

Las rocas que se encuentran a grandes profundidades están sujetas a fuertes presiones que pueden originar cambios de la estructura mineral; las altas temperaturas pueden también producir el fenómeno de metamorfización de las rocas induciendo una recristalización de los constituyentes de la roca, lo que dará origen a una nueva forma.

En la Tabla 1.5 se presentan algunos ejemplos del fenómeno de metamorfización.

Conviene mencionar aquí que, en resumen las rocas ígneas ocupan un lugar predominante en cuanto a su volumen mientras que las rocas sedimentarias ocuparían el primer lugar si se efectuara un análisis en cuanto a su extensión.

Pasaremos ahora a estudiar con algo de detalle las fuerzas eagentes que originan las estructuras geológicas que nos rodean.

TABLA I.5
METAMORFISMO DE LAS ROCAS

Clasificación gral. de la roca	Roca original	Roca Metamórfica
Ígnea	Granito	gneiss
	gabro	gneiss gabrítico
	peridotita	serpentina
	riolita	esquisto micáceo
Sedimentaria	Arenisca	cuarcita
	caliza	mármol
	lutita	pizarra
	conglomerado	esquisto conglo- merado.

FUERZAS GEOLOGICAS.- Con una poca de imaginación podemos pensar de que modo la forma de la corteza debe haber evolucionado en el tiempo. La tierra es un elemento dinámico que através de sus $4.5 \text{ mil} \times 10^6$ de años de existencia ha sido transformada importantemente por diversos factores como pueden ser:

- a) el diastrofismo
- b) el vulcanismo, o
- c) la erosión (gradación).

algunos autores agrupan los primeros dos factores entre las llamadas fuerzas geológicas internas y el último entre las fuerzas geológicas externas.

FUERZAS GEOLOGICAS INTERNAS.- Se le conoce como diastror- fismo al fenómeno en el que se desarrollan movimientos de partes sólidas de la tierra con respecto a otras. - Por ejemplo mencionaremos el caso de muchas actuales - cordilleras que, evidentemente, fueron fondos de océa- nos ya que contienen una gran cantidad de fósiles de - origen marino. El diastrorismo es el que da lugar a la formación de una serie de estructuras geológicas, que son de interés en el estudio del agua subterránea, ta- les como plegamientos, fallas y fracturas.

Los geólogos aun no se han puesto de acuerdo en cuanto al origen de las fuerzas que producen el fenómeno de - diastrorismo, existen varias teorías para la explica- ción del mismo +.

Los principales tipos de plegamientos que se presentan en la naturaleza son el anticlinal, y el sinclinal . - La figura 1.2 presenta algunos de los tipos más comu- nes de plegamientos.

Las fallas geológicas son rompimientos de la corteza - terrestre a lo largo de los cuales se producen despla- zamientos del terreno. Las fallas geológicas se pueden presentar: dentro de los plegamientos, interceptando a otras fallas o aisladamente.

Las fallas presentan por definción: un plano de desli- zamiento o plano de falla: "el salto" o desplazamiento vertical entre dos puntos un bloque o pared hundida, un bloque o pared superior y un plano de falla.

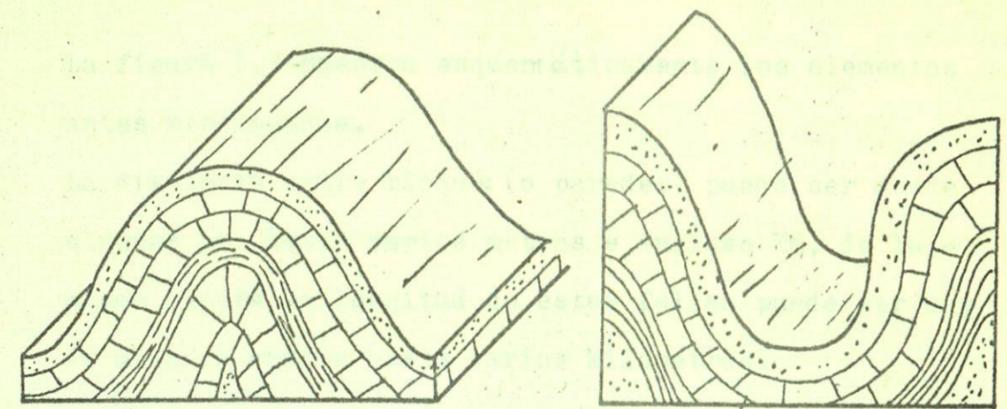
TABLA 1.2 METAMORFISMO DE LAS ROCAS

Clasificación de la roca	Rocas originales	Rocas Metamórficas
Igneas	Granito	gneiss
	Basalto	gneiss basáltico
	Peridotita	serpentinita
Sedimentarias	areniscas	cuarcitas
	calizas	esquistos calcáreos
	lutitas	esquistos micáceos
volcánicas	conglomerado	esquistos micáceos
	esquistos micáceos	esquistos micáceos

