

22
2 y

**ANALISIS DEL PROGRAMA OFICIAL DE PRIMER AÑO DE
BACHILLERATO DE LA U.N.A.M.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN GEOGRAFIA
PRESENTAN**

**MARIA DEL CARMEN RAMIREZ RUIZ.
PEDRO RODRIGUEZ SIERRA.**

MEXICO, D.F. 1985.



**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E.

INTRODUCCION	1
CAPITULO I. ANTECEDENTES DE LA GEOGRAFIA.	6
1.1 La Enseñanza de la Geografía en Gran Bretaña.	
1.2 La Enseñanza de la Geografía en Estados Unidos.	
1.3 La Enseñanza de la Geografía en la U.R.S.S.	
1.4 La Enseñanza de la Geografía en México.	
CAPITULO II. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE GEOGRAFIA FISICA DE ACUERDO AL PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO DE SEIS AÑOS.	
2.1 LA GEOGRAFIA.	17
2.1.1 Definición.	
2.1.2 Explicación de esta definición.	
2.1.3 El método geográfico.	
2.1.4 Divisiones de la Geografía.	
2.1.5 Ciencias Conexas.	
2.1.6 Importancia y Utilidad práctica de la Geografía.	
2.2 LA ORIENTACION.	24
2.2.1 El horizonte.	
2.2.2 Rumbos del horizonte.	
2.2.3 La brújula.	
2.3 LA TIERRA.	28
2.3.1 Forma y dimensiones.	
2.3.2 La esfera celeste.	
2.3.3 Cambio del paisaje celeste con la latitud.	
2.4 LAS COORDENADAS GEOGRAFICAS.	32
2.4.1 Puntos, líneas y círculos imaginarios.	
2.4.2 Las coordenadas cartesianas.	
2.4.3 Las coordenadas geográficas.	

2.5 MOVIMIENTOS DE LA TIERRA.	41
2.5.1 Movimiento de rotación y consecuencias.	
2.5.2 Movimiento de traslación y consecuencias.	
2.5.3 Inclinación del eje terrestre.	
2.5.4 Estaciones astronómicas y meteorológicas.	
2.6 EL SISTEMA SOLAR:	51
2.6.1 Componentes y mecanismo.	
2.6.2 Características de los planetas.	
2.6.3 Los satélites, asteroides, cometas y meteoritos.	
2.6.4 Estructura, dimensiones y movimientos del Sol.	
2.6.5 La luna. Fases de la luna.	
2.6.6 Los eclipses.	
2.7 EL UNIVERSO.	65
2.7.1 Definición y Teorías acerca de su formación.	
2.7.2 Las estrellas.	
2.7.3 Nebulosas y galaxias.	
2.7.4 La Vía Láctea.	
2.8 LA SUPERFICIE TERRESTRE.	72
2.8.1 Proporción de Océanos y Continentes.	
2.8.2 Características de la Litósfera.	
2.8.3 Formas del Relieve Continental y Submarino.	
2.9 ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA	82
2.9.1 Antecedentes.	
2.9.2 Capas internas de la Tierra.	
2.9.3 Las rocas. Su clasificación.	
2.10 AGENTES MODIFICADORES DEL RELIEVE TERRESTRE.	90
2.10.1 Agentes Endógenos.	
2.10.2 Diastrofismo y Tectonismo.	
2.10.3 Sismicidad y Vulcanismo.	
2.10.4 Agentes Exógenos.	
2.10.5 Meteorización.	
2.10.6 Tipos de Erosión.	

2.11 HISTORIA DE LA TIERRA.	111
2.11.1 Teoría sobre el origen de la Tierra.	
2.11.2 Las eras geológicas.	
2.11.3 Características generales de cada era.	
2.12 LA HIDROSFERA.	117
2.12.1 Generalidades de la hidrosfera.	
2.12.2 Aguas continentales (superficiales y subterráneas).	
2.12.3 Aguas Oceánicas.	
2.13 LA ATMOSFERA	129
2.13.1 Propiedades físicas, químicas y biológicas.	
2.13.2 Principales fenómenos de la atmósfera.	
2.13.3 El tiempo y el clima.	
CAPITULO III. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE GEOGRAFIA HUMANA DE ACUERDO AL PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO DE SEIS AÑOS.	
3.1 GEOGRAFIA HUMANA.	145
3.1.1 Definición y divisiones.	
3.1.2 El medio ambiente.	
3.1.3 Regiones naturales.	
3.2 GEOGRAFIA SOCIAL	149
3.2.1 Distribución de la población.	
3.2.2 Población absoluta y población relativa.	
3.2.3 Países más poblados del mundo.	
3.3 LAS RAZAS HUMANAS.	152
3.3.1 Concepto de raza.	
3.3.2 Principales troncos raciales.	
3.3.3 Características antropológicas de cada tronco racial.	
3.3.4 Distribución geográfica de cada raza.	

3.4 LOS IDIOMAS:	155
3.4.1 Concepto de lengua o idioma.	
3.4.2 Clasificación de las lenguas o idiomas.	
3.4.3 Distribución geográfica de las lenguas de gran área y de gran volumen.	
3.4.4 Influencia de los factores geográficos en el origen y características de los idiomas.	
3.5 LAS RELIGIONES	160
3.5.1 Concepto de religión.	
3.5.2 Clasificación y distribución.	
3.5.3 Características de cada religión.	
3.5.4 Influencia social, política y económica de las religiones.	
3.6 GEOGRAFIA POLITICA.	167
3.6.1 El estado y tipos de gobierno.	
3.6.2 División política del mundo.	
3.6.3 Organismos internacionales.	
3.7 GEOGRAFIA ECONOMICA:	184
3.7.1 Definición y divisiones.	
3.7.2 Geografía agrícola y zonas de producción agrícola.	
3.8 GEOGRAFIA INDUSTRIAL:	187
3.8.1 Explotación forestal, pesca, caza y ganadería.	
3.8.2 Explotación minera.	
3.8.3 Industria y concentración industrial.	
3.9 LAS COMUNICACIONES.	193
3.9.1 Carreteras y ferrocarriles.	
3.9.2 Vías fluviales y marítimas.	
3.9.3 Vías aéreas.	
3.9.4 Comunicaciones alámbricas e inalámbricas.	

3.10 GEOGRAFIA COMERCIAL.	198
3.10.1 Rutas comerciales del mundo.	
3.10.2 Importaciones y Exportaciones de los principales paises.	
3.10.3 Los mercados del mundo.	
CONCLUSIONES.	200
BIBLIOGRAFIA.	202

I N T R O D U C C I O N .

Esta tesis sólo persigue reestructurar ideas de las que se han ocupado ya antes, en una forma más académica, y, de manera principal, desarrollar nuevas ideas teóricas. Apelando al amor a la Geografía que todavía existe en muchos de nosotros, nuestra intención fue ante todo, procurar que el análisis de este programa sirva en determinado momento para motivar por un lado a los alumnos a los que va dirigido, al presentárselos de un modo diferente, más dinámico y creativo; y por el otro, a los compañeros Geógrafos, al señalar dentro del mismo, algunas deficiencias, ventajas y desventajas que en él se encuentran. El conocimiento es un medio para liberar a la humanidad de la fuerza destructora del miedo, es el mejoramiento de la calidad de la vida, es la expansión de las capacidades humanas en los individuos y en la sociedad, en su conjunto, importa asegurar, que este conocimiento se convierta en el potencial básico de toda actividad humana.

Como parte de este conocimiento se considera a la Geografía una disciplina o ciencia totalizadora de las relaciones del hombre y su medio, totalizadora o global debido a la íntima vinculación que existe entre el hombre con su medio, con sus semejantes, con los recursos, con actividades económicas, etc. Todo lo cual, hace que dicha ciencia sea algo más que una simple materia a cursar y necesaria de cubrir para seguir adelante con la escolaridad, como tradicionalmente se le ha considerado. Sólo percatándose plenamente del peligro que corre la enseñanza de la Geografía, puede este potencial ser puesto en marcha y llevar así a cabo modificaciones en nuestra forma de enseñar la materia.

Intentar el análisis del Programa Oficial del Primer Año de Bachillerato en Escuelas Incorporadas a la U.N.A.M., es una tarea que puede considerarse ambiciosa, aparte de ser también ambigua, porque a partir de este marco de referencia cabe la posibilidad de incorporar o de excluir, a voluntad, cualquier tema relacionado con la enseñanza de la Geografía a nivel nacional. De hecho la hilación de temas, de enfoques y de aná-

considerada incorrectamente, en un segundo término, simplemente como una materia dentro de la educación, una materia de relleno, con Programas antiguos y obsoletos, a las condiciones actuales del país (o sea, sociales, políticos y económicos básicamente).

En el segundo capítulo, se presentan los temas referentes a la Geografía Física, de manera que los contenidos sean los mismos pero procurando que los temas engloben varios incisos del Programa Oficial, bajo un mismo rubro, pues consideramos que no debe existir una discontinuidad tan marcada. De tal manera que, tratamos de llevar una secuencia que resulte un tanto más lógica para el alumno, y de esta manera, facilite el aprendizaje.

En el tercer capítulo, se desarrollan los temas correspondientes a la Geografía Humana, de manera un tanto cuanto sintetizada, y, en parte, es debido a que el alumno no se le ha motivado desde los primeros años de educación, para que conozca a fondo los problemas sociales de su país, sino únicamente, se le han dado los datos más característicos de dicha sociedad, sin llegar a crear una conciencia del por qué de estas características.

La Geografía, generalmente, se toma en un sentido restringido, tendiente a la formación deshumanizada. Pero en realidad, es una disciplina esencial, cuyas dimensiones y cuyo alcance, son todavía para muchos desconocidas.

Para llevar a cabo el análisis, se modificó la División Oficial, dada la desarticulación que en ella encontramos, tratando de englobar en temas más generalizados, los mismos contenidos. Como sucede en el tema 2 inciso 8, donde se trata de dar una secuencia más lógica, que sirva en determinado momento, para una mejor comprensión por parte del alumno. Otra modificación, puede observarse en el capítulo 2 inciso 1, en el que incluimos el Método Geográfico, que no aparece en el Programa Oficial, y consideramos que es de vital importancia, el hecho de que los alumnos conozcan cómo se lleva a cabo una investigación de tipo Geográfico, en base a la observación, experimentación y formulación de hipótesis. En el capítulo 3 inciso 1.3, se incluyó el concepto de Regiones Naturales, que en

el Programa Oficial se presenta como Zonas de Vegetación, ya que consideramos que otros elementos como el Clima, la Fauna e inclusive las Actividades Económicas, determinan una región específica. Además, se les dio la categoría de tema, a algunos incisos, a los que en el Programa Oficial no se les da, y que desde nuestro punto de vista, revisten una gran importancia. Este es el caso de Grupos Raciales, Lingüísticos y Religiones, o el de Comunicaciones y Geografía Comercial.

Por último, para resolver cada uno de los subtemas, recurrimos a las fuentes bibliográficas, consultando las que existen en Bibliotecas, Librerías, etc. Después de llevar a cabo el análisis de esta bibliografía, en algunos casos se tomó la cita textual de la fuente y, en otros casos, se llegó a dar una interpretación propia, como sucede por ejemplo, con la Definición de Geografía (2.1), a la cual llegamos después de comparar diferentes versiones de la misma. En otras ocasiones, se suprimieron algunos párrafos o palabras, para tratar de expresar algunas ideas, con más claridad que como lo hacen otros autores.

Ahora bien, los cuadros sinópticos que aparecen en este trabajo, fueron elaborados, en base a los Apuntes del Dr. Vivó en las materias de Geografía Física y Geografía Humana, impartidas en primero y tercer semestre de la Licenciatura en Geografía. También se recurrió a Apuntes de otras materias, como sucede con el capítulo I, en donde la fuente principal, fueron los Apuntes de la Maestra Tobianne Berenberg, en la materia de Historia de las Ciencias Geográficas, impartida en el octavo semestre de la carrera universitaria antes mencionada. Igualmente, se consultaron datos sobre este capítulo, en las Memorias de los Congresos Nacionales de Geografía, efectuados en Toluca, Guadalajara, y Morelia, en los años de 1981, 1983 y en 1985, respectivamente.

El hecho de detectar deficiencias tales como la inexistencia de un libro de texto adecuado para este nivel académico, por lo que Profesores y alumnos se ven obligados a extraer información de los diferentes libros editados especialmente, para cubrir el Programa de la S.E.P.; el problema que representa la corta duración del año escolar, que obstaculiza cubrir en su totalidad el Programa, por lo que el docente se ve en la

necesidad de elegir, de manera responsable, aquellos temas que en un diagnóstico preliminar, ha detectado deficientes en sus alumnos, es decir, que lo pone en la disyuntiva de adoptar una actitud racional de jerarquización del contenido programático; la falta de motivación que en general presenta la Comunidad Geográfica, para realizar investigaciones sobre la enseñanza de nuestra disciplina, detectándose, que prevalecen los estudios de Geografía Económica, Física o Política a nivel regional, sin considerar, que un gran porcentaje de los egresados de las especialidades de nuestra carrera, se dedica parte de su práctica profesional a la docencia.

Además de nuestra preocupación porque la Geografía dentro de la educación media básica, llegue a convertirse en una materia que permita la superación personal del alumno, y, coadyuve a superar de algún modo, la crisis que se percibe a nivel nacional en la educación, la cual se traduce en inexistencia de material didáctico, grupos cada vez más numerosos, pocos Maestros especializados, déficits presupuestales, etc.

Por todo lo anterior, pensamos que este análisis constituye un intento por pasar revista del Programa, tal como éste se concibe y tal como funciona en nuestro país, tratando de detectar sus carencias y defectos, con el objeto de situar a la Geografía como una disciplina indispensable para el desarrollo, en la cual vemos un medio de conciliar en una síntesis armoniosa y constructiva, del hombre y su medio ambiente. Conciliación, que sólo será posible mediante una toma de conciencia, en la que el hombre comprende su ser en la historia y en el mundo, su poder sobre la naturaleza y la posibilidad de su acción sobre la sociedad; en la que la educación debe apoyar el proceso de participación en valores y metas comunes.

CAPITULO I.- ANTECEDENTES DE LA GEOGRAFIA.

La historia del estudio Geográfico se remonta a los sabios antiguos, que especularon acerca de la naturaleza de la Tierra sobre la que vivían. Mucho de lo que los antiguos imaginaron acerca de las tierras más allá de sus contornos inmediatos se basó en los relatos legendarios que habían pasado de generación en generación. Las primeras contribuciones importantes al conocimiento sobre la naturaleza de la Tierra fueron hechas por hombres eruditos del antiguo mundo mediterráneo.

Los antiguos Geógrafos Griegos y Romanos.- Durante los cinco siglos que precedieron a la Era Cristiana, sabios griegos como Herodoto, Aristóteles, Eratóstenes e Hiparco, se interesaron en describir las partes habitadas del mundo y formularon teorías en relación a su verdadera naturaleza de la Tierra. Trataron de aplicar el principio griego de la simetría a la distribución de las tierras desconocidas, concibiendo esas tierras como correspondientes a las áreas exploradas. También comprobaron que la Tierra es una esfera y midieron exactamente su circunferencia. El concepto de que el mundo puede ser dividido en zonas tórridas, templada y fría basándose en la latitud, sostenido por Aristóteles, llegó a ser ampliamente aceptado; asimismo, se hicieron algunos intentos por resolver el problema de la representación de la superficie curva de la Tierra sobre una hoja de papel.

En un tiempo, la palabra "Geograffa" llegó a ser aceptada como vocablo del lenguaje griego. Algunas de las teorías propuestas por los griegos fueron descartadas, pero siglos más tarde se encontró que muchas de sus ideas eran correctas.

Mientras que los griegos se ocuparon de la teoría de la Geograffa, los Geógrafos del Imperio Romano se interesaron en los hechos. Produjeron descripciones enciclopédicas del mundo conocido para ayudar en la planeación de las campañas militares, la administración de las provincias y el desarrollo del comercio.

La Geograffa Durante la Edad Media.- Después de la declinación del Imperio Romano y durante la Edad Media, la Geograffa recibió muy poca atención, pues los únicos estudiosos eran los hombres de iglesia, y éstos dedicaban más sus energías a

los tópicos teológicos. Mucho de lo que se aprendió sobre la Tierra en los primeros tiempos se había perdido completamente si los árabes no lo hubieran preservado durante ese período. Los seguidores de Mahoma se interesaron en la Geografía porque eran gente viajera y comerciante y, además, ciertos dogmas de su religión requerían información exacta acerca de la dirección, distancia y localización de lugares. La Geografía de Ptolomeo fue traducida al árabe y los Geógrafos musulmanes ampliaron los horizontes de los griegos, preservando su conocimiento y formulando nuevos conceptos propios.

La Geografía Durante el Renacimiento.- En la primera parte del período de transición entre los tiempos medievales y los modernos, el interés por la Geografía fue revivido por las cruzadas y por los viajes de Marco Polo y otros. El deseo creciente por encontrar nuevas rutas comerciales al Oriente, y los estímulos ofrecidos por hombres tales como el Príncipe Enrique el Navegante de Portugal, quien estuvo especialmente interesado en las exploraciones y en la teoría Geográfica; motivaron los viajes de descubrimiento durante los siglos XV y XVI. El hemisferio occidental fue explorado durante esos años, y empezaron a conocerse los contornos generales de las grandes masas de tierras. Durante varios siglos, la labor de los Geógrafos consistió en anotar sobre los mapas los descubrimientos y hacer descripciones de las nuevas tierras.

La Geografía Durante los Siglos XVIII y XIX.- Desde el siglo XVIII y hasta bien entrado el XIX, las naciones europeas expandieron sus territorios de ultramar y enviaron grupos de exploración a las Américas, África y el Lejano Oriente. Hasta fines del siglo XVIII, los Geógrafos se ocupaban en recolectar datos, compilar descripciones y completar los detalles del mapamundi; ya en el siglo XIX, bajo el liderazgo de los estudiosos alemanes como Kant, Humboldt y Ritter, el interés se desplazó del registro de hechos hacia la formulación de principios que condujeron al entendimiento de las condiciones que causan semejanzas y diferencias en los paisajes que existen sobre la Tierra. Muchos de los principales Geógrafos de este período, habían obtenido su instrucción académica en las ciencias naturales, particularmente la Geología y la Botánica; por lo tanto, la investigación geográfica tendió a dar importancia a la dependencia entre el hombre y el medio físico. Este "de-

terminismo ambiental" tiene aún una fuerte influencia sobre el pensamiento Geográfico.

1.1 La Enseñanza de la Geografía en Gran Bretaña.- Dentro de la Escuela británica, existen algunos autores que han sobresalido por sus trabajos Geográficos: H. Mackinder fue el primero en hacer estudios de Geografía Política, fue el primer Geógrafo al que se le asignó una cátedra de Geografía en la Universidad de Oxford, además de ser el iniciador de la Geografía Sistemática en el Reino Unido (a fines del siglo pasado).

Autor sobresaliente es Chislow que hace una Geografía Comercial, la cual se considera el antecedente de la Geografía Económica actual.

Dudley Stamp fue el continuador de la obra anterior. Además Will, quien realizó los primeros estudios de clima y promovió los estudios de Geografía Regional, y otro más; es Helberg son quien hizo una división del mundo por regiones naturales.

Esta Nación es el país líder de la Comunidad de las Naciones, que incluye la cuarta parte del territorio y de la población del mundo. La Geografía se imparte en el nivel de primaria y secundaria, como materia obligatoria. En el primer nivel se trata de dar una visión panorámica de la Geografía del Mundo, de gran interés para la Gran Bretaña, ya que es un país con amplias relaciones económicas internacionales, y por otra parte, se da un conocimiento global de la Geografía Británica.

Este nivel de enseñanza se basa en cuatro libros que son: Observando al Mundo, Pueblos y Lugares de Muchas Tierras, El Mundo en que Vivimos y Explorando las Islas Británicas.

El segundo nivel se basa en cinco libros que son: Norte y Suramérica, Africa, Asia y Australia, Europa, Las Islas Británicas y el Mundo que Trabaja; en los cuatro primeros libros se trata una Geografía regional abarcando todos los continentes y la Gran Bretaña muy especialmente, y el quinto, es una Geografía General Económica, que trata la industria y el comercio principalmente.

1.2 La Enseñanza de la Geografía en Estados Unidos.- Esta Escuela está muy influenciada por la Escuela Alemana y tomó

forma académica con Arnold Gruyet quien estudió las formas del relieve y para el que fue creado el puesto de Profesor en la Universidad de Princeton.

George Perkins Marsh escribió un libro con la descripción de la naturaleza y tomó las primeras medidas de conservación cuando se destruyó la vegetación boscosa de las grandes praderas.

William Morris Davis se consideró el verdadero iniciador de la Geografía norteamericana, éste era Geólogo e hizo estudios de la Geografía de Europa y del Medio Oeste de Estados Unidos, de estos estudios surgieron las teorías sobre el ciclo normal de la erosión.

Otro es Helen Churchill quien hizo sus estudios dentro de la Geografía Histórica, se considera de las Geógrafas más deterministas de la época.

Carl Sauer es el más conocido de los Geógrafos estadounidenses ya que fortaleció a la Geografía Humana, hizo un estudio importante sobre la población, de Geografía Agrícola e influye en el surgimiento de la Geografía Cultural; y Huntington hizo varios estudios sobre Asia.

Fue hasta 1959, cuando se constituyó un comité conjunto sobre educación y fue designado originalmente por la Asociación Americana de Geógrafos, y se hizo con la idea de mejorar la enseñanza de la Geografía en las Escuelas Secundarias de Estados Unidos.

Estos son algunos de los cursos de Geografía que se imparten en Estados Unidos de manera general, ya que existen variantes de Estado a Estado: Geografía de las Ciudades; Industria y Agricultura; Geografía Cultural; Geografía Política; Habitat y los Recursos; Japón.

Esto es de aplicación explosiva en Estados Unidos, ya que la mayoría de la población es urbana y un elevado porcentaje es de población semiurbana, por lo que es predominante urbana y con ello se relaciona la industria y la agricultura, así como aspectos culturales y políticos. El tema de Japón es debido a la relación que existe entre Estados Unidos y dicho país.

1.3 La Enseñanza de la Geografía en la U.R.S.S.- El país que más ha desarrollado actualmente la Geografía es la U.R.S.S. Desde hace veinte años, existe la intención de dar a conocer la labor Geográfica de los soviéticos, es un intento que rompe la barrera impuesta por científicos occidentales, tradicionalistas, de ignorar lo que se hace en los países socialistas, el intento se cristalizó en forma importante con la reunión de la Unión Geográfica Internacional (UGI) en Moscú.

Desde fines del siglo XVIII los rusos ya destacaban en las ciencias Geográficas: Kirilo es el primer Geógrafo de esa época, quien hizo algunas obras descriptivas, y se le considera el autor de la Geografía Física y Económica de Rusia, realizó uno de los primeros levantamientos cartográficos del país.

Tomonosow posterior a Kirilo, no se le puede considerar exclusivamente un Geógrafo porque era un hombre de conocimientos enciclopédicos, hizo varios libros de aspectos Geográficos y Geológicos acerca de las capas de la Tierra.

Berg, se dedicó al estudio de regiones naturales. Los rusos sobresalieron también en los estudios de los suelos.

Glinka, otro Geógrafo que trabajó en suelos.

Nokuchaed tiene influencia en la Geografía Física de principios del siglo XIX.

Kropotkim (principios del siglo XX) hizo estudios en Siberia, en Europa, Canadá, propuso teorías que han sido rechazadas, comparó las tierras de Siberia con Canadá.

La Geografía rusa hasta antes de la Revolución de 1917, se había desarrollado en Europa Occidental.

A partir de dicha Revolución, la Geografía empieza a tomar importancia, se fundó un departamento para el estudio Geográfico y Económico de Rusia (que pasó a ser el Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de la U.R.S.S.).

Este apoyo desde arriba, desde la Dirección del Estado, es importante, Lenin insiste en el conocimiento Geográfico para un mejor estudio del país.

Se ha criticado la actitud del Estado Soviético, con relación a la Geografía, porque dicen que está encauzada exclusivamente al apoyo de los planes económicos y que no debe confundirse lo anterior con la falta de opciones de los Geógrafos para trabajar donde más les plazca. La Geografía puede alcanzar sus mejores rendimientos en países socialistas, donde el apoyo oficial es permanente y total.

Es la U.R.S.S. el país que cuenta con mayor número de Instituciones que enseñan la Geografía a nivel profesional. La Geografía de investigación está canalizada a través de dos instituciones.

- a) La Academia de Ciencias de la U.R.S.S.
- b) Las Universidades.

A partir de la Academia existen las Academias de Ciencias de las quince Repúblicas Soviéticas. Existe una gran descentralización de la ciencia en la U.R.S.S. en base a su organización.

Ha habido problemas y siguen existiendo diferencias entre las Escuelas Geográficas de la U.R.S.S.

Habían dos Escuelas: Los Geógrafos burgueses que se preocupaban por las estadísticas y no por los problemas económicos sociales, esto según una Escuela Geográfica, y los Geógrafos de la izquierda se preocupaban por la Geografía Económica, abandonando la parte Física y poniendo en peligro a la Geografía como ciencia.

Afortunadamente, ninguna de las dos Escuelas predominó, se salvó porque se les dio la justa importancia a ambas Escuelas. Actualmente, la corriente que predomina es la que dice que no existe una sola ciencia Geográfica, sino las ciencias Geográficas y las dividen en dos puntos:

Ciencias Físico-Geográficas y Ciencias Socio-Geográficas. También le dan gran importancia a la Geografía Regional. Cuando hablan a grandes rasgos de la Geografía la definen en términos de Geografía Física, Económica y Regional.

Los soviéticos han utilizado los métodos cuantitativos sin que por ello se presenten contradicciones entre la realidad y la abstracción.

La Geografía en la U.R.S.S., es la más desarrollada, aquí la enseñanza en primaria y secundaria están reunidas en niveles de diez grados, en los cuatro primeros grados, la Geografía se estudia como parte de la historia natural, y en los seis grados posteriores, la Geografía es una asignatura independiente.

En los grados quinto, sexto y séptimo, se estudia Geografía Física, en el quinto curso es Geografía Física Elemental, en el sexto grado es Geografía Física de los Continentes y en el séptimo curso es Geografía Física de la U.R.S.S. En los grados octavo y noveno, se enseña Geografía Económica de la U.R.S.S., y en el último grado, se enseña Geografía Económica de todo el Mundo.

1.4 La Enseñanza de la Geografía en México.- El antecedente más remoto de la enseñanza de la Geografía, lo tenemos en 1804, cuando el Barón de Humboldt dio su curso de Geografía en el Real Seminario de Minería (inaugurado en 1792), que se incluye como materia básica en 1805 y sufre modificaciones en 1826 y 1833.

En 1843, se establecen en el Colegio de Minería varias carreras entre ellas la de Geógrafo, donde se imparte un curso de la materia por Blas Barcárcel. Se expide el primer título de Ingeniero Geógrafo en 1856.

En 1861 el Licenciado Benito Juárez, Presidente de la República, expide la Ley de Instrucción Pública, que se ocupa de la instrucción primaria, secundaria, estudios preparatorios y profesionales. Se establece en la preparatoria el curso de Elementos de la Geografía.

En el Colegio de Minería, desaparece la carrera de Geógrafo, pero continúa impartándose la cátedra de Geografía Astronómica.

En 1867 se expide la nueva Ley de Instrucción Pública del

Distrito Federal, en la que se incluye como obligatoria a la Geografía: en la escuela primaria, Nociones Elementales de Geografía, especialmente en México; en secundaria, Geografía Física y Política de México y en preparatoria, Geografía Física y Política, especialmente de México.

Además, se incluye a la Geografía en algunas escuelas profesionales como Escuela de Agricultura y Veterinaria, "Geografía de las Plantas de México"; Escuela de Comercio, "Geografía y Estadística Mercantil"; y, en la Escuela de Sordomudos, "Elementos de Geografía".

En 1896, en el Congreso Nacional de Instrucción, se exigió la enseñanza de la Geografía, cuyo fin fuera el de ubicar al alumno en su medio y el de iniciarlo en la comprensión de mapas. En los años posteriores, se hacen reformas a la Ley de 1867, pero se conserva hasta 1910, año en que se establece la nueva Universidad Nacional.

A partir de la Revolución Mexicana, la Geografía tiene un gran impulso, en 1916, se crea la Dirección General de Estudios Geográficos y Climatológicos (ahora Dirección de Meteorología). En 1928, se establece el Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

En 1972, se lleva a cabo la Reforma Educativa, en la que se globaliza la enseñanza, tanto en primaria como en secundaria, quedando la Geografía incluida junto con la Historia y Civismo, en Ciencias Sociales y al lado de la Física, Química y Biología, en Ciencias Naturales, lo cual significa un retroceso en la enseñanza. En 1976, la Comisión Asesora de Enseñanza Media de la Reforma Educativa, recomendó una correlación entre las asignaturas, pero a la Geografía se le incluye en ambas áreas, sin ninguna conexión. Además, existen otros dos Programas de Enseñanza a Nivel Medio, que son el de Asignaturas de la Secretaría de Educación Pública y el de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Las Instituciones que preparan a los docentes de la Geografía, son: la Escuela Normal Superior y el Colegio de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En dichas instituciones, se observan una serie de carac-

terísticas desfavorables, que se resumen como sigue:

La Escuela Normal Superior de México, empieza su actividad en 1936, cuyos planes de estudio han sido modificados, el plan vigente data de 1959, que también ha sido reformado. Además se han ido estableciendo Escuelas Normales en varios Estados del país, y actualmente, tenemos varias Escuelas Normales, con Especialidad de Geografía. Los programas de dichas instituciones, se encuentran enfocados principalmente a la capacitación didáctica de los futuros Maestros, olvidando o restándole importancia a los conocimientos Geográficos y su interrelación generalmente, se hacen descripciones del Medio Natural y Social, haciendo caso omiso de la esencia de la Geografía.

En el Colegio de Geografía de la U.N.A.M., existe una área de enseñanza que no ha respondido a las necesidades, ni ha presentado la motivación al estudiante, de la importancia de la difusión de ésta. En los últimos años, han cursado esta área, un reducido número de estudiantes; aunque es digno de mención, el que los planes de estudios del Colegio en general, presentan contradicciones en las áreas dirigidas a formar personal capacitado en la investigación científica.

La seguridad laboral es mayor para los egresados de las Normales, cosa que no existe para los egresados del área de docencia del Colegio de Geografía de la U.N.A.M.; así, tenemos, que más del 50% del estudiantado y pasantes de dicho Colegio, se enfrentan a la necesidad de trabajar para Escuelas Particulares, donde reciben salarios bajos.

En cuanto a los programas de estudio, tenemos que los de la S.E.P., están mayormente distribuidos, tanto en Escuelas Oficiales como en Particulares; mientras que los de la U.N.A.M. únicamente se siguen en algunas Escuelas Secundarias Particulares, siendo estos programas, más antiguos y no contando con libro de texto.

El programa por asignatura de la S.E.P. consta de los siguientes aspectos:

Primer año.- Geografía Física General y Geografía Regional de México.

Segundo año.- Geografía Física y Fisiografía por Continentes.

Tercer año.- Geografía Humana y Económica por Continentes.

El primer aspecto que dificulta el entendimiento de la materia es la no coordinación entre los temas, la poca secuencia que tienen y el corto tiempo de que se dispone para impartirlos; lo cual obliga al Maestro a bajar el nivel de calidad de la información por el de criterio de cantidad. Además, de que cabe tomar en cuenta, que la Secundaria es un período de formación y no sólo de información.

Añadido a lo anterior, está la falta de integración y de actividades prácticas objetivas dentro del programa y la carencia de material didáctico.

Aunque cabe agregar, que esto no sólo es problema del Programa de Estudios mencionado, sino en sí, de todos los Programas, ya sea de la S.E.P. o bien, de la U.N.A.M.

El programa por áreas, consiste en incluir a las materias conjuntamente bajo los rubros de Ciencias Naturales y Sociales lo cual, implica un exceso de información, sin interrelación y mucho menos integración, dada la no capacitación de los Maestros y la especialización de los mismos, en una sola área. Por lo anterior, existe un mayor grado de desconocimiento de la realidad del país. Además, de que esto permite al alumno reunir una mayor cantidad de conocimientos, sin llegar a entender su relación.

Es por esto, que deberá realizarse una evaluación profunda de los resultados obtenidos en la enseñanza globalizada, dentro de la cual se captará la necesidad de que la Geografía se imparta por asignatura.

Ahora bien, en lo que se refiere a los Programas de Estudio de la U.N.A.M., a nivel Secundaria, se componen de dos cursos:

Primer Año.- Geografía General Física y Humana.

Segundo Año.- Geografía de México.

Este plan de estudios, establece como asignatura obligatoria en el Primer Año, un curso de Geografía Física y Humana, en el cual han de estudiarse los problemas básicos y fundamentales que ofrecen estas dos ramas de la Geografía General.

En el Tercer Año, del mismo plan, se establece como objetivo principal, el de dar a conocer al estudiante la Geografía de México, no como una serie de datos, sino como un estudio integral del país en que vivimos un grupo cada vez más numeroso de mexicanos, dando al adolescente una imagen completa y clara de su patria, de sus recursos, de sus costumbres, y con ello, despertar la solidaridad de los alumnos, por una razonable explotación de los recursos naturales con que se cuenta.

CAPITULO II.- DESARROLLO DEL PROGRAMA DE GEOGRAFIA FISICA DE ACUERDO AL PLAN DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO DE SEIS AÑOS.

2.1 LA GEOGRAFIA.

2.1.1 Definición.

Etimológicamente la palabra Geografía deriva de las palabras griegas Ge, Geo-Tierra Graphé-Descripción.

Según esta definición "La Geografía es la descripción de la Tierra", y se ocupa de describir y localizar un lugar en la superficie terrestre.

De las actuales definiciones de Geografía, podemos concluir que es la ciencia que realiza una descripción sobre la Tierra de la causalidad, distribución y conexión de los hechos y fenómenos Geográficos, Biogeográficos y Antropogeográficos.

2.1.2 Explicación de esta definición.

Es una ciencia porque observa, experimenta y concluye con leyes y principios; o da conocimiento de valor objetivo.

Estudia y describe la causalidad, esto es, qué o quiénes son los que producen los hechos y fenómenos y siempre se pregunta ¿por qué sucede tal cosa?

La distribución es dónde y en qué tiempo suceden los hechos y fenómenos.

La conexidad es la relación en sí, de cuanto sucede o sucedió sobre la Tierra.

Un hecho es algo relativamente estable o que cambia muy lentamente.

Un fenómeno es un cambio o alteración relativamente rápida. Tomando como unidad de tiempo, la vida promedio de un hombre.

Tanto los hechos como los fenómenos, pueden ser físicos,

biológicos y humanos.

Ejemplos:

Hecho Físico: Océanos, Relieve, Orografía, etc.

Fenómeno Humano: Guerras, Epidemias, Contaminación, etc.

2.1.3 El Método Geográfico.

"La Geografía emplea los métodos establecidos por la investigación científica, emplea los razonamientos deductivos e inductivos para formular explicaciones de los rasgos observados sobre la Tierra. El empleo de la inducción de lo particular a lo general, hace posible desarrollar principios de los fenómenos observados, y por deducción (de lo general a lo específico) los principios pueden ser aplicados a los fenómenos observados.

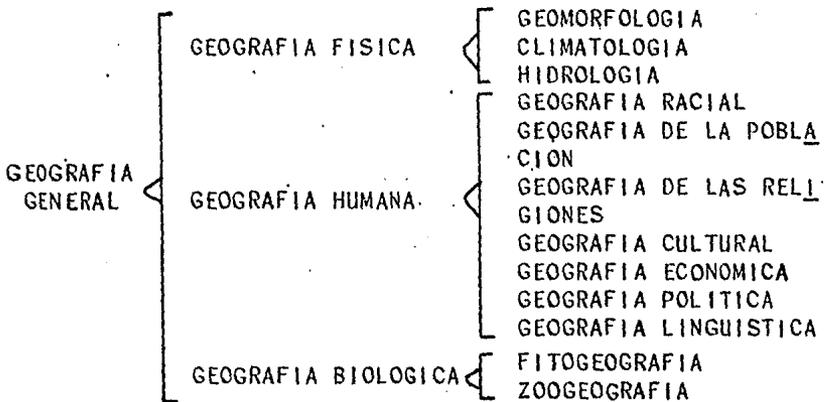
Las etapas iniciales en la investigación Geográfica (como en cualquier otra ciencia) son la observación cuidadosa y la medida cuantitativa de los fenómenos naturales o culturales que se estudian. Como otros científicos, el Geógrafo puede llevar un registro verbal o estadístico de sus observaciones, pero además, anotarás esas observaciones en mapas detallados, con estos registros, los rasgos Geográficos pueden ser clasificados, y los patrones observados y las relaciones aparentes serán entonces señalados. Después de este análisis puede intentarse la formulación de hipótesis o explicaciones tentativas del fenómeno. El Geógrafo a menudo encuentra dificultades para probar sus hipótesis por la experimentación, pero se dedica a probar su validez aplicándolas en diferentes partes del mundo. Si las aplicaciones confirman las predicciones de una hipótesis, la hipótesis puede ser considerada como una teoría o explicación establecida de causas y relaciones. Cuando una teoría es aceptada en lo general por otros estudiosos en el campo de la Geografía, adquiere la categoría de principio Geográfico".

2.1.4 Divisiones y Subdivisiones de la Geografía.

La Geografía por su campo o radio de acción, se divide en dos partes: a) Geografía General y b) Geografía Regional.

La Geografía General estudia la Tierra en su conjunto, o sea la llamada capa Geográfica del Planeta. La Geografía Regional, por su lado, tiene por objeto la explicación de los fenómenos en determinadas zonas, que pueden ser continentes, países, regiones, valles, etc. Las regiones naturales y las geoeconómicas, pueden a su vez dividirse en muy diversos tipos integrando regiones botánicas, industriales, agrícolas y otras.

De una manera muy generalizada, puede dividirse y subdividirse a la Geografía de la siguiente manera:



FUENTE: Geografía General. José Chávez Flores, Francisco García León y María Teresa Ayllón. Editorial Kapelusz. Ed. 1985. p. 8.

La Geografía Física estudia la causalidad, distribución y conexión de los hechos y fenómenos Geográficos que suceden sobre la Tierra, sin la intervención del hombre, y se divide en Geuránica, que estudia a la Tierra como Planeta, de ésta se en carga la Astronomía que estudia a la Tierra como astro y la Cosmografía que estudia a la Tierra como parte del Universo.

La Aerografía, la cual estudia la atmósfera de la Tierra y se divide en Climatología que estudia la distribución de los climas, la Meteorología, que estudia todos los meteoros atmosféricos. La Hidrografía, la cual estudia la Hidrósfera, y se divide en: Oceanografía que estudia los océanos y mares; Lim-

nología que estudia los lagos, lagunas; Potamología que estudia los ríos y sus afluentes; la Hidrología que estudia el ciclo del agua en la Tierra.

La Celifografía que estudia la Litósfera o Corteza Terrestre, y se divide en: Paleogeografía, que estudia las Eras Biológicas, la Geomorfología, que estudia el origen y formación de la Tierra; la Orografía, que estudia el relieve; la Geología que estudia las capas de la Tierra; la Mineralogía, que estudia a los minerales.

La Geografía Humana o Antropogeografía, que estudia la causalidad, distribución y conexión de hechos y fenómenos humanos y su relación e influencia recíproca con el medio físico y ésta se divide en: Geografía Cultural, la cual estudia las manifestaciones humanas y éstas son: Demografía, que estudia la estructura y dinámica de los pueblos; Etnografía, que estudia las razas; Etnología, que estudia las lenguas, religiones y civilizaciones; Estadística, que se encarga de los censos; Ecología Humana, que estudia las transformaciones humanas en la naturaleza; Geografía Política, que estudia las relaciones entre los pueblos de la Tierra y éstas son: Política, que se encarga de los gobiernos, ciudades, fronteras, etc.; Geopolítica, que estudia la relación entre los partidos o los gobiernos; Geografía Social, que estudia las sociedades humanas; Geografía Colonial, que estudia las relaciones de las naciones con sus dependencias; la Geografía Económica que estudia la producción, distribución y consumo de los satisfactores y ésta se divide en: Comercio, compra y venta de satisfactores; Transporte, traslado del hombre y sus cosas; Comunicaciones, llevan el pensamiento del hombre por medio de correo, radio, teléfono, televisión, etc.; Geografía Administrativa, que estudia la economía de las Naciones y Estados.

La Geografía Biológica o Biogeografía, estudia la causa y consecuencia de la distribución de la biósfera. Suele incluirse entre la Geografía Física, y se divide en Geografía Botánica o Fitogeografía, que estudia la distribución de las plantas, y la Geografía Zoológica o Zoogeografía, que estudia la distribución de los animales.

2.1.5 Ciencias Conexas y Auxiliares de la Geografía.

Para que la Geografía alcance a estudiar todos los hechos y fenómenos Geográficos, tiene que ayudarse de otras ciencias.

Las ciencias son conexas o Geográficas, cuando tienen cierta afinidad con la Geografía.

La Geografía es una ciencia mixta o interdisciplinaria ya que requiere de la ayuda de otras ciencias llamadas auxiliares y, que serían todas aquellas que no son específicamente de carácter Geográfico, y que ayudan de alguna manera a la Geografía.

Las principales ciencias conexas y auxiliares de la Geografía son:

Cosmografía, que estudia todo lo relacionado con el Universo desde su origen.

Astronomía, que estudia a los astros con las leyes y mecanismos que los rigen.

Geología, que estudia la composición propia de la Tierra.

Mineralogía, estudia la composición y la existencia de los minerales.

Geomorfología, que estudia los movimientos formativos y mecanismo de las estructuras superficiales.

Edafología, que analiza los aspectos formativos y origen del suelo.

Hidrografía, que estudia el origen, mecanismo e influencia de las aguas continentales.

Oceanografía, que estudia la composición, color, mecanismo e influencia de las aguas de los océanos y mares.

Vulcanografía, que estudia la existencia y origen de los volcanes.

Sismografía, que estudia todos los movimientos producidos dentro de la Tierra.

Meteorología, que estudia los aspectos atmosféricos que se producen, sus causas y efectos.

Climatología, que estudia todo lo relacionado con el origen y distribución del clima.

Matemáticas, que ayuda en los cálculos y medidas relacionadas con la Geografía.

Química, que analiza la existencia y origen de los elementos que constituyen a la Tierra.

Física, que estudia las leyes y mecanismos de la Tierra.

Botánica, que estudia la relación geográfica de los vegetales y las plantas.

Zoología, que estudia la distribución y origen de los diferentes animales.

Antropología, que estudia los restos fósiles y culturales del hombre.

Etnografía, que estudia el origen y evolución de los grupos humanos.

Lingüística, que analiza el origen e influencia de los idiomas.

Demografía, que analiza la evolución de la población humana.

Historia, que estudia los hechos y fenómenos humanos, a través del tiempo.

2.1.6 Importancia de la Geografía y su Utilidad Práctica.

Debido a que la Geografía se ocupa de estudiar los hechos y fenómenos físicos, biológicos y humanos, puede entenderse que su importancia sea tan grande. La Geografía se interesa no sólo por estudiar estos hechos y fenómenos, sino también las formas de vida del ser humano y su relación con la natura

leza, con el propósito de conservar la vida sobre nuestro planeta.

Es por ello, que para entender y conocer, así como conservar la biósfera, el Geógrafo tiene que hacer una división temática de los variados aspectos que afectan la vida sobre la Tierra, partiendo de lo general para poco a poco llegar a las particularidades de cada hecho o fenómeno.

La Geografía actual dista mucho de la antigua idea que se tenía sobre ella, la mera descripción de los pueblos, lugares y el cosmos. Como ciencia de interrelación y causalidad, la Geografía se plantea hoy como investigadora de las leyes sociales y naturales que permiten interpretar relaciones espacio-temporales en las distintas regiones del planeta. Es decir, la Geografía estudia el espacio terrestre, en función de su aprovechamiento por la sociedad bajo distintos intereses.

El estudio y la aplicación de la Geografía, representa la necesidad de un análisis a partir de razonamientos interdisciplinarios sobre el espacio y su transformación en el tiempo.

La práctica de la Geografía es inconcebible sin una interconexión científica, el estudio del medio natural dentro de la Geografía no es ni debe ser deshumanizado sino por el contrario, la explicación de la acción social sobre el medio.

La utilidad práctica del conocimiento Geográfico se da en muchos y muy variados niveles, desde la planeación económica, hasta la política mundial; también tiene una utilidad a nivel profesional, los cuales requieren de una u otra forma un conocimiento Geográfico como por ejemplo, la Biología, la Medicina, la Veterinaria, la Ingeniería, Arquitectura, Agronomía, Historia, Economía, Antropología, la Política y muchas otras carreras, en las cuales la localización es indispensable como el Periodismo, las Relaciones Internacionales, el Comercio Exterior, Turismo, las carreras militares, la Aviación, la Navegación, etc.

2.2 LA ORIENTACION.

2.2.1 El Horizonte.

Debido a la redondez de la Tierra, la porción de ella que se puede contemplar alrededor de un punto, en sitios despejados, aparece siempre como un círculo perpendicular a la vertical del observador y tangente a la superficie terrestre. La línea que limita este círculo y que parece separar la Tierra del cielo es el horizonte sensible. El horizonte visual es siempre circular en todos los puntos de la Tierra, además, a medida que asciende en altitud, aumenta su extensión.

