio de la combustión doméstica, industrial y de vehículos, originando las llamadas *islas de calor*.

La contaminación del aire, que es la segunda base de la caracterización de los climas urbanos, crea una especie de campana grisácea, bajo la cual se encuentra la gran ciudad y que modifica todo el balance de la radiación solar en el área urbana; se debilita la cantidad global de radiación recibida en la superficie, pero el recalentamiento interno de las grandes ciudades hace que el clima urbano sea más cálido, aunque reciba menos energía solar.

Clasificación climática de Köppen.

El sistema de climatología más utilizado en todo el mundo es el del alemán W. Köppen, o Koeppen. Esta clasificación se fundamenta principalmente en sólo dos elementos del clima, como son la temperatura y la precipitación; sin embargo, continúa siendo el más funcional, pues se adapta a todas las regiones de la Tierra

Zonas fundamentales del clima. Según Köppen, o Koeppen, existen sobre la superficie terrestre cinco zonas fundamentales del clima, esto como resultado de la desigual distribución de la temperatura, que disminuye del Ecuador hacia los polos. Estas zonas se representan con las letras A, B, C, D y E.

La zona A es de clima tropical lluvioso. Dicho clima está caracterizado porque la temperatura media mensual de todos los meses es superior a 18°C y la altura media anual de la lluvia es superior a 750 milímetros.

La zona B es de clima seco. Corresponde a regiones en las cuales la evaporación excede a la precipitación en gran parte del año.

La zona C, es de clima templado húmedo, que tiene las particularidades siguientes. la temperatura media del mes más cálido es superior a 18°C, en tanto, la temperatura media del mes más frío es superior a 0°C

La zona D, es de clima frío o boreal, donde la temperatura media del mes más cálido es mayor a 10°C y la temperatura media del mes más frío es menor a 0°C. Es exclusivo del Hemisferio Norte.

La zona E es de clima polar, en el cual, la temperatura media del mes más cálido es inferior a 10°C y la temperatura media del mes más frío es inferior a 0°C.

En el siguiente cuadro se resume el régimen térmico de las cinco zonas fundamentales del clima, excluyendo la zona B por la naturaleza de su sequedad, ya que esta clasificación se establece a base de la correlación entre la temperatura y la precipitación atmosféricas.

ZONA	RÉGIMEN	TMM MES MÁS CÁLIDO	TMM MES MÁS FRÍO
A	Megatérmico	mayor 18° C	mayor 18°
C	Mesotérmico	mayor 18° C	mayor 0°
D	Microtérmico	mayor 10° C	menor 0°
E	Hequistotérmico	menor 10° C	menor 0°

TMM = Temperatura Media Mensual

CUADRO 16. RÉGIMEN TÉRMICO DE LAS ZONAS FUNDAMENTALES DEL CLIMA

Los tipos fundamentales del clima. De acuerdo con el sistema climático de Köppen, las zonas fundamentales del clima se dividen en trece tipos fundamentales, mostrados en la tabla siguiente.

TIPOS FUNDAMENTALES DEL CLIMA		
SÍMBOLO	TIPO CLIMÁTICO	REGIÓN NATURAL
Af	Clima tropical con lluvias todo el año	Selva tropical
Am	Clima tropical con lluvias de monzón en verano	Bosque de lluvia monzónica
Aw	Clima tropical con lluvias en verano	Sabana
BS	Clima seco estepario	Estepa (xerófilas y herbáceas)
BW	Clima seco desértico	Desierto (xerófilas)
Cf	Clima templado con lluvias todo el año	Bosque mixto
Cw	Clima templado con lluvias en verano	Pradera
Cs	Clima templado con lluvias en invierno	Maqui o mediterráneo
Df	Clima frío o boreal con lluvias todo el año	Bosque de coníferas
Dw	Clima frío o boreal con lluvias en verano	Bosque
ET	Clima polar de tundra	Tundra
EF	Clima polar de hielos perpetuos	Sin vegetación
EB	Clima polar de alta montaña	Vegetación de alta montaña

CUADRO 16. LOS TIPOS FUNDAMENTALES DEL CLIMA Y LAS REGIONES NATURALES.

Los símbolos de los tipos fundamentales del clima están integrados, primeramente, por letras mayúsculas que indican la zona fundamental del clima a la cual pertenece y, a continuación, por otras letras que señalan el régimen de lluvias o el tipo de vegetación

Régimen de lluvias (minúsculas)		Vegetación (mayúsculas)	
w	seco en invierno, lluvias en verano	S	Estepa
s	seco en verano, lluvias en invierno	W	Desierto
f	lluvias en todo el año	T	Tundra
m	lluvias monzónicas de ciclones tropicales en verano	F	Hielos perpetuos
x'	lluvias escasas todo el año	B	Alta montaña

CUADRO 17. RÉGIMEN DE LLUVIAS Y VEGETACIÓN EN

Distribución de los tipos de climas y regiones naturales en el Mundo y su relación con las actividades económicas.

Es determinante la influencia que tiene el clima sobre la distribución de la vegetación en el Mundo. El clima impone cambios morfológicos a los vegetales; la fauna se adapta, a su vez, en relación con los vegetales predominantes. En las culturas atrasadas el clima también ejerce una influencia determinante en lo que respecta a sus actividades económicas, las cuales serían las de *manutención*, como la caza, la pesca, la recolección, así como el pastoreo nómádico. En los pueblos más avanzados, el clima influye sobre la actividad agropecuaria, que depende de la insolación y del agua; al determinar los tipos de vegetación, el clima también repercute en la distribución de las áreas de pastizales para la ganadería y el pastoreo; asimismo, en la ubicación de las zonas boscosas propias para la explotación forestal y sus industrias derivadas.

A continuación se presentan las características de los tipos fundamentales del clima, según Köppen, su relación con la distribución de las regiones naturales, así como las actividades económicas más importantes en cada región:

Los climas de selva y de sabana. Los climas tropicales se encuentran entre los trópicos y sólo por excepción se extienden más allá de estos paralelos

El clima Af, tropical con lluvias todo el año, también denominado de selva, de régimen megatérmico, se localiza en regiones próximas al Ecuador

En la zona tropical de la Tierra, con lluvias todo el año, existen los bosques lluviosos, que reciben el nombre de selva, donde el hombre practica la caza, la pesca y la recolección de manutención, además de la explotación forestal y la agricultura tropical de plantaciones. A esta zona corresponden las llanuras del Amazonas del Zaire y las de Indonesia.

Bordeando al clima de selva se hallan dos regiones, una septentrional y otra meridional, de clima Aw, tropical con lluvias en verano, también conocida como *sabana*, con vegetación herbácea, donde se realiza la explotación forestal de maderas preciosas; caza y pesca de manutención; agricultura intensiva de manutención en regiones monzónicas con cultivos de té, café, arroz y tabaco; asimismo la ganadería comercial de sabana tropical. Corresponde a las llanuras del río Orinoco y sur de Brasil; Sudán y Angola, así como India, Indochina y el norte de Australia.

Los climas de estepa y desierto. Los climas secos o xerófilos limitan con los de sabana; por su vegetación corresponden a las zonas de divergencia de las masas de aire y de convección descendente de las calmas tropicales. En estos climas la precipitación es inferior a la evaporación, siendo la relación entre estos dos elementos la base para determinar su tipo, que puede ser BS, seco estepario, que posee xerófilas y algunas herbáceas, y el clima BW, seco desértico, que presenta xerófilas solamente o puede estar sin vegetación.

De acuerdo con su régimen de lluvias, los climas secos pueden ser de tres subtipos: BS_w y BW_w, de lluvias en verano; BS_s y BW_s, de lluvias en invierno, y BS_x' y BW_x', de escasas lluvias en todo el año.

En cuanto a la temperatura pueden ser de cuatro subtipos, a los que se les agregan los símbolos: h, cálidos; h', muy cálidos; k, fríos y k', muy fríos.

Las actividades del hombre pueden ser pastoreo nómada, ganadería comercial extensiva y en granjas, agricultura de riego con cultivos como el algodón, trigo, oleaginosas o granos en regiones semiáridas; recolección y explotación de xerófilas; la minería y, en algunas áreas de clima desértico, no se realiza ninguna actividad económica. La siguiente es la distribución de los climas secos en el Mundo: norte, noroeste y Baja California, en México; los Grandes Llanos y el suroeste de los Estados Unidos; el Sahara, Arabia, Irán, Pakistán, Turquestán, Mongolia, la costa de Perú, el norte de Chile, las llanuras de la Patagonia, el Kalahari del suroeste de África, así como las regiones centrales y occidentales de Australia.

Los climas templados de lluvias en invierno y de temperie húmeda. Los principales climas templados o mesotérmicos son el de verano seco con invierno lluvioso y el de lluvias todo el año.

El clima templado de verano seco e invierno lluvioso, *Cs*, también llamado *mediterráneo*, se ubica al norte de los climas secos, en el hemisferio septentrional, y hacia el sur de éstos, en el hemisferio meridional. En los lugares con este clima la vegetación es de *maqui* (herbácea con arbustos), en algunos lugares se denomina chaparral o maíorral. Lo más destacado de la actividad humana es la agricultura mediterránea, con cítricos, olivo, vid, palma datilera y cereales. Se presenta en casi todos los países con litorales hacia el Mediterráneo europeo; al norte de Baja California; California y otras áreas del extremo oeste de los Estados Unidos; centro de Chile; suroeste de África y el extremo suroeste de Australia.

El clima *Cf*, templado con lluvias todo el año, pertenece a zonas con un régimen térmico no muy frío y un régimen de lluvias que puede ser: a de la zona de lluvias de frente, formadas por contralisios y polares, con lluvias durante todo el año. b de las regiones en las que las lluvias de frente de invierno alternan con lluvias monzónicas y de ciclones tropicales de verano.

En el primer caso se trata de regiones como la parte occidental de Canadá, casi toda Europa, Japón, el sur de Chile y Nueva Zelanda. En el segundo caso están el sureste de los Estados Unidos, algunas partes del declive de Veracruz, el sureste de China, zonas del sureste de Brasil, Uruguay, el este de Argentina, el sureste de África y Australia.

En estas regiones la vegetación natural es de bosque mixto, siendo la explotación forestal, la agricultura mixta, la ganadería comercial y la industria lechera, las actividades económicas más destacadas.

El clima nevado y de bosque. El clima *Df*, frío o boreal, sólo existe en el Hemisferio Norte; es de régimen térmico frío o microtérmico, corresponde a la zona de lluvias de frente, formada por vientos contralisios y polares; asimismo, presenta vegetación natural de taiga o bosque de coníferas, donde se practica la cría de animales de pieles finas, pastoreo nómada, explotación forestal de maderas blandas, caza y pesca deportivas y de manutención.

Está distribuido en casi todo Alaska, una gran parte de Canadá y casi en todo Rusia y Siberia

Considerando la temperatura, se identifican cuatro subtipos de los climas: a, subtropical; b, templado; c, frío y d, muy frío.

Los climas de tundra y hielos perpetuos. Son de régimen muy frío o equitotérmico. El clima *ET*, polar de tundra, presenta una temperatura media del mes más frío inferior a cero grado y la temperatura media del mes más cálido es superior a 0°C, pero inferior a diez grados centígrados; las lluvias son de verano y corresponden a la zona de emigración más septentrional de las lluvias de frente; su vegetación es escasa y consta de herbáceas, musgos y líquenes, sin árboles, es decir, se trata de la *tundra*, que permite el pastoreo nómada, caza y pesca de manutención, la cría de animales de pieles finas, así como la extracción de petróleo y carbón. El clima *ET* se encuentra en las costas de Alaska, al norte de Canadá; costas de Groenlandia, de la península escandinava, de Rusia y de Siberia; algunas regiones de las costas occidentales de Chile y de las costas de la Antártida.

El clima EF, polar de hielos perpetuos, tiene una temperatura media de todos los meses inferior a cero grados. Las lluvias son muy escasas porque la región corresponde a las divergencias de las masas de aire en las calmas polares y no presenta vegetación.

El clima EF se distribuye por la mayor parte de Groenlandia, los mares árticos y casi toda la Antártida

Los climas monzónicos: tropical, templado y boreal. La circulación atmosférica determina la distribución geográfica de los climas, así como también los fenómenos monzónicos y los ciclones tropicales. En los lugares donde estos fenómenos tienen importancia, los climas poseen un régimen de lluvias en verano, existen climas con influencia monzónica en las zonas tropical, templada y boreal, representadas por los tipos Am, tropical lluvioso con lluvias monzónicas en verano, de bosque tropical; Cw, templado con invierno seco y lluvias monzónicas en verano, de pradera; y Dw, frío o boreal con invierno seco y lluvias monzónicas de verano, de bosque.

El clima Am se distribuye en las zonas en las cuales el monzón o los ciclones tropicales aumentan la precipitación de verano y, aunque tiene sequía en invierno, puede desarrollarse el bosque, debido a la considerable lluvia. Las actividades económicas son principalmente la explotación forestal de maderas preciosas; caza, pesca y agricultura intensiva de manutención con productos como el té, el tabaco y el arroz.

El clima Cw se encuentra en regiones templadas donde las lluvias son, en su mayoría, de origen monzónico o a causa de ciclones tropicales; su vegetación es herbácea, propia de regiones templadas de pradera. Se efectúa la agricultura mixta a partir de maíz, la agricultura de granos como trigo, cebada y centeno, agricultura intensiva de manutención con el arroz; ganadería de porcinos y comercial de praderas para carne y leche, además de la avicultura. Está distribuido en el centro de la Altiplanicie Mexicana y zonas montañosas de México, montañas de América Central y en los Andes; norte de la India, oriente de África; Indochina, zonas montañosas de Brasil y del noreste de Australia.

El clima Dw es propio del oriente de Siberia, con vegetación de bosque de coníferas. Las actividades económicas de las zonas con este tipo de clima son semejantes a las que posee clima Df.

El clima EB, polar de alta montaña, tiene las características de los climas polares, ya que su temperatura es extremadamente baja como consecuencia de la altitud. Es un clima seco y su régimen térmico puede ser de distinta índole, con una equivalencia a los tipos polares ET y EF, de manera que, en algunas montañas, en las cuales la elevación no llega a la alta atmósfera (donde la temperatura media mensual de todos los meses es inferior a cero grados centígrados), su clima es de tundra; sin embargo cuando la montaña sí llega hasta la alta atmósfera, se tendrán los climas de tundra y de hielos perpetuos.

El clima EB se encuentra en las regiones elevadas de las Rocallosas, de las Sierras Madres, de los Andes, de los Himalaya, en la meseta del Tíbet, en las montañas del este de África, este de Asia y este de Australia.

INFLUENCIA DEL CLIMA SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La influencia que la naturaleza tiene sobre la humanidad se convierte, en muchos casos, en determinante cuando del clima se trata. El clima influye de manera importante en las telas y prendas de la vestimenta, en las características de la dieta alimentaria, en la forma y materiales de la vivienda y hasta en el carácter de las personas.

Ejerce su influencia también en las actividades económicas, puesto que condiciona, por medio del régimen pluviométrico, la existencia de agua para el desarrollo de los cultivos para la agricultura, el crecimiento de los pastos para la ganadería, la diversidad de bosques para la explotación forestal y la silvicultura, asimismo, fija el abasto de agua para los poblados, el funcionamiento de las hidroeléctricas y hasta el emplazamiento de áreas industriales, tiene que ver con el clima.

La población se ubica, preferentemente, en las zonas de clima templado, con poca oscilación térmica y en donde la precipitación pueda asegurar la dotación de agua por medio de ríos, lagos y mantos freáticos. Los últimos lugares que la humanidad ha poblado son los que presentan climas extremos en cuanto a temperatura y humedad, como los tropicales, polares, de alta montaña y desérticos.

Utilizando tecnología cada vez más sofisticada, por medio de la construcción de canales y de la perforación de pozos, el hombre se ha establecido en áreas de clima estepario y desértico; por su mayor dificultad, no han podido resolver los problemas que le presentan las regiones tropicales, de temperaturas medias elevadas y excesiva humedad atmosférica, que ocasiona el crecimiento de vegetación exuberante, así como la proliferación de fauna nociva, principalmente insectos transmisores de enfermedades muchas veces mortales como la terrible malaria.

Sin embargo, la existencia de grandes recursos silvícolas, principalmente maderas preciosas, ha despertado la ambición de las grandes empresas transnacionales sobre las selvas tropicales de Malasia, África Ecuatorial y la Cuenca del Amazonas, las cuales, en los últimos años, se han visto sometidas a una explotación despiadada y sin paralelo en la historia, lo que podría repercutir en un deterioro irreversible o su total destrucción en unas cuantas décadas, produciendo beneficios sólo a unos cuantos y consecuencias desastrosas para toda la vida del Planeta, calculadas en principio, pero todavía sin valorar por completo.

Por si esto fuera poco, se está decidiendo el destino de la Antártida, sobre la cual los países interesados en la explotación de sus recursos, esencialmente mineros y pesqueros, están listos para obtenerlos, sin que hayan sido concluidos los estudios científicos que dictaminen acerca del impacto que evidentemente ha de ocasionar sobre la superficie de la Tierra, el deterioro que, seguramente ha de sufrir esta última frontera de la humanidad

Actividades de la Segunda Unidad.

Tema 2.4 La atmósfera: su importancia como determinante de las regiones naturales y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

1. Anota el concepto de atmósfera.
2. Realiza un esquema de la estructura de la atmósfera y anota las características de cada capa.
3. Analiza la composición del aire seco y limpio de la troposfera.
4. Explica las propiedades físicas de la atmósfera.
5. Discrimina las diferencias entre el clima y el tiempo atmosférico.
6. Elabora un cuadro para explicar la relación entre los factores y los elementos del clima.
7. Puntualiza el proceso que da lugar a las precipitaciones.
8. ¿Cuáles son los factores que determinan la formación de los vientos?
9. ¿Cuál es el fundamento de las Zonas Fundamentales del Clima, según Köppen?
10. Mediante un cuadro, interpreta los tipos fundamentales del clima, según Köppen.
11. Con la ayuda de mapas, examina la distribución, en México y en el Mundo, de los tipos de clima, de acuerdo a la clasificación de Köppen.
12. Desglosa la influencia del clima sobre las actividades económicas y la distribución de la población.

2.5 Problemas globales de deterioro ambiental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

Durante los años ochenta se ha extendido en el mundo la preocupación por los cambios globales que están afectando a la atmósfera del planeta. Los tres procesos globales en los que se centra ahora la atención mundial están constituidos por el potenciamiento denominado *efecto invernadero*, por la alteración o *enrarecimiento de la capa de ozono*, iniciado en las zonas polares, sobre todo en la austral, y las causas y consecuencias de la *lluvia ácida*.

2.5.1 El impacto del hombre en el medio.

El efecto invernadero.

Durante mucho tiempo, la determinación de las tendencias climáticas de mediano o largo plazo ha sido objeto de discusiones científicas a veces apasionadas. Los procesos que afectan a los sistemas naturales son múltiples y, con frecuencia, antagónicos, dando lugar a equilibrios dinámicos. Por una parte, el incremento de la presencia de los gases relacionados con el efecto invernadero, es decir, aquellos que dejan pasar en su mayor parte las radiaciones solares de onda corta pero absorben y remiten los infrarrojos terrestres, determinaría un sensible calentamiento de la atmósfera como condición para mantener el equilibrio entre la radiación incidente y la emitida por la Tierra en su conjunto.

Por otra parte, algunos fenómenos naturales, como la emisión de partículas a la estratosfera durante algunas erupciones volcánicas como la del Krakatoa en 1883, quizá la más espectacular de cuantas se han registrado, o las más recientes como el Chichón y el Popocatepetl, en México, y el Pinatubo de Filipinas, que tenderían a incrementar la fracción reflejada de la radiación solar incidente, podrían determinar un enfriamiento temporal de la atmósfera. Otros de los mecanismos naturales que se han invocado, como podría ser el aumento desigual en la nubosidad, no harían sino contrarrestar en parte o diferir un posible calentamiento, sin llegar a determinar por sí mismos un enfriamiento global.

En la actualidad, la hipótesis que favorece la probabilidad de un calentamiento sostenido de la superficie terrestre parece haber obtenido un apoyo científico generalizado. El consenso actual en torno a la hipótesis del calentamiento es lógico en la medida en que el incremento en la concentración de los gases *traza*, que producen el efecto invernadero, entre los que destaca el bióxido de carbono o anhídrido carbónico, CO_2 , proveniente de las combustiones tanto de los combustibles fósiles como de la biomasa, es un fenómeno producido por el hombre, sostenido y en parte acumulativo, relacionado con el aumento de las actividades productivas y el avance de la antropización del planeta, mientras que los procesos que producirían un efecto contrario son de índole natural y aleatoria, y no tendrían por qué experimentar un continuo aumento en un plazo de décadas.

Se calcula que desde 1850 hasta la fecha, la concentración promedio de CO₂ en la atmósfera terrestre ha sufrido un incremento del 25%.

Si bien parece estar fuera de discusión la realidad del calentamiento atmosférico, subsisten entre los investigadores notables desacuerdos en relación con el ritmo de avance del proceso y, sobre todo con sus efectos e implicaciones previsibles. Para tratar algunas de las consecuencias de la intensificación del efecto invernadero, se ha desarrollado en los últimos años una intensa actividad de modelización. Se ha estimado que las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, que como se indicó se han elevado un 25% a partir de la Revolución Industrial, podrían aumentar otro 30% durante los próximos cincuenta años, si no se revierten las tendencias actuales. Sobre esta base de predicciones más difundidas acerca de la posible elevación de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre para el año 2030 se han ubicado en el rango que se extiende entre 1.5 y 4.5 grados centígrados.²²

Las implicaciones climáticas desagregadas por zonas, en términos de variabilidad estacional, rangos de fluctuación de los distintos componentes del clima, son difíciles de predecir, y todavía lo son más las posibles consecuencias biológicas y sociológicas de estos cambios. El proceso en su conjunto presenta una enorme inercia, debido sobre todo a la gran capacidad térmica de las masas de agua que cubren tres cuartas partes de la superficie terrestre. Subsisten algunas incógnitas científicas que introducen incertidumbre en los procesos de modelización. Por ejemplo, no se conoce la superficie dinámica de absorción de anhídrido carbónico por parte de las superficies marinas. Está claro sin embargo que cualquier calentamiento terrestre provocará una elevación del nivel medio del mar. En el corto plazo, este efecto, que causa particular preocupación en los países que poseen tierras bajas, se debe no tanto a la tan aludida fusión de los casquetes polares, proceso que sería muy lento, como a la rápida dilatación de las capas superficiales de agua.

El efecto de una mayor concentración de dióxido de carbono en la atmósfera sobre el crecimiento de las plantas es previsible hasta cierto punto: las plantas tenderían a crecer más, y este efecto sería diferencial en función del tipo de proceso fotosintético de que se trate. Los rendimientos de plantas como el maíz, el arroz, o la caña de azúcar, no experimentarían aumentos sustanciales. Por otra parte las malezas también crecerían en forma acelerada, incrementando la competencia por los nutrientes, por lo que el efecto de fertilización natural determinado por una mayor concentración de anhídrido carbónico podría no ser tan beneficioso como a primera vista pudiera parecer. En todo caso, el efecto de mayor relevancia consistiría en la aparición de cambios climáticos cuyas consecuencias agrícolas serían sin duda considerable.

En la medida en que los modelos predictivos anuales pudieran ser confiables, cabría esperar un avance en la *desertificación*²³ en las zonas subtropicales áridas o semiáridas, donde la evaporación se incrementaría en forma espectacular, y una ma-

²² La región y los cambios globales en *Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe, una visión evolutiva*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1990, pp. 224-229.

²³ El término *desertificación* se refiere a la disminución o destrucción del potencial biológico de la Tierra, es decir, la producción vegetal y animal con múltiples fines, que puede desembocar en condiciones de tipo desértico y constituye un aspecto del deterioro generalizado de los ecosistemas. Es importante hacer énfasis en que la desertificación es originada e incrementada principalmente por actividades humanas; mientras que, el término *desertización* se refiere al acrecentamiento de los desiertos por causas naturales principalmente cambios climáticos a muy largo plazo. Velasco-Molina, Hugo. *Las zonas áridas y semiáridas, sus características y manejo*. México, LIMUSA, 1991. p. 154

yor pluviosidad en las áreas de trópico húmedo, donde los problemas de erosión y lixiviación podrían agravarse. La elevación promedio del nivel del mar se situaría en un rango entre 20 y 140 cm, lo cual provocaría graves inundaciones en algunas zonas costeras. Por desgracia, los modelos disponibles no son del todo confiables, en la medida en que no son capaces de predecir el pasado. En efecto, cuando se aplican situaciones pasadas, la previsión resultante no suele coincidir con los parámetros efectivamente observados. Algunas de las predicciones más recientes tienden a ser bastante más cautas que las anteriores, al no vaticinar elevaciones de temperatura superiores a 1.9 °C para el año 2030.

El enrarecimiento de la capa de ozono.

El ozono (O₃) es un gas inestable cuya presencia en la atmósfera se intensifica en las capas atmosféricas comprendidas entre los 25 y los 45 kilómetros de altitud, y que absorbe entre un 70% y un 90% de radiación ultravioleta que incide sobre la Tierra. Para los seres vivos el ozono actúa como filtro o escudo protector. Su concentración, que de cualquier manera es muy baja, está determinada por un equilibrio dinámico que se establece entre los procesos de formación y destrucción del ozono.

Ya en los años setenta se empezó a manifestar una creciente preocupación mundial por la vulnerabilidad del ozono contenido en las capas de la alta atmósfera. A mediados de la década siguiente, diversas observaciones científicas permitieron comprobar alteraciones graves en la distribución espacial y temporal de las concentraciones de ozono. Particularmente, se detectó una disminución recurrente estacional de la concentración del ozono en la estratosfera situada sobre la Antártida.

Además de las modificaciones climáticas asociadas al efecto invernadero, las variaciones en los niveles de concentraciones de ozono podrían tener considerables implicaciones para la salud de los organismos, y en particular para los seres humanos, en la medida en que su disminución conlleva una mayor exposición a la peligrosa radiación ultravioleta. Se considera que una reducción de tan sólo 1% en la concentración de ozono estratosférico podría determinar un aumento hasta de un 2% en la radiación ultravioleta que atraviesa la atmósfera. Este incremento en la exposición a la radiación ultravioleta determinaría más la incidencia de cánceres de la piel, siendo el más peligroso el *melanoma maligno*. Este riesgo aumentaría sobre todo en las bajas latitudes y en las zonas de altitud elevada. Serían también de esperar afectaciones oculares, relacionadas con la formación de cataratas. Una mayor exposición a la radiación ultravioleta induciría por otra parte un deterioro en los procesos de crecimiento vegetal.

Las actividades humanas no parecen haber modificado hasta hace poco la presencia total de ozono en la atmósfera, aunque han ido alterando su distribución espacial y temporal. Sin embargo, en los últimos años se ha puesto de manifiesto una clara correlación entre la emisión industrial de ciertas sustancias, entre las que destacan los *clorofluorocarbonos* (CFC), y un mayor ritmo de descomposición del ozono, que determina niveles más bajos de equilibrio para la concentración de este gas en la alta estratosfera.

Los CFC son gases inertes, carentes de toxicidad, no inflamables y baratos, que se utilizan en la fabricación de aerosoles y de espumas sintéticas, así como en la in-

dustria de la refrigeración. Estos gases se incorporan a la circulación general de la atmósfera, permaneciendo largo tiempo en ella en virtud de su elevada estabilidad química. La concentración promedio de CFC en la baja troposfera ha ido en constante aumento, a pesar de que la producción mundial de CFC, que había experimentado un gran auge entre 1950 y 1974, se estancó incluso a partir del último año citado.

La investigación atmosférica ha experimentado considerables avances en los últimos años, pero persisten importantes lagunas de conocimiento en lo que respecta a la dinámica del ozono. La complejidad de las reacciones que se verifican en el gran reactor fotoquímico constituido por la atmósfera terrestre sobrepasa lo esperado. No están del todo claras las razones por las cuales el enrarecimiento de la capa de ozono se manifiesta con mayor intensidad en la Antártida, durante la primavera austral. Se reconoce la importancia relativa de los CFC en relación con otros agentes o fenómenos, naturales o inducidos, que coadyuvan al enrarecimiento estacional de la capa de ozono. Se han podido descartar, sin embargo, algunas conclusiones catastróficas que en los últimos años setenta preveían disminuciones de hasta 18% en la concentración promedio de ozono, en el caso que persistieran las tasas de emisión de las sustancias que lo afectan.

La lluvia ácida.

Los términos "lluvia ácida" y "precipitación ácida" describen formas específicas de un tipo de contaminación identificada generalmente como "deposición o deyección ácida".

Se denomina lluvia ácida a toda precipitación con un pH inferior a 5.6, que correspondería a unas condiciones preindustriales si sólo estuviera controlado por el dióxido de carbono (CO_2) atmosférico. Los gases nocivos ascienden en la mezcla del aire con la humedad de las nubes, luz del sol y oxidantes. Aní éstos se combinan químicamente, convirtiéndose en ácidos sulfúrico y nítrico diluidos, que regresan a la tierra con la lluvia. Esta es deposición ácida.

La lluvia ácida constituye una consecuencia directa de los mecanismos de *auto-limpieza* de la propia atmósfera. Las minúsculas gotas de agua que componen las nubes capturan continuamente partículas en suspensión y gases traza solubles. Cuando se origina la lluvia por *coalescencia* del agua de la nube, arrastra consigo las impurezas de la atmósfera. No todos los gases traza son eliminados por la precipitación, pero el dióxido de azufre (SO_2) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) emitidos a la atmósfera se convierten químicamente en ácidos (sulfúrico y nítrico) que se incorporan con facilidad a las gotitas de las nubes.

Muchas de las más importantes sustancias, como oxígeno, dióxido de carbono y compuestos de carbono y azufre, son producto de la actividad de los seres vivos. Con la ayuda del ciclo del agua pasan por la atmósfera y, después de un tiempo, se absorben de nuevo en el suelo, el agua superficial o la materia orgánica. Con su tecnología el hombre ha contribuido enormemente a la carga atmosférica de algunas de estas sustancias, que arrastra consecuencias de largo alcance para la vida y el medio geográfico. Ello resulta muy claro en el caso de la lluvia ácida, compuesta de partículas que se ha acidificado por efecto de la contaminación del aire.

En épocas geológicas antiguas eran sólo los procesos naturales, como el vulcanismo y las actividades de las bacterias del suelo, que emiten compuestos de nitrógeno y de azufre, las fuentes de la lluvia ácida. Sin embargo actualmente es la actividad humana la que le ha otorgado a estas reacciones un protagonismo inmenso. Reacciones que se activan con la luz solar y dependen de la abundante provisión atmosférica de oxígeno y agua.

La mayor contribución de contaminantes —óxidos de nitrógeno y dióxido de sulfuro— proviene de fábricas, planta de energía, escapes de automóvil, fertilizadores químicos, y otras fuentes. En concentraciones a veces más ácidas que el jugo de limón, los contaminantes alcanzan la tierra en la lluvia, nieve, granizo, cenicilla, o niebla. Las partículas ácidas secas también caen desde la atmósfera. Debido a que el viento puede llevar gases y humedad por centenares de kilómetros, las áreas planas muy lejos desde la fuente resienten los efectos de deposición ácida.

El agua que llega al lago o al río sigue siendo tan ácida como la precipitación. Incluso en el caso de que la lluvia sea absorbida, esos procesos podrían resultar estériles. Los efectos de la lluvia ácida en el suelo y embalses no dejan lugar a dudas acerca de la necesidad de controlar sus causas. En la actualidad, los progresos de la tecnología ofrecen soluciones ambientales económicamente atractivas.

La voz de alarma ante la creciente acidez de la precipitación en Europa y el Este de Norteamérica se dio ya en los años sesenta. Desde entonces, buena parte de la atención se ha centrado en los efectos, declarados o sospechados, de la lluvia ácida en los ríos y lagos, con sus poblaciones de vida acuática, y en los bosques. Pero la lista de preocupaciones es mucho más amplia: abarca la contaminación de las aguas subterráneas, la corrosión de estructuras artificiales y, más recientemente, el deterioro de las aguas litorales.

La lluvia ácida puede caer a centenares de kilómetros del foco de contaminación. Allí donde se deposita experimenta un nuevo episodio de alteraciones físicas y químicas, que a la postre, llega a los ríos y lagos. Los suelos alcalinos (por ejemplo, los ricos en caliza) pueden neutralizar el ácido directamente. En los suelos algo ácidos (típicos de los bosques de coníferas, perennifolios, de Europa, Canadá y Estados Unidos), expuestos a la lluvia ácida, los efectos de esta deposición pueden sufrir mella por acción de otros dos procesos: el ácido queda inmovilizado a medida que el suelo y la vegetación retienen los iones sulfato y nitrato (de los ácidos sulfúrico y nítrico, respectivamente); u otra posibilidad, el ácido se neutraliza merced a un proceso de intercambio de cationes (iones positivos).

La deposición ácida puede amenazar la salud humana, y ha tomado tributo sobre la fauna silvestre. Algunos de los efectos más perceptibles están sobre la vida acuática incluyendo los peces, los anfibios, y organismos microscópicos que juegan un papel importante en los ecosistemas acuáticos. Muchos lagos, corrientes y ríos han sufrido profundas pérdidas de vida. Las aguas muchos lagos escandinavos son ahora anormalmente claras debido a este fenómeno: los ácidos contaminantes responsables fueron llevados allí por vientos predominantes desde lejos, en ubicaciones Europeas. Centenares de lagos en las Montañas Adirondack en Nueva York son estériles. Como las especies son interdependientes, la pérdida de una puede propiciar la muerte de muchas otras.

Desde 1980, muchos bosques del Este de los Estados Unidos y de ciertas regiones de Europa vienen sufriendo una drástica pérdida de vitalidad, que podría no estar vinculada a ninguna de las causas habituales, como insectos, enfermedades o envenenamiento directo por un contaminante específico del aire o el agua. Las noticias más negras llegan de Alemania, donde los científicos, alarmados ante la amplitud y la celeridad del deterioro, le da el nombre de *Waldsterben*, o muerte forestal. Los datos relativos a Norteamérica no son menos preocupantes.

2.5.2 Medidas para evitar el deterioro ambiental.

En el estudio de evaluación de impacto ambiental están implícitamente abordados los efectos adversos del clima como factores de riesgo natural. Estos pueden ser ciclones, inundaciones, sequías, granizadas y otros meiores estos son fenómenos que pueden incluso llegar a provocar daños graves a cualquier obra de desarrollo.²⁴

La alerta sobre los cambios climáticos que sufre el planeta han apuntado, en la mayoría de los casos, a la acción del hombre en la alteración de la naturaleza, como en la alteración de las fases del ciclo hidrológico, la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la emisión de gases de efecto invernadero.

El problema del cambio climático global ha sido de gran preocupación mundial aún antes del decenio de 1990, lo que condujo a la formación de varias instituciones y organismos internacionales, varios de éstos dentro de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), dependencia de las Naciones Unidas, para llevar a cabo estudios con el objetivo de medir la magnitud del cambio, las consecuencias que hasta el momento se han observado en los espacios antrópicos y naturales (al nivel de ecosistemas), y la creación de modelos que incluyan las respuestas de los ecosistemas al aumento del nivel del mar, el calentamiento global y el aumento de los gases de efecto invernadero. La concentración y conservación de los datos climáticos ayuda a los gobiernos a preparar planes nacionales de desarrollo y a determinar sus políticas para hacer frente al cambio de la situación.

La OMM estableció, entre otros, el Programa Mundial sobre el Clima (PMC) que, con el apoyo del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC), da información exhaustiva sobre todo el sistema climático, abarcando todos los componentes del sistema climático, atmósfera, biosfera, *criosfera* (glaciares) y océanos.

Uno de los objetivos más importantes del PMC es mejorar la comprensión de los procesos climáticos mediante la investigación, con el objeto de determinar la predecibilidad del clima y el grado de influencia del hombre en el mismo y detectar, advirtiendo de ello a los gobiernos, las variaciones o cambios climáticos inminentes, naturales o de origen humano, causados por el hombre, que pueden afectar considerablemente a actividades humanas esenciales.

Para evaluar la información disponible sobre la ciencia, los efectos y la diversidad de problemas económicos y de otro tipo relacionados con el cambio climático, en particular un posible calentamiento mundial inducido por las actividades humanas, la OMM y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), han establecido el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

²⁴ *El análisis del sistema climático en las evaluaciones de impacto ambiental*. Gómez Mendoza, Leticia. Trabajo inédito.

OMM/PNUMA (IPCC). En 1988, este grupo terminó su primer informe de evaluación, en el que señala con certeza un aumento de la concentración de gases de efecto invernadero causado por la actividad humana.

Otro de los organismos de la OMM es el Programa de Investigación de la Atmósfera y el Medio Ambiente (PIAMA), que coordina y fomenta la investigación sobre la estructura y composición de la atmósfera, sobre la física y química de las nubes y la investigación de la modificación artificial del tiempo, así como la investigación de la meteorología tropical y de la predicción meteorológica. Dentro de este programa está el Sistema Mundial de Observación del Ozono, establecido en el decenio de 1950. Cuenta con más de 140 estaciones terrenas de observación del ozono que, complementadas por satélites, constituyen una red internacional de control del ozono. También dentro del PIAMA opera la Convención Internacional para la Protección de la Capa de Ozono, que trabaja sobre el problema del agotamiento de la capa de ozono desde hace decenios.

De suma importancia fue la creación de la Red de Control de la Contaminación General Atmosférica (BAPMON), cuyas observaciones aportan, entre otras cosas, la prueba de la concentración cada vez mayor de gases de efecto invernadero, tales como el CO₂ y el metano, en la atmósfera. A partir de 1989, la red de control del ozono y la BAPMON forman parte de la Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) de la OMM. Las decisiones de política nacional e internacional, que afectarán al ambiente en el siglo XXI, estarán basadas en los datos científicos reunidos por la VAG, lo que contribuirá al nuevo Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC), que utilizará los sistemas existentes, tales como la VMM y programas como la VAG, perfeccionándolos e intensificándolos en lo necesario. También se establecerá un Sistema Mundial de Observación de los Océanos para realizar mediciones físicas, químicas y ecológicas, como parte del SMOC.²⁵

Desde la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación en 1977, la OMM, mediante el Programa de Aplicaciones de la Meteorología, contribuye en la lucha contra la desertificación. Más recientemente, la Organización ha intervenido en las negociaciones conducentes a la concertación de una Convención Internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, particularmente en zonas como el Sahel de África. La Convención fue abierta a la firma en octubre de 1994. Los organismos internacionales encargados de coordinar estos estudios, entre ellos el PNUMA, el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), el Programa Internacional de la Geosfera-Biosfera (IGBP) y, dentro de este el Cambio Global y Ecosistemas Terrestres (GCTE), han obtenido resultados preliminares a nivel mesoescala o hemisférica.

La mayoría de los estudios apuntan hacia un aumento en la temperatura en el ámbito planetario a razón de entre 0.5 a 1.5°C, que influyen en el comportamiento fisiológico y estructural de los ecosistemas naturales, llevándolos a reaccionar entre el aumento de temperatura, el aumento en el CO₂, el aumento o disminución de la humedad, dependiendo su latitud.

Por otra parte el cambio climático continúa presentándose a escala local, al cambiar el uso del suelo se altera el sistema climático originando cambios en la distribución de las especies y en la diversidad y en general en la biomasa.

²⁵ www.wmo.ogr.

El aumento de la temperatura también ocasiona una aceleración en los procesos de fotosíntesis y crecimiento de las plantas sobre todo aquellas de latitudes medias, sin embargo si hay pérdida de humedad, el crecimiento disminuye. Por otra parte se prevé una invasión de plantas caducifolias hacia áreas de bosques de coníferas

En lo que respecta a la lluvia ácida, algún progreso se ha hecho mediante la legislación ambiental, por ejemplo en los Estados Unidos, donde algunos acuerdos internacionales han puesto límites sobre la producción de contaminantes peligrosos. En algunos otros lugares, la introducción de la tecnología del limpiador de carbón quemado ha mitigado tensión ambiental. Aunque mucho se ha aprendido sobre este problema sumamente complejo, muchas respuestas todavía son investigadas por la ciencia.

El sistema climático.

El sistema climático está vinculado con la atmósfera y la biosfera. Como parte principal se encuentra la radiación solar, que suministra de energía al sistema. Se encuentra también la capa atmosférica con su dinámica relacionada muy directamente con la dinámica oceánica y la radiación de onda corta terrestre así como la humedad proveniente de la geosfera. La humedad, que es proporcionada por el ciclo hidrológico y por el suelo, se integra al sistema climático haciendo posible la generación de nubosidad y precipitaciones como elemento modificador de la temperatura.

Por otro lado se encuentra la interacción de la dinámica atmosférica con la dinámica de los ecosistemas terrestres que forman los ciclos de CO_2 , N, O_2 , componentes de la atmósfera y que se integran a la troposfera, en donde se desarrolla un 90% de los fenómenos meteorológicos del planeta.

El hombre, al actuar sobre los ecosistemas terrestres cambiando el uso del suelo, altera la fisiología de los ecosistemas como su estructura, las características del suelo y el albedo, entre otros, y con ello la dinámica de los ciclos de nutrientes y de humedad hacia la atmósfera. De esta manera las actividades humanas integran al sistema gases traza o de efecto invernadero que ocasionan calentamiento global que se revierte sobre las mismas actividades humanas.

En el sistema son importantes también el papel de los océanos como reguladores térmicos y las capas de hielo como reflejantes de la radiación.

Dada la complejidad del sistema y la diversidad de interacciones que se presentan en él, es difícil prever las alteraciones bajo el dominio climático, sobre todo si se visualiza a escala mundial, dado que las reacciones pueden presentarse en un día o en varios siglos. Sin embargo, es posible tomar en cuenta todos los elementos del sistema climático en su conjunto e intentar formar correlaciones en los ecosistemas afectados por una obra de desarrollo a una escala local.

Es necesaria la generación de pequeños modelos de la atmósfera a mesoescala, puede ser al nivel de una cuenca con datos de presión media del aire de área de estudio y su influencia, de esta manera se entenderá el funcionamiento del sistema climático a escala local.

Es importante también conocer la fenología de las plantas y su relación con las variables climáticas a lo largo de su período vegetativo, de esta manera se puede relacionar las gráficas ombrotérmicas con el crecimiento vegetal y la dinámica de los ecosistemas.

Otro elemento importante es la tendencia de la evapotranspiración en el área que indica el aumento en las tasas de descomposición de materia orgánica.

Por otra parte, es necesaria la medición del albedo y sus variaciones. a medida que este se vea aumentado se tendrá mayor reflexión de radiación hacia la atmósfera, elevando la temperatura del sistema.

Los elementos que se pueden analizar en el cambio del sistema climático son el ciclo hidrológico, la relación evapotranspiración y el déficit de agua, la relación de la fenología y fisiología de la vegetación natural, la energía solar, el cambio en la velocidad y dirección de los vientos dominantes, la circulación atmosférica y la temperatura.

Aunque no se haya determinado por completo la participación de la lluvia ácida en la degradación de los bosques, sus efectos en el suelo y en el agua no dejan lugar a dudas acerca de las necesidades de reducir la carga ambiental de compuestos de azufre y nitrógeno, y, por ende, de disminuir la acidez de la precipitación.

