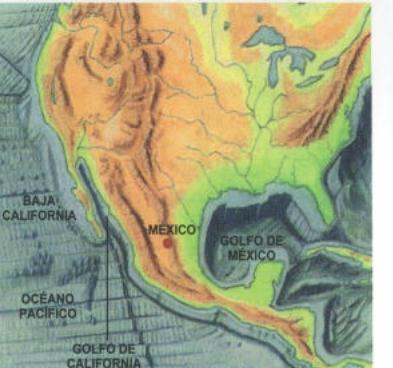


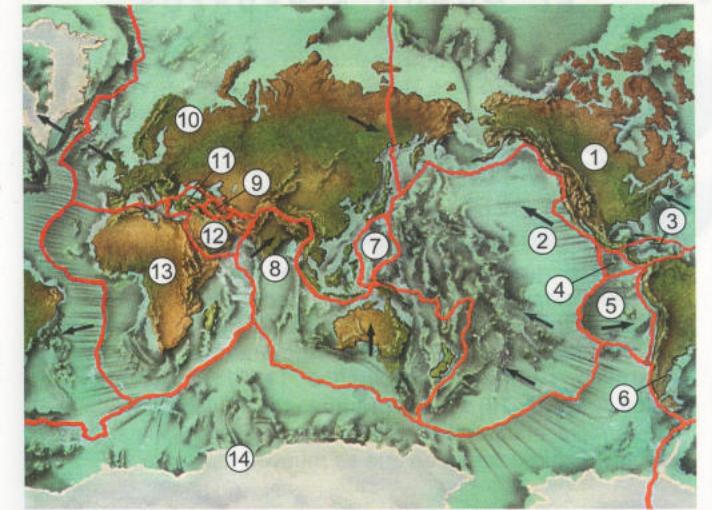
UNA COSTA QUE SE HUNDE (SAN FRANCISCO)