FUERZAS GEOLOGICAS.- Con una poca de imaginación podemos pensar de que modo la forma de la corteza debe haber evolucionado en el tiempo. La tierra es un elemento dinámico y los cambios de su estructura a lo largo de la existencia ha sido transformada importante por diversos factores como pueden ser:

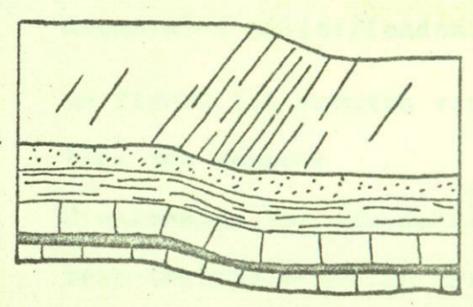
- a) el diastrorismo
- b) el vulcanismo,
- c) la erosión (gradación).

algunos autores sitúan los primeros dos factores entre las llamadas fuerzas geológicas internas y el último entre las fuerzas geológicas externas.

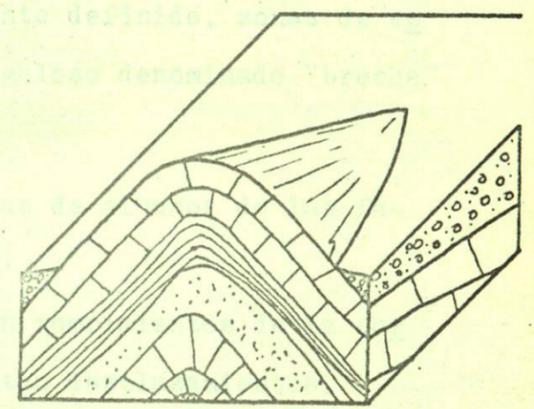


a) Anticlinal

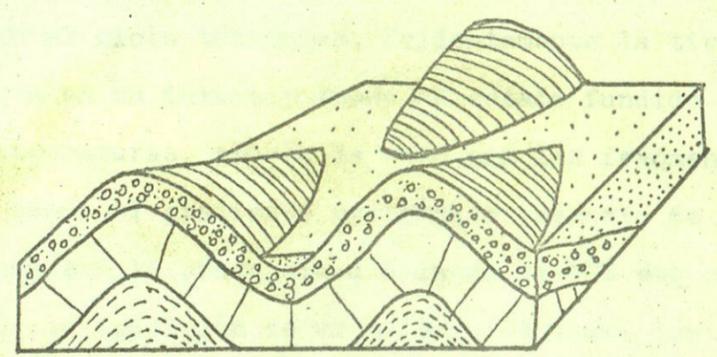
b) Sinclinal



c) Monoclinal



d) Anticlinal con buzamiento



e) bloque de la corteza mostrando algunos plegamientos

Figura 12) tipos más comunes de plegamientos

La figura I.3 muestra esquemáticamente los elementos antes mencionados.

La distancia entre bloques (o paredes) puede ser desde algunos cm. hasta varios metros e incluso Km, de la misma manera la longitud de estas fallas puede ser desde algunos metros hasta varios kilómetros.

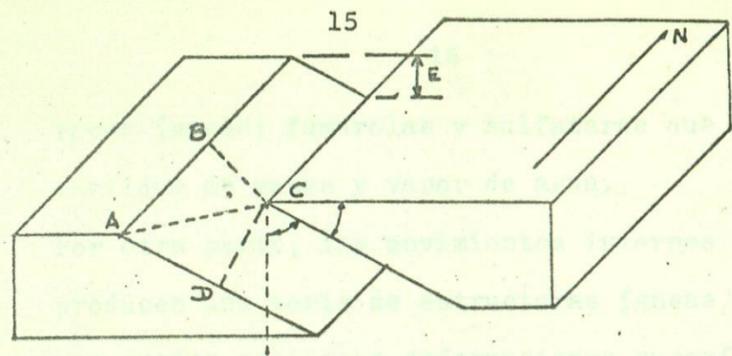
Las fallas pueden ser identificables en el campo mediante la presencia de ciertas características, que las hace reconocibles, tales como: presencia del rompimiento de la corteza claramente definido, zonas de estrado, zonas de material anguloso denominado "brecha" materiales silicificados.