Orientarse significa buscar el oriente, o sea, el punto del horizonte por donde aproximadamente sale el Sol, como este fenómeno se debe a la rotación de la Tierra podemos considerar que dicho movimiento es el que fija sobre el horizonte la situación del oriente y el occidente. Es importante recordar que sólo en dos fechas el Sol sale exactamente por el oriente y se oculta por el occidente (21 de marzo y 23 de septiembre). Los otros dos puntos cardinales, Norte y Sur están determinados por los extremos del Eje Terrestre en los mapas el Norte siempre se localiza en la parte superior, el Sur en la parte inferior, el Este hacia la derecha y el Oeste a la izquierda.

2.2.2 Rumbos del Horizonte.

"Para poder orientarnos se buscan puntos de referencia. El punto por donde aparentemente sale el Sol, se llama oriente, el cual, puede señalarse con la mano derecha, de tal forma que la mano izquierda señalará el oeste, al frente se tendrá el norte y detrás estará el sur". (fig. 1)

Para orientarnos es indispensable fijar sobre el horizonte, además del este y oeste, los otros dos puntos que son el norte y el sur, que están determinados por los extremos del eje terrestre.

Los cuatro puntos principales podemos fijarlos en el horizonte, y son: Norte (N), Sur (S), Este (E) y Oeste (W), por lo que se les llama puntos cardinales.

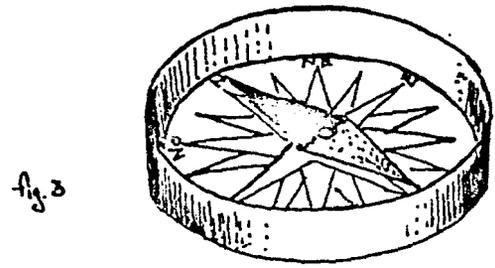
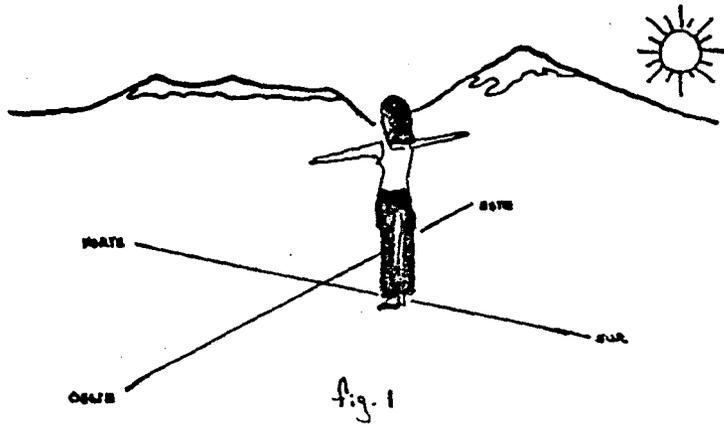
Además, existen cuatro puntos colaterales situados entre los cuatro principales y son: Noroeste (NW), Noreste (NE), Sureste (SE) y Suroeste (SW). Si se desea situar con mayor precisión, se utilizan ocho puntos subcolaterales (NNE, SSE, NNW, SSW, etc.) los cuales, en conjunto, forman la llamada Rosa de los Vientos o Rosa Náutica. (Fig. 2)

2.2.3. La Brújula.

Es el medio de orientación más empleado, pues con este instrumento es posible orientarse durante el día y la noche nublados y en lugares subterráneos. Su elemento principal es una aguja imantada que gira libremente en un pivote, sobre un círculo que tiene la Rosa de los Vientos. La aguja apunta hacia el norte, con cierta aproximación, pero en realidad está dirigida hacia el polo magnético que se localiza en el NW de la Isla del Príncipe de Gales, el cual no coincide con el polo geográfico. (fig. 3)

Polo Magnético.- Es el lugar de convergencia de las direcciones de un campo magnético, especialmente el campo de magnetismo terrestre.

Polo Geográfico.- Es el que se determina en base a la estrella polar. Se localiza en el extremo del eje polar.



ROSA DE LOS VIENTOS

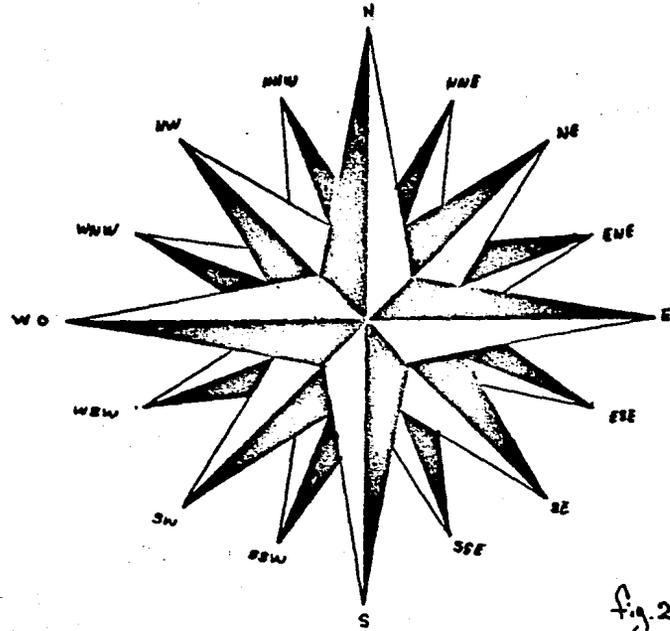


Fig. 2

2.3 LA TIERRA.

2.3.1 Forma y Dimensiones de la Tierra.

La primera hipótesis, más o menos fundada, acerca de la forma de nuestro Planeta, la expresaron hace más de 2000 años los filósofos de la Antigua Grecia.

En el siglo V, A.C. el matemático Pitágoras dedujo, por vía puramente especulativa que la Tierra era una esfera; más tarde Aristóteles, en el siglo IV, A.C. aportó razones más concretas a favor de esta opinión, ya que demostró esa redondez por la sombra de la Tierra en la Luna (eclipses de la Luna).

La decadencia de la escuela griega, a causa del auge alcanzado por los cristianos, influyó negativamente en el desarrollo de los conocimientos científicos en el período comprendido entre los siglos V y XV. A partir de este último, la idea acerca de la esfericidad de la Tierra dejó de ser una conjetura, puesto que los distintos viajes como el de Magallanes (1519-22), aportaron pruebas concluyentes.

Hacia el final del siglo XVIII, se habían acumulado muchos datos reveladores de nuestro Planeta, diciendo que no era una esfera perfecta.

Issac Newton (1687), ofreció la explicación teórica de ese fenómeno que atribuyó al achatamiento polar ocasionado por la rotación terrestre, lo que fue comprobado un siglo después.

Posteriormente, mediciones angulares exactas y observaciones de la distribución de la fuerza de gravedad, demostraron que la plomada no es perpendicular en todos los lugares del Planeta, sino que presenta desviaciones. Todo esto, hizo pensar que la Tierra tiene una forma más compleja que la del elipsoide expresado matemáticamente, y planteó la necesidad de determinar una figura cuyo aspecto y dimensiones se asemejan, lo más posible, a la forma real del Planeta. Este cuerpo recibió el nombre de geoide. Desde hace varios años, ha sido posible alcanzar varias alturas de la atmósfera y aún

fuera de ella y ahora por medio de fotografías directas de la Tierra han obtenido una imagen cierta de nuestro Planeta, que es como una esfera casi perfecta.

Consecuencias de la forma de la Tierra. Debido a la forma de la Tierra, la mitad de la superficie situada frente al Sol, se encuentra iluminada por los rayos solares, mientras que la mitad opuesta, está oscura.

Otra consecuencia es la diferencia de temperaturas en distintas zonas de la superficie. Por lo que se establece lo siguiente: el ecuador y los lugares cercanos, reciben los rayos solares con menor inclinación por lo que son más calurosos.

Los lugares cercanos a los polos, al recibir los rayos solares con mayor inclinación, son los menos calentados y consecuentemente, los más fríos, y entre los polos y el ecuador, se extiende otra zona, con una inclinación media, por lo que su temperatura es media o templada.

Por lo que reconocemos cinco zonas térmicas, una calurosa o tórrida, dos templadas y dos frías.

Las zonas térmicas están determinadas por las diferencias de iluminación y calentamiento que sufre la Tierra, durante el año. Los trópicos limitan la zona térmica que es la única que recibe verticalmente los rayos del Sol y en la que la duración del día es casi igual en el curso del año. Entre los trópicos y los círculos polares, están las dos zonas templadas, en las que se acentúa la diferencia de duración del día y la noche. Las zonas frías son las que reciben los rayos solares con mayor inclinación. (fig. 4)

Dimensiones de la Tierra. En el siguiente cuadro, se muestran las dimensiones de nuestro Planeta:

Circunferencia ecuatorial (ecuador)	40,076 kms.
Circunferencia de un meridiano con su antimeridiano	40,009 kms.
Radio polar	6,356 kms.
Radio ecuatorial	6,378 kms.
Radio medio	6,370 kms.

Superficie total de la Tierra	510,000,000 km ² .
Superficie de tierras emergidas	149,000,000 km ² .
Superficie de Océanos y Mares	361,000,000 km ² .
Volumen de la Tierra	1,083,000,000,000 km ³ .

FUENTE: Geografía 1. Victoria Andrade, Natalia García, Homero Sánchez N. y Héctor Valle G. Editorial Trillas. Ed. 1984. p. 45.

2.3.2 La Esfera Celeste.

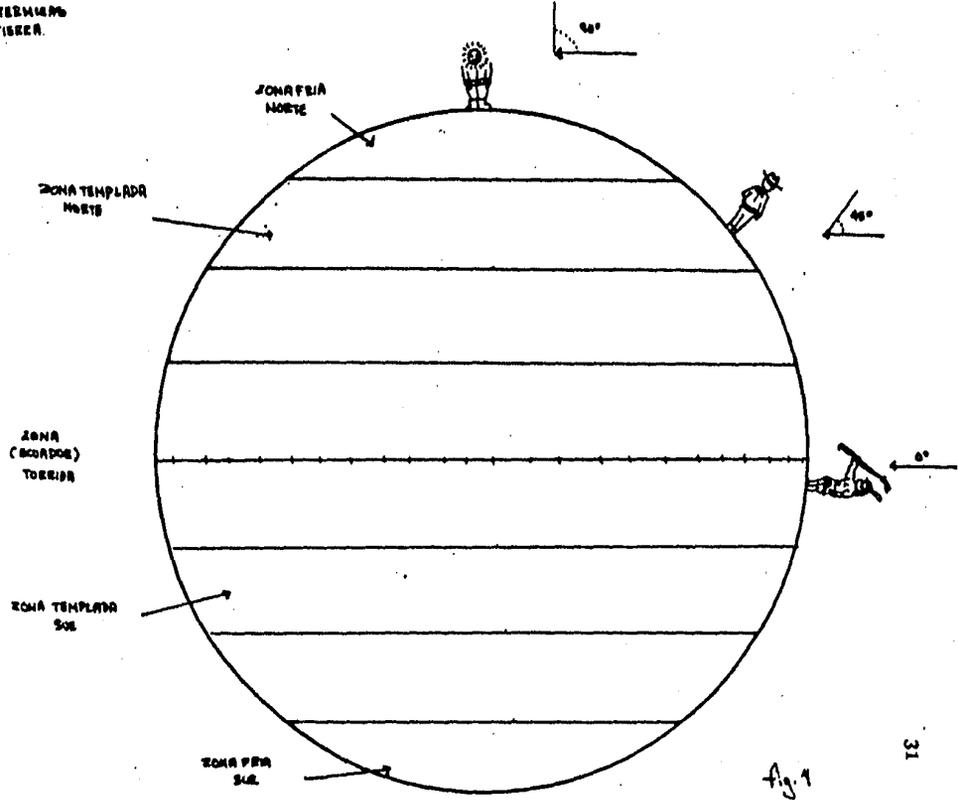
Es la esfera en donde parece que todas las estrellas están suspendidas. Esta esfera celeste también tiene un ecuador, polos, meridianos y paralelos que corresponden a la prolongación de las de la Tierra.

2.3.3 Cambio del Paisaje Celeste con la Altitud.

Al hombre, que está sobre la Tierra, ésta le parece una superficie plana, y el cielo una enorme bóveda cuyo centro es él mismo. El extremo de la perpendicular sobre la cabeza del hombre se llama cenit, y el círculo sobre el que parece encontrarse la Tierra y el cielo se llama horizonte.

La rotación de la Tierra provoca la impresión de que la bóveda celeste gira de este a oeste. En la prolongación del eje terrestre, están los polos celestes norte y sur. La estrella polar está junto al polo norte y por ello, durante la noche parece inmóvil, mientras que las restantes estrellas dan la impresión de moverse en círculos, tanto más amplios, cuanto más lejos están de la estrella polar.

LAS ZONAS TERMICAS
DE LA TIERRA.



2.4 COORDENADAS GEOGRAFICAS.

2.4.1 Puntos, Líneas y Círculos Imaginarios.

Los puntos imaginarios más importantes son:

- a) Los puntos cardinales.
- b) El centro de la Tierra.
- c) Cenit.
- d) Nadir.
- e) Puntos antípodas.
- f) Polos Geográficos.
- g) Polos Magnéticos.

Los puntos cardinales son los cuatro puntos principales que sirven para orientarse y éstos son: Norte, Sur, Este y Oeste.

El centro de la Tierra es el punto medio del eje de rotación.

El cenit es el punto más alto del espacio celeste situado sobre nuestra cabeza.

El nadir es el punto opuesto del espacio celeste, situado en la prolongación del radio de la Tierra, que pasa por nuestros pies.

Los puntos antípodas son los puntos que en la Tierra están diametralmente opuestos.

Los polos geográficos son los puntos extremos del eje de rotación a 90° latitud norte y sur.

Los polos magnéticos son los dos puntos de la Tierra situados en las regiones polares a donde se dirige la aguja magnética. El norte está situado en la tierra del Príncipe de Gales (Canadá) y en el sur a 70° de latitud y 150° de longitud este.

Las líneas imaginarias más importantes son:

- a) Vertical.
- b) El eje de rotación terrestre.
- c) Radio terrestre.

La vertical, es la línea imaginaria que va del cenit y se prolonga por el radio hasta el centro de la Tierra. (fig. 5)

El eje de rotación terrestre es la línea imaginaria sobre la que se efectúa dicha rotación.

El radio terrestre es la línea imaginaria que va del centro de la Tierra a un punto de la superficie terrestre, los más importantes son: Radio Polar, Radio Medio y Radio Ecuatorial.

Los círculos imaginarios más importantes son:

Círculos Máximos.- Ecuador y Meridianos.

Círculos Menores.- Paralelos, Círculos Polares y Trópicos.

Los círculos máximos dividen a la Tierra en dos partes iguales, llamados hemisferios.

El ecuador es el círculo perpendicular al eje terrestre, divide a la Tierra en dos hemisferios: Norte y Sur, es único en su especie y es el círculo mayor del Planeta. Mide 40,070 kms. (fig. 6)

Meridianos son los círculos perpendiculares al Ecuador y en la misma dirección del eje de la Tierra, van de polo a polo y la dividen en dos hemisferios, que son el oriental y el occidental.

El meridiano 0°, es el meridiano de origen o de Greenwich y pasa por el observatorio de Greenwich y el meridiano opuesto también se llama antimeridiano y corresponde al meridiano de 180° o meridiano internacional del tiempo, o línea internacional del tiempo. La cual es una línea convencional a partir de donde principia a contarse el nuevo día del calendario, se encuentra en el Océano Pacífico, aunque no sigue con exactitud

el meridiano 180° . va que se desvía en las zonas habitadas para evitar confusiones en la medición del tiempo. (fig. 7)

Los círculos menores dividen a la Tierra en dos porciones desiguales, formando zonas y casquetes y son:

Paralelos, son círculos que se trazan precisamente paralelos al Ecuador.

Los Trópicos, son paralelos situados a los $23^\circ 27'$. al norte está el de Cáncer, y al sur el de Capricornio.

Los Círculos Polares son paralelos situados a los $66^\circ 33'$, distan de los polos $23^\circ 27'$, el del norte se llama Polar Artico y el del sur se llama Polar Antártico.

El Trópico de Cáncer y de Capricornio, coinciden con el plano de la órbita, lo cual es consecuencia de la inclinación del eje, tienen importancia en el movimiento de traslación, ya que marcan el inicio y el fin del recorrido aparente del Sol (solsticios o sea la fecha en la que el Sol está más distante del Ecuador).

Los Círculos Polares, marcan la zona de mayor diferencia en la duración del día y la noche, consecuencia de la inclinación de los rayos solares.

2.4.2 Coordenadas Cartesianas.

Para localizar un punto, se requieren puntos de referencia cuya localización se conozca. Así como para encontrar una casa, se necesita el nombre de la calle y el número.

"En matemáticas, se dice que para localizar un punto en un plano es suficiente saber las distancias que hay entre ese punto y dos líneas que se cortan, llamadas ejes. Al matemático Descartes se debe este sistema y por eso, a dichas distancias se les llama coordenadas cartesianas".

El eje horizontal se denomina eje de las X u Ordenadas y al eje vertical se le llama eje de las Y o de las Abscisas.

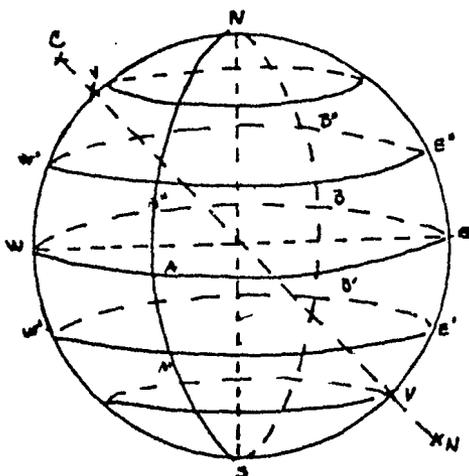


fig 5

LINEAS:

Eje: N-O-S

Radios solares: N-O y S-O

Radios ecuatoriales: E-O y W-O

Circunferencia de un meridiano: N-A-S-B-N y N-E-S-W-N

Circunferencia del ecuador: E-B-W-A-E

Paralelos: E'-B''-W'-A'-E' y E''-B'''-W'''-A'''-E'''

Verticales: V-O y V'-O

PUNTOS:

N: Polo Norte.

S: Polo Sur.

O: Centro de la Tierra.

V y V': Puntos de la superficie terrestre.

C: Cenit.

N: Nadir.

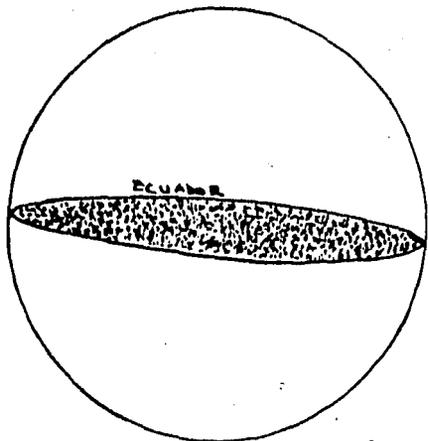


fig. 6

EL EQUADOR.

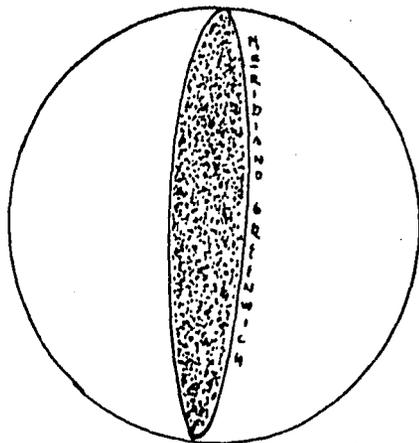


fig. 7

EL MERIDIANO 0°, DE ORIGEN
O MERIDIANO DE GREENWICH.

Coordenadas Esféricas.- Son una aplicación de las coordenadas cartesianas. Sirven para localizar un punto en la superficie de una esfera. El eje de las X corresponde al ecuador y el de las Y corresponde a un meridiano determinado, como meridiano de origen.

2.4.3 Coordenadas Geográficas.

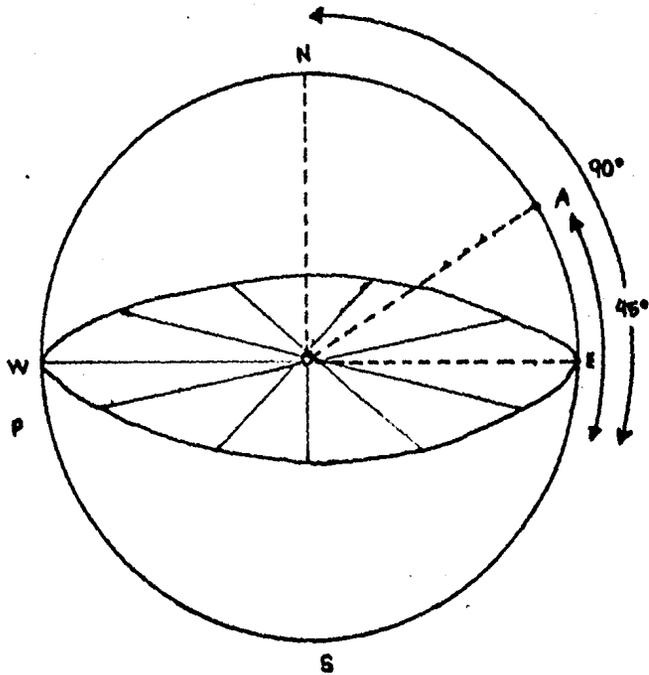
"Son las esféricas aplicadas a la superficie terrestre. Los ejes coordenados en este caso, son el ecuador y el meridiano de origen que pasa por el observatorio de Greenwich, cerca de la ciudad de Londres.

La ordenada geográfica se llama latitud y se abrevia con la letra del alfabeto griego ϕ (ϕ), y la abscisa, se llama longitud y se abrevia con λ (λ)".

La latitud es la distancia entre un punto de la superficie terrestre y el ecuador; se expresa en grados porque es un ángulo formado por el plano del lugar y la vertical del lugar. (fig. 8)

La longitud es la distancia entre un punto de la superficie terrestre y el meridiano de origen; se expresa en grados porque es un ángulo, formado por el plano del meridiano de origen y el plano del meridiano del lugar. (fig. 9)

La altitud expresa la altura de un punto de la superficie terrestre en relación con el nivel medio del mar. (fig. 10)



LA LATITUD

Fig. 8

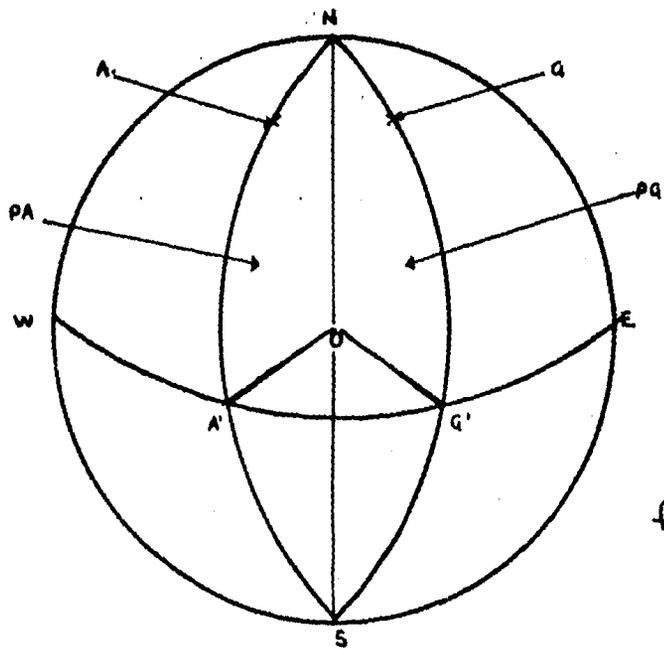
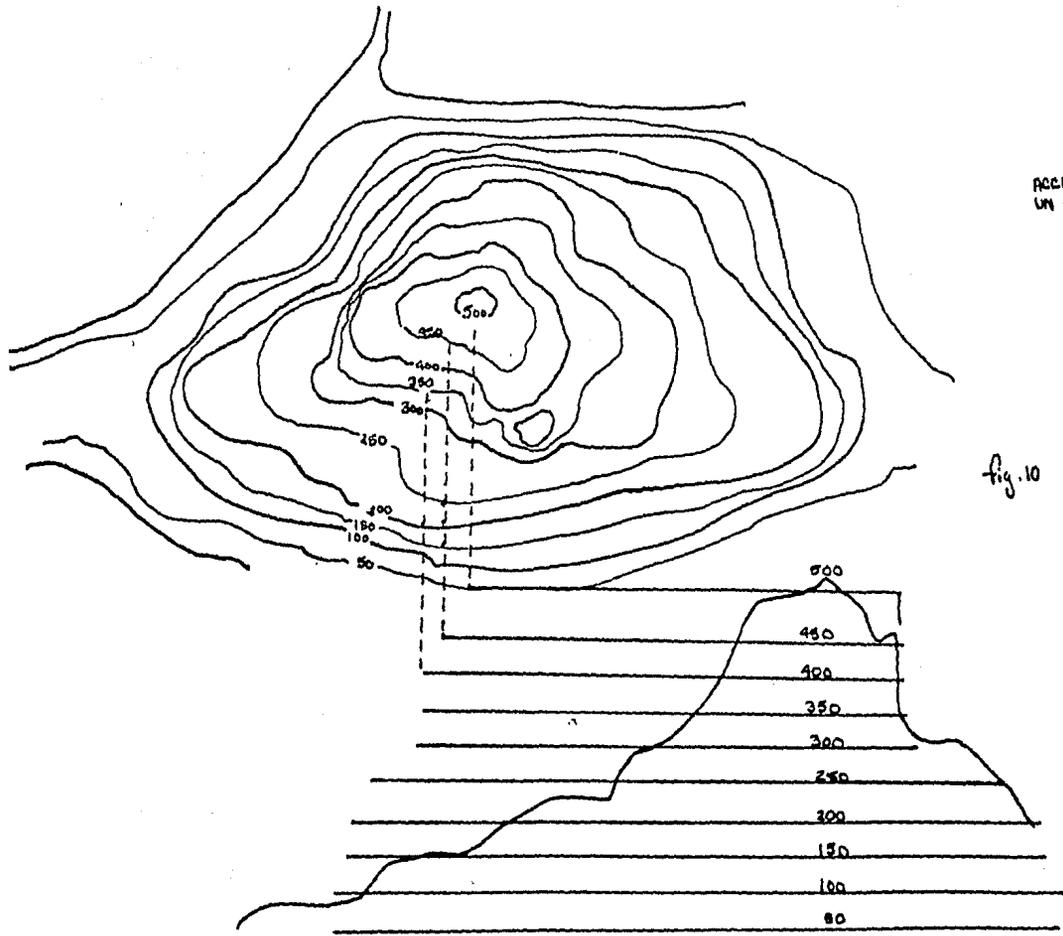


Fig 8

LA LONGITUD



ACCIDENTES DEL RELIEVE EN UN CERRO.

Fig. 10

2.5 MOVIMIENTOS DE LA TIERRA.

La Tierra efectúa varios movimientos. Siendo los principales el de rotación y el de traslación.

2.5.1 Movimiento de Rotación y Consecuencias.

El movimiento de rotación lo realiza la Tierra girando sobre su eje imaginario, en dirección de oeste a este, en un tiempo de casi 24 horas, es decir, en un día. La duración del día es variable por las diferencias de velocidad de la Tierra al seguir su órbita elíptica, según las leyes de Kepler, y el movimiento de avance del Sol. (fig. 11)

Las principales medidas del día, son:

Día Sideral, que es el tiempo exacto que emplea la Tierra en dar una vuelta completa sobre sí misma, que dura 23 horas, 56 minutos y 4 segundos, se determina tomando en cuenta el tiempo que tarda un meridiano en volver a pasar frente a una estrella determinada.

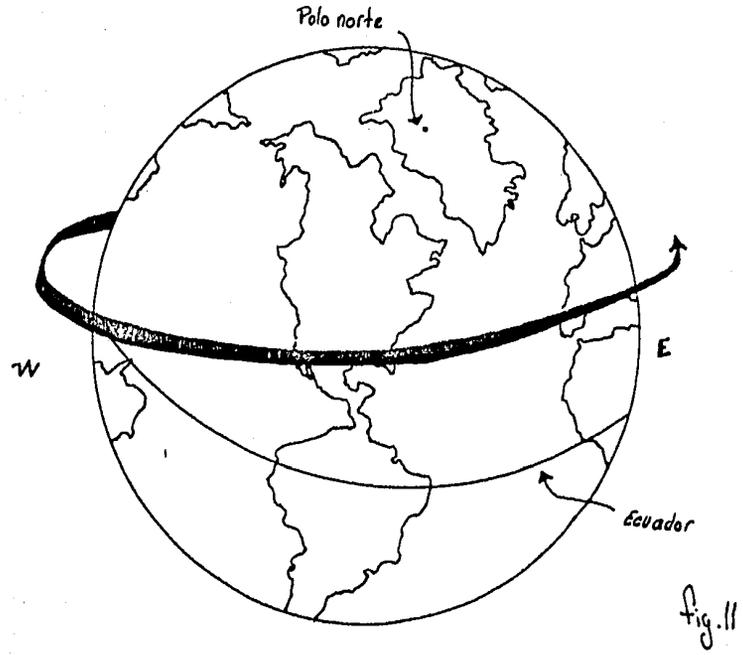
Día Solar, es el tiempo que tarda un meridiano en volver a pasar frente al Sol, que es de 24 horas, 03 minutos y 57 segundos.

Día Civil, comienza a contarse de las cero horas y termina a las 24 horas, o sea, a la medianoche, consta de 24 horas, siendo cada hora de 60 minutos y cada minuto consta de 60 segundos.

Día Solar Medio, es la suma de los días solares del año, entre 365 partes iguales.

Consecuencias:

1) Sucesión de los días y las noches.- Si la Tierra estuviera fija, la mitad de su superficie estaría siempre iluminada por los rayos solares, mientras que la mitad del lado opuesto siempre estaría oscura, pero debido al movimiento de rotación, en los diversos lugares de la superficie terrestre se van alternando los días y las noches.



La tierra se mueve de oeste a este

EL SENTIDO DE LA ROTACION.

2) Movimiento aparente de los astros.- El Sol y las estrellas aparentemente se mueven en el cielo de este a oeste, pero en realidad es la Tierra la que se mueve, girando sobre sí misma, en sentido opuesto, es decir, de oeste a este.

3) Desviación de los cuerpos al caer.- Si caen desde grandes alturas, van a sufrir un desplazamiento hacia el este al caer libremente.

4) Desviación de los vientos y de las corrientes marinas.- Hacia la derecha en el hemisferio norte y hacia la izquierda en el hemisferio sur, en regiones próximas al ecuador, se desvían hacia el oeste en ambos hemisferios.

5) Diferencia de horas en lugares de distinta longitud geográfica.- Si tomamos el momento en que cada meridiano pasa frente al Sol, ese será el mediodía de acuerdo con la hora solar o la hora local, pero si la medición del tiempo, la tomamos en cuenta desde esa hora local, existe el inconveniente de que los lugares cercanos tendrían diferentes horas, para evitar este problema, se establecieron en el mundo los husos horarios.

La Tierra se divide en 24 husos horarios, limitados por meridianos. Cada huso abarca 15° y se considera que todos los lugares comprendidos dentro de un mismo huso tiene la misma hora, que deberá ser la hora local del meridiano central. A esta hora que corresponde a cada huso, se le llama hora legal. Sin embargo, la hora oficial de cada lugar del mundo, no siempre coincide con la hora legal del huso, pues a veces se hacen algunas modificaciones para que los límites entre una hora y otra, coincidan con fronteras internacionales, o con límites de estados o provincias. (fig. 12)

La línea internacional de cambio de fecha. Existe una línea convencional a partir de la cual, principia a contarse el nuevo día del calendario: es la línea internacional del tiempo, o del cambio de fecha. Se encuentra en el Océano Pacífico y sigue aproximadamente el meridiano de 180° y para evitar que pequeñas islas o penínsulas quedasen divididas en 2 tiempos diferentes, se le hicieron 3 desviaciones: En el Mar de Bering, En las Islas Aleutianas y En las Islas de Micronesia.

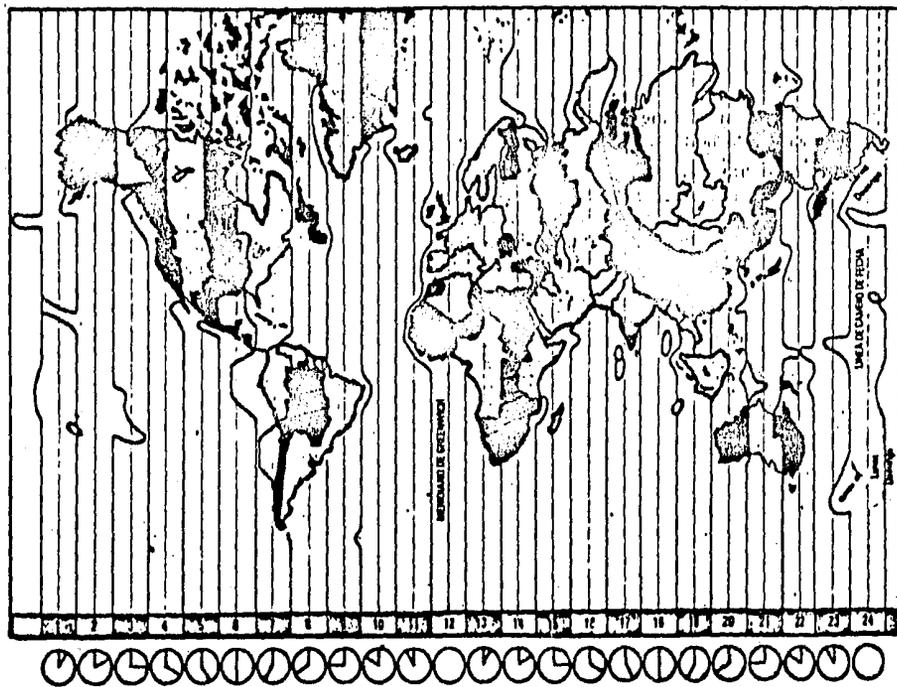


Fig. 12

HUBOS HORARIOS .

2.5.2 Movimiento de Traslación y Consecuencias.

La Tierra realiza su movimiento de traslación alrededor del Sol, recorriendo una órbita elíptica (en forma de elipse). El Sol no se encuentra en el centro de la elipse, sino en uno de los puntos llamados focos, por lo cual, la distancia entre la Tierra y el Sol, no es siempre la misma. A la posición de la Tierra, cuando está más cercana al Sol, se le llama Perihelio y se encuentra a una distancia de 147 millones de kilómetros. En cambio, se llama Afelio cuando nuestro Planeta está más alejado del Sol a una distancia de 152 millones de kilómetros. La velocidad de la Tierra, al recorrer su órbita no es constante. En el perihelio avanza con mayor velocidad y en el afelio, lo hace más lentamente.

Dicha traslación, se realiza en un período de tiempo que se llama año, el cual varía, según los puntos de referencia que se consideren; los principales son:

Año Solar o Año Trópico.- Es el tiempo que tarda la Tierra en ocupar la misma posición con respecto al Sol, o sea 365 días, 5 horas, 48 minutos, 46 segundos. Es algo menor que el siderio, pues el Sol se movió en el espacio, y empieza el 21 de marzo y sirve a los astrónomos, para llevar la cuenta del tiempo.

Año Sideral.- Es el tiempo que tarda la Tierra en ocupar la misma posición, pero tomando como punto de referencia alguna estrella, su duración es de 365 días, 6 horas, y 9 minutos.

Año Civil.- Consta de 365 días exactos, y comienza a contarse el 1º de enero. Las 5 horas, 48 minutos y 46 segundos, que le faltan para ser igual al año trópico, se acumula cada cuatro años, en que se agrega un día más al mes de febrero, formando así, el año bisiesto.

Los años bisiestos fueron instituidos desde el año 45, A.C. por el Emperador Romano Julio César. Son bisiestos los años cuyas dos últimas cifras son divisibles entre 4, por ejemplo, 1648, 1896, 1968, 1984, 1996, etc.

Entre las consecuencias del movimiento de traslación de

la Tierra, se encuentran las siguientes: Cambio del aspecto de la bóveda celeste en el curso del año. Se observan diferentes estrellas en distintas épocas del año. Si la Tierra estuviera fija en el espacio siempre veríamos las mismas estrellas, pero debido al recorrido que realiza nuestro Planeta, van variando en la bóveda celeste diferentes estrellas y constelaciones (grupos de estrellas que parecen formar figuras).

Cambio aparente del tamaño del Sol, en el curso del año, se advierte que el tamaño del Sol varía, pues cuando la Tierra está en el perihelio, parece más grande, en cambio se ve más pequeño, durante el afelio.

Las estaciones del año es la consecuencia más importante del movimiento de traslación, además de intervenir en ella la inclinación del eje terrestre, ya que si el eje estuviera perpendicular al plano de la órbita terrestre, las características de las estaciones, serían totalmente diferentes. En la órbita terrestre existen 4 puntos, que indican el principio y el fin de las estaciones: dos equinoccios y dos solsticios. (fig. 13)

Se llama equinoccio, a las fechas durante las cuales el día y la noche tienen igual duración en todo el mundo. En estas fechas, los rayos solares caen perpendiculares en el ecuador.

Los solsticios, son las fechas en las que se producen las mayores desigualdades, en cuanto a la cantidad de rayos solares, que recibe cada hemisferio.

	HEMISFERIO NORTE	HEMISFERIO SUR
Equinoccio de Primavera	21 de marzo	23 de septiembre
Solsticio de Verano	21 de junio	22 de diciembre
Equinoccio de Otoño	23 de septiembre	21 de marzo
Solsticio de Invierno	22 de diciembre	22 de junio

Quando en uno de los hemisferios es verano, las regiones polares, debido a la inclinación del eje terrestre, reciben continuamente la iluminación solar. Mientras tanto, las regiones polares del hemisferio contrario, no alcanzan en nin-

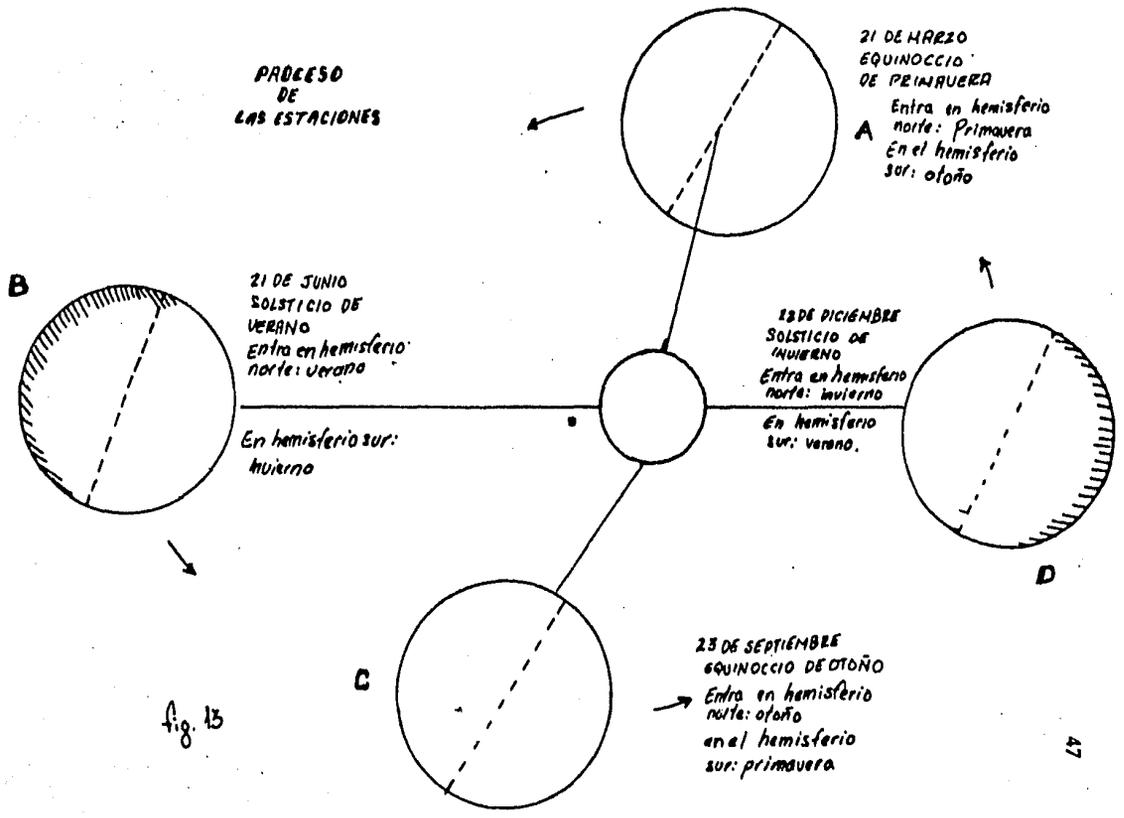


Fig. 15

gún momento a recibir los rayos solares.

Al amanecer en las regiones polares se produce el equinoccio de primavera, y el día tiene seis meses de duración, pues no se pone el Sol hasta el equinoccio de otoño. A partir de esa fecha comienza la noche, que durará seis meses.

Otra consecuencia del movimiento de traslación, es la existencia de las zonas térmicas. La forma de la Tierra, el movimiento de traslación y la inclinación del eje originan la diversa distribución de la luz y el calor solar en la superficie terrestre. Esta es la causa de la existencia de cinco zonas llamadas térmicas: Una zona tórrida o intertropical, dos zonas templadas y dos zonas frías o glaciares.

2.5.3 Inclinación del Eje Terrestre.

El eje de la Tierra no forma ángulo recto con el plano de la órbita de la misma, sino que se inclina $23^{\circ}27'$, y se orienta permanentemente, hacia un punto del firmamento muy cercano a la estrella Alfa de la Constelación de la Osa Menor, que por este motivo, se llama la Estrella Polar o Estrella del Norte.

2.5.4 Las Estaciones Astronómicas y Meteorológicas.

Con el transcurso del tiempo, los instrumentos para observar la bóveda celeste llegaron a ser tan grandes y numerosos que fue necesario instalarlos permanentemente en lugares espaciales llamados observatorios.

La situación de un observatorio debe escogerse cuidadosamente, pues requiere buenas condiciones del estado atmosférico, estar lejos de las luces de la ciudad, que hacen demasiado claras las noches y no permiten una buena observación del firmamento, y tener suficiente abastecimiento de agua y de corriente eléctrica.

Los edificios de laboratorio por lo general, incluyen viviendas para los astrónomos y asistentes. Los instrumentos se instalan en cámaras de acero y de concreto. El edificio para el telescopio se construye en dos partes: la inferior es una

base fija, y la superior o techo, tiene forma de cúpula, y es giratoria. La cúpula tiene una rendija, que se abre para observar el firmamento.

El telescopio, es movido por motores eléctricos.

El astrónomo, cuando observa, debe estar siempre cerca del ocular del telescopio, o de la cámara fotográfica acoplada a ésta. La placa fotográfica de la cámara, muestra estrellas no visibles al ojo humano. También hace posible registros permanentes de los cuerpos celestes. Se usa la fotografía para medir las distancias que hay entre las estrellas y la Tierra. Una fotografía de una estrella, es comparada con otra, tomada algunos meses más tarde, cuando la Tierra esté en una posición diferente, en relación con la estrella. Pueden hacerse al mismo tiempo dos fotografías desde diferentes puntos de la Tierra, este procedimiento constituye el método paraláctico de medir a distancia.

El espectroscopio, es un instrumento con el cual, los científicos examinan los rayos de luz provenientes de las estrellas. Pueden así determinar la formación de los cuerpos celestes, así como su distancia, velocidad y temperatura.

Para predecir el tiempo atmosférico, a corto tiempo, es importante tener presente que su exactitud está ligada a la cantidad de datos que se puedan obtener del estado general de la atmósfera. Las estaciones meteorológicas, persiguen como fin, el proporcionar dicha información, para poder hacerlo, debe contar con los siguientes aparatos y datos:

1.- La temperatura ambiente que se mide a través de los termómetros y se registra en gráfica en los termógrafos, además de que se puede conocer la temperatura máxima, la mínima y la temperatura media diaria.

2.- La presión, por regla general, se reduce al valor que tendría al nivel del mar, mediante barómetros de mercurio; barómetros aneroides y se registra mediante los barógrafos aneroides (para ser trabajada por la Meteorología Mundial).

3.- La humedad relativa, que se mide con los psicrómetros (instrumentos que se componen por dos termómetros, uno de bulbo seco y el otro, bulbo bañado en agua) y los higrómetros (instrumentos registradores análogos a los termógrafos, pero cuyo elemento sensible, es un mechón de cabello humano, éste tiene la capacidad de contraerse o dilatarse al variar la humedad).

4.- La intensidad de las precipitaciones, con los pluviómetros (que registran todas las clases de precipitaciones) y los pluviógrafos (que registran la precipitación de modo continuo).

5.- La fuerza y dirección del viento, con los anemómetros y anemógrafos.

Hay otros valores, que se miden en las estaciones meteorológicas, como la intensidad de insolación (medida de la cantidad de irradiación recibida) y la duración de la insolación (mediante los heliógrafos), como también el estado del cielo, en función de la cantidad y tipo de nubes presentes y la altura de su base. Todos estos elementos se representan en los mapas meteorológicos, utilizando los signos convencionales correspondientes.