LAS PLACAS EN MÉXICO



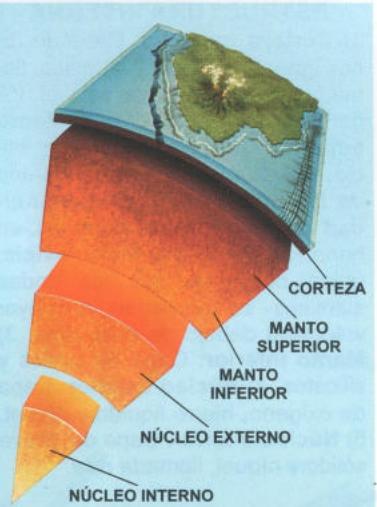
FALLA DE SAN ANDRÉS



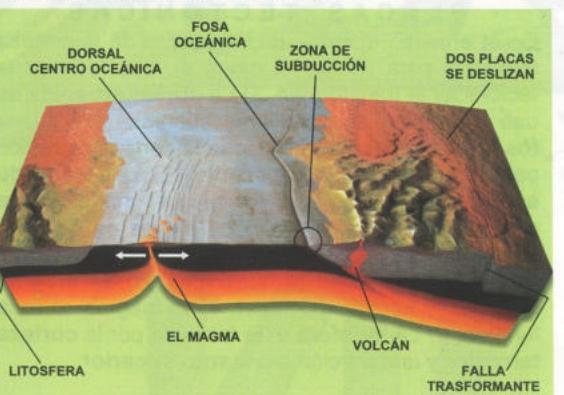
EL MUNDO A PEDAZOS



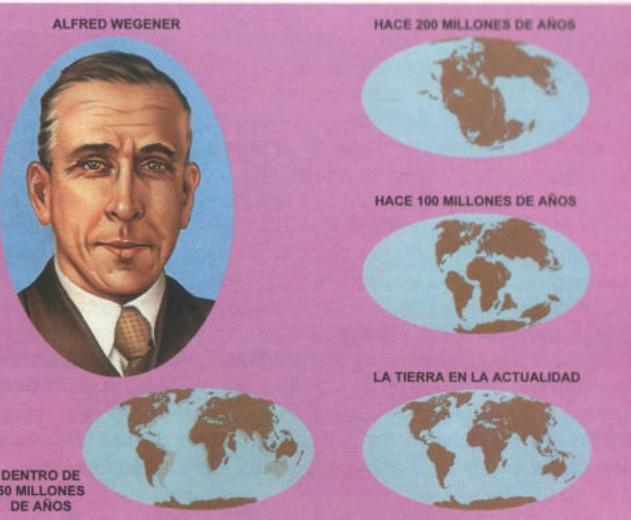
VOLCÁN



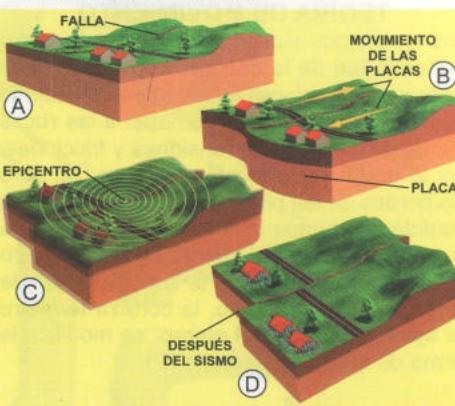
ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA



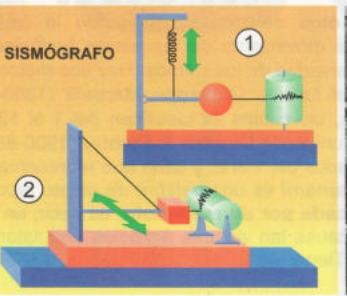
PLACAS TECTÓNICAS



DERIVA CONTINENTAL



TEORÍA DE MOVIMIENTO



LOS SISMOS



TSUNAMI



ÁFRICA

OCÉANO ÍNDICO

INDONESIA

OCÉANO PACÍFICO

AMÉRICA DEL SUR

OCÉANO ATLÁNTICO

A B C D E F G H I J K

CORTEZA TERRESTRE

ALFRED WEGENER

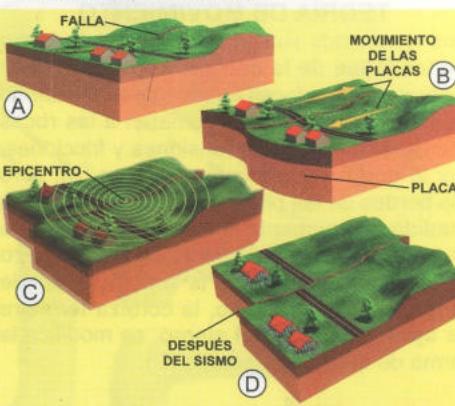
HACE 200 MILLONES DE AÑOS

HACE 100 MILLONES DE AÑOS

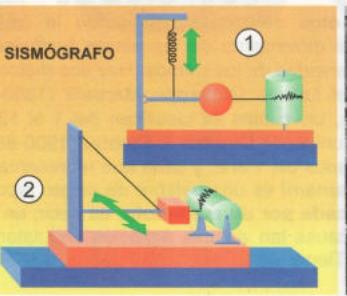
LA TIERRA EN LA ACTUALIDAD

DENTRO DE  
50 MILLONES  
DE AÑOS

DERIVA CONTINENTAL



TEORÍA DE MOVIMIENTO



LOS SISMOS



TSUNAMI



A B C D E F G H I J K

CORTEZA TERRESTRE

## DERIVA CONTINENTAL

La orogenia (del griego, *oros*, montaña y *génesis*, origen) es la rama de la geografía física que estudia la formación y el origen de los continentes y las montañas. Una de las teorías orogénicas más aceptadas es la del geofísico alemán Alfred Wegener (1880-1930), autor de la teoría de la traslación de los continentes, denominada **deriva continental**, según la cual, las masas de tierra de nuestro planeta se aglomeraban en continentes separados que vagaron a la deriva durante milenios. Lentamente se acercaron unos hacia los otros, hasta que, hace unos 300 millones de años, formaron un único gran continente, al que Wegener llamó **Pangea** (del griego *pantos*, todo y *geos*, tierra), y al mar que rodeaba la pangea le dio el nombre de **Panthalassa**, que significa **todos los mares**, porque era un océano global. Wegener ofreció pruebas geográficas y paleontológicas de que los cinco continentes proceden de la fragmentación de la Pangea, y que se desplazaron, hasta ocupar sus posiciones actuales.