La figura I.4 muestra esquemas de algunos de las fallas más comunes.

Finalmente, las fracturas son rompimientos de la corteza terrestre que no presentan desplazamientos.

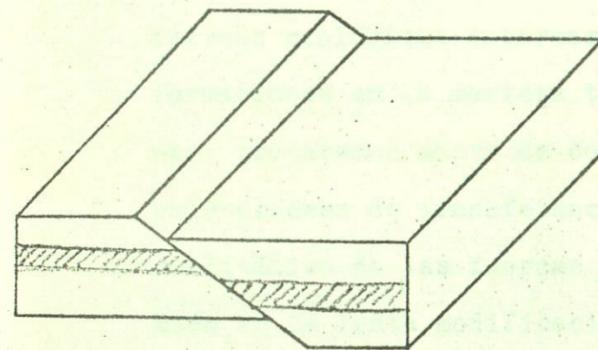
El vulcanismo es el estudio de los fenómenos relacionados con las grandes manifestaciones de calor que muestra el globo terráqueo. Evidentemente la tierra conserva en su interior rocas en estado fundido a altas temperaturas, prueba de esta son los fenómenos tales como: el gradiente geotérmico (aumento de temperatura con la profundidad a razón de 1°C por cada 33 m.); la aparición de erupciones de magma que dan lugar a la formación de volcanes y aparición de las

+ "Elementos de geología": (pag 86 a 95) James H. Zumberge. CECSA, 1961

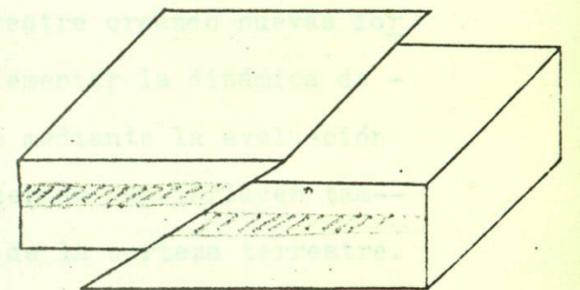


ABCD=Plano de Falla
 DC= Desplazamiento del rumbo BC=Desplazamiento del hechado
 AC=Desplazamiento total
 E=Salto

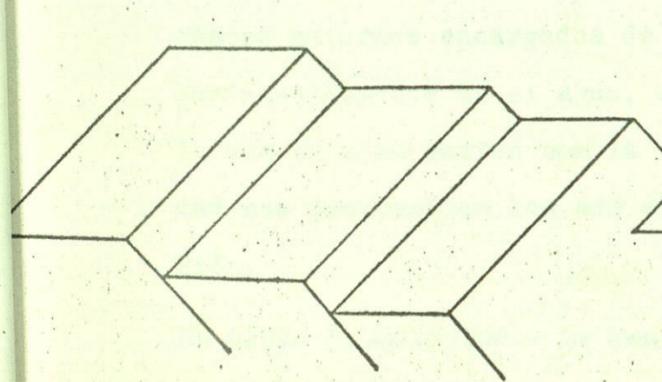
Figura 1.3) Elementos de una falla geológica



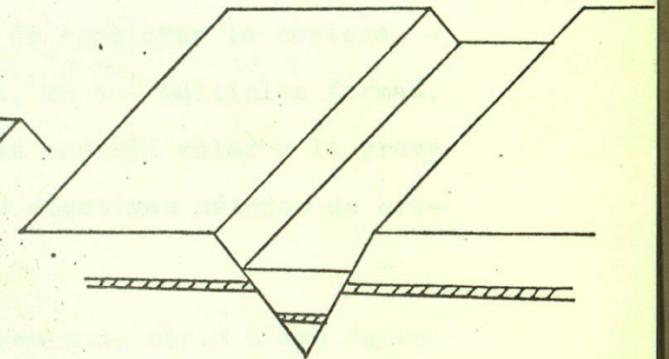
a) Falla Norma 1



b) Falla inversa



c) Falla en escalera



d) Fosa Tectónica

Figura 1.4) Fallas geológicas comunes

rocas ígneas; fumarolas y sulfataras que arrojan gran cantidad de gases y vapor de agua.