2.6 EL SISTEMA SOLAR.

2.6.1 Componentes y Mecanismo.

El Sistema Solar está compuesto por una sola estrella, llamada Sol, nueve Planetas, treinta y un lunas, treinta mil asteroides y cerca de cien mil millones de cometas, así como manchas de polvo, moléculas de gas y átomos dispersos. El 99.86% de la materia del Sistema Solar, lo ocupa el Sol, de tal manera que la Tierra y la Luna juntas, ocupan menos del 1%.

El Sistema Solar está situado aproximadamente a 30,000 años luz, del centro de la Vía Láctea, o sea, a los 2/3 de uno de sus brazos. Su composición físico-química es semejante a la del Universo.

Su mecanismo funciona como un sistema perfecto de relojería, con complicados movimientos de rotación de los astros sobre sí mismos, y de traslación alrededor del Sol.

2.6.2 Características de los Planetas.

Todos los planetas son opacos, sin luz propia y reflejan la del Sol. El Barón alemán Alejandro de Humboldt, quien hizo valiosísimos estudios geográficos sobre México, al iniciarse el siglo XIX, consideraba como planetas terrestres a los cuatro más próximos al Sol: Mercurio, Venus, Tierra y Marte, de tamaño relativamente reducido, variando sus dimensiones entre los cinco mil y doce mil setecientos kilómetros, y para él, eran planetas mayores todos los demás: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno (Humboldt no conoció Plutón), y es por esto, que actualmente se conocen como planetas interiores aquéllos que se encuentran entre el Sol y los asteroides, y exteriores, todos los que están más allá de los asteroides.

Citaremos algunas singularidades de los Planetas, y daremos un cuadro de las características de los mismos. (Cuadro 1)

Mercurio, es el planeta más cercano al Sol y también el más pequeño de todos, dada su proximidad al Sol, es difícil observarlo, mientras un lado de este planeta ve continuamente hacia el espacio y se congela, el otro lado, ve hacia el Sol

y se calienta a 343° centígrados. Carece de atmósfera y la luz que emite, es reflejada por una superficie sólida y significa Mensajero de los Dioses.

Venus, era conocido por los antiguos griegos con dos nombres: PHOSPHORUS o lucero de la mañana y HESPERUS o estrella vespertina, significa Diosa de la Belleza. Es el siguiente planeta más cercano al Sol y vecino superior de la Tierra, cuenta con atmósfera y ésta es un manto impenetrable de nubes blancas y amarillentas. Esta atmósfera está compuesta principalmente de bióxido de carbono.

Marte, significa Dios de la Guerra, su atmósfera cuenta con mucho menos oxígeno que la de la Tierra, cuenta con dos satélites que son: FOBOS (miedo) y DEIMOS (terror). La superficie de Marte muestra un gran número de formaciones permanentes, de las cuales se tienen mapas bastante completos. Los casquetes polares son las zonas más fáciles de observar; de acuerdo con las estaciones marcianas es visible el casquete norte o el casquete sur. No están constituidos por verdadero hielo, sino más bien, por una escarcha de hielo, o quizá de hielo seco. Característicos son también los continentes y los mares.

Júpiter, significa Padre de los Dioses, su atmósfera está integrada por cristales pequeños de amoníaco y de otros cuerpos nitrogenados, con gran abundancia de hidrógeno. Visto con el telescopio, el planeta está surcado de bandas paralelas al Ecuador, de color oscuro, sobre fondo amarillento. Nubes irregulares y manchas claras y oscuras, rompen la continuidad de las bandas; algunas, variables de día en día, sugieren una considerable actividad atmosférica.

Saturno, no es muy diferente de Júpiter; está surcado por bandas oscuras paralelas al Ecuador, pero no están bien definidas y parecen variar lentamente. La región central está señalada por una área amarilla y brillante que tiende a verde hacia los polos. No hay duda de que estas bandas y coloraciones son debidas a la presencia de gas en estado líquido y probablemente a cristales amoniacales. La característica principal de Saturno, está constituida por el anillo o los anillos que le rodean, éstos están constituidos por infinidad de pequeños cuerpos independientes, cada uno de los cuales

describe su propia órbita alrededor del planeta.

Urano, significa Dios de los Cielos, fue descubierto en 1781, todavía es visible a simple vista, la característica principal de este planeta, única en todo el Sistema Solar, es que su eje de rotación tiene una inclinación de sólo 8° sobre el plano de la órbita y el planeta gira en sentido retrógrado.

Neptuno, significa Dios de los Mares, su presencia fue descubierta por el matemático francés Leverrier en 1845, y confirmada astronómicamente después, sólo es visible con el telescopio, posee una atmósfera de metano, así como de hidrógeno molecular y de helio, pero debido a las bajísimas temperaturas, se considera congelado.

Plutón, significa Dios de los Infiernos. Se había predicho su existencia, basándose en pequeñas desviaciones del movimiento de Urano, pero fue descubierto fotográficamente hasta 1930, salvo sus elementos orbitales, se le conoce muy poco a este planeta.

2.6.3 Los Satélites, Asteroides, Cometas y Meteoritos.

Los Satélites, llamados así, los astros que giran alrededor de un planeta. Por comparación con el de la Tierra, que como sabemos se llama Luna, se admite llamarles también lunas.

No todos los planetas tienen satélites y podemos decir que hay una cierta concordancia entre el tamaño del planeta y el número de satélites que lo acompañan; los más grandes tienen más satélites, aunque este hecho, no es matemáticamente cierto. Júpiter, el mayor planeta tiene 14 satélites; Ganimedes, Calisto, Io y Europa, son los más grandes, de mayor diámetro que la Luna; los demás son muy pequeños. Saturno, tiene 10 satélites que son: Titán, Rea, Japeta, Tetis, Dionne, Encelade, Minas, Hiperión, Tebea y Temis. Neptuno, tiene dos, el mayor se llama Tritón, Urano, aunque ligeramente menor que el anterior planeta, tiene 5 satélites: Titania, Oberón, Ariel, Umbriel son los mayores. La Tierra tiene un satélite natural, la Luna, de la cual, se hablará posteriormente, con más detalle. Marte, tiene dos satélites, que son: Fobos y Deimos. Venus, Mercurio y Plutón, carecen de satéli-

CARACTERISTICAS	MERCURIO	VENUS	TIERRA	MARTE	JUPITER	SATURNO	URANO	NEPTÚNO	PLUTON
DIST.MEDIA AL SOL (MILL. KM.)	57.9	108.2	149.6	227.9	778.3	1427	2869.6	4496.6	5900
DIST.MEDIA AL SOL (U. A)	0.387	0.723	1	1.524	5.203	9.539	19.18	30.06	39.44
PERIODO ORBITAL	88 d	224.7d	365 d	687 d	11.86a	29.46a	84.01a	164.8a	247.7a
PERIODO DE ROTACION	59 d	-243d RETRO	23h56' 4''	24h37' 23''	9h50'30"	10h14'	23h55'	18h27'	6d9.4h
VEL. ORBITAL (KM./SEG.)	47.9	35	29.8	24.1	13.1	9.6	6.8	5.4	4.7
INCLINACION	7°	3.4°	0°	1.0°	1.3°	2.5°	0.8°	1.8°	17.2°
DIAMETRO ECUATORIAL	4380	12104	12756	6787	142800	120000	51800	49500	3000
MASA (TIERRA=1)	0.055	0.815	1	0.108	317.9	95.2	14.6	17.2	0.0023
densidad (AGUA=1)	5.0	5.2	5.5	3.9	1.9	0.7	1.2	1.7	1
ATMOSFERA	NADA	CO ₂	N,O	CO ₂	H,He	H,He	METANO	METANO	?
TEMP. MEDIA (°C) S=SUPERFICIE N=NUBES	350(S)	-33(N)	22(S)	-23(S)	-150(N)	-180(N)	-210	-220(N)	-230(?)
PRESION ATMOSFERICA (MILIBARES)	10 ⁻⁹	90.00	1000	6	?	?	?	?	?
GRAVEDAD (TIERRA=1)	0.37	0.88	1	0.38	2.64	1.15	1.17	1.18	0.04

FUENTE: Instituto de Astronomía U.N.A.M. Publicado en la Revista Información Científica y Tecnológica del CONACYT. Julio 1980. México, D.F.

CUADRO 1

tes. Se supone que todos poseen una constitución parecida a la de la Luna, aunque algunos, como es el caso de Titán, satélite de Saturno, se supone que está rodeado de una espesa capa de metano y amoníaco.

La mayoría de los satélites, giran alrededor de los planetas, en sentido directo, es decir de oeste a este, como la Tierra, otros, lo hacen en sentido retrógrado, como es el caso de los satélites de Urano y Tritón, satélites de Neptuno.

No se ha comprobado, pero parece que están también animados de movimientos de rotación.

Los Asteroides. Entre Marte y Júpiter, existen un gran número de asteroides o pequeños planetas, que reciben el nombre de asteroides o planetoides. Kepler, sospechó la existencia de un planeta cuya órbita estuviese comprendida entre Marte y Júpiter como acabamos de decir, pues le sorprendía la distancia que entre estos dos planetas existía, buscó con anhelo, pero fue en vano. Fue hasta 1801, cuando empezaron los astrónomos a descubrir estos pequeños planetas, que por girar todos, salvo algunas excepciones, dentro de una especie de anillo, se ha supuesto que proceden de un planeta y que su formación se debe a un cataclismo, o a una disgregación, es decir, al hecho de que los materiales de un futuro planeta, no llegaron a unirse quizá por influencia de Júpiter. Este problema del origen de los asteroides, es de los que siguen en pie, y se piensa, seguirán siendo incógnita durante mucho tiempo. Tienen forma sensiblemente esférica, aunque sus dimensiones, los hacen ver aún con la ayuda de telescopios, con puntos brillantes.

Es muy difícil, calcular sus dimensiones, pero se sabe, con cierta certeza, que el mayor asteroide, llamado Ceres, y por este motivo, el primero que fue localizado, mide 750 kms. de diámetro. Debe haber algunos que no miden ni 20 kms. de diámetro.

Los Cometas. Pertenecen al Sistema Solar, se hacen visibles cada cierto número de años, ya que la órbita de los cometas son de tipo elíptico, por lo que algunos, tardan muchos años en ser vistos de nuevo, otros, con órbitas muy alargadas o en forma de curva hipérbola o de parábola para perderse en

el espacio.

Los cometas, por su forma extraña y por ser visibles solamente por un corto periodo, han dado lugar a muchas leyendas. A pesar de sus grandes dimensiones, posee poco peso y se observan tres partes en ellos, que son: cabeza, cabellera y caudal.

La cabeza, es un disco brillante, que se cree esté formado por millones de partículas, cuya composición se desconoce. En la parte central de la cabeza, se encuentra el núcleo, consiste en pequeñas partículas unidas con gases helados, siendo ahí, donde la materia es más compacta.

La cabellera, es la parte gaseosa que envuelve al núcleo o cabeza, debiéndose a los gases que se desprenden por efecto del calor, cuando se acerca al Sol.

Cuando los cometas se acercan al Sol, sus gases pueden formar un largo caudal, el cual, ocupa una gran zona en el espacio.

Entre los cometas más espectaculares que han surcado los cielos de la Tierra, están: cometa Halley, que pasó la última vez en el año de 1910 y pasará en el año de 1986; cometa Biela que pasó en el año de 1933; cometa Encke, pasó en 1974; cometa Grigg Skellerva, el cual pasó en 1976.

Los Meteoritos. Son objetos sólidos, que pueden ser del tamaño de un pequeño grano de arena, o bien, pueden llegar a tener hasta 50000 toneladas de peso, como el que cayó en Siberia y destruyó una área de 30 kms. de radio.

Cuando los meteoritos penetran a la atmósfera terrestre, atraídos por la Tierra a razón de 40 kms/seg., se incineran por el calor producido por la compresión del aire enfrente del objeto, produciéndose en ellos, una temperatura hasta de 7000°C. Si los meteoritos llegan a la superficie de la Tierra sin consumirse, se llaman bólidos.

En ocasiones, la cantidad de meteoritos que caen a la Tierra, es tan abundante, que producen la lluvia de estrellas, esto se debe, a que la Tierra en determinada época del año, pasa cerca de un enjambre de ellos.

Entre los meteoritos más famosos, sobresalen: El cráter Chubb de 11 kms. en Canadá; en Arizona, el que dejó un cráter de más de 1200 metros; también el de Siberia, y el de Grootfontein, en Africa, que es el más grande, pesa 60 toneladas.

2.6.4 Estructura, Dimensiones y Movimientos del Sol.

El Sol, es la estrella más importante de nuestro Sistema Solar, ya que gobierna los movimientos de los planetas y está lo bastante cerca para poder observar los detalles de la superficie, sus principales características, son:

"Tamaño y color: estrella mediana amarillo-anaranjada (técnicamente G2-V) centro del Sistema Solar.

Composición: 70% de hidrógeno, 27% de helio y 3% restante, de los demás elementos especialmente, gases simples que forman las estrellas.

Temperatura: 15 000 000°C en el núcleo, 1 000 000°C en la corona y 6 000°C en la fotosfera.

La luz solar: tarda en llegar a la Tierra, 8 minutos 18 segundos.

Traslación: se mueve a 20 kms. por segundo, hacia el punto Apex, cerca de la estrella Vega de Lira; en Hércules.

Volumen: 1 300 000 Tierras, cabrían en el Sol.

Diámetro: 1 400 000 Kms. o sea 110 veces el diámetro de la Tierra.

Masa: 330 000 veces la masa de la Tierra. 330 000 Tierras pasarían igual que el Sol.

Energía: proviene de reacciones termodinámicas internas que emanan al exterior.

Inclinación de su eje, con relación a la elíptica: 7°15'.

Densidad: 1.4 con relación al agua, 0.25 ó 114 con relación a la densidad terrestre.

Distancia media a la Tierra: 149.5 millones de kms. En el afelio: 152 millones de kms. En perihelio: 147 millones de kms.

Rotación: varfa por ser gaseoso. 25 días en las regiones ecuatoriales y 30 días en las polares".

Está compuesto de cinco capas sucesivas, partiendo del centro: el núcleo, la fotósfera, capa inversora, la cromósfera y la corona.

El núcleo tiene una densidad muy elevada y su centro está a la temperatura de 13 millones de grados, siendo la presión superior a 66 000 millones de veces la de la superficie de la Tierra.

La fotósfera es la región que vemos directamente, la que irradia calor y luz, tiene un espesor de 150 a 200 kms., y en su superficie observamos el desplazamiento de las manchas solares, otros más pequeños llamados granos de arroz y las fáculas que son nubes brillantes de gas luminoso de forma irregular. Se cree que sean nubes con materia solar que son arrojadas por el Sol y permanecen sobre la superficie durante breves períodos.

Se supone que las manchas, granulaciones y fáculas, sean causadas por enormes remolinos de gas, ya que la superficie del Sol no es estática, sino que parece un gran océano, durante un ciclo.

Se piensa que los gránulos, sean crestas de las olas gaseosas, que se mueven constantemente en la fotósfera.

La capa inversora, es llamada así, porque invierte el espectro óptico de la fotósfera, produciendo el espectro de rayas negras.

La cromósfera, es la capa media de la atmósfera, se le denomina "esfera de color", debido a su color brillante anaranjada. Está en continua turbulencia, donde grandes masas de gas, son arrojadas hacia arriba, en todas direcciones, y a grandes alturas, a éstas, se les denomina prominencias o protuberancias.

berancias, que pueden tener hasta 800,000 kms. de longitud. Parece ser que éstas influyen poderosamente sobre las radio-comunicaciones terrestres, alteraciones en las brújulas y aumento de auroras boreales.

Más allá de la corona solar, existe una luminosidad solar que se encuentra alrededor de la corona y que puede observarse desde la Tierra, antes de salir o meterse el Sol.

2.6.5 La Luna. Fases de la Luna.

Distancia media a la Tierra: 384 430 kms.

Rotación y Traslación: 27 días, 7 horas, 43 minutos, 11 segundos.

Radio lunar: 1742 kms.

Masa: 81 veces más pequeña que la Tierra.

Volumen: 50 veces menor que el de la Tierra.

Densidad: 3.42 (contra 5.52 para la Tierra).

Diámetro: 3473 kms. o sea, el 0.27 de la Tierra.

Superficie: 32 millones de kms². (13.4 veces más pequeña que la Tierra).

Temperatura: (Sol en el cenit) entre 120° y 130°C.

Temperatura: (durante la noche lunar) entre -160° y -150°C.

La distancia media de la Tierra a la Luna, es de 384,500 kms. Esta distancia varía porque describe una órbita elíptica, de tal manera, que cuando está más cerca de la Tierra se le llama "Perigeo", y se encuentra a 357 000 kms.; y cuando está más lejos, se le llama "Apogeo", y se encuentra a 407 000 kms.

La Luna, como los demás astros, tiene varios movimientos combinados, semejantes a los de la Tierra. Tiene pues, movimiento de rotación, sobre su eje, que tarda lo mismo que el de traslación, alrededor de la Tierra, es decir, 27 días, 7 horas,

43 minutos,

Además, la Luna acompaña a la Tierra alrededor del Sol, luego, su órbita no es propiamente elíptica, sino sinusoidal. Añadamos a esto, que el Sol se desplaza también, así que la Luna describe, con más propiedad una órbita espiral pero no regular, así que el 59% de su superficie es posible observarla y el 41% no.

La Luna carece de atmósfera, de tal manera, que los rayos solares se reflejan en su superficie, a manera de espejo, y, por lo tanto, la temperatura en la parte iluminada sobrepasa los 100°C y en la parte oscura es de -170°C.

La superficie está formada por grandes accidentes, llamados mares, montañas, cráteres y fisuras.

Los cráteres, son las figuras más notables, con bases de hasta 225 kms. de diámetro. No se sabe a que se deban los cráteres, algunos suponen, que son de origen volcánico y otros creen, que por la caída de meteoritos. Los nombres se deben a científicos o filósofos, como por ejemplo: Kepler, Grimaldi, Aristóteles, Platón, Copérnico, Anaximandro, Ptolomeo, Tycho, Arquímedes.

Mares.- Es el nombre que se les da a las regiones planas y oscuras de la Luna, siendo grandes llanuras, ejemplos: Mar de la Crisis, Mar de la Fecundidad, Mar de la Serenidad, Mar de las Lluvias, Mar de la Tranquilidad, Mar de las Nubes.

Existen diez cadenas montañosas, cuyos nombres provienen de las existentes en la Tierra, ejemplo: Alpes, Apeninos, Cárpatos, etc.

En general, el suelo lunar, está cubierto de una capa de polvo de tipo parecido a las cenizas volcánicas, de los materiales traídos, desde la luna, en gran parte, son diferentes a los existentes en la Tierra, como la "armacolita", que es un titanato de hierro. Generalmente, los minerales predominantes son el torio, uranio, titanio, magnesio y una estructura de las rocas parecida al basalto terrestre.

Fases de la Luna. Lo que más llama la atención en la Luna, es la variedad de aspectos que presenta y la periodicidad de ellos. Ya explicamos, que la Luna gira alrededor de la Tierra, lo que da como resultado que a veces quede entre la Tierra y el Sol; y en otras ocasiones, opuestos a esta colocación.

En el primer caso, se dice que la Luna está en conjunción. En el segundo, que está en oposición.

Cuando la Luna está en oposición, el disco iluminado nos envía la luz del Sol.

Cuando el Sol y la Luna están directamente con la Tierra, se produce el novilunio o luna nueva, luego, se va alejando, hacia el occidente, retrasándose 50 minutos diarios, la hora de su salida y su puesta con relación al Sol.

Siete días después, la Luna se encuentra a 90° del Sol, pasando 6 horas después que el Sol, formándose el cuarto creciente o primer cuarto.

Posteriormente, la Luna sigue dirigiéndose hacia el occidente, hasta que dentro de 7 días, llega a la oposición con el disco completamente iluminado, produciéndose la Luna llena o plenilunio.

Del plenilunio, sigue la Luna hasta tener una longitud de 270° , con respecto al Sol, presentando la mitad del disco iluminado, produciéndose el último cuarto menguante; después, continúa apareciendo la cara de la Luna, cada vez más delgada, hasta desaparecer y originar el novilunio e iniciar su fase.

Es de notar, que entre cada fase, el tiempo transcurrido, es de 7 días. El tiempo que tarda la Luna en dar una vuelta a la Tierra, es de un mes lunar, dividiéndose en Sinódico y Sidereal.

El mes sinódico, es el lapso entre dos conjunciones consecutivas de la Luna con el Sol, siendo su duración de 29 días, 12 horas, 44 minutos. Los días adicionales, se deben al ángulo lentamente cambiante, con el cual, el Sol brilla sobre la Luna -a causa del giro de la Tierra- alrededor del Sol.

El mes sideral, tiene una duración de 27 días, 7 horas, 43 minutos, y se basa en el paso sucesivo de la Luna, frente a una estrella.

2.6.6 Los Eclipses.

Eclipsar, quiere decir, ocultar.

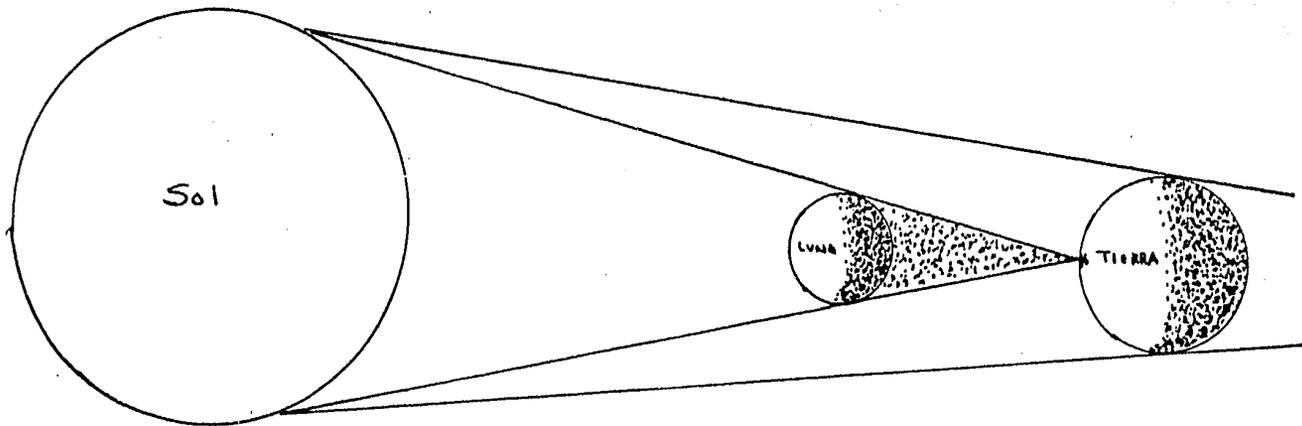
Los eclipses, durante mucho tiempo, aterrorizaron al hombre, y han sido estudiados desde la antigüedad por egipcios y caldeos. Durante su trayectoria alrededor del Sol, la Luna se encuentra periódicamente entre el Sol y la Tierra; en el primer caso, es posible que ocurra un eclipse de Sol, en el segundo caso, eclipse de Luna, siempre que sean respetadas algunas condiciones.

Para que se produzca un eclipse de Sol, es necesario que la Luna tenga las mismas dimensiones angulares que el astro, ocultándolo por completo. A lo que se llama eclipse total. (fig. 14)

Esto puede durar desde unos segundos, hasta siete minutos, treinta segundos, se puede ver la parte más externa del Sol, o la Cromósfera y Corona.

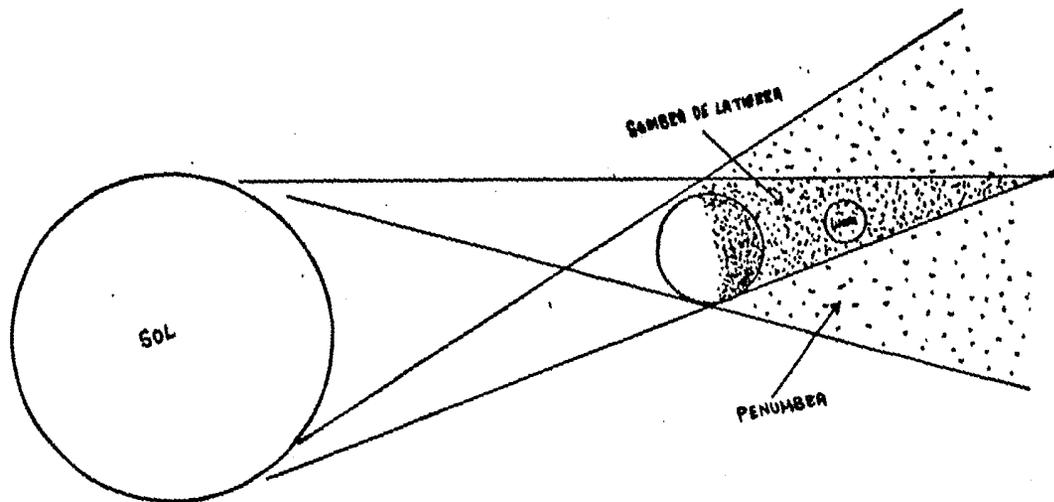
La faja donde se presenta el eclipse total, no es superior a 275 kms. a ambos lados de esta franja, el eclipse es parcial, o sea, que se ve el disco del Sol parcialmente. Existe además, el eclipse anular, es decir cuando la Luna no aparece lo suficientemente grande, para ocultar al Sol. En un año, se originan dos o tres eclipses de Sol, generalmente, y pueden llegar a ser hasta cuatro o cinco.

Los eclipses de Luna, tienen lugar cuando ésta penetra en el cono de sombra de la Tierra, lo cual sucede sólo durante la Luna llena; contrariamente a los eclipses de Sol, los eclipses de Luna, son visibles en todos los lugares de la Tierra, donde la Luna se encuentra por encima del horizonte. (fig. 15)



ECLIPSE DE SOL.

Fig. 14



ECLIPSE DE LUNA

Fig. 15

2.7 EL UNIVERSO.

2.7.1 Definición y Teorías Acerca de su Formación.

El universo es el espacio que nos rodea, con todos los as tros que hay en él. Al hablar de los astros que en él se encuentran, nos referimos a toda la materia cósmica que en una u otra forma constituye los diferentes cuerpos celestes: grandísimas aglomeraciones llamadas galaxias, nebulosas, estrellas, planetas, satélites, asteroides, cometas, etc. (cada una se irá definiendo conforme se vaya hablando de ellas).

Teorías acerca de la edad, expansión y formación del Universo:

"La edad del Universo, se calcula en 15 000 000 000 (quin ce mil millones de años terrestres), según métodos cronológicos dignos de confianza, deducidos de la transformación de los elementos y del cálculo de la velocidad de la expansión del Universo.

La expansión y formación del Universo, se ha prestado para que se formulen un sinnúmero de teorías, de las cuales, las que aquí se mencionan, son consideradas como las principales.

1. Teoría del Estado Continuo (o de la creación continua). Dice que el Universo se expande y nunca volverá a su centro de origen.

2. Teoría de la Gran Explosión (o del Big-bang). Dice que el Universo comenzó con el estallido de un inmenso átomo, consecuentemente, las galaxias se separan sin cesar.

3. Teoría del Universo Palpitante (pulsante o latente). Dice que el Universo se expande de una masa antes comprimida; luego, pierde fuerza y se contrae por la atracción de los cuerpos; condensándose, para estallar de nuevo. Por tanto, las ga laxias se expanden y contraen sucesivamente, de ahí, el nombre de palpitante".

Muchas teorías han tratado de explicar su forma, sin lle gar a una verdad. Entre las teorías más aceptadas, tenemos:

1. Se supone que el espacio es curvo, ya que como todos los astros son esféricos, es posible que el Universo también tenga forma esférica.

2. Supone que nuestro espacio es finito, o sea, que está limitado, aunque sea problemático determinar su forma.

3. Supone que nuestro Universo no tenga forma alguna y sea infinito.

En estudios modernos sobre el Universo, se han podido apreciar enormes huecos en el confín del espacio, en donde parece que la materia que cae en ellos desaparece como si fuera tragada; esto nos hace pensar, que nuestro Universo bien puede ser una dimensión y que más allá exista otro Universo.

2.7.2 Las Estrellas. Definición, Composición, Año Luz.

Son astros con luz propia. Una estrella se origina de una nube gaseosa, compuesta de hidrógeno. A medida que se contrae su centro, se hace más caliente y se convierte gradualmente en una estrella, toma su forma esférica y se contrae más debido a la atracción gravitacional entre todas las partículas de la estrella. La fusión del hidrógeno que se convierte en helio, genera más calor en su centro, el que con el tiempo, llega a estar constituido de helio con caparazón de hidrógeno.

Su clasificación está dada en base a que las estrellas brillan durante millones de años y posteriormente, cuando se ha consumido su combustible de hidrógeno, cesan las reacciones nucleares y la estrella va perdiendo luminosidad, hasta llegar a encogerse y convertirse en un cuerpo oscuro, denso y pequeño.

Por este motivo, las estrellas van pasando gradualmente de una serie a otra, ya que si empieza con una serie M, se transformará poco a poco en G, después en K, F, B, y así sucesivamente, hasta llegar al tipo o serie A.

Se considera que las estrellas están constituidas de los mismos elementos que la Tierra, aunque la proporción relativa de los elementos difiere sustancialmente.

Más del 50% de la masa de una estrella está formada por hidrógeno y helio, este último, representa el 40%, el resto, es de elementos metálicos y no metálicos.

La manera más común de clasificar las estrellas es por su brillo, es decir, por la cantidad de luz que nos llega. Todas las estrellas se diferencian por su luminosidad, dicha luminosidad se mide en unidades denominadas magnitudes, y así se habla de que una estrella es de primera magnitud, segunda magnitud, tercera magnitud o bien, sexta magnitud, según su brillo.

Una estrella de magnitud uno es más brillante que la de magnitud dos y así sucesivamente. En la actualidad, se consideran seis magnitudes estelares, de tal manera, que una estrella de magnitud uno es cien veces más brillante que una de magnitud seis. Una estrella brillante es dos y media veces más brillante que una estrella de magnitud siguiente.

"Por su brillo, pueden ser aparentes o relativo, según se vea desde la Tierra: absoluto o real, según es en sí mismo, el cuerpo celeste.

El brillo absoluto, depende del tamaño y composición de la estrella, lo que da su temperatura y brillo real, por sí misma.

El brillo relativo depende de la distancia, tamaño y temperatura, lo que se conoce como magnitud, las seis primeras son visibles a simple vista".

Por la temperatura, las estrellas se dividen según su color, por ser la manera más fácil de determinarlas. De esta manera, se toman 5 colores: estrellas rojas, anaranjadas, amarillas, blancas y azules.

La actual división por color, comprende once tipos, designados con letras del alfabeto, siguiendo el orden, que a continuación se presenta. (Cuadro 2)

Con ayuda de aparatos de mucha precisión, se han podido medir los diámetros de varias estrellas y se ha comprobado que algunas son enormemente más grandes que nuestro Sol. Se

SIMBOLO	COLOR DE LA ESTRELLA	TEMPERATURA	EJEMPLO
W - O	BLANCA VERDOSAS	100 000 °C	WOLF RAYET
B	AZULADAS	25 000 °C	SPICA VIRGO
A	BLANCAS	11 500 °C	SIRIO
F	BLANCA AMARILIENTAS	7 500 °C	CANOPO
G	AMARILLAS	6 000 °C	SOL
K	ANARANJADAS AMARILIENTAS	4 700 °C	ARTURO
M	ANARANJADAS	3 000 °C	ANTARES
R	ANARANJADAS ROJIZAS	2 600 °C	CARBONO
N	ROJO ANARANJADAS	2 000 °C	19 DE LOS PECES
S	ROJAS	1 400 °C	R DE ANDROMEDA

FUENTE: Geografía General para Bachillerato. Luis I. Funes Carballo. Editorial Limusa. Ed. 1984. p. 34.

CUADRO 2

les llama supergigantes de más de 1000 veces el diámetro del Sol (no cabrían en la órbita del Sol a Júpiter) y muy brillante, gigantes, subgigantes, mediana (como el Sol), y pequeñas o enanas. O sea, que el tamaño varía, desde 1000 veces el diámetro hasta las enanas blancas más chicas que la Tierra.

Los antiguos, llevados de su imaginación, agruparon las estrellas en constelaciones, en esas figuras vieron representados objetos, animales y seres o personas mitológicas, así nacieron los nombres de las constelaciones.

De acuerdo a su colocación en la esfera celeste, se dividen en constelaciones del hemisferio norte o boreal, constelaciones zodiacales que están a lo largo del Ecuador celeste y constelaciones del hemisferio sur o australes.

Las principales constelaciones del hemisferio boreal, son: Osa Mayor, Osa Menor, Cochero, Lira, Dragón, Perseo, el Cisne, Andrómeda, Pegaso, Casiopea, etc.

Las constelaciones del hemisferio austral, son: Can mayor, Can menor, Orión, el Navío, la Liebre, Centauro, la Ballena, etc.

Las constelaciones zodiacales son: Capricornio (capricornio), Acuario (aguador), Piscis (pez), Aries (carnero), Tauro (toro), Géminis (gemelos), Cáncer (cangrejo), Leo (león), Virgo (virgen), Libra (balanza), Escorpión (escorpión) y Sagitario (flechador).

El año luz. Los cuerpos celestes están tan lejos unos de otros, que para medir las distancias que los separan, tenemos que usar unidades de medida diferentes a las que estamos acostumbrados. El kilómetro es una medida pequeña para estos casos. Por lo que empleamos el año luz, que se abrevia A.L. y que es la distancia recorrida por la luz en un año, a la velocidad de 300 000 kms. por segundo.

Para tener una idea de lo que esto significa, reflexionemos: si en un segundo la luz recorre 300 000 kms, en un minuto recorrerá 300,000 por 60, o sea, 18 000 000 de kms. y en una hora, serán 18 000 000 por 60, que es igual a 1,080 000 000 de kms, y en un día, será: 1,080 000 000 por 24, que es

igual a 25,920 000 000 de kms, y en un año es 25,920 000 000 por 365, que es igual a la fabulosa suma de 9.460,800 000 000 de kms.

La Unidad Astronómica es precisamente la distancia que existe entre la Tierra y el Sol. (150 000 000 de kms.)

Parsec, es igual a 3.26 años luz.

2.7.3 Nebulosas y Galaxias.

Las nebulosas son enormes masas de materia cósmica que se encuentran dispersas en el Universo o dentro de las galaxias, se dividen en brillantes y oscuras, Las brillantes, se deben al reflejo de la luz de alguna estrella cercana o a la luz propia, como la de Orión. Las nebulosas oscuras, se deben a que están formadas por polvo finísimo, que no recibe el reflejo de la luz de alguna estrella en la región, son frías y no se produce la fluorescencia, de tal manera, que estas nebulosas se presentan como grandes acumulaciones dispersas, tanto dentro de nuestra galaxia, como en otras galaxias, por ejemplo: la nebulosa cabeza de caballo.

Las galaxias, son grandes agrupaciones de materia, estrellas, planetas, nebulosas, meteoritos, asteroides, satélites, polvo y gas cósmico. Nuestra galaxia no se encuentra sola, si no que existen millones en el Universo, a lo que se les ha llamado Universo-islas.

Las galaxias, se dividen según su forma, en tres tipos:

a) Elípticas. Tienen una forma general de un disco más o menos aplánado, en donde se distinguen ramas espirales, aproximadamente el 25% de todas las galaxias, son de este tipo.

b) Espirales. Se caracterizan por una región central densa, en forma de núcleo y una de brazos, que se desarrollan alrededor de la espiral, representan el 72%. A su vez, este tipo de galaxias, se dividen en: Espirales normales y Espirales barradas. Las normales, se caracterizan porque las dos ramas comienzan a hacerse espirales, después de salir del núcleo y en las espirales barradas, los dos brazos se extienden rectamente, al principio, y después comienzan a hacerse espirales

en sus extremos.

c) Irregulares. Generalmente, carecen de forma regular y estructura propia. Son muy escasas, pues tan sólo representan el 3% del total.

2.7.4 La Vía Láctea.

Está formada por más de 2000 millones de estrellas, posiblemente, cada una de ellas, semejantes al Sol. Su nombre viene del latín Vía=camino, Láctea=leche; o sea, camino de lecha.

El nombre se alude al aspecto "lechoso" que presenta el cielo, con la aglomeración de estrellas que rodean al Sol; formando, en su conjunto, un Universo-Isla.

La edad aproximada de la Vía Láctea, es de unos 15 000 millones de años. Las medidas de la Vía Láctea son de 100 000 años luz de punta a punta de sus brazos, ya que es de tipo espiral; y de 20 000 años luz, en su parte central o núcleo.

El Sistema Solar, se localiza a dos tercios del centro de esta galaxia, o sea, a 30 000 años luz del centro, en donde se encuentran la mayoría de las estrellas.

El movimiento de la Vía Láctea, completa un giro sobre sí misma (en la región del Sol), en 225 000 000 de años, a 240 kilómetros por segundo.

2.8 LA SUPERFICIE TERRESTRE.

2.8.1 Proporción de Océanos y Continentes.

Las tierras y las aguas se encuentran distribuidas en la superficie terrestre de manera desigual. Aproximadamente el 29% de la superficie terrestre está ocupada por los continentes y el 71%, por las aguas que cubren las depresiones oceánicas. Las grandes masas terrestres emergidas desde el fondo de los océanos forman los continentes. Las de menor tamaño, se denominan islas. (Fig. 16)

Existen cuatro grandes masas continentales, la mayor está formada por Europa, Asia y Africa y su área conjunta es de 83,000,000 de km², o sea, más de la mitad de todas las tierras. La segunda está formada por América del Norte y América del Sur, unidas por América Central.

Australia y la Antártida, se encuentran aisladas.

El Planeta Tierra lleva este nombre porque así lo llamaron nuestros antepasados, cuando sus miradas no alcanzaban a descubrir más que vastas extensiones de la capa sólida.

Si el hombre hubiera tenido conocimiento de como estaba realmente constituida la Tierra, seguramente la hubiera llamado "agua", por las enormes extensiones líquidas que la cubren.

Solamente una pequeña parte de ésta, se halla presente en la atmósfera, o está retenida en los lagos, en los glaciares y en las cumbres heladas. Casi todo permanece en los océanos.

La influencia del océano sobre la vida es muy importante; no sólo suministra el elemento vital, sino que, acumula primero y libera después gran parte de la energía solar que constituye la fuerza motriz de la circulación atmosférica, que origina los fenómenos meteorológicos y también influye notablemente, en el clima de las regiones costeras de los continentes.

Los océanos y mares tienen una gran significación para el transporte y las comunicaciones.

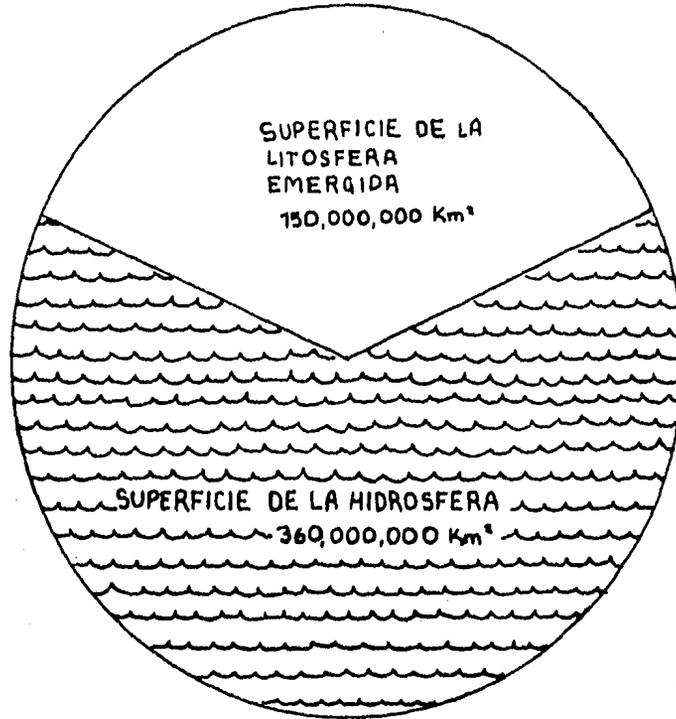


fig. 16

EXTENSION DE LA LITOSFERA Y DE LA HIDROSFERA EMERGIDA.

Los recursos minerales son muy abundantes en los océanos, los que son fuente de recursos alimenticios para la humanidad, pues proporcionan aproximadamente una sexta parte de toda la alimentación de origen animal que consume el hombre. Los científicos se preocupan actualmente, no sólo de cómo aprovechar los recursos del océano, sino también, de cómo conservarlos, pues en sus aguas se arrojan grandes cantidades de residuos industriales y domésticos que las contaminan.

Los países industrialmente desarrollados, vierten en las aguas mercurio, plomo y productos del petróleo, en cantidades muy superiores al límite admisible por los mares que bañan sus costas y ponen en peligro el sistema ecológico del Océano Mundial, donde pueden producirse procesos irreversibles que acarrearían muy serias consecuencias para la humanidad.

Los especialistas de todos los países del mundo, deben orientar sus esfuerzos para lograr que la humanidad pueda aprovechar al máximo las riquezas del mar, sin causarle ningún perjuicio.

Los mares y océanos reunidos, forman un conjunto que cubre un área de 361,000.000 de km²., o sea, las 2/3 partes aproximadamente de la superficie terrestre. Su volumen es 15 veces mayor que el de las tierras emergidas.

La distribución irregular de las tierras determina divisiones en las masas de agua. Estas divisiones, reciben el nombre de océanos, que constituye inmensas y profundas superficies cubiertas de agua.

Las tierras emergidas y el relieve submarino originan divisiones en algunas áreas de los océanos, que se denominan mares.

La ciencia que estudia las aguas en todos los aspectos: físicos, químicos, biológicos, estáticos y dinámicos, se llama Hidrología.

La Oceanografía, es una rama de la Hidrología, que estudia las propiedades, características y distribución geográfica de las aguas oceánicas.

Es difícil establecer los límites entre los océanos, pues no es posible fijar claramente donde comienzan o terminan, ya que sus aguas se entremezclan.

El más grande de los océanos, es el Pacífico que mide 180,000.000 de km^2 , o sea, el 49% de la superficie de los océanos, su profundidad media es aproximadamente de 4000m. Constituye la mayor cuenca oceánica y desembocan en él, relativamente pocos ríos.

Una característica de la zona marginal del Pacífico, es la cadena de islas que separan los mares litorales del océano. Sobre las crestas de las cordilleras, se observan volcanes en las islas Kuriles, Aleutianas y archipiélago Japonés.

El océano Atlántico, es el segundo en dimensiones. Ocupa cerca de 92,000.000 de km^2 , y un 26% de la superficie. Desembocan en él, muchos ríos; entre ellos dos de los más caudalosos del mundo: el Amazonas y el Congo. En el centro del Atlántico, se encuentra una cadena de montañas sumergidas que se conoce como la dorsal del Atlántico. Algunos de los picos más altos de ésta, sobresalen de las aguas de los Azores, Tenerife, Ascensión, Canarias, Cabo Verde.

El océano Índico, se encuentra limitado por África y Asia, tiene una superficie de unos 74,000.000 de km^2 , y abarca un 21% de la superficie oceánica. Su relieve es muy semejante a la del Atlántico. En la parte central, se halla sumergida la dorsal central Índica, extendida en sentido meridional, en la que están situadas las islas Maldivas, Chagos, Amsterdam. En la parte oriental del océano, se observan varias depresiones, en las que predominan profundidades de 4000 a 5000 m. y aún más.

El océano Ártico, es considerablemente menor que los demás océanos. Su superficie, junto con los mares que lo circundan, es de 14,000.000 de km^2 , o sea, un 4% del Océano Mundial.

El océano Antártico, conocido también como océano del Sur, está formado por las zonas meridionales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Su superficie depende de la

forma en que se le defina, ya que se considera que su límite norte es en la convergencia antártica, o sea, el límite de agua cálida-fría situado entre los 50° y 60° de latitud sur; sin embargo, se ha llegado a considerar también que se extiende hacia el norte hasta unos 40° de latitud sur.

2.8.2 Características de la Litósfera.

La corteza terrestre o litósfera, es la envoltura más superficial y delgada de la Tierra, su espesor medio se calcula en 100 kms. Se formó al enfriarse la superficie del Planeta y adquirió una forma y constitución que le valió el nombre de Litósfera o Esfera de Rocas.

No es uniforme, presenta enormes depresiones cubiertas por los océanos, y elevaciones que sobresalen de las aguas y forman los continentes e islas.

Presenta además, grandes desniveles. La altura máxima de los continentes, corresponde a la cordillera del Himalaya, cuyo pico más elevado es el Monte Everest, y la depresión más profunda, hasta ahora conocida, está en el Océano Pacífico, al sureste de Mindanao en Filipinas, la fosa de Cook.

2.8.3 Formas del Relieve Continental y Submarino.

Todas las irregularidades que presenta la litósfera en la superficie, constituyen las formas del relieve, que además de interesantes para su estudio, determinan en ocasiones formas de vida de los pueblos. Para calcular las elevaciones de esos relieves, se toma como base el nivel del mar, a partir del cual, se mide la altura. Las formas de relieve más sobresalientes, son las montañas, las llanuras, las mesetas y las depresiones. (fig. 17)

Las montañas.- Los grandes plegamientos que se han producido en la superficie de la corteza terrestre, han dado lugar a sistemas montañosos. Presentan las máximas elevaciones a manera de picos o crestas muy agudas, cuando son jóvenes, o bien, cimas arredondadas por declives suaves, si es que son antiguas.