## TEORÍA DE MOVIMIENTO

Los terremotos suelen producirse a lo largo de las fallas de la corteza terrestre, donde coinciden dos placas tectónicas (A). Cuando se mueven, las placas someten a las rocas a una serie de fuertes tensiones y fricciones, por lo que las comprimen o estiran (B), pero los bordes de las placas quedan inmóviles. A medida que aumenta la fuerza, se libera una gran cantidad de energía y, en el epicentro (C), que es el centro de la superficie, donde se produce el terremoto, la corteza terrestre se agita. Despues del sismo, se modifica la forma de la región afectada (D).

## LOS SISMOS

Los sismos o terremotos se presentan cuando la corteza terrestre se sacude bruscamente, debido al movimiento de las placas tectónicas. Un sismógrafo es un aparato que mide la intensidad de los sismos. Hay dos métodos para medirla, la Escala Mercalli, creada por el italiano Giuseppe Mercalli (1850-1914), que determina su fuerza, por sus efectos, los cuales se clasifican del 1 al 12; y la Escala de Richter, inventada por el estadounidense Charles F. Richter (1900-85), que mide la cantidad de energía liberada, en grados del 1 al 8, y cada uno representa un incremento de energía diez veces superior. **Tsunami** es una palabra de origen japonés, utilizada para indicar una marea alta provocada por un maremoto, es decir, un terremoto que se produce en el fondo del mar y causa tan violenta agitación ondulatoria de las aguas, que llega hasta el otro lado de la Tierra.

## CORTEZA TERRESTRE

La Tectónica es la rama de la Geología que estudia las deformaciones de la corteza terrestre, a causa de fuerzas internas, posteriores a su formación. La Tectónica de Placas es una Teoría Geológica, que se desarrolló durante las últimas décadas del siglo XX, y que explica los principales procesos de deformación de las rocas en el interior de la Tierra, que se han efectuado en los últimos 200 millones de años. Las deformaciones de la corteza terrestre ocurren de diferentes maneras. Pueden ser deformaciones plásticas lentas, deslizamientos plásticos continuos, que se presentan a lo largo de ciertos segmentos de fallas, y

## ESTRUCTURA INTERNA

1) **Corteza terrestre:** Capa de rocas ígneas de silicio y aluminio, llamada **sial**. Constituye sólo el 1% del volumen de la Tierra. 2) **Manto superior:** Capa de magnesio y silicio, llamada **sima**. Está separado de la corteza por la **discontinuidad de Moho**, denominada así, en honor del yugoslavo **Mohorovicic**, quien descubrió que las ondas sísmicas se propagan a mayor velocidad debajo de esta capa. 3) **Manto inferior:** Capa de óxidos y silicatos. 4) **Núcleo exterior:** Capa de oxígeno, hierro líquido y níquel. 5) **Núcleo interior:** Capa de hierro sólido y níquel, llamada **nife**.

## PLACAS TECTÓNICAS

En el anverso aparece un fragmento de la corteza terrestre, para ilustrar el modo en que las placas tectónicas la transforman. 1) La **dorsal oceánica** es una alineación de cordilleras submarinas. 2) Una **fosa oceánica** se forma donde la corteza oceánica pasa bajo la corteza continental. 3) Una **zona de subducción** es el sitio en el que una placa se coloca debajo de otra. 4) Dos placas se deslizan una sobre la otra. 5) Las **fallas transformantes** afectan a las dorsales oceánicas. 6) El **magma** asciende y forma un **volcán**. 7) El magma es roca fundida. 8) La **litosfera** está formada por la corteza terrestre y una porción del **manto superior**.

## LAS PLACAS EN MÉXICO

La República Mexicana es una **zona sísmica**, porque el **sistema de fallas de San Andrés** llega hasta el Golfo de California. El norte del país es también afectado por la **Placa del Pacífico** y por una **falla horizontal** situada cerca de Los Ángeles. En el suroeste, la nación sufre los efectos de la **Placa de Cocos**, especialmente en el puerto de Acapulco, y, en el sureste, de la **Placa del Caribe**.