El modo más directo de controlar los contaminantes que provocan lluvia ácida sería el de quemar menos combustibles fósiles para transformación y generación de energía. Un transporte eléctrico más generalizado y automóviles más eficientes en cuanto a combustible pueden recortar el consumo de petróleo en el sector de los servicios, pero la generación de energía es de más difícil tratamiento. A pesar de las meritorias estrategias de ahorro energético, es probable que el consumo aumente a largo plazo, mientras que la actual alternativa a las centrales eléctricas de combustibles fósiles no parece prometedora. Las centrales hidroeléctricas se encuentran limitadas por la escasez de emplazamientos adecuados, y las nucleares están acosadas por problemas económicos y una crisis de confianza del público en su seguridad.

Por esto, la clave para controlar la lluvia ácida ha de pasar por la reducción de las emisiones de las centrales eléctricas de combustibles fósiles, en particular las que queman carbón.

En cuanto al problema del adelgazamiento de la capa de ozono, se piensa hoy que las concentraciones promedio de ozono podrían estabilizarse a niveles que, en relación con los actuales, implicarían una reducción de entre un 3 y un 5%. Sin necesidad de catastrofismos, las consecuencias de esta reducción serían de todas formas bastante graves.

No se ha determinado todavía con precisión la participación regional en la producción mundial de CFC, pero podría afirmarse que la responsabilidad de cada región del mundo en relación con el proceso de deterioro aparente de la capa de ozono es muy limitada.

Algunas estimaciones cifran en 1 414 000 de toneladas al año la capacidad instalada para la producción de CFC que existía a mediados de la década de los años ochenta en los países de economía de mercado. De esta cantidad, correspondían 616 000 toneladas / año a los Estados Unidos, 570 000 a Europa Occidental y 167 000 a Japón. La capacidad instalada en la región de América Latina y el Caribe ascendía a 46 000 toneladas / año (Brasil: 21 000; México: 15 000; Argentina: 10 000), cantidad

que representa el 3.25% del total entes mencionado. Sin embargo, las consecuencias de un acusado enrarecimiento de la capa de ozono en la alta estratosfera podrían nacerse sentir con particular intensidad en América Latina, en función de la ubicación latitudinal del Cono Sur.

En esta subregión se localizan los asentamientos humanos más australes del planeta; cualquier ampliación del mal llamado *agujeros de ozono* antártico comprometería de sus habitantes. Valdría pues la pena establecer un seguimiento epidemiológico sistemático en dichas zonas, centrado en primer lugar en la variabilidad de la incidencia de cáncer de piel.

Actividades de la Segunda Unidad.

Tema 2.5 Problemas globales de deterioro ambiental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

1. Explica detalladamente las causas y las consecuencias del llamado efecto invernadero.
2. ¿Para qué nos sirve la capa superior de ozono?
3. Describe los efectos de los clorofluorocarbonos sobre la capa de ozono.
4. ¿Cómo se define a la lluvia ácida y a qué se debe?
5. ¿Cuáles son los lugares del planeta más expuestos a la acción de la lluvia ácida?
6. ¿Qué tipo de medidas se han implementado a escala mundial para resolver los problemas de deterioro ambiental?

2.6. Interrelación e incidencia de los elementos naturales y sociales en la creación y modificación de los tipos de paisaje.

La naturaleza, formada por el medio físico, los animales y plantas, está en una constante relación mutua con la sociedad. A su vez, el medio físico está integrado por la corteza terrestre, la atmósfera y la hidrosfera. Tanto los elementos del medio físico, como las plantas y los animales, se mueven o se nutren de la energía que proviene del Sol.

Dentro de esta relación debemos considerar, inicialmente, que los elementos físicos del ambiente pueden existir por sí solos, sin la intervención de los seres vivos. Si el ambiente físico-biológico sólo existiera, sin el hombre, sus integrantes no se verían seriamente afectados.

Pero, si a la sociedad se le despoja de algún elemento físico o biológico, o se le deteriora en cuanto a su número o calidad, entonces surgen problemas económicos, que van desde la falta o disminución en la producción industrial, hasta una escasez, que puede desembocar en hambruna o guerra.

Utilizamos los recursos del medio para satisfacer nuestras necesidades, desde las primarias, como respirar (lo cual es tan común, que a veces lo olvidamos), beber agua potable, comer, vestir, vivienda, transporte, educación, cultura, esparcimiento, entre otras.

Para la satisfacción de esas necesidades, extraemos, transformamos y transportamos los recursos que obtenemos de la naturaleza, gracias a la aplicación de las actividades económicas, como la agricultura, la ganadería, la industria y los servicios.

Sin embargo, como resultado de la explotación de los recursos naturales, continuamente transformamos al ambiente en una forma u otra. Para bien, si realizamos una explotación consciente y planeada, pensando en el futuro, en la conservación de las especies animales y vegetales, en administrar efectivamente los elementos minerales y energéticos, que se han de agotar o que han de producir contaminación; o para mal, si permitimos que la explotación se siga efectuando con la única finalidad de obtener ganancias que van a parar a manos de unos cuantos capitalistas de empresas multinacionales, quienes hacen una verdadera depredación de los recursos naturales además de explotar la mano de obra barata que obtienen en los países subdesarrollados.

2.6.1 Clasificación de los recursos naturales, consecuencia de su explotación y su relación con las contradicciones en el desarrollo económico de los países.

El medio natural está constituido de numerosos elementos, los cuales hemos estudiado sistemáticamente en los capítulos anteriores: la corteza terrestre, que incluye el relieve, los minerales, el suelo; la hidrosfera, con el agua de los océanos, los ríos, los lagos y del subsuelo; la atmósfera, donde se cuenta la radiación solar, las temperaturas, los vientos y también el agua de las precipitaciones; además la biosfera, con todas las especies vegetales y animales.

Para su mejor comprensión, cada uno de estos temas ha sido expuesto de manera aislada en los apartados anteriores, no porque así se presenten en la naturaleza, sino por convenir a su estudio. Sin embargo, hay que subrayar, que todos los elementos se encuentran juntos en la naturaleza interactuando unos con otros, ejerciendo además una correlación frecuente con la sociedad.

Esto es muy importante al hablar de recursos naturales, ya que la conservación y el uso de ellos debe realizarse partiendo de la unidad del todo. De aquí se deriva que, si un recurso es afectado incorrectamente, con ello se lesiona en mayor o menor grado a otros recursos y, por lo tanto, si se quiere conservar correctamente a cada uno de ellos, es necesario preservar en forma indispensable la armonía del todo.²⁶

Relación entre la naturaleza y la sociedad.

La explotación de los recursos naturales es el resultado de la influencia recíproca entre el hombre, con sus necesidades, y la naturaleza con los elementos ya mencionados, los cuales en alguna época y en algún lugar, pueden ser empleados para satisfacer cualquiera de esas necesidades del hombre, quien tiene una acción cada vez más poderosa sobre el medio físico-biológico para transformarlo con para obtener de él mayor provecho económico.

Acerca de la influencia del medio físico sobre la sociedad, hay una serie de opiniones, conocidas como *teoría sobre la influencia de la naturaleza en la economía y en la vida del hombre*, que aseguran que la naturaleza tiene un absoluto influjo de sobre las personas, en lo que se denomina *determinismo geográfico*. Estas hipótesis adquieren importancia con el ascenso de la burguesía al poder. Los enciclopedistas franceses, los alemanes fundadores de la antropogeografía y los norteamericanos inventores de la doctrina del *destino manifiesto*, coinciden en la magnitud de las condiciones naturales para explicar el grado de adelanto económico y justificar el imperalismo de Europa y Norteamérica.

Autores como Friedrich Ratzel, Ellsworth Huntington y Karl Haushofer, aseguran que la ubicación geográfica, el clima tropical o desértico, así como la herencia racial, son las causas del subdesarrollo de algunos países, sin reparar en la organización social, política y cultural de sus pueblos.

Al expandirse las ideas del socialismo, algunos autores establecieron una conjetura sugestiva, totalmente antagónica al determinismo geográfico, acerca de la influencia de la naturaleza sobre el hombre. Consideraban que las condiciones naturales no tienen la menor importancia en la historia y, por lo tanto, toda explicación en cuanto al grado de desarrollo de un país está sólo en la organización social. Sobre esta línea, se llegó al exceso de negar la necesidad de estudiar las leyes de la naturaleza.

Felizmente, la mayoría de los investigadores coinciden en llegar a conclusiones conciliadoras, que distinguen la influencia notable de los factores naturales sobre los

²⁶ Bassols Batalla, Ángel. *Recursos naturales de México*. 16ª ed., México. Nuestro Tiempo. 1984. pp. 21-22.

seres humanos; pero además corroboran el peso de la organización social en la aplicación de la técnica en el desarrollo económico de los pueblos.²⁷

Sin embargo, es necesario puntualizar la importancia que tiene la influencia recíproca del medio con la sociedad, por ejemplo, la distribución humana está lógicamente regulada por las características del medio geográfico. Las áreas que prefiere el hombre para establecerse son aquellas en las cuales el relieve es plano, existe un abastecimiento de agua cercano, como un lago o un río, con buenas tierras para el cultivo y la siembra de pastos para el ganado; las montañas tienen un menor atractivo para el hombre que las llanuras, siendo su interés principalmente económico como atractivo turístico, o en cuanto a la extracción de ciertos minerales, como el oro y la plata. Si bien, la sobrepoblación en algunas áreas, genera la necesidad de su utilización para construir casas y el progreso tecnológico proporciona los medios para hacerlo.

En la superficie terrestre se encuentran regiones de gran productividad, con buen clima, agua suficiente, suelos excelentes, relieve que facilita las comunicaciones. El empleo de la naturaleza como recurso depende de las necesidades humanas, las cuales evolucionan y se diferencian de acuerdo con el lugar y la época, así como con el avance cultural, tecnológico y científico de los pueblos, por ejemplo, antiguamente, el petróleo se empleaba para producir iluminación, casi con desprecio por despedir malos olores, en tanto que hoy es uno de los recursos de mayor importancia mundial para la elaboración de combustibles de automóviles, aviones, barcos o tractores, así como para producir una multitud de sustancias a partir de su refinación.

Hasta hace relativamente poco, la mayoría de los paisajes eran naturales. Hoy la acción del hombre sobre la geografía, ha ampliado drásticamente su ecúmene, creando paisajes culturales, que aumentan a cada día su superficie. Por razones iniciadas en la necesidad de alimentación, el hombre ha intervenido en la distribución de numerosas especies vegetales y animales que, por obra de la inteligencia humana, han sido domesticadas, trasladadas y genéticamente transformadas para alcanzar una difusión insospechada, como el trigo, el maíz, el arroz, el caballo, las vacas, las ovejas, que ha sido posible por la inteligencia y la industria humanas. Los campos de cultivo, los ríos de comunicación, las presas y canales marcan una huella decisiva sobre una naturaleza domesticada.²⁸

Concepto de recursos naturales.

Podemos definir a los recursos naturales como *aquellos elementos que el hombre extrae del ambiente para satisfacer sus necesidades*, que incluyen, en principio, los requerimientos básicos de agua, alimento, vestido y habitación. Los tres sectores del ambiente proporcionan materias primas: la litosfera, la hidrosfera y la atmósfera.

Por su parte, el norteamericano Zimmerman expone, en 1951, el concepto funcional de los recursos naturales, dice que la "palabra recurso no se refiere a una sustancia sino a una función que una cosa puede llevar a cabo o una operación en la cual

²⁷ *ibid.*, pp. 27-29.

²⁸ Sáenz de la Calzada, Carlos. *Geografía general*. México. Esfinge, 1977, pp. 197-198.

puede tomar parte, esto es, la función u operación de obtener un fin determinado tal como satisfacer una necesidad.²⁹

El punto de vista funcional de los recursos enfatiza la idea de que la mente del hombre es el último recurso, y de que las personas perciben su ambiente a través de los lentes de su cultura. Puesto que las culturas y la tecnología han variado considerablemente con el tiempo y el lugar, la percepción de la gente sobre la utilidad de los diferentes elementos dentro de su ambiente natural también ha variado enormemente.

Por ejemplo, en una cultura primitiva, un árbol proporcionará sombra, combustible, frutos y quizá madera para fabricar algunos utensilios. Pero en una cultura industrial, puede obtenerse de él una serie de sustancias químicas para medicamentos, pulpa para la elaboración de papel, etc.³⁰

Mientras que, para Bassols Batalla, los recursos naturales son, según la definición más aceptada, "aquellos muy variados medios de subsistencia de las gentes, que éstas obtienen directamente de la naturaleza".³¹

Clasificación de los recursos naturales.

Siguiendo con Bassols, citamos a Armand y Guerasimov, quienes clasifican a los recursos naturales como *renovables*, *no renovables* e *inagotables*.³²

- **Renovables.** Abarcan los suelos fértiles, la vegetación y la fauna útiles al hombre. A través de una explotación racional, es posible aprovecharlos por mucho tiempo; pero si se descuidan, se deterioran, se agotan y se pueden perder para siempre en alguna región o en todo el mundo.
- **No renovables.** Representados por los minerales, una vez que se extraen no es posible reproducirlos por lo que sus depósitos cada día van disminuyendo.
- **Inagotables.** Comprenden el agua y los recursos climáticos. Con los cuidados apropiados, pueden ser explotados por tiempo indefinido.

Los suelos, que se consideran renovables, bajo ciertas condiciones de sobreexplotación o descuido se agotan en cuanto a su fertilidad, se adelgazan, se vuelven improductivos o desaparecen. Por su parte, tanto plantas y animales silvestres, pueden llegar a desaparecer en alguna región, o extinguirse definitivamente, ya sea por cacería excesiva, incendios forestales, construcción de caminos, expansión de actividades mineras a cielo abierto o crecimiento de la mancha urbana.

Por su parte, los recursos no renovables, que comprenden los minerales, excluyendo la sal del mar y de algunos lagos, disminuyen las reservas de sus depósitos una vez que se extraen. Por eso, en algunos casos, como el carbón y el petróleo, se buscan elementos sustitutos para emplearlos en el momento en que los depósitos se terminan o escasean; otros, como el hierro y el aluminio, es posible reciclarlos para volverlos a utilizar en otros fines.

²⁹ Butler, Joseph H. *Geografía Económica, aspectos espaciales y ecológicos de la actividad económica*. México, LIMUSA, 1994. p.127.

³⁰ *Ibid.*, p.130

³¹ Bassols Batalla, Ángel. *Op. cit.*, p. 18.

³² *Ibid.*, pp. 50-51.

Dentro de los recursos inagotables el agua al utilizarse ya sea para beber, en el uso doméstico o en la industria, se contamina. Por ese motivo es preciso, a manera de reciclado, purificarla, aunque sea parcialmente, para volverla a aprovechar. El más importante de los recursos climáticos es la radiación solar, de la cual dependen todos los demás, inclusive la existencia misma de nuestro planeta, ya que es la fuente de calor y luz, que proporciona energía para todos los procesos de la vida. Su distribución desigual sobre la superficie terrestre depende de la latitud, así como de la distribución de la nubosidad. De la insolación dependen los demás elementos climáticos empleados como recurso, o sea la termodinámica y humedad atmosféricas, representadas por las diferencias de temperatura, el viento, lo mismo que las brumas, nieblas, nubes y precipitaciones, que posibilitan el abastecimiento de agua. En este rubro no debemos olvidar la importancia del aire atmosférico en la satisfacción de la necesidad vital de aire puro para respirar.

A ciertos componentes del ambiente, como la radiación solar, el aire, el agua y el sistema ecológico, se consideran *recursos de propiedad común*, ya que son una clase de recursos que no pueden o no deben valorarse tan sólo económicamente, ni poseerse en propiedad privada exclusiva, por las consecuencias que trae consigo su monopolio, hablando del agua y de los recursos ecológicos.

Entre todos de los elementos y factores de la naturaleza, deben distinguirse a los que efectivamente son recursos naturales, los que realmente se pueden utilizar para satisfacer cualquier necesidad del hombre, incluyendo las de carácter económico, los que le ayudan a mantener o mejorar la salud, a la práctica de los deportes o a fomentar el mismo conocimiento de la naturaleza. Existen además algunos elementos del medio físico-biológico que no ha sido utilizados como recurso natural, al menos en la mayoría de las culturas, por no haber necesidad de ello, como las ratas (salvo algunas especies de laboratorio), las cucarachas y otras que, lejos de satisfacer necesidades humanas, son completamente perjudiciales.

La explotación de los recursos naturales se efectúa por el hombre a través de la *producción económica*, que resulta en la aplicación de las *actividades económicas*.

La *producción económica* se define como un proceso mediante el cual un objeto o conjunto de objetos se hace más valioso para la satisfacción de una necesidad económica. El incremento en su valor, o *utilidad*, se puede lograr a través la *utilidad en su forma* (cambio en su forma), *utilidad de lugar* (transporte) y *utilidad en el tiempo* (almacenamiento). Es más conveniente utilizar la clasificación tradicional de la actividad económica en tres formas: *producción, intercambio y consumo*. El consumo se refiere al uso por parte del consumidor final para satisfacer la demanda a su necesidad.³³

Las *actividades económicas* son esas que los seres humanos realizan para obtener recursos económicos, mediante el incremento al valor de los recursos. Se clasifican en *primarias, secundarias y terciarias*.

Las *actividades económicas primarias*, en las cuales los productos no son modificados o lo son sólo parcialmente, se integran de la caza, la pesca, la recolección, la agricultura, la ganadería, la silvicultura. Aquí algunos autores incluyen a la minería, ya que proporciona materias primas.

³³ Butler, Joseph H. *Op. cit.*, 1994, p. 133.

Todas las ramas de industria, constituyen las actividades económicas secundarias, a las que algunos autores, pensando en el tipo de producción, así como en lo complejo de la actividad, incluyen también a la minería.

Dentro de las actividades económicas terciarias está toda actividad en la cual hay prestación de servicios, como el transporte, las comunicaciones, la educación, el comercio, la banca, la vigilancia, la administración y el turismo.

En las actividades económicas primarias y secundarias hay producción de *bienes*, es decir, objetos tangibles, como semillas, carne, madera, edificios, mesas, etc.; en tanto éstos no se dan en las actividades económicas terciarias. Lo anterior no significa que estas últimas no tengan ninguna utilidad, pues son de lo más importante. De nada serviría la producción de maíz, por ejemplo, si no existieran medios para el transporte y la gente dedicada a esos menesteres se quedara sin poder enviar su cosecha al mercado; si los servicios financieros son deficientes, la producción industrial o la construcción de viviendas no tendría recursos para su desarrollo.

Los elementos más importantes del proceso de producción económica, términos de un sistema generalizado, son los *insumos* al sistema, la tecnología y la administración.

Los *insumos al sistema*, factores clásicos de la producción económica, se representa por tres variables: la *tierra*, la *mano de obra* y el *capital*.

El insumo de *mano de obra* representa un amplio conjunto de contribuciones humanas, que van desde la mano de obra no calificada a la altamente calificada, medidas ambas en salarios o equivalente.

El *capital* a diferencia de la mano de obra y la tierra, es un insumo creado por el proceso de producción en sí; la elaboración de *bienes de producción y servicios* se utiliza en una producción posterior. El capital puede visualizarse en términos físicos conocidos como objetos elaborados por el hombre, tales como herramientas, edificios de fábricas, estaciones de energía, que se utilizan para elaborar nuevos productos y servicios. El capital es como una máquina con una vida útil y específica, y otros bienes de producción, tales como partes o componentes, que son nuevamente introducidos al proceso de producción y algunas veces se consideran como productos intermedios. De acuerdo con la teoría del capital, su costo es la tasa de interés aplicada.

En el modelo, el insumo de la tierra se refiere a los recursos naturales. Es el factor de producción que ha sido más difícil de tratar teóricamente.

Otros elementos del modelo de producción son los parámetros tecnología y administración, los cuales pueden variar y afectar la producción.

Los productos del proceso de producción son los bienes y servicios, que pueden ser, ambos, de *consumo* o de *producción*.³⁴

Además de la cultura, un factor importante que influye en el escenario económico es la densidad de población regional, lo cual se puede expresar como la proporción o relación hombre/tierra o la proporción hombre/recursos.

Al incrementarse la población relativa en una región, surge la necesidad de aumentar la producción de los recursos, lo cual se puede llevar a cabo mediante la in-

³⁴ *ibíd.*, pp. 125-127.

TERCERA UNIDAD

PANORAMA DEL MUNDO ACTUAL

Como consecuencia del auge de las telecomunicaciones, la informática y el repliegue del socialismo, el mundo experimenta profundas transformaciones, avanzando hacia una especie de relajamiento, desde el fin de la "guerra fría".

Debido a la tendencia, por parte de las naciones, de conformar bloques económicos, surge la exhortación, por parte de la comunidad internacional, a favor de la paz, estabilidad y desarrollo.

Sin embargo, subsisten tendencias hegemónicas, y la política del poder se ha desarrollado alarmantemente en las áreas política, económica y de seguridad internacionales, como parte de un neocolonialismo emprendido por algunas potencias, lo que ha originado un debilitamiento de la soberanía y del desarrollo de muchos países pequeños y medianos.

Los conflictos regionales siguen apareciendo, poniendo en entredicho el papel de los organismos internacionales en el logro de la paz y la estabilidad mundial que propicien el desarrollo de los pueblos. Esto representa una seria amenaza para la paz y la seguridad del orbe.

La división política no es definitiva, está sujeta a cambios, sobre todo en épocas de guerras o conflictos armados entre los países. La configuración actual de los mapas del mundo, no es la misma de ayer, ni lo será probablemente en el mañana.

Históricamente está demostrado que las potencias o países vencedores imponen sus criterios con base a sus intereses y su poder económico, político y militar, para establecer "fronteras" y delimitar los países, de acuerdo a su conveniencia. Algunas veces de manera directa o bien, a través de organismos o tratados, promoviendo en ocasiones unificaciones de pueblos; en otras, fragmentaciones de países, según sea el caso, con el propósito de tener algún o algunos de los recursos naturales o por la ubicación estratégica que representa para el tránsito comercial o para la guerra; o bien para crear Estados *colchón*, *amortiguador*, *neutrales*, *satélites*, etc. Cuando se está frente a otra potencia no afín en cuanto a ideología e intereses; en donde se constituyen zonas neurálgicas del mundo.

Como clásicos ejemplos de dichos cambios, basten recordar los viejos y efímeros imperios en Asia; la colonización de América y sus posteriores luchas de independencia que dejó una nueva demarcación; o bien la división política de África de antes y después de las dos Grandes Guerras, lo cual también se puede ver en Europa.

Actualmente encontramos en el mundo varios *focos* o *puntos neurálgicos*, donde se libran guerras limitadas o controladas, guerrillas o movimientos separatistas; mismos que involucran además elementos de carácter étnico, religioso, ideológicos, culturales, etc. En el contexto de esta nueva fase del desarrollo capitalista llamada *globalización*.

3.1 Nuevo orden mundial.

En el mundo hay un proceso, que lleva varios años, con el cual se está accediendo a una época muy difícil de entender y explicar, aún dentro de una depresión capitalista que no ha sido solucionada del todo, proceso que se ha originado a como resultado de la combinación de un grupo de ingredientes históricos disímiles entre ellos y hasta radicales. Esos nuevos elementos son la *revolución informática*, la *transición* del capitalismo hacia una nueva fase de desarrollo, la *redefinición* del espacio económico y político mundial, el derrumbe del Socialismo de Estado con el denominado *capitalismo estatista* del siglo XX y la aparición de límites ecológicos insuperables al crecimiento incontrolado de la sociedad urbano-industrial.³⁵

Debemos entender por *Nuevo Orden Mundial* al cambio en la manera en que los países se relacionan entre sí y ejercitan su poderío político y económico después de la desaparición de la Unión Soviética en 1991. Este hecho determina el fin del *mundo bipolar*, en el que los Estados Unidos y la Unión Soviética, como máximas potencias después de la Segunda Guerra Mundial, reparten entre sí el dominio directo o indirecto de la mayor parte de los países del mundo. La crisis mundial de los años setenta pone fin a la supremacía de Estados Unidos; surge entonces el grupo de empresarios, principalmente japoneses, conocido como la *Cuenca del Pacífico*, integrado también por representantes de los *Países de Industrialización Reciente (PIR)*, conocidos como los *Tigres Asiáticos*, integrados por Corea del Sur, Taiwán, Singapur y Hong Kong, así como por delegados de países americanos, asiáticos y de Oceanía, que tienen costas con el Océano Pacífico. Por el lado de Occidente aparece la Unión Europea, a partir de la evolución de la antigua Comunidad Económica Europea, que reúne a países de Europa Occidental, pero que irá poco a poco incluyendo a los Estados europeos del este que han abrazado la economía de libre mercado.³⁶

3.1.1 Indicadores de desarrollo.

Para evaluar el nivel de desarrollo en cada país, se tiene en cuenta, el ingreso *per cápita*, el nivel de desempleo, la inflación anual, la mortalidad infantil y el nivel de reservas internacionales. El ingreso per cápita es la división del Producto Nacional Bruto (PNB) o Producto Interno Bruto (PIB) por el número de habitantes.³⁷

Existe una forma de clasificar a los países en el marco de una lógica desarrollada por la cultura occidental que ha dominado al mundo durante dos mil años, tal lógica parte de un principio comúnmente aceptado: *acumular riquezas y dominar territorios* valiéndose inclusive de la fuerza. Esa lógica se hizo más evidente al establecerse el capitalismo y extenderse a prácticamente todo el mundo, por ello no debemos olvidar que la cultura griega, cuna de la cultura occidental, pasó hacia Roma y de ahí se extendió a toda Europa, posteriormente en el siglo XV, con los grandes descubrimientos y la apropiación de extensos territorios, la cultura occidental se extendió a todos los confines del mundo.

³⁵ Dabat, Alejandro, *El Mundo y las Naciones*, UNAM-CRIM, Cuernavaca, Morelos, 1993.

³⁶ *Guía mundial almanaque anual 1998*. Colombia, Mexcincó, 1997, p. 174.

³⁷ *Ibid.*, p. 174.

Tal acontecimiento coincidió con la industrialización de los países europeos y la aplicación del capitalismo con un sentido global para hacer del mundo un gran mercado en el cual los países dominantes se asignaron el papel de productores de manufacturas a través de actividades industriales, mientras que a los territorios dominados les correspondió la producción de materias primas destinadas a la metrópoli. Evidentemente para que esto pudiera ocurrir fue necesario destruir la cultura de los pueblos dominados e imponer la de los imperios dominantes. de esta manera se pretende homogeneizar la visión de la vida, perdiéndose otras formas de verla y los valores del género humano, como el concepto de belleza, de poder o las creencias religiosas.

Lo anterior permite explicar por qué los indicadores de desarrollo son considerados como universales aunque no necesariamente tienen que serlo, puesto que no son los únicos; el ser humano ha sido multifacético, pero la cultura global de mercado ha estado luchando por acabar con esa diversidad de valores. Desde esta perspectiva podemos observar que el fenómeno de globalización que hoy se enarbola como algo nuevo y amenazante, ha estado presente desde la época de colonización y se reforzó con la extensión del capitalismo

Los indicadores se refieren a una serie de parámetros que han sido seleccionados para catalogar a los países como *avanzados* o *atrasados*. Tales indicadores han sido propuestos por los economistas de los países más avanzados y han sido utilizados por los gobiernos de los diferentes estados considerándolos como elementos de referencia para informar sobre la sanidad económica de los países. Los indicadores de desarrollo no reflejan con fidelidad las condiciones de vida de la población de los diferentes países, sobretodo porque los datos estadísticos que se toman como base no es fidedigna, puesto que la recopilación de estos presenta muchas fallas.³⁸

Los indicadores económicos son aquellos que miden los ingresos monetarios de la población de un país, tales ingresos monetarios se derivan de las actividades comerciales derivados de la comercialización de productos manufacturados o naturales, así como de la prestación de servicios.

El producto interno bruto (PIB) y el ingreso *per cápita* (IPC) El Producto Interno Bruto expresa la producción realizada por los factores de producción existentes en el país, independientemente de quien sea su propietario, el segundo es cociente de la división entre el valor total de la producción y el número de habitantes de un país.³⁹

El resultado de las transacciones comerciales de un país teóricamente permite formarse una idea de las condiciones de vida de la población, ya que se interpreta como la capacidad monetaria que tiene un ciudadano para solventar sus necesidades más apremiantes de alimentación, vestido, higiene, vivienda, esparcimiento y educación. Se parte de la idea de la disponibilidad de dinero que da como resultado la compra de los elementos que solventan con creces esas necesidades, sin embargo el supuesto de disponibilidad de dinero es sólo eso, un supuesto porque, en primer lugar, el PIB es el reporte de las ganancias y después al dividirlo entre el número total de población existente en ese país y obtenerse el Ingreso Per Cápita, se está supo-

³⁸ Smith, David. *Geografía económica*. Barcelona. Oikos tau, 1980, pp. 316-371.

³⁹ Stanley, Fisher *et al.* *Economía*. México. Mc Graw Hill, 1990, pp. 552-554.

niendo que el total de las ganancias económicas del país se reparten entre toda la población por igual. Tal supuesto no es más que una ilusión, pues ya sabemos que no es así, ya que entre la población el reparto de la riqueza es desigual y que se dan extremos excesivos, por lo que el reparto es completamente desequilibrado. Estos desequilibrios son particularmente radicales sobretodo entre los países atrasados.

Índice de nacimientos e índice de crecimiento de la población. Del censo se obtienen datos relacionados con la población, entre otros tenemos el número de nacimientos por cada cien o mil habitantes y el número de defunciones también por cada cien o mil habitantes. Estos índices indican cómo es el crecimiento de la población.

En el concepto de desarrollo se consideran las siguientes características para determinar si existe desarrollo:

- El índice de nacimientos para un país desarrollado debe ser bajo debido a la participación de las mujeres en las actividades económicas asalariadas
- El índice de defunciones para un país desarrollado debe ser bajo debido a que la alimentación y la ciencia médica permiten una esperanza de vida mayor.
- La comparación entre los dos parámetros anteriores da como resultado un crecimiento poblacional bajo y esto es sinónimo de desarrollo.

El problema de estos indicadores estriba en que los datos no son del todo irrefutables, puesto que los datos censales no son producto de un acto riguroso. No se puede argumentar que, con tan sólo conseguir un bajo crecimiento demográfico, un país saldrá del subdesarrollo. El verdadero sentido de este indicador es que debe interpretarse como una consecuencia del incremento del nivel de vida de la población, lo cual permite a las mujeres una participación en las actividades productivas y por lo tanto una mayor autonomía económica que les permite decidir sobre el número y la frecuencia de los embarazos en función de sus ocupaciones y responsabilidades con sus hijos.

Estos indicadores se toman como base para medir el nivel de desarrollo económico, porque se considera que mientras más altos sean estos, la población tendrá mayores oportunidades de solventar sus necesidades más apremiantes y por lo tanto vivirá mejor, de acuerdo con la finalidad de la sociedad actual. Aunque al respecto es necesario poner en duda su validez como parámetro, aunque la mayoría de los países lo consideran como objetivo; sin embargo, considerando el crecimiento de población, así como los recursos limitados de la Tierra, poder alcanzarlo es una utopía, máxime si vivimos con la ilusión de que todos podemos alcanzarlo, por ello es que debemos replantearnos si estos parámetros deben ser considerados como universales y deben ser la referencia obligada, puesto que existen otros modos de producción que no se basan en ellos, pero desafortunadamente no son los que dominan actualmente en la organización del mundo y muchas de ellas han sido liquidadas.

En el momento actual se presume de la desaparición del socialismo, organización social que no mide el grado de desarrollo por medio de estos indicadores. Puesto que plantea antes que nada la homogeneización del nivel de vida de la población, antes que la acumulación individual de la riqueza. Existen otras culturas que consideran la propiedad y extensión de la tierra, independientemente de su productividad, como la meta de su existencia, y los aspectos religiosos constituyen el centro de atención de la población. Ciertamente hay otras formas de interpretar el sentido de nuestra

existencia. Sin embargo, la globalización ha marcado la estandarización de nuestras metas y nuestras conductas, cabría preguntarnos si esa debe ser la finalidad de la existencia o bien si valiese la pena buscar alguna alternativa viable y más segura de ser alcanzada.⁴⁰

3 1.2 Geografía del orden económico mundial.

La manera en que se está dando el cambio mundial en las distintas regiones y países del planeta es muy distinta, ya que depende de elementos también diferentes como el desarrollo relativo del capitalismo en cada región, la disimilitud histórica, geográfica, social, política y cultural, la amplitud del proceso de reestructuración e inclusión en el mercado mundial o las diferentes políticas nacionales. No obstante lo anterior, se puntualizan algunas características regionales en cuanto a este proceso de entrada del nuevo orden mundial.

En los países industriales más desarrollados los procesos de cambio han tenido un curso, relativamente continuado, de modificaciones acumulativas separados entre sí por cortes no demasiado radicales, generalmente vinculados al ciclo económico y los sucesivos avances de una reestructuración capitalista, cuya principal consecuencia negativa sigue siendo el alto nivel de desempleo y la configuración de grandes bolsones de pobreza y marginación social en las grandes ciudades, especialmente en Europa Occidental y Estados Unidos. Pero los factores más importantes de conflicto parecen provenir de factores internacionales, como las tensiones generadas por la globalización, así como disputas comerciales, desajustes monetarios y financieros, migraciones internacionales; representadas por la acelerada marcha hacia la constitución de grandes bloques económicos en torno a Estados Unidos, Alemania y Japón, las repercusiones interiores del derrumbe del comunismo en la Unión soviética y Europa Oriental, o las reacciones xenófobas provocadas por las migraciones.

En los Países de Industrialización Reciente (*PIR*), semi-industriales o en proceso de urbanización e industrialización, la modernización industrial del capitalismo llegó, por lo general, antes de que hubieran culminado o avanzado de manera sustancial en el proceso previo de propagación del *fordismo*⁴¹ e integración industrial competitiva al mercado mundial. Por eso los fenómenos de la renovación se manifiestan de una forma global más impresionante, vertida en conflictos, con resultados favorables o no, pero muy distintos, de acuerdo a los rasgos especiales de cada región o país.

Todo esto se explica mediante panorámica de que casi todo el mundo periférico está viviendo un cambio estructural drástico, construido a partir del derrumbe del socialismo y el capitalismo de estado nacional, así como por la tendencia desigual de sustituirlos por nuevas modalidades de desarrollo del capitalismo basadas en la preeminencia del mercado y la acumulación privada de capital, con diferentes niveles y

⁴⁰ Ciaval, Paul. *Geografía económica*. Barcelona, Oikos tau, 1980, p. 374.

⁴¹ Desde fines del siglo XIX, hasta los años setenta, imperaba en la industria mundial una organización de trabajo basada en las ideas de Henry Ford y Frederick Winslow Taylor, caracterizado por la línea de montaje y funciones específicas para cada operador del proceso productivo, así como el control del tiempo de ejecución de cada tarea, descripción minuciosa del trabajo y economía de acciones y movimientos.

formas regionales y nacionales de apertura económica, aunadas a una regulación estatal.

La reordenación del curso histórico está generando en casi todas partes, amplios procesos de desarticulación de las relaciones sociales anteriores, con todas las consecuencias previsibles en materia de padecimientos y costos humanos; al mismo tiempo que una rearticulación diferente de las mismas que tiende a generar nuevos tipos de estructura social. Estas tendencias han debilitado a las organizaciones corporativas tradicionales de la clase obrera y del campesinado, al mismo tiempo que están generando procesos de recomposición social y política, especialmente en los países que han sufrido conflictos más agudos y procesos de reconversión más dinámicos.

El cambio en el curso está generando nuevas diferenciaciones en el seno del mundo periférico en un doble sentido. Primero, como polarización y jerarquización entre las regiones y países que están logrando incorporarse al nuevo ciclo de acumulación y reproducción mundial del capital, y los que tienden a quedar marginados de él, que están sufriendo procesos muy agudos de deterioro económico y social, y tienden a quedar reducidos a un nuevo tipo de dependencia asistencial de las agencias internacionales de los países centrales. Segundo, a partir de la integración de los países en torno a los nuevos espacios económicos y bloques comerciales.

En la mayoría de los países existen tendencias hacia el establecimiento de regímenes políticos basados en la democracia representativa, como resultado de la convergencia contradictoria entre las presiones externas, de carácter institucional y formal, y la ampliación y profundización de las aspiraciones populares a la participación política, el respeto a los derechos humanos y civiles y el reconocimiento de la pluralidad social.

Así, las particularidades de las regiones que componen a los países del mundo, ante el nuevo orden, se resumen de la siguiente manera:

Asia oriental y meridional. Estas dos regiones, que excluyen a Japón, Medio Oriente y las repúblicas asiáticas de la CEI, reúnen la mayor masa continental y la inmensa mayoría de las tierras cultivables de la población asiática y representan cerca de la mitad de la mundial. Son también, sobre todo la primera, las que han entrado más de lleno en el nuevo ciclo de cambio mundial, a pesar de algunas convulsiones políticas, que casi desembocan en catástrofes sociales debido al pragmatismo de las clases gobernantes. La conjunción entre factores tales como la industrialización de los *tigres o tigrillos* orientales, el *boom* petrolero de los setenta, la atenuación y el fin del conflicto Este-Oeste, las *cuatro modernizaciones chinas*, la inversión masiva de capital japonés o la rapidez del desarrollo económico hindú y pakistaní, han dado lugar a un impresionante crecimiento de la producción y el comercio exterior, muy superior al de los países industriales.

El nivel y dinamismo alcanzado por la economía de estos países, sumado al de Japón, tiende a convertir al continente (en particular Asia Oriental y la llamada Cuenca del Pacífico) en la principal área económica del mundo. Ello se ha expresado interiormente en el acelerado desarrollo de las relaciones mercantiles y capitalistas, la urbanización, la escolaridad, la incorporación de la mujer a la educación formal y el trabajo, asimismo, en la *occidentalización* relativa de los modos de vida y patrones cultura-

les, a partir de situaciones nacionales muy diferentes, con distintos niveles y modalidad de desarrollo o combinaciones de elementos nuevos y viejos, que desfavorecen a los países que quedan aislados del proceso general, como Corea del Norte o Myanmar.

En la región se presentan problemas y conflictos característicos del capitalismo moderno, engarzados con rezago y aberraciones de todo tipo; de la misma manera, hacen su aparición aspiraciones sociales a la democracia, el sindicalismo o la igualdad de la mujer. El rasgo dominante del proceso es un desequilibrio muy fuerte entre el impresionante ritmo de crecimiento de la economía mercantil y capitalista y el mucho más lento de la modernización social, cultural y política. Con relación a estos últimos planos, también varían muy agudamente la diversidad de situaciones nacionales, como sería el caso de países que cuentan con un nivel bastante alto de modernización social y cultural, con su amplio sistema de seguridad social heredado por la revolución, así como fuerte represión política como China, y la aplicación de un capitalismo brutal como el de Tai, que cuenta con cierta vida "democrática".

África negra. En comparación con Asia, África es la región del mundo más afectada por la crisis y menos tocada por la reestructuración. Actúan en ese sentido el derrumbe de los precios tradicionales de exportación, la declinante integración al mercado internacional, la crisis del sector exportador, el gran peso del servicio de la deuda externa y la nula atracción de capital extranjero; la fragilidad y atraso de su base productiva; el derrumbe de la Unión Soviética, que respaldaba a cerca de veinte países de la región, y el correlativo desinterés de los Estados Unidos por continuar sosteniendo anteriores aliados; la descomposición de estados postcoloniales carcomidos por el tribalismo y la corrupción, la presencia endémica de guerras civiles, los largos ciclos de sequía, la erosión del suelo, las plagas de langosta o las epidemias de todo tipo. Como resultado, la mayoría de países africanos sufren procesos de degradación económica, social y ecológica. Esta situación, conjugada con el cambio del contexto internacional, dejó a la región a merced de la ayuda alimentaria y financiera occidental, a la supervisión de las agencias internacionales, dentro de un cuadro muy complejo de relaciones políticas y culturales que incluye, asimismo, la fuerte presencia de organizaciones progresistas como *Amnistía Internacional*, *American Watch* o diversos grupos ecologistas y humanitarios.

A consecuencia de los cambios propuestos por el Banco Mundial en los años ochenta, y llevados a cabo por gobiernos militares y equipos de tecnócratas de la región, surgen algunos signos de estabilidad y dinamismo, como un rápido crecimiento alcanzado en los últimos años por países como Ghana, Kenia o Tanzania y avances significativos en el inicial papel integrador de la economía nigeriana en África Occidental y en Suráfrica, donde el *apartheid* y la guerra civil racial crónica constituían un obstáculo infranqueable para la estabilización del país y la integración económica en torno del conjunto de África Meridional. Otros signos de modernización política son la integración de una oposición democrática y sindical amplia en Nigeria, la lucha por la libertad de expresión en Kenia y otros países, el desarrollo de una literatura abierta a la cultura universal; pero esos fenómenos coinciden con el agravamiento de la crisis alimentaria y la guerra civil en varias partes del continente, como Somalia, Sudán y Liberia, así como la degradación económica y social en otras áreas, por lo que cual se observa en esta región un cuadro depresivo general.

La Comunidad de Estados Independientes y Europa Oriental. Las reformas en la URSS, impulsadas desde arriba por Gorbachov fueron, tanto una respuesta a condiciones internas, como el agotamiento del régimen de crecimiento extensivo y burocrático, como las nuevas condiciones internacionales (reconocimiento de la superioridad mundial del capitalismo a partir de la nueva revolución tecnológica y éxito económico de las reformas chinas). Por obra de la *Glasnot*,⁴² la Unión Soviética y los países de Europa Oriental que la siguieron, comenzaron a vivir un clima sin precedentes de modernidad política-intelectual e incorporación al mundo cultural de Occidente que, a diferencia del camino emprendido por los chinos en 1978, no se tradujo sin embargo en casi ningún logro económico. Ante la aterradora decadencia burocrática de la sociedad en que vivían, los sectores más dinámicos de la población soviética y de Europa oriental, jóvenes, intelectuales obreros calificados, artistas deportistas, asumieron el objetivo de alcanzar rápidamente las condiciones de vida de Occidente, y lo plasmaron políticamente en las revoluciones democráticas de 1989 y 1991 y el separatismo étnico, en busca de una ruta propia hacia la integración con Europa.

El derrumbe de los gobiernos comunistas abrió paso al inicio de la transición directa al capitalismo, las guerras interétnicas, los primeros grandes dolores de la transición, el desánimo social y las grandes migraciones de la población hacia Europa Occidental. También (especialmente en Rusia) a una polarización política muy aguda entre las fuerzas neoliberales partidarias de una rápida transición al capitalismo y la economía de mercado, así como la formación de bloques de oposición agrupados alrededor de posturas nacionalistas y antioccidentales. El rumbo de los distintos bloques comenzó a bifurcarse en torno a sus perspectivas de integración al mercado mundial y la constelación de estados occidentales: un primer núcleo integrado por los países que cuentan con condiciones políticas y económicas favorables de integración al capitalismo mundial como Alemania Oriental, ya integrada a la República Federal Alemana, Hungría, Eslovenia, Croacia, Polonia, Armenia o Azerbaiján, por sus yacimientos petroleros; un segundo bloque, compuesto por los países que a pesar de contar con algunas condiciones potencialmente favorables (como la riqueza petrolera o el nivel científico ruso), requiere de reformas económicas y militares muy profundas y socialmente devastadoras, como Rusia, Ucrania y tal vez Serbia o Kazajstán; finalmente los países que por carecer de las condiciones económicas y políticas mencionadas, parecen condenadas a sufrir largos procesos de marginación internacional, degradación nacional y descomposición social, como Rumania, Bulgaria, Albania, Macedonia y algunas de las repúblicas asiáticas de la OEI.