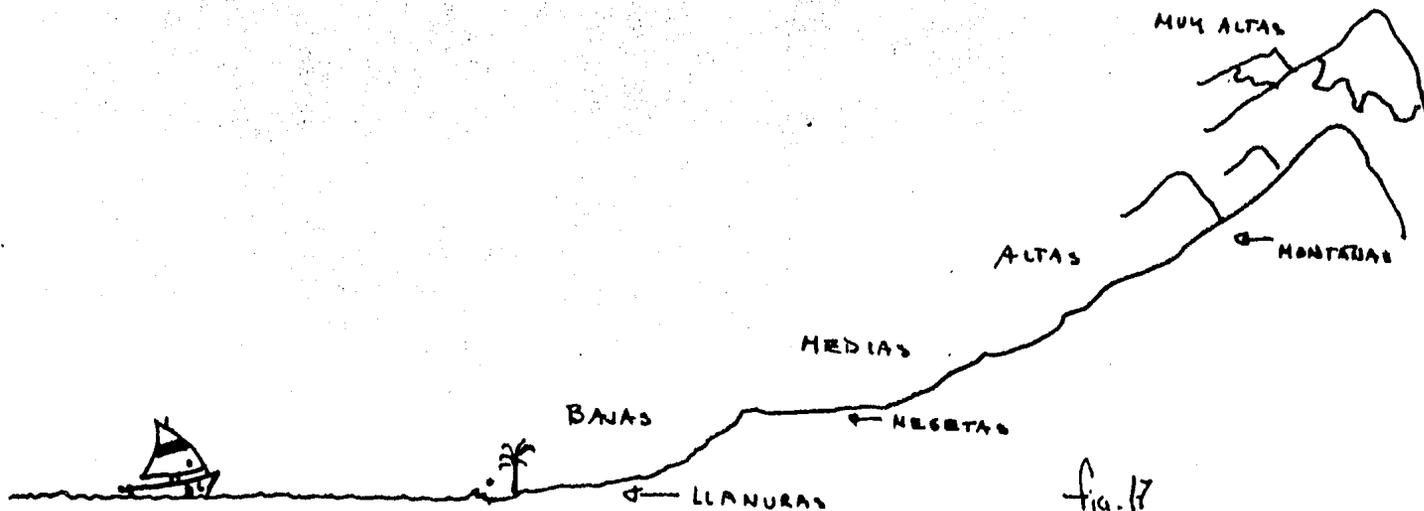


fig. 17

Los pliegues generalmente, se amontonan y siguen una misma dirección, formando macizos. Si lo mismo acontece con picos cortados y escarpados, es una cadena. Otras montañas se han formado por fenómenos volcánicos.

Entre los sistemas montañosos más importantes tenemos:

- América.- Rocallosas, Sierras Madres, Apalaches, Andes.
 Euroasia.- Escandinavos, Pirineos, Alpes, Apeninos, Urales, Caúcaso, Himalaya, Altai, Kuen-Lun, Kara Korum y Tien-Shan.
 Africa.- Atlas, Drakensberg.

Las llanuras.- Son terrenos casi planos que abarcan grandes extensiones. Tienen además escasa altitud y algunos forman parte de regiones litorales. Es el tipo de relieve que reúne las condiciones más favorables para las actividades humanas, al facilitar la agricultura y la construcción de caminos. Algunos de los ríos que las surcan, son los más navegables del Globo Terráqueo. Existen llanuras de este tipo, en el centro de Canadá y de los Estados Unidos; en América del Sur, los llanos del Orinoco, del Amazonas en Brasil, y las Pampas Argentino-Uruguayas; en Europa, hacia el Norte y en Asia, en el Norte y el Este.

Las mesetas.- Presentan una superficie regular y casi horizontal, parecida a la de las llanuras, pero se encuentran a mayor altura que éstas. Su altitud varía entre los 200 m. y los 4000 m. Algunas de las principales mesetas son: en el Continente Americano, la del Colorado, la del Anáhuac, la de Bolivia y la de Brasil. En Europa: las Castellanas, la de Baviera y la Central de Francia. En Asia: la del Tibet, la más alta del mundo a más de 4000 m. de altura, la de Irán, la del Dekán, la de Mongolia y la de Arabia. En Africa: la de Abisma y la de Transval.

Las depresiones.- Pueden ser absolutas, cuando se encuentran a un nivel más bajo que el mar y relativas, cuando el nivel es inferior al de las tierras que las rodean.

Algunas de estas depresiones, se encuentran cubiertas de agua dulce o salada, constituyendo lagos de cierta extensión,

como el Mar Caspio y el Mar Aral. Las depresiones más notables son: el Mar Muerto que ocupa la más profunda del mundo, llamada Ghor, entre Israel y Jordania, está a 394 m. bajo el nivel del mar; la del Lago Tiberiades, en Israel a -208 m., el lago Assal en Somalia, a -124 m., la de Qattara, en Egipto a -134 m., y el Valle de la Muerte, en Estados Unidos de Norteamérica, un valle seco a 92 m. bajo el nivel del mar.

Formas de Relieve Submarino.- Las constantes exploraciones que se han realizado para conocer los fondos marinos, han revelado la existencia del relieve muy semejante a los de la superficie de los continentes. Existen llanuras, cadenas montañosas, volcanes y profundos valles, de perfiles más suavizados por la intensa sedimentación que ahí se produce. En el relieve submarino existen las siguientes zonas. (fig. 18)

Plataforma Continental.- Las tierras de los continentes que penetran al mar, forman alrededor de éstas, una base de escasa profundidad, que raras veces excede de los 200 m. Es la plataforma continental, una zona llena que bordea a los continentes y es una prolongación de ellos, su profundidad descende poco a poco y su extensión es variable. Esta plataforma, tiene gran importancia, tanto por su riqueza pesquera, como por sus yacimientos petrolíferos.

Talud Continental.- Es la zona de transición del continente al oceánico y tiene una fuerte pendiente hasta llegar a las profundidades oceánicas. Se encuentra cortado por cañones submarinos y da lugar a cascadas de arena.

Región Pelágica.- Es una zona llena y por su extensión, es la forma que predomina en los fondos oceánicos. Esta tiene una profundidad media de 4500 m. Está cubierta por una delgada capa de sedimentos y debajo de ellos, se encuentra la corteza oceánica de basalto. Está surcada por enormes cordilleras sumergidas, llamadas dorsales oceánicas, que dan lugar a la presencia de islas, también hay volcanes submarinos. Se localiza entre los 4000 y 5000 m. de profundidad aproximadamente.

Región Abisal.- Está representada por las fosas tectónicas oceánicas, son zonas alargadas y estrechas que alcanzan

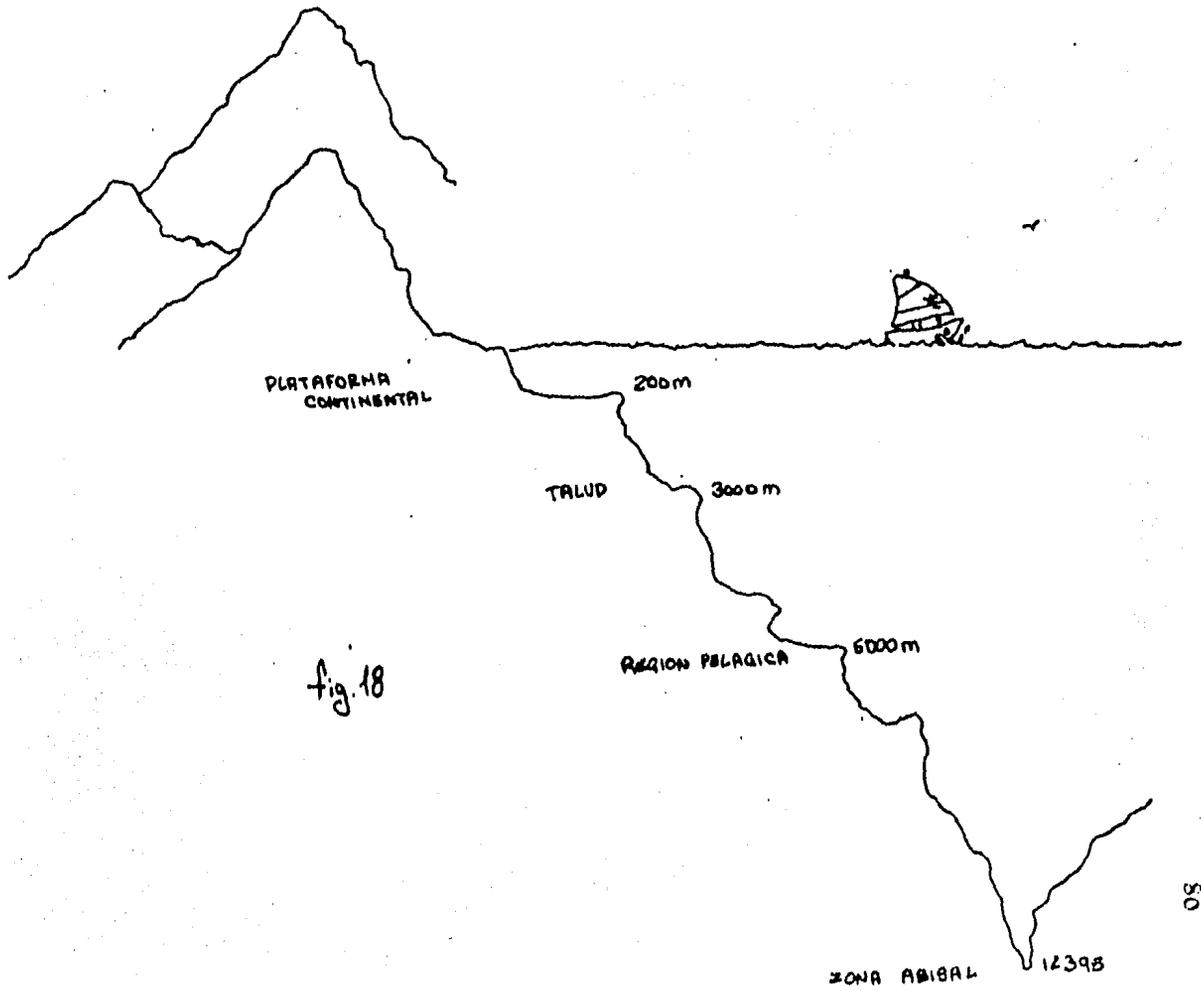


fig. 18

una gran profundidad y se encuentran principalmente cerca de los continentes o de islas, especialmente, en el Océano Pacífico, tal es el caso de la fosa de las Islas Marianas, que alcanza una profundidad de 11 000 m. y una longitud de 2 kms. o bien, la fosa de las Aleutianas, con 7 600 m. de profundidad y 3 kms. de longitud. Otras fosas son: Fosa de Cook, al sureste de Mindanao a 11 517 m. de profundidad. Fosa Challenger, al suroeste de las Islas Marianas, con 11 033 m. de profundidad. Fosa Mindanao, al este de las Filipinas, con 10800 m. de profundidad. Fosa Horizan, en las Islas de Tonga, con 10 497 m. de profundidad. Fosa Ramapo, al este de Japón, con 10 500 m. de profundidad. Fosa Vityez de las Islas Kuriles, con 10 383 m. de profundidad. Fosa Aldrich, de las Islas Kermadec, con 9476 m. de profundidad.

2.9 ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA.

2.9.1 Antecedentes.

El estudio de la estructura interna de nuestro Planeta, tiene gran importancia, pues muchos de los fenómenos que ocurren en la superficie terrestre son el resultado de la actividad interna.

Por otra parte, el avance científico-técnico, implica el aprovechamiento óptimo de múltiples recursos entre los cuales los minerales ocupan un lugar importante.

¿Cómo ofrecer una explicación satisfactoria del origen de los volcanes, geysers o terremotos? ¿Cómo obtener las riquezas de las profundidades, sin que el hombre conozca la estructura interna de la Tierra? Conocer la estructura interna del planeta, no ha sido cosa fácil. Las primeras representaciones del interior de ésta, aparecieron en la antigua Grecia, cuando el filósofo Empédocles emitió la idea de que las zonas internas de la Tierra, se hallaban en estado de fusión.

A partir de este momento, continuaron las especulaciones al respecto, por parte de filósofos y naturalistas. Unos aseguraban que la Tierra era un cuerpo sólido, lleno de oquedades, unidas entre sí y a la superficie, por multitud de canales. El fuego ocupaba la región central, las oquedades situadas cerca de la superficie, estaban llenas de fuego, de agua, de aire, etc. Otros afirmaban que la Tierra estaba llena de agua. Los mares y océanos se unían al interior por medio de canales.

Pero estas concepciones carecían de fundamentos científicos, aunque tuvieron bastante popularidad en su época.

En el siglo XVIII el francés Bouguer, calculó la fuerza de atracción de un macizo montañoso y llegó a la conclusión de que el interior de la Tierra debía ser notablemente más denso que el propio macizo. Después se estableció que la sustancia formada en el interior de la Tierra es aproximadamente cinco veces más pesada que el agua. En el siglo XIX, predominaba la idea de que el subsuelo era un líquido ígneo, revestido

do por una corteza pétreo, formada como resultado del enfriamiento de la superficie ígnea líquida del Planeta. Esta deducción, concordaba con la hipótesis de Laplace, acerca de que la Tierra se formó a partir de gases calientes coagulados. En nuestro tiempo, muchos geólogos, niegan el estado de fusión del Planeta y admiten la hipótesis del origen frío.

Hasta el presente, la parte superficial de la corteza terrestre, ha sido relativamente bien estudiada, pero las informaciones sobre la parte más profunda, sólo pueden obtenerse por vía indirecta. Los métodos geofísicos, constituyen valiosos recursos para explorar el interior de la Tierra.

Diversos instrumentos ayudan a los investigadores en su trabajo: los gravímetros indican la distribución de las masas en el interior de la Tierra; los magnetómetros de distintos tipos, sirven para determinar las propiedades magnéticas, los electrómetros, determinan las propiedades eléctricas, y otros más.

La aviación ha jugado un papel cada vez más importante en el estudio de las zonas profundas de nuestro Planeta. Aviones equipados con aparatos geofísicos supersensibles, son deán el subsuelo desde las alturas. En los últimos años, los satélites artificiales se utilizan también para las investigaciones geológicas, pues su momento en torno al planeta calculado con gran precisión conforme a las leyes de la mecánica celeste, se desvían en su trayectoria, a causa de la irregular distribución de las masas dentro de la Tierra. Estas desviaciones, registradas por aparatos especiales permiten interpretar la estructura interna de la Tierra.

Sin embargo, los datos fundamentales han sido aportados por el método sísmico, basado en el estudio de la trayectoria y la velocidad de difusión de las ondas engendradas por los terremotos en el interior de la Tierra y también, mediante las explosiones artificiales en los continentes y océanos.

Las ondas atraviesan diferentes medios con velocidades distintas. Esto depende de la densidad, estado físico y modificaciones de la presión interna de los medios que atraviesan. Cuando hay un cambio en la dirección de propagación de las on

das, es precisamente porque los medios atravesados por éstas, presentan un cambio en sus propiedades, ya sea la densidad, la rigidez o, en general, la constitución.

De esta forma, mediante el análisis objetivo de las variaciones de las ondas preliminares, los sismólogos han demostrado que hay en la Tierra distintas zonas concéntricas esferoidales, que presentan propiedades elásticas diferentes y que están separadas por superficies de discontinuidad bastante definidas.

2.9.2 Capas Internas de la Tierra.

La profundidad mayor a que ha llegado el hombre en la corteza es de 10 kms., en algunos pozos petroleros y algo más en algunos estudios geológicos. De tal manera, que actualmente se sabe que existen tres grandes capas: una delgada que es la Corteza, que envuelve al Manto, bajo el cual se encuentra el Núcleo. (fig. 19)

La corteza terrestre constituye la Litósfera (esfera de rocas), la cual flota sobre el magma o material plástico semi fundido del manto exterior, llamada a veces astenósfera, la cual está formada por tres capas que son: la capa basáltica o estrato de basalto de las profundidades marinas. Rocas basálticas con alto contenido de elementos metálicos (Fe, Mg, Ca). Está separada de la siguiente capa por la Discontinuidad de Conrad (antes llamada SIMA). La capa granítica, estrato intermedio de granito que forma los continentes, son rocas ácidas, con altas concentraciones de Sílice, antes llamado SIAL. La capa sedimentaria, es el estrato superior que cubre mares y continentes es lo que se llama suelos.

La corteza, es una capa formada de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, tiene un espesor medio de 33 kms. y está separada de la siguiente capa por la discontinuidad de Mohorovicic, a partir de ella, las ondas sísmicas aumentan de velocidad y se presenta el Manto en donde el material es granítico.

El manto, se extiende hasta una profundidad aproximada de 2900 kms. Se comporta como materia maleable, formando dos

CAPAS CONSTITUTIVAS
DE LA TIERRA

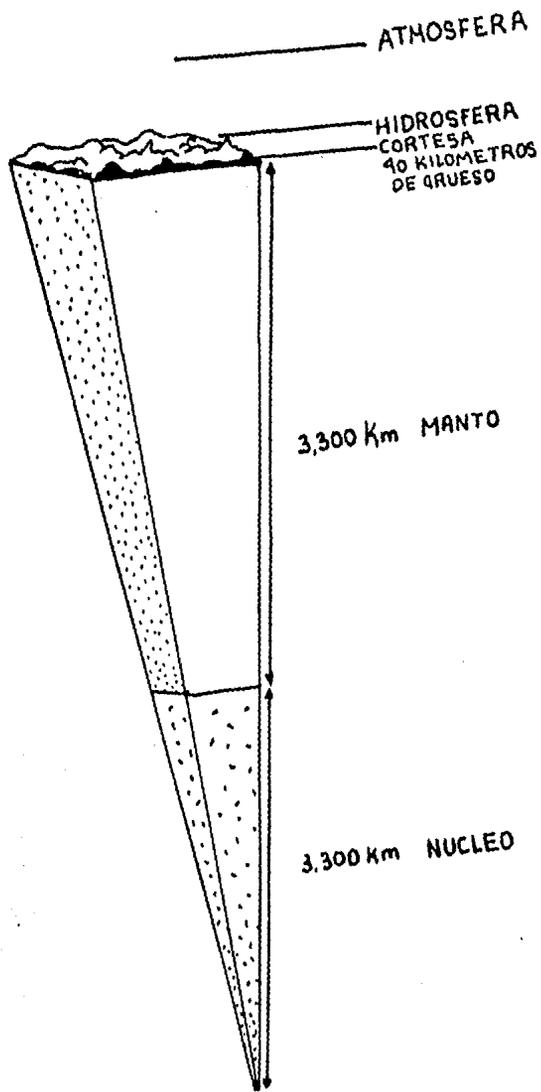


Fig. 19

envolturas, manto interior y manto exterior. Está separado el manto interior de la envoltura del núcleo, por la Discontinuidad de Gutenberg.

Envoltura del núcleo: semeja metales en estado semilíquido, su espesor es de 2100 kms. Esta separada del NiFe por la Discontinuidad de Lehmann.

El núcleo es una esfera de 1370 kms. de radio, de densidad semejante a la del hierro (Fe) y Níquel (Ni), por lo que se le llamó NIFE. Se comporta como sólido a pesar de su alta temperatura debido a la gran presión.

2.9.3 Las Rocas. Su Clasificación.

Las rocas se encuentran en una gran variedad de tamaños, formas y colores, existen en acantilados de granito de apariencia sólida, pedazos de rocas a lo largo de una carretera, arenas en una playa, etc.

Las rocas, son uno o varios minerales ampliamente extendidos, a los cuales se les puede fijar una edad geológica.

Los minerales componentes de las rocas, son elementos químicos, entre los que predominan el oxígeno, el sílice, el aluminio, el hierro y el calcio.

Los minerales suman millares: el feldespato, el cuarzo, la mica y la calcita, son los más abundantes.

El ciclo de las rocas empezó hace billones de años, a medida de que la Tierra se enfriaba y empezaba a formarse la corteza, y ha perdurado a lo largo de la historia terrestre. Cuando la humedad que escapaba de la Tierra se enfriaba y la atmósfera permitía que cayera a la Tierra, períodos alternados de un calor excesivo y una fuerte precipitación, hizo que las rocas ígneas sufrieran un intemperismo y se desmoronaron. Los arroyos llevaron partículas más chicas desde las elevaciones, hasta los lagos, océanos y en los fondos de los valles. Las cenizas arrojadas por la acción volcánica, se depositaron en la Tierra y en las aguas. Al pasar el tiempo, estos sedimentos, forman capas (diferentes estratos) y los sedimentos se

compactaron y cementaron por la acción de los químicos, dentro de las aguas que se estaban infiltrando y dieron origen a las rocas sedimentarias, las cuales, se formaron y al pasar el tiempo, el peso tremendo de capas sobrepuestas, creaban presiones que a la vez, del calor que subía desde el manto, cambiaron la estructura mineral de las rocas. Y se transformaron en rocas metamórficas, movimientos telúricos, torcieron los estratos y los doblaron, y una vez más, el calor procedente del interior de la Tierra, hizo que las rocas se fundieran y las rocas ígneas fueran creadas de las viejas.

Este ciclo, siguió a través de los años y de vez en cuando, se interrumpió. Ya que las rocas sedimentarias evitaron la secuencia perpetua y se fundieron, hasta hacerse magna, sin pasar por la etapa de metamorfosis. Las rocas ígneas, sufrieron un calor intenso y presiones, y se transformaron directamente en rocas metamórficas. Las rocas metamórficas, sufrieron las acciones del intemperismo y se formaron fragmentos que a la larga, llegaron a ser rocas sedimentarias, parece que no hay fin en este ciclo y todavía continúa.

Las rocas ígneas, son el resultado de la actividad volcánica, son rocas nacidas del fuego, rocas que antiguamente estaban en un estado fundido y que se endurecieron conforme se enfriaron. Las rocas fundidas (magma), llega a subir desde la astenósfera, hasta la corteza de la Tierra y se encuentran con que no tienen salida, el magma, tiene que enfriarse dentro de la corteza, y cristales de granos grandes, tendrán tiempo para formarse, son ejemplos de rocas ígneas intrusivas, el granito, el gabro, diorita, peridotita y la sienita. Para las rocas que se forman debajo de la Tierra, algunos petrólogos, emplean el término de plutónicas.

Cuando el magma escapa al exterior de la Tierra, en forma de un flujo de lava, o en una explosión violenta de cenizas o bombas de lava, el material tiene que enfriarse rápidamente, y no habrá tiempo suficiente, para que los cristales gigantes se formen y se les llama, a este tipo de rocas, ígneas extrusivas o volcánicas. Los ejemplos de estas rocas, son: el basalto, la obsidiana, la riolita, la traquita y la piedra pómez.

Las rocas sedimentarias, resultan de sedimentos compuestos de arena, limos, arcillas o de restos de esqueletos de organismos, tanto de plantas como animales, que son depositados por el viento, arroyos, lagos, océanos o glaciares. Después de que los granos han sido químicamente cementados o compactados, por medio de la presión de otras capas superiores, se conocen como rocas sedimentarias, son las más usuales, ya que constituyen alrededor del 75% de todas las rocas de la superficie terrestre y todavía se clasifican en clásticas, químicas y orgánicas.

Clásticas.- Se forman de fragmentos de rocas, que varían en tamaño, desde una gran roca, hasta arenas, limos y arcillas, las cuales, se compactan y se produce una descomposición, por ser varios tipos de rocas tanto ígneas, sedimentarias y metamórficas, los ejemplos más importantes son: la caliza, la arcilla, arenisca, brechas, conglomerados, etc.

Químicas.- Son el resultado de la precipitación de químicos, a través de capas de rocas o de agua, en la cual estaban los químicos en suspensión, por ejemplo, la sal de mesa (cloruro de sodio), que resulta de la evaporación del agua de una solución líquida y salina. Otra, es el yeso, la calcita, toba, etc.

Orgánicas.- Se derivan de los restos de esqueletos de criaturas antes vivientes, que forman lechos de conchas, corales, plantas, árboles, los cuales dan origen a rocas como la caliza orgánica, el carbón, el grafito, el petróleo, etc.

Las rocas sedimentarias, tienen gran interés para geólogos, geógrafos y arqueólogos, ya que solamente en estas rocas, encontramos fósiles y otros detalles, que nos dan un entendimiento de la historia de nuestra Tierra.

Las rocas metamórficas, originalmente eran rocas sedimentarias o ígneas, al formarse muy adentro de la corteza de la Tierra, reciben grandes presiones, o bien, sufrieron temperaturas extremadamente altas, por una masa cercana de magma, que como resultado sufrió un cambio o metamorfismo.

La textura y minerales originales se alteraron, y las rocas tienen características físicas y químicas diferentes, un

ejemplo, es el diamante industrial, que sufre una metamorfosis, por el calor y la presión de carbón a carbón puro cristalino.

La influencia de transformación del calor, se llama metamorfosis por contacto, lo cual quiere decir, que una masa ígnea de roca dio suficiente calor, para hacer cambios en rocas cercanas. La metamorfosis dinámica, resultado de las presiones que ejerce en las masas de rocas, son las producidas, cuando los bloques se deslizan uno sobre otro, produciendo altas temperaturas y forma nuevas estructuras, así como una recristalización de los minerales. De las rocas metamórficas de presión, tenemos como ejemplo: el mármol, gneis, gabbro, la mica y muchas de las piedras preciosas.

2.10 AGENTES MODIFICADORES DEL RELIEVE TERRESTRE.

2.10.1 Agentes Endógenos.

Existen infinidad de pruebas acerca de los cambios que se producen en el relieve terrestre.

Los movimientos de la corteza terrestre, no son percibidos fácilmente, por el hombre, excepto cuando ocurren terremotos o actividades volcánicas.

Los cambios de la corteza terrestre, se manifiestan en las deformaciones de las rocas que la constituyen. Estas se observan en los cortes de carreteras, canteras, o elevaciones donde el macizo rocoso aflora a la superficie. Puede verse en estos lugares, a simple vista, pliegues, fracturas y a veces se encuentran fósiles, testigos de los movimientos sufridos.

¿Por qué zonas que se hallaban cubiertas por las aguas del mar, hoy constituyen montañas muy elevadas? ¿Por qué, regiones que antes se encontraban sobre el nivel del mar, se hallan actualmente bajo éste? ¿Qué causas han originado la existencia de diferentes formas del relieve terrestre?

En el pasado, las respuestas a tales preguntas, tenían un carácter místico, más el avance de las ciencias y el desarrollo de la concepción materialista dialéctica del mundo, ha contribuido al establecimiento de las relaciones causa-efecto. Actualmente, la Geomorfología, es la ciencia que estudia las características de la superficie de la Tierra, su estructura, origen, evolución e interacciones de los fenómenos. El relieve terrestre, es el resultado de la acción combinada de las fuerzas endógenas y exógenas, que actúan sobre la corteza sólida de nuestro Planeta.

Los cambios que se producen en el relieve, se deben en gran medida, a los procesos originados por las fuerzas internas de la Tierra, que se denominan fuerzas endógenas.

2.10.2 Diastrofismo y Tectonismo.

Las fuerzas endógenas de la Tierra, las constituyen el

tectonismo y el vulcanismo.

Se llama diastrofismo, a cualquier manifestación de inestabilidad que provoca movimientos o cambios en la corteza y que tienen su origen en el interior de la Tierra.

El tectonismo, incluye los movimientos lentos de ascenso y descenso de la corteza terrestre, las perturbaciones a veces violentas y los cambios en la estratificación de las rocas.

Al vulcanismo, corresponden las intrusiones del magma en el interior, así como la expulsión al exterior de la superficie terrestre, de materiales en estado incandescente.

Los movimientos tectónicos, originan dislocaciones y deformaciones en las rocas, que dan lugar a nuevas estructuras en extensas áreas continentales, o en regiones más limitadas de la Litósfera.

Los movimientos tectónicos, de acuerdo al área en que actúan, pueden ser epirogénicos u orogénicos.

Los movimientos epirogénicos (del griego epeiros, que significa continente), actúan en extensas áreas continentales y se manifiestan con gran lentitud.

Cuando un continente o parte considerable de éste, se hunde; se forman depresiones y se producen invasiones del mar, hacia las tierras, como ocurrió en el Mar Negro. Si amplias zonas continentales, son elevadas como ocurre al final de cada orogénesis, las tierras llegan entonces a ser muy extensas y elevadas y se producen retrocesos del mar o regresiones.

Los movimientos orogénicos (del griego oros, que significa montaña), son los que originan montañas. Estos movimientos afectan a las capas de las rocas, las cuales sufren intensas deformaciones, como las fracturas y los pliegues.

Las rocas que constituyen el relieve, no siempre mantienen su posición original, se deforman y dislocan tomando posiciones distintas.

Las dislocaciones tectónicas orogénicas, se presentan de varias formas: plegamientos, que son deformaciones de estilo plástico, y fracturas o fallas, que son deformaciones de estilo rígido.

Los plegamientos son el resultado de fuerzas horizontales, en rocas sedimentarias, cuyo elemento principal, son los estratos, y que adoptan formas variadas, están constituidos por diversos elementos: núcleo (parte interior del núcleo), las alas o flancos (costados de dicho pliegue) y el plano axial, que es el que divide el pliegue en dos partes iguales.

Los plegamientos se presentan comúnmente en grupos y raras veces, se observan aislados.

Se distinguen dos grandes pliegues: anticlinales y sinclinales. Los anticlinales, son pliegues en cuyo núcleo están las rocas más antiguas y alrededor, las jóvenes y los estratos, están combados hacia arriba. Los sinclinales, tienen en su núcleo, las rocas más jóvenes, y lejos de éste, las más antiguas, los estratos están combados hacia abajo.

Los pliegues que constituyen los plegamientos, presentan por su forma, una gran variedad, se aprecia, el pliegue normal, el invertido y el acostado.

Las fallas, son deformaciones de estilo rígido, se deben, sobre todo, a fuerzas verticales, las fallas se originan en condiciones muy diversas, y presentan gran variedad, en cuanto a su origen, forma y extensión. Estas, pueden afectar la litósfera, en espesor considerable y extenderse varios kilómetros.

En todos los casos, son fracturas en la corteza terrestre. Estas fracturas, reciben el nombre de fallas y generalmente, van acompañadas, de asentamientos o levantamientos de los terrenos.

Cuando, al producirse la fractura, los terrenos se asientan, se dice que operó una falla normal. Y cuando, por el contrario, hay levantamiento del terreno, le llamamos falla inversa.

Puede darse el caso de que, al producirse dos fallas normales, parte del terreno se hunde, dando origen a una depresión; ésta recibe el nombre de fosa tectónica o graben. Pero también, podría suceder, que dos presiones laterales, se ejercieran sobre una porción del terreno, en sentido contrario, ocasionando fallas que elevan dicha porción, y a esta elevación la denominan pilar tectónico o horst.

Ejemplos de estos dos tipos, tenemos: de fosa tectónica o graben, el Mar del Caribe, el Mar Muerto, el Mar Rojo y los Grandes Lagos de Africa Oriental. Y el de pilar o horst, son la Isla de Puerto Rico y la Península del Sinaí. Las fallas, no siempre se observan a simple vista, frecuentemente, la línea de falla, está cubierta por la vegetación, o la erosión ha actuado eliminando los desniveles.

Las dislocaciones originadas por plegamientos y fallas, son objeto de importantes investigaciones geológicas, ya que con ellas, se relacionan los yacimientos de petróleo, carbón, minerales metálicos, etc.

A. Wegener, consideró que la forma de los continentes actuales, se debe a que en épocas precámbricas, éstos se encontraron juntos a manera de un gigantesco continente, que le llamó Pangea; esta masa, se fue separando como resultado de enormes grietas y así, en el Paleozoico el continente aquel, ya separado forma el continente Godwana, que incluía Africa, Sudamérica, Antártida, India, Madagascar y Australia. Más al Norte, quedaban tres bloques: Norteamérica, Europa y Asia. Para el mesozoico, nuevas separaciones, dan origen a los bloques Chino, Siberiano, Noratlántico, Afro-brasileño y Australo-malgache, y es hasta la era cenozoica, cuando nuevos movimientos ocasionan otras separaciones, para dar origen a las tierras actuales.

Algunos geólogos, consideran que el Godwana, estaba cubierta de glaciares, y el avance y retroceso de ellos, ocasionaron la elevación y descenso del nivel del mar, formando mares someros en donde se desarrollaron bosques y la formación de carbón.

Con esta teoría, se explica el cambio climático-vegeta

tivo, que observó la Tierra. Además, el cambio polar, ya que anteriormente, el polo quedaba cerca del Ecuador.

Actualmente existe otra teoría, más moderna, que es la de Tuzo Wilson, sobre las "Corrientes de Convección". Supone que las corrientes de calor que suben del interior de la Tierra, hacia la corteza, lo realizan bajo las montañas situadas en los centros de los océanos para después, hundirse bajo las masas montañosas continentales, originando por lo tanto, una corriente convectiva de los continentes y la separación de América y Europa, o de América y África al este y al oeste.

Supuestamente, para Tuzo Wilson, la corteza de la Tierra, está formada como un enorme mosaico de placas que se deslizan comprimiento o empujándose entre ellas, limitándose entre sí, por enormes fallas; unas placas se van deslizando bajo las otras, gradualmente, para levantarlas a la vez que éstas se van introduciendo hacia el manto o al interior simple, porque se desconoce hasta donde llegan. En la actualidad, se consideran seis grandes placas continentales y numerosas de menor tamaño, siendo éstas: Gran Placa del Pacífico, Placa Antártica, Placa Americana, Placa Africana, Placa Australiana y Placa Euro-asiática.

Estas seis placas, no solamente conforman a los continentes, sino que algunas se extienden bajo los mares y océanos por lo que una placa puede estar constituida por un área continental y una zona marina, a manera de una gigantesca balsa, sin embargo, es de notar, que estas placas, no guardan siempre su tamaño, sino que disminuye, otro fenómeno importante, relacionado con éstas, es que en los límites, o bordes, se presentan cordilleras o zonas de subducción lo que hace pensar que el movimiento de las placas, se relaciona con movimientos de derivas continentales y hasta con movimientos de corrientes convectivas.

El espesor de las placas, según cálculos, corresponde al mismo espesor de la corteza, de tal manera, que serán de unos 40 kms., descansando o deslizándose, según sea el caso, sobre la capa de Mohorovicic.

Es importante, mencionar que en las zonas de subducción de las placas, existe gran cantidad de volcanes, lo que puede

explicar que en esas zonas de contacto, existan fenómenos de deslizamiento o cambios de presión de las rocas que hacen que éstas, se derritan y el material resultante, salga por las grietas (fallas) que se producen ante la separación y corrimiento de las placas e igualmente estas zonas, son regiones de alta sismicidad, lo que hace que cada año, a lo largo de estas estas fracturas o zonas de contacto de las placas, se produzcan sismos.

2.10.3 Sismicidad y Vulcanismo.

Todo temblor de la superficie terrestre, originado por causas naturales, se denomina sismo, del griego seismo, o terremoto.

En el transcurso de un año, se producen en nuestro planeta, más de 80 000 sismos y, aunque no todos son percibidos por el hombre, existen instrumentos capaces de detectarlos. Así pues, los terremotos, son fenómenos bastante frecuentes.

Los sismos se hallan asociados con la actividad tectónica, porque estos movimientos son los causantes de los terremotos.

Los resultados más convincentes, se han obtenido al confrontar los mapas sísmicos con los de actividad tectónica. Estudios realizados acerca del origen de los terremotos, evidencian que se producen al iniciarse la formación de una falla, o durante el desplazamiento repentino de un bloque a lo largo de fracturas ya existentes.

Existen además, otras causas que originan terremotos. Por ejemplo, en las zonas volcánicas, donde las erupciones van acompañadas de explosiones; por hundimiento y desprendimiento de minas o cavernas y por derrumbamiento de otro tipo, producido en el relieve. Ni los terremotos producidos por actividad volcánica, ni por derrumbamiento, alcanzan gran intensidad. Además, sólo afectan áreas pequeñas.

El foco o hipocentro, es el punto o lugar donde se origina el sismo, y puede alcanzar profundidades muy variadas.

El punto de la superficie que se encuentra en la vertical

que pasa por el foco, se llama epicentro, y es la zona donde se observan las sacudidas más fuertes.

Cuando se produce un terremoto, surgen en el foco ondas que se propagan en todas direcciones y a gran velocidad. Estas ondas, pueden o no, ser percibidas por las personas, mediante manifestaciones más o menos violentas.

Las ondas sísmicas, se propagan siguiendo una línea curva, lo que demuestra que la densidad del medio varía durante el recorrido de ellas.

Si éstas, se propagan en un medio de densidad homogénea, tendrían una trayectoria rectilínea y conservarían una velocidad constante.

Por la forma como se presentan las ondas sísmicas, éstas se dividen en: oscilatorias y trepidatorias.

Las ondas oscilatorias, se presentan en forma de movimientos horizontales. Las ondas trepidatorias, se presentan en forma de movimientos verticales.

Los terremotos, poseen una determinada intensidad, la cual está relacionada con la energía liberada en el foco. Muchos hipocentros, se han detectado bajo el mar, cuando las zonas sísmicas, originadas en él, atraviesan la corteza terrestre y llegan al agua, producen los maremotos.

En la actualidad, uno de los mayores problemas en que se encuentran los sismólogos, es en el pronóstico de los sismos. Algún día, se hallarán soluciones a este problema, porque un terremoto, no es un fenómeno casual, sino que corresponde a diferentes procesos, por tanto, más tarde, podrán ser pronosticados.

Los aparatos que se usan para determinar la intensidad de los sismos, se llaman sismógrafos.

Las escalas, que se usan son: la de Mercalli-Cancani y la de Richter.

La escala de Mercalli, mide la intensidad registrada en

cada lugar, por lo que varía en cada localidad. Y la escala de Richter, mide la fuerza liberada por el sismo, en el lugar donde se produjo, por lo que su apreciación es única para ese sitio.

La escala de Mercalli, consiste en 12 grados, utilizándose porque permite conocer el grado de intensidad por las impresiones y destrozos que ocasiona un sismo.

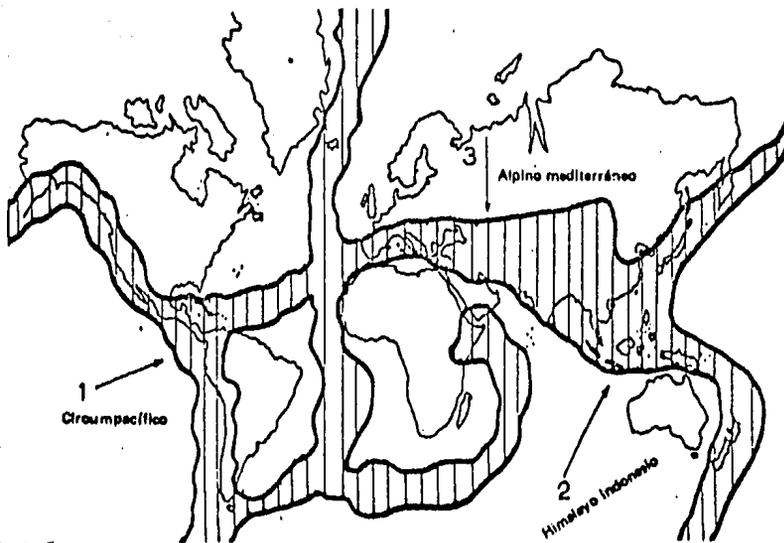
Existen dos zonas: una denominada Cinturón Alpino-Caucaso-Himalayo, que abarca desde el oeste de Gibraltar, hasta el Archipiélago Malayo, se extiende por la franja mediterránea, la región de los Grandes Lagos de Africa oriental, las cordilleras de Asia central, el Archipiélago Malayo y la parte oriental de Australia; otra, llamada Circumpacífica o Cinturón de Fuego del Pacífico, que se extiende en torno al Océano Pacífico, desde Patagonia, bordea la porción occidental de las Américas, incluye las Antillas y continúa por Kamchatka, Kuriles, Japón y Filipinas. (Mapa 1)

Las zonas sísmicas y volcánicas surgen como consecuencia de la búsqueda científica, para evitar los efectos catastróficos de esos fenómenos. Las viviendas y las obras industriales deben construirse de modo que los terremotos no alteren su funcionamiento normal. Las construcciones antisísmicas se proyectan de acuerdo con las posibles intensidades de los terremotos.

La escala de Mercalli, es como sigue:

- Grado 1.- Apreciable sólo por los sismógrafos.
- Grado 2.- Por personas nerviosas o en pisos altos.
- Grado 3.- Sólo por algunas personas.
- Grado 4.- Los muebles oscilan.
- Grado 5.- Caen utensilios y los péndulos de los relojes parados u oscilando con mayor amplitud.
- Grado 6.- Causa pavor, caen los cuadros colgados y libros, el revote de las paredes se agrietan.
- Grado 7.- Desperfectos en casas sólidas y cambian el nivel de las aguas.
- Grado 8.- Los troncos de los árboles oscilan. Grandes grietas en las casas, ligeros daños en edifi-

Zonas Sísmicas



MAPA 1

FACULTAD DE CIENCIAS Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA



cios de ladrillo, contruidos para resistir terremotos.

- Grado 9.- Casas de piedra inhabitables o derrumbadas, las de madera se desprenden del basamento.
- Grado 10. Rieles de ferrocarril curvadas, conductos de agua rotos, pavimentos agrietados y ondulados.
- Grado 11. Sólo quedan en pie los edificios de madera, anchas grietas y rieles amontonados.
- Grado 12. Cambios en la topografía del paisaje, ninguna obra humana queda en pie, fallas enormes, lagos trasladados, ríos desviados y surgen cataratas."

Por su intensidad, los sismos pueden ser macrosismos, si la intensidad pasa de los 5 grados de la escala de Mercalli, y si son de menor intensidad, se consideran microsismos.

Según el área donde se registran los sismos, éstos se dividen en:

Zona Sísmica.- Si en dicha región tiembla en forma frecuente durante el año.

Zona Penisísmica.- Cuando de vez en cuando tiembla.

Zona Asísmica.- Si en el área determinada, nunca hay temblores.

El estudio de las zonas sísmicas y volcánicas tiene por objeto principal, la obtención de información sobre las regiones que, con más frecuencia, son afectadas por estos fenómenos, aunque éstos, pueden ocurrir en otras regiones que no estén comprendidas en estas zonas.

Vulcanismo.- El término vulcanismo, abarca los procesos asociados a la manifestación de la energía en el interior de la Tierra, ya sea de la actividad del magma sobre la superficie o en el interior de ésta.

Lógicamente, los procesos magmáticos (vulcanismo), están relacionados directamente con las temperaturas y presiones existentes en el interior de la Tierra.

El volcán, se define, como un conducto que comunica el interior de la Tierra, con su exterior.

El vulcanismo, se manifiesta principalmente en las porciones de la corteza terrestre, que coinciden con zonas de tectonismo actual.

Por el carácter del movimiento del magma y el grado de su penetración en la corteza, se distinguen dos tipos de vulcanismo: el intrusivo cuando el magma asciende desde los focos profundos, sin alcanzar la superficie y el extrusivo, cuando el magma brota al exterior y se derrama. Existen varias formas de intrusiones magmáticas, y se clasifican de acuerdo con las condiciones de su formación, pero los principales son: batolitos, lacolitos, diques y mantos intrusivos. La expulsión a la superficie terrestre de productos volcánicos, como: materiales piroclásticos, lavas, gases, se producen a través de orificios de salida, denominados volcanes. En un volcán, podemos distinguir, las siguientes partes:

"Cámara magmática.- Donde están los materiales fundidos.

:Chimenea.- Grieta por donde suben esos materiales.

Cráter.- Lugar por donde salen las substancias incandescentes.

Cono.- Montaña que se forma alrededor del cráter."

Durante la actividad volcánica, pueden expulsarse diversos materiales como vapor de agua, gases de bióxido de carbono, anhídrido sulfuroso, Nitrógeno, Azufre y productos sólidos, arrojados por el volcán, que se denominan piroclásticos, son arrojados en grandes cantidades, cuando éstos son voluminosos, reciben el nombre de Bombas volcánicas.

Los volcanes, pueden ser activos e inactivos. Los volcanes activos, son aquéllos que se hallan constante o periódicamente en erupción. Los inactivos, no han hecho erupción, desde hace mucho tiempo.

Los volcanes, atendiendo a su forma de erupción, se clasifican en cuatro tipos: Hawaiano, Estromboliano, Vulcaniano y Peleano.

Tipo Hawaiano.- Su erupción se caracteriza por la emisión continua de lava muy fluida. El cráter está formado por un lago de lava, que de vez en cuando, se desborda y recorre distan

cias considerables. Cuando la lava se expande en todas direcciones se forman mantos. Las explosiones son poco frecuentes. Este tipo de volcán es característico de las islas de Hawaii e Islandia.

Tipo Estromboliano.- Su cráter posee lavas fluidas, aunque son más viscosas que el anterior, y están continuamente hirviendo. A veces se producen expulsiones de gases, bombas y lapillis. El nombre de estromboliano, se ha tomado del volcán Estromboli de las Islas Lipari de Italia.

Tipo Vulcaniano.- Emite lava viscosa, o sea poco fluida, que se solidifica y puede obstruir el cráter. La presión de los gases en el interior, aumenta constantemente y se originan fuertes explosiones proyectando ceniza, humo y lava pulverizada. La columna de vapor y ceniza asciende a varios kilómetros. A este tipo pertenecen los volcanes Vesubio y Etna, en Europa.