## FALLA DE SAN ANDRÉS

California, Estados Unidos es una **zona sísmica**, porque allí se encuentra la Falla de San Andrés. Es una **falla de transformación** que constituye el límite entre dos placas litosféricas, donde éstas se deslizan una bajo la otra. Es la principal de una serie de fallas verticales, que corren paralelas a la costa, del Cabo Mendocino, 330 km. al noroeste de San Francisco, hasta el Golfo de California. Este gran sistema de fallas está situado entre la **Placa Norteamericana** y la **Placa del Pacífico**.

## VOLCÁN

Un volcán es una montaña que se formó por la emisión a la superficie del **magma**, que es roca que, dentro de la Tierra, se funde a altas temperaturas. Sube por una fisura de la corteza, denominada **chimenea**, sale por una abertura, llamada **cráter** y origina una **erupción volcánica**. Cuando brota al exterior, el magma recibe el nombre de **lava**. La **actividad volcánica** provoca muchos sismos.

## SAN FRANCISCO, UNA COSTA QUE SE HUNDE

Se denominan fallas a las rupturas o fracturas de las rocas de la corteza terrestre. Las fallas pueden permanecer inactivas, deslizarse lentamente o incluso deslizarse de manera brusca. El desplazamiento de los bloques puede ser vertical, horizontal, o en cualquier dirección intermedia. Las fallas se forman por someter a las rocas de la corteza terrestre a esfuerzos. Su formación ocurre generalmente en las zonas superficiales de la corteza, porque allí las rocas son más frágiles que en las zonas profundas. Existen los siguientes tipos de fallas: 1) **Falla normal:** El plano de falla se inclina hacia el bloque hundido. Esta falla se origina por esfuerzos de distensión, y el resultado es una extensión horizontal. 2) **Falla inversa:** El esfuerzo es horizontal y compresivo. El plano de falla se inclina hacia el bloque elevado con un ángulo no mayor de 45°. 3) **Falla de desgarre:** Su desplazamiento es horizontal. 4) **Falla cabalgante:** Se localiza en un plano muy inclinado, donde se ha producido el desplazamiento horizontal de uno de los bordes de una falla sobre otra. 5) **Falla de transformación:** Es una fractura muy grande, que corta transversalmente una dorsal oceánica, produciendo muchos fragmentos de ésta. En este tipo de falla se presentan numerosos sismos. En la ilustración aparece la bahía de San Francisco, California, de los Estados Unidos, donde se encuentra la **Falla de San Andrés**, la cual provoca el lento hundimiento de la costa, y ha causado tres fortísimos terremotos.

## EL MUNDO A PEDAZOS

La **litosfera** está constituida por un gran número de placas relativamente rígidas, que se mueven entre sí. La separación de dos placas produce grietas en la corteza. A veces, una placa se coloca encima de la otra. Al caso contrario se le llama **subducción**, es decir, cuando la placa se coloca debajo de la otra. Los movimientos de las placas producen sismos y originan la formación de montañas terrestres o submarinas, fosas tectónicas u oceánicas e islas volcánicas. En el mapa del anverso se muestran los sitios donde se encuentran las principales placas de la corteza terrestre. 1) **Placa Norteamericana**. 2) **Placa del Pacífico**. 3) **Placa del Caribe**. 4) **Placa Cocos**. 5) **Placa de Nazca**. 6) **Placa Sudamérica**. 7) **Placa Filipa**. 8) **Placa Indo-australiana**. 9) **Placa Anatólica**. 10) **Placa Euroasiática**. 11) **Placa Helénica**. 12) **Placa Arábiga**. 13) **Placa Africana**. 14) **Placa Antártica**. Las líneas rojas marcan los bordes de las placas, y las flechas indican las direcciones en que se mueven estas placas.

deslizamientos bruscos sobre otras secciones de falla, que ocurren cuando se producen los sismos.

En la ilustración del anverso, se presenta la ubicación de las principales placas tectónicas de la corteza terrestre: A) **Placa Africana**. B) **Rift Valley o Valle del Rift**, en África. C) **Placa Indo-australiana**. D) **Placa India**. E) **Placa Euroasiática**. F) **Placa India**. G) **Placa de las Carolinas**. H) **Placa del Pacífico**. I) **Placa de Nazca**. J) **Placa Americana**. K) **Placa Africana**.