Medio Oriente y Norte de África. El nudo central que obstruye el desarrollo de la región, es el conflicto árabe-israelí, así como la cuestión palestina. El cambio mundial, sin embargo, está imponiendo nuevas condiciones que conducen al replanteamiento del conflicto. La globalización y regionalización del mundo y el fin de la confrontación Este-Oeste, plantean a los gobiernos y pueblos del Medio Oriente la necesidad restablecer la paz y se abogan por la integración económica regional. Postura sostenida por el anterior primer ministro israelí, emanado del Partido Laborista. Pero ya están otra vez los conservadores del Partido Likud en el poder, lo que comienza a generar nuevas condiciones que dificulta la transformación de esta área en un polo de

⁴² Ver el tema 3.2.2 Estudio de casos: "Desintegración de la URSS" en páginas posteriores de esta obra.

pacificación, convivencia cultural y desarrollo económico. Mas aún en contra de la posibilidad de paz, sobresalen elementos muy firmes, como los fundamentalistas religiosos sionista y musulmán, la política estadounidense de respaldar la supremacía militar y política de Israel y los intereses creados por los aparatos militares que se alimentan del odio y la guerra, así como el esfuerzo por reforzar su presencia a costa del pueblo iraquí.

América Latina. La modernización en América Latina tiende a redefinir la dinámica y jerarquía de los países. Aquellos que lograron renegociar la deuda externa, avanzar en la reestructuración, reducir la inflación hasta límites controlables, desarrollar el sector exportador y volver a recibir grandes flujos de capital del exterior, se hallan en pleno proceso de recuperación económica a pesar de la declinación coyuntural de la economía mundial, mientras que otros, como Perú, Nicaragua, Haití o Cuba, tienden a quedar marginados del comercio internacional y a sufrir procesos muy profundos de deterioro económico y social. Brasil, que fue el primer país en avanzar en el terreno de la modernización hace décadas, ha quedado relativamente rezagado en los nuevos aspectos de la reestructuración frente a Chile, México o Argentina. Pero parece estar avanzando aceleradamente en esta dirección, apoyado en un consenso por su amplia base política.

3.1.3 Procesos de globalización.

En las últimas décadas, el mundo entero ha sido escenario de profundas transformaciones. Algunos autores refieren al proceso de cambio como la *globalización*. Nombre con el que se resalta la nueva relación económica y política que existe entre todos los países, a partir de las repercusiones de la revolución en la producción industrial, en la ciencia y en la técnica, así como en los aspectos culturales y políticos que engloban hoy todo el planeta y cuyas consecuencias y alcances tan sólo se perciben.⁴³

En lo económico, la época actual se distingue por la configuración de un *mercado global* y por una *nueva división internacional del trabajo*, en la cual juegan un papel fundamental las grandes empresas multinacionales que distribuyen mundialmente las diferentes etapas de producción. El funcionamiento de la gran empresa transnacional con una casa matriz y filiales en distintas partes del mundo tiende a ser sustituido por el reparto mundial de las distintas fases de producción con base en criterios de costos y acceso a los mercados. Así, empresas cada vez más cosmopolitas, con poco apego a sus orígenes nacionales, concentran tareas de diseño y comercialización en los países avanzados, mientras que trasladan sus fábricas a otras partes del mundo en donde sus costos de fabricación son más baratos. Este cambio impulsa el espectacular brinco económico, a partir de la producción maquiladora, de los *Países de Industrialización Reciente* (PIR), como Corea del Sur, Taiwan, Hong Kong y Singapur, conocidos también con el nombre de los *Tigres Asiáticos*.

La revolución tecnológica modifica las necesidades de la producción, en donde se dejan de requerir grandes cantidades de materias primas, que son sustituidas por

⁴³ Puga, Cristina y Torres, David. *México: la modernización contradictoria*. México, Alhambra Mexicana, 1995, pp. 11-21

productos de biotecnología agrícola o por *chips* de computadora. La incorporación de tecnología avanzada desplaza a la mano de obra y transforma los procesos de trabajo. Vinculado a las necesidades tanto de la producción como del tiempo libre, el sector de servicios crece enormemente en todo el mundo.

Los cambios en los medios y la informática, aceleran la producción (mas no la asimilación) de conocimientos, transforman los procesos de trabajo y modifican la comunicación entre las sociedades. La computadora personal, el fax y el Internet revolucionan la vida cotidiana y comprimen aún más la aldea planetaria de la que habló Marshall McLuhan. Nuevos desarrollos como la comunicación por satélite y las redes computarizadas, permiten en intercambio de información en segundos de un continente a otro y amplían el espacio público al permitir que hombres y mujeres en diferentes partes del mundo compartan una experiencia en el mismo momento en que sucede, como acontece, por ejemplo, en competencias deportivas o como fue el caso en la guerra en Irak. El mismo fenómeno favorece tanto a la diversificación como a la integración de los mercados financieros, así como a la capacidad de traslado de los capitales.

Por otra parte, se refuerza la tendencia hacia la dirección económica centralizada en grandes agencias internacionales, como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, los cuales establecen patrones de comportamiento que deben regir en todos los países para el mantenimiento del orden económico mundial. La capacidad de estos grandes organismos para otorgar créditos y decidir políticas financieras les otorga un enorme poder sobre otros países que ven debilitada su capacidad para decidir autónomamente sus políticas de desarrollo. De hecho, factores como la presencia de estos organismos supranacionales y la integración de grandes bloques económicos, como el constituido por los países europeos y, más recientemente, por el Tratado de Libre Comercio entre los países de América del Norte, vuelven más frágiles las fronteras políticas y obligan a reconsiderar los conceptos de nación y nacionalidad que permitieron la consolidación de los países del mundo entre el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX.⁴⁴

En lo político la época está sellada por la caída de los gobiernos socialistas y por la adopción de regímenes de gobierno democrático en países de todo el mundo, en una tendencia incontenible, que Huntington bautizó como la "tercera ola", aún antes de que alcanzara a las naciones de Europa Oriental. El cambio hacia la democracia y la economía de Mercado por parte de los países socialistas ha llevado a su vez al fin de la Guerra Fría y al replanteamiento de las relaciones entre las grandes potencias, que dejan de estar guiadas por criterios geopolíticos, para dar cabida a nuevos criterios del reparto económico del mundo en donde empiezan a conformarse grandes bloques de naciones que comercian entre sí y establecen reglas para compartir productos regionales.

3.1.4 Organismos y tratados regionales e internacionales.

Bloques económicos. Los bloques económicos son asociaciones de países, por lo general de una misma región geográfica, que establecen relaciones comercia-

⁴⁴*Ibid.*, pp. 11-21.

les con ciertos privilegios para actuar en forma conjunta en el mercado internacional. Uno de los aspectos más importantes de la formación de bloques económicos es la reducción o eliminación de los aranceles de importación con miras a la creación de zonas de libre comercio. Estos bloques ayudan a aumentar la interdependencia económica de los países miembros. Una crisis como la de México en 1994–1995, afectó a los Estados Unidos y a Canadá (miembros del TLC), además de otros países.

El primer bloque económico surge en Europa, con la creación, en 1957, de la Comunidad Económica Europea, antecesor de la actual Unión Europea. Pero la tendencia a la regionalización de la economía aumentó en el último decenio del siglo XX con la desaparición de los dos grandes bloques de la *Guerra Fría*, liderados por Estados Unidos y la extinta URSS, y estimuló la formación de zonas independientes de libre comercio. Actualmente, los bloques más importantes son el Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte (TLC), la Unión Europea (UE), el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), la Cooperación Económica de Asia y del Pacífico (APEC).

De menor importancia están la Comunidad Andina, la Comunidad del Caribe y Mercado Común (CARICOM), la Asociación de Naciones del Sureste Asiático (ASEAN), la Comunidad de Estados Independientes (CEI) y la Comunidad de África Meridional para el Desarrollo (SADC)

La Unión Europea. Es un organismo regional encargado de regular la economía europea, estableciendo un mercado común y suprimiendo aranceles. Está conformado por 15 miembros. Al principio, tan sólo eran seis; más tarde nueve, diez, doce y hoy, unidos por los objetivos comunes de la Unión Europea, los actuales miembros son Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, España, Suiza y Reino Unido.

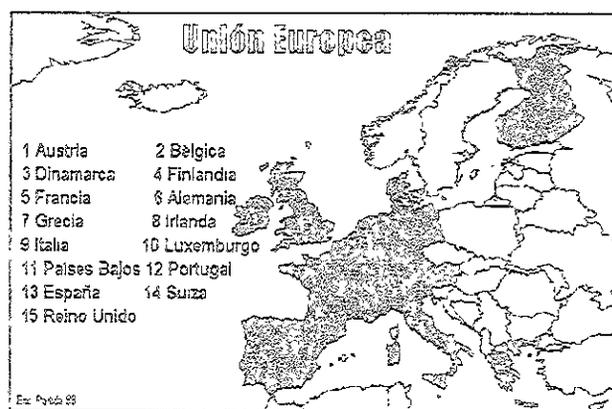


FIG. 51. PAÍSES INTEGRANTES DE LA UNIÓN EUROPEA.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Europa deja de ser el principal polo económico del Mundo, mientras Estados Unidos se consolida como la primera gran potencia capitalista del Orbe. Los europeos deciden unirse en organizaciones económicas para ampliar sus mercados de consumidores y poder así competir contra los norteamericanos y los soviéticos, que también estaban descollando. En 1951, Bélgica,

Francia, Alemania, Italia, Luxemburgo y Países Bajos, firman el Tratado de París, estableciendo la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (ECSC). En marzo de 1957, el Tratado de Roma da origen a la Comunidad Económica Europea (CEE), el cual, mediante el *Tratado de Maastricht*, firmado en 1991, y puesto en vigencia en 1993, da lugar a la Unión Europea (UE).

El Tratado de la Unión Europea, firmado en 1991, ha impulsado el proceso de integración del continente, preparando el camino para la introducción de la moneda única y dotando a la Unión de nuevas estructuras políticas (*pilares*), que le permitan asumir sus responsabilidades con sus ciudadanos y en la escena internacional.

En cuanto a la ciudadanía, el tratado de la Unión establece que *será ciudadano de la Unión toda persona que ostente la nacionalidad de un Estado miembro, con derecho a circular y residir libremente en el territorio de los Estados miembros*. Todo ciudadano de la Unión, que resida en un Estado miembro del que no sea nacional, tendrá derecho a ser elector y elegible en las elecciones municipales del Estado miembro en el que resida.

Mosaico de culturas, lenguas, historias y tradiciones diferentes, las regiones de la Unión Europea se caracterizan por niveles de renta distintos y no pueden, por tanto, ofrecer iguales oportunidades a todos los ciudadanos, por ejemplo, las diez regiones más prósperas de la UE son tres veces más ricas e invierten tres veces más en sus estructuras económicas que las diez más pobres.

Aunque este problema ha tendido a agravarse con las sucesivas ampliaciones, también la UE ha venido reforzando los medios puestos para su solución. El gasto ha registrado así un rápido crecimiento desde 1988, con el resultado de que hasta 1999 cerca de un tercio del presupuesto total comunitario se destinará al apoyo de las zonas desfavorecidas.

Cuando el Tratado de Maastricht estableció las bases para crear una unión económica y monetaria en 1999, se decidió también adoptar las medidas necesarias para evitar que dicha unión pudiera aumentar todavía más las disparidades regionales. Debe recordarse en este sentido la exigencia del Tratado de que el déficit presupuestario no supere el 3% del producto nacional bruto (PNB), lo que ciertamente limita, en el caso de los Estados más pobres, las posibilidades de aumentar sus inversiones para alcanzar el nivel de sus socios más ricos.

Por ello, el Tratado estableció también un nuevo instrumento, el Fondo de Cohesión, para canalizar la ayuda financiera a los Estados más pobres, es decir, aquellos con un PNB per cápita inferior al 90% de la media de la Unión. Destinados a proyectos que se inscriban en el campo de la preservación del medio y de las redes transeuropeas, los compromisos del Fondo de Cohesión previstos para 1996 alcanzarán un importe de 2250 millones de *ecus*, repartidos de la forma siguiente: 52-58% para España, 16-20% para Portugal, 16-20% para Grecia y 7-10% para Irlanda.

A pesar de las crecientes presiones que experimentan los presupuestos nacionales, la Unión Europea y sus Estados miembros siguen contándose entre los más activos a la hora de fomentar la ayuda y el desarrollo en el "Sur" o "Tercer Mundo". A tal fin comprometen hasta cuatro mil millones de *ecus* anuales y tienen a su cargo entre el 45 y el 50% del total de la ayuda estatal al desarrollo, frente al aproximada-

mente 20% que corresponde a los Estados Unidos y el 18% de Japón. La Unión aporta de por sí cerca del 15% de la ayuda global que prestan los Estados miembros, cuyos intereses nacionales se ven también servidos al ayudar a los países en vías de desarrollo, ya que éstos, por una parte, les suministran materias primas y, por otra, constituyen mercados para la venta de sus productos

La Unión Europea es también un mercado de vital importancia para los países en vías de desarrollo, pues absorbe el 21% del total de sus exportaciones. Ofrece un libre acceso sin concesiones compensatorias a 70 países de África, el Caribe y el Pacífico, así como a los países mediterráneos, con excepción de algunos productos agrarios. En la práctica, la mayoría de los países en vías de desarrollo se benefician de disposiciones comerciales especiales de uno u otro tipo.

La Unión tiende en la actualidad a emplear su ayuda en el fomento de las reformas políticas y económicas. La política de desarrollo privilegia las medidas de fomento de la reforma nacional de los países en vías de desarrollo partiendo de los principios que enuncia el Tratado de la Unión, como el desarrollo y la consolidación de la democracia, el desarrollo económico y social, la inserción en la economía mundial de la lucha contra la pobreza

Desde este enfoque regional limitado, las actividades de la Unión en materia de desarrollo han ido extendiéndose de forma gradual hasta llegar a incluir en la práctica la totalidad de los países en vías de desarrollo, así como a contar con una creciente variedad de instrumentos y acciones. Los créditos de pago se cifran en la actualidad en unos cuatro mil millones de *ecus* anuales.

Las iniciativas de ayuda y desarrollo de la UE se organizan en forma de acuerdos regionales y ayuda humanitaria.

- Acuerdos regionales, se trata de acciones en el ámbito mundial, entre las que se incluyen los acuerdos comerciales con los países de América Latina y Asia, el sistema de preferencias arancelarias generalizadas y la ayuda técnica y financiera
- Ayuda humanitaria: La Oficina Humanitaria de la Unión europea (ECHO) dispensa ayuda alimentaria, ayuda humanitaria de urgencia (alimentos, medicinas, alojamientos, etc.) y ayuda para los refugiados. En los últimos años se ha prestado asistencia, entre otras, a las víctimas de la guerra en la antigua Yugoslavia, y a las víctimas de los conflictos en Afganistán, Armenia, Azerbaiyán y Tayikistán.

Tratado de Libre Comercio. Firmado por Estados Unidos, Canadá y México, el Acuerdo de Libre Comercio (TLC o NAFTA, en inglés), entró en vigor el 1º de enero de 1994. Con arreglo a la Organización Mundial de Comercio (OMC), antes GATT, el TLC tiene el propósito de facilitar el intercambio de mercancías, servicios e inversiones para promover el crecimiento económico y el empleo en los tres países. Pretende establecer ventajas en el acceso a los mercados, poniendo fin a las tarifas y barreras arancelarias; uno de los objetivos más importantes del acuerdo es simplificar además las reglas de comercio, mediante la eliminación de ciertos tipos de protección, patrones y leyes contra prácticas ilegales de comercio. Dentro de los servicios instituye reglas de negociación, trabajos financieros, de seguros, transporte y telecomunicaciones, entre otros. No establece zonas de libre comercio entre los tres países, pero reduce cerca de 20 mil tarifas en un plazo máximo de quince años. Prevé el corte de

tarifas arancelarias de más de la mitad de productos comercializados entre los tres países.⁴⁵

El TLC incluye países con diferencias muy marcadas en cuanto a los elementos económicos, culturales y demográficos. Canadá y Estados Unidos, altamente desarrollados, forman parte de América Anglosajona, con el idioma inglés en la mayoría de su población. Por su parte, México es un país subdesarrollado y su población habla principalmente el español.

Estados Unidos y Canadá se encuentran muy industrializados, México basa el desarrollo de su industria en las inversiones extranjeras, así como en el establecimiento de industrias maquiladoras, que son sucursales de compañías sobre todo norteamericanas que salen de su país de origen en busca de mano de obra barata, leyes laborales más convenientes o disposiciones menos estrictas en cuanto a emisiones de desechos tóxicos.

Los objetivos declarados del TLC son:

- Eliminar barreras al comercio.
- Promover condiciones de competencia justas.
- Aumentar oportunidades de inversión.
- Promover protección adecuada para los derechos de propiedad intelectual.
- Establecer trámites efectivos para la implementación y aplicación del Tratado y para la resolución de disputas.
- Promover la cooperación trilateral, regional y multilateral entre los miembros y asociados al TLC.

Se trata de contar con reglas claras, transparentes y sencillas para permitir el comercio más amplio, con la eliminación de toda clase de barreras arancelarias. Para competir a escala mundial, se tiene la intención de producir en mayores cantidades, mejorando la calidad y disminuyendo el precio de artículos en la zona de vigencia del TLC.

La apertura del sector financiero es otro de los instrumentos implementados por este acuerdo con el fin de promover una mayor competitividad. Se trata de procurar instrumentos y servicios financieros al alcance del público, para impulsar a la pequeñas y medianas empresas.

Otros bloques Económicos.

MERCOSUR. El Mercado Común del Sur es un bloque económico que instituyó una zona de libre comercio en América del Sur. Surge a partir de los programas de cooperación económica entre Brasil y Argentina en la década de los ochenta. Creado por el Tratado de Asunción, el MERCOSUR entró a funcionar el 1º de enero de 1995. Por los acuerdos, aproximadamente el 90% de las mercancías fabricadas por los países miembros circulan libres de cuotas de importación. Cada país miembro tiene un grupo de productos importantes para su economía, sobre los cuales incide una tarifa

⁴⁵ *Guía mundial. Almanaque anual 1998.* Colombia, Mexcincó. 1997, p. 177.

diferente. En estos casos, las tarifas aduaneras sobre esos productos deben ser reducidas gradualmente, para que las industrias locales se adapten a la competencia, antes del año 2000.

Los países integrantes son Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Chile es miembro asociado, por lo cual no participa en las tarifas externas comunes. A partir de 1996, se negocia el ingreso de Bolivia y el establecimiento de acuerdos con Perú, Colombia y Venezuela.⁴⁶

APEC.

Formada en 1989 como un foro de conversaciones informales de empresarios japoneses, la APEC (Cooperación Económica de Asia y del Pacífico), asume características de bloque económico a partir de la conferencia de Seattle en 1993. La APEC reúne a Estados Unidos, Japón, China, Taiwán, Corea del Sur, Hong Kong, Singapur, Malasia, Tailandia, Indonesia, Brunei Darussalam, Filipinas, Australia, Nueva Zelandia, Papua Nueva Guinea, Canadá, México y Chile. Se trata de un proyecto a largo plazo que, cuando cristalice, constituirá alrededor del 50% de la producción y el 45% del comercio mundiales.⁴⁷

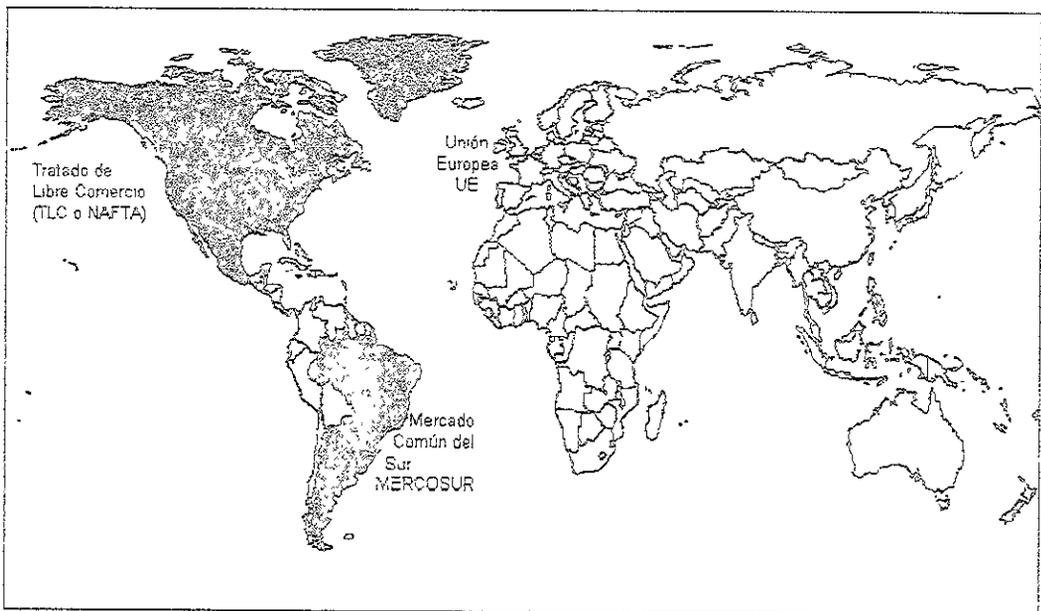


FIG. 52. PRINCIPALES BLOQUES ECONÓMICOS.

⁴⁶ *Ibid.*, p. 177.

⁴⁷ *Ibid.*, p. 178.

Actividades de la Tercera Unidad.

Tema 3.1 Nuevo Orden Mundial.

1. En el Almanaque Mundial consulta las tasas de crecimiento demográfico y el Ingreso Nacional *per cápita* de los siguientes países: Brasil, Argentina, México, Canadá, Cuba, Chile, Suráfrica, Argelia, Somalia, Egipto, Siria, Irak, Irán, Saudi Arabia, Kuwait, Israel, Japón, India, China, Vietnam, Corea del Norte, Corea del Sur, Rusia, Nueva Guinea, Nueva Zelandia, Filipinas, Portugal, República Checa, Croacia, Noruega, Francia, Reino Unido.
2. Concentra los datos en una tabla.
3. ¿Cómo se caracteriza en lo económico y lo político la etapa conocida como *Nuevo orden Mundial*?
4. Sintetiza la forma en que se desarrolla el cambio en el mundo periférico.
5. Escribe el concepto de globalización.
6. Explica la importancia que tienen los países desarrollados en la conformación de organismos y tratados regionales e internacionales.

3.2 Reorganización territorial.

Las expectativas de quienes preveían que en un plazo relativamente corto se darían las condiciones para un desvanecimiento de las fronteras y un fortalecimiento de los sistemas federados, se disipan ante el resurgimiento de los nacionalismos europeos. En más de un país de Europa Oriental, la implantación de la democracia pasa por la recuperación de la conciencia nacional, lo cual mantiene abierto el debate acerca del requerimiento de expandir el comercio internacional debe llevar a la desaparición de las fronteras o si los valores y soberanía de cada pueblo deben ser protegidos por encima de consideraciones globalizadoras. Mientras que, en Europa, Asia y África, las diferencias regionales, raciales y religiosas provocan violentos conflictos y un nuevo *fundamentalismo* religioso en los países musulmanes desafía a las democracias occidentales.

El nuevo carácter de los conflictos mundiales ha dificultado considerablemente la acción de la Organización de las Naciones Unidas que se debate entre la urgencia de solucionar directamente problemas localizados en muy diversas regiones y la necesidad, demandada por los países menos desarrollados, de diseñar grandes políticas que eleven el bienestar y la calidad de vida de los habitantes del planeta. La utilización de la fuerza para resolver (y ello de manera muy deficiente) conflictos como los ocurridos en Somalia, en Irak o en la ex Yugoslavia, cuestionan el papel pacificador de la organización y generan la exigencia de su reestructuración, a cincuenta años de haber sido fundada. Por otra parte, a las demandas políticas tradicionales de democracia, justicia social y autodeterminación de los pueblos, se suman otras nuevas que adquieren cada vez mayor urgencia, tales como la defensa de las libertades y los derechos humanos, la educación, la preservación del ambiente y el desarrollo sustentable.

Surgen en torno a ellas nuevos organismos autónomos o vinculados a la ONU, que adquieren una creciente influencia en el diseño de políticas mundiales y en la vigilancia de su aplicación. Al mismo tiempo aparecen o se fortalecen nuevos actores políticos internacionales: la iglesia, católica desde el Vaticano, recupera importantes espacios en especial su influencia sobre los países de Europa Oriental y adopta una actitud más participativa en asuntos de política; mientras que el narcotráfico se erige como una fuerza desestabilizadora, capaz de amenazar la existencia de gobiernos enteros y de anular los esfuerzos internacionales para reordenar la economía.

3.2.1 Problemas geográfico—políticos actuales.

Las regiones del mundo donde surgen conflictos armados en los cuales, como resultado puede haber modificaciones territoriales son, salvo algunas excepciones, debidos a la injerencia de una o varias potencias imperialistas que cuidan sus intereses o buscan incrementar su influencia regional para provecho propio. Esta situación se ha presentado a través de toda la historia, desde la antigüedad hasta la época actual.

Para lograr sus mezquinos propósitos, las grandes potencias capitalistas en ocasiones disfrazan sus verdaderas intenciones, actuando con hipocresía. Otras veces, cuando se sienten más seguras, lo hacen con cinismo y descaro.

Surge un conflicto armado cuando, en contra de la intervención imperialista se oponen otras condiciones, como las ideas nacionalistas, el anhelo de libertad o autonomía, con lo cual se acrecienta el sentido de la patria, el idioma, las tradiciones y la religión (que es un factor que en algunos casos tiene un desmesurado predominio en los sentimientos de un pueblo).

Después de que la mayoría de los países del Mundo han logrado su independencia política con respecto de los Estados imperiales europeos, se ven acosados por la influencia de la potencia mundial en turno para ofrecerles ayuda económica, a cambio de ciertas concesiones, como leyes favorables a sus inversiones, bajos salarios, materias primas baratas.

Una gran parte de los problemas geográfico—políticos de la actualidad, tienen que ver con los resultados del fin de la llamada *Guerra Fría*, con la consecuente desaparición del mundo bipolar, en la cual las dos potencias económicas, políticas y militares surgidas después de la Segunda Guerra Mundial competía una por extender su dominio y otra por propagar el socialismo. No obstante hay problemas que han sido heredados de esa época.

En el momento en que la Unión Soviética se desintegra, Estados Unidos se sienten con las manos libres para intervenir en cualquier parte que se le dé la gana. El argumento anterior de la *amenaza comunista* contra el *mundo libre* ya no es válido. Parece ser que el pretexto es ahora el narcotráfico y se lanza sobre Colombia, en julio de 1996, a la que, en una descarada intervención en los asuntos de otro estado, la *descertifica*, desconociendo los esfuerzos de su gobierno en la lucha contra el narcotráfico, además cancela la visa de su Presidente Ernesto Samper, argumentando que tiene vínculos con narcotraficantes, sin demostrarlo. No obstante, el Gobierno de Estados Unidos ignora a propósito la denuncia hecha el mes anterior en el diario *Boston Globe*, en la que se incorporan pruebas del financiamiento por parte del narcotráfico a las campañas electorales de altos políticos, entre los que se menciona a gente como el vicepresidente Al Gore.⁴⁶

Los conflictos violentos más graves de las últimas décadas de este siglo, en los cuales existen luchas armadas por una redefinición del espacio geográfico, se localizan en diversas partes del mundo, como en Europa donde, además de los problemas generados por la extinción de la Unión Soviética y Yugoslavia, persiste en Irlanda del Norte la contienda del ERI contra el gobierno británico por la autonomía; está también el caso de la organización nacionalista vasca *Euzkadi ta Askatasuna* (ETA) que, después de una tregua decretada unilateralmente, otra vez combate contra el gobierno de España, por la autodeterminación del País Vasco y de Navarra. En Asia no cesa la violencia en el Medio Oriente, ya que en la región de Palestina, Líbano e Irak prosiguen los problemas, igual que Afganistán; en África, Argelia, Somalia, Sahara Occidental, Liberia, Burundi, Ruanda y Zaire son los países que están involucrados en acontecimientos bélicos; en el Sureste de Asia, con Indonesia, que mantiene sometidas a Irian Jaya y Timor Oriental; por último en Asia Meridional, el conflicto de Sri Lanka llama la atención.

En 1991, en el llamado *Cuerno de África*, sucesos de violencia dieron lugar a la división de Etiopía, con la separación de la Provincia de Eritrea. Esta última, al emer-

⁴⁶ *Amenaza mundial 1998*. México, De América, 1997, pp. 13—14.

ger como nación independiente, pretende intervenir en los asuntos de Sudán, anexionarse Djibouti, además de las islas Hanish, que disputa con Yemen.

En América se presentó, a principios de 1995, una serie de enfrentamientos armados entre Ecuador y Perú, quienes mantienen una vieja disputa territorial, a raíz de la invasión peruana a territorio ecuatoriano, en 1941. Aparentemente, luego de un casi inmediato cese al fuego, la disputa está por resolverse, a través de una etapa de negociaciones que habrá de concluir para fines de mayo de 1998, con la actuación mediadora de Estados Unidos, Chile, Argentina, del Grupo Países Garantes del Protocolo de Río de Janeiro.

Por lo que toca al problema del Ulster o Irlanda del Norte, iniciado en 1960 como un movimiento de defensa de los derechos de la comunidad católica, frente a los protestantes, apoyados por el ejército británico, el conflicto se encaminó hacia la violencia, cuando surgió el Ejército Republicano Irlandés (IRA), brazo armado del Sinn Fein (*Sólo Nosotros*), que se ha responsabilizado por una multitud de ataques ocurridos en la región contra bienes ingleses. Por su parte el gobierno británico ha patrocinado a grupos paramilitares protestantes para atacar a los católicos, con lo cual el conflicto se generalizó.

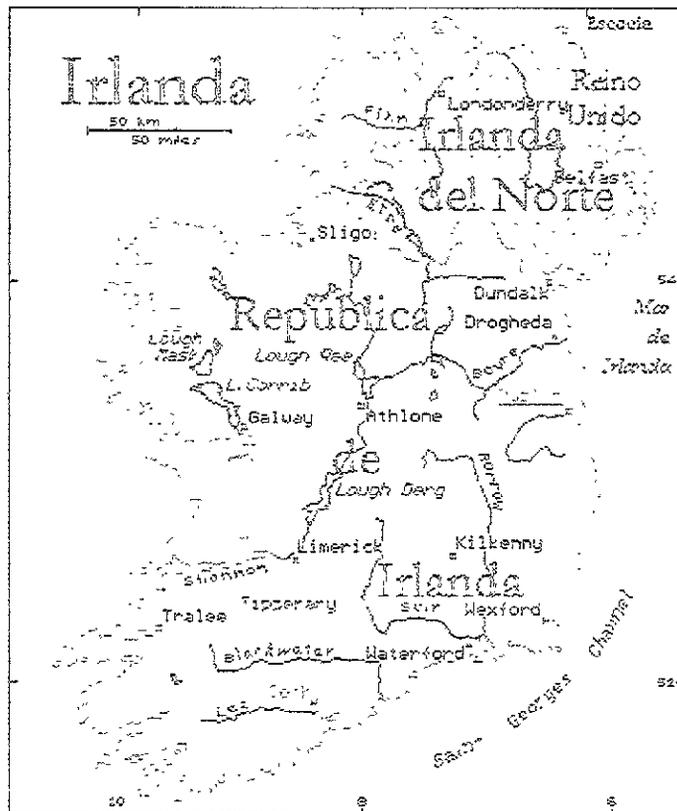


FIG. 53. REPÚBLICA DE IRLANDA (EIRE) IRLANDA DEL NORTE (ULSTER)

A partir de 1997, cuando los Laboristas ganan las elecciones generales en Reino Unido, es ya posible dar comienzo a un proceso para resolver la situación en Irlanda del Norte. Así que, a principios de abril de 1998, se publicó la noticia sobre el

Segundo cese al fuego por parte del IRA y el inicio de las pláticas de paz multipartidistas, lo cual permite un proceso serio, que tiene la intención de llegar a un acuerdo de paz duradera en la región. el cual se compromete a firmar el Primer Ministro británico, así como los representantes de los *unionistas* protestantes y los católicos del Sinn Fein.⁴⁹

En el Medio Oriente, en Palestina, con la idea de ayudar a resolver el problema árabe-israelí, Yitzhak Rabin, como Primer Ministro judío, edificó una línea de distensión con los palestinos, que se vio interrumpida por su muerte, en noviembre de 1995, en manos de un extremista. Al ser sustituido por Shimon Peres, se continúa con el proceso pacificador hasta que, en las elecciones de 1996, gana el conservador partido *Likud*, quedando como primer ministro Benjamín Netanyahu, quien insiste en renegociar la salida de las fuerzas israelíes de Hebrón, levanta el congelamiento de las construcciones de viviendas para judíos en las zonas ocupadas y declara que su gobierno no se acogerá al principio anterior de dar "tierras a cambio de paz".⁵⁰

Por su parte, Yasser Arafat, Presidente del Consejo Nacional Palestino, se encuentra en lo interno con los problemas que le ocasionan los puntos de vista de las organizaciones extremistas Movimiento de la Resistencia Islámica (*Hamás*) y *yihad* islámica, que continúan con ataques suicidas en contra de blancos de Israel, el cual responde también con agresiones en campamentos de refugiados en el Líbano.

Queda también por resolver un acuerdo para la retirada del ejército judío del sur del Líbano, donde Israel ocupa 850 km², y de la meseta del Golán anexada, cuya restitución total reclama Siria a cambio de un convenio de paz. El problema para los judíos está representado por la milicia chiíta de *Hezbollah* (Partido de Dios), formado por libaneses chiítas y creado en 1982, como respuesta a la invasión israelí del sur del Líbano. Contra la existencia del Estado de Israel y basados en el Corán, el movimiento se inspira en el modelo iraní de un Estado Islámico puro. Apoyada por Irán, y es la causante de la mayor parte de ataques contra posiciones del ejército israelí en el Líbano. Después de varios ataques de Hezbollah, Israel bombardea Beirut en 1996, y mata a 110 civiles.

Los problemas del Líbano permanecen también sin solución, estando presentes la resistencia palestina y chiíta, la agresión israelí que no cesa, que inclusive aprovechó la coyuntura de la *Tormenta del Desierto* para desarrollar algunas represalias militares y varios bombardeos que naturalmente no fueron muy difundidos por la prensa.

En la misma región de Asia se presenta el Conflicto del Golfo Pérsico, cuando el ejército de Irak invadió Kuwait, el 2 de agosto de 1990, con reclamos económicos, históricos y territoriales, desató una dinámica difícil de imaginar en ese momento.

Desde el 2 de agosto y hasta el 16 de enero del siguiente año, uno a uno fueron cancelados por la diplomática estadounidense todos los canales de negociación posibles, hasta los dos últimos: la iniciativa francesa y el viaje del secretario general de Naciones Unidas, Javier Pérez de Cuéllar a Bagdad.

⁴⁹"1997-98: Second IRA ceasefire and multiparty talks" en BBC News, 21 de abril de 1998, Internet news.bbc.co.uk

⁵⁰"Culpa Israel a palestinos del conflicto en la zona" en El Financiero, 23 de mayo de 1998, p. 36, cols. 1 y 2.

Estados Unidos triunfó en la guerra contra Irak. Ganó Bush, perdió Hussein. Bagdad, Basora, las principales ciudades y pueblos de Irak quedaron devastadas, sin agua, sin luz, sin electricidad, sin radio, sin televisión, sin vías de comunicación, sin puentes para cruzar los añosos ríos, casi sin alimentos, con miles y miles de muertos iraquíes, principalmente civiles.

El mundo árabe quedó dividido, en por lo menos tres bandos: los que apoyaron activamente a la coalición multinacional encabezada por Estados Unidos, destacando dos países del Golfo: Siria y Egipto; los que simpatizaron claramente con la causa de Hussein entre los que sobresalen Jordania (que conservó sin embargo oficialmente una posición neutral), la OLP, Túnez y Argelia; y los que trataron de tener una posición neutral.

Otro de los resultados en la región es la difusión de las ideas extremistas del *fundamentalismo islámico*, que en varios países de Asia Suroccidental y del Norte de África luchan por establecer Estados musulmanes, semejantes a Irán en donde, entre otras cosas, las mujeres son excluidas de la sociedad.

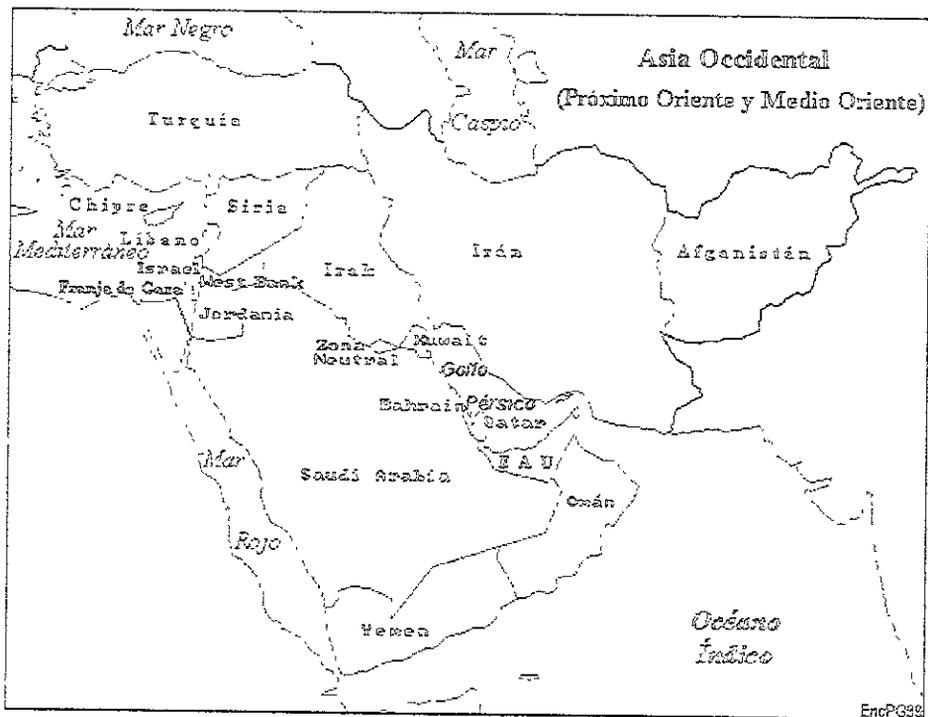


FIG. 54 MEDIO ORIENTE.

Cerca de ahí, en Afganistán, diversos grupos étnicos y tribus, organizados en grupos armados rivales, inician una guerra por el poder después de haber derribado al gobierno prosoviético en 1992. En el comienzo de 1993, ocho facciones firman un acuerdo de paz. El moderado Burnhanuddin Rabbani asume la presidencia y el fundamentalista Zulddin Hekmatyar se convierte en primer ministro. Pero los conflictos continúan y Hekmatyar renuncia a final de año. A comienzos de 1995, el plan de pacificación se atrasa con la aparición de la milicia Taleban (grupo de estudiantes fundamentalistas), que logra salida de Rabbani, pretendiendo la creación de un *Estado is-*

lámico puro, controla el 70% del territorio afgano, en un conflicto que deja más de 2 millones de muertos.

En el Sureste de Asia, Timor Oriental, territorio portugués logra independizarse de Portugal en 1975 e inmediatamente es anexado por Indonesia. Durante la anexión, más de 100 mil timorenses son asesinados. En una lucha desigual el Frente Timorense de la Revolución Nacional (FRETILIN) resiste la ocupación y pelea contra el ejército de Indonesia. Las negociaciones entre la ONU, Indonesia y Portugal para discutir su autonomía no han dado resultados. En la misma situación está la isla Irian Jaya, de la cual Indonesia se apodera en 1963, los isleños tratan de lograr su independencia. En 1994, el Movimiento por Papua Libre propone un inicio de negociaciones para lograr la paz; pero en 1995, la disputa con el ejército indonesio se vuelve a intensificar. Los conflictos han causado cerca de 200 mil muertes en Timor Oriental y más de cien mil en Irian Jaya.⁵¹

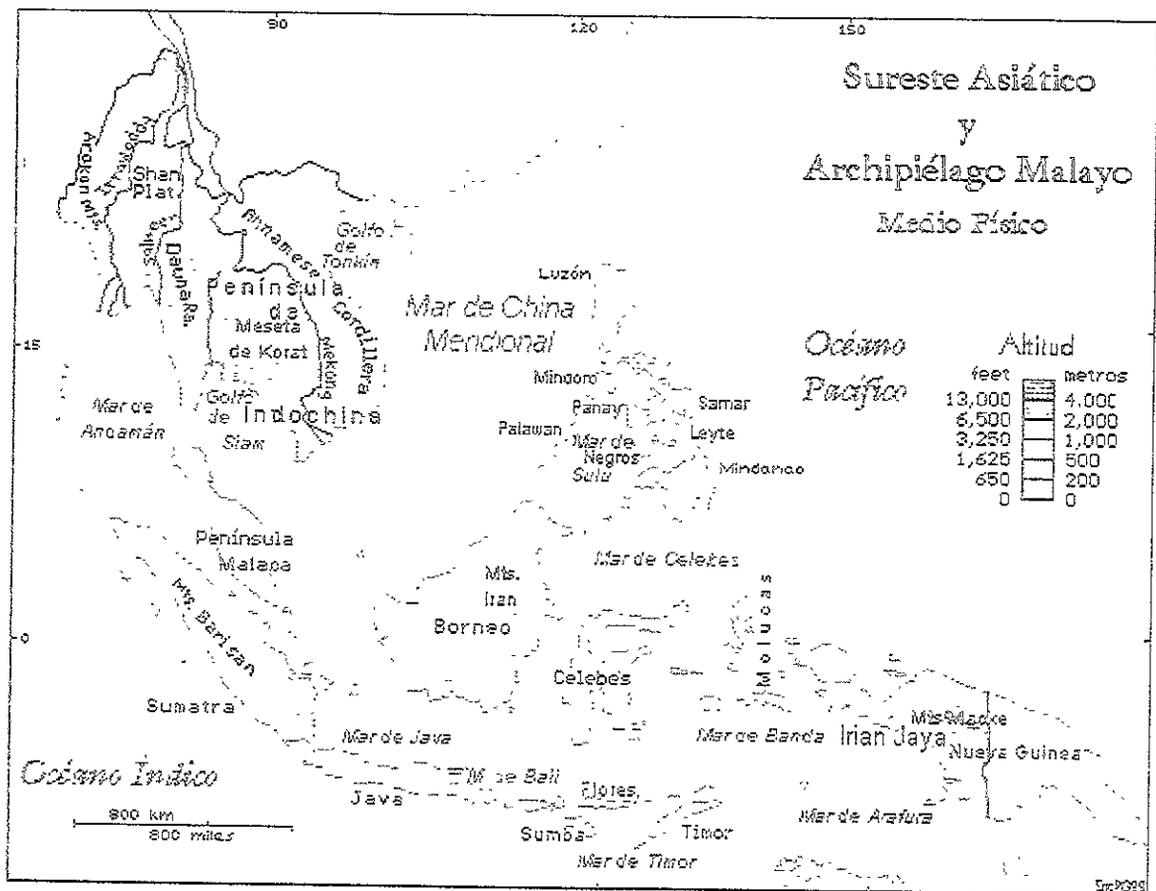


FIG. 55 SURESTE DE ASIA.