Tipo Peleano.- Se manifiesta con explosiones violentas, originadas por la obstrucción del cráter, por lava solidificada y el aumento de la presión en el interior. Las cenizas y vapores que caen en forma de alud, se transforman en lava pastosa. Al solidificarse la lava en el cráter, origina auténticas agujas.

Al finalizar la actividad de un volcán, se producen diversos fenómenos, relacionados con el foco magmático. Una de las manifestaciones, consiste en la expulsión de gases, llamadas fumarolas, cuando emiten gases sulfurosos y acuosos, se denominan solfatadas. Otra, la constituye la actividad hidrotermal, con la que se relacionan muchos manantiales termales. Un tipo particular de fuentes termales, la constituyen los geysers, situados en zonas volcánicas y son fuentes calientes de vapor y agua, que brotan con cierta periodicidad.

Zonas Generales del Vulcanismo. Existen más de 600 volcanes en actividad. Pero en algunas regiones, no los hay, como en Canadá, Norte de Europa y de Asia, ya que son zonas consolidadas desde hace mucho tiempo. Por lo contrario, de otras regiones que han sufrido movimientos a causa de plegamientos recientes o por fallas y fracturas, son las regiones volcánicas.

Los volcanes en vez de estar repartidos en desorden, dibujan sobre la superficie de la Tierra grandes líneas: El grupo de montañas que rodea al Océano Pacífico y está formado por los Andes, Sierras Madres, Montañas Rocallosas, Alaska, Kamchatka, Japón e Indonesia, reciben el nombre de Cinturón de Fuego del Pacífico. Llámese Cinturón Mediterráneo, al formado por los Himalaya, los Alpes y las Antillas. En las regiones donde se cruzan ambas líneas, hay mayor actividad, como sucede en América Central y el Archipiélago Malayo.

Debe destacarse que los volcanes no son del todo perjudiciales, pues, originan suelos muy fértiles. La descomposición de las rocas, ricas en minerales, ejercen una acción favorable en el desarrollo del suelo y las copiosas lluvias de ceniza volcánica, contribuyen también a su fertilidad. Asimismo, la energía de las fumarolas, se aprovecha a escala industrial, y se preve la construcción de centrales geotérmicas.

2.10.4 Agentes Exógenos.

El relieve cambia, además, por la acción del agua, el viento, la nieve, etc. Estos cambios en la superficie terrestre, se deben a causas externas, o sea, fuerzas exógenas que reciben el nombre de agentes de erosión.

2.10.5 Meteorización.

La primera fase del ciclo de la erosión, se produce por la acción atmosférica, denominándosele meteorización o intemperismo.

La meteorización, se define como la acción combinada de todos los procesos mediante los cuales, las rocas son desintegradas y descompuestas por la acción de la temperatura, agua, oxígeno, ácido carbónico y organismos.

En la parte superior de la corteza, las rocas expuestas continuamente a los agentes atmosféricos, se tornan inestables y empiezan a desintegrarse.

A veces, las rocas se disgregan en fragmentos pequeños y en otros casos, se produce una transformación de los minerales y rocas, por la acción de agentes químicos, que dan lugar a

nuevos minerales. Por tal motivo, los procesos de meteorización, se dividen en meteorización física y química; ambas, muy vinculadas entre sí, actúan en conjunto, aunque generalmente, difieren en la intensidad con que se manifiestan.

Los procesos de meteorización física, transforman las masas de rocas en partículas finas, por la acción de factores diversos, que fracturan las rocas, sin alterar su composición química.

Estos factores, pueden ser térmicos y mecánicos. Los factores térmicos, que intervienen en la meteorización física, están regulados sólo por los cambios de temperatura, que sufren las rocas: dilatación y contracción. Durante el día el calor dilata las rocas, y, por la noche, al bajar la temperatura, se contraen; éstos cambios, contribuyen a su fragmentación.

La meteorización física, originada por factores mecánicos se opera por la acción mecánica de agentes externos. El agente disgregador que actúa con mayor intensidad es el agua. En los climas, donde se producen descensos de temperatura, al helarse el agua, en las grietas, se originan cristales de hielo, que ejercen una presión contra las paredes y separan fácilmente los bloques. Este fenómeno ocurre en las grandes masas de rocas. Otro proceso de meteorización física, por factores mecánicos, es el efecto de cuña ejercido por las raíces de las plantas, especialmente de los árboles. Según crecen éstos, sus raíces aumentan de tamaño, penetran en las grietas de las rocas y las fragmentan en bloques. Este proceso, se produce en casi todas las zonas climáticas del mundo.

La meteorización química, provoca cambios en las propiedades químicas de los minerales que originalmente, componían las rocas y producen minerales nuevos. La acción química sobre las rocas, es ejercida principalmente por el oxígeno, el ácido carbónico y los ácidos orgánicos.

Los minerales y rocas en su ambiente natural, se oxidan generalmente en presencia de oxígeno libre, activo y en el agua, el oxígeno, es sumamente activo, y el proceso de oxidación, se acentúa por el hierro, elemento muy difundido en la corteza.

Otro proceso químico, destacado es el de hidratación, que está relacionado directamente con la acción de las aguas, sobre los minerales, y la absorción por éstos.

Se deben a este proceso los yacimientos de yeso y limonitas.

La disolución, es otro proceso químico, originado por la acción conjunta del agua y el ácido carbónico, sobre las rocas. Entre las reacciones ácidas que afectan las rocas, una de las más importantes, es la causada por el ácido carbónico. Este proceso de disolución, se manifiesta en las capas de sal, yeso, calizas, etc. Con estas rocas se relaciona la formación de grutas y cavernas en la corteza terrestre.

Dentro de los procesos de descomposición química de minerales y rocas, los organismos, realizan una función importante. Muchos productos de la meteorización, son de origen biogénico.

Los procesos de meteorización en general, o sea, tanto los físicos como los químicos, actúan en todas partes. Esos procesos son de gran importancia, porque preparan el substrato rocoso, para la acción de los agentes del modelado terrestre.

Sin los procesos de meteorización, la vegetación no hubiera podido desarrollarse como en la actualidad.

2.10.6 Tipos de Erosión.

Cuando los sedimentos rocosos se desprenden y son transportados por agentes en movimiento, que operan sobre la superficie terrestre, ocurre el fenómeno llamado erosión. Este es un proceso dinámico, que requiere disgregar y conducir los sedimentos a nuevos emplazamientos y originan el proceso de acumulación.

La meteorización, erosión y acumulación, constituyen tres procesos fundamentales, que actúan cíclicamente.

La meteorización, prepara las rocas para el transporte y facilita la acción erosiva, la erosión arranca y transporta

los sedimentos y la acumulación origina nuevas estructuras rocosas.

Los agentes que intervienen en el modelado, son muchos, pero los principales son: la lluvia, el viento, los ríos, las aguas subterráneas, los glaciares y el mar.

Analizar la acción de estos agentes, exige el estudio independiente de cada uno, sin evitar las relaciones existentes entre ellos.

Erosión Pluvial.- Se define como erosión pluvial, a los procesos externos, que actúan sobre el relieve terrestre, producidos por las aguas de las precipitaciones.

El agua de lluvia o nieve que no se evapora, se filtra o fluye a la superficie y circula por muchos canales pequeños, los cuales, varían constantemente, al encontrarse obstáculos que producen cambios en la dirección de las corrientes del agua.

La superficie de las laderas presentan siempre accidentes o depresiones, de menor a mayor cantidad. Al llegar las pequeñas corrientes de agua, procedentes de la lluvia, se unen para formar corrientes mayores. Esta corriente es una fuerza viva que erosiona rápidamente las laderas y origina una especie de canales llamados cárcavas.

Para evitar los daños causados por la erosión pluvial, se debe controlar severamente la tala de bosques, incrementando la repoblación forestal, establecer muros de contención en las vertientes, sistemas de terrazas, etc.

Erosión Eólica.- La acción del viento, se manifiesta en todas las zonas climáticas.

En las regiones de clima seco, es más intensa, por las causas siguientes:

- bruscas oscilaciones de temperatura, entre el día y la noche.
- poca precipitación durante todo el año.
- cobertura vegetal escasa.

- vientos fuertes y frecuentes.
- materiales rocosos susceptibles de ser transportados.

La acción del viento se manifiesta por los procesos: deflación, corrosión, transporte y acumulación.

Todos estos procesos, se encuentran estrechamente vinculados entre sí, y se manifiestan simultáneamente, aunque existen regiones donde predomina un proceso en particular, se constituyen prácticamente en un complejo único.

La deflación, consiste en el arranque y transporte del material detrítico de tamaño muy pequeño.

La corrosión, se diferencia de la deflación, en el efecto mecánico de esmerilado o pulido. Los fuertes y continuos impactos de arena, en la parte inferior de los peñascos, provoca este efecto.

En los desiertos cuando soplan vientos fuertes, grandes cantidades de polvo fino, se levanta para formar densas nubes y viajan varios kilómetros, los lugares envueltos por las tempestades, hacen que la visibilidad se reduzca y la respiración se haga difícil.

Los diversos procesos sólidos, en su conjunto, originan formas de relieve muy particulares.

La acumulación eólica, origina dunas, término empleado para designar cualquier colina o acumulación de arena, debido a la acción del viento. Esta forma de relieve, existe en los desiertos, y en las playas, donde los vientos predominantes que proceden del mar, originan dunas costeras.

En muchas partes del mundo, el suelo está cubierto por depósitos de limo, que se han acumulado a través de tempestades de polvo. Este material, se denomina loess y es generalmente, de color amarillo y no forma capas.

Erosión Fluvial.- Sólo una parte del agua que cae sobre la tierra emergida, fluye superficialmente, mientras que el resto, se evapora o se infiltra a través de la superficie.

Las corrientes fluviales, se originan a partir de las aguas superficiales y subterráneas. De ahí que, atendiendo al régimen alimenticio, éstos se dividan en:

- ríos alimentados por los glaciares de las montañas.
- ríos de origen pluvial, donde la precipitación se produce en forma de lluvia.
- ríos que se alimentan de aguas subterráneas.
- ríos de alimentación mixta, que se alimentan de aguas de los glaciares y aguas subterráneas.

Todos estos regímenes alimenticios, sufren variaciones en el transcurso del año.

El carácter de los ríos, está determinado por:

- el volumen de agua o caudal.
- el nivel del agua.
- la velocidad de la corriente.

Además, están directamente relacionados con el trabajo realizado por los ríos, bien por erosión o por acumulación. El trabajo de un río, consiste en la erosión, transporte y acumulación. De acuerdo con la descarga del río y de los sedimentos transportados por éste, puede ocurrir que esta descarga:

- sea mayor y en éste predomina la erosión;
- sea igual, para que exista equilibrio entre la erosión y la sedimentación.
- sea menor, y en este caso, predomina la sedimentación.

Estas variaciones, pueden manifestarse en diversas partes del curso del río. Uno de los aspectos más destacados de la erosión fluvial, es la formación de meandros, que se originan cuando el río fluye lentamente y la corriente, se ve obligada a evadir los obstáculos, a través de las llanuras.

Otro aspecto, es la formación de valles. Sus dimensiones pueden variar y están ocupados de modo temporal o permanente, por las aguas, formando los desfiladeros con paredes verticales y profundamente cortados; cañones de pendiente escarpada, sobre roca madre.

Simultáneamente a la erosión y al transporte de materiales, tiene lugar la depositación. Todos los ríos transportan materiales y los depositan. Los sedimentos transportados y acumulados, por los ríos, se denominan aluviones o depósitos aluviales.

Existen tres formas fundamentales de relieve, originadas por la sedimentación, llanuras aluviales, deltas y conos de deyección.

La llanura aluvial, es la forma de relieve que surge por la acción simultánea de uno o varios ríos. Sobreviene con el tiempo, al sedimentarse en extensas regiones.

Cuando la corriente desemboca en un lago, o en el mar, y se produce la depositación de sedimentos transportados por el curso del agua, da lugar a la formación de un delta.

No todos los deltas son iguales, ni todos los ríos forman deltas, pues para que éstos se produzcan, han de intervenir diferentes factores locales, como son:

- poca profundidad del mar, en el lugar de la desembocadura.
- abundante transporte de aluvios conducidos por el río.
- ausencia de mares fuertes.
- ausencia de corrientes marinas intensas.

El cono de deyección, se origina en el punto en el que una corriente deposita sedimentos, que permanecen en las paredes del valle. Estos conos, por presentar formas de abánicos, se denominan abánicos aluviales.

Erosión Subterránea.- El agua de la lluvia, de los ríos o corrientes, no sólo escurre sobre la superficie de la Tierra, sino que, parte de ella, se filtra hacia las distintas capas interiores, para dar origen a las aguas subterráneas. En sí, el agua al ir bajo el subsuelo, va produciendo una intensa erosión mecánica y química, originando con esto la formación de amplias cavidades y galerías. Las grutas, se forman por el ensanchamiento de las grietas o cavidades naturales, debido a la acción disolvente del agua o por grandes derrumbes.

En muchas ocasiones, el agua lleva en suspensión diferentes materiales como Ca, CO₃, bióxido de carbono, etc. Y ésta al gotear, del techo a la caverna, deja pequeñas incrustaciones de calcita, que aumenta hasta formar las estalactitas pendientes del techo. La gota que cae al suelo, acumula parte de la calcita, formando con el tiempo, la estalagmita. Cuando se llegan a unir éstas, se forman enormes columnas.

Erosión Glaciar.- En las latitudes altas y sobre las altas montañas, donde predominan las bajas temperaturas, la nieve que cae y se acumula, no siempre logra fundirse completamente, durante el verano. La nieve que se acumula, año tras año, se comprime y se endurece, en lo que las capas inferiores, sufren mayor compresión, y el aire contenido, es expulsado y se convierte en hielo glacial.

Los glaciares realizan una acción importante, pues su actividad erosiva transforma el relieve, a la vez que, transporta gran cantidad de materiales detríticos, que acumula posteriormente.

La forma más interesante de la erosión glacial, es el circo. Con este término, se designa una cuenca de forma casi circular, delimitada por vertientes abruptas, ocupadas o no, por los hielos.

Además, los glaciares ensanchan y profundizan gradualmente los valles, originando valles glaciares en forma de U.

En un constante movimiento, los glaciares transportan pequeñas cantidades de rocas. Todo este material rocoso, que en el glaciar se deposita, más tarde se denomina morrena.

El estudio de los depósitos glaciares, tiene gran interés, pues, en muchos lugares, originaron regiones muy fértiles, y en otros, son ricos en minerales importantes.

Erosión Marina.- Los océanos y los mares, ocupan la mayor parte de la superficie de nuestro Planeta.

Estas masas de agua, se mantienen en constante movimiento, por lo que, continua su desgaste, transporte y deposita-

ción de sedimentos hacia los fondos.

Esta acción marina, se manifiesta principalmente en la línea de la costa, que está en contacto entre las tierras y el mar.

Los agentes que actúan en este modelado, son diversos: las olas, corrientes marinas y mareas, actúan conjuntamente, con otros secundarios, como el viento, que modela y reestructura la arena del litoral, el hielo y los procesos químicos y biológicos del mar.

En zonas de acantilados, el ir y venir de las olas, va produciendo un socavón y los materiales que arranca, son llevados al mar, pero al regresar la ola, los vuelve a proyectar sobre el caudal, con lo que va agrandando el socavón hasta que el techo se derrumba y estos materiales sueltos, se van demoliendo, son llevados dentro del mar y así vuelve a derrumbarse, hasta convertirlo en una suave pendiente costera.

En las costas bajas, el agua del mar, remueve los materiales, llevándolos y metiéndolos, hasta convertirlos en arenas suaves, produciendo las playas.

2.11 HISTORIA DE LA TIERRA.

2.11.1 Teoría Sobre el Origen de la Tierra.

La Tierra tiene un pasado, en consecuencia, una historia, en la que han ocurrido cambios; porque todo está en constante evolución, desde que nuestro Planeta surgió, se transforma su estructura interna y su envoltura.

A lo largo de la historia de la Tierra, han cambiado los contornos de continentes y océanos. A veces, el mar la ha inundado, y más de una vez, han emergido nuevas superficies de las profundidades oceánicas. Las montañas han surgido y evolucionado. El clima ha sido muy distinto en las diferentes zonas naturales del Planeta y el mundo vegetal y animal, ha cambiado consecuentemente, en dichas zonas.

Los resultados de los diversos procesos ocurridos en el Planeta, se aprecian a veces después de transcurridos millones de años, tiempo muy largo, si se compara con la duración de la vida humana,

El hombre, ha tratado de reconstruir la historia de la Tierra. Para ello, ha tenido en cuenta todo aquello que se conoce, o que se deduce de su estructura y composición interna. Estos datos, se han obtenido mediante equipos e instrumentos utilizados al aplicar diferentes métodos de investigación.

El geólogo, puede leer materialmente la historia de nuestro Planeta, por medio de las rocas que forman los continentes, su disposición en estratos superpuestos o plegados, los restos fósiles de animales o vegetales, que contienen las capas donde han quedado registrados acontecimientos pasados.

La Estratigrafía, es la rama de la Geología, que se ocupa del estudio de las rocas sedimentarias estratificadas y sus relaciones mutuas, así como los acontecimientos que han quedado inscritos en ellos.

Cuando es muy difícil establecer la continuidad de la estratificación de las capas, los científicos, recurren a otros

métodos de investigación. En las rocas sedimentarias que integran la capa superior de la corteza terrestre, se hallan con frecuencia, fósiles o restos petrificados de diversos organismos que vivieron y se extinguieron en períodos geológicos remotos, y fueron fosilizados bajo los sedimentos.

La ciencia que estudia los fósiles, es la Paleontología.

Tanto el método paleontológico, como el estratigráfico, tienen la dificultad de que, si bien, permiten establecer la edad relativa y la continuidad de los sucesos geológicos o estratificaciones de las rocas, en cambio, no se logra conocer mediante ellos, la duración absoluta de cada época geológica.

Los científicos descubrieron, a principios de este siglo, que podían utilizarse elementos radiactivos, para determinar la edad de las rocas que forman la Tierra.

Las rocas suelen contener cierta cantidad, aunque sea ínfima, de elementos radiactivos, como son: el uranio (U), radio (Ra), torio (Th), potasio (K).

En el transcurso del tiempo, estos elementos se desintegran espontáneamente, y se convierten en otros elementos, tales como: plomo (Pb), y núcleos de helio (He). Esta desintegración se lleva a efecto, sin que incidan en él, factores externos (temperatura y presión), y la duración de este proceso es muy larga.

En el período geológico actual, donde el tiempo se cuenta por miles de años, es más conveniente utilizar el método del carbono 14. Este método, es aplicable a las rocas que contienen elementos radiactivos, es decir, a las rocas magmáticas y metamórficas, y, naturalmente, no se utilizan para los terrenos sedimentarios.

El aire contiene dióxido de carbono, formado por carbono y oxígeno. Existe el carbono ordinario y el carbono radiactivo, o carbono 14, éste es menos abundante que el primero, es inestable y por ello, se desintegra.

Las plantas verdes absorben el dióxido de carbono del ai

re con o sin carbono radiactivo o carbono 14, y los animales, al comer esos vegetales, incorporan a su organismo dicha sustancia. Así todos los seres vivos, llegan a poseer carbono 14 en su organismo y cuando mueren, al desintegrarse, puede deducirse, por la presencia de carbono 14, el tiempo transcurrido desde que murió, siempre que no sea superior a 6000 años, puesto que la cantidad remanente de carbono 14, después de transcurridos miles de años, es insignificante e imposible medir con exactitud.

2.11.2 Las Eras Geológicas. (Cuadro 3)

2.11.3 Características Generales de Cada Era.

En el transcurso de prolongados lapsos, sobre la superficie de la Tierra, se acumularon rocas y fósiles diversos, características de los tiempos durante los cuales se desarrollaron. Ellos permiten reconstruir, con mayor o menor exactitud, la historia de la Tierra, dividiéndola en eras geológicas.

En la era paleozoica o primaria (vida antigua), las tierras emergidas sufrieron repetidas invasiones de los mares, cuyas aguas al retirarse, dejaron fósiles marinos.

En esos tiempos, la atmósfera era muy densa. El predominio de anhídrido carbónico y la alta temperatura, determinaron el gran desarrollo de la vegetación, especialmente, de helechos arborescentes, los que formaban verdaderas selvas.

Los mares se poblaron con trilobitas, moluscos, peces y corales, y durante largo tiempo, los animales marinos, fueron transformándose, para ser capaces de vivir en tierra. Aparecieron entonces, los anfibios y los reptiles. En esta era Paleozoica, a diferencia de lo que ocurre actualmente, en el hemisferio sur, predominaban las tierras emergidas, las que formaban el Continente de Gondwana, constituido por trozos de América del Sur, Africa, India, Australia y Antártida.

En la primera parte de esta era, se produjo el movimiento orogénico denominado caledónico, en virtud del cual, nuevas montañas se elevaron sobre la superficie de todos los continentes. Son ejemplos, los Alpes Escandinavos, en Europa;

ERAS	PERIODOS	FLORA	FAUNA	ROCAS	TIERRAS	REVOLUCION GEOLOGICA	CRONOLOGIA EN MILLONES DE AÑOS
CENOZOICA (VIDA MODERNA)	HOLOCENO PLEISTOCENO PLIOCENO MIOCENO OLIGOCENO EOCENO PALEOCENO	ANGIOSPERMAS	HOMINIDOS	ALGUNAS EXTRUSIVAS	CONTINENTES Y OCEANOS ACTUALES	CASCADIANA	80
MESOZOICA (VIDA MEDIA)	CRETACICO JURASICO TRIASICO	GIMNOSPERMAS	REPTILES (SAURIOS) BATRACEOS	PRINCIPALMENTE MARINOS	GRANDES MARES Y PEQUEÑAS MASAS TERRESTRES	LAURENTIANA	220
PALEOZOICA (VIDA ANTIGUA)	PERMICO PENSILVANICO MISISIPICO DEVONICO SILURICO ORDOVISICO CAMBRICO	PTERIDOFITAS (HELECHOS) TALOFITAS (LIQUENES) HONGOS ALGAS	PECES (PRIMEROS VERTEBLADOS) INVERTEBRADOS MARINOS	ALGUNAS INTRUSIVAS	DOS MARES CONTINENTALES Y UN MAR INTERMEDIO O PANGEA	APALACHIANA	550
PROTEROZOICA (VIDA PRIMORDIAL)	MICRORGANISMOS			IGNEAS (ALGUNAS SEDIMENTARIAS)		KILLARNEYANA	3000
AZOICA (SIN VIDA)				IGNEAS PRINCIPALMENTE GRANITO O SEA MATERIAL IGNEO QUE LUEGO SE ENFRIO		LAURENTIANA (NO TENEMOS MONTANAS)	4500

FUENTE: Apuntes de Geografía Física. Dr. Jorge A. Vivó E. U.N.A.M. 1978.

CUADRO 3

los Montes Apalaches, en América; las Montañas del Sahara, en Africa. Estas montañas, son bajas y redondeadas a causa de la erosión sufrida. En la segunda mitad de la era, en el período carbonífero, un nuevo plegamiento, el hercínico, dio origen a nuevas montañas. Las selvas de entonces, ricas en helechos arborescentes, fueron sepultadas y la vegetación lentamente se transformó en carbón mineral: los terrenos hercínicos, son ricos en yacimientos de carbón. La fauna marina, se enriquece con nuevas especies y aparecen insectos gigantes, anfibios y reptiles.

A continuación, se desarrolla la era mesozoica (vida intermedia), en cuyo transcurso, se depositaron grandes masas de sedimentos. Es la era de los grandes saurios: dinosaurios, plesiosaurios, ictiosaurios. Entre los dinosaurios, los hubo bípedos carnívoros, cuadrúpedos herbívoros; estos animales llegaban a tener un largo de 30 metros, y surgen las primeras aves.

Hacia el final de la era mesozoica los grandes saurios, se extinguieron por causas desconocidas y se inicia el notable desarrollo de los mamíferos.

La siguiente es la era cenozoica (vida nueva), caracterizada por la gran orogenia terciaria, como también, se denomina a la primera parte de la era. Surgen así las grandes montañas actuales: Andes, Alpes, Himalaya.

La actividad volcánica es intensa, y se producen poderosos y frecuentes sismos. En tiempos recientes, contemporáneos a la aparición del hombre, grandes cambios climáticos, determinaron el avance de los hielos, en forma de glaciares, desde los polos hasta los trópicos y desde las alturas hasta las partes bajas, que se denominan como las glaciaciones cuaternarias.

La fauna destaca el desarrollo de grandes mamíferos, como el mamut, los que posteriormente, son reemplazados por la fauna actual. La vegetación, evoluciona también, hacia las plantas con flores, que dará origen a la flora de nuestros días.

La aparición del hombre, de acuerdo con los fósiles humanos encontrados, parece haberse producido hace sólo dos millones de años, cuando en la Tierra, el clima era frío y los hielos cubrían gran parte de la superficie, es decir, contemporáneamente con las glaciaciones. La parte de la era cenozoica caracterizada por la aparición del hombre, suele recibir el nombre de era antropozoica (vida del hombre).

En este corto período geológico, el hombre desarrolló su actividad y dio origen a formas culturales diversas. De su estudio; se encarga la prehistoria y la historia: la prehistoria antes de la escritura, y la historia, a partir de los primeros documentos escritos.

2.12 LA HIDROSFERA.

2.12.1 Generalidades de la Hidrósfera.

La superficie del Planeta tiene 510,000.00 de km^2 . Si se observa un planisferio o globo terráqueo, se aprecia que la mayor parte que son 361,000.000 km^2 , está cubierta de agua y la menor parte que son 149,000.000 km^2 , son tierras emergidas, también es notorio que el hemisferio norte es más continental que acuático y que el hemisferio sur, es más acuático que continental. Al referirnos a la hidrósfera, hay que tener presente, que están incluidos todos los océanos, mares, lagos, lagunas, ríos, aguas subterráneas y agua en cualquier estado físico, contenido en la superficie terrestre. La hidrósfera, se divide, según sus características, en aguas marinas u oceánicas (mares y océanos, y aguas continentales, lagos, lagunas, ríos, aguas subterráneas y glaciares).

2.12.2 Las Aguas Continentales (superficiales y subterráneas).

Son las que se encuentran sobre la superficie de los continentes, ya sea en depósitos, como corrientes en forma de nubes. Sus características son: contienen un bajo contenido de sales, por lo que se les llama aguas dulces y presentan un ciclo continuo que las hace un recurso renovable por excelencia.

El ciclo del agua, consiste en que pasa del estado líquido al gaseoso, al evaporarse, cuando se calientan las aguas oceánicas, o de ríos, lagos, etc., así, forma nubes y éstas, al enfriarse se precipitan ya condensada el agua y caen sobre la Tierra, parte de éstas, escurre en forma de arroyos o de ríos, y otra parte, se infiltra, para formar las corrientes subterráneas. Al aumentar la temperatura, vuelve a evaporarse de nuevo, para recorrer el mismo camino en lo que se llama el ciclo hidrológico.

Los ríos, son corrientes considerables y constantes de agua dulce, mientras que un arroyo, es una corriente pequeña e intermitente en ocasiones, se considera al arroyo como un afluente de los ríos.

En un río, podemos localizar varias partes: nacimiento y curso superior, curso medio, curso inferior y desembocadura, que puede ser en forma de delta, estuario y barra,

En forma de delta, se caracteriza, por la forma triangular y por la enorme cantidad de materiales sedimentarios que el río ha depositado en su desembocadura, que le obliga a salir al mar por diversos brazos.

El tipo estuario, es de salida libre, debido a la profundidad de la costa, por lo que los materiales que lleva el río, se van al fondo, sin obstruir la desembocadura.

El tipo barra, se caracteriza, porque el río construye un islote, con los materiales que lleva enfrente de su desembocadura, impidiendo su salida de manera libre, teniendo que salir las aguas, por los flancos del islote.

La mayoría de los ríos, deben su caudal a la precipitación, a los deshielos y a los manantiales. El área de recepción de las aguas de un río se le llama cuenca, y al conjunto de cuencas, se llama vertiente.

Cuando el río desemboca en el mar, se dice que tiene una vertiente exterior, y cuando lo hace en un lago, o laguna, se le llama vertiente interior.

Por su edad, un río, se divide en:

1) Joven, desciende de las partes altas, su corriente es rápida e impetuosa, es frecuente la existencia de cataratas, son poco profundos, útiles para producir energía eléctrica. Como por ejemplo, la mayoría de los ríos de México.

2) Adulto, corre por pendientes menos pronunciadas, su caudal es más constante, y menos impetuoso, pueden ser usados como vías de comunicación. Como por ejemplo, el Río Mississippi.

3) Viejos, son calmados y generalmente con gran caudal, se deslizan horizontalmente, pueden usarse como vía de comunicación. Como por ejemplo, los ríos de Europa.

Los lagos, son depósitos de agua, principalmente alimentados por ríos, manantiales, etc. Por su origen, los lagos pueden ser de los siguientes tipos:

Tectónicos.- Los que se forman en zonas de depresiones, por fallas de hundimiento o plegamientos. Como por ejemplo, Lago Nyassa en Africa.

De embalse o de Barrera.- Construidos por el hombre, o bien, naturales, cuando el río forma una barra, dando lugar a lagos costeros. Como por ejemplo, cualquier presa.

Volcánicos.- En algunos cráteres de volcanes apagados. Como por ejemplo, el Lago del Nevado de Toluca, en México.

De Glaciar.- Formados por el deshielo de los glaciares, que se depositan en hondonadas, por la nieve. Como ejemplo, los Grandes Lagos de Estados Unidos.

Eólicos.- Se presentan en los desiertos, ya sea ocasionados por lluvias, o por el ascenso de aguas subterráneas, como por ejemplo, los oasis.

Las aguas subterráneas, son las que se forman debido a que parte del agua que cae sobre la superficie terrestre, penetra en el subsuelo, en los espacios de los materiales subyacentes. Esta humedad, busca los niveles más bajos y puede alcanzar el punto donde todos los espacios estén completamente cubiertos con agua. El agua en esta zona saturada, se conoce como agua freática y es el origen de pozos y manantiales. El límite superior de esta zona se conoce como nivel freático. Entre el nivel freático y la superficie, se encuentra la humedad derivada de la lluvia y de la nieve al fundirse, que están en proceso de filtración.

La cantidad de agua subterránea disponible en su área, depende de varios factores: la cantidad de precipitación; el tipo de espacios porosos en los materiales terrestres, que permiten absorber suficientes cantidades de humedad, y la presencia de grandes aberturas en los materiales terrestres que ayuden a la permeabilidad, a un movimiento relativamente libre del líquido. Las formaciones en el subsuelo que contienen grandes cantidades de agua, se llaman acuíferas. El

uso del agua del subsuelo depende no sólo de su cantidad, sino también de los minerales disueltos en ella. Las aguas cargadas con hierro o sulfuro generalmente, tienen un sabor desagradable y no son útiles en la industria. Otras aguas, contienen calcio y magnesio que les imparten una característica llamada dureza, y algunas tienen cualidades que les son benéficas o perjudiciales a los individuos que las beben.

El hombre pone a su disposición las aguas subterráneas por diferentes medios, tales como:

1. Pozos o aberturas hechas por el hombre, que se extienden bajo el nivel freático y dentro de la zona saturada, son una fuente primordial de agua en varias partes del mundo. Muchos han sido excavados a mano y con frecuencia, son someros y están sujetos a la contaminación de las aguas superficiales o de las filtraciones. Ya que el nivel freático puede variar en profundidad o estar muy bajo en una época del año, o incluso, por años, los pozos someros a menudo se secan.

2. Pozos artesianos, son aberturas perforadas o excavadas por donde fluye el agua sin bombearla hacia o cerca de la superficie. Bajo ciertas condiciones, la presión es tal, que al construir el pozo dentro de un acuífero, el agua fluye espontáneamente. Para que los pozos artesianos se construyan en una región, la formación acuífera, debe tener las siguientes características: a) Estar constituida por material poroso, como arena u otras partículas poco consolidadas, que permitan el libre movimiento del líquido; b) Estar descubierta en alguna parte de la región que tenga suficiente precipitación, para conservar la provisión de agua; c) Tener una considerable pendiente fuera del área donde permanece al descubierto; y, d) Encontrarse entre estratos de roca impermeable que impida al agua escapar por presión.

3. Manantiales, se hallan donde el agua subterránea fluye naturalmente hacia la superficie. Puede presentarse donde una corriente ha cortado un valle bajo el nivel freático, o donde el agua que se infiltra a través de las rocas porosas, encuentra una capa impermeable y se mueve horizontalmente a lo largo de ella, o donde las aguas de una amplia región se juntan a lo largo de una línea de falla y son lanzadas a la superficie por la influencia de rocas ígneas a un nivel más

bajo. En las zonas rurales, los manantiales son las únicas fuentes de agua potable, y en las regiones secas, los establecimientos en los oasis, se desarrollan alrededor de fuentes de agua de este tipo. Las áreas que cuentan con aguas termales, son importantes centros de salud.

2.12.3 Aguas Oceánicas.

El gran volumen de agua que se encuentra entre el fondo del océano y la parte baja de la atmósfera, tiene numerosas propiedades físicas y químicas, que originan diferencias considerables de una parte del mundo a otra.

Composición química.- Las aguas del mar, contienen soluciones de un cierto número de sales. La salinidad de esta agua, se expresa usualmente por la proporción de partes de sales presentes a razón de 1 por 1000 de agua. La salinidad varía de 33 a 37 partes por millar, con un promedio para todos los océanos cercano a 35. De este total aproximadamente, 27 partes, son cloruro de sodio; 3.75 cloruro de magnesio; 1.65 sulfato de magnesio; 1.3 sulfato de calcio; 0.863 sulfato de potasio; 0.123 carbonato de calcio y 0.076 bromuro de magnesio.

Algunos rastros de más de 40 elementos químicos están presentes en solución en las aguas oceánicas. Además de los sólidos disueltos, las aguas del mar acarrear en solución la mayor parte de los gases que se encuentran en la atmósfera, aunque no en las mismas proporciones. Algunos elementos, como cloro, bromo, azufre y boro, son más abundantes en el océano que en las masas continentales. Otros elementos, como silicio, nitrógeno y fósforo, son esenciales para el crecimiento de los organismos vivientes en las aguas oceánicas.

El hombre ha aprendido a extraer magnesio, bromo y otros minerales del mar, así como la sal común (cloruro de sodio). La composición de las aguas del mar, varía de un lugar a otro, y con la profundidad. La salinidad es más alta en los trópicos, menor en las regiones ecuatoriales y muy baja en los polos.

Mares restringidos en regiones húmedas, tales como el Báltico, tienen baja salinidad, porque el agua dulce de los ríos

que fluyen hacia ellos, se diluye como el agua del mar. Mares similares en regiones áridas del mundo, tienen una superficie de evaporación mayor y un alto contenido de sal. Las aguas de los grandes océanos, tienen mayor salinidad en las profundidades que en la superficie.

Temperatura.- la temperatura en el mundo de los océanos varía grandemente con la localización y la profundidad. Los valores máximos son de aproximadamente 32°C . en el verano para el Golfo Pérsico, a -2°C (el punto de congelación mínimo para las aguas oceánicas) en las regiones polares. Debido a que el agua es más densa, tiende a hundirse bajo aguas más calientes y por lo tanto, en todas partes disminuye la temperatura del mar con la profundidad.

Presión.- La presión afecta todas las propiedades físicas de las aguas oceánicas, pero su influencia no es tan grande como la de la temperatura y la salinidad. La presión se mide en kilogramos por centímetro cuadrado. A una profundidad de 300 m. el promedio de presión es de: 453 kg por cm^2 , a 600 m. es de 404 kg; 1200 m. es de 810 kg; y a 1800 m. es de 1216 kg. El incremento de presión con la profundidad es casi constante porque el agua es sólo ligeramente compresible.

Color.- el color del agua del mar varía considerablemente. Sombras de azul prevalecen debido a la difusión de luz del sol por minúsculas partículas suspendidas en el agua. El azul claro corresponde a olas de corta longitud. Los verdes, son a menudo predominantes en aguas poco profundas. Las aguas pardas o café rojizas adquieren esas coloraciones cuando cierto tipo de algas están presentes en grandes cantidades.

Vida en los Océanos.- El agua del mar contiene todos los elementos químicos necesarios para permitir la vida vegetal y animal y por eso la materia orgánica está presente en grandes cantidades en ella.

La vida marina puede clasificarse en tres grupos principales:

a) Plankton (plantas y animales pequeñísimos que flotan o nadan débilmente, generalmente microscópicos).

b) Nekton (animales que nadan vigorosamente, como los peces y cetáceos).

c) Benthos (plantas y animales que viven en el fondo de los océanos, tales como algas marinas, percebes, cangrejos y algunos peces).

MOVIMIENTO DEL AGUA OCEANICA

Las aguas del mar parecen estar siempre en movimiento, ciertos movimientos son pequeños y suceden en intervalos irregulares, otros son periódicos y limitados a determinadas áreas y algunos afectan a las cuencas oceánicas en su totalidad. Todos representan un intento de la naturaleza por mantener el equilibrio en una masa líquida.

Olas.- La mayor parte de las ondulaciones de la superficie del mar, las olas, son originadas por el viento, pero algunas son el resultado de la actividad de las mareas, temblores submarinos, o erupciones volcánicas. Cuando una ligera brisa empieza a soplar a través del agua en calma, se forman pequeñas olas. Si la brisa se calma, las ondulaciones desaparecen, pero si la velocidad del viento se incrementa, las olas mayores se desarrollan con el viento. Las olas no son particularmente desviadas por la rotación de la tierra, pues se mueven en la dirección, en que sopla el viento. Las partes más altas de las olas se denominan crestas y las depresiones senos. La longitud de la ola es la distancia horizontal entre dos crestas sucesivas, la altura de las olas es la vertical entre el seno y la cresta. (fig. 20).

Mareas.- son movimientos periódicos de las aguas oceánicas causados por las variaciones en la atracción gravitacional de la Luna y el Sol sobre diferentes partes de la Tierra, debido a que ésta rota sobre un eje. El flujo y el refluo de una marea van acompañados por el movimiento horizontal del agua conocido como corriente de marea, que avanza y retrocede.

La gravedad emanada del centro de la Tierra tiende a mantener la forma esférica del planeta. La Luna y el Sol son fuerzas perturbadoras. En sus relaciones mutuas, la Luna y la Tierra giran alrededor de un centro común. La atracción las mantiene juntas y una igual pero opuesta fuerza centrífuga las con-

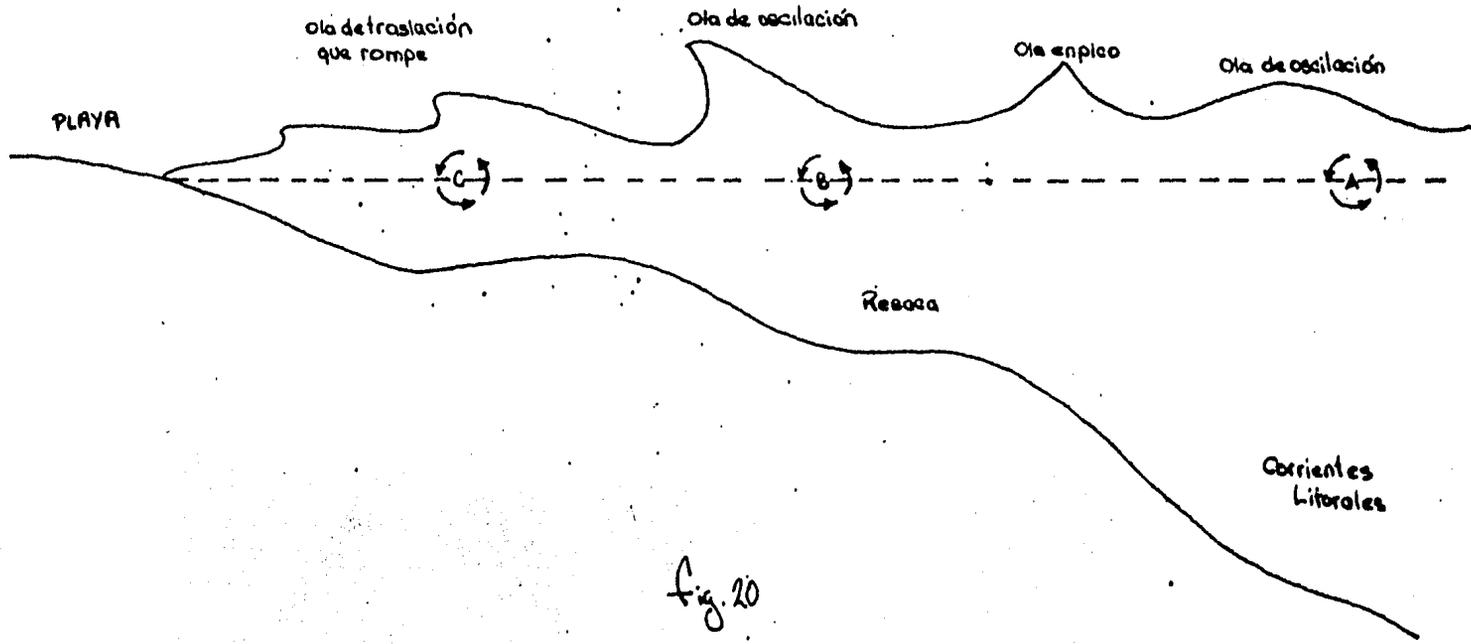


Fig. 20

serva separadas. En la mitad de la Tierra que mira a la Luna, el agua del fluido oceánico es atraída por la atracción gravitacional de la Luna; en el hemisferio opuesto a la Luna, el nivel del agua de los océanos, se eleva por la acción de la fuerza centrífuga. Estas fuerzas productoras de mares ocasionan mareas altas en todas las partes de la Tierra, las más cercanas y las más distantes a la Luna, dejando un cinturón de mareas bajas entre ellas. Debido a que la Tierra gira sobre su eje, cada punto de su superficie tiene dos mareas cada día, una baja y una alta.

El Sol actúa sobre las aguas de la Tierra de una manera similar a la Luna, pero su mayor lejanía a la Tierra ocasiona que su efecto sea considerablemente menor, y por eso, las mareas que produce el Sol, aparecen como modificaciones a las mareas originadas por la Luna. Cuando la Tierra, la Luna y el Sol, están casi en línea recta (en la época de luna nueva y luna llena) y las mareas de la Luna y del Sol coinciden. Esta situación, se presenta cada dos semanas y es conocida como el período de mareas vivas. Cuando la línea Tierra-Sol, está en ángulo recto con la línea Tierra-Luna (la Luna está en el primero y tercer cuarto), las mareas solares disminuyen la acción de las mareas lunares, originando que la variación entre la marea alta y la marea baja sea mucho menor. Este es el período de las mareas muertas, que ocurre también cada dos semanas. (fig. 21)

Aunque las fuerzas productoras de mareas se distribuyen uniformemente sobre la Tierra, la interferencia de masas continentales y la diferencia de forma y tamaño de las cuencas oceánicas ocasiona que las mareas oceánicas se desarrollen con un patrón simple y regular. Cada cuenca oceánica y sus mares adyacentes tienen su propia respuesta a las fuerzas de marea. La extensión de la marea en los cuerpos de agua casi cerrados, tales como el Mar Mediterráneo, es generalmente escasa, pero sobre costas expuestas, las mareas tienen en promedio de 4 m. a 8 m. Los estuarios a menudo tienen grandes diferencias entre las mareas altas y las mareas bajas; la curvatura del agua aumenta por la estrechez del lugar, formando una marea muy alta, y cuando la corriente de marea, se mueve hacia afuera, el agua de la parte angosta, se esparce sobre una gran área como una marea baja.