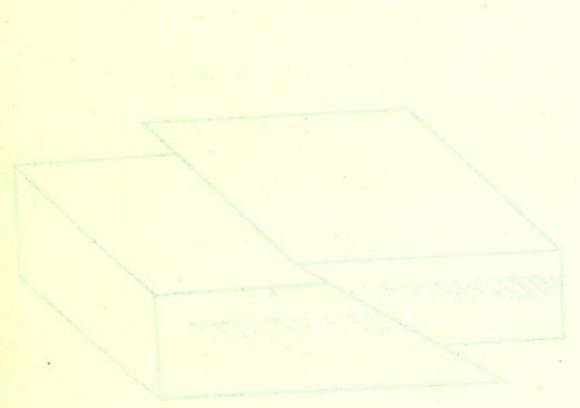
Por otra parte, los movimientos internos del magma -- producen una serie de estructuras ígneas intrusivas -- que pueden ocasionar deformaciones superficiales o no, pero que de todas maneras aportan más elementos de estudio en la corteza terrestre; la figura 1.5 muestra un bloque donde aparecen algunos de los principales -- cuerpos ígneos intrusivos.

FUERZAS GEOLOGICAS EXTERNAS.- Hemos visto como las -- fuerzas geológicas internas producen importantes transformaciones en la corteza terrestre creando nuevas formas; trataremos ahora de complementar la dinámica de -- este proceso de transformación mediante la evaluación cualitativa de las fuerzas externas que influyen también en la lenta modificación de la corteza terrestre. Las formas creadas por los fenómenos de diastrofismo, antes estudiado, pueden ser cambiadas (superficialmente) e incluso eliminados por una gran cantidad de agentes externos encargados de erosionar la corteza. -- Fundamentalmente es el agua, en sus múltiples formas, la que en combinación con la energía solar y la gravedad nos desarrollan los más efectivos métodos de erosión.

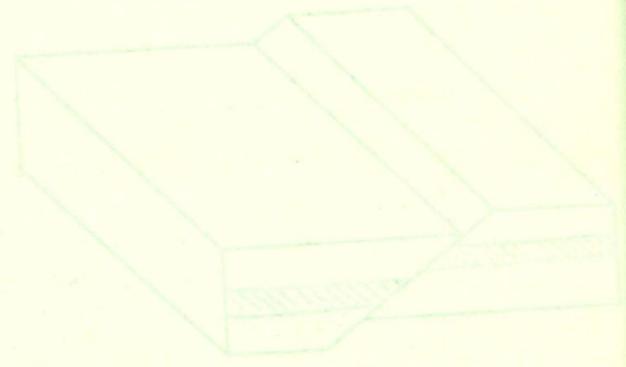
EL CICLO HIDROLOGICO.- Se denomina ciclo hidrológico a ese natural movimiento del agua en el que ésta, primeramente localizada en los océanos, es transformada



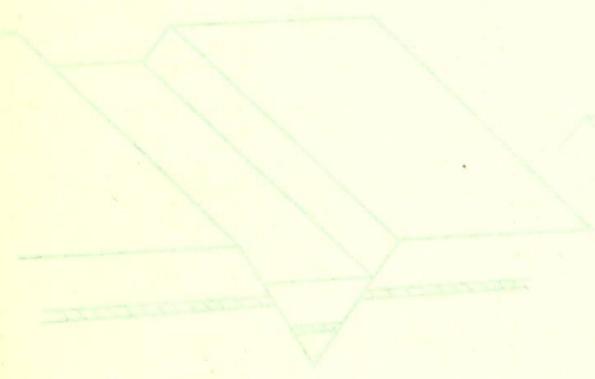
Figura 1.5) Elementos de una falla geológica



a) Falla inversa



b) Falla normal



c) Falla de desplazamiento lateral



d) Falla en escalera

C=Cuello Volcánico
 M=Manto o Sill
 V=Volcán
 D=Dique

B=Batolito
 S=Stock
 L=Localito

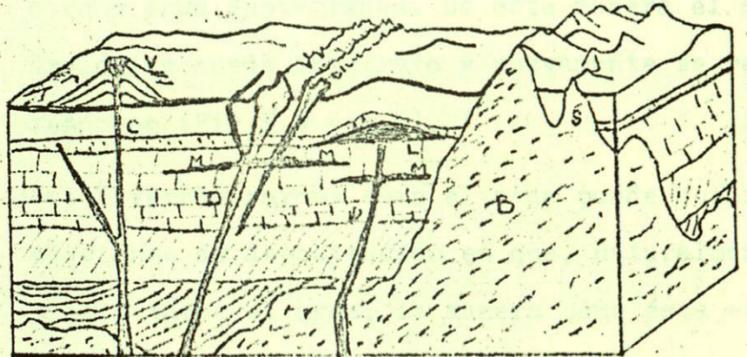


Figura 1.5) Bloque de la corteza terrestre
 conteniendo algunas de los principales cuer-
 pos igneos intrusivos