En una zona adyacente, en Asia Meridional, al sur de la India, los *Tigres de Liberación Tamil Eelam*, principal grupo armado de Sri Lanka, sostienen una cruenta lucha por la edificación de un Estado tamil independiente, al norte del país. Los Tigres iniciaron su contienda en 1983, a la cual los cingaleses responden con un sanguinario

⁵¹ *Guía mundial. Almanaque anual 1998*. Colombia, Mexico. 1997. pp. 178—182.

ataque que ocasiona la muerte de centenares de tamiles. A partir de aquel momento los tamiles rebeldes cometen diversos atentados, principalmente en Colombo, la capital del país, en donde matan a soldados y policías, pero también mueren muchos civiles. En 1995, el presidente Bandaranaike Kumaratunga plantea el cese al fuego que, en principio es aceptado por los tamiles, pero luego lo impugnan y abandonan las conversaciones de paz con el gobierno. Con esto se reanuda la lucha armada, que ha dejado más de cincuenta mil bajas, sumadas las víctimas de ambos bandos.

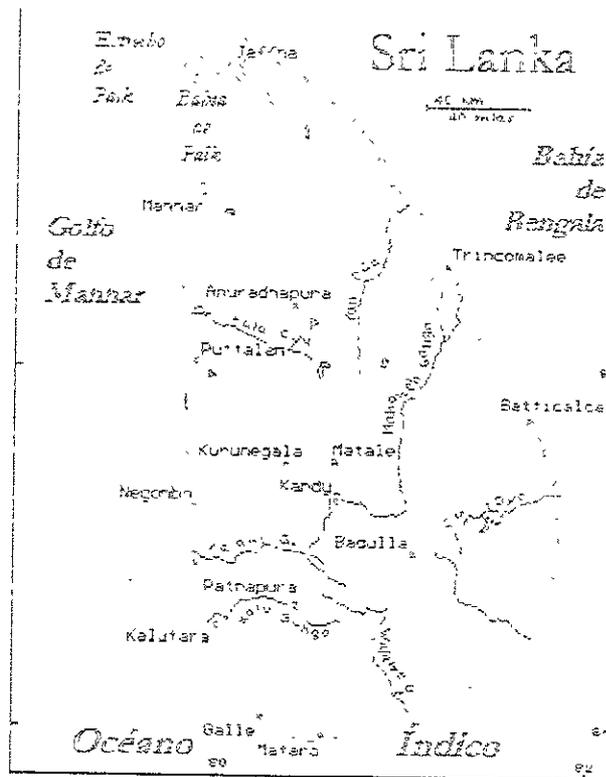


FIG. 53. SRI LANKA.

Ya en África, Argelia presenta un problema que se inicia en 1992, con la intervención de Francia, la cual apoya al gobierno militar del general Liamin Zeroual, que ascendió al poder por medio de un golpe de estado para anular las elecciones en donde el fundamentalista Frente Islámico de Salvación (FIS) resulta triunfante, el cual, a partir de 1996, entra en lucha armada contra el Grupo Islámico Armado, dirigido por los militares en el poder. Este conflicto tiene sumido al país en un clima intolerable de violencia, que ha generado a la fecha más de cincuenta mil muertes principalmente entre la población civil.

En Burundi, también en África, existe un antiguo conflicto entre las etnias hutus y tutsis, generado desde de su independencia de Bélgica en 1962, pero que, a partir de 1993, cuando el presidente electo de origen hutu, Melchor Ndadaye, es asesinado por militares tutsis, en un intento de arrebatárle el poder. Entre sucesivos golpe de Estado de una y otra etnia, este problema ha provocado durante los últimos años alrededor de 150 mil muertos entre los dos grupos étnicos en disputa, así como cerca de 400 mil refugiados, que se localizan en Tanzania, Zaire y Rwanda.

El problema repercute en Zaire (hoy República Democrática del Congo), donde Hutus rwandeses refugiados en este país desde 1964, cuando los tutsis toman el poder en Ruanda, son muertos por guerrilleros de la etnia tutsi de origen rwandés. El origen de la insurrección de los tutsis banyamulengues contra Laurent Kabila, líder de la Alianza de Fuerzas Democráticas para la Liberación del Congo-Zaire (AFDL), tiene que ver con las históricas rivalidades étnicas de la región centro-sur de África. Sin embargo, esta situación es alentada por las grandes compañías transnacionales que se disputan las riquezas minerales del continente, dedicadas principalmente a la explotación de diamantes, cobalto y cobre.⁵² Los guerrilleros, apoyados por el ejército de su país, gobernado por tutsis, también entran en conflicto con grupos de soldados de Zaire y ocupan ciudades próximas a la frontera. La organización francesa *Médicos sin Fronteras* estima que más de 13 mil refugiados hutus murieron sólo en las últimas tres semanas de octubre de 1996. Francia y otros países estudian en envío de tropas internacionales. A finales de noviembre de 1996, los refugiados inician el retorno a Rwanda.



FIG. 57. REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL CONGO (ANTES ZAIRE)

⁵² "La guerra en el Congo, por los yacimientos mineros" en *El Financiero*, 12 de septiembre de 1998, p. 37, cols. 1—5.

En Liberia se presenta un conflicto entre la guerrilla Movimiento Unido de Liberia (MUL) de etnia Krahn y acaudillado por el general Roosevelt Johnson y las fuerzas multiétnicas leales al líder Charles Taylor. Se inicia la guerra civil, cuando el presidente Samuel Doe es asesinado en 1990 por rebeldes del Frente Patriótico Nacional independiente (FPNI), que toman la capital junto con el Frente Patriótico Nacional (FPN) de Charles Taylor. Doe, quien llegó al poder en 1980, derrocando a William Tolbert, suspendió la constitución par implementar acciones de gobierno destinadas a favorecer a la población más pobre. Sin embargo, las facciones que lo derrocan, impulsan al país a una sanguinaria guerra civil.

A pesar de un acuerdo de paz, firmado en 1993, el camino hacia la paz del país estaba estancado, pues los tres grupos armados no podían llegar un acuerdo para la formación de un gobierno de transición encabezado por un gobierno interino. lo que finalmente se consigue en 1997, cuando Ruth Perry se convierte en la primera mujer en ocupar el cargo de jefe de un Estado africano, al asumir la presidencia del Consejo de Estado de Liberia, como resultado de un nuevo acuerdo de paz. El problema produjo la muerte de 150 mil personas, asimismo, motivó el éxodo de un millón y medio de liberianos hacia los países vecinos.

En otro lugar de África, el lugar conocido como Sahara Occidental (antiguamente Sahara Español) es abandonado por España, en 1976, sin emitir ningún decreto relativo a su independencia. Esto ocasiona que Marruecos, apoyado por Estados Unidos, invada este territorio y se apodere de la mayor parte de él. Desde entonces tiene que enfrentar la férrea oposición del Frente Polisario de Liberación (FPL), que lucha por la independencia. En 1978, el FPL proclama la República Árabe Saharaui Democrática (RASD), reconocida en 1984 por la Organización de la Unidad Africana (OUA). Sin embargo, ni con la imposición de un cese al fuego por parte de la ONU, ha sido posible la salida de Marruecos, cosa que se hizo inmediatamente con Irak, al invadir Kuwait.

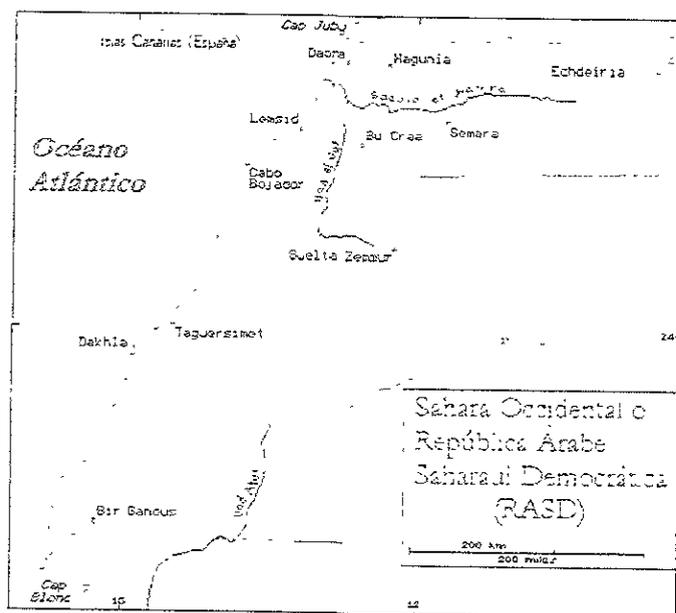


FIG. 58 SAHARA OCCIDENTAL.

3.2.2 Surgimiento de nuevos estados.

Estudio de casos.

DESINTEGRACIÓN DE LA URSS.

El estancamiento económico a mediados de la década del 70, unido a la carrera armamentista, puso en evidencia las deficiencias y distorsiones estructurales de la sociedad soviética, así como la necesidad de reformas urgentes. La URSS enfrentó dificultades crecientes para mantener su hegemonía en Europa Oriental, retrocedió en Asia, África y América Latina y fracasó en Afganistán.

La *Perestroika* y la *Glasnost*. Puesta en operación en 1985, poco después de la instauración del gobierno Gorbachov la *perestroika*, o *reestructuración económica*, fue un proyecto ambicioso de reintroducción del capitalismo, con los mecanismos de mercado, la renovación del derecho a la propiedad privada en diferentes sectores, con la idea de la recuperación del crecimiento. La *perestroika* buscó liquidar los monopolios estatales, descentralizar las decisiones empresariales y crear sectores industriales, comerciales y de servicios, que estuvieran en manos de propietarios privados nacionales o extranjeros. El Estado continúa como principal propietario, pero se permite la propiedad privada en sectores secundarios de la producción de bienes de consumo, comercio de minoristas y servicios no esenciales. En cuanto a la agricultura, es permitido el arrendamiento de tierras estatales y la formación de cooperativas por parte de grupos familiares e individuos. El regreso al crecimiento se planea a través de la conversión de industrias militares en civiles, dirigidas hacia la producción de bienes de consumo y las inversiones extranjeras.

La *perestroika*, la *glasnost*, o *transparencia política*, fue importante para tratar de cambiar el pensamiento social, erradicar el problema representado por la burocracia y establecer una voluntad política nacional para realizar las reformas. Pone fin al acoso prooccidental de los disidentes políticos e incluye campañas contra la corrupción y la ineficiencia administrativa, realizadas con la intervención activa de los medios de comunicación y la creciente participación de la población. Introduce la liberación cultural, con la autorización de obras antes prohibidas; establece la libertad de prensa, con el permiso para la publicación de una nueva serie de obras literarias que critican al régimen, lo que trae como resultado un rápido aumento en la circulación de periódicos y revistas, así como de programas de radio y televisión, que abren espacio a la opinión. Inmediatamente facilita el retorno del exilio del físico Andrei Sakharov, en 1986.⁵³

La ascendente liberación política, que permite la expresión del sentimiento de descontento desde la Revolución de 1917, unida a la dificultad en las reformas económicas, sumerge a la Unión Soviética en una grave crisis al final de los años ochenta. La producción se desorganiza debido a la ausencia de una estrategia definida de reestructuración económica. El único punto claro de la *perestroika* es la liquidación del antiguo sistema de planeación centralizado; la estructuración de un nuevo sistema no es clara; se organizan mafias, constituidas por antiguos dirigentes de empresas y mi-

⁵³ *Guía mundial. Almanaque anual 1998*. Colombia, Mexico, 1997, p. 152.

nisterios, que se apropian del patrimonio público y acumulan fortunas; el Partido Comunista se divide en facciones antagónicas, la Unión se disgrega como resultado de la presión de movimientos nacionalistas y autonomistas en las diversas repúblicas. El plebiscito de 1990 aprueba la continuidad de la Unión, pero los conflictos étnicos agravan el proceso disgregador y el gobierno central pierde poder sobre las repúblicas.

El 19 de agosto de 1991, Mijail Gorvachov enfrenta un golpe de Estado ejecutado por civiles y militares comunistas, que pretenden mantener la Unión y revocar buena parte de las reformas liberalizantes. Pero la reacción al golpe cuenta con el apoyo de la mayoría de las Fuerzas Armadas y de la población, así como el de las diversas repúblicas. En Moscú, la resistencia es dirigida por Boris Yeltsin, presidente de Rusia, Ruslan Khabuylatov, presidente del Parlamento de la Unión y por el general Alexander Rútskoi, y tiene como centro la defensa del Parlamento.

Como consecuencia de la resistencia a los golpistas y del debilitamiento de la posición política de Mijail Gorvachov, Boris Yeltsin asume el poder de hecho, y prohíbe el funcionamiento del Partido Comunista en Rusia. El poder creciente de Yeltsin provoca la renuncia de Gorvachov en diciembre de 1991. Las repúblicas declaran la independencia sucesivamente: Lituania, Estonia y Letonia el 22 de agosto, seguidas por Ucrania 27/8, Belarús 25/8, Georgia y Moldavia 27/8, Azarbaiján, Kirguistán y Uzbekistán 30/8, Tayikistán 9/9, y Armenia 22/9. El 9 de diciembre de 1991, Rusia, Ucrania y Belarús forman la Comunidad de Estados Independientes (CEI), dando por revocada la existencia de la URSS. Kazajstán, Uzbekistán, Turkmenistán y Tayikistán se adhieren a la CEI el 14 de diciembre.

Repúblicas Socialistas Soviéticas	Capital	Superficie km ²	Población (estimada para 1990)
1 Armenia	Eriván	30 000	3 324 000
2 Azarbaiján	Bakú	87 000	7 081 000
3 Bielorrusia (Rusia Blanca)	Minsk	208 000	10 290 000
4 Estonia	Tallin	45 000	1 590 000
5 Georgia	Tibilisi	72 000	5 491 000
6 Kazajstán	Alma Ata	2 766 000	16 675 000
7 Kirguisia	Frunze	198 000	4 335 000
8 Letonia	Riga	64 000	2 717 000
9 Lituania	Vilna	65 000	3 728 000
10 Moldavia	Kishinev	34 000	4 365 000
11 Rusia Federativa	Moscú	16 901 000	148 550 000
12 Tadjikia	Dushambe	142 000	5 144 000
13 Turkmenia	Ashjabad	488 000	3 550 000
14 Ucrania	Kiev	601 000	52 110 000
15 Uzbekistán	Tashkent	399 000	20 055 000
Total de la URSS	Moscú	22 403 000	290 000 000

CUADRO 18. ORGANIZACIÓN POLÍTICA DE LA UNIÓN DE REPÚBLICAS SOCIALISTAS SOVIÉTICAS

Repúblicas Autónomas

Rusia Federativa

- 1 Bashqiria
- 2 Buriato-Mongolia
- 3 Chuvashia
- 4 Daguestán.
- 5 Kabardino-Balkaria
- 6 Komi
- 7 Marí
- 8 Mordovia
9. Osetia del Norte

- 10 Tartaria
- 11 Udmurtia
- 12 Yakutia
- 13 Finocarelia
- Georgia
- 14 Abjasia
- 15 Abjaria
- Azerbaián
- 16 Najische Van
- Uzbekistán
- 17 Karapalkia

Regiones Autónomas.

Rusia

- a) Adigia
- b) Circasia
- c) Karachaya
- a) Jacasia
- e) Oratia
- Georgia
- f) Osetia del Sur
- Azerbaián
- g) Nagorno-Karabaj
- Tadjikia.
- h) Gorno-Badaksjan

CUADRO 19. REPÚBLICAS Y REGIONES AUTÓNOMAS DE LA ANTIGUA URSS.

El fin de la URSS y el nacimiento de la CEI.

Desde su fundación la Comunidad de Estados Independientes sufre conflictos internos debido a su naturaleza ambigua: aunque no es un país, es más que una simple comunidad económica de naciones, porque cuenta con fuerza armadas centralizadas, el rublo aún circula en las repúblicas que la integran y se mantiene gran parte de la supremacía rusa sobre las demás unidades extintas de la Federación. Pero la multitud de contradicciones, durante mucho tiempo represadas por el Kremlin, sacude las instituciones aún precarias de la nueva comunidad. Las divergencias sobre el control del arsenal nuclear y la ratificación del Tratado START de desarme, que la URSS había firmado con Estados Unidos, en julio de 1991; los desacuerdos en el reparto proporcional entre las repúblicas de la antigua deuda externa soviética de 71 mil millones de dólares, y la necesidad de adecuar las reglas del Fondo Monetario Internacional (FMI) para obtener, en Occidente, una ayuda de 24 mil millones de dólares, prometida por Estados Unidos y Alemania, son algunos de los principales problemas enfrentados por la CEI en 1992.

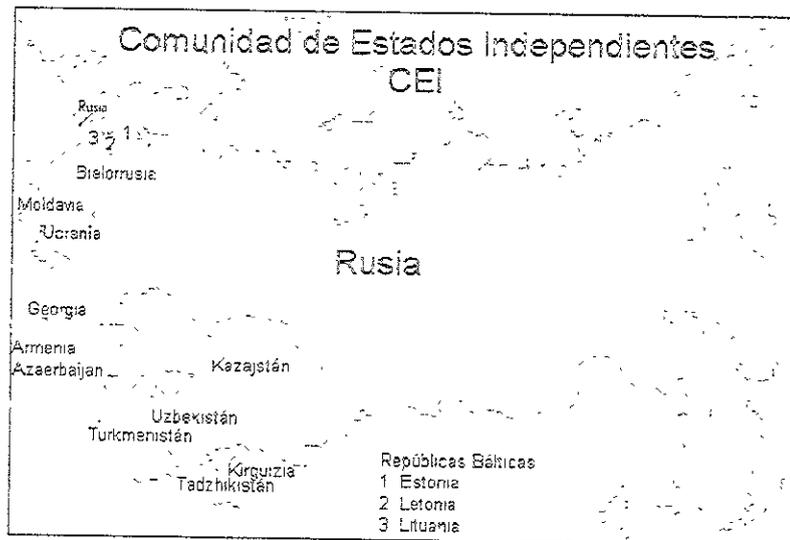


FIG. 59. COMUNIDAD DE ESTADOS INDEPENDIENTES (CEI)

Otros conflictos degeneraron en guerra abierta: la presencia de 130 mil soldados del ex Ejército Rojo en Letonia, Lituania y Estonia, para garantizar la seguridad de la comunidad rusa en estos países mantiene la tensión entre Rusia y los Estados Bálticos. En Moldavia, el gobierno lucha contra los separatistas de la proclamada República del Trans-Dniestr, habitada por rusos y ucranianos que temen la posibilidad de integración de esa república a Rumania, ya que los separatistas cuentan con el apoyo de 14^o Ejército Ruso estacionado en la región. En el Cáucaso, Armenia y Azerbaiyán continúan luchando por la posesión del enciave de Nagorno-Karabaj, con gran número de bajas en ambos lados. Rusia y Ucrania, además del enfrentamiento por el control de la flota del mar Negro y del arsenal nuclear, disputan la posesión de Crimea, habitada en su mayoría por rusos, pero bajo la dirección ucraniana desde 1954, por lo cual el territorio lucha por su independencia y no se contenta con el *status* de autonomía relativa concedida por Kiev. Georgia sufre también conflictos internos; además del protagonizado por los partidarios y opositores del presidente Zviad Gamsajurdia, en enero de 1992; la guerra de las autoridades de Tbilisi, con Osetia del Sur, territorio georgiano que reivindica la anexión de Osetia del Norte, que pertenece a la Federación Rusa. Estos conflictos son herencia de la política stalinista de separar los grupos étnicos para debilitarlos.

La Federación Rusa tiene graves problemas políticos y económicos: es un rompecabezas por las minorías étnicas que la componen y amenazan con hacerla derrumbar de la misma forma que a la antigua URSS; el nuevo Tratado de la Federación Rusa firmado por Boris Yeltsin en marzo de 1992, con 18 de las 20 repúblicas autónomas que la integran, no encuentra una solución para sus problemas más serios, como la reivindicación de soberanía por parte de Tartaria, proclamada el 21 de agosto de 1992, el separatismo de Chechenia-Inguchetia, convertida en dos unidades independientes mediante decreto del Soviet Supremo de junio de 1922, el deseo de la comunidad ruso-alemana de restaurar a la antigua República Autónoma de Volgf, eliminada por Stalin en 1941; y la propuesta que Lakutia y Buriatia, el distrito de Nienetz y las repúblicas de Komi y Tuva, territorios autónomos de Siberia, se unan a los denominados Estados Unidos del Norte de Asia. En todos estos casos, la secesión sería económicamente desastrosa para Moscú, que perdería el control sobre el petróleo tártaro, los yacimientos de oro y gas natural; el cobalto y los diamantes.

En agosto de 1996, Alexander Lebed, nombrado por Yeltsin Secretario del Consejo de Seguridad Nacional, firma con los rebeldes chechenios un acuerdo de cese al fuego que prevé la retirada de las tropas rusas de Chechenia, que demuestra sus deseos de independencia, pero no desea más guerras. Esto pone fin a los combates que dejaron 30 mil personas muertas, así como 415 mil refugiados.⁵⁴

La realidad es que con todos los avances logrados en la ciencia, la técnica, además de los aspectos económicos y políticos, durante la existencia de la URSS, es posible pensar que, los países integrantes de la CEI, después de resolver los problemas que se le presentan al principio de su existencia, pasarán a ocupar un lugar importante en los asuntos internacionales.

⁵⁴ *Ibid.*, pp. 152—153.

Países miembros de la CEI		Capital	Superficie (km ²)	Población*
16	Armenia	Eriván	30 000	3 548 000
17	Bielorrusia o Belarús	Minsk	207 600	10 442 000
18	Georgia	Tibilisi	69 492	5 361 000
19	Kazajstán	Almaty (antes Alma Ata)	2 240 000	16 677 000
20	Kirguisia	Bihskek (antes Frunze)	198 500	4 512 000
21	Moldavia o Moldova	Kishinev	33 700	4 372 000
22	Rusia Federativa	Moscú	17 075 000	148 070 000
23	Tadjikia o Tayikistán	Dushambé	143 000	5 945 000
24	Turkmenia o Turkmenistán	Ashjabad	488 100	4 572 000
25	Ucrania	Kiev	603 700	51 273 000
26	Uzbekistán	Tashkent	447 400	23 206 000
Total de la CEI		Moscú	21 536 492	277 978 000
Países fuera de la CEI		Capital	Superficie (km ²)	Población*
1)	Azərbayán	Bakú	87 000	7 472 000
	2) Estonia	Tallin	45 700	1 475 000
Repúblicas	3) Letonia	Riga	64 600	2 490 000
Bálticas	4) Lituania	Vilna	62 500	3 707 000
Total			259 800	15 144 000

*Población estimada entre 1994 y 1996

CUADRO 20. ORGANIZACIÓN POLÍTICA DE LA COMUNIDAD DE ESTADOS INDEPENDIENTES

DESINTEGRACIÓN DE YUGOESLAVIA.

Yugoeslavia, etimológicamente significa "eslavos del sur", la palabra *yug* equivale a sur. Es decir "Unión de los eslavos del Sur". Cuando los pueblos germánicos invadieron el Imperio Romano de Occidente, detrás de ellos, los eslavos ocuparon las comarcas que dejaron vacías y, durante los siglos VI y VII, se extendieron por la Península Balcánica, entre otros lugares de Europa, siendo contenidos difícilmente por el Imperio Bizantino. La entrada de los húngaros en Europa en el siglo IX separó a estos eslavos de sus hermanos de raza septentrionales (checos, eslovacos y polacos) y de los rusos, estableciéndose definitivamente en la parte occidental de la Península de los Balcanes. Allí se dividieron en varios grupos: los eslovenos por los Alpes, el Danubio e Istria, que fueron los primeros cristianizados, ya en el siglo VII; los croatas, entre los ríos Kulpa y Save por el norte, el Cetinja por el sur y el Adriático por el oeste, siendo también pronto cristianizados; y los serbios, al sur del Save y al este de los croatas. Estos asimilaron a otras tribus eslavas y sufrieron, en cambio, la influencia de los cismáticos bizantinos, convirtiéndose a la religión ortodoxa.

Dominados al principio por los bizantinos, los croatas constituyeron un reino independiente en siglo X, que fue conquistado por Hungría en el siguiente, en tanto que Serbia sufría muy pronto los ataques de los turcos otomanos quienes la dominaron a partir de 1381, cuando fue derrotada por Amurates I en la batalla de Kosovo. En general, puede decirse que mientras croatas y eslovenos alternaron su servidumbre entre el Imperio Alemán y los turcos, Serbia se mantuvo sometida a este último hasta el siglo XIX, cuando la oleada nacionalista suscitó el primer movimiento balcánico contra la ocupación turca.

Fue, en efecto, en 1804, cuando los serbios nombraron jefe a Kara Georges, llamado *el negro Jorge*, y se apoderaron de Belgrado. Vencidos, sin embargo, Kara Georges hubo de huir, aunque la resistencia continuó dirigida por Miguel Obrenovic, quien consiguió, con la ayuda de Inglaterra y Rusia, la llamada Convención de Akkermann (1826), por la que Serbia se convertía en estado independiente, únicamente obligado a pagar una tributación fija a Turquía. En 1830, bajo la dirección Obrenovic, se consolidó esta autonomía, que por el Tratado de Berlín de 1878, se convirtió en total independencia. Los Obrenovic reinaron hasta 1903, año en que fue asesinado Alejandro I. junto con su esposa Draga. Entonces subió al trono serbio Pedro I, de la familia de los Kara Georgevic.

Pero los serbios consideraban como territorios irredentos las regiones contiguas habitadas por eslavos, es decir, Bosnia, Herzegovina, Dalmacia, Croacia y Eslovenia, dominadas por Austria-Hungría. Operaban en Serbia, a comienzos del siglo XX, diversos grupos que tenían como fin principal la reincorporación de estos territorios.

El 18 de junio de 1914, el estudiante serbio Gavrilo Prinkip asesinó en Sarajevo, capital de Bosnia, al heredero de la corona austro húngara, el archiduque Francisco Fernando y a su esposa. Austria Hungría amenazó con un ultimátum a la pequeña Serbia, la cual lo rechazó apoyada por Rusia, y la intervención de Alemania acabó de precipitar a Europa primero, y después al mundo, en la Primera Guerra Mundial.

De ella salió Serbia enormemente beneficiada, ya que consiguió la anexión de Dalmacia, Croacia, Eslovenia, Voivodina, Bosnia y Herzegovina que, con Montenegro, constituyeron el nuevo estado que recibió la denominación de Yugoslavia (eslavos del sur), o reino de los serbios, croatas y eslovenos. Debido a la rivalidad entre los croatas católicos, que deseaban un régimen federal, y los serbios cismáticos griegos, que ambicionaban un estado unitario, no fue tranquila la vida del joven Estado.

La situación se agravó considerablemente en 1928 a raíz del asesinato de Esteban Radiitch, el jefe croata, crimen que obligó al monarca Alejandro II a suspender la Constitución vigente y a proclamarse dictador, promulgando poco después, en 1931, una constitución unitaria. Alejandro II fue asesinado en Marsella en 1934, y el regente Pablo firmó en 1941, ya comenzada la II Guerra Mundial, un pacto de alianza con Alemania, lo que desencadenó una revolución pro británica con el apoyo del joven rey Pedro II.

Como consecuencia de esto, los alemanes invadieron el país y Croacia se separó del joven estado formando un reino independiente bajo el gobierno de Ante Pavelic, pero la lucha continuó en forma de guerrillas, en las montañas, bajo la dirección de dos jefes: Draga Mihailovic, comandante de la resistencia de su pueblo contra los alemanes y contra el propio Pavelic, y otro de tendencia comunista, Josip Broz, llamado *Tito*.

A mediados de 1941, los *partisanos* (guerrilleros comunistas) dirigidos por Tito eran sólo un puñado de hombres; pero a fines de 1941 contaban ya 80 000 elementos; 230 000 para el otoño de 1943 y 350 000 a mediados de 1944. Los partisanos en breve se convirtieron en la fuerza antialemana más importante. En tanto, Mihailovic adoptó una actitud pasiva por temor a otras matanzas de inocentes civiles serbios por el ejército alemán. Al final, aceptó la ayuda alemana e italiana contra los partisanos quienes, como comunistas, representaban en su opinión un peligro mayor para Yugoslavia.

Josip Broz nació en una aldea croata en 1892, cuando Croacia era una provincia del Imperio Austro Húngaro. De adolescente trabajó como aprendiz de cerrajero. En 1914 fue reclutado por el ejército austro—húngaro para luchar contra Rusia; capturado por los rusos, se convirtió al comunismo y luchó en el Ejército Rojo. De regreso a Yugoslavia, se hizo cargo del Sindicato de Trabajadores Metalúrgicos de Zagreb y se mantuvo activo en la organización de células comunisías, haciéndose popular entre los obreros. En 1928 fue arrestado por su actividad ilegal, ya que el Partido Comunista estaba prohibido en Yugoslavia, y condenado a cinco años de cárcel. Después de su liberación, Tito regresó a Moscú para recibir un curso avanzado sobre marxismo. Desde ahí fue enviado como agente comunista a Europa Occidental. En 1937 se le encargó la dirección del movimiento comunista subterráneo de Yugoslavia. Allí lo sorprendió la guerra de 1941. Tito se dedicó, a partir de la agresión alemana contra Rusia, a organizar un movimiento armado contra los alemanes y los italianos.

Hasta entonces se había mostrado obediente a las órdenes de la Internacional Comunista de Rusia. Pero la situación cambió un par de años después, cuando Tito controlaba con su ejército un territorio regular. Entonces empezó a dar muestras de su carácter independiente que a la postre, cinco años después, lo llevaría al rompimiento con Stalin, con la Unión Soviética y con los países comunistas de Europa Oriental.

En 1943, el Congreso Partisano proclamó (en presencia de los oficiales de las misiones militares británica y norteamericana) el establecimiento del Comité Nacional de Liberación de Yugoslavia, como un paso hacia la formación de un gobierno provisional para toda Yugoslavia. Ya como presidente del Comité, Tito fue elegido Comandante Supremo de los Partisanos y, al mismo tiempo, Secretario General del Partido Comunista Yugoslavo. El congreso le añadió el nuevo título de Mariscal de Yugoslavia.

Posteriormente, a segunda sesión de los partisanos proclamó que la nueva Yugoslavia sería un Estado federal dividido en seis repúblicas autónomas. Las primeras cinco naciones estarían formadas por los serbios, los croatas, los eslovenos, los macedonios y los menos numerosos montenegrinos. La sexta república sería Bosnia—Herzegovina, más bien una unidad histórica que étnica, cuya población consistía en una mezcla de serbios, croatas y musulmanes eslavos de lengua servo—croata. Se proclamó además, la incorporación de las regiones costeras anexadas por Italia antes y durante la guerra.

Un nuevo gobierno provisional Yugoslavo fue creado a principios de marzo de 1945, después de la reunión de Roosevelt, Churchill y Stalin en Yalta el mes anterior. Tito se convirtió en el primer ministro del nuevo gobierno de la monarquía: así los partisanos lograron tener un reconocimiento internacional. Pero la monarquía no iba a durar mucho tiempo. En noviembre del mismo año de 1945, la Asamblea Constituyente, controlada totalmente por los partisanos, abolió la monarquía y declaró a Yugoslavia una república popular federal, con Tito como jefe del país. En las elecciones que siguieron, el 90% de los Yugoslavos que participaron en las elecciones votaron por la lista única de candidatos presentada por el Frente Popular. Al fin Tito lograba establecer en su país el régimen comunista, aunque diferente al de la URSS. En lo sucesivo sería reelegido en varios periodos y, finalmente como presidente vitalicio.

La descentralización en cuestión de lenguas fue acompañada por la centralización extrema de la burocracia estatal y el Partido Comunista que la controlaba. El ré-

gimen no era federal, pues las repúblicas estaban subordinadas en todos los asuntos al gobierno central. lo que se considera como una causa de la desintegración.

El territorio que ocupaba la República Popular Federal de Yugoslavia abarca el complejo sistema de montañas, valles, ríos y lagos del sureste de Europa; fértiles provincias irrigadas por el Danubio y el Sava; la estrecha franja costera e islas de Dalmacia que dan al Adriático, propicias para el turismo; intrincadas y abruptas cordilleras que ocupan dos terceras partes de la región y encierran a más de la mitad de la población: atravesando las tierras altas están los valles cubiertos de bosques y pastizales, cruzados por grandes corrientes fluviales (1850) y conteniendo lagos (220), algunos artificiales después de 1945

En cuanto a recursos naturales, la región está muy bien dotada. La variada y abundante riqueza mineral en carbón, cromo plomo, hierro, antimonio, níquel, oro, plata y bauxita, han despertado el interés de las potencias en el presente siglo (yacimientos en su mayoría en Serbia, Bosnia y Macedonia) Árboles milenarios de sus bosques (40% del territorio) proveen de todo tipo de madera, valiosa para la exportación.

Sus montañas y corrientes fluviales dan potencia a la fuerza hidroeléctrica, concentrada principalmente en Eslovenia y Croacia, tan necesaria para la industria.

La región eminentemente campesina al inicio del presente siglo, a partir de 1945 fue modernizada por el régimen político que formó un Norte industrial y un Sur que siguió la tradición agrícola (separación entre la ciudad y el campo). Dividida por la naturaleza se localizan tres grandes áreas de cultivo desiguales: las fértiles llanuras de Volvodina y Eslovenia con excedentes; la zona intermedia que da lo suficiente; la zona marginal de Montenegro y Karst improductiva.

El panorama humano. Ya se ha aludido a la complejidad étnica, cuyo único lazo es el eslavismo, aunque no en su totalidad. De los más de 22 millones de habitantes de la ex Yugoslavia, el grupo más fuerte está constituido por los serbios, con unos ocho millones, a los que les siguen los croatas, unos cuatro millones y los eslovenos con un millón y medio. Son también eslavos los macedonios (más de un millón), los montenegrinos (medio millón) y otros yugoeslavos, mahometanos en su mayor parte, pero que no se consideran ni serbios ni croatas (un millón más).

Existe otro cuarto de millón de habitantes eslavos distribuidos entre varias minorías (eslovacos, búlgaros, checos, ucranianos, rusos, polacos, etc.) y no eslavos; conviven en el país casi un millón de húngaros, un cuarto de millón de turcos y, en cantidades menos importantes, alemanes, rumanos, valacos, italianos, zingaros, hebreos, etc.

A esta variedad de razas corresponde lógicamente una gran diferencia de lenguas y religiones. Aunque el idioma oficial es el serbio, de estirpe eslava, se hablan otros idiomas por las demás minorías. La religión predominante es la ortodoxa, practicada principalmente por los serbios. Los croatas y los eslovenos son de religión católica. Hay casi un millón y medio de mahometanos, consecuencia de la larga ocupación por los turcos, y existen minorías protestantes, así como de religión no declarada.

Al enfermarse Tito, en diciembre de 1979, la presidencia colectiva entró en funciones y trabajó normalmente. Yugoslavia condenó la invasión soviética de Afganistán. Después de la muerte de Tito, ocurrida el 4 de mayo de 1980, Yugoslavia fue

gobernada por la presidencia colectiva: un presidente era elegido cada año de un comité de ocho miembros, cada uno de los cuales representaba una nación yugoeslava y dos provincias. Desde mayo de 1980, cuando murió Tito, hasta 1990 hubo once presidentes.

Según el periodista bosnio Zeljko Vukovic, el conflicto en la antigua Yugoslavia debe ser visto como una lucha entre los proyectos estatistas de los distintos grupos étnicos. Estos proyectos fueron suprimidos en la Yugoslavia de Tito, o neutralizados a través de una política de compensación, que fortaleció al grupo más débil (esloveno) y debilitó al más fuerte (serbio). Las tendencias estatistas encontraron su oportunidad desde mediados de los años setenta, cuando se fue abriendo un campo de autonomía e institucionalidad independiente.

En los noventa, los intereses occidentales (básicamente de Alemania y Estados Unidos) determinaron la evolución del conflicto y sus soluciones, muchas veces de espaldas a la legalidad internacional.

Ya en el año de 1989 se reveló por primera vez la amenaza de una desintegración nacional. Milosevic, como dirigente del Partido Socialista (ex comunista) de Serbia, fue elegido como presidente de esa república, y en 1990 adoptó una política centralista, en otras palabras, inició una política agresiva hacia otras repúblicas yugoeslavas, sobre todo hacia Croacia; con el argumento de que la Federación sólo sería posible con un cambio de fronteras, con el fin de reacomodar a las minorías serbias, que no aceptaban quedar fuera de un Estado unitario serbio o yugoeslavo y entraron en guerra contra el gobierno de Croacia, ocupando un tercio del territorio croata con el apoyo de las milicias serbias locales. Los militares yugoeslavos comienzan a suministrar armas a la minoría serbia en Bosnia y Herzegovina, gobernada desde las elecciones de noviembre de 1990 por una coalición entre musulmanes, serbios, croatas y tres etnias locales.

Al año siguiente estalló una guerra civil cuyo fin ya se vislumbra en 1993. Croacia y Eslovenia se volvieron independientes. Con el tiempo, la guerra se convirtió en genocidio de los eslavos musulmanes de Bosnia Herzegovina, perpetrado por los serbios, quienes sin duda alguna tuvieron la intención de incorporar a Bosnia Herzegovina a su país.

La desintegración de ex Yugoslavia se debe a una consecuencia lógica del hecho de conformar un mapa de Europa, que se trazó de acuerdo con las necesidades geopolíticas de las potencias vencedoras de las dos guerras mundiales, sin tomar en cuenta los problemas propios de cada uno de los pueblos conformados.

Por razones de supervivencia, esos pueblos vivían juntos: por tanto existía el enfrentamiento basado en el odio racial, diferencias religiosas y otros conflictos de índole política y nacionalista.

Así, la Yugoslavia creada en 1918 como una unión entre los diversos pueblos eslavos, primero como un reino y, a partir de 1945, como república popular federal (socialista), se dividió a causa del colapso del comunismo en el este de Europa, quedando, desde 1998 de la manera siguiente.

1. Nueva Yugoslavía. Con el país reducido a Serbia y Montenegro, se proclama el 17 de abril de 1992. Nombre oficial: República Federal de Yugoslavia. La nueva nación sufre sanciones internacionales impuestas por la ONU, que busca poner fin

El conflicto en Kosovo. La región autónoma de Kosovo, que unida a Serbia Montenegro y la región autónoma de Voivodina integra la República Federal de Yugoslavia (RFY); localizada al sur de Serbia entre Montenegro y Macedonia, y colindando también con Albania (ver mapa), lo que explica que un poco más del 90% de los 2.2 millones de sus habitantes de Kosovo sea de origen albanés.

El conflicto se origina en los primeros meses de 1998 al surgimiento del movimiento independentista albanés, encabezado por el grupo clandestino Ejército de Liberación de Kosovo (ELK). Como respuesta, el ejército yugoslavo (serbio) ha intervenido con las armas para sofocar la rebelión independentista en varias operaciones en diversas regiones de esa provincia, acciones y enfrentamientos que han dejado hasta los primeros días de agosto de 1998 más de 300 muertos, decenas de heridos y numerosos desaparecidos, según datos divulgados por fuentes serbias y albanesas. Además de alrededor de 70 mil personas desplazadas, principalmente mujeres y niños que huyen a las montañas ante la ofensiva militar serbia por los nuevos combates en la provincia serbia habitada mayoritariamente por albaneses.

Los refugiados necesitan urgentemente ayuda humanitaria, según declaraciones de la ONU. El portavoz del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) confirmó que los combates entre fuerzas serbias y separatistas albaneses causaron en unos meses la huida de la décima parte de la población de Kosovo, es decir 200 mil personas. El Comité Internacional de la Cruz Roja señaló el peligro de desatarse con rapidez epidemias entre los refugiados.

Ante la escalada violenta en Kosovo, la Unión Europea, Estados Unidos y Rusia se pronunciaron por una solución pacífica al conflicto entre los albaneses y el gobierno serbio. En tanto, en Bruselas (Bélgica), los militares aliados informaron al Consejo Atlántico que están "muy avanzados" los planes para eventuales acciones que frenen el conflicto en Kosovo, que se originó hace casi seis meses. Lo que justifica la acción de la OTAN es que la situación empeora, por el alto número de muertos y refugiados, lo que produce inestabilidad en la región y ante la posibilidad de que la guerra se extienda a Albania.

REPUBLICA CHECA Y ESLOVAQUIA

En junio de 1979 el ex—obispo de Cracovia, Karol Wojtyla, arribó a Varsovia, ya con la investidura papal y con el nombre de Juan Pablo II, para iniciar un viaje que marcó un hito en la historia reciente. Pocos imaginaron en ese momento que el humilde acto de inclinarse a besar su tierra natal inauguraría una etapa en la que Polonia vivió una serie de transformaciones sociales, políticas y económicas que culminó con el triunfo de un movimiento opositor que estableció un gobierno que facilitó que este país se apartara en forma definitiva del bloque de países socialistas encabezados por la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

Así, durante la década de los años ochenta, se gestó una serie de cambios a escala mundial que provocaron, en el caso europeo, la caída del socialismo realmente existente, proceso en el cual tuvo mucho que ver la Perestroika, el programa renovador impulsado por Mijail Gorbachov en la Unión Soviética que, en la búsqueda del

socialismo con rostro humano, desembocó en el colapso de los regímenes encabezados por los partidos comunistas de Europa Oriental y de la propia URSS.

Las circunstancias que produjeron el desmantelamiento del bloque socialista, iniciado con Polonia, motivaron una reacción en cadena que en la caída del Muro de Berlín y la disolución de la Unión Soviética tuvo sus momentos culminantes, lo que abrió el camino a la reunificación alemana y la posterior disolución de los vínculos que conjuntaban a Yugoslavia y Checoslovaquia.

Checoslovaquia fue establecida el 28 de octubre de 1918, conjuntaba a tres regiones de añeja raigambre en Europa Central: Moravia, Bohemia y Eslovaquia. Las dos primeras están pobladas desde hace cientos de años por los checos, una nación que ha padecido la hegemonía alemana, pero que ha mantenido su idioma, religión y sus expresiones culturales como símbolo de unidad nacional a pesar de las fuertes presiones procedentes del exterior. Eslovaquia, por su parte, ha sufrido la presencia de los húngaros como potencia dominante durante largo tiempo, pero también ha logrado mantener su identidad nacional.

La federación vivió con graves problemas desde su surgimiento, pero ninguno tan grave como el que enfrentó a partir de 1938, cuando fue invadida por las tropas alemanas como preludeo a la Segunda Guerra Mundial. De este episodio resultó la desaparición de Checoslovaquia, en virtud de la aplicación de los acuerdos del *Tratado de Múnich*, mediante el cual Alemania pactó con Gran Bretaña, Francia e Italia la disolución de la República Checoslovaca; Moravia y Bohemia se convirtieron en un protectorado alemán y Eslovaquia surgió como un país independiente, aunque tuvo que ceder territorios en favor de Alemania, Polonia y Hungría.

Durante la ocupación nazi se formó un gobierno checoslovaco en el exilio, con sede en Londres, organizado por el Comité Checoslovaco de Liberación Nacional. Este gobierno tuvo una fuerte presencia de miembros del Partido Comunista Checoslovaco (PCCh), por lo que tuvo un lógico acercamiento con el Partido Comunista de la Unión Soviética. Así, cuando el territorio checoslovaco fue liberado por las tropas soviéticas fue posible establecer un gobierno único controlado totalmente por el PCCh, que se instaló formalmente en Praga en mayo de 1945.

El naciente gobierno socialista promulgó una constitución política que, bajo el lema de *todo el poder al pueblo trabajador*, promovió la nacionalización de las materias primas minerales, el comercio exterior, las fuentes de agua, la tierra y los bosques, las vías fluviales, los medios de producción industrial, el transporte masivo, las telecomunicaciones, las instituciones de seguridad social, la radio, la cinematografía, los hospitales y los servicios de salud, cultura, educación e investigación. Lo anterior tuvo como resultado el desarrollo económico del país, pero al mismo tiempo surgieron inconformidades entre la población por la falta de libertades políticas.