LAS MAREAS

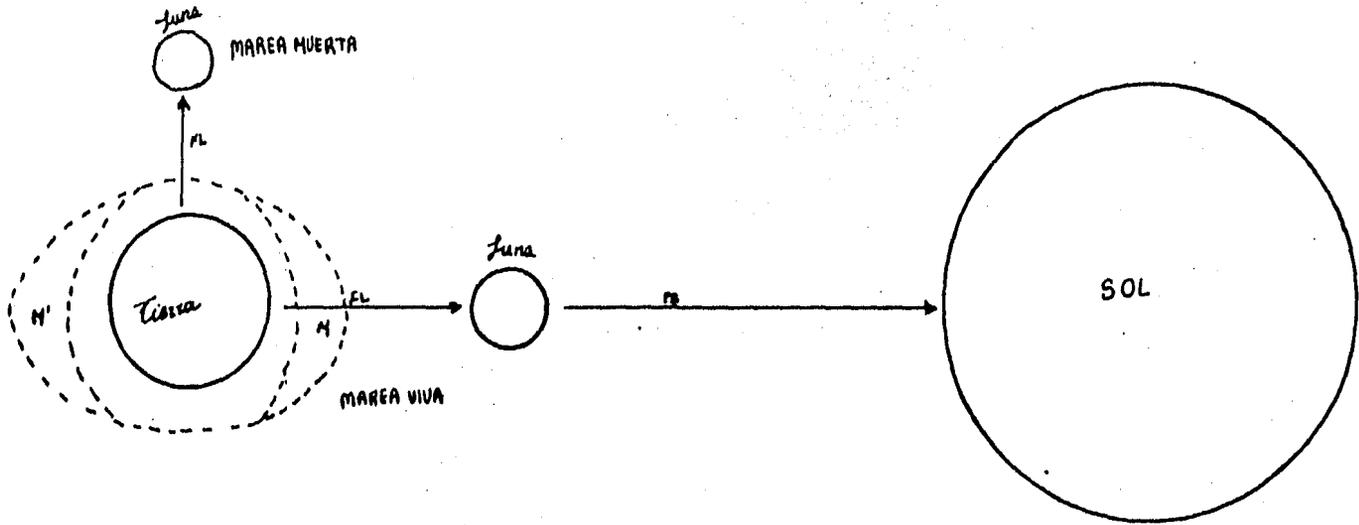
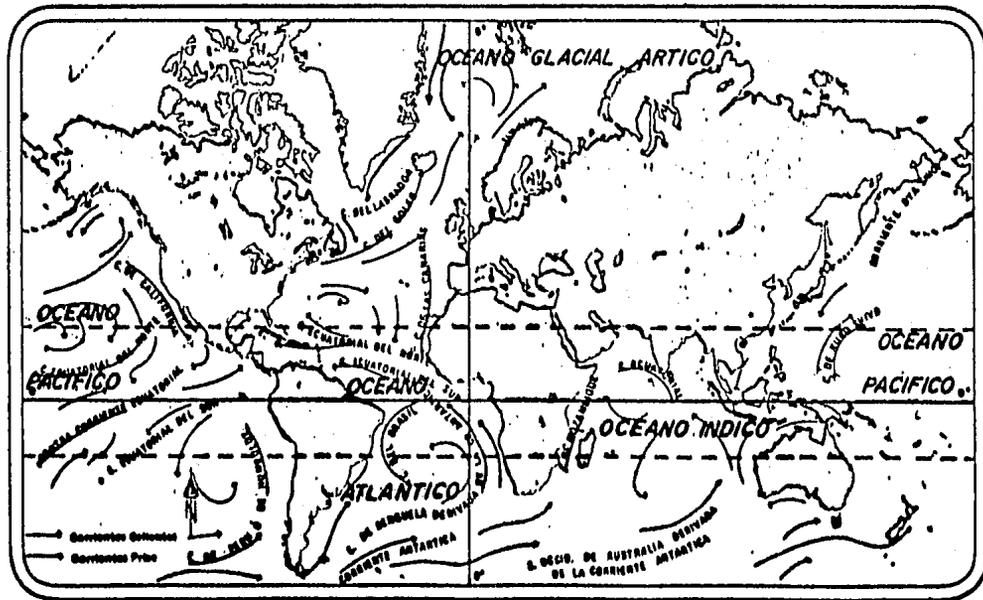


Fig. 21

Corrientes Oceánicas. Además de las olas y mareas, las aguas marinas se mueven en un gran sistema circulatorio, formado por estelas gigantes o remolinos.

Los Geógrafos, generalmente están de acuerdo en que los vientos constituyen la fuerza principal que genera las corrientes oceánicas. Las diferencias de densidad en las aguas oceánicas son un factor secundario importante, así como la profundidad del agua, la topografía submarina, la extensión y la ubicación de las masas continentales y la desviación debida a la rotación de la Tierra; todos afectan el movimiento de las aguas oceánicas. La diferencia de velocidad dentro del sistema circulatorio varía de once kilómetros por hora a una deriva casi imperceptible. La velocidad del flujo es mayor en la superficie que a lo largo del fondo del océano. En un período de varios cientos de años, probablemente, cada gota de agua del mundo oceánico, se ha movido varias veces de los mares tropicales a los polares y del fondo del océano a la superficie.

Si los océanos Atlántico y Pacífico se dividieran en dos partes: norte y sur, habría siete océanos principales sobre la Tierra, cada uno con un sistema circulatorio cerrado. Las corrientes del Océano Antártico se mueven en dirección este, alrededor de la masa continental polar. Las corrientes del Océano Atlántico entran al Océano Ártico, entre Islandia y Noruega, avanzan alrededor del Polo Norte en sentido contrario a las manecillas del reloj y emergen a lo largo de la costa oriental y de Groenlandia. En los otros grandes remolinos, las corrientes se desplazan alrededor de las cuencas oceánicas en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y de manera contraria en el hemisferio sur. (Mapa 2)



MAPA 2

2.13 LA ATMOSFERA.

Es la capa gaseosa que envuelve a toda la Tierra, teniendo su misma forma y además, participa de ella girando en su movimiento de rotación y traslación.

La atmósfera es una mezcla de gases y no una combinación, ya que los gases no reaccionan químicamente entre sí.

2.13.1 Propiedades Físicas, Químicas y Biológicas de la Atmósfera.

Las propiedades físicas de la atmósfera son: Movilidad, Compresibilidad y Diatermancia.

La movilidad.- La atmósfera está en constante movimiento debido al movimiento de rotación de la Tierra y a la diferencia de temperaturas.

La compresibilidad.- Consiste en aumentar o disminuir su volumen por la acción de la temperatura, ya que cuando la temperatura aumenta, la presión baja y la atmósfera se expande y cuando la temperatura disminuye, la presión aumenta y la atmósfera se contrae.

La diatermancia.- Estriba en permitir el paso del calor solar sin ser casi absorbido por el aire. En consecuencia, este calor llega directamente a la superficie de la Tierra, además, como medio de locomoción, sustento y movimiento para muchos aparatos.

Las propiedades químicas del aire son:

Composición y Reacciones. Ya se indicó que la atmósfera, es una mezcla de gases y no una combinación, ya que los gases no reaccionan químicamente entre sí, y que varían según las altitudes.

Así, tenemos que el aire vital o biósfera, que es la parte que está en contacto con la superficie de la Tierra, tiene los siguientes componentes:

Nitrógeno	78%
Oxígeno	21%
Argón	0.94%
Anhidrido carbónico	0.03%
Hidrógeno	0.01%

Vapor de agua en proporciones variables y gases raros, en pequeñas proporciones como: Neón, Helio, Kriptón, Xenón.

Las reacciones químicas son: Oxidación y Combustiones.

Las propiedades biológicas del aire son: Respiración, Fotosíntesis, Difusión y Sustentación.

Respiración.- Es el proceso de combustión del oxígeno, por medio de las células de los organismos animales y del hombre.

Fotosíntesis.- Es la síntesis orgánica de los vegetales, utilizando el CO_2 , eliminado en las combustiones respiratorias.

Difusión.- Es la diseminación de pequeños organismos, por linización anemófila.

Sustentación.- El vuelo de los animales volátiles o planeadores.

Desde el punto de vista térmico, la atmósfera puede dividirse en varias capas. De modo general, la atmósfera puede considerarse constituida por cinco capas: Tropósfera, Estratósfera, Mesósfera, Ionósfera y Exósfera.

Tropósfera.- Del griego tropos, movimiento, es la capa más próxima a la superficie terrestre y la de mayor importancia geográfica. En ella hay movimiento constante: el aire se eleva, desciende y se desplaza de un lugar a otro; el agua se evapora y se condensa. La tropósfera es el verdadero dominio de las nubes, las precipitaciones y otros fenómenos meteorológicos.

Esta capa contiene el 80% del peso del aire y la casi totalidad del polvo y el agua atmosférica. A medida que ascendemos en ella, la temperatura desciende y la presión y la densidad disminuyen con gran rapidez.

La porción inferior de la tropósfera es turbulenta; está directamente influida por las circunstancias del suelo y contiene a los seres vivientes. En la porción superior de la tropósfera el aire es más puro y los vientos más rápidos; sin embargo, más regulares y menos turbulentos que en la parte inferior. Su límite superior se encuentra a los 17 kms. de altura sobre el ecuador.

La zona de transición a la capa siguiente, se llama tropopausa. Esta se define también como el primer nivel de temperatura mínima en la estructura vertical de la atmósfera. La tropopausa tiene generalmente, poco espesor, de modo que el cambio de régimen en ella suele ser bastante brusco y tienen lugar intercambios importantes entre la tropósfera y la estratósfera y viceversa.

Estratósfera.- Del griego stratus; capas; está situada entre la tropopausa y los 50 kms. aproximadamente. Contiene menos oxígeno molecular que la tropósfera y un poco más de helio. La presencia del ozono caracteriza determinadas zonas de la estratósfera. La estratósfera está libre de nubes y es muy pura, con escasas partículas de polvo. En ella se puede considerar dos capas principales: la capa isotérmica y la capa de ozono. En la capa isotérmica, la temperatura permanece constante hasta una altitud que varía entre los 18 y 20 kms. Los valores mínimos de temperatura registrados en ella, oscilan entre -57° a 70°C .

A partir de los 30 a 35 kms., se produce un aumento considerable de temperatura. La existencia de este estrato caliente está íntimamente relacionado con la presencia de ozono. De ahí que reciba el nombre de capa de ozono. Como el ozono es más absorbente con la radiación, que el aire, la capa de ozono se calienta directamente y la estratósfera a ese nivel adquiere temperaturas más elevadas. El ozono ejerce la función de capa protectora, porque absorbe la mayor parte de la radiación ultravioleta, que afectaría considerablemente la vida, si llegara a la superficie terrestre con toda su intensidad.

La presencia de ozono, comienza a hacerse sensible a los 20 kms., y alcanza su primera concentración hacia los 35 kms. Es precisamente en alturas de 55 kms., donde aparece de nuevo, ese es su límite superior. De ahí que lo encontremos también en la mesósfera.

A una altura aproximada de 50 kms, se halla la estratopausa, zona de transición entre la estratósfera y la capa superior.

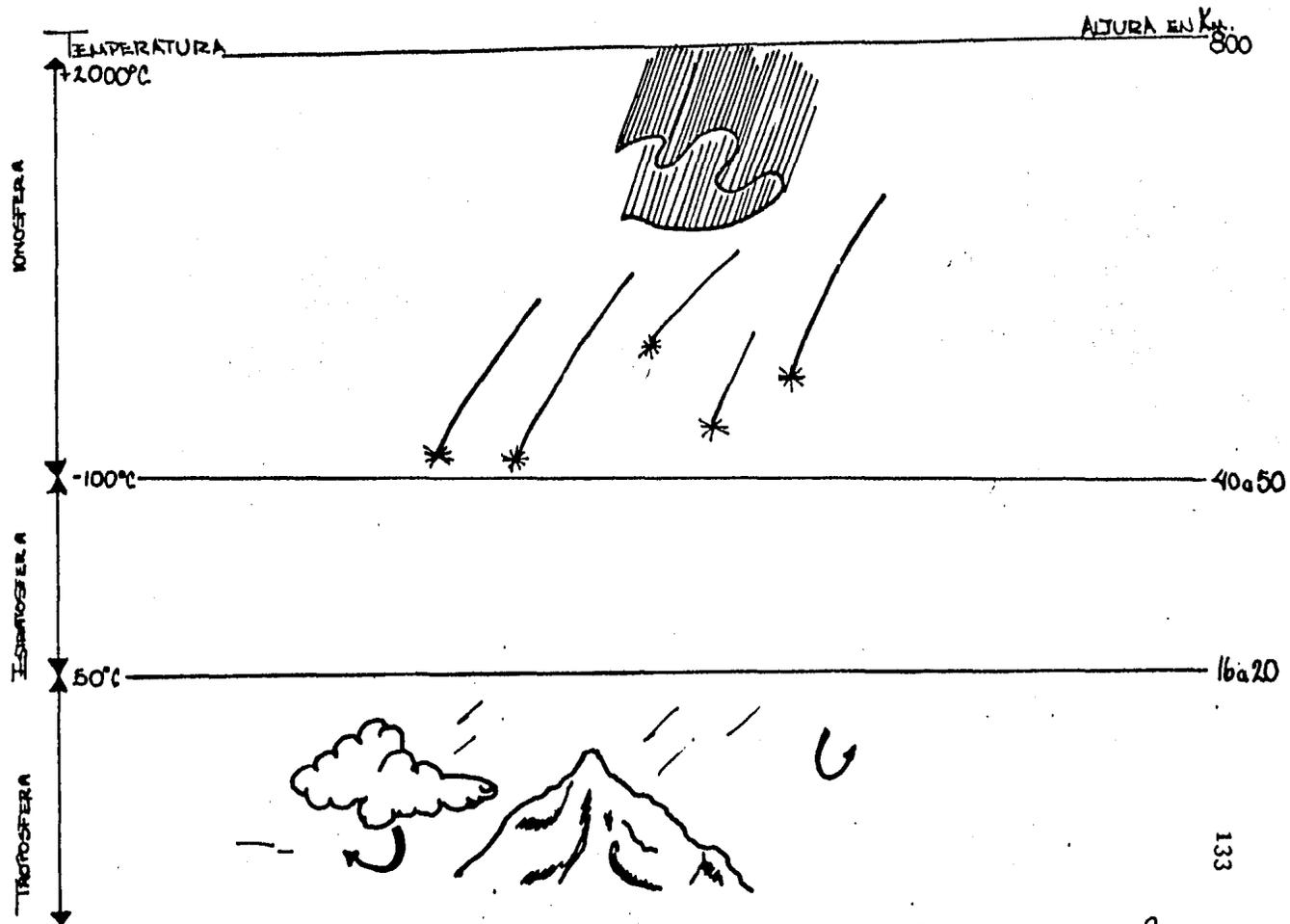
Mesósfera.- Las observaciones obtenidas por medio de los cohetes meteorológicos demuestran que encima de la estratopausa se encuentra la mesósfera, con temperatura de 77°C . Esta temperatura elevada se debe a la presencia de ozono en esta capa atmosférica. La temperatura vuelve a descender nuevamente, con la altitud, hasta alcanzar un mínimo de -100°C , situada a 80 kms. de altitud que es el límite superior de la mesósfera. En esta región, se forman las nubes luminosas noctiluciscentes, que se observan en las noches de verano, en las latitudes altas.

Ionósfera.- Se encuentra entre los 80 y 400 kms, en ella, bajo la influencia de las radiaciones solares ultravioleta y los rayos X, los átomos y las moléculas del aire se ionizan.

La ionósfera, tiene gran importancia porque refleja hacia la Tierra las ondas de radiodifusión, por esta razón, ha sido muy estudiada, ya que también se produce una de las manifestaciones más espectaculares de las interacciones entre el Sol y la Tierra: las auroras polares. Las auroras polares, denominadas boreales en el hemisferio norte y australes en el hemisferio sur, son causadas por el bombardeo de nubes de iones que proceden del Sol. Ocurren con frecuencia en las altas latitudes, entre los 80 y 150 kms., de altitud.

Exósfera.- A partir del Año Geofísico Internacional se comenzaron a obtener datos de ella, se ha considerado como la capa exterior de la atmósfera. Se encuentra entre los 500 y los 3000 kms., de altitud. Esta capa de 1500 kms. de espesor, aproximadamente, está compuesta de oxígeno, hidrógeno, y helio, de los cuales el 1% está ionizado. Los átomos y moléculas están tan apartados unos de otros que rara vez chocan. (fig. 22)

La frecuencia de partículas ionizadas, aumenta a través de la exósfera y más allá de 2000 kms., sólo hay electrones y protones. Estas partículas cargadas están concentradas en 2 zonas, conocidas como "Cinturón de Van Allen", que constituye la llamada magnetósfera.



ESQUEMA DE LAS CAPAS CONSTITUIDAS DE LA TIERRA.

Fig. 22

2.13.2 Principales Fenómenos de la Atmósfera.

Temperatura.- Los rayos solares atraviesan la atmósfera sin ser absorbidos por ella, más que en muy pequeña proporción, por lo tanto, llegan a la superficie sólida y líquida de nuestro Globo, a las que calientan. Estas superficies transmiten su calor, por irradiación, a las capas de aire que están en contacto directo con ellas, en consecuencia, las capas bajas de la atmósfera son más calientes que las altas.

El aire, al calentarse, se vuelve más ligero y asciende de inmediato. Al mismo tiempo, masas de aire frío y pesado, ocupan su lugar y al calentarse, suben enfriándose a medida de que se alejan de la superficie. Una vez frías, adquieren peso y bajan nuevamente estableciéndose así una corriente continua de ascenso y descenso de las capas atmosféricas, que recibe el nombre de convección. Este fenómeno es más intenso en las zonas ecuatoriales, en donde el calentamiento solar es mayor.

Termómetros.- Son aparatos que se emplean para medir la temperatura del aire. Se basan en el principio de que todos los cuerpos se dilatan con el calor y se contraen o disminuyen de volumen cuando se enfrían.

El termómetro consiste en un tubo de cristal graduado y herméticamente cerrado, en cuyo interior asciende o desciende una columna capilar de mercurio o de alcohol coloreado. Las escalas más usuales en que se basa la graduación termométrica son dos: la centígrada y la fahrenheit.

El termómetro centígrado se emplea en varios países, incluyendo el nuestro, y el fahrenheit en los de habla inglesa. En el primero, la escala comprende de los 0° que es la temperatura alcanzada por el hielo fundente, hasta los 100°, temperatura que entra en ebullición el agua, al nivel del mar. En la escala Fahrenheit, la temperatura mínima es de 32° y la máxima es de 212°. Así tenemos que el 0°C equivale a los 32°F, y los 100°C, equivalen a los 212°F.

Los grados centígrados, se pueden convertir en grados Fahrenheit y viceversa, mediante el empleo de las siguientes fórmulas:

GRADOS C $\times \frac{9}{5} + 32 =$ GRADOS F
 Ejemplo: $15^{\circ} \text{ C} \times \frac{9}{5} + 32 = 59^{\circ} \text{ F}$.
 GRADOS F $- 32 \times \frac{5}{9} =$ GRADOS C
 Ejemplo: $78^{\circ} \text{ F} - 32 \times \frac{5}{9} = 25.5^{\circ} \text{ C}$

Térmografo.- es un termómetro registrador automático llamado así, porque registra la temperatura en forma gráfica. Está dotado de una palanca muy sensible; uno de sus extremos, remata en una plumilla que traza sobre un papel graduado; los cambios de temperatura. El papel se enrolla sobre un cilindro, que gira al impulso de una maquinaria de reloj.

Presión.- El aire es un cuerpo fluido y, como todos los cuerpos tiene peso. A este peso se le da el nombre de Presión Atmosférica.

Cada individuo soporta una considerable cantidad de kilogramos de peso atmosférico, pero éste resulta imperceptible debido a que la presión se ejerce en todos los sentidos y en toda la superficie del cuerpo. Además, la presión externa se encuentra equilibrada por la presión interna de nuestros organismos.

El aparato que se utiliza para medir la presión del aire es el barómetro. En su forma primitiva, éste consiste en un tubo de vidrio de un metro de largo aproximadamente y graduado en milímetros. Este tubo, lleno de mercurio, está abierto por uno de sus extremos; por el que se introduce en un recipiente lleno de ese metal. El aire, al presionar más o menos sobre la superficie del líquido, permite que la columna de mercurio ascienda o descienda dentro del tubo.

Se considera presión normal, la que se registra al nivel del mar, a una latitud de 45° y a cero grados de temperatura. Esa presión es de 760 mm.

Las constantes variaciones de la presión, pueden ser registradas en forma gráfica, por medio de los barógrafos, cuyo mecanismo es similar al de los termógrafos.

Los cambios de presión, obligan a las masas de aire a desplazarse. Se mueven de los lugares de alta presión, hacia los de baja presión, originándose así, el viento.

Si no existieran diferencias de presión, la atmósfera permanecería en absoluto reposo sobre el Globo; pero en cuanto se produce una disminución de presión en cualquier punto de la atmósfera, las masas cercanas de aire acuden a llenar el vacío relativo que han dejado las anteriores al ascender, el viento pues, no es otra cosa, que el aire en movimiento, casi siempre en forma horizontal.

Los vientos al soplar, siguen una trayectoria que se determina por medio de instrumentos denominados veletas o anemoscopios. Además de seguir una dirección establecida, adquieren velocidades que aumentan a medida que es mayor la diferencia de presión. Su velocidad se registra con los aparatos llamados anemómetros.

Los vientos se clasifican en tres grupos: Regulares, Periódicos e Irregulares.

Los vientos regulares. Entre estos tenemos los alisios y contralisios, vientos de gran constancia que soplan de los 30° de latitud, en ambos hemisferios, hacia el Ecuador (alisios), y a la inversa; es decir, del Ecuador hacia las latitudes medias (contralisios). Estos vientos tienen su mecanismo en la forma siguiente:

En la zona ecuatorial se produce el mayor calentamiento solar y las capas de aire que están en contacto con el suelo se aligeran y se elevan, obligando a las masas de aire frío y pesado a ocupar su lugar.

En las regiones de la Tierra donde se realizan los movimientos de ascenso y descenso del aire, se constituyen las zonas de calma, notables en el Ecuador y en los Trópicos y que se conocen como zonas de calmas ecuatoriales.

Los vientos periódicos. A este tipo de vientos pertenecen los monzones, las brisas de mar y Tierra y los vientos de montaña y de lugares bajos.

Los monzones son vientos dominantes en el Océano Indico, soplan del mar a la Tierra en la estación de verano, época en que se calientan más rápidamente las tierras, al transportar grandes cantidades de humedad, estos vientos dan origen a las

lluvias de relieve más copiosas que se registran en la superficie de nuestro planeta. En invierno cambian su dirección de Tierra al mar, porque las aguas, al conservar más tiempo el calor, determinan allí las bajas presiones. La inversión del movimiento de estos vientos en la estación fría, provoca intensas sequías en las tierras que domina.

Las brisas son vientos periódicos propios de los litorales marítimos; soplan del mar a la Tierra durante el día y viceversa por la noche.

Los vientos irregulares. Estos vientos son frecuentes en un determinado lugar de la superficie terrestre y se deben a la situación especial de la región donde soplan. Suelen ser violentos y extremadamente fríos o calientes, condicionando cambios notables y bruscos en los climas de esos lugares.

Existen además cientos ciclónicos o giratorios. En este tipo de vientos, las masas de aire giran en torno a una zona de baja presión formando un gran remolino, cuya velocidad y dimensión pueden llegar a ser enormes. Una vez que se trasladan de un lugar a otro, sus efectos pueden ser de lo más devastador de la Tierra.

Humedad.- En las capas bajas de la atmósfera existe una gran cantidad variable de vapor de agua, que procede de la evaporación que sufren las superficies líquidas como océanos, mares, lagos y ríos.

El vapor de agua que es absorbido por el aire, en ocasiones queda saturado. Si por cualquier motivo la temperatura desciende, ese vapor de agua se condensa, esto es, se transforma en líquido y se torna visible en forma de nubes, lluvia, neblina y rocío; si la temperatura desciende a cero grados o menos, se convierte en nieve, granizo o hielo.

Las nubes constituyen una de las formas más importantes de la condensación del vapor de agua. Se componen generalmente de minúsculas gotitas de agua y se clasifican en cuatro tipos principalmente, de los que se derivan numerosas combinaciones:

Estos tipos son: cirros, cúmulos, estratos y nimbos.

Los cirros, que son las nubes más altas, constituidas por pequeños cristales de hielo. Tienen aspecto de filamentos transparentes.

Los cúmulos, son nubes compactas y bajas, figuran copos blanquísimos de algodón. En combinación con los nimbos, pueden producir lluvias torrenciales acompañadas de descargas eléctricas.

Los estratos, se presentan a manera de bandas alargadas y bajas.

Los nimbos, son masas informes de nubes grises y oscuras que nublan el cielo, produciendo lluvias casi siempre.

Para conocer el volumen de lluvia que se precipita en una región, se emplea el aparato llamado pluviómetro, que consiste en un recipiente de forma cilíndrica con un embudo en la parte superior que recoge la lluvia y la conduce a un tubo interior graduado en milímetros. Existen también los pluviómetros automáticos denominados pluviógrafos, capaces de registrar sin interrupción la cantidad de lluvia, hora y fecha en que se produce ésta.

El tipo de lluvia, su cantidad y distribución en el año, determinan el régimen pluviométrico de una región. Estos regímenes varían en los distintos lugares de la Tierra, de acuerdo con las condiciones geográficas que allí imperan, e imprimen ciertas características físicas a los paisajes terrestres.

Por su origen, tenemos los siguientes tipos de lluvia:

a) Lluvias de convección, originadas por la expansión, el enfriamiento y la condensación del vapor de agua de masas atmosféricas que ascienden por el fenómeno de la convección, se verifican en las horas de mediodía y la tarde, y son propias de la zona intertropical.

b) Lluvias de relieve u orográficas, originadas por la expansión, el enfriamiento y la condensación del vapor de agua

de masas atmosféricas que ascienden al chocar contra los flancos de las montañas; los monzones y alisios provocan regularmente lluvias de este tipo.

c) Lluvias ciclónicas, originadas por la expansión, el enfriamiento y condensación del vapor de agua de los vientos ciclones en su movimiento circular y ascendente; son propias de las zonas templadas en cualquier época del año, y se conocen como ciclones tropicales; y en la zona intertropical, se verifican regularmente en verano, y se conocen como ciclones extratropicales.

d) Lluvias de frente, originadas por el enfriamiento y la condensación del vapor de agua de una masa atmosférica caliente, al mezclarse con otra de temperatura baja.

2.13.3 El Tiempo y el Clima.

El tiempo es el estado de la atmósfera en un momento determinado, de la superficie terrestre.

Los elementos del tiempo son: Temperatura, Presión, Humedad, Viento y Precipitación.

Los factores del tiempo son: Altitud, Latitud y Cercanía al mar.

El tiempo está dado por sus elementos y factores y según sea su comportamiento, será el tiempo atmosférico. El tiempo atmosférico, es tan sólo un estado momentáneo de la atmósfera, por lo que éste puede cambiar varias veces durante el día.

En ocasiones, es posible observar cómo la gente habla de un buen tiempo, tiempo frío, caliente, húmedo, etc.

Se define al clima, como el conjunto de los fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado de la Tierra.

Los elementos del clima, pueden ser: Acuosos o Termodinámicos. Los acuosos, son: Humedad, Nubosidad y Precipitación. Los elementos termodinámicos, son: Temperatura, Presión y Viento. Y los factores del clima pueden ser: Cósmicos o Geográficos.

cos. Un factor cósmico, es la insolación; mientras que los factores geográficos, son: Latitud, Distribución de Tierras y Mares, Corrientes Marinas, Altura y Vegetación.

Los factores y elementos del clima, determinan cómo es éste, en determinada región; cualesquiera variación de éstos, va a determinar un cambio climático.

Para determinar el clima de una región, se estudian los elementos y factores, este estudio, se efectúa por un periodo de 10 años por lo menos.

En el estudio de los climas, la clasificación más utilizada, es el sistema de Guillermo Koeppen. Según este autor, existen 5 zonas climáticas fundamentales, teniendo cada región características diferentes.

La zona "A", es de clima tropical lluvioso. Se caracteriza porque la temperatura media mensual de todos los meses, es superior a los 18°C , y la altura de la lluvia, superior a los 750 mm.

La zona "B", es de clima seco. Se caracteriza porque la evaporación excede a la precipitación y la temperatura es extrema durante el día y la noche.

La zona "C", es de clima templado húmedo, se caracteriza porque la temperatura media del mes más cálido es superior a 18°C , y el mes más frío la temperatura es superior a 0°C .

La zona "D", es de clima frío. La temperatura media del mes más cálido es superior a 10°C , y en el mes más frío, es inferior a 0°C .

La zona "E", es de clima frío polar. Se caracteriza porque la temperatura media del mes más cálido es inferior a 10°C , y en el mes más frío, es inferior a 0°C .

Además de los tipos fundamentales de climas, existen otros símbolos, para determinar el régimen de lluvia y tipos de vegetación.

- f. Con lluvias todo el año
- w. Con lluvias en verano
- s. Con lluvias en invierno
- m. Con lluvias en verano de monzón
- x. Con lluvias escasas durante el año

Los símbolos de vegetación son:

- S. Estepa
- W. Desierto
- T. Tundra
- F. Hielos perpetuos
- B. Alta montaña

Los símbolos de las zonas fundamentales de clima, se relacionan con los de lluvia y vegetación, para dar lugar a los tipos de clima.

En la clasificación de Koeppen, hay 13 tipos fundamentales de clima, estando relacionados con la circulación general de la atmósfera.

- Af. Clima tropical con lluvias todo el año.
- Aw. Clima tropical con lluvias en verano.
- Am. Clima tropical con lluvias en verano de monzón.
- BS. Clima seco estepario.
- BW. Clima seco desértico.
- Cf. Clima templado con lluvias todo el año.
- Cs. Clima templado Mediterráneo, con lluvias en invierno.
- Cw. Clima templado con lluvias en verano.
- Df. Clima frío con lluvias todo el año.
- Dw. Clima frío con lluvias en verano.
- ET. Clima frío polar de tundra.
- EB. Clima frío polar de alta montaña.
- EF. Clima frío polar de hielos perpetuos.

Distribución de los climas en el mundo:

1. Tipo de clima (Af). Tropical con lluvias todo el año:
 AMERICA. a) Tabasco y Chiapas, en México, b) Llanuras de la Cuenca del Amazonas y del río Orinoco, c) Costas orientales de Centroamérica.

AFRICA. Llanuras de la cuenca del río Congo, este de Madagascar y zonas de Guinea y Costa de Marfil.

ASIA. Indonesia y costas orientales de Nueva Guinea.

2. Tipo de clima (Aw). Tropical con lluvias en verano.

AMERICA. a) Costas de México, b) Costas occidentales de Centroamérica, c) Islas del Mar Caribe y de las Antillas, d) Costas de Ecuador, Colombia, Venezuela y norte de Brasil.

AFRICA. En el centro de Africa, alrededor del clima Af, y al oeste de Madagascar.

ASIA. Este de la India y norte de Australia.

3. Tipo de clima (Am). Tropical con lluvias en verano de monzón.

ASIA. Oeste de la India, Vietnam y Filipinas.

4. Tipo de clima (BS). Seco estepario.

Nota: Generalmente este clima se encuentra alrededor del clima seco desértico, en todos los continentes.

AMERICA. a) Centro y oeste de Estados Unidos, b) Norte de México, c) Centro oeste de Argentina y Noreste de Brasil.

AFRICA. a) Norte y suroeste de Africa, alrededor de los desiertos.

ASIA. a) Oeste de Arabia, b) Centro sur de Rusia, c) Centro y oeste de China y Mongolia, d) Centro y oeste de Australia.

5. Tipo de clima (BW). Seco desértico.

AMERICA. a) Cuenca del río Colorado y Noroeste de México, b) Costas del Perú y norte de Chile, c) Oeste de Argentina.

AFRICA. a) Norte de Africa (Sahara) y suroeste de Africa (Kalajari).

ASIA. a) Oeste de la Península Arábiga, b) Turquestán, c) Irán, d) Pakistán y noroeste de la India, e) Oeste de Chi-

na, f) Oeste de Australia (Victoria).

6. Tipo de clima (Cf). Templado con lluvias todo el año.

AMERICA. a) Noreste de Estados Unidos y Sureste de Canadá, b) Noroeste de Estados Unidos y Suroeste de Canadá, c) Sur de Chile y Bolivia, d) Norte de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil.

EUROPA. a) Centro norte de Europa y Sur de Islandia.

AFRICA. Sureste de Africa.

ASIA. Japón y Sureste de Australia.

7. Tipo de clima (Cw). Templado con lluvias en verano.

AMERICA. Centro de México.

AFRICA. Etiopía.

ASIA. a) Sureste de China y b) Noreste de Australia.

8. Tipo de clima (Cs). Templado con lluvias en invierno (mediterráneo).

AMERICA. a) Noroeste de México y Suroeste de Estados Unidos, b) Centro de Chile.

EUROPA. a) Alrededor del Mar Mediterráneo; Sur de Europa, Norte de Africa; Norte de oriente Medio.

AFRICA. a) Norte y Sur de Africa.

AUSTRALIA. Sureste y Suroeste.

9. Tipo de clima (Df). Frío con lluvias todo el año.

AMERICA. Centro de Alaska, Centro y Sur de Canadá, Norte de Estados Unidos.

EUROPA. a) Norte de Suecia, Noruega, Finlandia, Islandia, b) Centro y Norte de Rusia.

ASIA. Centro y Oeste de Siberia (Oeste de Rusia).

10. Tipo de clima (Dw). Frío con lluvias en verano.

ASIA. Este de Siberia y Noreste de China.

11. Tipo de clima (ET). Frfo polar de tundra.

AMERICA. Extremo norte de Alaska y Canadá.

EUROPA. a) Extremo norte de Suecia, Noruega y Finlandia,
b) Extremo norte de Rusia.

ASIA. Extremo norte de Siberia.

12. Tipo de clima (EF). Frfo polar de hielos perpetuos.

AMERICA. Gran parte de Groenlandia, Gran parte del Conti
nente Antártico.

13. Tipo de clima (EB), Frfo polar de alta montaña.

HEMISFERIO NORTE. Sierra Rocallosa, Eje Volcánico, Alpes,
Caúcaso, Himalaya y Tibet.

CAPITULO III.- DESARROLLO DEL PROGRAMA DE GEOGRAFIA HUMANA DE ACUERDO AL PLAN DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO DE SEIS AÑOS.

3.1 GEOGRAFIA HUMANA.

3.1.1 Definición y Divisiones.

Geografía Humana es la parte de la Geografía general que estudia los hechos y fenómenos antropogeográficos y sus relaciones.

Sus divisiones son las siguientes:

	SOCIOGEOGRAFIA	TEOLOGRAFIA (Religiones) ETNOGRAFIA (Razas) LINGUISTICA (Lenguas e idiomas) DEMOGRAFIA (Estructura y dinamica de la población)
GEOGRAFIA HUMANA	GEOGRAFIA ECONOMICA	AGRICULTURA MINERIA PESCA GANADERIA ENERGETICA INDUSTRIA COMERCIO COMUNICACIONES
	GEOGRAFIA POLITICA	FORMAS DE GOBIERNO ORGANIZACIONES MUNDIALES TRATADOS DE DEFENSA

FUENTE: Geografía General. JOSE CHAVEZ FLORES, FRANCISCO GARCIA LEON Y MARIA TERESA AYLLON. Editorial Kapelusz. Ed. 1985.

3.1.2 El Medio Ambiente.

Se entiende por medio ambiente, al conjunto de factores geográficos, hechos físicos y hechos biológicos que rodean al hombre.

Los factores del Medio Geográfico son:

- Situación. Latitud, Longitud, Altitud, Cercanía o lejanía al mar.
- Clima. El tiempo atmosférico predominante de una región.
- Suelo. Constitución y textura.
- Flora. Conjunto de vegetales predominantes.

- e) Fauna. Conjunto de animales que habitan en determinada región.
- f) Relieve. Diferentes formas de relieve (llanuras, mesetas, montañas) que existen en la región y ventajás que ofrecen.

El medio geográfico influye poderosamente en la vida mental y material del hombre, puesto que los factores del medio proporcionan las materias primas y la fuerza que le son necesarias para subsistencia y el desenvolvimiento.

El medio geográfico es un estímulo permanente para el hombre, ya que le plantea situaciones que tiene que resolver con inteligencia y trabajo.

Para el hombre primitivo y para el que no tiene un alto grado de civilización, la influencia del medio es muy poderosa tanto, que se ha afirmado que el individuo es producto del medio. Este modo de pensar es erróneo, ya que si bien la Tierra forma y alimenta al hombre, éste con su inteligencia, trabajo y convivencia social, produce, construye, edifica, transforma y crea lo que necesita, para satisfacer sus necesidades.

El hombre en consecuencia, también influye en el medio geográfico, ya que realiza obras encaminadas a modificar las condiciones del propio medio.

3.1.3. Regiones Naturales.

Si da el nombre de región natural a la porción de la Tierra que tiene el mismo medio geográfico, es decir que es la región donde el clima y el relieve del suelo, imprimen a las asociaciones de vegetales y animales y a las actividades humanas, el mismo carácter. (CUADRO 4)

Toda región natural está caracterizada por condiciones físicas, biológicas y humanas comprendidas en los siguientes aspectos: Causa, situación geográfica, clima, suelo, hidrografía, flora, fauna, densidad de población, grupos étnicos, habitación, grado de cultura, actividades productivas, medios de transporte.

REGIONES NATURALES	CONDICIONES GEOGRAFICAS	FLORA Y FAUNA	CARACTERISTICAS DE LA POBLACION	ACTIVIDADES ECONOMICAS
SELVA	Clima Af situado entre 0° y 15° de Lat. suelos aluviales muy caudalosos.	vegetación abundante y variada, insectos, reptiles, monos, tigres	escasamente poblada grupos indígenas seminómadas negros pigmeos. Escaso desarrollo cultural.	Recolección, explotación forestal. El único medio de transporte son los ríos.
BOSQUE TROPICAL	Af y Aw Zona intertropical suelos delgados, ríos irregulares	Asociaciones herbáceas que alternan con bosques tropicales, se presentan algunos cultivos, especies. Herbívoros y carnívoros	Zonas escasamente pobladas. Región de atraso.	Caza, Pastoreo, agricultura y ganadería, pequeñas fábricas de ingenio, Transportes Primitivos.
MONZONICAS	Am Llanuras de origen aluvial ríos importantes.	Bosques compuestos de varias asociaciones arbóreas importantes, cultivos. Cría de animales domésticos.	Densamente poblada (vive cerca de la mitad de la población mundial). Raza blanca y amarilla. Zonas atrasadas	La principal actividad es la agricultura en ocasiones la ganadería. Los ríos son el medio de transporte más desarrollados.
DESIERTO CALUROSO	BW, 30° Lat. N. y S. Relieve variado, se presentan dunas, falta de corrientes superficiales	Fauna y vegetación escasa	Densidad de población muy baja.	Minería, extracción de Petróleo, Pastoreo nómada.
ESTEPA	BS, Lat meda (30° y 45°) Temp. extremosa ríos escasos y de poco caudal.	Región herbosa abundantes pastos, cultivo de cereales. Cría de ganado ovino, caprino, equino.	Irregularmente poblada. La población en general está incorporada a la cultura moderna	Ganadería, actividades agrícolas, transportes modernos a excepción de Asia.

REGIONES NATURALES	CONDICIONES GEOGRAFICAS	FLORA Y FAUNA	CARACTERISTICAS DE LA POBLACION	ACTIVIDADES ECONOMICAS
BOSQUE MIXTO	Cf y Cw Lat. media (30° a 50° Ríos caudalosos e importantes	Asociaciones arbóreas de coníferas y árboles de hojas caducas. La fauna ha sido reemplazada por la domésticas.	De las más pobladas del mundo. Manifestaciones culturales de alto nivel.	Todas las actividades económicas: Agricultura Ganadería, Minería, Industria Pesada, Comercio y Medios de Transporte.
MEDITERRANEO	Cs, Costas del mar Mediterráneo, valles, y colinas, suelos volcánicos, ríos de escaso caudal.	Matorrales, palmeras, olmos, cultivos mediterráneos (vid, olivo, cítricos). Cría de animales domésticos.	Densamente poblada por grupos blancos. Cultura elevada	Todas las actividades económicas más evolucionadas agricultura y ganadería intensiva industria, comercio y transporte.
BOSQUE DE CONIFERAS	Df, Lat. Medias y altas (entre 50° y 66° Lat. N. Numerosos ríos de deshielo permanecen congelados parte del año, abundan lagos y pantanos	Bosque de Coníferas (pino y abetos) animales de piel fina (zorros, lobos, ciervos y osos.	Poco poblada. El desarrollo cultural ha sido difícil.	Explotación Forestal y caza de animales de piel fina; industria maderera.
TUNDRA	ET, altas Latitudes rodea a los casquetes polares. Cubierta de nieve 2/3 partes del año. Los ríos permanecen congelados la mayor parte del año.	Musgos y líquenes. Renos, caribúes, zorros focas y osos.	Zona inhospitatoria casi despoblada. Cultura poco desarrollada.	Caza, pesca, cuidado de renos y comercio de pieles.

3.2. GEOGRAFIA SOCIAL.

3.2.1. Distribución de la Población.

En el tema anterior, al tratar el tema de la influencia del medio geográfico sobre el hombre, se señaló el hecho de que existen superficies de la Tierra que son preferidos por el hombre para su morada. Estas regiones reciben el nombre de ecuménicas y al conjunto de todas, "El Ecúmene". Por otra parte, las tierras emergidas que no forman parte de este conjunto reciben el nombre de anecuménicas.

Existen varios factores, de diversa índole, que han contribuido a esta diferenciación. Los podemos agrupar en factores:

Factores del medio físico. Las mejores condiciones para la vida del hombre son:

Clima templado, cercanía de ríos, lluvia abundante, riqueza del suelo, abundantes y fáciles vías de comunicación. Por eso en las zonas que reúnen estas condiciones, la humanidad ha proliferado y así los hombres se han concentrado en ciertas regiones anotadas a continuación.

En orden de preferencia por el clima: en las zonas templadas, calientes y frías. Por el relieve del suelo: en los valles, las llanuras, las mesetas, depresiones y montañas. Por la constitución del suelo: donde hay suelos sedimentarios, metamórficos e ígneos.

Factores del medio social-económico. Que son los que favorecen las actividades humanas. Abundancia de satisfactores naturales o de materias primas para su elaboración, de recursos para el trabajo, facilidad en las comunicaciones, combustible o electricidad para producción de energía, etc.

Factores políticos. Hay ocasiones en que los grupos humanos han formado grandes aglomeraciones, han debido su origen a causas que llamaríamos artificiales, como a la voluntad de un gobernante, o al bienestar de toda la colectividad, tal es el caso de colonos procedentes de otras razas.

Factores culturales. Hay ciudades que han nacido debido a hechos históricos (Roma, Alejandría), también las hay, que han surgido por un motivo religioso (Jerusalem, La Meca, Ciudad del Vaticano, etc.).

Movimientos migratorios. Se llaman movimientos migratorios, a los que la población efectúa, ya sea de un punto a otro de

de una misma nación, o bien, a través de sus fronteras. En México, notamos mucho la influencia de gente de todos los Estados, hacia la Capital. La migración de México, a través de sus fronteras, se efectúa principalmente, en la actualidad, a los Estados Unidos de Norteamérica.

La migración tiene dos ramas: Emigración, que consiste en la salida de la población, de su país de origen; e Inmigración, que es la entrada de la población a otro país, que no es el de su origen. No se considera como movimiento migratorio, al turismo, ya que sólo sería una migración momentánea.

Las causas de la migración, pueden ser de muy diversa índole, esto es, físicas, económicas, sociales, políticas y religiosas.

Los Censos. Son recuentos periódicos que se realizan para conocer el número de habitantes de un país y las actividades que en él se desarrollan. Si se avocan al número de habitantes, se llaman censos de población; si en cambio, recogen datos sobre las actividades económicas, se denominan con el nombre de las actividades económicas estudiadas, de tal manera, que existen censos industriales, agrícolas, ganaderos y de servicios.

Los censos de población cumplen un papel muy importante, ya que proporcionan información sobre los habitantes de un país, y nos permiten conocer sus características generales.

Los censos de población se realizan en base a fichas individuales que reúnen la siguiente información:

Nombre y apellido, sexo, edad, fecha y lugar de nacimiento, profesión, estado civil, número de hijos, grado de instrucción, nacionalidad, raza, idioma o idiomas que habla, religión, actividad a que se dedica, ingresos, etc.

Los datos más importantes que arrojan los censos, son:

La mayor riqueza de una nación son los ciudadanos, pues la capacidad humana sobrepasa en mucho a cualquier otra productividad.

Es por eso que entre los datos más importantes facilitados por los censos, son el número de habitantes del país.

3.2.2. Población Absoluta y Población Relativa.

El número de individuos que habitan una nación, región, continente o el mundo se llama población absoluta.

Si además de reparar en el número absoluto de la población, tenemos en cuenta la superficie del territorio donde habita, el dato recibe el nombre de población relativa o densidad de población.

Resumiendo: Población absoluta, es el número total de habitantes de algún lugar; Población relativa, es el número de habitantes por kilómetro cuadrado.

Ya anteriormente vimos los factores que determinan los lugares más aptos para la vida, y por lo mismo más densamente poblados, las dos terceras partes de la población absoluta de la Tierra, viven en Eurasia; y la mitad de la población del mundo se encuentra en: Sureste de Asia; China, Japón, India; Europa Central; Alemania, Países Bajos, Francia, Italia; Indonesia: Java, Sumatra; Este de Estados Unidos; Centro de la Costa Oriental de Sudamérica, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Buenos Aires y Montevideo

3.2.3. Países más poblados del Mundo.

El aumento de la población se observa cuando la natalidad e inmigración combinados, son mayores que la mortalidad y la emigración.

Entre los países con mayor población absoluta, están: China, India, U.R.S.S., Estados Unidos, Indonesia, Brasil, Japón, Bangladesh, Pakistán y México.

Entre las naciones con mayor cantidad de población relativa, están: Mónaco, Singapur, Ciudad del Vaticano, Malta, Barbados, Mauricio, Taiwán, Maldivas y Holanda.

Entre las naciones con menor cantidad de población relativa, están: Mongolia, Botswana, Libia, Mauritania, Australia, Islandia, Canadá, Surinam, Zaire, Chad.

Países con mayor natalidad, tenemos: Costa Rica, Kuwait, Liberia, Malasia Oriental, Brunei, República Dominicana, Ecuador, Irak, Jordania, Marruecos, México, Paraguay, Venezuela.

3.3 Las Razas Humanas.

3.3.1 Concepto de Raza.

Es el grupo humano que presenta un conjunto de rasgos físicos semejantes, transmitidos por herencia.

La carencia en la superioridad e inferioridad de las razas, carece de validez, ya que desde el punto de vista científico, las razas tienen un origen común, y unas a otras, no son más que variedades biológicas.