En 1957 se implantaron los programas de la economía centralmente planificada, que fortaleció aún más a la economía checoslovaca, pero al mismo tiempo se agudizaron los problemas sociales. La planificación central elevó los índices de producción agropecuaria e industrial, pero persistían grupos que criticaban la situación política prevaleciente. En 1963 se creó la Sociedad Sociológica Checoslovaca, que proponía la solución a los problemas sociales desde una perspectiva distinta al marxismo. En 1967 se efectuó en Praga el IV Congreso de Escritores Checoslovacos, durante el cual los escritores Milan Kundera y Vaclav Havel exigieron libertad absoluta para artis-

tas e intelectuales: el gobierno negó cualquier cambio en ese sentido y endureció su posición, lo que produjo el ascenso al poder de Ludvík Svoboda a la presidencia y de Alexander Dubček al liderazgo del PCCh.

Estos dirigentes iniciaron una apertura política que perseguía el establecimiento de un "socialismo con rostro humano", que provocó reacciones dentro del bloque de países socialistas. El 20 de agosto de 1968 se llevó a cabo una invasión militar a Checoslovaquia por parte de tropas del Pacto de Varsovia. El presidente Svoboda pidió a la población que no resistiera a los invasores y en Praga la gente arrojaba flores al paso de los tanques; esta es la causa de que a la resistencia checoslovaca se le conozca con el nombre de la "revolución de terciopelo". Las reformas implantadas por Dubček y Svoboda fueron anuladas y se estableció un severo control político, aunque simultáneamente mejoraba la cuestión económica. Checoslovaquia se colocó a la vanguardia del desarrollo tecnológico dentro del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), convirtiéndose en una potencia industrial; Eslovaquia, por ejemplo, aumentó 42 veces su potencial industrial respecto a 1937.

La declinación del crecimiento económico se hizo evidente hacia 1975, por lo que la ola de protestas volvió a crecer: en ese año Václav Havel escribió una carta al presidente Gustav Husák exigiendo nuevamente reivindicaciones políticas para el pueblo en general. Esa carta fue ampliamente apoyada por el sector intelectual, por lo que se le llamó la *Carta 77*, por el número de firmas de apoyo que recibió inicialmente. La reacción de Husák fue la de encarcelar a Havel. Pero la situación en la región había cambiado enormemente; en 1986 se habían dado importantes cambios en la URSS y la posición de Husák era insostenible, pues se negaba a la más mínima apertura política. Entonces, en 1989 se efectuaron grandes manifestaciones en Praga. Havel anunció la formación de un partido político, el Foro Cívico, que precipitó la caída del gobierno, para diciembre de ese año Havel fue electo presidente provisional de Checoslovaquia.

Ante la nueva situación Eslovaquia promovió su separación de la federación, hecho que se consumó el primero de enero de 1993, cuando surgieron dos nuevas repúblicas: Chequia o República Checa y Eslovaquia.

En 1991, Havel fue nombrado presidente de Checoslovaquia. Para él la solución a los problemas que se vivían en la URSS y en los países de Europa Central y Oriental radicaban en la adopción de la economía de mercado. Convertido en un apologeta del modelo económico occidental, Havel proclamó las bondades de los regímenes democráticos, la consolidación de la identidad nacional como antítesis del nacionalismo y la reducción de la importancia de las fronteras; es decir, se erigió en un defensor de las ideas de la globalización económica cuando éstas apenas empezaban a despuntar en el mundo. Advertía que el camino de Europa del Este señalaba hacia la democracia y la economía de mercado y declaraba enfáticamente que la presencia norteamericana era la "columna vertebral" para el sostenimiento de la libertad que se empezaba a vivir en los países que fueron socialistas. Terminó reclamando apoyo de las potencias occidentales para culminar el proceso de transformación económica emprendido por Checoslovaquia.

Havel pudo llevar sus ideas a la práctica. En 1992 renunció a la presidencia de Checoslovaquia y se dedicó por entero a buscar apoyo en el Occidente, cuyos diri-

gentes con presteza le asesoraron en el diseño de una estrategia para implantar la economía de libre mercado en su país.

La separación de las repúblicas checa y eslovaca fue la culminación de una etapa en la que los acontecimientos se sucedieron vertiginosamente; en cuestión de meses los dos nuevos países transformaron radicalmente sus estructuras políticas y económicas, cambiándolas por otras que tendían a la adopción de relaciones de producción de carácter capitalista. Tanto Eslovaquia como Chequia adaptaron sus estructuras jurídicas a las exigencias de las nuevas condiciones políticas y económicas existentes en Europa, creadas a partir de la formalización de la Unión Europea (UE).



FIG. 61. CHECOSLOVAQUIA.

Las medidas que tuvieron que tomar ambos países van desde la realización de elecciones democráticas, las modificaciones a las políticas educativas, culturales y de asistencia social, hasta los más trascendentes asuntos en donde se dio prioridad a la definición del concepto de propiedad privada y en este contexto figura uno de los programas que absorbió la atención de los gobiernos checo y eslovaco: el de la privatización. Este asunto ha tenido en los dos países el fin de crear una clase social de propietarios que se encarguen de dinamizar las relaciones de producción en el marco del nuevo modelo económico. El programa de privatización incluye desde las grandes empresas estatales hasta la micro, pequeñas y medianas empresas de estructura familiar, sin olvidar la propiedad de la tierra y de la vivienda, también de suma importancia.

Así fue como se dio la aparición de pequeños propietarios agrícolas que se organizaron en grupos oligopólicos y de concentración de poder. Además, se sentaron las bases ideológicas que permitieron que la población cambiara en un plazo relativamente corto su manera de pensar ante el concepto de propiedad.

En Chequia como en Eslovaquia se implementaron programas de privatización basados en la expedición de vales. Los ciudadanos mayores de 18 años podían comprar una libreta de vales por 85 coronas (la moneda checa): cada libreta representaba 100 puntos, con los cuales se podían comprar directamente acciones de empresas en subastas organizadas para ello. También podían depositarse las libretas en organismos llamados Fondos de Inversión, en donde se efectuaba una especulación similar a la que se lleva a cabo en las casas de bolsa. A pesar de todo, la nueva forma de propiedad no ha llegado a romper completamente la estructura socialista, lo establece la diferencia entre los procesos de privatización checo y eslovaco con el que se aplicó en Rusia, en donde el cambio fue mucho más drástico y traumático para la población. Por eso se considera que el modelo checoslovaco ha sido el más exitoso porque ha permitido dar rapidez al proceso y dejar en la sociedad un sentimiento de justicia y equidad.

El programa de vales fue más fructífero en Chequia, lo que se considera un reflejo de la desigualdad económica existente entre ambas naciones a pesar de su pasado común. Entre los checos predominó la participación individual en tanto que en Eslovaquia se dio preferencia a los Fondos de Inversión. En ambos casos las empresas industriales llegaron a levantar su producción hasta 50% más que los índices que se tenían en el periodo 1985—1990, etapa en la que la crisis económica alcanzó su clímax en el bloque socialista, lo que produjo el abatimiento de la producción agrícola e industrial y la escasez de artículo de consumo en la sociedad checoslovaca.

La recuperación económica en los últimos cuatro años ha sido notable, eso no se puede negar, pero al mismo tiempo ha crecido en forma exorbitante la deuda externa de los dos países a consecuencia de la aplicación de los planes económicos impuestos por los organismos financieros internacionales, como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, entre otros. La población de las dos repúblicas empieza a darse cuenta cómo los organismos citados han colocado a Chequia y Eslovaquia como abastecedores de las grandes potencias occidentales, sujetándolas a una relación de dependencia económica, a pesar de que la República Checa apareció en la posición número 92 en la lista de los 100 países y corporaciones más importantes del mundo en agosto de 1997, con un ingreso anual de 44 772 000 dólares.

La nueva estructura económica, política y social ha mostrado graves fracturas. En la República Checa han aflorado numerosos casos de corrupción: en noviembre de 1997, Vaclav Klaus, renunció a su puesto de primer ministro, luego de ser acusado de promover financiamiento ilegal para su organización política, el Partido Cívico Democrático. Klaus es un economista conservador formado profesionalmente en Estados Unidos, fue el impulsor del programa de privatización, pero su política económica hizo caer la cotización de la moneda checa, la corona, al establecer severos recortes presupuestales que causaron gran indignación entre los checos.

Las condiciones prevalecientes actualmente en Europa han orillado a checos y eslovacos a buscar un acercamiento con la Unión Europea. Ambos países negocian en estos momentos su ingreso a la Unión. La República Checa tiene más posibilidades de lograrlo en el corto plazo, pues ha satisfecho los requisitos que se le han señalado, lo que le permite ser uno de los candidatos más fuertes para ingresar a la UE en su primer ensanche. Igualmente, su ingreso a la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) está prácticamente asegurado, junto con Hungría y Polonia, países

que ven una amenaza a su soberanía la presencia rusa en o cerca de sus fronteras y buscan cobijarse con el apoyo de Occidente.

Eslovaquia va a la zaga en estos aspectos. También ha reformado su estatuto jurídico satisfaciendo las exigencias marcadas por la UE para considerar su candidatura para ingresar. Se ha promulgado una nueva constitución que garantiza a las potencias occidentales su total adhesión a los proyectos económicos emprendidos por ellas y se ha comprometido a asumir plenamente la función que se le ha asignado en las nuevas relaciones económicas y políticas existentes en Europa.

Hasta el momento, checos y eslovacos han escapado a los problemas derivados de las diferencias étnicas, en eso constituye una excepción en Europa si se le compara con Yugoslavia y las ex-repúblicas soviéticas. Su principal problema será, en el futuro inmediato, sacar provecho de su posición intermedia entre los dos polos de poder regional: la Unión Europea y Rusia.

UNIFICACIÓN ALEMANA.

Con la firma de los tratados de Yalta y Postdam (1945), Alemania quedó dividida en cuatro zonas de ocupación: norteamericana, inglesa y francesa al occidente, que en 1949 se agruparía para formar la República Federal Alemana (RFA), y al oriente la zona de ocupación soviética donde surge la República Democrática Alemana (RDA); asimismo, también perdió la región de Prusia Oriental y Polonia cambia su frontera occidental extendiéndose a territorio alemán, pero le arrebatan el territorio del Este, que pasó a la Unión Soviética.

La ciudad de Berlín, que permaneció en la región de ocupación soviética, también se dividió en cuatro zonas; posteriormente, Berlín Oriental, se transformó en capital de la República Democrática Alemana, en tanto que Berlín Occidental fue administrada por la República Federal Alemana. En 1955 se concede plena independencia a la República Federal Alemana con capital en Bonn.

La República Federal Alemana fue dotada de un sistema democrático basado en la economía de mercado y la República Democrática Alemana, recibió el modelo soviético del socialismo. Se suspende el comercio entre las Alemanias.

Al gobierno de Alemania Oriental le alarmó el éxodo generalizado de ciudadanos del Este hacia el Oeste y, en agosto de 1961, levantó un muro para separar al Berlín Oriental del Occidental y así la división de Alemania adquiere un carácter permanente. El muro de Berlín intenta evitar fugas de los alemanes del este, pero muchas personas trataron de franquearlo, aún a costa de su vida.

La República Federal Alemana, como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, sufrió una grave destrucción de la estructura socioeconómica, sin embargo su reconstrucción es rápida basándose en la influencia del Plan Marshall, que financió y sentó las bases de la reconstrucción de la Europa de la posguerra para lo cual la clase trabajadora germano-occidental sacrificó bienestar, para conseguir la reconstrucción a corto plazo. Europa de la posguerra recibe ayuda de EUA tanto en cuestiones políticas como económicas y militares; por lo tanto Alemania Federal se convierte en eje de contención frente a la Unión Soviética.

Además de la ubicación geográfica de la RFA, su cercanía al bloque soviético coadyuva a la recuperación económica.

En 1946, se promueve incrementar la producción de energéticos. El Valle del Rin y la Cuenca del Rhur integran la región carbonífera más importante de Europa. La redistribución industrial y el surgimiento de centros metalúrgicos como Hannover y Salzgitter, además la racionalización de la agricultura y la industria de transformación conducen a la estabilización económica.

La industria siderúrgica, mecánica, química y de precisión son ramas importantes para Alemania Federal.

Hamburgo es el puerto comercial de mayor movimiento debido a la necesidad de importaciones de materias primas y energéticas. Los ejes de comercio en Europa son dos y, ambos cruzan el centro económico que es la zona de Rhur en RFA.

Por su parte, República Democrática Alemana, que existió 1949 y 1990, surgió de la división de Alemania tras su derrota en la Segunda Guerra Mundial (1945), ocupando la zona oriental su capital Berlín del Este. República Popular en la que el Partido Socialista de la Unidad (SED) desempeñaba un papel determinante.

La RDA era el país económicamente más desarrollado de toda Europa del Este. Con una industria potente y variada; efectuaba exportaciones tanto a los países del CAME como al mundo occidental. A pesar de una sensible disminución del crecimiento a partir de 1985, la población alemana del Este gozaba de un nivel de vida relativamente alto en comparación con el de los otros países de la región. Tal estado de cosas no impidió el creciente descontento de la población, sobre todo de los jóvenes, a los que les costaba soportar el control general del Estado sobre el conjunto de la vida cultural y social, y que aspiraban a viajar libremente, sobre todo hacia la otra Alemania.

Los años 80 se caracterizaron por el esfuerzo de las relaciones políticas y económicas con los países occidentales, especialmente con la RFA. En septiembre de 1987, Erich Honecker, entonces primer jefe de Estado de Alemania del Este, realizó una visita oficial a la RFA. Luego de la entrevista de Köhl y Honecker en 1987, se firmaron numerosos acuerdos de cooperación financiera, científica y técnica. Se afianzaron los vínculos entre los dos países. Pero toda idea de reunificación, en la forma que fuere, era rechazada de plano por la parte del Este. Luego de su viaje a la RFA, Honecker visitó París en enero de 1988, lo que se interpretó como un éxito de la diplomacia alemana del Este, ya que la RDA parecía ser admitida como un miembro pleno de la comunidad internacional.

Con la súbita caída de la República Democrática Alemana y el desmoronamiento del Muro de Berlín, en 1989, resurge el nacionalismo alemán, que existe en una Alemania unificada a partir de 1990.

Honecker no deseaba la Perestroika, ni el glasnot, ni las reformas, ni la apertura de las fronteras. Pretendía cierta liberalización, al entreabrir el muro a algunas personas, principalmente a quienes sus padres o amigos los invitaban a la República Federal. Fue así como el Muro se convirtió, para occidente, en un símbolo de encierro y de asfixia. Era a la vez una frontera geográfica y una frontera política y psicológica; era el límite que imponía un régimen paternalista a su pueblo. Al derribar el Muro, los ale-

manes orientales vulneraron aquellas fronteras y conquistaron su libertad para en lo sucesivo reivindicar elecciones libres.

Al derribarse el Muro los germano—orientales formaron una sociedad, pues hasta entonces en la RDA no habían existido ni espacio ni opinión pública. Sin embargo, se formó una opinión a través de individuos e instituciones (en particular, los escritores y las iglesias) que manifestaron primero miles y después millones de personas en las ciudades de Alemania Oriental. De igual manera, después de haber crecido dentro o fuera de las iglesias protestantes desde el principio de los ochenta, las instituciones, los movimientos sociales y los partidos políticos se organizaron y se emanciparon de la protección tutelar.

La caída del Muro de Berlín y la apertura política de la RDA llevaron otra vez al plano político la situación de la coexistencia de las dos Alemanias como resultado de la Segunda Guerra Mundial. Las peticiones en las dos partes que se refieren a una unificación parecen en ocasiones fuera del contexto de la realidad europea, ya que ninguno de los grandes poderes está a favor del resurgimiento de una fuerza económica y posiblemente militar en Europa Central que pudiera poner en peligro el equilibrio que siguió a la guerra. Especialmente Francia, Reino Unido y Rusia temen que se pueda reproducir la política oportunista alemana, ya una experiencia histórica que trata de aprovechar la disolución de los bloques militares poniéndose a favor del Este o del Oeste, según sus propias conveniencias. Los intentos de la RFA de tomar la batuta en su afán de fomentar planes para la unificación de las dos Alemanias también evocaron las sensibilidades de Polonia, ya que el gobierno cristiano-demócrata de Helmut Kohl no quiso reconocer como frontera oriental las demarcaciones actuales de Polonia y dio motivo para discusiones sobre una restitución de Alemania en las fronteras de 1937 (las cuales incluyen, por cierto, territorios que hoy en día forman parte de Polonia y Rusia).

El 18 de marzo de 1990 se realizaron las primeras y últimas elecciones en la República Democrática Alemana (RDA), dando como resultado la unificación de las dos Alemanias. Las alianzas para Alemania (vinculada a la Unión Democrática Cristiana) acaparan la mitad de los votos emitidos, con lo cual el parlamento que habrá de formarse en Berlín recibe el claro mandato de acelerar el proceso para la unificación.

A media noche el dos de octubre de 1990, en la puerta de Brandenburgo se arrió la bandera de Alemania Oriental y en su lugar se izó la bandera de Alemania Occidental. Alemania unificada.

Alemania es una república del centro de Europa, sus límites septentrionales son Dinamarca y los mares Báltico y del Norte, al oriente Polonia y la República Checa; Austria y Suiza al sur y, al occidente, con Francia, Luxemburgo, Bélgica y Holanda.

La República Alemana está formada por dieciséis estados (Länder): Baden-Wurtemberg, Baviera, Berlín, Brandenburgo, Brema, Hamburgo, Hesse, Mecklemburgo, Renania del Norte Westfalia, Renania Platinao, Sajonia, Sajonia Anhalt, Baja Sajonia, Schleswig y Turingia.

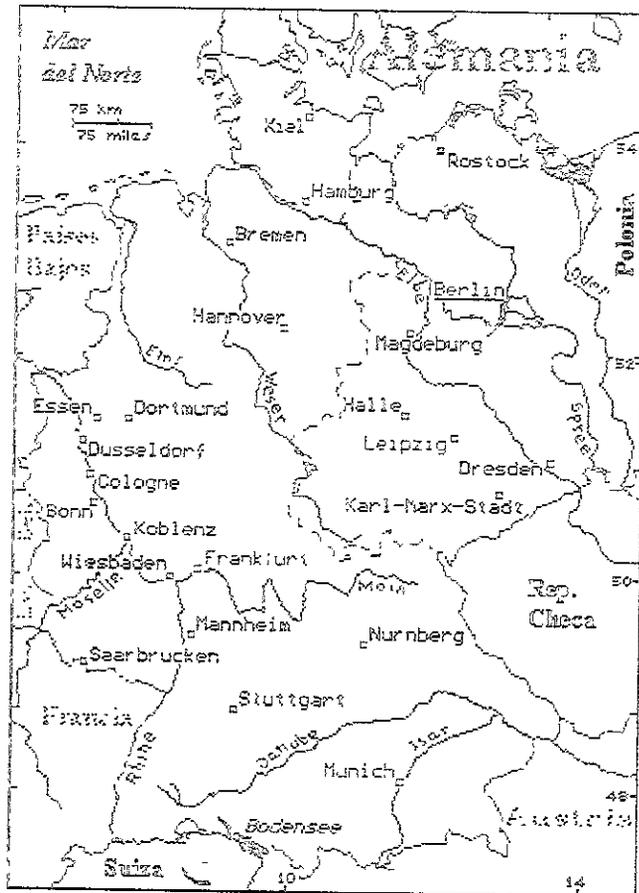


FIG. 62. ALEMANIA UNIFICADA.

Los elementos geográficos más notorios de la República Alemana son la Gran Llanura Septentrional, drenada por los ríos Rin y sus afluentes el Rur, el Mosela y el Main que, junto con el Weser y el Elba, integran la vertiente del norte, así como en el Báltico donde desagua el Elba. En esta región se ubican ciudades como Hamburgo, Berlín, Brandeburgo y Hannover.

Las montañas Hercinianas se extienden en el suroeste desde la Selva Negra hasta el Taunus, donde nace el Danubio con recorrido al oriente, aquí se encuentran yacimientos carboníferos como la cuenca del Rur y ciudades de tradición industrial, como Stuttgart y Sane; al sureste los montes de Baviera y los Metálicos. Al sur, en la frontera con Austria, están los Alpes Bávaros, con las mesetas de Baviera y Suavia, que presentan colinas bajas y redondeadas, donde se localiza la ciudad de Munich.

En todo el país predomina el clima Dw, frío con lluvias en verano, con influencia de los vientos húmedos y templados del Atlántico, siendo las regiones de la Selva Negra y el norte de Baviera las de mayor precipitación.

Con respecto a la población, valle del Rin es la región de mayor densidad demográfica, la concentración poblacional se debe a la riqueza natural y el establecimiento de la industria unida a la actividad comercial y la gran oferta de servicios y comunicaciones. Alemania se caracteriza por el envejecimiento progresivo de su gente como resultado de que las defunciones, superan a la tasa de natalidad y el aumento

en la esperanza de vida. Alrededor del 85% de la población alemana es urbana, formando ciudades medias.

Para homologar las economías de la RDA y RFA fue necesario transformar la economía planificada de Alemania Oriental a una economía de mercado. Esto requirió de enorme transferencia de recursos económicos; en 1995 se alcanzó la cifra de 185 000 millones de marcos que han sido aportados por la Federación, Estados Federales y Municipios occidentales, Seguro de Pensiones, Instituto Federal de Trabajo y Unión Europea.

La reconversión de la economía, exigió la consolidación de la competitividad, que lleva aparejada la desaparición de muchos puestos de trabajo, por lo que el Gobierno Federal ha creado más de 1.5 millones empleos. Se han privatizado alrededor de 1 500 empresas (1994), además se rehabilitaron y modernizaron la infraestructura de transportes (vías férreas y fluviales, carreteras, y viviendas). Se pretende que para el año 2 002 se habrán invertido 700 000 millones de marcos para homologar las instalaciones de Alemania Oriental a los estándares de occidente.

En otro orden, existen pequeñas y medianas empresas en el ramo de la construcción y artesanía. Los nuevos estados federados se encuentran entre las regiones europeas de mayor crecimiento económico.

Las deliberaciones sobre un posible cambio de las fronteras en el centro de Europa han sido una agravante para los procedimientos de transformación, no solamente en las relaciones internacionales europeas a raíz de la preocupación por una desestabilización del *statu quo*, sino también de la RDA, donde el tema de la unificación de las dos Alemanias ha llevado a una división entre los grupos de la oposición. Mientras que unos quieren buscar un camino propio de tinte socialdemócrata oriental en el *socialismo con rostro humano* de la primavera de Praga. Otros favorecieron el mero trasplante de las condiciones de la RFA a la RDA. La imagen de la RFA como la mejor Alemania hizo surgir agrupaciones y partidos políticos con las mismas orientaciones y siglas que la RFA, y hay que temer un traslado a la RDA del sistema de partidos estilos germano—occidental, lo que puede tener efectos negativos para el desarrollo de una vida propia del Alemania del Este. La reacción de rechazo a los planes de unificación en Europa era muy clara, de manera que una orientación demasiado cercana a la imagen de la RFA podría resultar desastrosa para el futuro de la RDA. Con la apertura de las fronteras ha disminuido considerablemente el flujo de personas que querían vivir en la RFA, hecho que alivia la presión sobre la economía de la RFA y de la RDA, por los desequilibrios que han surgido en los mercados de trabajo y de vivienda.

La estabilidad de la economía germano—oriental a través de inversiones y créditos procedentes de la RFA, es una de las tareas más difíciles en el futuro próximo, ya que la evasión de dinero en el consumo de la otra parte de Alemania, sin ingreso de divisas correspondientes, y el surgimiento del mercado negro hacen necesaria una rápida formalización de la cooperación económica en términos calculables para cualquier inversionista. En los noventa no es previsible que estas colaboraciones se concreten en un plan de confederación entre dos estados.

El desplome del *Muro de Berlín* marcó simbólicamente el fin de la guerra fría, el fin de la postguerra, la revaloración del papel del mercado en los proyectos de modernización económica, la reaparición del ciudadano como protagonista central de los

procesos democratizados, el tropiezo o desmoronamiento de los partidos de Estado y el dramático reajuste en el equilibrio de poder tanto europeo como extracontinental. Las perspectivas de la unificación europea dominaran sensiblemente la agenda económica y política de las próximas décadas. Se transita hacia un nuevo mapa económico—político, donde la unificación alemana constituye un tema de alta sensibilidad.

Una Alemania unificada, además de provocar el instintivo recuerdo de añejos nacionalismos hegemónicos, genera una nueva realidad europea. Con 80 millones de habitantes y una economía equivalente al doble del Producto Interno Bruto (PIB) de Francia, la Unión Europea tendrá que idear como convivir con la abrumadora superioridad de uno de sus miembros. Además, en términos políticos, se refleja al hecho de que el proceso de unificación se dio por impulso propio y no por inducción de ninguna de las superpotencias.

Han surgido ya múltiples interrogantes sobre la seguridad del nuevo Estado y la de sus vecinos. El papel de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) y del desaparecido Pacto de Varsovia está, evidentemente, remodelándose conforme evolucionan los acontecimientos en Europa del Este. Frente a los temores de un *superestado* con capacidad de concluir hegemónicamente al continente europeo, la presencia de Alemania en la OTAN pudiera ser vista como un vínculo para mantener una resuelta influencia atlántica y contener cualquier tentación expansionista, producto de un nacionalismo reanimado. Por otra parte, de avanzar la distensión entre la CEI y EU, la presencia de tropas rusas o estadounidenses en los territorios que actualmente ocupan la RDA y la RFA adquiriría un valor prácticamente simbólico.

Desde la óptica de Moscú, una Alemania unificada y natural resolvería las desconfianzas y temores que aún perduran en la memoria europea. La naturaleza de la OTAN y del Pacto de Varsovia tiende a abandonar su naturaleza militar, para adquirir el carácter de alianzas políticamente aglutinante. Eventualmente, el problema de la presencia de uno y otro pacto podría solventarse, durante una etapa de transición, con la pertenencia de Alemania unificada a la OTAN, pero con la prohibición de que efectivos bélicos se sitúen en territorio de la actual RDA, el asunto de la neutralidad alemana no estaría descartado del todo. La otra cuestión importante, el tema de la frontera con Polonia, también tendrá que ser objeto de explícitas seguridades alemanas, si es que se quiere crear el clima internacional indispensable para enfrentar las innumerables dificultades económicas y sociales que el reto de la unificación traerá consigo.

Tal vez en términos convencionales resulte todavía difícil imaginar la responsabilidad mundial que podría asumir la nueva Alemania. A diferencia de la CEI y de EU, no contaría con una población gigantesca, ni con arsenales bélicos capaces de influir en las decisiones globales. En cambio, su poder económico indiscutible la acercaría más al modelo Japonés: la fuerza comercial y monetaria serían sus insignias. Tan sólo el valor de las exportaciones de una Alemania unificada superaría a los Estados Unidos y se acercaría a la suma del valor de las exportaciones de Japón y de Rusia. No cabe duda de que la fuerza monetaria del marco y los 81 millones de dólares de excedente comercial serán las mejores armas para materializar la unificación alemana.

Parece obvio que América Latina, y México en particular, debe observar y entender con la mayor precisión posible el ritmo y la profundidad del cambio que está

ocurriendo en Europa. Y el impacto que tendrán en nuestra región los nuevos escenarios económicos y políticos del Viejo Continente.

HONG KONG.

Hong Kong se localiza al sureste del continente asiático; sus coordenadas extremas son 22°09'N, 22°35'N, 113°50'E y 114°30'W; su territorio es un pequeño punto en el mapa de China, abarcando una superficie de 1 034 km². Cronológicamente, sus principales cambios de superficie son los siguientes: inicialmente formada por la isla de Hong Kong de 77 km², en 1841; como consecuencia de la *Guerra del Opio*, los chinos amenazados por Gran Bretaña, cedieron la isla mediante el Tratado de Nankín, firmado por ambas partes en agosto de 1842. Reino Unido extendió también su dominio a la península de Kowloon de 9 km², en 1860 y, en 1898, los territorios adyacentes e islotes menores (948 km²), cedidos mediante un contrato de arrendamiento por un período de 99 años, con lo cual los europeos solucionaron parcialmente el problema del espacio geográfico para la expansión de la ciudad.

Durante los siglos XVI, XVII y XVIII, China mostró una política tendiente al encierro, pues consideraban a su país como autosuficiente, demostrando poco interés en la importación de artículos extranjeros a trueque de sus cuantiosas exportaciones de porcelanas, seda y té. Los portugueses y holandeses, trataron de tener contacto con China, lográndolo esporádicamente. En el siglo pasado, las potencias militares quisieron penetrar en China, pero para los gobernantes chinos de la dinastía Manchú, esta intervención implicaba que las estructuras políticas, sociales y económicas se vinieran abajo, impidiendo a cualquier manera tal situación (dinastía Manchú).

Hong Kong representaba para los europeos un puerto estratégico para establecer un enclave portuario económico y político en el sureste asiático, por estar localizado frente a las costas del territorio de mayor concentración de población en el continente, que representaba el grupo humano de más larga continuidad cultural del mundo y con un gran potencial de recursos naturales. Este lugar también significó para los británicos del siglo XIX, la consolidación de su influencia como nación hegemónica de la región. Las potencias ya habían desencadenado una carrera por el conocimiento y el dominio de los océanos. Alfred Thayer Mahan (1840–1914) al describir la importancia estratégica del dominio de los océanos como clave del poder territorial, en su teoría destaca, la importancia política de la hegemonía marítima para la dominación del mundo, y Hong Kong por sus excelentes características geográficas físicas (bahía bien abrigada y buena profundidad) como puerto natural cumplía con estas condiciones, además de ser puerta de entrada y salida del mercado chino al mundial: acceso a los recursos naturales chinos; resguardo militar para mantener el control del área de otras potencias; puesto de abastecimiento y reparación de naves que ejecutan el traslado de personas y mercancías y único puerto seguro entre Shanghai y Vietnam.

A partir de entonces, como la actividad portuaria fue la principal ocupación de la colonia, se efectuaron diversas obras en el puerto con el objeto de disponer de mayor espacio para almacenar mercancías. Igualmente se construyeron astilleros y talleres de reparación. Posteriormente se instalaron, desde 1949, fábricas para transformar las materias primas importadas en productos acabados (industria maquiladora). Subsiguientemente, y como consecuencia de los cambios políticos instaurados en ese período en China, se ocasionaron interrupciones de las funciones tradicionales de

comercio y trasbordo entre las dos partes. Pero, no obstante la presencia de ingleses en el lugar, la isla funcionó como una dependencia de la estructura comercial exterior china. La cual, una tercera parte de su comercio de importación de Hong Kong lo efectuó con ese país.

Hong Kong se ha convertido en uno de los tigres asiáticos. Su agresividad para hacerse un lugar en los mercados mundiales es palpable, y su volumen de exportaciones lo ubican entre los primeros doce países más importantes a escala mundial.

Las condiciones geográficas de Hong Kong han impuesto a su sociedad una segunda base de desarrollo económico muy peculiar, donde el comercio se convirtió en la principal actividad económica por ser uno de los puntos clave para el comercio entre oriente y occidente; además se ha convertido en centro de grandes inversiones de muchas principales firmas y grupos financieros del mundo, donde su bolsa de valores juega un importante papel de influencia económica para la región. Por lo que China a principios de los ochenta manifestó su interés por la reunificación de su territorio, tema que el desaparecido líder Deng Xiaoping hizo saber a la entonces primera ministra británica Margaret Thatcher en 1982. En 1984 se firmó el acuerdo sino-inglés, que garantiza el traspaso a China de la soberanía de Hong Kong para 1997. En 1985, se constituye el comité de Redacción de la Ley Fundamental de la Zona Especial Administrativa (ZEA) de Hong Kong, que ha servido como elemento legal y político para la reunificación del territorio.

Dicha ley compromete entre otras cosas a los chinos a mantener un sistema capitalista y cierta autonomía dentro del territorio por cincuenta años, establecer durante ese tiempo, un sistema "democrático" diferente a los mecanismos estructurales de la Rep. Popular China, los dirigentes a elegir deberán ser naturales de Hong Kong, la existencia de tres poderes al estilo occidental y mantener las condiciones de libre mercado.

Ha existido una serie de contradicciones por diversos personajes chinos durante el proceso de cambio territorial, y sus declaraciones preocupan intensamente al mundo occidental, especialmente a los Estados Unidos, Reino Unido y Japón. Consecuencia de que el pueblo chino, en la actualidad, cuenta con poder militar (atómico), económico y humano suficiente, para que cualquier nación del mundo, piense más de dos veces desafiar las decisiones de esta potencia del oriente en la región.

El cambio ya se dio, pero como todo acontecimiento humano, es difícil predecir el camino que tomará. Así, la geografía política pendiente del proceso, seguirá teniendo los elementos de estudio del caso expuesto, y como ciencia social especialista en entenderlos, seguirá la evolución del mismo, pues plantea algo sin precedentes, la convivencia de dos sistemas sociales en un mismo país. Sin embargo, el gobierno chino asegura que todo está previsto.

Actividades de la Tercera Unidad.
Tema 3.2 Reorganización Territorial.

1. ¿Cuáles podrían ser, en términos generales, las principales causas que ocasionan problemas con repercusiones sobre la distribución espacial de los Estados?
2. Realiza mapas para identificar las regiones y países en donde, en los últimos años, se han presentado problemas geográfico-políticos.
3. ¿Por qué se consideraba a la URSS un estado multinacional?
4. Elabora dos mapas para comparar la distribución de las antiguas repúblicas de la URSS y los países que actualmente integran la CEI.
5. ¿Cuáles fueron las causas que motivaron la desintegración de Yugoslavia?
6. Identifica en un mapa los países que resultaron de la desintegración de Yugoslavia.
7. Con la ayuda de mapas, explica brevemente el proceso de separación de las Repúblicas Checa y Eslovaca.
8. Analiza las consecuencias sociales de la unificación de Alemania.
9. ¿Cuáles serán los efectos que traerá consigo la integración de Hong Kong a China?

CUARTA UNIDAD

AMÉRICA

Los continentes son grandes masas de tierra emergida, convencionalmente hay siete: Asia, África, América del Norte, América del Sur, Europa, Australia, y Antártida. Algunos autores enumeran seis únicos continentes, combinando Europa y Asia en Eurasia. En algunas partes del mundo, consideran que hay simplemente cinco continentes: Eurasia, Australia, África, Antártida y las Américas. Para la mayoría de los geógrafos, sin embargo, "continente" no es simplemente un término físico; también lleva connotaciones culturales. Por ejemplo, Europa y Asia son físicamente parte de la misma masa terrestre, pero las dos de áreas son culturalmente diversas. (Esto es, los diversos grupos culturales en Asia tienen más en común entre ellos, que con los de la Europa).

Las islas ubicadas cerca uno de las grandes masas son consideradas generalmente parte de ese continente. Groenlandia, por ejemplo, es políticamente parte de Europa, pero pertenece geográficamente a América del Norte, como las islas del Caribe y el Océano Atlántico Norte occidental. Algunas islas y grupos de islas no son considerados parte de ningún continente; geográficamente hablando, Nueva Zelandia, Hawai, y Polinesia Francesa están entre ellos.

Cada continente es único, pero todos ellos están caracterizados por dos aspectos: poseen, por un lado, antiguas regiones geológicamente estables y, por otro, áreas más jóvenes, geológicamente activas. Las mayores cadenas montañosas de los continentes se encuentran en estas regiones más jóvenes. Como dato curioso, todos los continentes, excepto Antártida, tienen "forma de cuña", con la parte más amplia al norte que al sur.

América es un continente muy especial, inicialmente por su forma longitudinal característica, ya que abarca tierras casi desde el Polo Norte, hasta casi hacer contacto con el territorio de la Antártida. Es singular también por las características de los habitantes americanos. Por su posición geográfica, América representa la mayor autonomía territorial de todas las tierras continentales, individualizadas del resto de otros conjuntos continentales y separada de ellos por las dos grandes masas oceánicas del Pacífico y del Atlántico. Otro hecho notable de la geografía del continente americano, es el sentido y la orientación en el desarrollo de sus tierras, alineadas de norte a sur, un huso horario continental continuo, con una alineación que representa un hecho geográfico único, que no tienen los demás continentes. Debido a que comprende con amplitud tierras de ambos hemisferios, América presenta todos los tipos de clima conocidos sobre la superficie terrestre y de manera contrapuesta las diferentes estaciones del año, con lo cual también tienen una multitud los diferentes paisajes naturales del mundo, con la más grande variedad de plantas y animales.

4.1 División política.

El nombre de este continente es derivado del cartógrafo y navegante italiano Américo Vespucio, quien realizó los primeros mapas de la región; es empleado por primera vez en 1507 en la obra *Cosmographiae introductio*, de M. Waldsemüller. El continente Americano se encuentra limitado por los meridianos 173°E y 35°W, y por los paralelos 83°N y 56°S. Sus tierras van desde los territorios insulares árticos próximos al Polo Norte, hasta latitudes meridionales bastante avanzadas hacia la Antártida.

Con una extensión superficial de 42.044 millones de km², representa un poco menos de la tercera parte de la superficie de la Tierra y, con una población que vive en el continente, una séptima parte del total de la población del planeta.

Nuestro continente se encuentra formado por dos grandes regiones: América del Norte y América del sur, que se unen por medio de la porción ístmica de América Central y se acompañan de la región del Caribe con las islas de las Antillas.

Antes del encuentro con los europeos, en 1492, la población de América era importante por su cultura, que contaba con una gran organización económica, política y militar. De tal manera que habían prosperado grandes civilizaciones, y hasta formado imperios, como el Inca, en Perú, y el Maya y el azteca, en México. Pero, como consecuencia de la conquista, los territorios americanos pasaron a ser colonias de España, Francia, Inglaterra y Portugal, que eran las potencias europeas de aquel momento.

Después de un largo y penoso período colonial, se inicia a fines del siglo XVIII el proceso libertario en las Américas. Las colonias de Inglaterra fueron las primeras en declarar su independencia en 1776, constituyendo los Estados Unidos de América. Después, México inició su movimiento de independencia en 1810 y posteriormente los demás países del Centro y Sur de América.

El ideal de Simón Bolívar, "El Libertador de las Américas", era que todos los países, desde río Bravo hasta Tierra de Fuego, formaran una *sola gran nación latinoamericana*. No obstante, las diferentes características físicas y sociales de esta región dieron por resultado la formación de numerosos países.

4.1.1 Países integrantes:

Desde el punto de vista político, América se compone de tres regiones, América del Norte, América Central y las Antillas y América del sur, formadas por los países que se señalan en el cuadro correspondiente.

CUADRO 21. DIVISIÓN POLÍTICA DE AMÉRICA*

Región		País	Capital	Superficie km ²	Población*	Forma de gobierno
América del Norte	1	Canadá	Ottawa	9 970 610	29 251 000	C
	2	Estados Unidos de América	Washington	9 529 063	265 455 000	Rf
	3	México	Ciudad de México	1 958 201	92 711 000	Rf
	4	Guatemala	Guatemala	108 889	10 928	R
	5	Belize	Belmopan	22 965	219 000	C
	6	El Salvador	San Salvador	20 750	5 897 000	R
	7	Honduras	Tegucigalpa	112 492	5 666 000	R
	8	Nicaragua	Managua	131 812	4 272 000	R
	9	Costa Rica	San José	501 100	3 071 000	R
América del Sur	10	Panamá	Panamá	705 517	2 674 000	R
	11	Colombia	Bogotá	1 741 748	35 099 000	R
	12	Venezuela	Caracas	912 050	22 311 000	R
	13	Guyana	Georgetown	2015 083	712 000	RC
	14	Suriname	Paramaribo	163 820	436 000	R
	15	Ecuador	Quito	275 830	11 698 000	R
	16	Perú	Lima	1 285 216	23 947 000	R
	17	Brasil	Brasilia	8 511 996	157 872 000	Rf
	18	Bolivia	La Paz y Sucre	1 098 581	7 593 000	R
	19	Paraguay	Asunción	406 752	4 964 000	R
	20	Uruguay	Montevideo	176 215	3 140 000	R
	21	Chile	Santiago	736 903	13 994 000	R
	22	Argentina	Buenos Aires	2 779 221	34 180 000	R
	23	Bahamas	Nassau	13 939	280 000	C
Antillas Mayores	24	Cuba	La Habana	110 922	10 960 000	RS
	25	Jamaica	Kingston	10 991	2 595 000	C
	26	Haití	Puerto Principe	27 750	6 732 000	R
	27	Puerto Rico	San Juan	9 104	3 776 000	ELA
	28	Rep. Dominicana	Santo Domingo	48 671	7 501 000	R
Antillas Menores	29	Dominica	Roseau	750	73 800	C
	30	Santa Lucía	Castries	617	144 000	C
	31	Barbados	Bridgetown	430	265 000	C
	32	San Vicente y Las Granadinas	Kingstown	389	113 000	C
	33	Trinidad y Tobago	Puerto España	5 128	1 262 000	RC
	34	Antigua y Barbuda	Saint John's	442	64 400	C
	35	Granada	Saint George's	344	97 900	C

*Fuentes: *Los países del mundo, atlas alfabético* Mexico Larousse, 1994: 310 y *Guía mundial. Almanaque anual 1998* Colombia México, 1997. R. República Rf República Federal. C. Dominio dentro de la Comunidad de Naciones (*Commonwealth*) RC República dentro de la *Commonwealth*. RS. República Socialista. ELA. Colonia de Estados Unidos como "Estado Libre Asociado" **Estimaciones para 1994-1995 y 1996.

América del Norte:	Canadá, Estados Unidos de América y México, así como Groenlandia, colonia de Dinamarca y Miguelón, de Francia.
América del Centro y las Antillas:	Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Belice, Costa Rica, Cuba, Dominica, El Salvador, Granada, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, San Cristóbal y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tobago; son colonias Puerto Rico, Islas Vírgenes y las Zona del Canal de Panamá, de Estados Unidos; Guadalupe y Martinica, de Francia; Antillas Neerlandesas, de Países Bajos; Anguilla, Bermudas, Islas Caimán, Islas Vírgenes Británicas, Montserrat, Turcos y Caicos, del Reino Unido.
América del Sur:	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Suriname, Uruguay y Venezuela; la Guayana Francesa, que es posesión de Francia; las Islas Georgias del Sur y Sándwich del Sur, así como las Malvinas, reclamadas por Argentina, pero en poder del Reino Unido, con el nombre de Falkland.

CUADRO 22. PAÍSES INTEGRANTES DE AMÉRICA.

4.2 El medio físico.

El relieve de América ofrece un panorama variado, constituido por grandes cadenas montañosas que generalmente se extienden paralelamente a los litorales del Pacífico y del Atlántico, amplias llanuras que ocupan la porción central del continente y mesetas, altas y bajas, limitadas por cordilleras.

4.2.1 Generalidades del relieve, hidrología, clima y vegetación.

Relieve e hidrología.

Hidrografía.

América tiene costas hacia el oeste con el Océano Pacífico, lo que le proporciona comunicación con Asia y Oceanía; al este con el Océano Atlántico, que le sirve de enlace con Europa y África. Precisamente, tres regiones de este océano forman lo que es conocido con el nombre de *Mediterráneo Americano*: el Golfo de México, el mar de las Antillas y el mar Caribe.

El Golfo de México es poco profundo en todas las regiones cercanas al litoral, pero tiene una gran fosa tectónica en el centro y, a expensas de él, se han ido for-

mando por levantamiento tierras de la llanura costera del propio Golfo. Tiene dos accesos: por el estrecho de la Florida, entre la península de este nombre y Cuba, y por el estrecho de Yucatán, entre la mencionada isla y el elemento peninsular yucateco. Ocupa una superficie de 1 600 000 km².

El mar de las Antillas se extiende entre las costas orientales de la península de Yucatán, las septentrionales de Honduras y de Jamaica, las occidentales de Haití y las meridionales de Cuba. Es una depresión formada por plegamientos del terciario, y una de sus zonas, la hoya de Bartlett, tiene grandes profundidades. Su extensión es de 450 000 km².

Con una extensión de 1.490.000 km², el mar Caribe se encuentra entre las islas Jamaica, Haití y Puerto Rico, al norte; las Antillas Menores, al este; las costas septentrionales de Suramérica, al sur, y las costas orientales de la América Central, al oeste. Se trata de un mar muy antiguo y, muy distinto a los dos anteriores. Se encuentra al sur de las prolongaciones orientales de los plegamientos modernos de Norteamérica, y al norte de los plegamientos, también orientales y modernos, de Suramérica. Sus límites, al oriente (insular) y al occidente (ístmico), lo constituyen zonas volcánicas terciarias y cuaternarias.

Humboldt denominó *Andes Americanos* a todo el sistema de sierras del oeste de América, que van desde el estrecho de Behring, hasta Tierra de Fuego. Para dar una idea precisa de lo que representa el diverso y extraordinario relieve de América, es conveniente dividirlo en América del Norte, América Central y América del Sur. Los elementos principales de este gran sistema montañoso son las *Rocallosas* de Norteamérica, las *Sierras Madres* mexicanas, las *montañas centroamericanas*, las *Antillanas* y los *Andes* suramericanos.

Montañas Rocallosas. Se integran de tres elementos del relieve de América del Norte que son los siguientes: Montañas Rocallosas, propiamente dichas; Sierras Cercanas al Océano pacífico; y las mesetas *intermontanas*, entre las dos cadenas anteriores.

Las montañas Rocallosas comprenden diversas sierras que comienzan en Alaska, en donde reciben el nombre de Endicott, y en Canadá septentrional donde son conocidas como Mackenzie; continúan más al sur con las Rocallosas canadienses y estadounidenses y, por último, con las montañas de Transpecos. Estas sierras son principalmente de plegamiento, aunque las Rocallosas propiamente dichas están cubiertas en algunas regiones de lava y toba volcánica modernas.

En medio de las sierras cercanas al Océano Pacífico, pueden mencionarse la Sierra de Alaska, la Sierra Costera de Columbia Británica, en Canadá, y las sierras Cascada y Nevada en Estados Unidos, en las cuales predominan las rocas volcánicas de erupciones modernas y batolitos.

Entre las dos cadenas montañosas se encuentra una serie de mesetas intermontanas que son, de norte a sur, la del río Yukón, las de los ríos *Fraser* y *Columbia* y las del río *Colorado*, que en parte es conocida también con el nombre de *Gran Cuenca* y con el de *Región Cuencas y Sierras*. La meseta del Yukón está formada por rocas sedimentarias antiguas y por la llanura fluvial cuaternaria de ese río; las mesetas del Fraser y del Columbia tienen grandes extensiones cubiertas por lava vol-

cánica moderna, y la Gran Cuenca presenta una cubierta superficial en la que predominan terrenos producidos por las condiciones desérticas del cuaternario.

Sierras Madres. Este nombre es el que tradicionalmente se aplica en México a las principales cadenas montañosas, representadas por los elementos mencionados a continuación:

Las montañas de plegamiento con batolitos, y algunas rocas eruptivas que se han descrito como Sierras Cercanas al Océano Pacífico de Norteamérica, se continúan en las Sierras de Baja California, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre de Chiapas.

Las Montañas Rocallosas, el elemento principal del relieve de Norteamérica, tiene su prolongación en la Sierra Madre Occidental, los plegamientos que atraviesan México septentrional, a la altura del paralelo 20°N, la Sierra Madre Oriental, la Sierra Volcánica Transversal, así como en las mesetas y Sierras del Norte de Chiapas.

Entre estos elementos montañosos principales se encuentra una serie de depresiones intermontanas como la depresión que conforma el Golfo de California, la Depresión del Río Balsas, la depresión que corresponde a los ríos Tehuacán y Tomellín y, por último, la Depresión Central de Chiapas. En estas depresiones son frecuentes las rocas cuaternarias (llanuras costeras de Sonora y Sinaloa), aunque también se hallan rocas sedimentarias de otras épocas (depresión del Balsas y depresión central de Chiapas) y, algunas veces, lava volcánica moderna (depresión del Balsas).

Las montañas centroamericanas y antilanas. En América Central y las Antillas las montañas son de dos tipos principales:

1. Montañas de plegamiento, que son la continuación de las Rocallosas y Sierras Madres.
2. Montañas formadas por edificios volcánicos.

Son montañas de plegamiento, compuestas principalmente de rocas de magma, las que se sitúan al este de la Sierra Madre de Chiapas, los Altos de Guatemala y las Sierras septentrionales de Honduras y de Nicaragua, y las montañas de Jamaica y del suroeste de Haití.

Las montañas de plegamiento, que son continuación de la Sierra Septentrional de Chiapas, como las montañas guatemaltecas situadas al norte del lago *Izabal*, la sierra de *Cockscomb*, en Belice; la Sierra Maestra del oriente de Cuba, las montañas del noroeste de Haití, las Sierras Centrales de Santo Domingo y de Puerto Rico y las Islas Vírgenes.

Entre estos dos elementos se encuentra una serie de *sinclinatorios*: la depresión del lago Izabal, la Gran Hoya de Bartlett, entre Cuba y Jamaica; el Golfo de Gonaives, en el oeste de Haití, y la depresión de Enriquillo, en Santo Domingo.

Del segundo tipo son los elementos que a continuación se señalan:

La Sierra Volcánica que comienza al sur de Guatemala y se prolonga cerca del Océano Pacífico hasta el istmo de Panamá.

El archipiélago de islas volcánicas que se extiende entre las islas Vírgenes y la isla de Trinidad, pero que excluye a estos elementos insulares.

Entre las montañas del norte de Honduras y de Nicaragua, de un lado, y la Sierra Volcánica de Nicaragua y Costa Rica, del otro, se encuentra la depresión de los lagos Nicaragua y Managua.

Los Andes Suramericanos. Esta gran cordillera está formada por plegamientos que atraviesan de Sur a Norte toda América del Sur, en regiones cercanas al Océano Pacífico. A estos plegamientos los cubren en algunas regiones grandes capas de lava y toba volcánica, o edificios volcánicos, todos modernos, en los que predomina la andesita, es decir, una roca menos básica que el basalto.

En Chile y Argentina, los Andes constituyen una gran cordillera principal, en Perú y Bolivia existen dos grandes cordilleras, una oriental y otra occidental, entre las cuales se encuentra la Altiplanicie Peruano boliviana, que está formada por mesetas interiores de rellenamiento lacustre, como la del lago Titicaca, por ejemplo. En Ecuador también los Andes forman un gran macizo de montañas semejantes al de Chile, pero limitado al este y al oeste del país por dos sistemas montañosos. En Colombia, los Andes se dividen en tres cordilleras: la oriental, la central y la occidental, entre las cuales se extienden depresiones y llanuras fluviales, sobre las que corren los ríos Magdalena y Cauca. En Venezuela, los Andes ya orientados de este a oeste, como ocurre en Centroamérica con las montañas de Guatemala, Honduras y Nicaragua, se prolongan a lo largo de toda la costa septentrional hasta quedar sumergidos y formar, más adelante, la isla Trinidad.

Las montañas antiguas. Entre las montañas antiguas de América pueden mencionarse las Montañas Apalaches en Norteamérica; así como el macizo montañoso de la Guayana y el macizo montañoso de Brasil, en Suramérica.

Los Apalaches. Se extienden desde cerca de la costa del Golfo de México, al norte de la Florida, hasta la isla de Terranova, atravesando el este de los Estados Unidos y una pequeña zona del oriente de Canadá. Se formaron durante la revolución geológica Apalachiana, a fines del Paleozoico, época en que debieron tener una gran elevación. Incluyen las montañas Apalaches propiamente dichas, al centro, las mesetas apalachianas, de denudación o desgaste, al oeste, y las mesetas de piedemonte, al este.

Las montañas de la Guayana. Constituyen un gran macizo que se extiende de este a oeste entre las cuencas de los ríos *Orinoco*, al noroeste, y *Amazonas*, al sur.

Las montañas de Brasil. Al sur del río Amazonas, ocupando extensas regiones del centro y oriente de Brasil, se encuentran las regiones elevadas que reciben el nombre de macizo de Brasil donde, como en Norteamérica, predominan las rocas azoicas, proterozoicas y paleozoicas; pero en la región sur de las montañas se encuentra una extensa área de mesetas o llanuras cubiertas de lava o toba volcánica moderna. Por la naturaleza de sus rocas, el Macizo de Brasil puede considerarse como formado por montañas magmáticas antiguas. Sin embargo, en algunas regiones de este macizo existen mesetas interiores que son principalmente de denudación o desgaste, y en su región noreste está atravesado, de sur a norte, por la importante cuenca del río San Francisco.

Llanuras y mesetas centrales. Entre los elementos montañosos americanos se encuentra una serie de llanuras y mesetas, entre las cuales son más destacadas el Escudo Canadiense, la Llanura del Misisipi, las Grandes Llanuras del Oeste y la Altiplanicie Mexicana, que se ubican en Norteamérica; los Llanos del Orinoco, las Llanuras del Amazonas, el Chaco, la Pampa, y la Patagonia, en Suramérica.

El Escudo Canadiense. Se extiende por casi todo el norte y este de Canadá y recibe el nombre de escudo por la forma del relieve de la región, que se asemeja a un escudo de guerra. Es una región formada por masas magmáticas y metamórficas antiguas en casi toda su extensión, excepto en sus bordes, donde existen rocas sedimentarias paleozoicas.

La presencia de rocas tan antiguas, como las azoicas, proterozoicas y paleozoicas, se explica por el hecho de que es una región de la Tierra que ha estado durante mucho tiempo por encima del nivel del mar y, como consecuencia de ello, ha sufrido una intensa denudación.

Esta región estuvo cubierta de hielo durante el Pleistoceno, por lo cual, a lo largo de los límites glaciares continentales de la época, se formaron numerosos lagos y grandes ríos. Entre estos pueden mencionarse los Grandes Lagos: Superior, Michigan, Hurón, Erie y Ontario, ubicados entre los límites de Canadá y Estados Unidos. Los lagos Grande de Osos, Grande de Esclavos y el Athabasca, que desaguan en el río Mackenzie; el lago Winnipeg, que afluye en el río Nelson. Además otros lagos que desaguan en el río Churchill.

Grandes Llanuras. Es el nombre genérico de una región regada por tributarios de los ríos Mackenzie, Churchill, Nelson y Misisipi, que abarca el sur y el centro de Canadá, así como el este de estados Unidos, que está integrada de mesetas poco elevadas de piedemonte y compuestas principalmente de rocas del mesozoico y del terciario que ha sufrido escasa denudación debido al clima seco.

Llanuras del Misisipi. Se ubican al sur de los Grandes Lagos, al oeste de las montañas Apalaches y al este de los Grandes Llanos. Es una región de planicies bajas, denudada por afluentes del río Misisipi, formadas por rocas sedimentarias de diversos periodos; pero a lo largo del río y en su delta tiene extensas llanuras fluviales de sedimentos del cuaternario.

Altiplanicie Mexicana. Se considera la continuación de las Grandes Llanuras. Al igual que éstas, está formada por rocas del Mesozoico, pero presenta rocas del cuaternario, debido a que está compuesta de mesetas altas de sedimentación o rellamamiento. Como límite entre las grandes Llanuras y la altiplanicie Mexicana está el río Bravo, cuyo principal afluente mexicano es el río Conchos.

Llanos del Orinoco. Limitan al norte con los Andes Venezolanos, al oeste con la Cordillera Andina Oriental, de Colombia, y al sur por el Macizo de Guayana. Son de denudación, excepto a lo largo del río Orinoco y su delta, en donde las llanuras son fluviales.

Llanuras del Amazonas. Se encuentran entre las montañas de la Guayana, las de Brasil y los Andes y están formadas por rocas sedimentarias de diversas épocas, con predominio de los materiales terciarios en toda la zona occidental, que es de de-

nudación. Por el contrario, a lo largo del Amazonas y sus afluentes, así como del delta mismo, son extensas las llanuras fluviales sedimentarias del cuaternario.

El Chaco y la Pampa. Entre las montañas del Brasil, que se encuentran al norte y este, y los Andes, situados al oeste, se localizan extensas regiones de llanuras, como el Chaco y la Pampa. Estas llanuras son casi todas de piedemonte y están formadas principalmente de sedimentos del cuaternario. A lo largo de esta región corre el gran río Paraná, con numerosos afluentes. En estos ríos se han formado las correspondientes llanuras fluviales.

Patagonia. Al sur de la Pampa, y limitada con el Océano Atlántico al este, y al oeste con los Andes, se encuentran las llanuras de la Patagonia. Es una llanura costera de levantamiento formada principalmente de sedimentos cuaternarios, que en parte corresponden al clima seco. En el extremo sur de la Patagonia y en la isla de Tierra de Fuego las llanuras son glaciales.

Llanura Costera Noratlántica. Al este de Estados Unidos y bordeando todo el Golfo de México, se encuentra la extensa Llanura Costera Noratlántica. Son tierras que comenzaron a levantarse en el mesozoico, que continuaron levantándose durante el terciario y que aún en el cuaternario han sufrido un proceso de elevación.

En las regiones continentales de esta zona se encuentran dispuestas desde el exterior al interior y en forma concéntrica, rocas del mesozoico, terciario y cuaternario, todas de origen marino principalmente y, sólo en la desembocadura de los grandes ríos (Misisipi, Papaloapan, Coatzacoalcos, Grijalva y Usumacinta) predominan las llanuras fluviales sedimentarias del cuaternario. En las penínsulas de Florida y Yucatán, así como en las regiones centrales y occidentales de Cuba, se presentan grandes extensiones de karst.

Llanuras Costeras del Pacífico. A lo largo de la costa del Océano pacífico existen pocas extensiones de llanuras costeras. En estas llanuras son frecuentes los sedimentos del cuaternario, excepto en el norte de Chile, Perú y la costa occidental de Baja California, donde los terrenos cuaternarios son propios de clima seco. En Canadá tienen una prolongación en la isla de Vancouver y en el archipiélago de la Reina Carlota; así como en el sur de Chile, en la isla de Chiloe y en el archipiélago de los Chonos.⁵⁵

Clima y vegetación.

Al conjugarse diversos factores como estar limitados por los dos más grandes océanos, que cuentan con corrientes marinas cálidas y frías, la extensión de su territorio en el sentido de la latitud, así como la existencia de largas cadenas montañosas, el continente americano presenta una gran variedad de climas y especies vegetales.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, en América encontramos todos los tipos fundamentales del clima, como se indican a continuación (ver mapa de la página 147):

⁵⁵ Vivó Escoto, Jorge A. *Op. cit.*, pp. 123-138.

Clima tropical húmedo lluvias todo el año (Af). Se localiza en las regiones ecuatoriales y lugares cercanos a ellas, como la cuenca del río Amazonas. A este clima le corresponde el tipo de vegetación de selva. La vida animal está representada por los pájaros de brillantes colores, mariposas muy diversas, monos de todas clases, reptiles, jaguares y gran variedad de insectos.

Clima tropical con lluvias de verano (Aw). Se distribuye principalmente en las llanuras del Orinoco y el sur de Brasil. La temperatura en esta zona climática de América es elevada, pero su humedad disminuye paulatinamente conforme no alejamos de la selva ecuatorial. Hay una combinación de periodos de lluvia con sequía, condiciones que caracterizan a la sabana americana. Aquí la vegetación herbácea se caracteriza por la presencia de altas gramíneas. En las costas de esta zona tropical prosperan amplios terrenos de manglares y palmeras. En los lugares poco poblados, la fauna silvestre, está representada por especies de carnívoros como los jaguares y los pumas; por pequeños herbívoros, como los conejos y las liebres. Cerca de las porciones habitadas prospera la cría de ganado vacuno, cabrío, porcino y lanar.

Clima tropical con lluvias de monzón en verano (Am). Abarca zonas de las costas del Golfo de México y noroeste de Brasil, en donde es importante la acción de los ciclones tropicales, que aumentan la precipitación en verano. Su vegetación natural es el bosque tropical.

Climas seco estepario (BS) y seco desértico (BW). Se distribuyen en el norte, el noroeste y Baja California, en México; los Grandes Llanos y el suroeste de los Estados Unidos; las costas de Perú y el norte de Chile; además las llanuras de la Patagonia. La característica vegetación herbácea y la pobreza de los árboles se deben a la escasez de las lluvias. Donde la sequía se acentúa más, la vegetación es xerófila o no existe. Como su flora es escasa, la fauna de las zonas con clima desértico en América se compone generalmente de reptiles y pequeños roedores. En las comarcas de climas esteparios prospera la fauna doméstica. Grandes rebaños de ganado bovino, lanar y caballar se alimentan de vegetación herbácea de estas áreas.

Clima templado con lluvias en verano (Cf). Está diferenciado por una abundante lluvia monzónica en verano causada por los vientos húmedos del este o por ciclones tropicales. Se encuentra distribuido en el sureste de Estados Unidos, sur de Brasil y la cuenca del río Paraná. Corresponde a este clima una vegetación de bosques y una fauna doméstica.

Clima templado con lluvias de convección en verano (Cw). Es el clima característico de las mesetas que se encuentran al sur de la Altiplanicie Mexicana. Se distribuye en la Altiplanicie Mexicana, en las regiones montañosas de América Central y en los Andes suramericanos. Presenta vegetación herbácea. Corresponde a este clima una vegetación herbácea, conocida como estepa tropical.

Clima templado con lluvias en invierno (Cs). De tipo mediterráneo, se localiza en porciones de las costas del Pacífico, al suroeste de Estados Unidos, al noroeste de México y el centro de Chile. Su vegetación de matorrales y herbácea, es la característica de las zonas mediterráneas del globo. El terreno de estos lugares es favorable para el cultivo del olivo, la vid, cítricos y la palmera datilera.

Clima templado con lluvias todo el año (Cf). Corresponde a casi todo Alaska, porciones del noroeste de Estados Unidos, al sur de los Grandes Lagos y a las costas del occidente de Canadá. Su flora se compone de bosques que alternan con árboles de hojas caducas y coníferas.

Clima frío con lluvias todo el año (Df). Clima del centro de Canadá y el extremo del sur de Argentina y Chile. La flora característica de esta zona es de bosque de coníferas.

Clima polar de Tundra (ET). Es el clima propio de las altas latitudes, donde las temperaturas son muy frías durante todo el año. Se localiza en el norte de Canadá, costas de Alaska, norte de Groenlandia y el extremo sur de las costas de Chile. Por las condiciones del clima el suelo se cubre de hielo durante la mayor parte del año y evita el desarrollo de la vegetación general. La flora se compone sólo de líquenes, musgos y coníferas muy pequeñas.

Clima polar de alta montaña (EB). Con las características de los climas polares de tundra y de hielos perpetuos, debido a la altitud, se halla en las regiones elevadas de las Rocallosas, las Sierras Madres y de los Andes.

Vegetación.

Esta distribución climática determina la existencia de ciertas especies vegetales características distribuidas en las regiones fitogeográficas holártica, neointertropical y antárticoandina.⁵⁶

Región holártica. Comprende casi toda Norteamérica, engloba territorios de las climáticas B, C, D Y E. A partir de las costas septentrionales, las regiones naturales se distribuyen de la siguiente manera: primero está la tundra, en la cual sobresalen líquenes, musgos, árboles enanos y algunas herbáceas; a continuación está el bosque de coníferas, también llamado *taiga*, en donde las coníferas son representadas por pinos y abetos, asimismo, se hallan especies de hojas caducas, como abedules, alisos, robles, álamos, encinos, hayas y castaños; luego se sitúa la pradera, de herbáceas; finalmente, más al sur, se encuentran zonas desérticas y semidesérticas, con xerófilas peculiares como agaves, cactus, mezquites y yucas.

Región neointertropical. Abarca grandes extensiones del sur y sureste de México, así como América Central. Como regiones naturales están la selva tropical, donde son especies típicas la palmera, la caoba, el cedro rojo, el caucho, la ceiba, el palo de Brasil, el palo de Campeche, leguminosas y epífitas; la sabana, con herbáceas y con especies originarias como el maíz, la calabaza y la yuca. Hay un predominio de los climas de la zona tropical (A); aunque en algunas partes la altitud determine la existencia de climas de las zonas templada y seca, como el templado con lluvias en verano (Cw), donde existe vegetación propia de las regiones holártica y antárticoandina, y seco estepario (BS) y seco desértico (BW), con su respectiva vegetación de algunas herbáceas xerófilas.

⁵⁶ *Ibid.*, pp. 316-327.

Región antárticoandina. El extremo sur de Chile tiene clima polar de tundra ET, presente praderas, de vegetación herbácea, entre las que la Pampa argentina y la Puna Peruano boliviana son las más conocidas. La papa es característica de los Andes Suramericanos, y en las regiones llanas se encuentra el quebracho, el ombú y el mate, que es un arbusto típico de la región. Existe vegetación xerófila, entre cuyas plantas pueden mencionarse el algarrobo del Chaco.

En el sureste de Brasil, y sobre todo en Chile, los árboles están representados por coníferas del género *araucaria*. Los musgos y líquenes se encuentran en regiones de gran altitud en las montañas meridionales de Chile.

4.3 contrastes culturales y económicos.

Debido a las diferencias culturales que existen entre la población del noreste con la del resto del continente Americano, se acostumbra dividirlo en dos grandes regiones culturales denominadas *América Anglosajona* y *América Latina*. El punto de vista inicial para establecer esta regionalización parte de la distribución lingüística. En América del Norte, predomina la población que habla el inglés, de la familia lingüística germana, que es de origen sajón; por su parte, los países localizados al sur del río Bravo hablan, en su mayoría, español y portugués, que derivan de la familia románica o latina.

En la realidad no es tan fácil establecer el límite entre las dos regiones, puesto que los idiomas de la familia latina se hablan en Estados Unidos y Canadá. El español es el idioma de una gran cantidad de pobladores de California y Texas, que son descendientes de los mexicanos que vivían en esos lugares antes de la invasión estadounidense, o que ha inmigrado, legal o ilegalmente, en busca de mejorar sus condiciones de vida. En otras regiones de la Unión Americana existen importantes grupos de latinos, como en Nueva York, donde se concentran los puertorriqueños, con derecho a inmigrar, ya que su patria es parte colonial estadounidense; los cubanos, que han llegado en considerable número primero al consumarse la revolución en Cuba y después, al intensificarse el bloqueo económico y la presión política contra el gobierno de Fidel Castro. Además existen dominicanos, nicaragüenses, salvadoreños en diversas áreas de los Estados Unidos. Por otra parte, en Canadá está la provincia de Quebec, en donde la población tiene como idioma el francés, el cual también se clasifica dentro de la familia latina, por lo que esta región canadiense se puede considerar parte de Latinoamérica.

Más al sur, en Belice se habla oficialmente el inglés; así como en Jamaica, Trinidad y Tobago y Dominica. Estos Estados podrían, solamente considerando el idioma hablado por sus habitantes, formar parte de América Anglosajona. Sin embargo hay que considerar otros factores, como el grado de desarrollo económico, para determinar la ubicación de estos países dentro de alguna de estas dos regiones culturales de América.

Algunos autores emplean el término *Ibero América* para incluir a todos los países que se encuentra al sur de los Estados Unidos, así como la totalidad de las islas antillanas. Sin embargo, es evidente, que en muchas de ellas la población no posee una cultura propia heredada de la península Ibérica.

4.3.1 Particularidades de la América anglosajona y América Latina.

Es notoria la diferencia entre América Anglosajona y América Latina, en el ámbito demográfico:

Canadá y Estados Unidos presentan una urbanización muy alta desde hace muchos años: su población absoluta es de cerca 300 millones de personas, con un crecimiento natural lento (apenas del 1% anual), lo que representa un incremento de dos millones de personas por año; el 22% de la población menor de 15 años y el 12% de personas de 65 años o más; su esperanza de vida es de 75 años.

América Latina, con un crecimiento demográfico de 2.3% anual, tiene cerca de 500 millones de habitantes, por lo que anualmente aumenta su población en cerca de 10 millones de personas; tiene una tasa de urbanización de crecimiento rápido, donde se han creado metrópolis inmensas, como las ciudades de México, Sao Paulo y Buenos Aires, rodeados de barrios o cinturones de miseria; el 40% de la población de Latinoamérica es menor de 15 años, por el contrario, solamente el 15% de los latinoamericanos es mayor de 65 años y la esperanza de vida al nacer es de precisamente 65 años.

Pero el desarrollo del empleo no está a la altura del demográfico, sobre todo en el campo, lo que propicia un constante éxodo de la población hacia las ciudades o hasta otros países, como los Estados Unidos, en busca de mejores condiciones de vida.

En América, el grado de desarrollo económico y el nivel de vida tienen los contrastes más notorios. En el Norte prospera una economía industrial, cimentada en incesante progreso de la ciencia aplicada a la técnica, lo que proporciona ingresos para tener niveles de vida de los más elevados del mundo. En Latinoamérica, la agricultura de productos alimenticios es de las más importantes, pero poco productiva; la ganadería, que en muchos casos es extensiva, está normalmente a merced de los elementos naturales como sequías e inundaciones, además de los vuelcos en los mercados internacionales. Otro asunto es la exportación de materias primas, como productos agrícolas y minerales, que aportan menos ganancias en comparación con los productos industriales, y cuyos precios son establecidos en centros financieros de los países desarrollados.

La economía sigue siendo dependiente, tanto en el plano tecnológico como en el financiero. En los años ochenta, la enorme deuda externa hipotecó gravemente a economía de varios países latinoamericanos, como México, Brasil, Argentina y Venezuela. Los organismos financieros impusieron duras políticas de austeridad, que los gobiernos aplicaron para superar la crisis, no obstante con un sacrificio de su población, principalmente de la clase proletaria, sobre la clase media, que en algún momento casi desaparece. Esto a pesar de las protestas de las clases trabajadoras, varios de los gobiernos hasta parecen asociados con los organismos financieros internacionales como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional, que les ordenan y ellos simplemente ejecutan, sacrificando a sus pueblos, que en algunos casos

se han rebelado cristalizado a menudo en sangrientas revueltas populares (Colombia, Argentina, "caracazo" de Venezuela).⁵⁷

Entre las tendencias de la economía hay que destacar la tendencia a la creación de zonas de libre comercio, con amplia reducción de aranceles.

Las actividades agrícolas en Estados Unidos y Canadá son de alto rendimiento debido al uso de tecnología adecuada y a que la mayoría de las tierras son de riego. La ganadería en Estados Unidos y Canadá también está tecnificada con altos rendimientos en carne y leche. En Latinoamérica la ganadería es de bajos rendimientos.

Los países más industrializados de América son Estados Unidos y Canadá, debido a sus recursos mineros y fuentes de energía. Los países menos industrializados son los que se localizan en Centroamérica y el Caribe.

De acuerdo con los indicadores socioeconómicos, Estados Unidos y Canadá, los dos países de América Anglosajona, están dentro del grupo de países desarrollados por su alto nivel de vida y desarrollo industrial y científico, y el resto de América, a los países subdesarrollados, con diferentes niveles de subdesarrollo.

Como se puede apreciar, existen grandes diferencias entre estas dos Américas. Se encuentra en alto nivel la Anglosajona y, muy por debajo de ésta, la América Latina con un muy bajo lento desarrollo por su situación económica y social.

4.4 población.

Los primeros habitantes del continente, de acuerdo con las hipótesis más aceptadas, vinieron de Asia, a finales del paleolítico superior, probablemente por el estrecho de Behring. Se ha estimado que, a la llegada de los europeos, vivían cerca de diez millones de personas, cuyo grado de civilización difería a causa de la reclusión natural y de las distancias, que obstaculizaron la difusión de las técnicas. Con el encuentro entre americanos y europeos, provocado por el descubrimiento colombino, la cultura autóctona americana fue relegada por el proceso de aculturación. Basándose en estudios de la geografía cultural, analizando la relación de la cultura americana con el medio natural, aparecen en el continente áreas culturales indígenas con rasgos característicos, además de distintas épocas, como los toltecas, los mayas, los incas o los aztecas.

Antes de la conquista por los europeos América estaba poblada por individuos del tronco racial amarillo, que según Eickstedt e Imbelloni, son del tipo amerindio, el cual se integra por los grupos étnicos siguientes:

- Subárticos, mejor conocidos como esquimales, de las costas del noreste de Alaska y Canadá.
- Plánicos, de las planicies de Norteamérica.
- Colúmbicos, del noroeste de Norteamérica.
- Sonóridos, del suroeste de Norteamérica.

⁵⁷ Anteueme, Benoit et al. *Los países del mundo atlas alfabético*. México, 1994, p. 24.

- Pueblo-ándidos de la región de los pueblos de Estados Unidos, gran parte de México y los Andes suramericanos.
- Ístmicos, de la región ístmica de América Central y Colombia.
- Amazónicos, de las Antillas, Venezuela y la cuenca del río Amazonas.
- Láguídos, de las mesetas brasileñas.
- Pámpidos, del extremo meridional de Suramérica y Tierra del Fuego.⁵⁸

4.4.1 Características y problemática demográfica.

Aunque muy disminuidos en número por los efectos de la conquista, como las enfermedades, la esclavitud y, en algunos casos, el genocidio, esta distribución étnica en América sigue teniendo vigencia, como son actuales también los problemas de discriminación a los que son sometidos los indios en toda América, por parte de la población de origen europeo y hasta por los mismos mestizos.

Además de los indios y los europeos, existe una importante población de raza negra, de origen africano, y que proviene de la antigua economía de plantaciones esclavistas del sur de los Estados Unidos, las Antillas y noreste de Brasil, principalmente. En Ibero América el mestizaje es tan común como en la mayor parte del mundo, pero en América Anglosajona las prácticas de discriminación racial, hasta la fecha, lo han hecho poco frecuente.

En muchos de los países latinoamericanos se hablan todavía idiomas autóctonos, pero el español se habla en una mayor extensión, el portugués es el idioma de Brasil; el Francés en la Guayana Francesa, Haití y las posesiones de Francia en las Antillas; además del inglés, que es la lengua de Belice, Guyana y los territorios del Caribe, que son o han sido colonias del Imperio Británico.

La mayoría de la población de Estados Unidos de América y Canadá es de origen europeo que habla inglés o francés, aunque tienen minorías de población india, así como un creciente número de inmigrantes, que han llegado en primera instancia de los países europeos, pero en los últimos decenios, se ha incrementado el arribo de población de América Latina, que habla el español como su idioma original.

En los demás países predomina la población mestiza de indígena y europeo; en Brasil y las Antillas hay mestizaje de origen negroide. Estos son países en desarrollo y su población tiene bajo nivel de vida en diferentes grados.

4.5 Economía.

El continente americano presenta un claro desequilibrio económico entre América del norte y Latinoamérica. Esta diferencia hace que el nivel de vida en América del norte sea unas ocho veces superior al de Latinoamérica. En 1958 con poblaciones muy parecidas América del norte representaba el 50% del producto económico mundial, mientras que Latinoamérica representaba tan sólo el 7%. En una perspectiva dinámica, esta situación muestra que, mientras en el período de la segunda Guerra

⁵⁸ Vivó Escoto, Jorge A. *Geografía humana y económica*. México, Patria, 1990, pp. 27-28.

Mundial y su posguerra, a causa de la gran demanda existente de materias primas, el ritmo del crecimiento de la economía Latinoamericana era superior al de la economía mundial y de América del norte, con posterioridad a 1958 esta tendencia ha sido invertida. De esta forma en los últimos años se ha producido un retroceso económico de Latinoamérica respecto al desarrollo mundial y al de América del Norte.

4.5.1 Recursos naturales y desarrollo regional.

Las condiciones geográficas y la existencia de recursos naturales influyen en la distribución de la población. La agricultura y la ganadería son actividades que sustentan en dos recursos naturales: agua y suelos fértiles. Estas actividades se realizan de manera contrastante en los países americanos. En Estados Unidos y Canadá la agricultura y la ganadería están altamente tecnificadas, en cambio en el resto de América es reducido el uso de la tecnología en tales actividades, por lo cual su producción es deficiente. En América del Sur destacan Argentina, Uruguay y Brasil como grandes productores de ganado. Debido a los bajos rendimientos obtenidos en el campo, gran número de campesinos abandona sus tierras y emigran a las ciudades de su país y a Estados Unidos y Canadá.

La pesca está relacionada con la existencia de corriente marinas. Las principales regiones pesqueras son el Labrador y Terranova, con bacalao y arenque; el Pacífico Norte, de Alaska a California, con salmón y atún; el Golfo de México; y el Pacífico Sur, Perú y Chile, con anchoveta.

Se explotan dos regiones naturales que son la selva y los bosques tropicales, así como los bosques templados y de coníferas.

Minería e industria.

El mayor desarrollo industrial corresponde a Estados Unidos y a Canadá y se basa en sus abundantes recursos mineros y fuentes de energía.

La principal zona industrial de América se localiza alrededor de los Grandes Lagos, mientras que en el resto del continente hay un menor desarrollo industrial. En América Central y el Caribe hay industrias alimentarias y textiles. Los países de estas zonas son los de menor desarrollo industrial.

Estados Unidos y Canadá son países desarrollados con un alto nivel de vida ya que tienen alto desarrollo científico y tecnológico, una gran industria, alto ingreso *per cápita*, bajo crecimiento demográfico, infraestructura adecuada, así como bajo índice de analfabetismo y alta escolaridad.

En Latinoamérica, México, Brasil, Argentina, Uruguay, Chile y Venezuela, aún cuando están dentro del grupo de países subdesarrollados, ha alcanzado cierto grado de desarrollo industrial y en general sus condiciones de vida son mejores que los demás países latinoamericanos.

Los países que presentan mayor atraso socioeconómico son Haití, Bolivia, Nicaragua y Honduras. A pesar de estas diferencias, todos los países de Latinoamérica y el Caribe manifiestan las características del subdesarrollo.

América Latina en el cambio mundial.

En este nuevo escenario de cambio mundial, América Latina ha vivido una severa crisis económica, pero al mismo tiempo ha visto el final de las dictaduras y la inauguración de una nueva era democrática. Países como Brasil, Uruguay, Argentina y Chile que vivieron bajo regímenes autoritarios a veces por décadas enteras, recuperaron el mínimo democrático y consolidaron procesos electorales participativos y libres durante la década de los ochenta. En Paraguay, país de la dictadura más prolongada y la última en desaparecer, se celebraron elecciones en 1989, tras la caída de Alfredo Stroessner.

En lo económico, el período que se extiende entre 1980 y 1990 ha sido llamada por numerosos autores como "la década perdida", para señalar las consecuencias de la crisis de la deuda externa y la hiperinflación que afectaron a las naciones latinoamericanas, caracterizada, entre otras cosas, por el severo retroceso en el crecimiento económico que, de acuerdo con los informes de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), se redujo en la región a 1.2% anual en tanto, el producto por habitantes cayó hasta 10% o menos que el de una década atrás: la pobreza creció notablemente, al punto que, para 1989, el porcentaje de pobres en Latinoamérica se calculaba en 65% de la población, mientras que, en 1980, representaba el 9% de la misma.

Por otra parte, el fin de la Guerra Fría modifica la relación de la región latinoamericana con Estados Unidos, misma que se había caracterizado por la abierta intervención de aquel país en los asuntos políticos locales. En la medida en que la amenaza del comunismo deja de ser una tema central la política estadounidense hacia América Latina, la atención se desplaza hacia otros temas económicos y sociales. Entre ellos figuran de manera destacada los procesos electorales, como paso a la estabilidad política mientras que las cuestiones estratégicas se refieren fundamentalmente el narcotráfico y los problemas migratorios.

4.6 Estados Unidos de América.

4.6.1 Importancia económica, política y militar de Estados Unidos y su influencia en América y el mundo.

Estados Unidos demostró, por medio de la guerra contra Irak, en 1991, la superioridad mundial de su maquinaria militar. Esto, aunado con la desaparición de la Unión Soviética, le permite adquirir una poderosa hegemonía política en toda la Tierra. No obstante, hay que señalar el enorme esfuerzo económico que significa el man-

tener este aparato bélico, el cual tiene mucha trascendencia sobre el déficit presupuestario de 350 000 millones de dólares en 1991.⁵⁹

La economía estadounidense se caracteriza por estar enlazada evidentemente con la guerra, empleada como un remedio para sus crisis internas, el desempleo se soluciona militarizando sectores de la industria y reclutando a los desempleados. Por su gran diversificación y una alta productividad en todas sus ramas, sostiene el índice de industrialización más alto a escala mundial. Más del 20% de la superficie del territorio está dedicado a la agricultura, la cual, a causa de la aplicación de maquinaria y tecnología, sólo ocupa el 2.3% de la población económicamente activa. Se cultivan cereales, como maíz, trigo, avena, cebada, arroz, sorgo, centeno; entre las oleaginosas y textiles, se cultiva algodón, soja, lino, cacahuate y girasol; asimismo, se siembra tabaco, caña de azúcar, remolacha azucarera, hortalizas, legumbres y árboles frutales.

El 26% del territorio está representado por los bosques, de los que se obtienen maderas para la construcción de casas y la producción de muebles, al mismo tiempo se extrae pulpa para la industria del papel. En las Grandes Llanuras existen magníficas extensiones de pastos para la cría de ganado. Las principales especies ganaderas en estados Unidos son vacunos, porcinos, ovinos y equinos. En cuanto a la pesca, sobresale por la captura de salmón, arenque y atún.

Estados Unidos extrae un considerable volumen de carbón, lignito, petróleo, gas natural y hierro; además de cobre, plomo, zinc, bauxita, mercurio, oro, plata, molibdeno, vanadio, tungsteno, manganeso, níquel, uranio, azufre y fosfatos. Esta aglomeración de recursos naturales y de capitales, hace de este país una potencia industrial.

El sector fundamental de la economía estadounidense, como la de cualquier potencia económica, está en la producción de hierro, carbón y acero, así como la metalurgia; que permiten el desarrollo de las industrias mecánica, de maquinaria textil y agrícola, material ferroviario, material eléctrico y electrónico, instrumental óptico, aparatos fotográficos y automotores. Además sobresalen las industrias aeronáutica, naval y, por supuesto, la fabricación de armas. Por su parte, los sectores de la química y de los alimentos, tienen también un gran auge por sus rendimientos y niveles de calidad.⁶⁰

Estados Unidos efectúa casi el 15% de comercio mundial y mantiene relaciones con la mayor parte de los países. Sus principales exportaciones consisten en maquinaria, automóviles, productos químicos, aeronaves, trigo, maíz, carbón, soja, hierro, acero, tejidos, fruta, verduras, tabaco, algodón, pulpa de madera, papel, petróleo y metales. Estos productos se comercian sobre todo con Canadá, Japón y Europa Occidental. Importan, sin embargo, muchos alimentos y materias primas de todo el Mundo, a fin de satisfacer su elevado nivel de consumo. La balanza comercial de los estados Unidos es deficitaria porque importa más de lo que exporta.

⁵⁹ Anteueme, Benoit *Op. cit.*, p. 115.

⁶⁰ *Atlas geográfico universal y de México*. Barcelona, Océano, 1995. pp. 331-332.

Regiones industriales.

En Estados Unidos la producción industrial es más notoria en las regiones Noreste, la Sureste y la Costera del Pacífico.

Región Noreste. Siendo el área más densamente industrializada del país, se divide en dos zonas.

- Grandes lagos. Comprende principalmente los alrededores de los lagos Erie y Michigan, en donde se ubican metrópolis importantes como Chicago, Detroit, Pittsburg y Cleveland. Se dedica a la producción de bienes de producción y equipo, como siderurgia, metalurgia y grandes construcciones mecánicas. Se aprovecha la comunicación que proporciona el río San Lorenzo y el Canal de Erie, de los Grandes Lagos con el Océano Atlántico, para el comercio internacional.
- Costa atlántica, desde Boston, hasta Washington. Aquí se encuentran grandes empresas y bancos, que tienen sede en Nueva York, y concentran una parte muy importante del capital del mundo. Comprende grandes industrias muy diversificadas que abarcan desde la siderurgia y la petroquímica, hasta las industrias de confección y artículos de lujo, pasando por la electrónica y la aeronáutica. Las comunicaciones son abundantes, ya que convergen rutas marítimas, fluviales, aéreas, además de vías férreas y carreteras.

Región Sureste. Situada en las costas del Golfo de México. A la producción tradicional del algodón y del tabaco, hay que sumarle la explotación del petróleo y del gas natural, que da origen a importantes complejos petroquímicos, complementados con las industrias electrónica y aeronáutica. Es importante la ubicación de industrias relacionadas con la investigación y exploración espacial, en ciudades como Dallas y Houston.

Región Costera del Pacífico. Debido al auge petrolero inicial, la industria moderna ha convertido a California en uno de los Estados más ricos del país y, a decir de muchos, quizá del mundo. Las principales ramas de la producción industrial en esta región son la aeronáutica, automovilística, electrónica, confección, química y cinematográfica. En los últimos años además se ha desarrollado enormemente la computación.

Por otro lado, la industria de menor importancia, con mayor índice de contaminación y que emplea mayor mano de obra, es desplazada fuera del territorio estadounidense, hacia los Países de Industrialización Reciente (los Tigres de Asia) y hacia México, en forma de industria maquiladora.

La potencia económica.

En Estados Unidos, el capitalismo permite a las compañías la libre competencia. Esto ha desarrollado un proceso de integración y expansión de las empresas con una enorme concentración financiera, que ha propiciado la aparición de las llamadas empresas multinacionales, las que invierten en otros países, principalmente subdesarrollados, con el pretexto de la creación de fuentes de trabajo, pero con la finalidad de tener influencia política sobre los gobiernos de esos Estados y obtener enormes beneficios económicos y capitales, que luego reinvierten en donde más les conviene.

La superioridad económica de los Estados Unidos y el elevado nivel de vida de su población, unido a sus poderosos medios de comunicación y a su influencia política, le han permitido extender su estilo de vida (*american way of life*) por todo el mundo, de manera que por todos lados se ven automóviles, supermercados, comidas preparadas, gente vestida al estilo texano, películas de Hollywood y programas de televisión estadounidenses. Además se escucha su música, se aprende inglés y muchos estudiantes acuden a sus universidades, para prepararse a gobernar en sus países de origen, de acuerdo a los intereses de los norteamericanos.

La potencia política y militar.

Estados Unidos posee el mayor poderío militar del mundo, por lo que sus tropas tienen capacidad de intervenir con rapidez en cualquier región, ya que tienen bases militares repartidas por todas partes, excepto, todavía, en lo que recientemente fueron países socialistas. Posee, al mismo tiempo una industria bélica descomunal, de una gran capacidad de producción, no sólo para satisfacer sus necesidades, sino para suministrar armamento a otros países, con lo cual, a la vez que incrementa sus beneficios económicos, mantiene alianzas estratégicas. Además de que asegura la posibilidad de enfrentamientos mundiales, debido a la existencia de armas en diferentes regiones.

4.7 Problemas económicos, políticos y sociales de América Latina.

4.7.1 Principales problemas: Bloqueo económico a Cuba y conflicto Perú-Ecuador.

Bloqueo económico a Cuba.