3.3.2 Principales Troncos Raciales.

De acuerdo a las características físicas generales que presentan los grupos humanos, la antropología considera que en la Tierra existen tres grandes grupos raciales, que son: el blanco, caucásico o caucasioide; el amarillo, mongol o mongoloide, y el negro o negroide.

3.3.3 Características Antropológicas de cada Tronco Racial.

Estas, aparecen en el anexo, (Cuadro 5) pero cabe mencionar, que en la actualidad, no se puede clasificar a una determinada persona, dentro de alguno de los troncos raciales, debido al mestizaje que se ha desarrollado a través del tiempo.

3.3.4 Distribución Geográfica de cada Raza.

a) Raza Blanca.- Habita preferentemente las zonas templadas, es la más numerosa y extendida, comprende cerca de mil setecientos millones de individuos, que habitan principalmente en Europa, gran parte de América, Sureste y Norte de África, Sureste de Australia y Sur y Suroeste de Asia.

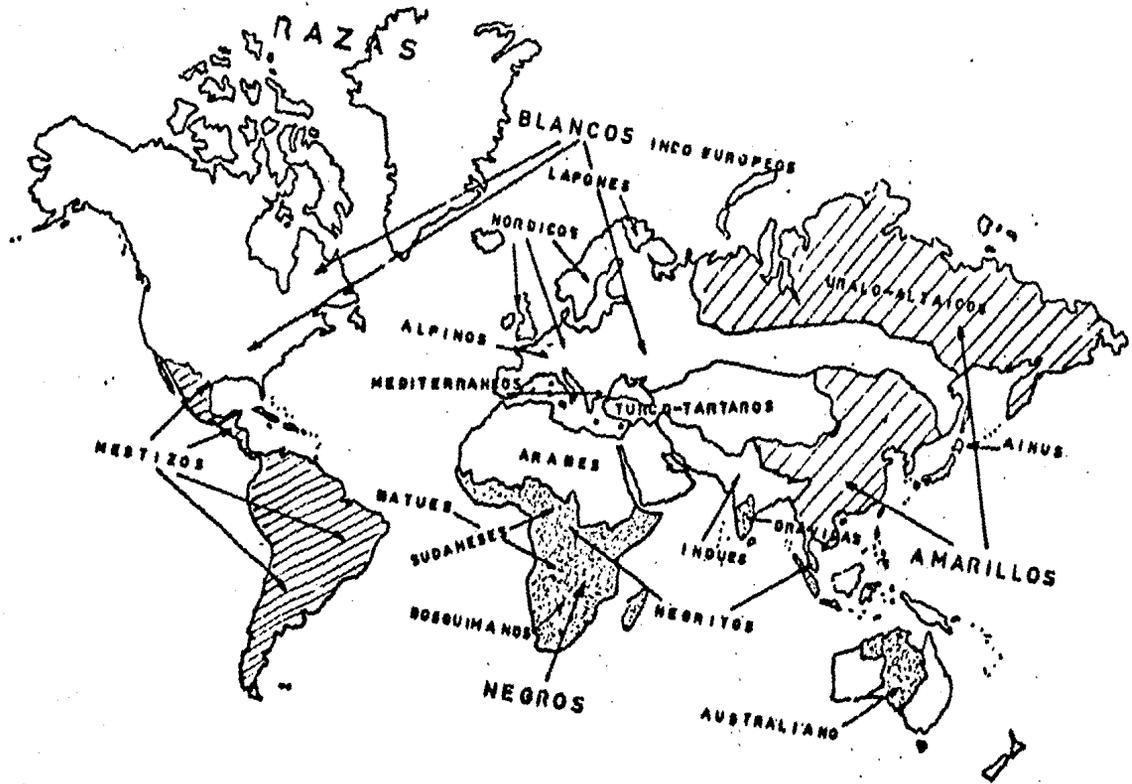
b) Raza Amarilla.- Habita zonas monzónicas principalmente en Asia y se extiende por Oceanía y en porciones de América, está formada por mil cuatrocientos millones de individuos.

c) Raza Negra.- Vive en zonas intertropicales principalmente en África y se extiende en porciones de Oceanía y del Norte y Sur de América, la integran quinientos millones de individuos. (Mapa 5)

RAZA	GRUPOS RACIALES	CABELLO	VELLO	CABEZA	NARIZ	PIEL	ESTATURA
BLANCO O CAUCASOIDE	NORDICO ALPINO	ONDULADO ONDULADO	ABUNDANTE ABUNDANTE	ANGOSTA ANCHA	ANGOSTA ANGOSTA	MUY BLANCO BLANCO	ALTO SUPERIOR AL PROMEDIO MEDIANA
	MEDITERRANEA	ONDULADO	ABUNDANTE	ANGOSTA	ANGOSTA	BLANCO- OSCURO	SUPERIOR AL PROMEDIO
	HINDU	ONDULADO	ABUNDANTE	ANGOSTA	VARIABLE	MORENO	
MONGOLOIDE O AMARILLO	MONGOL	LACIO	LIGERO	ANCHA	MEDIANA	MORENO	INFERIOR AL PROMEDIO
	MALAYO	LACIO	LIGERO	ANCHA	MEDIANA	CLARO MORENO	INFERIOR AL PROMEDIO
	INDIGENA AMERICANO	LACIO	LIGERO	VARIABLE	MEDIANO	MORENO	MEDIANA A ALTA
NEGRO O NEGROIDE	NEGRA MELANESIA NEGRA ENANA BOSQUIMANA	LANUDO LANUDO LANUDO RIZO	LIGERO LIGERO LIGERO	ANGOSTA ANGOSTA ANCHA ANGOSTA	ANCHA ANCHA ANCHA ANCHA	NEGRO NEGRO NEGRO	ALTO MEDIANA MUY BAJA MUY BAJA

FUENTE: Apuntes de Geografía Humana. Dr. Jorge A. Vivó E. U.N.A.M. 1979.

CUADRO 5



MAPA 3.

3.4. LOS IDIOMAS

3.4.1. Concepto de Lengua o Idioma.

Es el medio empleado por el hombre, para comunicar sus pensamientos.

La geografía lingüística, es la que se ocupa del estudio y distribución geográfica de las lenguas o idiomas que existen sobre la Tierra, además de tratar la importancia que éstas tienen en el desarrollo de los individuos, y analiza su evolución y origen.

3.4.2. Clasificación de las Lenguas o Idiomas.

Las podemos clasificar, atendiendo a varios aspectos:

a) Por su genealogía, podemos hablar de:

Madres	Latín
Hijas	Español
Hermanas	Inglés y Alemán
Vivas	Francés
Muertas	Griego Antiguo
Expansivas	Inglés
Estancadas	Albanés

b) Por su morfología, tenemos:

Monosilábicas	Chino
Disilábicas	Malayo
Aglutinantes	Japonés
Inflectivas	Alemán

c) Por su importancia actual, se clasifican desde los siguientes puntos de vista:

Comercial. Como el Inglés, tanto en Estados Unidos, como en los países de la Comunidad Británica, grandes productores, por lo tanto, su comercialización es inmensa.

Cultural. El Francés y el Italiano, ya que en algunas épocas muchos libros estaban escritos en esos idiomas, pero actualmente, es el Inglés, el que tiene gran influencia.

Desde el punto de vista de su origen, a las lenguas se les divide, de la manera que aparece en el cuadro anexo. (CUADRO 6)

A estos grupos, se les agregan sus respectivas lenguas, pero como su clasificación es muy extensa, se dividen según su aspecto geográfico.

GRUPOS LINGUISTICOS	REGIONES DONDE SE HABLAN	EJEMPLOS
INDOEUROPEOS	-CASI TODA EUROPA -LA REGION COMPRENDIDA ENTRE TURQUIA Y LA INDIA -AMERICA -AUSTRALIA -ALGUNOS GRUPOS DE AFRICA	INGLES, HOLANDES ALEMAN, SUECO NORUEGO, POLACO CHECO, ESLOVACO BULGARO, RUSO BLANCO RUSO, UCRANIANO GALLEGO, PORTUGUES CASTELLANO, CATALAN FRANCES, ITALIANO GRIEGO, HINDI PERSA .
CAMITO SEMITA	-MITAD SEPTENTRIONAL DE AFRICA -PENINSULA ARABIGA	ARABE, ETIOPICO HEBREO.
JAFETICO	-PEQUEÑOS NUCLEOS DE POBLACION EN EL LIMITE DE FRANCIA Y ESPAÑA -REGION DEL CAUCASO	VASCO, GEORGIANO
NIGERIANO	REGION SEPTENTRIONAL DE AFRICA NEGRA	MANDINGA, WOLOF FULA
BANTU	-REGION MERIDIONAL DEL AFRICA NEGRA	BANTU
SUDANES	-SUDAN Y KENYA	WADAI
URALO ALTAICO	-EUROPA ORIENTAL Y LENGUAS DE LA UNION SOVIETICA -TURQUIA -TURKESTAN	LAPON , FINES HUNGARO, TURCO
SINOTIBETANO	-TIBET -INDOCHINA	CHINO MANDARIN THAI, TIBETANO BURMANO
PALEOASIATICO	-EXTREMO ORIENTAL DE SIBERIA	CHUKCHI, KORIAK
JAPONES	JAPON	JAPONES
MON KHER	INDOCHINA	CAMBOYANO, VIETNAMITA
DRAVIDIANO	-SURESTE DE INDIA	TELEGU, TAMIL
AUSTRALIANO	AUSTRALIA	AUSTRALIANO
PAPUA	NUEVA GUINEA	PAPUA-NO

MALAYO POLINESICO	OCEANIA HAWAI INDONESIA AUSTRALIA MADAGASCAR	MALAYO INDONESIO SALOMONES GILBERT'S SAMOANO HAWAIANO
AINU	NUEVA GUINEA	AINU

FUENTE: Apuntes de Geografía Humana. Dr. Jorge A. Vivó E.
U.N.A.M. 1979.

CUADRO 6

Esto es, geográficamente, a las lenguas se les divide en:

- a) Lenguas de gran área geográfica.
- b) Lenguas de gran volumen.
- c) Lenguas Secundarias

3.4.3. Distribución Geográfica de las Lenguas de Gran Área y Lenguas de Gran Volumen.

Lenguas de gran área geográfica. Son aquéllas de mayor extensión geográfica, utilizándose en distintas regiones de la Tierra. En éstas no importa el número de personas que hablen cierto idioma, sino las regiones donde se habla, por ejemplo: Inglés, Francés, Castellano, Portugués, Árabe, Ruso. (MAPA 4)

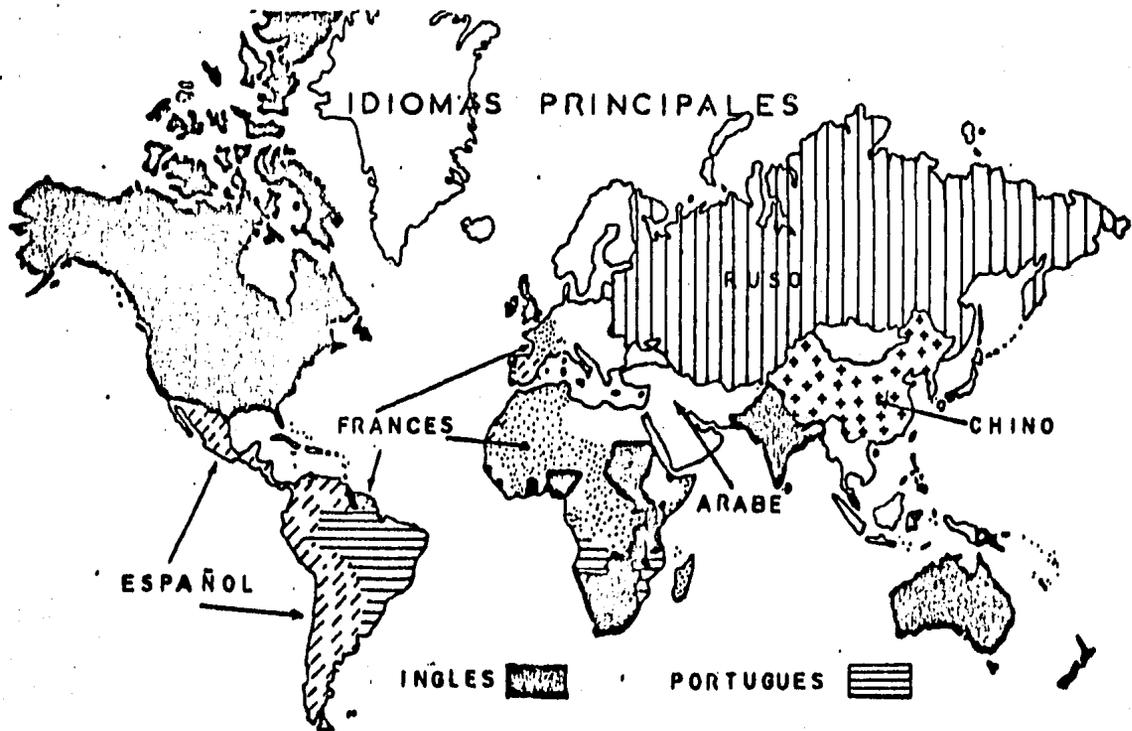
Lenguas de gran número de habitantes, o volumen.

Son aquéllas habladas por un gran número de personas independientemente del territorio en que se hablan por ejemplo: Chino, Indo-Iranés, Japonés, Malayo.

3.4.4. Influencia de los Factores Geográficos en el Origen y Características de los Idiomas.

Durante muchos años el hombre, transmitía sus ideas por medio de señas, y sonidos guturales y así en su evolución, fue simbolizando esos sonidos hasta convertirlos en verdaderos idiomas, dialectos, con lo cual, logró una comunicación y entendimiento entre sus compañeros.

Así, algunos grupos tuvieron contacto con otros y necesitaron comunicarse formando diferentes sonidos. Muchas veces las conquistas, determinó que esos individuos tuvieran que aprender otra lengua o mezclar palabras de otro idioma a su propio vocabulario y con ello modificar su idioma.



MAPA 4

3.5. LAS RELIGIONES

3.5.1. Concepto de Religión.

Religión (del latín religere= reelegir ó también religere= volver a ligar, unir).

La religión constituye el lazo de unión entre la criatura y el creador.

3.5.2. Clasificación y Distribución.

Desde que el hombre inicia su existencia sobre la Tierra, ha tenido la necesidad de un apoyo místico religioso en su existencia. Su origen ha sido una incógnita difícil de resolver por lo que el hombre se ha apoyado en su origen espiritual para poder explicar su existencia.

En un principio, el ser primitivo creía en un ser representativo por una figura y su religión era de tipo animista.

Algunos grupos cuentan con religiones o creencias más especiales como son la magia buena, la magia negra, el fetichismo, el totemismo, etc.

Es de notar que las religiones primitivas, fueron la base para las religiones superiores actuales. Se cree que las religiones superiores actuales, tienen un origen que data de hace 4000 años, y éstas se han venido extendiendo a expensas de religiones primitivas.

3.5.3 Características de cada Religión

Podemos resumir las religiones actuales en Politeístas, Dualistas y Monoteístas.

Politeístas: El grupo Politeísta lo forman aquéllos que admiten muchos dioses; astros, animales, antepasados, etc.

Llevan talismanes, fetiches o amuletos para apartar a los malos espíritus y para preservar toda una tribu, tienen el totem: una persona, un animal, una cosa sagrada, que se declara como tabú.

Este grupo se localiza en el centro de Africa, norte de Siberia, centro de Australia, en algunas islas de Oceanía y en algunas regiones selváticas de América del Sur.

Dualistas: Son las religiones que admiten dos principios, el del bien y el del mal.

Los principales son: Brahamanismo, Budismo, Confucionismo, Taoismo y Sintoismo.

El Brahamanismo. Fundado por Brahama, en el siglo 20 A.C.

Su divinidad comprende al dios bueno Brahama, el dios malo Siva y el dios conservador Vishnú. Esta religión tiene muchos dioses y muchos animales sagrados como: la vaca, el mono, la serpiente, árboles y ríos sagrados, del cual el Río Ganges es el más importante. Se cree en la reencarnación y su culto consiste en glorificar a los dios, cuidar de los animales sagrados, hacer abluciones en los ríos y perigrinación a los santuarios. Los libros sagrados son: El Ramayana y el Mahabharata.

Esta religión la practican 550 millones de personas en la India y Noroeste de Sri Lanka.

El Budismo. Religión fundada 500 años A.C. por Sidarta Gautama. Buda (iluminado). Este fue un príncipe hindú, su culto es parecido al Brahamanismo y de él se deriva. Esta religión se basa en una rígida ley moral y disciplina del espíritu, únicos para alcanzar su ciclo (NIRVANA). En la actualidad el Budismo se practica en los pueblos de Asia Oriental, habiendo ya subdividido en varios tipos como el Budismo Tibetano, Himalayo y el Zen. Sus sacerdotes son los Bonzos, Budas vivientes, o Monjes.

Confucionismo. Fundado por el mismo tiempo que el Budismo por Confucio, sabio chino, su divinidad es Yang positivo, Yin negativo, o sea el Tao o armonía del universo, sus libros sagrados son: 9 libros de Confucio, sus templos son las pagodas su sentencia mágica es "se perfecto para que tu nación sea perfecta". Sólo existe en China. Lo siguen más de 300 millones de personas.

Taoismo. Fundado por el chino Lao Tse en el siglo VI A.C.

Su dios es la razón primitiva. Su doctrina predica una vida ordenada según la naturaleza, tiene numerosos cleros para conjurar los malos espíritus. Todos sus fieles están en China y son unos 50 millones.

Sintoismo. Es más que una religión, es un ritual de antiguas costumbres modificadas por el Budismo y el Confucionismo, combina el culto de los antepasados con las fuerzas naturales. Hasta hace poco se consideraba al emperador vivo como el Micado o hijo del cielo. Corresponde a la religión nacional japonesa basada en la adoración de las cosas naturales, pero debido a la derrota de la Segunda Guerra Mundial esta religión

disminuyó de poder, sin embargo, todavía existen gran cantidad de japoneses que la siguen practicando.

Monoteístas. Creen y adoran un solo Dios omnipotente, eterno, que originó a todas las cosas. Ejemplo: Judaísmo, Cristianismo e Islamismo.

Judaísmo. Es la primera religión actual que afirmó la existencia de un sólo Dios. Fundada por Abraham 20 siglos A.C. Los judíos estuvieron cautivos en Egipto, en donde al ser liberados, por Moisés, regresaron a Palestina. Luego el emperador romano Tito los dispersó en el año 70 D.C. (Diaspora) y se volvieron a juntar como nación, terminada la segunda guerra mundial.

Su único Dios es Jehová o Yavé, sus templos se llaman sinagogas, sus sacerdotes rabinos. Su libro sagrado es la Biblia (antiguo testamento) y Torah (ley doctrina). Se confía en la esperanza, en que llegará un día en que se presente el mesías, que dará al pueblo grandeza y felicidad. Entre las características más importantes, tiene aspectos morales de gran valor como los escritos en el Decálogo: Amarás a tu prójimo como a tí mismo, no matarás, no hurtarás, no mentiras, no codiciarás las cosas ajenas. La celebración del sábado y la circuncisión, su símbolo el la estrella de David de seis puntas y el candelabro de siete brazos. Existen 14 millones de judíos que se encuentran repartidos por todo el mundo.

Cristianismo. Fue fundado por Jesús de Nazareth, llamado también Cristo o Mesías (Enviado) con las predicaciones de los apóstoles, pero alcanza su verdadera magnitud cuando el emperador Constantino en el siglo IV suprime las religiones paganas y proclama al cristianismo como la religión única y verdadera. En el siglo XI se divide en la iglesia romana y oriental o griega, que se le llamó después ortodoxa,

A partir del siglo XVI surgió un movimiento entre los Alemanes, Ingleses, Franceses, Fino Letones que produjeron una serie de grupos religiosos conocidos como protestantes.

Por lo que el Cristianismo se divide en Católico, Ortodoxo y Protestantes.

El católico acepta el primado de Roma: Papa sus libros sagrados son la Biblia o Antiguo Testamento y los Evangelios o Nuevo Testamento. Se caracteriza por celebrar el domingo, la eucaristía. Actualmente practican el Cristianismo millones de personas, por lo que es una religión más extendida y numerosa en el mundo.

Ortodoxa Oriental. Es una rama Cristiana separada por el Patriarca Focio en el año 857 D.C. Se caracteriza por que rechaza la idea del Purgatorio, de la Inmaculada Concepción y de la autoridad pontifical.

Los sacerdotes pueden contraer matrimonio, el culto se lleva con el idioma del país y los fieles comulgan con el pan de levadura y vino. Esta religión la profesan 125 millones de personas en la Unión Soviética, Hungría, Yugoslavia, Grecia, Rumanía, Bulgaria, Albania, Chipre.

Protestantismo. Religión separada en el año de 1520 por el monje Alemán Martín Lutero, que se oponía a la venta de las indulgencias.

Se caracteriza por que, rechazan la autoridad Papal, los fieles eligen a los pastores, no existe la confesión, la autoridad suprema es la Biblia, no existe dogma impuesto, no se cree en la Inmaculada Concepción de la virgen, no se cree en santos, ni en el purgatorio y proclaman el "libre examen" (interpretación personal de la Biblia).

Existen numerosas organizaciones, siendo las principales: La Luterana, La Presbiteriana, La Anglicana, La Calvinista, La Evangelista, Los Mormones, La Metodista, etc. Existen aproximadamente 350 millones de personas en Gran Bretaña, Suecia, Noruega, Finlandia, Dinamarca, Holanda, Alemania, Suiza, Canadá, Estados Unidos, Australia y otros países.

Islamismo. Religión fundada por Mahoma. La era islámica empieza con la huida de Mahoma desde la Meca a Medina en el año 622 D.C. A esta huida los musulmanes la llaman Hégira. Sus templos son las Mezquitas, sus sacerdotes se les llaman califas. El libro sagrado es el Corán que es la esencia y elemento indispensable en la vida religiosa islámica, en él se encierran toda una disciplina, de obligaciones y ritos de quienes practican esta religión.

Los deberes morales que caracterizan esta religión son: profesión de fé, en que hay un sólo Dios Alá y Mahoma es el apóstol de Dios. Creencia en el Corán. salah, oraciones rituales cinco veces al día, en donde se esté, con dirección a la Meca. Zakah, el dar limosna, signo de piedad y medio de salvación. Ayuno se hará durante el mes de Ramadán (noveno mes del año lunar), debiéndose practicar una abstenencia total. La peregrinación (hajj) obligación religiosa de ir una vez a la Meca. Además de las obligaciones, existen otras como: se prohíbe el vino, la carne de cerdo, el juego, las imágenes y la usura.

El islamismo se practica actualmente en todo el norte

de Africa , Asia Central , islas del sur de Filipinas, costas orientales de Africa hasta sudáfrica , sur de Rusia en la zona del Turquestán. (MAPA 5)

3.5.4. Influencia Social, Política y Económica de las Religiones.

Social. Unen los pueblos tanto o más que las lenguas, pueblos de distintas razas y lenguas, muy distantes entre sí están unidos espiritualmente cuando practica una misma religión tal como sucede con el Cristianismo, el Budismo, etc. Además cada religión da a sus adeptos determinadas características en las costumbres, en sus actividades, alimentación, modo de vestir y aún en la arquitectura en sus templos.

Dan lugar a peregrinaciones como las que se realizan con los cristianos en Jerusalem; los musulmanes a la Meca; los Brahmanistas a Benares junto al río Ganges y originan nuevos centros de población como puede verse en la gruta de Lourdes en Francia; en la villa de Guadalupe en México; etc.

Política. Se destaca fuertemente la nacionalidad. A la conservación y desarrollo de las creencias religiosas se deben a los siguientes hechos geográficos:

Que el pueblo judío se haya mantenido unido a través de largos siglos de dispersión por el mundo, debido a su religión.

La ciudad de Jerusalem, se mantiene nueva, por la atención que le brindan los cristianos, los mahometanos, y los judíos; ya que tienen puesto en ella, su interés religioso.

Irlanda y Polonia han luchado en defensa de su religión católica.

La conquista de un pueblo sobre otro impone sus costumbres y su religión como sucedió con los países que conquistó España ésta propagó en ellos el catolicismo y las costumbres que aún conservan.

Económica. Entre las consecuencias de tipo económico que existen, tenemos las siguientes:

La civilización actual ha recogido de las diferentes religiones, estelas arquitectónicas muy importantes, catedrales góticas del cristianismo, mezquitas del islamismo, sinagogas del judaísmo y pagodas del budismo.

Los materiales de construcción de los templos y altares son tomados del medio geográfico como: maderas, mármoles, granito, etc.



MAPA 5

Los cultivos , la alimentación y las telas de vestir, cambia los ritos religiosos. Los musulmanes toman jugo de uva sin alcohol, los judíos no comen carne de cerdo los budistas no sacrifican los ganados para comer, sólo comen los productos pesqueros, los cristianos y los judíos ayunan, etc.

Las fiestas religiosas favorecen al comercio, y la industria pues impulsa la fabricación de telas, adornos, flores, etc.

3.6. GEOGRAFIA POLITICA

3.6.1. El Estado y Tipos de Gobierno

Estado es una forma de organización social y política con un territorio determinado y un gobierno autónomo que rige los destinos económico y político de los ciudadanos de una determinada nación.

El Estado surgió como resultado de la división de la sociedad en clases, siendo su propósito salvaguardar los intereses de los habitantes, con requisito importante para todo Estado ejercer soberanía solamente sobre el territorio que le corresponde.

Las características de un Estado están íntimamente ligadas a las condiciones territoriales, sin embargo, la influencia geográfica se manifiesta en la época en que tuvo lugar su nacimiento, ya que muchos Estados surgieron de la agricultura, por lo tanto su desenvolvimiento estará ligado a las condiciones de clima, suelo, relieve e hidrografía.

Además la agricultura en dado caso, puede ejercer influencia sobre la vida del Estado y aún sobre otros Estados con quienes esté ligado económicamente.

Los factores que influyen en la formación y desarrollo de un Estado, son los siguientes:

Extensión territorial.- Los países de mayor extensión, son generalmente los de mayor desarrollo económico por las grandes cantidades de recursos con los que cuentan y que al explotarlos pueden obtener grandes ganancias que, a su vez, van a influir sobre su desenvolvimiento, como sucede con la U.R.S.S., Estados Unidos y Canadá.

Generalmente los países pequeños no constituyen grandes potencias porque carecen de recursos y entonces no pueden avanzar como quisieran.

Situación Geográfica.- existen países que se localizan en regiones tropicales y cuya economía se basa en la agricultura, como consecuencia, estos países se encuentran superdi-tados a la compra de sus productos por otros.

Los países que se encuentran rodeados por otros también se ven influenciados económicamente y hasta políticamente por quienes le rodean. Asimismo la cercanía o lejanía al mar, puede influir en la naturaleza del comercio lo cual repercute sobre la vida del Estado.

Tipos de Gobierno

La organización de los Estados o países del Mundo está determinada por la forma de establecimiento político y manera de gobernarse, determinadas por leyes e instituciones por las cuales se rigen y caracterizan entre ellos.

En nuestro tiempo, existen numerosos países organizados bajo diferentes formas, algunos son colonias de países extranjeros, otros son protectorados, otros fideicomisos, monarquías y repúblicas.

Colonias.- Son países que se han establecido bajo la dirección y resguardo de otros países y a su vez son gobernados desde la Metrópoli. Generalmente las colonias son territorios que fueron descubiertos u obtenidos bajo la lucha en etapas coloniales. En nuestros días, son ya pocos los territorios que siguen quedando como colonias, ya que estos territorios han buscado su independencia obteniéndola en muchos casos para constituirse en repúblicas. Algunos países como Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, España, Portugal y Holanda, todavía cuentan con territorios en forma de colonias considerándoles como territorios de ultramar.

Protectorados.- se denomina de esta manera a una nación o entidad política en la que los gobernantes son originarios de la región, sin embargo, las relaciones exteriores, defensa, actividades económicas, seguridad interna, está a cargo de un país más poderoso.

Fideicomiso.- el último fideicomiso que existía, ha dejado de serlo, para constituirse en una nación, como es el caso de la actual República de Namibia, que estaba bajo la atención del Reino Unido de la Gran Bretaña.

Monarquía.- Es una forma de organización en la que el país es gobernado por un rey, príncipe, sultán o emperador. Existen dos formas de monarquía: la monarquía absoluta, que es aquella en la que el rey es la única autoridad; o sea, la autoridad suprema; y la monarquía constitucional, que es aquella en la cual la autoridad del rey, queda limitada por la constitución del país. Debido a los numerosos cambios que se están llevando a cabo en el mundo, muchos reyes han perdido su trono, por golpes militares, y algunos sólo quedan como figura decorativa, en la organización del país.

República.- es una forma de gobierno u organización política independiente, en el cual el presidente, es elegido por elección popular de sus ciudadanos, o bien, por los representantes de éstos. así como por un tiempo determinado.

Existen repúblicas, en las cuales; el parlamento es el que ostenta la representación nacional, estando formado por la cámara de diputados y la cámara de senadores, llamadas repúblicas parlamentarias.

3.6.2 División Política del Mundo. (Mapas 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)

3.6.3 Organizaciones Internacionales.

Los organismos internacionales, se pueden clasificar en tres clases fundamentales:

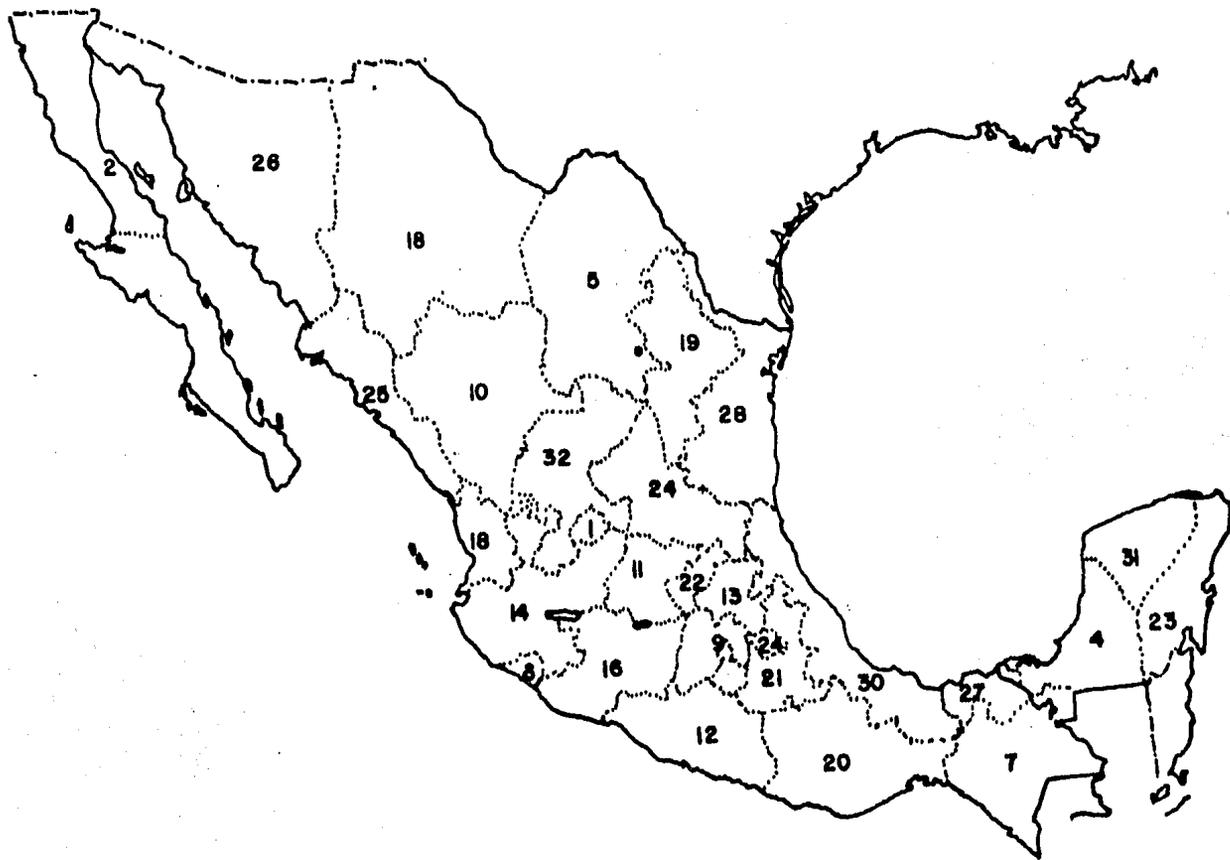
I.- Las Comunidades y el Consejo de Cooperación Económica, constituidos por una gran potencia y numerosos países que están vinculados a ella, por el comercio, además de actividades económicas y financieras. Entre éstas, tenemos:

- 1) La Comunidad de Naciones, constituida bajo el control de Inglaterra.
- 2) La Comunidad Francesa y los países asociados a Francia, en la zona del Franco.
- 3) El Consejo de Ayuda Económica Mutua (COMECON), constituido por la U.R.S.S. y países de Europa Oriental.

II.- Las Asociaciones y Consejos, Comunidad y Unión de Libre Comercio e Integración Económica, en este tipo, participan varios países, con el fin de establecer en definitiva una zona de libre comercio, y en algunos casos, también se propone una integración económica parcial o general, o una simple cooperación económica.

A éste tipo de organizaciones, corresponden las siguientes:

- 1) La Comunidad Económica Europea (CEE) y la Unión Económica Benelux (UEB).
- 2) El Consejo Económico de Centroamérica (CECA).
- 3) La Asociación Europea de Libre Comercio (AELC).
- 4) El Consejo Nórdico.
- 5) El Pacto de Integración Andina.
- 6) Organización de Unidad Africana (OUA).

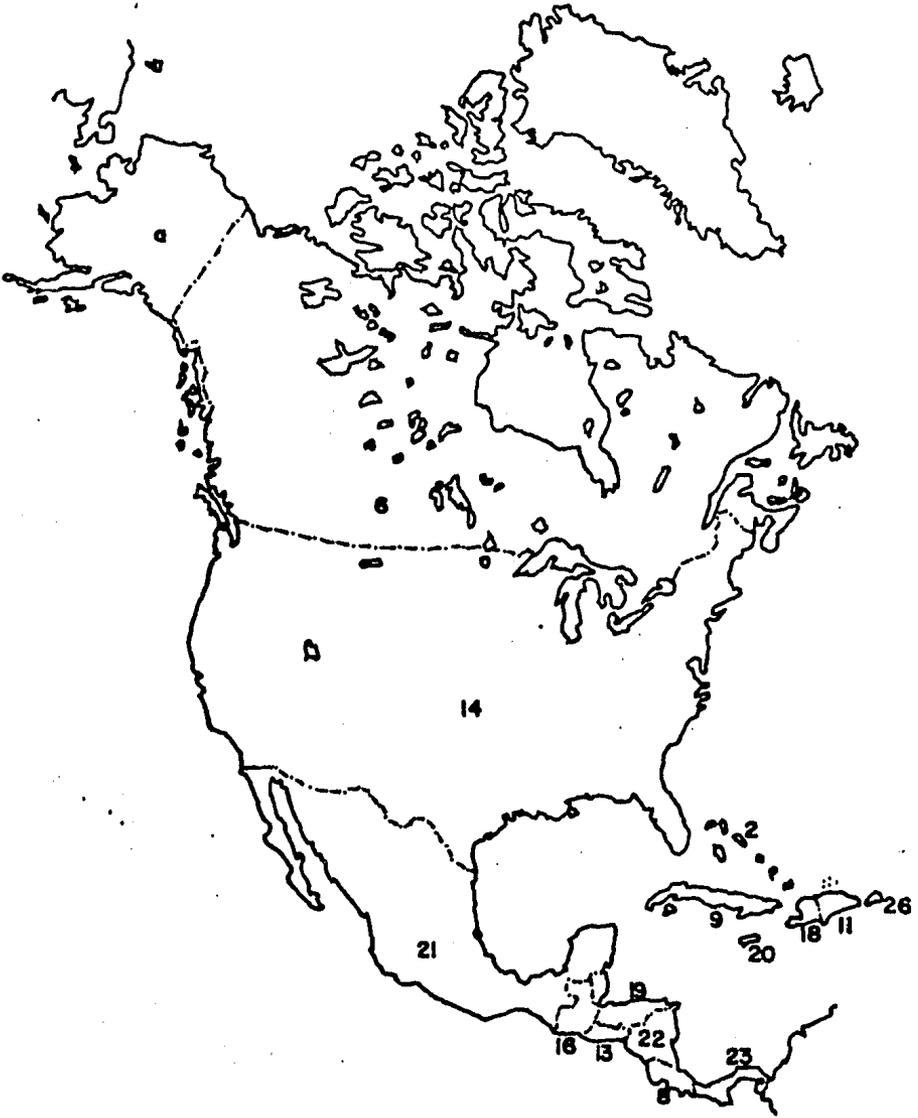


MAPA 6

REPÚBLICA MEXICANA

REPUBLICA MEXICANA

ESTADO	CAPITAL
1. AGUASCALIENTES	AGUASCALIENTES
2. BAJA CALIFORNIA NORTE	MEXICALI
3. BAJA CALIFORNIA SUR	LA PAZ
4. CAMPECHE	CAMPECHE
5. COAHUILA DE ZARAGOZA	SALTILLO
6. COLIMA	COLIMA
7. CHIAPAS	TUXTLA GUTIERREZ
8. CHIHUAHUA	CHIHUAHUA
9. DISTRITO FEDERAL	CIUDAD DE MEXICO
10. DURANGO	DURANGO
11. GUANAJUATO	GUANAJUATO
12. GUERRERO	CHILPANCINGO
13. HIDALGO	PACHUCA
14. JALISCO	GUADALAJARA
15. ESTADO DE MEXICO	TOLUCA
16. MICHOACAN DE OCAMPO	MORELIA
17. MORELOS	CUERNAVACA
18. NAYARIT	TEPIC
19. NUEVO LEON	MONTERREY
20. OAXACA	OAXACA
21. PUEBLA	PUEBLA
22. QUERETARO DE ARTEAGA	QUERETARO
23. QUINTANA ROO	CHETUMAL
24. SAN LUIS POTOSI	SAN LUIS POTOSI
25. SINALOA	CULIACAN
26. SONORA	HERMOSILLO
27. TABASCO	VILLAHERMOSA
28. TAMAULIPAS	CIUDAD VICTORIA
29. TLAXCALA	TLAXCALA
30. VERACRUZ	JALAPA
31. YUCATAN	MERIDA
32. ZACATECAS	ZACATECAS



MAPA 7

AMERICA DEL NORTE



MAPA 8

AMERICA DEL SUR.

PAIS	AMERICA	CAPITALES
1.	ARGENTINA	BUENOS AIRES
2.	BAHAMAS	NASSAU
3.	BARBADOS	BRIDGTOWN
4.	BOLIVIA	LA PAZ
5.	BRASIL	BRASILIA
6.	CANADA	OTAWA
7.	COLOMBIA	BOGOTA
8.	COSTA RICA	SAN JOSE
9.	CUBA	LA HABANA
10.	CHILE	SANTIAGO
11.	DOMINICANA	SANTO DOMINGO
12.	ECUADOR	QUITO
13.	EL SALVADOR	SAN SALVADOR
14.	ESTADOS UNIDOS	WASHINGTON
15.	GRANADA	ST. GEORGE'S
16.	GUATEMALA	GUATEMALA
17.	GUYANA	GEORGETOWN
18.	HAITI	PUERTO PRINCIPE
19.	HONDURAS	TEGUCIGALPA
20.	JAMAICA	KINGSTON
21.	MEXICO	CIUDAD DE MEXICO
22.	NICARAGUA	MANAGUA
23.	PANAMA	PANAMA
24.	PARAGUAY	ASUNCION
25.	PERU	LIMA
26.	PUERTO RICO	SAN JUAN
27.	SURINAM	PARAMARIBO
28.	TRINIDAD TOBAGO	PUERTO ESPANA
29.	URUGUAY	MONTEVIDEO
30.	VENEZUELA	CARACAS

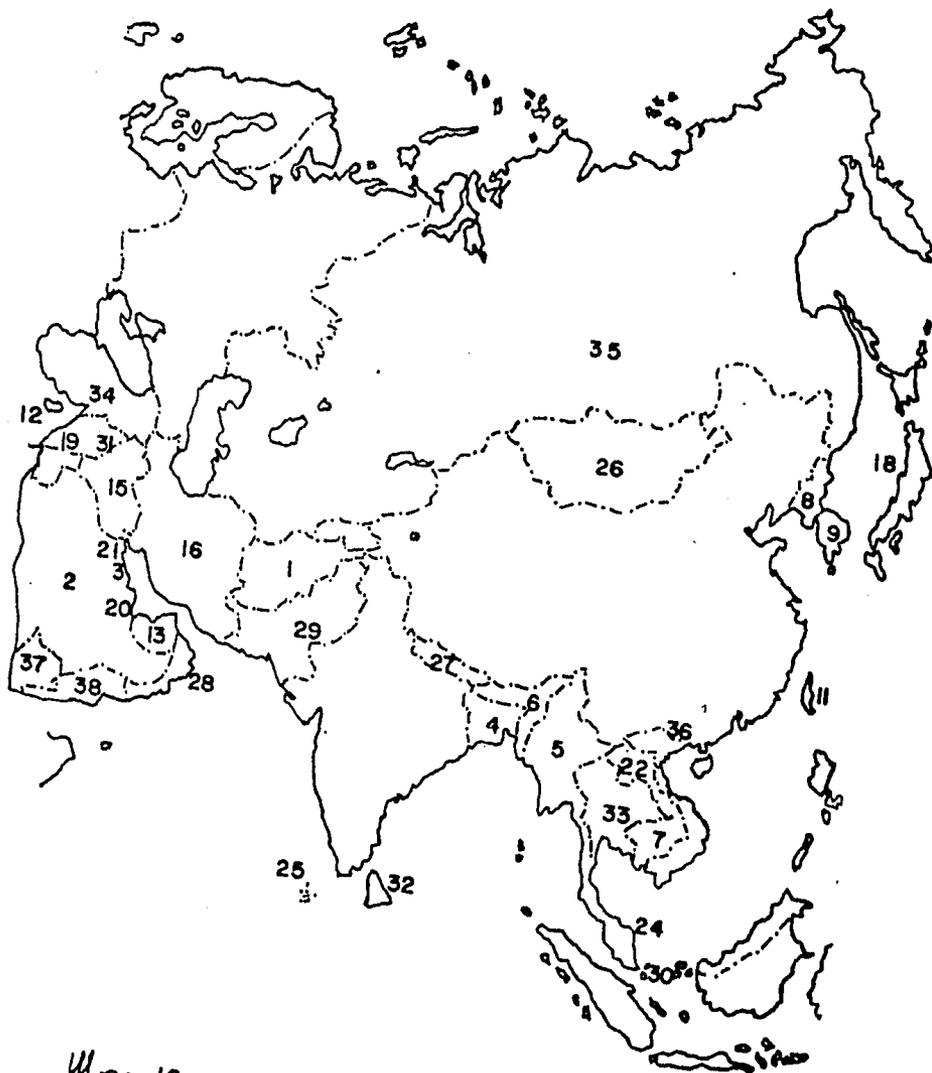


MAPA 9

EUROPA.