El control español sobre Cuba comienza a debilitarse con dos guerras por la independencia, siendo la última comandada por el célebre poeta José Martí, quien fue vilmente asesinado en una emboscada. En 1898, los Estados Unidos inician su larga etapa de intervenciones en la isla cuando, al participar en la guerra, libran a Cuba del dominio español, a cambio de establecer su propio control militar directo mediante la ocupación militar, hasta 1902.

Para asegurar su influencia, los Estados Unidos establecen en la constitución cubana la *Enmienda Platt*, que le da derecho a intervenir cuando se considere necesario. Esa enmienda es sustituida por un acuerdo comercial en 1934, no sin antes haber hecho válido ese derecho de intervención en 1906, 1912, 1917 y 1933.

En 1952, Fulgencio Batista, un exsargento del ejército, llega al poder mediante un golpe de Estado, suspende la constitución, estableciendo una dictadura de derecha, apoyada por el gobierno de Washington. Como oposición al régimen de Batista, Fidel Castro encabeza un movimiento rebelde en la Sierra Maestra, donde se organiza un contingente guerrillero que después de varios años de lucha, en enero de 1959, toman el poder, haciendo huir al tirano.

El gobierno revolucionario, con Fidel Castro como primer ministro, promueve una reforma agraria, nacionaliza empresas estadounidenses, fusila a colaboradores de Batista y establece contacto con los países socialistas, principalmente con la Unión Soviética. En enero de 1961, se rompen las relaciones diplomáticas con Estados Unidos, quienes en abril de ese año patrocinan la célebremente fracasada invasión a Bahía de Cochinos, coordinada por la Agencia Central de Inteligencia (CIA).

Ante su frustración, Estados Unidos decreta un bloqueo económico contra Cuba y promueve su expulsión de la Organización de Estados Americanos (OEA), lo cual logra casi en su totalidad, ya que sólo México mantiene relaciones diplomáticas con la Habana y protesta en contra de su expulsión de ese organismo americano. Para octubre de ese año, con el pretexto de que habían sido instalados misiles soviéticos en Cuba, EUA decreta ahora un bloqueo naval contra la isla. Después de negociaciones con la Unión soviética, los misiles son retirados.

Desde 1985, con la aplicación de la Glasnot y la Perestroika en la URSS por el régimen de Gorbachov, Cuba es sometida a presiones por los reformistas soviéticos para que establezca la apertura política y económica. Privado del petróleo soviético y con sus exportaciones en picada, se establece un plan de ahorro de energía. Para 1992, el congreso estadounidense aprueba la llamada *Enmienda Torricelli*, que acrecienta el embargo contra Cuba, cuyo régimen tiene que realizar algunas concesiones políticas al permitir, en 1993, la participación de candidatos independientes para la elección directa de la Asamblea Nacional; posteriormente se autoriza la circulación de moneda extranjera. Sin embargo, los esfuerzos para acabar con el bloqueo son infructuosos, sobre todo por las presiones de grupos de exiliados anticastristas en la Florida. En 1994 aumentan las inversiones extranjeras en el turismo y los servicios, con la finalidad de recibir un millón de turistas para el año siguiente.

Al culminar en Quito, Ecuador, la Cumbre de Cancilleres del Grupo de Río, en mayo de 1995, sus miembros acordaron la creación de una Comunidad Latinoamericana de Países (CLAN), como primer paso para la formación de un bloque continental prevista para el año 2005. También manifestaron su preocupación por el proyecto estadounidense de ampliar el embargo a aquellas naciones que comercien con Cuba.

A principios de marzo de 1996, el congreso de Estados Unidos aprueba la ley Helms-Burton, con la intención de acentuar el bloqueo contra Cuba, que contempla sanciones contra empresas y gobiernos que mantengan negocios con este país, aunque Canadá y naciones aliadas europeas no la obedecen, pues consideran que viola las normas del derecho internacional.

A pesar de todo, la apertura comercial continúa, Fidel Castro Viaja a Roma, donde se entrevista con el Papa Juan Pablo II, a quien hace una invitación para visitar Cuba en 1997 y le ofrece permitir la entrada de sacerdotes en la isla.⁶¹

⁶¹ *Guía mundial. Almanaque anual 1998*. Colombia, Mexcínco, 1997, pp. 276-277.

Conflicto entre Perú y Ecuador.

Perú invade a Ecuador en 1941 y conquista parte de la región amazónica, tras la firma, en 1942, de un acuerdo de paz auspiciado por el grupo de Garantes del Protocolo de Río de Janeiro, conformado por Argentina, Brasil, Chile y Estados Unidos.

El descontento lógico de Ecuador, propició, tras un intento en 1981, que en enero de 1995 se diera el enfrentamiento armado que tuvo como escenario la Cordillera del Cóndor. El gobierno ecuatoriano, guiado entonces por el presidente Sixto Durán Ballén, decretó el estado de emergencia y la movilización nacional por el estado de guerra contra Perú, haciendo a un lado los problemas internos de la nación. Entre el 26 de enero y el 28 de febrero, las tropas de Perú y Ecuador ejercen una guerra no declarada en su frontera común. Ambos bandos reivindican la victoria en los violentos combates que se llevan a cabo en el curso alto del río Cenepa. Se habla de decenas de muertos, pero no se dan informes exactos.

Nuevamente, siendo intermediario el Protocolo de Río, el 31 de enero se firma un acuerdo de cese al fuego; aunque los enfrentamientos prosiguen. El 17 de febrero con la Declaración de Paz de *Itamaraty*, en Uruguay, se oficializa el cese al fuego. Los gobiernos de Perú y Ecuador se comprometen a crear una zona desmilitarizada y a permitir el acceso de la Misión de Observadores Militares Ecuador-Perú (MOMEP), con lo que las naciones garantes del Protocolo de Río ratifican el compromiso de paz.

Posteriormente, acatando los principios firmados en febrero, el 26 de abril, en el *Acuerdo de Itamaraty*, los soldados ecuatorianos se marchan de Tiwinza, en la frontera con Perú. Al producirse más escaramuzas en la región fronteriza, el entonces presidente Durán Ballén anuncia el 3 de mayo que mantendrá el estado de alerta nacional. Finalizados los enfrentamientos armados, se reanuda la contienda diplomática por más de 70 km de frontera entre los dos países.

Los militares extranjeros, integrantes de la misión controlarán anuncian, el 1° de agosto de 1995, el desalojo de las tropas ecuatorianas y peruanas de la zona fronteriza 528 km² de la selva amazónica y que se preparan a deslindar más de 70 km de la frontera en disputa.

Pero la paz definitiva, no sin ciertas dificultades, será firmada hasta el 30 de mayo de 1998, cuando, con el liderazgo de Fernando Enrique Cardoso, presidente de Brasil, se reúnan sus homólogos de Perú, el todavía mandatario Alberto Fujimori, así como el actual jefe de estado de Ecuador, Fabián Alarcón para poner fina 57 años de incertidumbre.⁶²

⁶² "Resolver ya el conflicto Perú-Ecuador: Fujimori" en el *Financiero*, 16 de mayo de 1998, p. 31, cols. 2-4.

**Actividades de la Cuarta Unidad.
América.**

1. Mediante la elaboración de mapas y un cuadro, explica la división política de América.
2. En un mapa analiza la distribución de los principales elementos del relieve y de la hidrografía del continente americano.
3. Con la ayuda de mapas, determina la importancia de la distribución climática en América.
4. Señala los aspectos más importantes que determinan las diferencias económicas, políticas y culturales entre América Latina y América anglosajona.
5. ¿Qué características presenta la población de América?
6. Explica cuáles son las regiones económicas de América.
7. Indica los factores que determinan la influencia económica y política de Estados Unidos en el Mundo y, en especial, en América Latina.
8. Investiga el origen y la evolución del bloqueo de Estados Unidos contra Cuba.
9. Explica el desarrollo del conflicto fronterizo entre Perú y Ecuador.
10. ¿Cuáles son las perspectivas de América Latina en el próximo siglo?

Conclusiones.

El objetivo de esta tesis fue el de dar solución a unos de los problemas de la enseñanza de la Geografía, como es el de contar con el desarrollo de los cursos de la Asignatura en el Colegio de Ciencias y Humanidades en apoyo de los demás profesores y los alumnos que cursan la materia.

Debido a la magnitud del problema se optó por presentar sólo el de Geografía I, que es el que representa mayor dificultad pues tiene temas como *El nuevo orden mundial* y *La globalización*, que son incorporados en el programa del Nuevo Plan de Estudios, y que no habían sido tratados en clase.

Lo anterior significó la posibilidad de investigar sobre estos tópicos, además de ponerse al día con información sobre los problemas geográficos y políticos de los países de diversas partes del mundo.

Se ha expuesto un trabajo que representa años de experiencia, así como de obtención de conocimientos en esta disciplina.

Fue necesario hacer algunas adaptaciones ya que el Programa actual pretendió ser novedoso e incorporar las nuevas tendencias de la Geografía, adaptadas a los principios del CCH: pero, a decir de algunos integrantes del *Grupo de Síntesis* que hizo la versión final, el programa publicado no corresponde con el producto elaborado por ellos.

Como sea, de por sí es difícil ceñirse a un programa, con este fue aún más complicado, ya que no presenta una secuencia lógica en el orden de los contenidos.

En virtud de lo anteriormente señalado, tomando en cuenta la opinión de la mayoría de los autores de geografía, así como la experiencia propia, y con el propósito de mejorar la enseñanza de la Geografía en el CCH, se sintetiza la

siguiente propuesta de modificaciones para los programas de Geografía I y II, conservando el enfoque y los objetivos generales:

Geografía I.

Primera Unidad. Introducción o Fundamentos de la Geografía

Concepto de Geografía y su objeto de estudio.

Grandes divisiones de la Geografía.

Principios del método de estudio de la Geografía.

La importancia y aplicación del conocimiento geográfico en problemas ambientales demográficos, económicos culturales y políticos.

Segunda Unidad. Interacción de la Naturaleza y la Sociedad.

La Tierra como astro del Sistema Solar

La cartografía, los mapas y el atlas.

Tectónica global.

Relieve continental y submarino: agentes internos y externos que lo forman y modifican.

La hidrosfera.

La atmósfera y el clima.

Las regiones naturales.

El paisaje geográfico.

Tercera Unidad. La Dinámica Social en el Espacio Geográfico

Los recursos naturales y las actividades económicas.

Problemas globales de deterioro ambiental.

Prevención de desastres naturales.

Los temas que actualmente se analizan en la Cuarta Unidad de Geografía I, América, así como todo el Programa de Geografía II, podrían tratarse en sexto semestre

Finalmente, esta es una opinión personal, en donde se enfatiza la necesidad apremiante de renovar cuanto antes el Programa de Geografía en el CCH. El cambio debe ser el resultado del trabajo colegiado para lo cual puede servir como foro de discusión en donde se recojan y se analicen las propuestas, el Seminario de Geografía, grupo de trabajo reconocido por la Institución, en el cual participan, desde cinco años, casi la mitad de los profesores que imparten la Asignatura en el Colegio de Ciencias y Humanidades.

Atentamente:

Eric Partida Gasca.

Junio de 2000.

BIBLIOGRAFÍA

1. 1994 *Anuario de los hechos*. Barcelona, Planeta-De Agostini, 1995, 510 pp.
2. Aguilera Herrera, Nicolás. *Tratado de Edafología de México*. Tomo I. México, UNAM, 1989 222 pp.
3. *Almanaque mundial 1997*. México. De América, 1996, 608 pp
4. *Almanaque mundial 1998*. México. De América, 1997, 608 pp
5. *Almanaque mundial 1999*. México. De América, 1998, 608 pp.
6. *Almanaque mundial 2000*. México. De América, 1999, 608 pp.
7. Anteume, Benoit et al. *Los países del mundo, atlas alfabético*. México, Larousse, 1994. 310 pp
8. *Atlas cartográfico de México*. Bogotá, Programa Educativo Visual, 1993, 16 pp
9. *Atlas geográfico de México y el mundo*. Barcelona, Naua, 1993, 111 pp.
10. *Atlas geográfico de México y universal*. Barcelona, Océano, 1995, 144 pp.
11. *Atlas geográfico mundial*. España, Everest, 1991.
12. *Atlas geográfico universal y de México*. Barcelona, Océano, 1995, 484 pp.
13. *Atlas universal panorama*. México, LIMUSA, 1995, 79 pp.
14. Ayllón Torres, Teresa. *Introducción a la observación meteorológica*. México, LIMUSA, 1988.
15. Ayllón, Teresa y Chávez, José, *Geografía económica para las escuelas preparatorias*, 7ª ed., México, LIMUSA, 1996, 247 pp.
16. Bassols Batalla, Ángel. *Geografía, subdesarrollo y regionalización*. México, Trillas, 1993.
17. Bassols Batalla, Ángel. *Recursos naturales de México*. 16ª ed., México, Nuestro Tiempo, 1984, 362 pp.
18. Bhagwati. Jagdish. *La economía y el orden mundial en el año 2000*. 3ª ed. México, Siglo XXI, 1997, 418 pp.
19. Butler, Joseph H. *Geografía Económica, aspectos espaciales y ecológicos de la actividad económica*. México, LIMUSA, 1994, 443 pp.
20. Capel, Horacio y Urteaga, Luis. *Las nuevas geografías*. Barcelona. Salvat. 1994. (Colección Temas Clave)
21. Capel, Horacio. *Geografía humana y ciencias sociales, una perspectiva histórica*. Barcelona. Montecinos, 1989, 139 pp.
22. Claval, Paul. *Geografía económica*. Barcelona, Oikos-tau, 1980.
23. Córdova Fernández, Carlos y Levi, Silvana. *Cómo acercarse a la geografía*. México, LIMUSA, 1993, 92 pp.
24. Cruz-Reyna, Servando (comp.). *Ciencias de la Tierra hoy*. México, Científicos Universitarios, UNAM, FCE, 1991.
25. Chomsky, Noam. *El miedo a la democracia*, 2ª ed., Barcelona, Crítica Grijalbo-Mondori, 1993.
26. Dabat, Alejandro, *El Mundo y las Naciones*, UNAM-CRIM, Cuernavaca, Morelos, 1993.
27. Derruau, Max. *Geomorfología*. Barcelona, Ariel, 1966, 442 pp.
28. *Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe, una visión evolutiva*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1990, 231 pp.
29. Echeverría, Martín. *Geografía humana (económica y política)*. 12ª ed., México, Esfinge, 1981, 431 pp.
30. *El análisis del sistema climático en las evaluaciones del impacto ambiental*. Gómez Mendoza, Leticia, Trabajo inédito.
31. *El redescubrimiento de la Tierra*. México, CONACYT, 1990, 279 pp.
32. *Enseñar geografía: de la teoría a la práctica*. Moreno Jiménez, Antonio y Marrón Gaité, Ma. Jesús (Editores), Madrid, Síntesis, 1996. 397 pp
33. Espindola, J. M. *El tercer planeta: edad, estructura y composición de la Tierra*. México, FCE 1989.
34. Espindola, J. M. y Jiménez. Z. *Terremotos y ondas sísmicas, una breve introducción*. México, UNAM, No. 1 Col. Cuadernos del Instituto de Geofísica, 1994, 51 pp.
35. Gamow, George. *Un planeta llamado Tierra*. Barcelona, RBA, 1994, 251 pp.
36. Gamow, George. *Una estrella llamada Sol*. Madrid. Espasa-Calpe, 1967. 261 pp.
37. García Reyes, José. *De la Unión Soviética a la Comunidad de Estados Independientes*. México, El Colegio de México, 1994, 375 pp.
38. George, Pierre. *Geografía social del Mundo*, 2ª ed. Barcelona, Oikos-tau, 1980.
39. George, Pierre. *Panorama del Mundo Actual*. Barcelona Ariel, 1980.

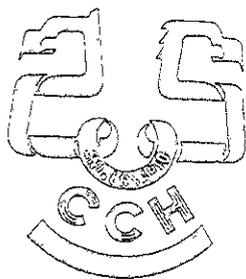
40. *Golfo Pérsico, visiones y reflexiones*. Comp. Enriqueta Cabrera y José Luis Camacho. México, Publicaciones Mexicanas, 1991, 415 pp.
41. Gómez Morales, Benjamin et al. *Elementos básicos para el manejo de instrumenta meteorológico*. México, CECSA, 1987, 152 pp.
42. Gómez Rojas, J. C. y Márquez Huitzil, J. *Geografía general*. México, Publicaciones Cultural, 1993.
43. González Casanova, Pablo. *Globalidad, liberalismo y democracia*, México, UNAM, CIIN, 1995
44. *Guía mundial. Almanaque anual 1998*. Colombia, Mexcinco, 1997.
45. Ianni, Octavio. *Teorías de la globalización*. México, S. XXI, 1996.
46. *Industria, comercio y estado algunas experiencia en la cuenca del Pacífico* Compilación de Omar Martínez Legorreta. México, El Colegio de México, 1991, 419 pp
47. Köppen, Wilhem. *Climatología, con un estudio de los climas de la Tierra*. México, FCE, 1948
48. Lacoste, Yves *Geografía del subdesarrollo*. 5ª ed. Barcelona, 1984, 336 pp
49. Longwell, Chester R. y Flint, Richard F. *Geología física*, México, Limusa, 1979, 545 pp
50. Lotze, Franz. *Geología*. México, UTEHA, 1961, 195 pp.
51. Lugo Hupp, José. *La superficie de la Tierra, un vistazo al mundo cambiante* México, FCE, 1988, 131 pp (Col. La ciencia desde México, No. 54)
52. Lugo Hupp, José. *Las estructuras mayores del relieve terrestre*. México, UNAM, 1986, 133 pp.
53. Marrero, Levy. *La Tierra y sus recursos. Una nueva geografía general visualizada*. México, Publicaciones cultural, 1996, 395 pp. C de B.
54. Martonne, Emmanuel. *Tratado de geografía física*, 2ªed. Barcelona, Juventud. 1973, 520 pp.
55. Millán B. Julio, *La Cuenca del Pacífico* México, NaFinSa/FCE, 1992, 204 pp.
56. Moreno Robles, Ramón. *Instructivo para la operación de estaciones climatológicas* México, SRH, 1952.
57. Ondarza, N., Raúl. *El impacto del hombre sobre la Tierra*. México, Trillas, 1993.
58. Pearson, Ross Norton. *Geografía física*. CECSA, 1983.
59. Prieto, Carlos. *De la URSS a Rusia*. México, FCE, 1993.
60. Prol, Rosa Maria. *El calor de la Tierra* SEP/FCE/CONACYT, 1988, 100 pp. (Col. La Ciencia desde México, No. 58) QE509 P76
61. Puga, Crstina y Torres, David. *México: la modernización contradictoria*. México, Alhambra Mexicana, 1995.
62. *Quick reference World años*. USA. Rand McNally & Co., 1993.
63. Sáenz de la Calzada, Carlos. *Geografía general*. México, Estinge, 1977, 288 pp.
64. Sánchez Cervón, Julio. *Curso de geografía general para bachillerato*. México, Trillas 1993. 247 pp.
65. Sanguin, André-Louis. *Geografía Política*. Barcelona; Oikos-tau, 1981. 181 pp.
66. Smith, David. *Geografía económica*. Barcelona, Oikos-tau, 1980.
67. Stanley, Fisher et. al. *Economía*. México, Mc. Graw Hill, 1990, pp. 552-554.
68. Strahler, Arthur y Strahler, Alan. *Geografía física*. 3ª ed. Barcelona, Omega, 1989, 555 pp.
69. Trejo, Erasmo, Sánchez, Julio, Zapata, J. Enrique y Balazario, José. *Geografía general. El universo, nuestro planeta y sus recursos*. Mexico, Trillas, 1994, 298 pp.
70. Valdés, José F. *Nuestro hogar en el espacio*. México, FCE, 1989. 117 pp. (col. la Ciencia desde México. No. 66)
71. Vasiliev, Yu M., Milnichuk, V. S. Y Arabadzni. *Geología general e histórica*. Moscú, Mir, 1981.
72. Velasco-Molina, Hugo. *Las zonas áridas y semiáridas, sus características y manejo*. México, LIMUSA, 1991, 725 pp.
73. Vivó Escoto, Jorge A. *Geografía física*. México, Patria. 1978. 355 pp.
74. Vivó Escoto, Jorge A. *Geografía humana y económica*. México, Patria. 1990. 301 pp.
75. Vivó Escoto, Jorge A. *Geografía Política*, 6ª ed. México, Herrero, 1985, 207 pp.
76. Wegener, A. *El origen de los continentes y los océanos* España, Planeta-Agostini, 230 pp.
77. Whittow, John. *Diccionario de geografía física*. Madrid, alianza Editorial, 1984, 557 pp
78. Wisler, C. O. Y Brater, E. F., *Hidrología*. La Habana, Ediciones de Ciencia y Técnica, Instituto del Libro, 1989
79. Wood, Harold. *Curso para la enseñanza de la geografía*. Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia, I.P.G.H., 1980.
80. Yarza de la Torre, Esperanza. *Los volcanes de México*, 4ª ed., México, UNAM, 1992, 174 pp.
81. Zoctizoum, Yarisse. *África problemas y perspectivas*. México, El Colegio de México, 1992, 277 pp.

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
UNIDAD ACADÉMICA DEL CICLO DE BACHILLERATO

ÁREA HISTÓRICO-SOCIAL

PROGRAMAS DE ESTUDIO PARA LAS ASIGNATURAS:

GEOGRAFÍA I Y II
(QUINTO Y SEXTO SEMESTRES)



AREA HISTÓRICO
SOCIAL
CCH PLANTEL VALLEJO

JULIO DE 1996

ÍNDICE

UBICACIÓN DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS	3
CONCEPCIÓN DE LA MATERIA	3
ENFOQUE DIDÁCTICO	3
SUGERENCIAS EVALUACIÓN	4
PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE	5
GEOGRAFÍA I	
DATOS DE LA ASIGNATURA	6
PRESENTACIÓN	6
CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA	6
OBJETIVOS GENERALES JERARQUIZADOS	7
UNIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	7
BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA	17
GEOGRAFÍA II	
DATOS DE LA ASIGNATURA	19
PRESENTACIÓN	19
CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA	19
OBJETIVOS GENERALES JERARQUIZADOS	20
UNIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	21
BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA	32
BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA PARA ALUMNOS Y PROFESORES	33

GEOGRAFÍA I y II

1. UBICACIÓN DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La materia se ubica en el plan de estudios del Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades en el Área Histórico-Social y desde 1971 se ha impartido en los semestres quinto y sexto.

Es compromiso de las asignaturas impartidas en estos semestres hacer síntesis y aplicación de los conocimientos y métodos estudiados en los cuatro semestres anteriores. La materia de Geografía, como todas las asignaturas que el alumno cursa en dichos semestres, tiene carácter optativo; por lo tanto, sus relaciones en sentido horizontal son múltiples, pues se pueden dar diversas combinaciones con las asignaturas de las áreas de Talleres, Matemáticas, Ciencias Experimentales y de su misma área. En particular la materia pertenece a la cuarta opción del Plan de Estudios.

Mediante el estudio de esta materia, se pretende que el alumno adquiera una serie de conocimientos y habilidades que le permitan asumir una actitud crítica y responsable ante la problemática que se desarrolla en el medio natural y social en el que está inmerso.

2. CONCEPCIÓN DE LA MATERIA

En este curso de Geografía I y II, se pretende estudiar aspectos de la Geografía Humana, tomando como marco referencial aspectos de la Geografía Física, que permita explicar y analizar fenómenos sociales, económicos, culturales y políticos, a partir del conocimiento de su entorno geográfico. Así, se partirá del análisis del paisaje natural para abordar las acciones de transformación del hombre como ser social y llegar al estudio de la complejidad del paisaje social, a partir de la categoría (espacial) de la Ciencia Geográfica y de áreas continentales, tomando como marco referencial el proceso globalizador.

3. ENFOQUE DIDÁCTICO DE LA MATERIA

Para que el alumno pueda cumplir a satisfacción con el perfil del bachiller, dentro del marco de la filosofía del Colegio de Ciencias y Humanidades, desarrollando un espíritu crítico y reflexivo, así como una actitud responsable ante su medio natural y social, las formas de trabajo en el aula deberán de tender a fomentar una participación activa, mediante la cual el estudiante sea capaz de construir su propio conocimiento, siendo congruentes con el planteamiento de los postulados que pretenden auspiciar en el alumno: "aprender a aprender", "aprender a hacer" y "aprender a ser".

En el programa se incluyen una serie de actividades de aprendizaje, a nivel individual y grupal, destacándose el trabajo colectivo. Algunas de las actividades sugeridas en las unidades remiten al alumno a la investigación bibliográfica y hemerográfica y a la discusión a partir de ejes problematizadores, así como a la obtención de conclusiones que reflejen las relaciones entre los fenómenos geográficos.

Es importante motivar al estudiante a desarrollar sus habilidades creativas mediante la elaboración de maquetas y modelos de la realidad, que le permitan caracterizar conceptos abstractos.

De especial relevancia a lo largo de los dos cursos es el ejercicio que se refiere a la interpretación y elaboración de mapas. Estas actividades tienden a que el estudiante reflexione de manera crítica sobre su entorno natural y social dentro del contexto histórico-geográfico.

Estas actividades de aprendizaje podrán ser enriquecidas por cada uno de los profesores que desarrollen el curso, pues son múltiples tanto como la creatividad lo permita o pueden darse tanto en el salón como fuera de éste, y ser desarrolladas por el alumno o por el profesor y de manera conjunta. Es pertinente aclarar que las actividades sugeridas no tienen la intención de sustituir al profesor; tampoco se pretende que se desarrollen todas las sugerencias planteadas en cada una de las unidades, sino más bien que se consideren como un abanico que enriquezca el proceso y del que se puedan elegir las más convenientes.

Asimismo, la dosificación de horas por unidad representa sólo una propuesta que proporcione una guía al profesor respecto al nivel de profundidad con que deberán abordarse los contenidos, así como un marco de referencia a partir del cual el profesor determine su propia dosificación horaria, considerando las condiciones o circunstancias coyunturales que se presentan en el ámbito escolar, nacional e internacional.

4. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo de manera permanente por parte del profesor y el alumno; en algunos aspectos se podrá realizar en forma colectiva. En este punto es fundamental aclarar que la evaluación no es igual que la calificación ni que la acreditación, aunque tienen aspectos en común. La evaluación es la cualificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como de las habilidades, aptitudes y modificación de patrones de conducta logrados durante los cursos. Con respecto a la calificación, es la cuantificación del aprendizaje, la comprobación de habilidades y destrezas que, a su vez, permitirá al alumno promoverse escolarmente; así, en este programa proponemos algunos mecanismos de evaluación entre los cuales estarán:

- Exámenes
- Participación en clases
- Reporte de lectura
- Actividades extra clases
- Elaboración de material cartográfico
- Exposición de temas
- Revisión de apuntes, etcétera.

5. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

El profesional calificado para poder impartir las asignaturas de Geografía I y Geografía II, debe de contar como mínimo con los estudios terminados de la licenciatura en Geografía, y puede ser egresado de instituciones universitarias a nivel internacional o nacional, como el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad Autónoma de Guadalajara.

Paralelamente a su formación disciplinaria, es conveniente que haya participado en cursos de formación psicopedagógica.

6. RECURSOS

El Programa de Geografía I y II requiere para su desarrollo de los recursos siguientes:

- Bibliografía actualizada con volúmenes suficientes en cada una de las bibliotecas de los planteles.
- Mapoteca: mapas físicos, políticos, regionales y mapas generales.
- Videos: conseguir los sugeridos en los programas de Geografía I y II.
- Salón de clases: acondicionar el salón de clases con televisión y videos.

GEOGRAFÍA I

DATOS DE LA ASIGNATURA

Clave:		Créditos:	8
Plan:	1996	Horas por clase:	2
Bachillerato:	Quinto semestre	Horas por semana:	4
Área:	Histórico-Social	Horas por semestre:	64
Requisitos:	Ninguna asignatura		

A partir de la instalación de los grupos de síntesis llevada a cabo el 27 de septiembre de 1995, el grupo de Geografía quedó integrado por siete profesores en representación de diferentes instancias académicas, cinco de ellos miembros del personal académico del Colegio de Ciencias y Humanidades y dos especialistas externos.

El grupo de Geografía, atendiendo a los lineamientos establecidos, se dio a la tarea de analizar las propuestas fundadas e incorporar las observaciones y críticas hechas por los profesores del Colegio y de las facultades.

Respecto a la metodología para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, se propone retomar los lineamientos de la didáctica de la *corriente crítica*, ya que ésta se apega más a los objetivos pedagógicos planteados en el proyecto CCH.

PRESENTACIÓN

Los contenidos del curso de Geografía I plantean los elementos fundamentales tanto de la Geografía como ciencia y su campo de estudio y del marco natural donde se desenvuelve el hombre, como de los referidos a la situación económica y política que priva en el mundo contemporáneo en general, y en América en particular.

Es conveniente señalar que, en las diversas unidades, se hace una continua relación de los aspectos naturales con los sociales para, de esta manera, aplicar la finalidad de establecer la continua interacción que se da entre el Hombre y la Naturaleza.

CONTENIDOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Los programas de los cursos de Geografía I, se estructuran con cuatro unidades:

Introducción a la Geografía; El hombre y la Naturaleza; Panorama del mundo actual y América.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA JERARQUIZADOS

Objetivos Generales: A través del estudio de la asignatura, el alumno:

Obtendrá habilidades y capacidades de ubicación, orientación y observación de campo.

Adoptará el uso de atlas y mapas como herramientas indispensables en la comprensión e investigación de sucesos nacionales e internacionales.

Asumirá una actitud responsable y crítica ante los problemas del medio, en su ámbito natural y social.

Relacionará el espacio geográfico con el desarrollo de la sociedad.

Apreciará la importancia de los conocimientos geográficos para entender los contrastes que se dan entre América Latina y América anglosajona.

UNIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En el desarrollo de cada unidad se incluye la temática a tratar desglosada en temas y subtemas, con sus correspondientes objetivos educativos y las estrategias de enseñanza-aprendizaje que sugieren.

También se incluyen una propuesta tentativa del total de horas para cada unidad, así como la bibliografía básica.

A partir de la propuesta del programa, corresponderá a cada profesor realizar la interpretación del mismo y elaborar su programa específico que se ajuste a su práctica docente así como a las necesidades de sus alumnos.

GEOGRAFÍA I (QUINTO SEMESTRE)

PRIMERA UNIDAD

INTRODUCCIÓN A LA GEOGRAFÍA

HORAS 8	TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
1.1	La ciencia geográfica.	Mediante las actividades realizadas en esta unidad el alumno		Bibliografía básica
1.1.1	Concepto de Geografía	<ul style="list-style-type: none"> --- Analizará el concepto de Geografía, identificando los principios fundamentales y diferenciando entre hechos y fenómenos geográficos 	<ul style="list-style-type: none"> --- Plantear el concepto de Geografía a partir de la participación abierta de los alumnos, según las intervenciones, escribiéndolas en el pizarrón, utilizando diferentes colores o tipos de letra para destacar los elementos clave --- Establecer la diferencia entre hechos y fenómenos geográficos y sus tipos (físicos, biológicos y humanos), a partir de lecturas de diarios y/o revistas, que permitan presentar diversos ejemplos --- Retomar el concepto para sustraer los principios de la Geografía --- Localización, causalidad, relación, síntesis y generalización, propiciando la participación de los alumnos con sus puntos de vista 	1, 3, 7, 9
1.1.2	La Geografía, una ciencia natural y social	<ul style="list-style-type: none"> --- Establecerá las grandes divisiones de la Geografía. 	<ul style="list-style-type: none"> --- Elaborar un cuadro sinóptico con las grandes divisiones de la Geografía, tomando como base el concepto. Incluir en el cuadro los diversos aspectos físicos y humanos objeto de estudio de la Geografía, así como las aportaciones que ésta recibe tanto de las ciencias naturales como de las sociales 	
1.1.3	Los principios de la Geografía los métodos de la investigación geográfica y su aplicación	<ul style="list-style-type: none"> --- Apreciará el carácter natural y social de la Geografía, al establecer sus relaciones con las ciencias naturales y sociales --- Tendrá un primer acercamiento a la investigación geográfica, a partir del seguimiento de los principios de la Geografía 	<ul style="list-style-type: none"> --- Explicar el carácter de la Geografía como ciencia que interrelaciona el conocimiento del campo natural y social, a partir de un resumen, donde se ejemplifique o se expongan las razones pertinentes --- Plantear un caso o situación concreta, a partir de la cual se ejemplifique la aplicación del método de la investigación geográfica, siguiendo los pasos marcados por los principios metodológicos --- Realizar un trabajo hemerográfico. A partir de la revisión de algunos diarios y con la ayuda de un atlas, el profesor podrá plantear ejes de discusión que permitirán al alumno apreciar la importancia de la ubicación espacial de los fenómenos sociales y naturales, y llegar a conclusiones sobre la importancia y pertinencia del conocimiento geográfico 	

SEGUNDA UNIDAD RELACIÓN DEL HOMBRE CON LA NATURALEZA

HORAS 20

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
2.1 Localización geográfica.	Mediante las actividades de esta unidad, el alumno		Bibliografía básica
2.1.1 La orientación convencional	— Será capaz de orientarse al aire libre y sobre diferentes mapas	— Explicar la manera cotidiana de orientarse con referencia a la salida del Sol y en el patio, practicarla con los alumnos viajando en el suelo la Rosa de los Vientos con ocho rumbos. De ser posible, disponer de algunos brújulas para corroborar los rumbos. — Colocar en el suelo mapas a diferente escala, para que los alumnos identifiquen los puntos cardinales a nivel local, estado, país, continente y mundo	i. 3, 6, 7, 8, 9
2.1.2 Líneas, puntos, círculos y semicírculos imaginarios de la Tierra	— Identificará las • Líneas eje terrestre • Puntos: polos • Círculos ecuador y paralelos • Semicírculos meridianos	— Trazar el esquema que integre las líneas, puntos, círculos y semicírculos imaginarios. Realizarlo de manera simultánea, el profesor en el pizarrón y los alumnos en sus cuadernos, a partir de la escifitica y la normal. Es necesario utilizar instrumentos de geometría y colores	
2.1.3 Coordenadas geográficas	— Localizará cualquier punto sobre la superficie terrestre, a partir de las coordenadas geográficas.	— Investigar en qué consiste la <i>latitud, longitud y altitud</i> — Localizar diversos puntos en un planisferio o en una hoja cuadrada, con el trazo de paralelos y de meridianos gestando el ecuador y los meridianos 0° y 180°. — Variar los ejercicios. Utilizar cartas y organizar competencias de localización — Auspicar que los alumnos aporten ejemplos sobre la importancia de las coordenadas	
2.1.4 Manejo e interpretación de mapas	— Obtendrá conclusiones a partir de la interpretación de mapas, percataándose de la importancia de su utilización	— Explicar la diferencia entre <i>escala grande y escala chica</i> , así como el uso de la <i>escala numérica y gráfica</i> mostrando diferentes mapas — Observar en diferentes mapas la <i>simbología</i> para aspectos físicos y humanos. — Realizar la lectura de mapas a partir de <i>preguntas clave</i> que vaya haciendo el profesor, para identificar: <i>altitud</i> (curvas de nivel, elevaciones y planicies, áreas boscosas o agrícolas, localidades grandes, medias, chicas y caseríos dispersos, vías de comunicación, servicios, etcétera). Se puede utilizar una carta topográfica del INEGI y seleccionar un recuadro tamaño carta para sacar fotocopias de trabajo para los alumnos	

2.2 El relieve como elemento natural: su origen, evolución, recursos y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

2.2.1 Paisaje natural y paisaje social (cultural)

— Diferenciará el paisaje natural del paisaje cultural

2.2.2 La tectónica global como base para entender el origen y evolución del relieve continental y submarino

— Comprenderá el origen de los movimientos que tienen lugar en la corteza terrestre

— Relacionará la tectónica global con los fenómenos sísmicos y volcánicos, percatándose de su aprovechamiento económico y detectando las zonas de alto riesgo

2.2.3 Las formas del relieve y sus recursos naturales

— Distinguirá las principales formas del relieve continental, como resultado de tectonismo, intemperismo y la erosión, así como su localización

— Identificará los recursos naturales de las formas del relieve, estableciendo la relación con la distribución de la población y las actividades económicas

— Investigar los elementos del paisaje natural y cultural, elaborando dos listas. En lluvia de ideas que los alumnos aporten ejemplos de lugares en donde predomina uno u otro tipo de paisaje

— Elaborar un planisferio donde se señalen las principales placas tectónicas, destacando los bordes de las placas: dorsales y zonas de subducción.

— Investigar los fenómenos que se producen en los dorsales (expansión) y en las zonas de subducción (choque de placas)

— Relacionar la creación de relieves de las zonas de subducción con la sismicidad y el vulcanismo. Se puede aprovechar el planisferio de las placas para marcar con puntitos las zonas de *alta intensidad* y con triángulos las zonas de *vulcanismo continental explosivo* para percatarse de la relación

— Investigar el diferente aprovechamiento del vulcanismo, relacionándolo con las zonas mineras (plomo, zinc, oro, plata, azufre), energía hidrotermal y centros turísticos

— Video. "Cómo nacen las montañas"

— Investigar la acción del intemperismo y de los agentes de la erosión, destacando su importancia en la formación de suelos y de mesetas y llanuras sedimentarias

— Aportar ejemplos de cómo la acción del hombre acelera los procesos erosivos. Los alumnos pueden aportar los ejemplos como resultado de su observación o conocimiento de casos concretos

— Localizar en planisferios y mapas de México los principales relieves que señale el profesor auxiliándose del atlas

— Organizar a los alumnos para que, mediante carteles, aporten ejemplos del aprovechamiento económico del relieve: montañas (minería, bosques, nacimiento de ríos), mesetas y llanuras (agricultura, ganadería, yacimientos de petróleo, carbón, hierro)

— Los alumnos pueden comparar su mapa de relieves con otro de grandes concentraciones de población y obtener sus conclusiones

2.3 El agua como recurso fundamental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

2.3.1 Los recursos acuáticos y su relación con la atmósfera, litosfera y biosfera

— Comprenderá la importancia del ciclo hidrológico

— Recordar el ciclo hidrológico, explicando su relación e importancia con las otras capas terrestres, señalando el delicado equilibrio que se da entre las diversas capas de la Tierra para que siga existiendo abundancia de agua líquida en nuestro planeta.

2.3.2 Los recursos naturales de las aguas oceánicas

— Reconocerá la importancia de los recursos oceánicos, relacionada al relieve y a las corrientes marinas

— Elaborar el esquema del relieve submarino y enfatizar la importancia económica de la plataforma continental (Golfo de México, pesca y petróleo), así como el potencial económico de las chimeneas hidrotermales (Jalisco, concentrados de minerales industriales).

— Enunciará la importancia de las aguas oceánicas.

— Elaborar un mapa con los principales corrientes marinas cálidas y frías, señalando también los grandes bancos pesqueros, las corrientes utilizadas en la navegación y los lugares con clima modificado debido a las corrientes

2.3.3 Las aguas continentales como recurso fundamental

— Relacionará la hidrología con la distribución de la población y las actividades económicas.

— Elaborar un planisferio y mapa de México, con los principales ríos y lagos Organizar competencias de localización

— Para obtener conclusiones sobre la relación de la hidrología con la distribución de la población y las actividades económicas, se puede partir de la localización en un planisferio de las grandes zonas agropecuarias, de concentración industrial, así como de las grandes ciudades del mundo y compararlo con el mapa de distribución de ríos

— Enunciará la importancia de las aguas continentales

— Investigar las características de las aguas subterráneas, enfatizando su importancia en zonas de clima seco, así como en la ciudad de México

2.3.4 Contaminación de los recursos hidrológicos

— Valorará la importancia de los recursos hidrológicos, así como la necesidad de evitar su desperdicio y contaminación

— Explicar las principales fuentes y desechos que contaminan las aguas continentales y oceánicas. Por equipos, los alumnos pueden abordar algún aspecto y elaborar carteles.

— Enfatizar que la contaminación, se da simultáneamente en suelos, atmósfera y mediante los ríos y aguas subterráneas llega al mar.

— Video "El uso del agua"

2.4 La atmósfera: su importancia como determinante de las regiones naturales y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

2.4.1 La atmósfera su relación con la hidrosfera, litosfera y biosfera

— Apreciará la importancia de la atmósfera y su dinámica.

2.4.2 La atmósfera, los climas y su relación con la vegetación y las actividades económicas

— Clasificará los climas según Köppen.

— Explicar la importancia de la troposfera y la estratosfera (capa de ozono) y su relación con las demás capas de la Tierra

— Investigar la definición de tiempo y clima, así como los elementos y factores del clima

— Destacar la temperatura, la precipitación y la vegetación como base para la clasificación de los climas

— Localizar en planisferos y mapas de México los principales tipos de climas

El profesor puede seleccionar o elaborar un cuadro síntesis donde se muestre la relación del clima con las regiones naturales, sus recursos y las actividades económicas, a partir del cual los alumnos puedan elaborar un resumen donde incluyan sus conclusiones

— Relacionará los climas con la vegetación y las actividades económicas.

2.5 Problemas globales de deterioro ambiental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

2.5.1 El impacto del hombre en el medio

— Determinará las regiones naturales en las que el impacto del hombre es mayor

— Comparar el mapa de regiones naturales con el de grandes concentraciones de población y organizar competencias para que los alumnos aporten sus puntos de vista sobre el impacto del hombre en las regiones naturales: las de mayor (zonas templadas) y menor impacto (zonas secas y polares)

— Relacionará el cambio climático global con el "efecto invernadero" provocado por el hombre.

— Explicar en qué consiste el cambio climático global en especial el efecto invernadero, originado por la combustión de energéticos fósiles (carbón y petróleo) de los países industrializados y de la quema de bosques tropicales que ocasionan el aumento de CO₂

— Relacionará la acción del hombre con la
o destrucción de la capa de ozono
o lluvia ácida

— Relacionar la destrucción de la capa de ozono y de la lluvia ácida con asecnos de uso doméstico (CFC) y humos industriales (ácidos), respectivamente y sus efectos en la vida

2.5.2 Medidas para evitar el deterioro ambiental

— Adoptará una actitud de compromiso ante los problemas ambientales

— Discutir en participación abierta de todo el grupo las medidas para evitar el deterioro ambiental y su compromiso de cumplirlas: no acumulación de basura ni quema de desperdicios, ahorro de agua, cuidado de la vegetación

2.4 La atmósfera: su importancia como determinante de las regiones naturales y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

2.4.1 La atmósfera su relación con la hidrosfera, litosfera y biosfera

2.4.2 La atmósfera, los climas y su relación con la vegetación y las actividades económicas

2.5 Problemas globales de deterioro ambiental y su relación con la distribución de la población y las actividades económicas.

2.5.1 El impacto del hombre en el medio

2.5.2 Medidas para evitar el deterioro ambiental:

--- Apreciará la importancia de la atmósfera y su dinámica.

--- Clasificará los climas según Köppen.

--- Relacionará los climas con la vegetación y las actividades económicas

--- Determinará las regiones naturales en las que el impacto del hombre es mayor

--- Relacionará el cambio climático global con el "efecto invernadero" provocado por el hombre.

--- Relacionará la acción del hombre con la destrucción de la capa de ozono o lluvia ácida

--- Adoptará una actitud de compromiso ante los problemas ambientales

--- Explicar la importancia de la troposfera y la estratosfera (capa de ozono) y su relación con las demás capas de la Tierra.

--- Investigar la definición de tiempo y clima, así como los elementos y factores del clima

--- Destacar la temperatura, la precipitación y la vegetación como base para la clasificación de los climas

--- Localizar en planetarios y mapas de México los principales tipos de climas

El profesor puede seleccionar o elaborar un cuadro síntesis donde se muestre la relación del clima con las regiones naturales, sus recursos y las actividades económicas, a partir del cual los alumnos puedan elaborar un resumen donde incluyan sus conclusiones

--- Comparar el mapa de regiones naturales con el de grandes concentraciones de población y organizar competencias para que los alumnos aporten sus puntos de vista sobre el impacto del hombre en las regiones naturales (las de mayor (zonas templadas) y menor impacto (zonas secas y polares)

--- Explicar en qué consiste el cambio climático global en especial el efecto invernadero, originado por la combustión de energéticos fósiles (carbón y petróleo) de los países industrializados y de la quema de bosques tropicales que ocasionan el aumento de CO₂

--- Relacionar la destrucción de la capa de ozono y de la lluvia ácida con acesnos de uso doméstico (CFC) y humos industriales (ácidos), respectivamente y sus efectos en la vida

--- Discutir en participación abierta de todo el grupo los medios para evitar el deterioro ambiental y su compromiso de cumplirlos, no acumulación de basura ni quema de desperdicios, ahorro de agua, cuidado de la vegetación

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
<p>2.6 Interrelación e incidencia de los elementos naturales y sociales en la creación y modificación de los tipos de paisajes.</p>	<p>— Cuestionará la clasificación de los recursos naturales en renovables y no renovables</p>	<p>— Investigar la clasificación tradicional de los recursos naturales, cuestionando hasta dónde actualmente se pueden considerar renovables el suelo, el agua y los bosques tropicales, en vista de su sobreexplotación y desperdicio, derivado del crecimiento de la población y de su uso urbano e industrial.</p>	
<p>2.6.1 Clasificación de los recursos naturales, consecuencia de su explotación y su relación con las contradicciones en el desarrollo económico de los países</p>	<p>— Emitirá juicios de valor sobre la relación de los elementos naturales y sociales en la creación y modificación de los tipos de paisaje.</p>	<p>— Plantear ejes problematizadores, por ejemplo, acerca del saqueo de los recursos naturales de los países "pobres" (materias primas de bajo precio: petróleo, minerales, productos alimenticios), base de la industria de los países "ricos". Se pueden comparar diferentes mapas: 1) minería (plomo, zinc, cobre, estaño, hierro), 2) energéticos (carbón y petróleo), 3) productos tropicales (café, té, cacao, plátano), 4) grandes zonas industriales. Esta comparación puede servir de base al diálogo y obtener conclusiones.</p>	

TERCERA UNIDAD PANORAMA DEL MUNDO ACTUAL

HORAS 16

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
3.1 Nuevo orden mundial	Mediante las actividades de esta unidad, el alumno		
3.1.1 Indicadores de desarrollo	— Diferenciará entre países desarrollados y en vías de desarrollo	— Cuadros sinópticos comparativos de la distribución de los factores socioeconómicos de los países desarrollados y en vías de desarrollo	Bibliografía básica 4. 5. 8. 11
3.1.2 Geografía del orden económico mundial.	— Analizará los aspectos geográficos del orden económico político mundial, globalización	— En un planisferio se localizarán las regiones geoeconómicas del mundo para definir el papel que juegan, así como identificar ciudades globales, regionales, etcétera	
3.1.3 Procesos de globalización	— Analizará la redistribución espacial activada del orden económico mundial y del proceso de globalización así como las desigualdades que se derivan de ellos	— Localizar flujos de información, mercancías y capitales. Tomando por ejemplo algún tipo de producción (automóvil, por ejemplo) se localizarán los lugares de fabricación, ensamble, etc. el caso, distribución y consumo	
3.1.4 Organismos y tratados regionales e internacionales	— Evaluará la importancia de los tratados y organismos regionales e internacionales en el nuevo orden mundial	— Identificar consecuencias que esto tiene en los países que participan en el proceso. Manejo de poder, recursos naturales y humanos, ubicación de centros industriales y urbanos e influencia de estos factores en la noción de identidad	
3.2 Reorganización territorial.		— Identificar los objetivos de los tratados y localizar los países que forman parte de ellos. Unión Europea. Tratado de Libre Comercio, Cuenca del Pacífico, Comunidad de Estados Independientes, entre otros	
3.2.1 Problemas geográficos-políticos actuales	— Conocerá las dinámicas espaciales resultado de los procesos políticos	— Localizar áreas de conflicto por la definición y redefinición de territorio.	
3.2.2 Surgimiento de nuevos estados	— Aportará algunos ejemplos de las naciones que sufrieron reestructuración política	— Localizar nuevos estados, algunos estudios de casos: Desintegración de la URSS, Yugoslavia, Checoslovaquia. Unificación de países Alemania, Yemen y conflictos en otras regiones	

CUARTA UNIDAD AMÉRICA

HORAS 20

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
4.1 División política.			Bibliografía básica
4.1.1 Países integrantes o América del Norte o América Central y las Antillas o América del Sur	— Identificará los países de cada región	— En un mapa del continente americano, en forma conjunta alumnos y profesores localizarán a los países de cada región. — En sus cuadernos elaborarán un cuadro donde anotarán el país, capital y población total	2. 5. 11
4.2 El medio físico.			
4.2.1 Generalidades del relieve, hidrología, clima y vegetación	— Reconocerá las características de los aspectos físicos de las regiones	— Con la ayuda de mapas temáticos e información bibliográfica, así como la proyección de películas como <i>La canción del desierto</i> , de la Colección Superivencia, <i>Bosque Tropical de National Geographic</i> , <i>Escudo Canadiense</i> , película de la Embajada de Canadá, entre otras, los alumnos tendrán una visión panorámica de los aspectos físicos de las regiones — Mediante discusiones grupales se obtendrán conclusiones acerca de la relación existente entre el medio físico y los recursos naturales y el desarrollo de sus actividades económicas	
4.3 Contrastes culturales y económicos.			
4.3.1 Particularidades de América anglosajona y América Latina	— Identificará las principales diferencias culturales y económicas entre América anglosajona y América Latina	— Utilizarán el análisis de textos y mapas de población, los alumnos harán cuadros sinópticos o pequeñas investigaciones donde se observen estas diferencias — Se investigará en fuentes históricas los antecedentes para entender la situación cultural y económica actual.	
4.4 Población			
4.4.1 Características y problemática demográfica.	— Reconocerá las principales características de la población y algunos problemas de tipo demográfico.	— En equipos de trabajo o individualmente se investigará la diversidad étnica de los países. — Se elaborarán mapas y cuadros de población donde se observarán estos contrastes — Investigando en fuentes hemerográficas y proyección de algunos videos se podrán conocer los problemas demográficos particulares de las regiones como migraciones, discriminación racial, hacinamiento de la población, problemas de salud, marginación, desempleo, violencia, entre otros — Se localizarán en mapas las principales ciudades o áreas de concentración demográfica	

4.5 Economía.

4.5.1 Recursos naturales y desarrollo regional

— Analizará la relación existente entre los recursos naturales y el desarrollo regional.

— Con la ayuda de información bibliográfica, hemerográfica, estadísticas, mapas económicos, folletos de algunas embajadas y de videos en discusiones posteriores en clase, se llegará a entender el porqué del desigual desarrollo de las actividades primarias, secundarias y terciarias
— Se localizará en mapas a las principales áreas de producción económica

4.6 Estados Unidos de América.

4.6.1 Importancia económica, política y militar de Estados Unidos y su influencia en América y el mundo

— Reconocerá los factores que influyen en el gran desarrollo económico y el poder político de Estados Unidos.

— Consultando fuentes hemerográficas y bibliográficas los alumnos contarán con elementos que les ayudarán a entender el origen de este país, cómo utiliza sus abundantes recursos naturales, sus políticas expansionistas, su participación en la 2a Guerra Mundial y en otros conflictos bélicos que lo han convertido en una superpotencia a nivel mundial

— Comprenderá cómo se da la influencia económica y política de Estados Unidos en América y en el mundo.

— A partir de ejemplos concretos se verá cómo y de qué manera se manifiesta ese gran poderío norteamericano

4.7 Problemas económicos, políticos y sociales.

- 4.7.1 Principales problemas
 - Desempleo
 - Bloqueos económicos (caso Cuba y México)
 - Dependencia económica Perú-Ecuador
 - Conflictos políticos (caso
 - Problemas de salud
 - Racismo
 - Pobreza, migración, etcétera

— Identificará cuáles y qué tipo de problemas afectan a las tres regiones de estudio

— Realizar investigaciones de "caso" los alumnos y el profesor discutirán en clase cuáles son los principales problemas actuales que aquejan a los países americanos
— Las discusiones se harán tomando como base la consulta de fuentes hemerográficas y estadísticas, entre otras, y se obtendrán conclusiones

BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

GEOGRAFÍA I

Básico para alumnos

1. Ayilón, Teresa y Lorenzo, Isabel, *Geografía para Bachilleres*, México, Trillas, 1995.
2. ——— y Chávez, José, *Geografía Económica*, México, Limusa, 1996.
3. Dolfus, Oliver, *El espacio geográfico*, Madrid, Ediciones Geográficas.
4. Dabat, Alejandro, *El mundo y las naciones*, Cuernavaca, Morelos, UNAM-CRIMI, 1993.
5. Hoy, Don R., *Geografía y desarrollo, un enfoque regional a escala mundial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
6. Lacouture, Geneviève Françoise, *Relación entre los seres vivos y su ambiente*, México, Trillas, 1983.
7. Norton, Pearson Ross, *Geografía física*, México, CECSA, 1983.
8. UAM-Xochimilco, *Configuración del mundo actual*, Política y Cultura, año 1, núm 2, México, UAM-Xochimilco, 1993.
9. *Atlas Geográfico Mundial*, España, Everest, 1991.
10. *Diccionario Geográfico*, Barcelona, Larousse, 1995.
11. *Libro del año*, México, Enciclopedia Hispánica, 1996.

Bibliografía Complementaria

1. "América Latina. Múltiple y una". *El correo de la UNESCO*. Francia, agosto-septiembre 1977.
2. Azueta, Antonio, et al., *Desarrollo sustentado hacia una política ambiental*, México, UNAM, Coordinación de Humanidades, 1993.
3. Bazant, Jean, *Breve historia de Europa Central (1938-1993)*. Checoslovaquia, Polonia, Hungría, Yugoslavia y Rumania, México, El Colegio de México, 1993.
4. Brandans, María Esther, *Armas y explosiones nucleares: La humanidad en peligro*, México, SEP/FCE/Conacyt, 1989 (Colección La Ciencia desde México, núm. 61.)
5. *Breve historia política y social de Europa Central y Oriental*, México, El Colegio de México, 1991.
6. Brom, Juan, *¿Por qué desapareció la Unión Soviética?*, México, Grijalbo, 1992.
7. Capel, Horacio y Urteaga, Luis, *Las nuevas geografías*, Barcelona, Salvat, 1984.
8. *La Ciencia desde México*, SEP/FCE, núms. 6, 7, 8, 64, 67, 127, 101.
9. *Comercio exterior*, Publicación mensual del Banco de Comercio Exterior, SNC, México.
10. *Configuraciones del mundo actual*, *Revista Política y Cultura*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1993.
11. Córdova, Fernández de Artega, Luis y Levi, Silvana, *Cómo acercarse a la geografía*, México, Limusa, CNCA, Qro. 1992.
12. Icaza, Carlos de, *El orden mundial emergente*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1994.
13. *Foro internacional*, Revista de publicación trimestral, México, El Colegio de México, núms. 121 y 133, 1993.
14. Gómez, Carlos y Márquez, Jaime, *Geografía general*, México, Cultural, 1993.
15. González Casanova, Pablo, *Globalidad, liberalismo y democracia*, México, UNAM, CIIN, 1995.

GEOGRAFÍA II

DATOS DE LA ASIGNATURA

Clave:		Créditos:	8
Plan:	1996	Horas por clase:	2
Bachillerato:	Sexto semestre	Horas por semana:	4
Área:	Histórico-Social	Horas por semestre:	64
Requisitos:	Ninguna asignatura		

A partir de la instalación de los grupos de síntesis llevada a cabo el 27 de septiembre de 1995, el grupo de Geografía quedó integrado por siete profesores en representación de diferentes instancias académicas, cinco de ellos miembros del personal académico del Colegio de Ciencias y Humanidades y dos especialistas externos.

El grupo de Geografía, atendiendo a los lineamientos establecidos, se dio a la tarea de analizar las propuestas fundadas e incorporar las observaciones y críticas hechas por los profesores del Colegio y de las facultades.

Respecto a la metodología para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, se propone retomar los lineamientos de la didáctica de la corriente crítica, ya que ésta se apega más a los objetivos pedagógicos planteados en el proyecto CCH.

PRESENTACIÓN

Los contenidos del curso de Geografía II retoman los aspectos tratados en el curso de Geografía I, para aplicarlos en el estudio de carácter regional referidos a México, Europa, Asia, Oceanía y África.

Se sigue con el enfoque aplicado en el curso de Geografía I, en el sentido de que se hace una relación continua de los aspectos físicos y humanos, para aportar los elementos básicos que permitan a los estudiantes comprender el mundo en que vivimos, representado tanto por el marco natural como el social.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

México; Europa; Asia y Oceanía, y África.

A partir de América, los contenidos deberán abordarse tomando en cuenta cuatro ejes de análisis.

- A. División política.
- B. Generalidades del medio físico.
- C. Población y problemas demográficos.
- D. Actividades económicas y su relación con los recursos naturales.
- E. Temas geográficos de actualidad.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA JERARQUIZADOS

Al término del semestre, el alumno:

- Analizará las características sociales, económicas y políticas que intervienen en el desigual desarrollo de los países.
- Reforzará el uso de atlas y mapas como herramientas indispensables en la comprensión e investigación de sucesos nacionales e internacionales.
- Analizará la disputa por los espacios geográficos.
- Entenderá la problemática involucrada en los ámbitos natural, socioeconómico y político del mundo y en particular de México.

GEOGRAFÍA II (SEXTO SEMESTRE)

PRIMERA UNIDAD

MÉXICO

HORAS 20

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
1.1 División política			Bibliografía básica 1, 2, 3,7
1.1.1 Ubicación, extensión, límites terrestres y marítimos	--- Reconocerá la ubicación, extensión y límites de la República Mexicana	--- Recordar mediante la localización en planetas, la ubicación de México a nivel mundial (hemisferios) y continental, comparando su extensión con otros países --- Señalar en un mapa de México, con división política, los límites terrestres y marítimos, incluyendo sus coordenadas extremas y países colindantes.	
1.1.2 Entidades y horas oficiales	--- Identificará la división política de México y los husos horarios que la rigen	--- Recordar la división política, mediante la localización de los 31 estados y el D.F., incluyendo las capitales --- Investigar los horas oficiales que rigen al país y utilizando tres colores señalar en el mapa anterior las horas de las diferentes entidades.	
1.2 Generalidades del medio físico.			
1.2.1 Aspectos relevantes del relieve, la hidrografía, climas, suelo y vegetación	--- Identificará los principales relieves, relacionándolos con las zonas de riesgo sísmico y volcánico --- Explicará la importancia de las principales cuencas hidrográficas.	--- Retomar los mapas elaborados en la Segunda Unidad, de Geografía I. --- Relacionar el relieve con las placas tectónicas, señalando en un mapa las zonas de mayor actividad sísmica y volcánica (zonas de riesgo) --- Investigar algunas cuencas hidrográficas que inciden en las actividades económicas, por ejemplo --- el Noroeste, Yaqui, Mayo, Fuerte --- el Bajío, Lerma --- Sur de Veracruz, Papaloapan. --- Comarca Lagunera Nazas --- Valle de Mexcalitl, Tecate. --- Organizar equipos que expongan sus conclusiones sobre las cuencas hidrográficas que señale el profesor	
	--- Relacionará el clima, el suelo y la vegetación con el relieve	--- Comparar los mapas de relieves, climas, suelo y regiones naturales y obtener conclusiones. Consultar el <i>Atlas Nacional de México</i>	

1.3 Generalidades de la población en México.

1.3.1 Datos actuales y proyecciones de la población

— Investigar los índices de natalidad, mortalidad y esperanza de vida.

— Consultar:

— La pirámide de edades que sirva de base para analizar la estructura de la población y deducir el crecimiento poblacional y las proyecciones.

— Discutir en participación abierta las causas y consecuencias del crecimiento demográfico, llegando a conclusiones para elaborar dos listados paralelos de las causas y consecuencias de dicho crecimiento.

— Elaborar el mapa de distribución de la población a partir de los datos de densidad de cada entidad, y en los rangos de 0 a 10, 11 a 50, 51 a 100, 101 a 500 y más de 5000, utilizando colores de más claro a más intenso

— Comparar el mapa de distribución de la población con el de relevés, ríos y climas y obtener conclusiones

— Investigar las 10 ciudades más pobladas y discutir

— El contraste de la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey respecto al resto del país

— El crecimiento de las ciudades fronterizas

— Localizar, señalando con flechas de diferente grosor, las principales corrientes migratorias internas e internacionales, resultado de

— Discutir las causas y consecuencias de estas migraciones, así como de los problemas derivados de ellas.

1.3.3 Grupos étnicos

— Localizar los principales grupos étnicos por regiones

— Discutir los principales problemas de los grupos indígenas de México y obtener conclusiones

— Visitar el 2do. piso del Museo de Antropología

1.4 Actividades económicas.

1.4.1 Las actividades agropecuarias, pesqueras y forestales.

— Identificará las principales zonas agropecuarias y sus características principales

— Localizar en mapas con división política y sin nombres las principales zonas agrícolas del Noroeste, el Bajío, Cuenca del Papaloapan, la Comarca Lagunera y el Valle de Mexicali

— Por equipos los alumnos pueden exponer las características de alguna región

— Localizar en mapas con división política y sin nombres las principales zonas ganaderas Tabasco, Veracruz y la Huasteca, Chihuahua-Coahuila, la Comarca Lagunera, Sonora y el Bajío

— Investigar las principales características de éstas, relacionando los aspectos físicos y económicos, y elaborar un resumen con las conclusiones

— Señalar en un mapa las principales zonas pesqueras relacionándolas con las corrientes marinos y con la pesca de especies de agua fría (atún, sardina) o de aguas cálidas (camarón), respectivamente

— Localizar en un mapa las principales regiones de explotación forestal de maderas duras y blandas

— Discutir en equipos las causas y consecuencias de la deforestación, cada equipo aportará sus conclusiones

— Identificará las principales zonas pesqueras y de explotación forestal

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

OBJETIVOS EDUCATIVOS

TEMÁTICA

<p>1.4.2 La minería, energéticos e industria</p>	<p>— Identificará las zonas mineras relacionándolas con las regiones montañosas</p> <p>— Identificará las principales zonas de explotación de energéticos.</p> <p>— Identificará las áreas, parques y corredores industriales.</p> <p>— Explicará los factores que influyen en la concentración industrial.</p>	<p>— Localizar en un mapa las principales zonas de explotación de minerales preciosos (oro, plata) e industriales (plomo, zinc, azufre), relacionándolos con las regiones montañosas y volcánicas.</p> <p>— Localizar en un mapa las principales zonas de explotación de petróleo y carbón.</p> <p>— En participación abierta, exponer los principales problemas de la minería</p> <p>— Investigar las principales áreas, parques y corredores industriales el DF y estados aledaños, el corredor del Bajío y Guadaluajara; Monterrey y alrededores, las maquiladoras de la zona norte, la industria petrolera del sur de Veracruz, especificando los tipos de industria de cada área.</p> <p>— Por equipos, pueden presentar las características de alguna zona industrial.</p> <p>— Discutir sobre los factores que han influido en la concentración de la industria en México y sus consecuencias. Obtener conclusiones.</p>
<p>1.4.3 Los servicios, las comunicaciones y el comercio</p>	<p>— Analizará la correlación de los servicios con el empleo y el desarrollo.</p>	<p>— Investigar en fuentes bibliográficas diversas estadísticas que sirvan de base para la elaboración de periódicos murales.</p>
<p>1.4.4 Las comunicaciones</p>	<p>— Analizará el papel de las comunicaciones y su relación con el relieve, la distribución de la población y la concentración industrial entre otros</p> <p>— Identificará los flujos de comercio interno y externo</p>	<p>— Comparar los mapas de carreteras y vías férreas con los de relieve, distribución de la población y concentración industrial.</p> <p>— A partir de una investigación hemerográfica llevar a cabo una discusión sobre las funciones de las vías y medios de comunicación y del transporte y los contrastes regionales</p>
<p>1.4.5 Organismos de integración económica.</p>	<p>— Explicará las implicaciones de pertenecer a diferentes organismos económicos.</p>	<p>— Interpretar el mapa y gráficas respectivas del Atlas Nacional de México y elaborar un resumen</p> <p>— Elaborar un cuadro sinóptico con los principales productos de importación y exportación, incluyendo los países con los que tiene relaciones comerciales</p> <p>— Repasar lo estudiado en el rubro 3.1.4 de la Tercera Unidad de Geografía I, sobre objetivos de los organismos a los que pertenece México y localización de los países integrantes</p> <p>— Discutir las ventajas y desventajas que tiene para México el pertenecer a</p> <p>— Tratado de Libre Comercio de América del Norte.</p> <p>— Conferencia de la Cuenca del Pacífico.</p> <p>— Banco Mundial y el OCDE</p> <p>— En participación abierta discutir sobre la situación geográfico-estratégica respecto a los grandes mercados del mundo</p> <p>— Elaborar un resumen de los aspectos anteriores y completarlo con artículos de periódicos y/o revistas.</p>

SEGUNDA UNIDAD EUROPA

HORAS 14

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
2.1 División política.	Mediante las actividades de esta Unidad, el alumno:		Bibliografía básica.
2.1.1 Límites territoriales y marítimos	— Reconocerá los límites de Europa.	— Señalar en un mapa los límites físicos de Europa, haciendo notar que Europa no es un continente, sino una porción pequeña del continente euroasiático-africano	2, 4, 7, 8.
2.1.2 División política actual	— Identificará los países que integran a Europa	— Elaborar un mapa, consultando un atlas actualizado, donde se señale la división política actual, delimitando los países de Europa Occidental y Europa Oriental, e incluyendo las capitales — Organizar competencias de localización y capitales. — Comparar el mapa actual con otro anterior a 1989, para que los alumnos se percaten de los cambios habidos a partir de ese año, fundamentalmente en Europa Oriental — Repasar lo estudiado en el rubro 3.2.2 de la Tercera Unidad de Geografía I	
2.2 Generalidades del medio físico.			
2.2.1 Relieve, hidrología, climas y recursos naturales	— Explicará las generalidades del medio físico de Europa en cuanto al relieve, hidrología, climas y su relación con los recursos naturales	— Repasar lo estudiado en la Segunda Unidad de Geografía I — Elaborar un mapa físico de Europa mediante el cual los alumnos puedan destacar: — El predominio de las montañas en el norte de Europa y de las montañas en el sur, resultado de la tectónica global — La presencia de numerosos ríos con desembocadura en diferentes mares lo que ha permitido un desarrollo agrícola importante, además de poder establecer una importante red fluvial que ha favorecido el desarrollo de las comunicaciones y el transporte — El predominio de clima templado que ha favorecido los asentamientos humanos — La presencia de yacimientos de carbón y hierro que ha auspiciado el desarrollo industrial.	

2.3 La fragmentación de estados y naciones.

2.3.1 La diversidad étnica y la injerencia de las "potencias".

— Detectará el papel de la diversidad étnica y la injerencia de las "potencias" en la redefinición de los Estados Europeos.

— Repasar lo visto en el libro 2.2 de la Tercera Unidad de Geografía I
— Explicación del profesor sobre los antecedentes del resurgimiento de los nacionalismos;
— Explicación del profesor acerca de la incidencia de los aspectos étnicos, así como de los intereses económicos, políticos y estratégicos de las "potencias"; involucrados en la desintegración de la URSS, Yugoslavia y Checoslovaquia

2.3.2 Resurgimiento de los nacionalismos y de la xenofobia

— Enunciará el resurgimiento de los nacionalismos y de los movimientos xenofóbicos.

— Explicación del profesor sobre otras zonas de tensión por nacionalismos en Europa
— Elaborar un resumen de los aspectos anteriores y completarlo con artículos de periódicos y/o revistas

2.4 Aspectos socioeconómicos.

2.4.1 Europa Occidental

— Relacionará la concentración de la población con los recursos naturales y las actividades económicas

— Investigar las características relevantes de las actividades económicas de Europa, relacionándolas con el marco físico y climático.

— La agricultura y ganadería altamente tecnificadas: contrastes entre el norte de Europa y la región mediterránea

— El gran desarrollo industrial su relación con los recursos minerales (hierro) y energéticos (carbón y agua) y los sistemas de navegación fluvial La concentración industrial en el centro de Europa y Gran Bretaña Alemania unificada, segunda potencia industrial junto con Japón

— La concentración de la población en el centro de Europa y su relación con los recursos naturales y el desarrollo industrial

— Los problemas suscitados por la migración sur-norte
— Organizar en el grupo equipos para que cada uno exponga alguno de los aspectos arriba señalados

— Explicará el papel de Europa Occidental en la economía mundial

— Repasar los aspectos del libro 3.1.4 de la Tercera Unidad de Geografía I
— Elaborar un resumen sobre el papel de Europa Occidental en la economía mundial su dependencia de petróleo y otras materias primas de los países no desarrollados. La Unión Europea y las multinacionales

2.4.2 Europa Oriental

— Enunciará los aspectos socioeconómicos más relevantes de Europa Oriental

— Explicación del profesor sobre la relevancia de los problemas sociales y políticos de Europa Oriental que ocurren durante el curso
— Elaborar un resumen sobre los puntos anteriores y completarlo con artículos de periódico y/o revistas

2.4.3 Contrastes entre Europa Occidental y Europa Oriental

— Explicará los contrastes en el nivel de desarrollo entre Europa Occidental y Oriental

— Comentar noticias de actualidad sobre el tema
— Discutir y obtener conclusiones sobre los contrastes en el nivel de desarrollo, ya sea mediante una mesa redonda o en participación abierta de los alumnos

TERCERA UNIDAD ASIA Y OCEANÍA

HORAS 10

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
ASIA	Como resultado de las actividades, el alumno		Bibliografía básica
3.1 División política.	<ul style="list-style-type: none"> --- Localizará los países de acuerdo a esta división 	<ul style="list-style-type: none"> --- Ubicar en un mapa de Asia a los diferentes países, en forma simultánea e profesor y los alumnos auxiliados con un mapa mural y atlas escolar Posteriormente con colores contrastar las cuatro regiones --- Elaborar un cuadro que indique: país, capital y población total. 	6. 7. 8. 9. 10
3.2 Generalidades del medio físico.	<ul style="list-style-type: none"> --- Distinguirá las principales formas del relieve 	<ul style="list-style-type: none"> --- Investigar la fisiografía de Asia, destacando el papel que desempeña la tectónica global en la inestabilidad geológica de algunas regiones --- Realizar la localización en un mapa, destacando: --- Predominio de montañas en el sur y centro de Asia --- Predominio de mesetas en el Norte --- Llanuras escasas ocupadas por ríos 	<ul style="list-style-type: none"> --- Elaborar un cuadro en el cual indicando el tipo de relieve, densidad de población y principales actividades económicas. Esta actividad puede realizarse al comparar mapas de relieve, concentración de población y de actividades económicas
3.2.1 Generalidades del relieve, clima y cuencas hidrográficas	<ul style="list-style-type: none"> --- Identificará sus recursos y relación con la distribución de la población y actividades económicas 	<ul style="list-style-type: none"> --- Dirigido por el profesor, analizar el mapa del clima, retomándolo de la Unidad 2 de Geografía I --- En lluvia de ideas y con un cuestionario previo comentar: los fenómenos regionales como el monzón y tifones --- Elaborar un cuadro donde se muestre la relación del clima con las actividades del hombre 	
<ul style="list-style-type: none"> --- Reconocerá el aprovechamiento de los principales ríos de Asia y su relación con la distribución de la población y actividades económicas 	<ul style="list-style-type: none"> --- Ubicar en un mapa los principales ríos --- Elaborar un cuadro donde se observe la relación de los principales ríos con la distribución de la población y actividades económicas 		

3.7 Asia Oriental y Suroccidental

3.7.1 República Popular China

— Reconocerá los principales aspectos de la población

— En equipos, discutir las características de su población y principales problemas
 — Comentar la política demográfica
 — Fomentar la participación del grupo en el análisis de sus problemas demográficos
 — Reconocerá a China como país eminentemente agrícola
 — Localización de zonas industriales en las "zonas especiales" con capital extranjero.

— Analizará las principales transformaciones de la economía.

investigar en fuentes bibliográficas las reformas económicas implementadas recientemente.
 — Previa explicación del profesor analizar la economía del mercado socialista
 — Elaborar conclusiones conjuntamente
 — Interpretar el mapa económico
 — Video "El despertar de China", transparencias

— Conocerá las reformas económicas recientes

3.7.2 Japón

— Reconocerá los principales problemas como consecuencia de su elevada densidad poblacional

Comentar en clase el papel de los recursos humanos en el desarrollo de Japón
 Fomentar la participación del grupo en el análisis de la problemática demográfica.
 — Interpretar el mapa de densidad

— Analizará la agricultura monzónica

— Investigar las causas y consecuencias del desarrollo industrial japonés y comentarlos en clase la industria y el comercio como los sectores más dinámicos
 — Explicar la obtención de recursos minerales y energéticos en el exterior
 — Localizar en los polos industriales
 — Investigar los principales productos de exportación, importación y mercados
 — Proyectar videos, películas o transparencias

3.7.3 Tigres de Asia Países de industrialización reciente

— Identificará a Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur como países de industrialización reciente

— Observar en un mapa la ubicación de estos países
 — Elaborar un cuadro sinóptico de los factores que han permitido que la economía de estos países sean crecientemente competitivos y de gran audacia comercial: las maquiladoras

CUARTA UNIDAD ÁFRICA

HORAS 6

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
4.1 División política.	Mediante las actividades de esta unidad, el alumno:		
4.1.1 Países integrantes o África Septentrional. o África Occidental o África Central o África Oriental. o África Meridional.	— Identificará los países de cada región	— En un mapa de África localizar los diferentes países de las cinco regiones con su capital; utilizando diferentes colores para contrastar las regiones	2, 7, 8, 9
4.2 Generalidades del medio físico.			
4.2.1 Generalidades del relieve, hidrología, clima y vegetación.	— Caracterizará las formas del relieve, la hidrología, el clima y la vegetación	Utilizando los mapas de la Unidad II de Geografía I — Localizar los principales elementos del relieve y cuencas hidrográficas — Señalar las áreas climáticas y de vegetación — En su cuaderno elaborar un cuadro sinóptico que incluya el uso del suelo — Fomentando la participación de los alumnos comentar la depredación y las políticas de conservación del patrimonio ecológico (parques nacionales) — Investigar causas y efectos de la sequía y la desertificación. Importancia del agua	
4.3 Situación actual de la población.			
4.3.1 Características y problemas	— Diferenciará las zonas de población de África árabe y negra — Analizará la problemática de la población	— Elaboración de un cuadro sinóptico indicando étnia, lengua, religión y actividad económica predominante para cada zona — Comparación de los mapas de relieve, clima, hidrografía con los de distribución de la población — Elaborar conclusiones. — Fomentar la participación de grupo, discutir algunos problemas como hambruna, enfermedades (sida, Ebola), epidemias (malaria) y otras — Comentar noticias de actualidad relacionadas con el tema	

TEMÁTICA	OBJETIVOS EDUCATIVOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
4.4 Situación económica y desarrollo.	4.4.1 Generalidades de las actividades económicas.	<ul style="list-style-type: none"> — Analizará la influencia colonial europea y sus consecuencias socioeconómicas — Identificará las principales actividades económicas enfatizando el papel de la agricultura — Reconocerá la riqueza de recursos mineral y energético 	<ul style="list-style-type: none"> — Consultando diversas fuentes bibliográficas elabora: resúmenes y obtener conclusiones — Investigar acerca de la agricultura de manufactura y comercial, y por equipos presentar sus conclusiones — Exponer por equipos — Interpretar el mapa económico
4.4.2 Límites al desarrollo económico	— Analizará los limitantes al desarrollo económico		<ul style="list-style-type: none"> — Explicación del profesor
4.5 Problemas económicos y políticos actuales	4.5.1 Principales problemas económicos y políticos	<ul style="list-style-type: none"> — Identificará los principales problemas relacionándolos con noticias de actualidad 	<ul style="list-style-type: none"> — Investigar en diferentes fuentes hemerográficas actuales los principales problemas como dependencia del exterior, inestabilidad política y refugiados — Discutir los obstáculos que tiene África para lograr su desarrollo, recortar de periódicos y revistas los artículos referentes a la problemática actual y comentarlos en clase — Proyectar transparencias y videos, como "Los Africanos"

BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

GEOGRAFÍA II

Básica para alumnos

1. Ayllón, Teresa, *México: sus recursos naturales y su población*, México, Limusa, 1994.
2. ———, T. y Chávez José, *Geografía económica*, Limusa, México, 1995.
3. Basols, A., *Geografía Económica de México*, México, Trillas, 1991.
4. Bazant, Jean, *Breve historia de Europa central (1938-1993). Checoslovaquia, Polonia, Hungría, Yugoslavia y Rumania*, México, El Colegio de México, 1993.
5. Dupuis, J., *Asia meridional*, Barcelona, Ariel, 1975.
6. Max Derrau, *El Japón*, Barcelona, Ariel, 1977.
7. George, Pierre, *Panorama del mundo actual*, Barcelona, Barcelona, Ariel, 1980.
8. "Configuración del mundo actual", en *Política y Cultura*, año 1, núm 2, México, UAM-Xochimilco, 1993.
9. *Libro del año*, México, Enciclopedia Hispánica, 1995.

Bibliografía complementaria para alumnos

1. Agüero Dona, Celma, *África: inventando el futuro*, México, El Colegio de México, 1992.
2. *América Latina, Múltiple y una*, en *El correo de la UNESCO*, agosto-septiembre, 1977.
3. Cattán, Henry, *Palestina, Los árabes e Israel*, México, Siglo XXI, 1977.
4. "Configuraciones del mundo actual", en *Política y Cultura*, año 1, núm.2, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1993.
5. Cunill, Pedro, *La América media*, Barcelona, Ariel, 1978 (Colección Elcano, La Geografía y sus problemas, Serie II, núm. 8.)
6. *Enciclopedia Universal*, Instituto Gawacci, Planea, 1992.
7. Gazzini, Giovanni, *América Latina, imperialismo y subdesarrollo*, México, Diógenes, 1979.
8. *Geografía de América Latina, economía y sociedad*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
9. Gorbachov, Mijail, *Perestroika*, México, Diana, 1987.
10. Green, Rosario, *Los organismos financieros internacionales (Grandes tendencias políticas contemporáneas, núm. 14)* México, UNAM, 1986.
11. Kaplan, Marcos, *El sistema mundial en la era de la Incertidumbre (Colección del mundo actual: situación y alternativas)*, México, UNAM 1994.
12. Lasserre, Guy, *América Media*, Barcelona (Colección Elcano, La geografía y sus problemas), Ariel, 1976
13. Mallard, J. Lequin Y., *El mundo de América del Norte*, Buenos Aires, El Ateneo, 1977.
14. Martínez Legorreta, Omar (comp.), *Industria, comercio y Estado. Algunas experiencias en la Cuenca del Pacífico*, México, El Colegio de México, 1991.
15. Millán B., Julio A., *La Cuenca del Pacífico*, México, Nacional Financiera / Fondo de Cultura Económica, 1992.
16. Montes, Eduardo, *La URSS de Gorbachov*, México, Ediciones de Cultura Popular, 1987.
17. "Problemas del Desarrollo", *Revista latinoamericana de economía*, Publicación trimestral del instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, núms. 95 y 96, UNAM-México.
18. Takajusa, Nakamura (comp.), *Estado y sociedad en África actual*, México, El Colegio de México, 1992.
19. Zocfizoum, Yarisse, *África: problemas y perspectivas*, México, El Colegio de México, 1992.

GEOGRAFÍA I

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA PARA ALUMNOS Y PROFESORES

Básica para alumnos

1. Ayllón, Teresa y Lorenzo, Isabel, *Geografía para bachilleres*, México, Trillas, 1995.
2. _____ y Chávez, José, *Geografía económica*, México, Limusa, 1996.
3. Dabat, Alejandro, *El mundo y las naciones*, UNAM-CRIM, Cuernavaca, Morelos, 1993.
4. "Configuración del mundo actual", *Política y Cultura*, año 1, núm 2, México, UAM-Xochimilco, 1993.
5. *Libro del año*, México, Enciclopedia Hispánica, 1996.

Complementaria para alumnos

1. Bazant, Jean, *Breve historia de Europa Central (1938-1993). Checoslovaquia, Polonia, Hungría, Yugoslavia y Rumania*, México, El Colegio de México, 1993.
2. Brom, Juan, *¿Por qué desapareció la Unión Soviética?*, México, Grijalbo, 1992.
3. González Casanova, Pablo, *Globalidad, liberalismo y democracia*, México, UNAM, CIIN, 1995.
4. Icaza, Carlos de, *El orden mundial emergente*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1994.
5. Ondarza, N. Raúl, *El impacto del hombre sobre la tierra*, México, Trillas, 1993.

BIBLIOGRAFÍA PARA PROFESORES

1. *América Latina. Múltiple y una*, *El correo de la UNESCO*, Francia, agosto-septiembre, 1977.
2. Azueta, Antonio, et al., *Desarrollo sustentado hacia una política ambiental*, México, UNAM, Coordinación de Humanidades, 1993.
3. Dolfus, Oliver, *El espacio geográfico*, Madrid, Ediciones Geográficas.
4. Hoy, Don R., *Geografía y desarrollo, un enfoque regional a escala mundial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
5. Lacouture, Geneviève Françoise, *Relación entre los seres vivos y su ambiente*, México, Trillas, 1983.
6. Norton, Pearson Ross, *Geografía física*, México, CECSA, 1983.
7. *Atlas Geográfico Mundial*, España, Everest, 1991.
8. *Diccionario Geográfico*, Barcelona, Larousse, 1995.
9. Brandans, María Esther, *Armas y explosiones nucleares: La humanidad en peligro*, México, SEP/FCE/Conacyt, 1989 (Col. La Ciencia desde México, núm. 61.)
10. *Breve historia política y social de Europa Central y Oriental*, México, El Colegio de México, 1991.
11. *La Ciencia desde México*, SEP/FCE, núms. 6, 7, 8, 64, 67, 127, 101.
12. *Comercio exterior*, Publicación mensual del Banco de Comercio Exterior, SNC, México.
13. "Configuraciones del mundo actual", *Revista Política y Cultura*, México, UAM-Xochimilco, 1993.

14. Córdova y Fernández de Artega, Luis y Levi, Silvana, *Cómo acercarse a la geografía*, Querétaro, México, Limusa, CNCA, 1992.
15. *Foro internacional*, Revista de publicación trimesistral, México, El Colegio de México, 121 y 133, 1993.
16. Gómez, Carlos y Márquez, Jaime, *Geografía general*, México, Cultural, 1993.
17. Gorostiaga, S.J. Xabier, *El sistema mundial: situación y alternativas*, México, UNAM, CCH, 1995.
18. Green, Rosario, *Los organismos financieros internacionales*, México, UNAM, 1986 (Grandes tendencias políticas contemporáneas, núm. 14.)
19. Kaplan, Marcos, *El sistema mundial en la era de la incertidumbre*, México, UNAM, 1994, (Colección el mundo actual: situación y alternativas.)
20. Labra, M., *Modelos de desarrollo*, México, UNAM, 1990 (Grandes tendencias políticas contemporáneas, núm. 2.)
21. Lacoste, Yves, *La geografía: un arma para la guerra*, Barcelona, Anagrama, 1977.
22. Millán B., Julio A., *La Cuenca del Pacífico*, México, Nacional Financiera / Fondo de Cultura Económica, 1992.
23. Prieto, Carlos, *De la URSS a Rusia*, México, FCE, 1993.
24. 'Problemas del Desarrollo', *Revista latinoamericana de economía*, Publicación trimesistral del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, núms. 95 y 96, México-UNAM.

GEOGRAFÍA II

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA PARA ALUMNOS Y PROFESORES

Básica para alumnos

1. Ayllón, Teresa, *México: sus recursos naturales y su población*, México, Limusa, 1994.
2. _____ y Chávez José, *Geografía económica*, México, Limusa, 1995.
3. Bazant, Jean, *Breve historia de Europa Central (1938-1993). Checoslovaquia, Polonia, Hungría, Yugoslavia y Rumania*, México, El Colegio de México, 1993.
4. "Configuración del mundo actual", en *Política y Cultura*, año 1, núm. 2, México, UAM-Xochimilco, 1993.
5. *Libro del año*, México, Enciclopedia Hispánica, 1995.

Complementaria para alumnos

1. "Configuraciones del mundo actual", en *Política y Cultura*, año 1, núm. 2, México, UAM-Xochimilco, 1993.
2. Millán B., Julio A., *La Cuenca del Pacífico*, México, Nacional Financiera / Fondo de Cultura Económica, 1992.
3. "Problemas del Desarrollo", *Revista latinoamericana de economía*, Publicación trimestral del Instituto de investigaciones Económicas de la UNAM, núms 95 y 96
4. Takajusa, Nakamura (comp.), *Estado y sociedad en África actual*, México, El Colegio de México, 1992.
5. Zocizoum, Yarisse, *África: problemas y perspectivas*, México, El Colegio de México, 1992.

BIBLIOGRAFÍA PARA PROFESORES

1. Basols, A., *Geografía económica de México*, México, Trillas, 1991.
2. Dupuis, J., *Asia meridional*, Barcelona, Ariel, 1975.
3. Max, Derrau, *El Japón*, Barcelona Ariel, 1977.
4. George, Pierre, *Panorama del mundo actual*, Barcelona, Ariel, 1980.
5. Agüero Dona, Celma, *África: inventando el futuro*, México, El Colegio de México, 1992.
6. "América Latina, Múltiple y una", en *El correo de la UNESCO*, agosto-septiembre, 1977.
7. Cattán, Henry, *Palestina. Los árabes e Israel*, México, Siglo XXI, 1977.
8. Cunill, Pedro, *La América media*, Barcelona, Ariel, 1978 (Colección Elcano, La Geografía y sus problemas, Serie II, núm. 8.)
9. *Enciclopedia Universal*, Instituto Gawacci, Planeta, 1992.
10. Gazzini, Giovanni, *América Latina, imperialismo y subdesarrollo*, México, Diógenes, 1979.
11. *Geografía de América Latina, economía y sociedad*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
12. Gorbachov, Mijail, *Perestroika*, México, Diana, 1987.
13. Green, Rosario, *Los organismos financieros internacionales*, México, UNAM, 1986 (Grandes tendencias políticas contemporáneas, núm. 14.)
14. Kaplan, Marcos, *El sistema mundial en la era de la incertidumbre*, México, UNAM 1994. (Colección del mundo actual: situación y alternativas.)

15. Lasserre, Guy, *América media*, Barcelona, Ariel, 1976 (Colección Eicano. La geografía y sus problemas)
16. Maillard, J. Lequin Y., *El mundo de América del Norte*, Buenos Aires, El Ateneo, 1977.
17. Martínez Legorreta, Omar (comp.), *Industria, comercio y Estado. Algunas experiencias en la Cuenca del Pacífico*, México, El Colegio de México, 1991.
18. Montes, Eduardo, *La URSS de Gorbachov*, México, Ediciones de Cultura Popular, 1987.