EUROPA

PAIS	CAPITAL
1. ALBANIA	TIRANA
2. ALEMANIA REP. FED.	BONN
3. ALEMANIA REP. DEM.	BERLIN
4 .ANDORRA	ANDORRA LA VELLA
5. AUSTRIA	VIENA
6 . BELGICA	BRUSELAS
7 . BULGARIA	SOFIA
8 . CHECOSLOVAQUIA	PRAGA
9. DINAMARCA	COPENHAGUE
10. ESPAÑA	MADRID
11 .FINLANDIA	HELSINKI
12 .FRANCIA	PARIS
13 .GRECIA	ATENAS
14 .HOLANDA	AMSTERDAM
15 .HUNGRIA	BUDAPEST
16 .IRLANDA	DUBLIN
17 .ISLANDIA	REYKJAVIK
18 .ITALIA	ROMA
19 .LIECHTENSTEIN	VADUZ
20 LUXEMBURGO	LUXEMBURGO
21 .MALTA	LA VELLETTA
22 .MONACO	MONACO
23 .NORUEGA	OSLO
24 .POLONIA	VARSOVIA
25 .PORTUGAL	LISBOA
26 .REINI UNIDO	LONDRES
27 .RUMANIA	BUCAREST
28 .SAN MARINO	SAN MARINO
29 SUECIA	ESTOCOLMO
30 .SUIZA	BERNA
31 .CIUDAD DEL VATICANO	CIUDAD DEL VATICANO
32 .YUGOSLAVIA	BELGRADO

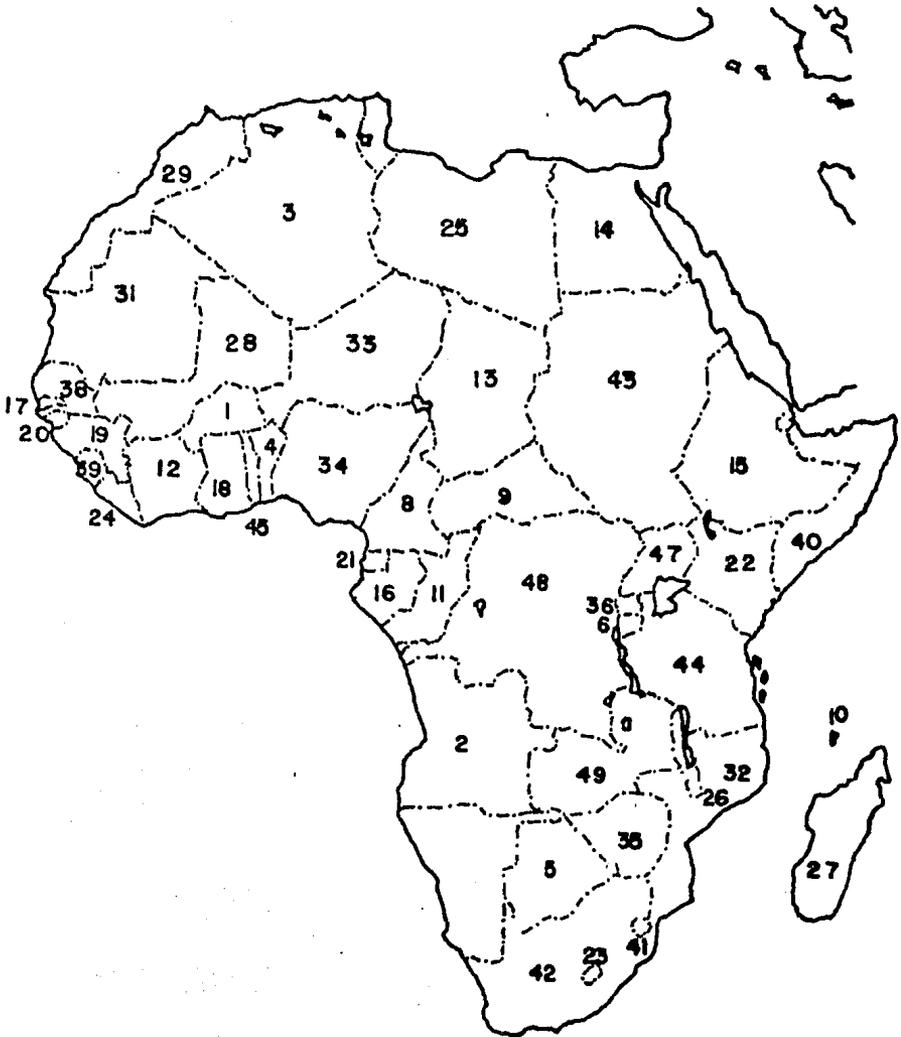


MAPA 10

ASIA.

ASIA

PAIS	CAPITAL
1. AFGANISTAN	KABUL
2. ARABIA SAUDITA	RIAD
3. BAHREIN	AL MANAMA
4. BANGLADESH	DACCA
5. BIRMANIA	RANGUN
6. BUTAN	THIMBU
7. CAMBOYA	PHONOM PENH
8. COREA DEL NORTE	PYONGYANG
9. COREA DEL SUR	SEUL
10. CHINA	PEKIN
11. TAIWAN	TAIPEH
12. CHIPRE	NICOSIA
13. EMIRATOS ARABES UNIDOS	ABU DHABI
14. INDIA	NUEVA DELHI
15. IRAK	BAGDAD
16. IRAN	TEHERAN
17. ISRAEL	JERUSALEN
18. JAPON	TOKIO
19. JORDANIA	AMMAN
20. QATAR	DOHA
21. KUWAIT	AL KUWAIT
22. LAOS	VIENTIANE
23. LIBANO	BEIRUT
24. MALASIA	KUALA LUMPUR
25. MALDIVAS	MALE
26. MONGOLIA	ULAN BATOR
27. NEPAL	KATMANDU
28. OMAN	MASCATE
29. PAKISTAN	ISLAMABAD
30. SINGAPUR	SINGAPUR
31. SIRIA	DAMASCO
32. SRI LANKA	COLOMBO
33. TAILANDIA	BANGKOK
34. TURQUIA ASIATICA	ANKARA
35. U.R.S.S. ASIATICA	MOSCU
36. VIETNAM	HANOI
37. YEMEN	SAN' A
38. YEMEN R.D.P.	ASH SHA AB (= ADEN)

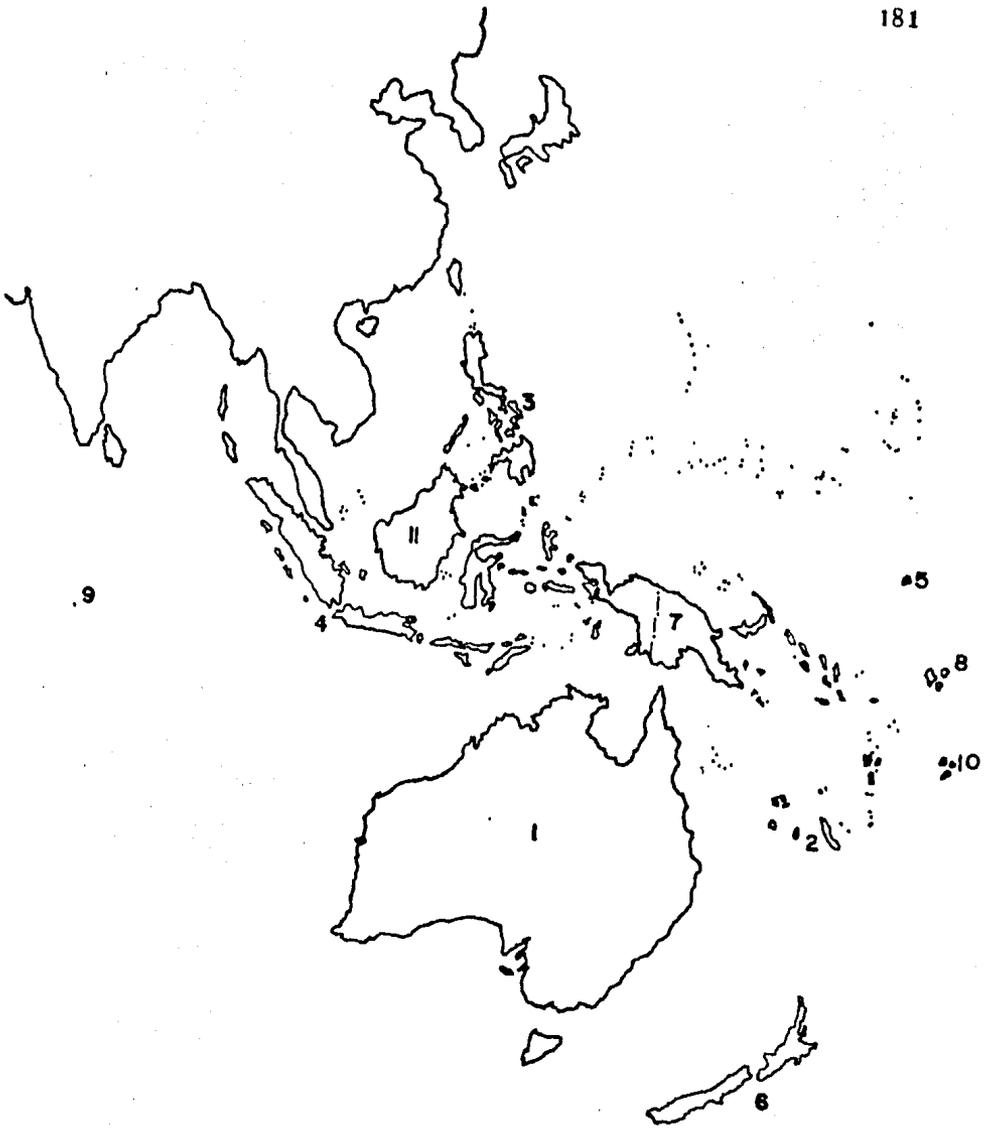


MAPA II

AFRICA.

AFRICA

PAIS	CAPITAL
1. ALTO VOLTA	UAGADUGU
2. ANGOLA	LUANDA
3. ARGELIA	ARGEL
4. BENIN	PORTO NOVO
5. BOTSWANA	GABORONE
6. BURUNDI	BUJUMBURA
7. CABO VERDE	PRAIA
8. CAMERUN	YAOUNDE
9. REPUBLICA CENTROAFRICANA	BANGUI
10. COMORES	MORONI
11. CONGO	BRAZZAVILLE
12. COSTA DE MARFIL	ABIDJAN
13. CHAD	N'DJAMENA
14. EGIPTO	EL CAIRO
15. ETIOPIA	ADDIS ABEBE
16. GABON	LIBREVILLE
17. GAMBIA	BANJUL
18. GHANA	ACCRA
19. GUINEA	CANAKRY
20. GUINEA BISSAU	BISSAU
21. GUINEA ECUATORIAL	MALABO
22. KENIA	NAIROBI
23. LESHOTO	MASERU
24. LIBERIA	MONROVIA
25. LIBIA	TRIPOLI
26. MALAWI	LILONGWE
27. MADAGASCAR	TANANARIVE
28. MALI	BAMAKO
29. MARRUECOS	RABAT
30. MAURICIO	PORT LOUIS
31. MAURITANIA	NOUAKCHOTT
32. MOZAMBIQUE	MAPUTO
33. NIGER	NIAMEY
34. NIGERIA	LAGOS
35. ZIMBABWE	SALISBURY (HARARE)
36. RUANDA	KIGALI
37. SAO TOME Y PRINCIPE	SAO TOME
38. SENEGAL	DAKAR
39. SIERRA LEONA	FREETOWN
40. SOMALIA	MOGADISCIO
41. SWAZILANDIA	MBABANE
42. REPUBLICA SUDAFRICANA	PRETORIA
43. SUDAN	JARTUM
44. TANZANIA	DAR ES SALAAM
45. TOGO	LOME
46. TUNICIA	TUNEZ
47. UGANDA	KAMPALA
48. ZAIRE	KINHASA
49. ZAMBIA	LUSAKA



MAPA 12

OCEANIA.

OCEANIA

PAIS	CAPITAL
1. AUSTRALIA	CANBERRA
2. FIDJI	SULVA
3. FILIPINAS	CIUDAD QUEZON
4. INDONESIA	YAKARTA
5. NAURU	YAREN
6. NUEVA ZELANDA	WELLINGTON
7. PAPUA NUEVA GUINEA	PORT MORESBY
8. SAMOA	APIA
9. SEYCHELLES	VICTORIA
10. TONGA	NUKU ALOFA
11. KALIMANTAN	SAMARINDA

- 7) Organización Africana Malagasi de Cooperación Económica (OAMCE).
- 8) Liga Árabe.
- 9) Mercado Común Árabe.
- 10) Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC):

111.- Organismos de Ayuda para el Desarrollo Económico. En este tipo participan uno o más países desarrollados de importancia, y otros de menor desarrollo, a los que se les proporciona ayuda para el mejoramiento económico.

A ellas pertenecen:

1) Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCEDO, constituida por los países de Europa Occidental, Canadá y Estados Unidos.

2) El Plan de Colombo, establecido por Inglaterra y Estados Unidos, además de otros países de la Comunidad de Naciones, así como países del sureste de Asia.

3) La Alianza para el Progreso (ALPRO), integrada por países latinoamericanos y Estados Unidos.

3.7 GEOGRAFIA ECONOMICA.

3.7.1 Definición y Divisiones.

La Geografía, se encarga del estudio de la relación de los factores físicos del medio y de las condiciones económicas y políticas, respecto de las ocupaciones productivas y la distribución de su producción. Esto es, que trata de las ocupaciones productivas y se propone explicar porqué ciertas regiones sobresalen en la producción y exportación de diversos artículos y porqué otras son importantes en la importación y utilización de éstos.

Sus divisiones son las siguientes:

Geografía Económica Agrícola, Ganadera, Minera, Pesquera, Industrial, Forestal, del Comercio, de las Comunicaciones y Transportes y del Turismo.

3.7.2. Geografía Agrícola y Zonas de Producción Agrícola

Los vegetales son recursos muy valiosos para el hombre. Los pueblos primitivos, tanto los de la más remota antigüedad, como ahora mismo los selváticos y los que habitan las regiones excesivamente frías, han sido simples recolectores de los productos que la tierra les brinda. En las civilizaciones antiguas ya existió la agricultura, que transformó muchos vegetales silvestres en plantas de cultivo.

En los países más adelantados de nuestro tiempo, esta actividad ha llegado a convertirse en un arte científico en el que intervienen los estudios de laboratorios que determinan cuáles son los abonos apropiados para cada planta y cuáles, para restituir a las tierras gastadas los elementos que han perdido; también cuentan con el empleo de maquinaria agrícola que ahorra esfuerzo humano y suple al denumerosa mano de obra; con sigue, por medio de injertos, la creación de nuevas especies vegetales y logra la adaptación de algunas de ellas a climas que no son los originarios. Determina cuáles son los cultivos que conviene practicar en rotación y de qué modo debe ararse la tierra para evitar los daños que producen los agentes erosivos.

Entre los productos agrícolas más sobresalientes, tenemos los siguientes:

Cereales.- Son las plantas herbáceas cuyo fruto, en espiga, contiene granos que reducidos a harina o cocidos, proporcionan alimento al hombre. Varios son los cereales: trigo, maíz, arroz, cebada, centeno, mijo y sorgo. De todos, los tres prime

ros tienen grandísima importancia en el sustento de la humanidad.

Productos Intertropicales.- Entre los recursos valiosos para la alimentación humana se cuenta el azúcar; existe en muchos vegetales, pero sólo de dos se extrae en cantidades muy considerables, y éstos son: la caña de azúcar, que vive en tierras tropicales, y la remolacha azucarera, que es propia de climas templados. El hombre ha adaptado la caña de azúcar, a algunas regiones subtropicales.

Principales Zonas Agrícolas de Cereales y Productos Intertropicales.

Trigo.- U.R.S.S., Estados Unidos, China Popular, Canadá, Francia y Australia.

Arroz.-China Popular, India, Pakistán, Japón e Indonesia.

Máiz.- Estados Unidos, China Popular, U.R.S.S., México y Brasil.

Caña de Azúcar.- India, Cuba, Brasil, México, China Popular y Australia.

Plátano.- Brasil, Ecuador, Venezuela, Colombia, Jamaica, México, India, Tailandia, Pakistán, Filipinas, China Popular, República Malgache, Senegal, Costa de Marfil, Islas Canarias.

Café.- Brasil, Colombia, Costa de Marfil y Camerún.

Textiles.- Muchas fibras utiliza el hombre para sus prendas de vestir y para otros usos, unas vegetales y otras de origen animal: algodón, lana, seda, lino, cañamo, yute, henequén, figuran entre las más importantes. Además, actualmente se emplean fibras artificiales como rayón, nylon y otras.

Zonas Agrícolas textiles.

Algodón.- Estados Unidos, U.R.S.S., China Popular, Brasil, Pakistán, Egipto, México y Perú.

Seda.- Japón, China, Italia y Francia.

Henequén o Sisal.- Tanzania, Kenia y México

Productos mediterráneos: Al estudiar la vegetación de tipo mediterráneo, vimos que figuran como importantes la vid, el olivo y los cítricos. Los dos primeros son originarios de esas regiones, los cítricos, si bien tuvieron origen en zonas monzónicas, se han adaptado admirablemente a las condiciones de los climas mediterráneos.

Principales zonas productoras:

Vid.- Francia, España, Argentina, Portugal, U.R.S.S., Estados Unidos, Argelia, Alemania Occidental, Yugoslavia, Hungría, Grecia, Marruecos, Túnez, Sudáfrica, Australia y México.

Olivo.- España, Italia, Grecia, Portugal, Francia, Túnez, Argelia, Marruecos, Estados Unidos, Argentina y México.

Cítricos.- Estados Unidos, Brasil, Italia, España, Japón, México, Israel, Argentina, Perú, Bolivia, Paraguay, Sudáfrica y Australia. En estos últimos, destaca la producción de naranja.

3.8 GEOGRAFÍA INDUSTRIAL.

3.8.1 Explotación Forestal, Caza, Ganadería y Pesca.

Explotación Forestal.- En el estudio de las regiones naturales, se vio que son tres los tipos de bosques: el primero es el de las selvas ecuatoriales y los bosques tropicales; el segundo lo forman los bosques mixtos y el tercero, los de coníferas. En cada uno de ellos, el hombre obtiene maderas y otras materias primas tales como: resinas, aceites, gomas, curtientes, substancias colorantes, etc.

Principales Países Productores de Caucho.- Malasia, Indonesia, Tailandia, Ceilan, India, Indochina y algunos países africanos, Brasil, Perú, Colombia y México.

Caucho Sintético.- Estados Unidos, U.R.S.S., Canadá, Reino Unido, Alemania Occidental, Japón y Francia.

Principales Países Productores de Maderas.- Portugal, España, Argelia, Marruecos, Túnez, Canadá, Noruega, Suecia, Finlandia y la U.R.S.S.

Principales Países Productores de Papel y pasta para Papel.- Canadá, Estados Unidos, Suecia, Finlandia, U.R.S.S., y Japón.

Caza.- La caza es una actividad económica que ha disminuido en importancia al ser suplantada por la ganadería. Sin embargo, en algunas zonas donde la población se caracteriza por su atraso económico, ya que la caza constituye una forma de manutención.

Actualmente esta actividad se realiza, aunque no de manera tan primitiva, en el Norte de América, Norte de Asia y en algunas regiones de África.

Además de realizarse dentro de algunos países desarrollados, pero esto es únicamente como deporte.

Ganadería.- La vida del hombre, ha estado unida en gran parte, a la existencia de ciertos animales domesticados, que son utilizados como alimentos, por ejemplo, el buey, el carnero, la cabra, el búfalo, el cerdo, el dromedario y la llama.

La importancia de la producción ganadera, varía según las regiones económicas del mundo. Es fuente de productos alimenticios para la población y de materia prima para la industria.

La ganadería está ligada a otras actividades económicas, como son:

- Transformación de materias vegetales en productos animales.
- Aprovechamiento de la hierba y subproductos nutritivos para convertirlos en productos animales.
- Conservación de la fertilidad del suelo, gracias al estiércol y desechos animales que sirven para la bonificación.

Dentro del marco de la producción ganadera, el ganado vacuno, porcino y ovino constituyen una excelente fuente de obtención de proteínas y calorías, además de que tienen gran importancia para el suministro de éstas; en el mercado mundial.

Entre las condiciones naturales que influyen en la producción ganadera están:

- La Fertilidad del suelo.
- La topografía de las regiones.
- Las condiciones climáticas.

Lo cual influye en: los tipos de pastos y la producción de granos y forrajes.

Entre las condiciones técnicas es necesario considerar la calidad de las instalaciones, sistemas de riego y selección de razas. Siendo también importantes los sistemas de transporte, la conservación de los productos, los dispositivos de refrigeración, etc.

Entre los factores socioeconómicos destacan: la situación de los mercados, la fuerza de trabajo y el capital de inversión.

La combinación de todos estos factores ha originado la intensificación de unas u otras especies de ganado en cada región.

Los tipos de ganado de mayor rendimiento económico y de gran importancia en el mercado mundial, son:

a) Ganado vacuno.- Se encuentra en casi todo el mundo, tiene gran resistencia física y es el mayor productor de carne y leche.

b) Ganado Porcino.- Proporciona variados productos, por lo cual, es uno de los más importantes, se encuentra en Estados Unidos, México, Brasil, Argentina, casi toda Europa y

China.

c) Ganado Ovino.- De alto rendimiento y fácil manipulación, se encuentra en casi todo el mundo.

d) Ganado Equino.- auxiliar en faenas agrícolas y medio de transporte, como productor de carne, su uso es limitado.

Pesca.- Es fácil suponer que la pesca constituye uno de los mayores recursos con que cuenta el hombre, si se toma en cuenta que el 71% de la superficie de la Tierra está constituido por aguas.

El desarrollo pesquero ha dependido de la evolución de una compleja tecnología. La producción de pescado y marisco ha aumentado más de diez veces durante los últimos setenta años, y hoy día, se pescan en el mundo, aproximadamente, setenta millones de toneladas anuales.

Los recursos alimenticios de mares y océanos, pueden aportar gran parte de las proteínas animales que el hombre requiere para su desarrollo normal: 30 gms., diarios. Sin embargo debe tenerse en cuenta que el océano es un sistema ecológico natural y armónico, y la influencia del hombre, puede alterar este equilibrio y provocar consecuencias negativas, que conduzcan a crisis ecológicas.

El reparto mundial de la pesca, depende de condiciones naturales, socioeconómicas y técnicas, es decir que estará íntimamente ligados a aspectos tales como:

- zonas de poca profundidad, donde proliferan los peces.
- la altitud que determina las zonas térmicas.
- las corrientes oceánicas que enriquecen las aguas con nutrientes.
- la composición de las aguas del mar.
- el modo de producción.
- el crecimiento de la población.
- las técnicas empleadas.
- las artes de pesca.
- los medios de transporte.
- los métodos de conservación.
- los puertos.
- la industrialización, etc.

Los tipos de pesca que existen, son:

- a) Pesca de Litoral.- destinada a la manutención o subsistencia de la población costera.
- b) Pesca de Banco o Altura.- Pesca comercial, que cuenta con los nuevos recursos técnicos.

c) Pesca de gran altura.- requiere de embarcaciones de elevado tonelaje, equipadas con fábricas, para la elaboración de productos.

d) Pesca de agua dulce.- desarrollada en los grandes ríos o lagos.

Principales productores:

	Millones de Toneladas
Mundial	69.8
Japón	10.7
U.R.S.S.	10.0
Rep. Pop. de China	6.6
Perú	4.1
Estados Unidos	2.7
Noruega	2.6
India	2.5
Dinamarca	1.8

FUENTE: Anuario Estadístico de Pesca. FAO. 1980.

3.8.2 Explotación Minera

Los minerales constituyen recursos básicos, para el desarrollo económico mundial. Su aprovechamiento ha dado lugar a la industria pesada de carácter extractivo fundamentalmente: la industria minera.

La humanidad necesitará más recursos minerales en el futuro, sobre todo los combustibles y minerales, sin embargo, muchos de ellos se están agotando rápidamente, como por ejemplo el hierro, manganeso, cromo, níquel, plomo, zinc, oro, petróleo, etc.

El desarrollo de la metalurgia, la industria química, la construcción y el transporte, etc., es imposible, sin recursos minerales.

La utilización y el aprovechamiento de otros recursos, contribuyen al desarrollo científico-técnico e industrial de las naciones, y permiten la división y especialización del trabajo, la producción a gran escala y la ampliación de mercados.

Las principales ramas de la minería, son las siguientes:

a) Materiales de construcción no metálicos, de origen mineral.

- b) Fertilizantes minerales.
- c) Metales preciosos.
- d) Metales no ferrosos.
- e) Hierro
- f) Metales para aleaciones de hierro.

Las principales ramas de la explotación de las fuentes de energía, son las siguientes:

- a) La hulla o carbón mineral
- b) El petróleo
- c) La energía eléctrica
- d) La energía atómica.

Los principales productores de materiales de construcción son: Estados Unidos, U.R.S.S., Japón y Alemania Occidental.

Los principales productores de fertilizantes minerales, son: Chile, Estados Unidos, U.R.S.S., y los Países del Norte de Africa.

Los principales productores de oro, son: Suráfrica, U.R.S.S., Canadá, Estados Unidos y Australia.

Los principales productores de plata, son: Perú, México, Estados Unidos, Canadá y la U.R.S.S..

Principales regiones petroleras: Estados Unidos, U.R.S.S., Venezuela, Cercano Oriente y Canadá.

Principales productores de uranio: Estados Unidos, Canadá, Congo y la U.R.S.S. .

3.8.3 Industria y Concentración industrial

De acuerdo a su desarrollo histórico, y de su grado de complejidad, las industrias se dividen en:

- a) Primitiva o doméstica.- utilización de las materias primas que una vez transformadas es para consumirla dentro del hogar.
- b) Taller o artesanía.- asociación de artesanos que adquieren materia prima del lugar, y venden sus productos en el mercado.
- c) Industria de fábrica.- es el modelo en que las maquinarias movidas por poderosas fuentes de energía, transforman las materias primas procedentes de lugares distantes, para producir artículos que pueden ser vendidos en mercados lejanos.

Las principales regiones industriales en el mundo, son:

- 1) Centro este y oeste de Norteamérica
- 2) Centro y oeste de Europa
- 3) Algunas regiones de la U.R.S.S.
- 4) Japón y algunas regiones de China

Las condiciones que favorecen la industria, son:

- 1) la existencia de fuerza motriz
- 2) Materias primas
- 3) Sistema desarrollado de transportes
- 4) Suficiente capital acumulado.

3.9. LAS COMUNICACIONES

3.9.1. Carreteras y Ferrocarriles

Los medios de transporte tienen por objeto el traslado de las personas y de las mercancías, y los medios de comunicación que utiliza el hombre para transmitir su pensamiento. Tanto los medios de transporte y comunicación han alcanzado distintos niveles, de acuerdo con el adelanto de los países a que pertenecen y con el medio geográfico en que se desarrollan.

Son factores determinantes en la economía de un país.

Las carreteras.- comprenden desde las modernas autopistas con seis o más carriles y cruces a diferentes niveles, hasta los pequeños caminos vecinales y las vías sin pavimentar.

La carretera en sí, es muy útil para el transporte de personas en automóviles y en modernos autobuses; para la recolección o distribución local de diferentes productos, en vehículos de carga. En general, las carreteras unen las regiones productoras con los ferrocarriles, los mercados y los puertos.

En la actualidad son pocas las carreteras transcontinentales propiamente dichas, pues el conjunto ha llegado a constituir una verdadera red, tanto más densa cuanto mayor es el desenvolvimiento económico de un país y dentro de éste, el de determinadas regiones.

Entre éstas tenemos: la trans-Canadá Highway o carretera transcontinental del Canadá, de St' John's, Terranova, a Victoria y Vancouver. Cuenta con servicio de transbordadores.

En México, la carretera transistmica Coatzacoalco-Salina Cruz.

En América Central, la carretera Puerto Barrios-San José, en Guatemala y la carretera Colón-Panamá, en territorio de Panamá.

En América del Sur, la carretera Buenos Aires-Valparaíso, sobre suelo argentino y chileno.

Ferrocarriles.- tienen sobre la carretera, la ventaja de poder transportar en cada viaje gran cantidad de pasajeros y mercancía, compensa así los grandes gastos de construcción, equipo, mantenimiento, administración y manejo por personal especializado; éstos son muy reducidos en cada convoy, especialmente si se comparan con los que requieren los transportes por carreteras, que necesitan cuando menos un conductor por

cada vehículo.

En los últimos años los ferrocarriles han llegado a desarrollar grandes velocidades.

Los ferrocarriles también han contribuido a crear nuevos centros de actividad y promoción.

Estados Unidos destaca, en este aspecto debido a que puede cruzarse el país de Este a Oeste y de Norte a Sur, por las diferentes rutas que forman su extensa y compacta red.

Canadá también destaca debido a la existencia de sus dos ferrocarriles transcontinentales.

De hecho los ferrocarriles al igual que las carreteras existen en todo el mundo, y como se dijo antes, son factor vital y determinante en la economía.

3.9.2 Vías Fluviales y Marítimas.

Vías fluviales y lacustres. Los ríos y los lagos también se han utilizado para el transporte. El número y la longitud de las vías fluviales se encuentran mediante canales.

Los ríos navegables son rutas naturales y permanentes que en un principio sirvieron para la penetración y exploración de nuevas tierras, posteriormente unidas a canales artificiales y a un gran número de lagos, se utilizaron para transporte de pasajeros y principalmente de mercancías a precios relativamente bajos, debido a que requieren de pocos gastos para su conservación.

Ríos, canales y lagos, con la redes de carreteras y ferrocarriles han contribuido a incrementar la producción y el comercio.

Vías marítimas. Al igual que las comunicaciones terrestres y fluviales, las marítimas han contribuido a especializar la producción y al intercambio entre los países industriales y los productos de materias primas. Se utilizan también para el transporte de pasajeros y del correo.

Los barcos se construyen según el fin al que se destinan, esto es, para pasajeros, para diferentes tipos de carga y de uso mixto.

La especialización y el tamaño de los barcos modernos tienen por objeto disminuir costos, mediante una mayor capacidad de transporte.

El ahorro del tiempo en la carga y la descarga de las mercancías y la reducción del personal necesario para las maniobras, se han logrado, aumentando los sistemas automáticos en el manejo del navío, de tal manera, que una gran parte del funcionamiento de su mecanismo se consigue a distancia, moviendo los interruptores que aparecen en el tablero, que es el cerebro electrónico del barco. La disminución de tiempo y de personal contribuyen a hacer menores los gastos de operación en los transportes.

3.9.3. Vías Aéreas.

El avión es en la actualidad el medio de transporte más rápido y también el más costoso, tanto por el valor de sus unidades como por las instalaciones que requieren los aeropuertos y por los servicios de personal, de los servicios de personal altamente especializado.

Se emplea para el transporte de pasajeros, el correo, de mercancía valiosas y de poco volumen y de las que se deterioran con facilidad, como medicinas, flores, animales vivos, productos del mar, etc.

Es el medio de transporte más útil para salvar las regiones montañosas, las selvas, los desiertos, los océanos y en general para comunicar los lugares en donde no existen carreteras ni ferrocarriles.

El servicio aéreo utiliza desde aparatos pequeños, como son avionetas y helicópteros, hasta los modernos aviones de propulsión a chorro, algunos de los cuales vuelan a más de 900 Km/h. Los aviones pequeños se usan para la siembra, la fumigación de campos de cultivo y de bosques; para la comunicación de zonas montañosas o selváticas aisladas, para localización de bancos de peces, para levantamiento de carreteras.

Los helicópteros se utilizan para auxiliar a personas y animales atrapados por la nieve o las inundaciones; para rescates en el mar, para el transporte en exploraciones de carácter geológico, geográfico o arqueológico; para conducir a los pasajeros desde las ciudades de intenso tráfico a sus distantes aeropuertos etc. Algunos grandes centros urbanos cuentan ya con helipuertos para el servicio de pasajeros.

Existen rutas aéreas nacionales e internacionales.

Las intercontinentales de mayor tránsito son las que cruzan el Atlántico del Norte, como sucede con las rutas marinas.

En general, las líneas aéreas conectan entre sí los aeropuertos de las capitales importantes de los diferentes países.

El movimiento en las rutas aéreas está en relación con el desarrollo económico de las regiones que comunica.

3.9.4. Comunicaciones Alámbricas e Inalámbricas.

El hombre, ser social por excelencia, ha sentido siempre la necesidad de comunicar su pensamiento, salvando el tiempo y la distancia. Para beneficio de todas las naciones organizó mundialmente el servicio de correos y hace amplio el uso de los inventos cada vez más perfeccionados para la comunicación rápida a distancia: el telégrafo, el teléfono, la radiotelegrafía, la radiotelefonía, y la televisión.

El Correo. Es el más antiguo de los medios para comunicar a distancia el pensamiento. Durante siglos el correo sirvió únicamente los intereses oficiales; el servicio particular era costoso a su terminación por los interesados, un cambio fundamental en el servicio de correos, lo constituyó el uso de estampillas o sellos de correo, empleados por primera vez en 1840 en Inglaterra de donde se difundieron al resto de Europa y de allí al mundo entero.

El correo en un servicio público existente hoy en casi la totalidad de los países del mundo. Se encargan del transporte de correspondencia, publicaciones periódicas y paquetes de poco volumen. Utiliza todos los medios de transporte que se usan en el presente.

Los medios modernos de comunicación rápida a distancia tales como el telégrafo, teléfono y el cable, están ligados a una gran parte de las actividades sociales del hombre.

Telégrafo, Teléfono y cable.

Las redes telegráficas y telefónicas y los cables intercontinentales se extienden por toda la Tierra; dan servicios nacionales e internacionales; local o de larga distancia.

El volumen de las comunicaciones que se efectúan por su conducto, está en razón directa del adelanto cultural y económico de los diferentes países. La prensa depende en gran parte, de la información que recibe por su conducto.

Llamamos prensa al conjunto de publicaciones periódicas que permiten la difusión escrita de noticias de actualidad, de información sobre diferentes tópicos, de opiniones sobre sucesos de importancia, etc. procedentes de todas partes del mundo.

La prensa, al difundir su información, contribuye a ampliar la cultura y a encauzar la opinión pública.

Radio y Televisión las transmisiones de radio y televisión, son actividades que han adquirido una enorme importancia en nuestros días. Pueden tener diferentes finalidades, pero las de tipo comercial son las más numerosas; el objeto fundamental de estas, es interesar al público, en el consumo de diferentes productos, proporcionándole al mismo tiempo esparcimiento e información.

Prensa, Radio y Televisión, a través de sus servicios, deben ser paladines de la realidad, de la moral, de la justicia y de la comprensión internacional.

Las ondas de televisión, se transmiten en línea recta, por lo cual, en razón de la forma de la Tierra, necesitan de instalaciones retransmisoras, que pueden ser substituídas por los satélites artificiales de comunicación.

3.10 GEOGRAFIA COMERCIAL.

3.10.1 Rutas Comerciales del Mundo.

Mediante el comercio, se vende al consumidor las mercancías que preparan o fabrican los productores. El comercio se divide en: Comercio Interior y Comercio Exterior o Internacional.

El comercio interior pone en contacto las regiones de producción y consumo dentro de un país. Los países que cuentan con un gran mercado interior, son los que han obtenido un gran desarrollo industrial, como son los Estados Unidos, la Unión Soviética e Inglaterra.

El comercio exterior o internacional es una de las características principales de la economía moderna, la causa fundamental de su existencia es la irregular distribución de los recursos naturales.

Los factores principales que influyen en el comercio internacional, son los siguientes:

- 1) las diferencias en la etapa del desarrollo económico.
- 2) las diferencias en las condiciones del medio, que influyen a su vez, en la diferencia de recursos naturales, y
- 3) la densidad y distribución de los recursos naturales.

El comercio mundial está concentrado en tres regiones principales y seis secundarias.

Las tres principales regiones comerciales, son:

- 1) el centro y oeste de Europa.
- 2) Estados Unidos, y
- 3) el sur y este de Asia.

Las seis regiones comerciales secundarias, son:

- 1) el mediterráneo.
- 2) el este de Europa.
- 3) el sureste de Suramérica.
- 4) el sureste de Australia y Nueva Zelandia.
- 5) México y el Mediterráneo Americano.
- 6) Suráfrica.

Esta enumeración, demuestra que las grandes regiones industriales son, a la vez, las grandes regiones comerciales, así como las mejores organizaciones comerciales y los más adelantados medios de transporte.

3.10.2 Importaciones y Exportaciones de los Principales Países del Mundo.

El aumento del consumo está determinado por el desarrollo de la producción, el cual determina el desarrollo de los medios de transporte y comunicación.

En los pueblos de cultura primitiva, el consumo es a nivel local y muy escaso. Por el contrario, en los pueblos con un régimen de producción industrial, el comercio es a nivel internacional y muy variado.

Los países industriales son importadores de cereales y materias primas, que abastecen a sus industrias, mientras que los países agrícolas, son importadores de productos elaborados o materias primas transformadas.

3.10.3 Mercados del Mundo.

Los grandes mercados del mundo, coinciden con las zonas altamente industrializadas, ya que ahí se concentran grandes núcleos de población, que son por un lado, la ayuda en la mano de obra, y por otro, consumidores.

Así, podemos mencionar como los mercados más importantes del mundo, a:

- 1) Centro, Este y Oeste de Norteamérica.
- 2) Centro y Oeste de Europa.
- 3) Algunas regiones de la U.R.S.S.
- 4) Japón.

CONCLUSIONES.

Al desarrollar el presente Análisis del Programa de Primer Año de Geografía, según el Plan de Bachillerato en Seis Años de la U.N.A.M., se puede concluir, que existen graves deficiencias, las cuales se enumeran a continuación:

1.- El programa es sumamente extenso, para el tiempo de que se dispone, por lo que, gran cantidad de Maestros no lo cubren, o bien, no lo imparten con el cuidado que éste requiere.

2.- La existencia de grupos muy numerosos, lo cual trae consigo, entre otras cosas, la dificultad de aplicar muchas técnicas didácticas.

3.- La falta de espacio, debida en gran parte a los grupos numerosos, y a las dimensiones de los salones de clase tradicionales.

4.- La falta de material didáctico, el cual, es costoso en general, y no siempre accesible a los alumnos.

5.- La inexistencia de un libro de texto, que coincida con el programa de estudio, lo cual, es un gran inconveniente, si pensamos que un texto, es un recurso didáctico eficaz, ya que ahorra tiempo en muchos sentidos, tanto al Profesor, como al alumno.

6.- La falta de secuencia en algunos temas, lo que implica una contradicción, ya que si bien, la Geografía se caracteriza, por ir de lo general a lo particular, en este caso, no lo cumple.

7.- El desinterés que existe por parte del Educador y de las Autoridades Escolares, porque éste, se actualice constantemente.

Ahora bien, una vez analizado el Programa, y dadas las deficiencias que se mencionaron antes, podemos decir, que algunas de ellas, difícilmente se podrían superar, debido en gran medida, a las condiciones propias del país; esto sucede,

por ejemplo, en no poder reducir el número de alumnos, por grupo, en no poder aumentar el espacio, ni contar con incrementos en el presupuesto para la adquisición de materiales didácticos, etc.

Pero, en cambio, existen algunos aspectos, que se pudieran mejorar, y éstos son:

1.- Ampliación en el tiempo para impartir el curso, lo que puede llevarse a cabo, si en lugar de cursar la materia únicamente dos años de secundaria, fueran tres, es decir, hacer extensivo el Programa de Primer Año, al Segundo Año de Secundaria; esto daría como resultado una enseñanza más integral, una mejor asimilación y una mejor disposición hacia la Geografía, por parte del alumno, ya que un mayor tiempo, implicaría una menor presión en el aprendizaje, y asimismo, podrían incluirse un mayor número de técnicas didácticas y experiencias por parte del Maestro.

2.- La elaboración de un libro de texto, que abarque todo el Programa de estudio, que cuente con toda la información necesaria, así como un lenguaje accesible para el alumno, y con los datos actualizados, además de incluir ejercicios, mapas y tareas.

3.- Reestructuración del Programa de estudio, en algunos temas, a fin de llevar una secuencia lógica, sencilla y razonable.

4.- Elaboración de materiales didácticos sencillos, baratos e ilustrativos, por parte del alumno y del Profesor.

5.- Una participación más activa, por parte del Educador, en Simposios, Seminarios, Mesas Redondas, Cursos de Actualización y Capacitación, etc. Todo ello, con el fin de elevar su nivel académico y así, la superación académica del alumno.

En base a las anteriores consideraciones, decimos que sólo las manifestaciones de amor del Maestro hacia su cátedra, lograrán despertar en el alumno un renovado interés hacia el mundo que está recibiendo, y, un firme deseo de cambiarlo por otro mejor.

B I B L I O G R A F I A :

- ANDRADE, VICTORIA
GARCIA, NATALIA
SANCHEZ N. HOMERO
VALLE G. HECTOR
Geografía 1
Edit. Trillas
México, 1981.
- ANDRADE, VICTORIA
GARCIA, NATALIA
SANCHEZ N. HOMERO
VALLE G. HECTOR
Geografía 2
Edit. Trillas
México, 1984.
- ANDRADE, VICTORIA
SANCHEZ MOLINA, ANTONIO
GARCIA, NATALIA
Síntesis de Geografía Física y Humana
Edit. Trillas
México, 1971.
- ATLAS UNIVERSAL
Edit. Planeta
España, 1980
- BALANZARIO ZAMORATE, JOSE R.
Catálogo de Términos Geográficos
4a. Edición
México, 1976.
- BARIAND, PIERRE
Enciclopedia de los Minerales
Edit. Vidorama Libros
España, 1979.
- BASSOLS BATALLA, ANGEL
Geografía Económica de México
4a. Edición
Edit. Trillas
México 1982.
- BASSOLS BATALLA, ANGEL
Recursos Naturales
México
Edit. Nuestro Tiempo
1970.

- BIBLIOTECA SALVAT DE Grandes temas
Cordelleras, Terremotos y Volcanes
Barcelona, España
Salvat Editores
1974.
- CEDILLO ORTIZ, IGNACIO
ENRIQUEZ CASTAÑEDA, SARA
RUIZ ALMANZA, REYNA
El Hombre y su Ambiente
Edit. Herrero
México, 1983.
- ILAYTON, KEITH
La Corteza Terrestre
Biblioteca de Conocimientos Modernos
Salvat
España, 1968.
- CORDERO MELO, YOLANDA
GERCIA LECUONA, HERLINDA
SANTIN GARCIA, CARMEN
Geografía de la República Mexicana
Edit. Herrero
México, 1977.
- CORDERO MELO, YOLANDA
GERCIA LECUONA, HERLINDA
SANTIN GARCIA, CARMEN
La Tierra. Geografía Física y Humana
3a. Edición
Edit. Herrero
México, 1971.
- CHEVEZ FLORES, JOSE
GARCIA LEON, FRANCISCO
ALMAZAN CADENA
Geografía 1. México y el Mundo
3a. Edición
Edit. Kapelusz
México, 1982.
- CHAVEZ FLORES, JOSE
GARCIA LEON, FRANCISCO
ALMAZAN, ANTONIC
Geografía
Síntesis Kapelusz
México, 1981.

- DICCIONARIO DE GEOGRAFIA
Ediciones Río Duero
México, 1979.
- DONAL, KEITH, FELLOWS
Our Enviroment. An Introduction to Phisical Geography
Edit. Los Angeles Mission College
New York, 1980.
- EL AGUA EN LA VIDA
Correo de la U.N.E.S.C.C.
Edit. UNESCO
España, 1974.
- EL UNIVERSO
Colección de la Naturaleza
Edit. Offset Múlticolor
México, 1962.
- FOSTER, WILLIAM
Razas y Costumbres
Ediciones Mundilibro
España 1973.
- FUNES CARBALLO, LUIS I.
Geografía General para Bachillerato
4a. Edición
Editorial LIMUSA
México, 1984.
- GARCIA DE MIRANDA, E
VIDAL ZEPEDA R.
Geografía 1er. Grado
Edit. ECLALSA
México, 1977.
- GEOGRAFIA 3
Edit. Santillana
México, 1982.
- GEOGRAFIA DE LA SOCIEDAD HUMANA
8 Tomos
Edit. Planeta
Barcelona, España. 1981.
- GEOGRAFIA FISICA DE LOS CONTINENTES: 6o. Grado
Editorial Pueblo y Educación
6a. Edición
Cuba, 1981.

- GEOGRAFIA UNIVERSAL ILUSTRADA
Edit. Anesa, Noguera, Rizzoli
Buenos Aires, 1973.
- GONZALEZ BLACKALLER
GUEVARA RAMIREZ
PERNE T., L.
RAMPA, A. C.
Geografía General Dinámica
Edit. Kapelusz
México, 1971
- HOLMES, ARTHUR
Geología Física
Edit. Omega
España, 1962.
- JONES, CLARENCE Y DARKENWALD, GORDON
Geografía Económica
6a. Edición
Fondo de Cultura Económica
México, 1971.
- KEITH FELLOWS, D
Our Environment
Edit. John Wiley & Sons
Canada, 1976.
- LONGWELL Y FLINT
Geología Física
Edit. Limusa
México, 1974.
- LORENTE, J. M.
Meteorología
Edit. Labor
Argentina, 1961.
- LORENZO, I
SUAREZ, I. A.
RODRIGUEZ, J.
ISITA, A.
GOMEZ, J. C.
Geografía 3
Publicaciones Cultural
México, 1984.
- METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFIA
Colección UNESCO: Programas y Metodos de Enseñanza
Edit. UNESCO
España, 1970.

- PALOMAQUE TORRES, ANTONIO
Geografía Económica
Edit. Ramón Sopena
Esapaña, 1964.
- RAISZ, ERWIN
Cartografía.
Edit. Omega.
España, 1953.
- RAMOS SIERRA, O.
VEGA CAMAROS, D.
Geografía Física de los Continentes.
Sexto Grado.
Edit. Pueblo y Educación.
La Habana, Cuba
- SAENZ DE LA CALZADA, CARLOS
SANCHEZ NAJERA, H.
Geografía Física y Humana
Edit. Esfinge
México, 1974
- SAENZ DE LA CALZADA, CARLOS
Geografía General
Edit. Esfinge
México, 1977
- SALAZAR Y SALAZAR, M: DE LA LUZ
Nociones de Geografía Física y Humana
Edit. Herrero
México, 1967
- SALVAT.
Enciclopedia Salvat de las Ciencias
Salvat Editores.
Madrid, 1968
Tomo VII, Geología
- SALVAT.
Enciclopedia Salvat de las Ciencias
Salvat Editores.
Madrid, 1968
Tomo II, Matemática-Astronomía
- SALVAT.
Enciclopedia Salvat de las Ciencias
Salvat Editores.
Madrid, 1968
Tomo VI, Minerales.

- SANCHEZ BASURTO, RAUL
Geografía Física Gráfica
Edit. Maru, S: A.
México, 1977

- SANCHEZ BASURTO, RAUL
Geografía Humana Gráfica
Edit. Maru, S: A.
México, 1978

- SANDOVER, J. A.
Topografía
Edit. C.E.C.S.A.
España, 1980

- VIVO ESCOTO, JORGE A.
Geografía Física
Edit. Herrero
15a. Edición
México, 1975

- VIVO ESCOTO, JORGE A.
Geografía Humana y Económica
Edit. Patria
16a. Edición
México, 1978

- VIVO ESCOTO, JORGE A.
Geografía Política
Edit. Herrero
5a. Edición
México, 1976



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA