



# **Geodinámica interna: Fenómenos ligados a la tectónica de placas (I): Deformaciones corticales**

# Geodinámica interna Fenómenos ligados a la tectónica de placas (I): Deformaciones corticales

Roberto va a seguir guiándonos en el estudio de los fenómenos ligados a la dinámica de la corteza terrestre:



La tectónica es la parte de la Geología que estudia las deformaciones de los materiales terrestres y las estructuras resultantes de dichas deformaciones, producidas por las fuerzas internas que actúan en la Tierra.

Imágenes bajo licencia Creative Commons. [Pliegue](#) autor: [Ilgancio Benvenut](#)



## 1.- Esfuerzos

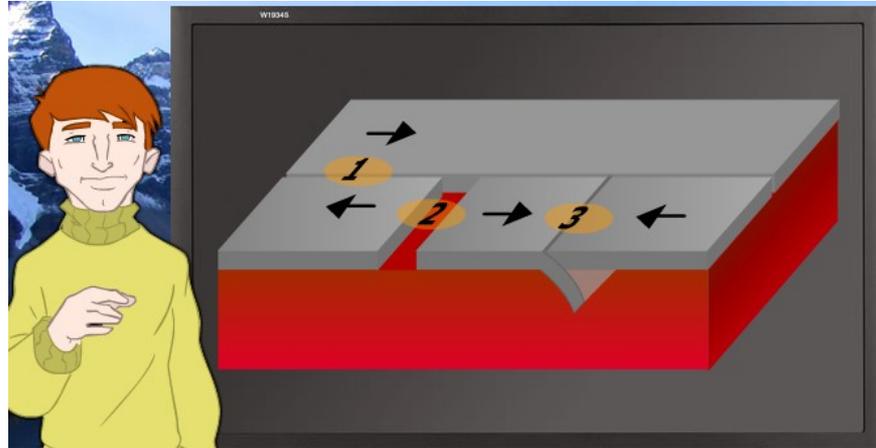


Imagen de [cordillera](#) bajo licencia Creative Commons, autor: Gorgo

Las fuerzas que actúan sobre las rocas son: fuerzas **no dirigidas** (presión litostática) y **dirigidas**.

La **presión litostática** es una presión uniforme que actúa en todas las direcciones, su efecto es una compactación o disminución general de volumen de la roca.

Dentro de las **fuerzas dirigidas** distinguimos:

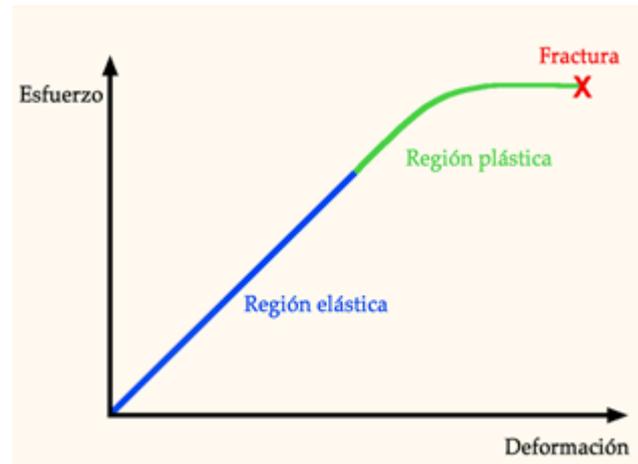
- **Distensión:** Dos fuerzas alineadas, dirigidas en sentido divergente. Produce estiramiento sobre los materiales en que actúa.
- **Compresión:** Dos fuerzas alineadas, dirigidas en sentido convergente. Produce acortamiento sobre los materiales en que actúa.
- **Cizalla:** Dos fuerzas de sentido convergente pero no alineadas.

## 2.- Comportamiento de los materiales

Cualquier esfuerzo sobre un cuerpo origina en un principio una deformación elástica, es decir, al cesar el esfuerzo el cuerpo recobra su forma original. No obstante, si el esfuerzo aumenta, la deformación puede ser permanente, en este caso el cuerpo se comporta de forma plástica. El aumento de esfuerzo al final puede producir la rotura del cuerpo (límite de rotura).

- \* Un cuerpo **plástico** presentará un dominio de elasticidad estrecho y uno de plasticidad amplio (aguanta bastante esfuerzo antes de romperse).
- \* Un cuerpo **rígido** es aquel que alcanza pronto el punto de rotura.

Que un cuerpo se comporte de una forma u otra depende de su naturaleza pero también de las condiciones. Por ejemplo, al aumentar la temperatura o presión los cuerpos se vuelven más plásticos, siendo capaces de soportar esfuerzos grandes sin llegar a romperse.

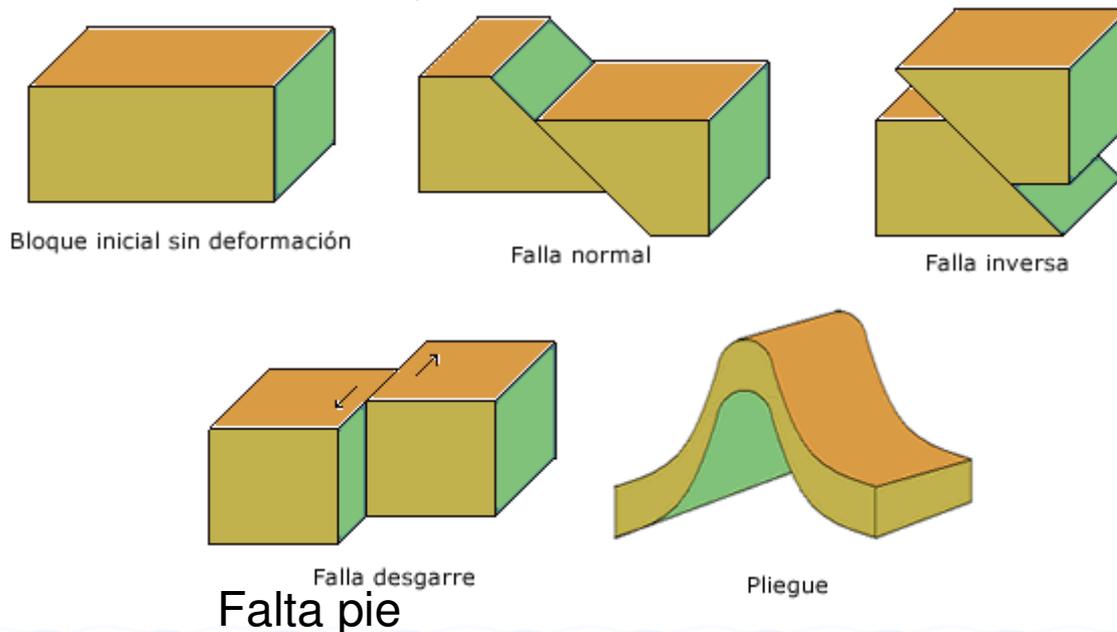


Falta pie

# 3.- Deformación

Según los tipos de esfuerzo y el comportamiento de los materiales, se pueden distinguir diferentes tipos de deformaciones:

Estructuras de deformación		Tipos de esfuerzos		
		distensión	compresión	cicalla
Escala local	Comportamiento Rígido	Falla normal	Falla inversa	Falla desgarre
	Comportamiento plástico		Pliegue	
Escala cortical		Rift Valley	Orógeno	Falla transformante



## 4.- Estructuras a escala regional-local

En función de la geometría de la deformación resultante, se distinguen:

- 1) **Estructuras discontinuas** (han alcanzado el punto de rotura): Diaclasas, Fallas y Pliegues-falla
- 2) **Estructuras continuas** (deformación plástica): Pliegues.

### 4.1- Diaclasas

Las diaclasas son fracturas sin deslizamiento relativo entre bloques. No se presentan nunca solas sino en sistemas complejos, que pueden dividir a las rocas en bloques regulares. Se forman por esfuerzos distensivos o de cizalla



Imagen bajo licencia Creative Commons; [Diaclasas](#)  
autor: [Igancio Benvenut](#)

## 4.2- Fallas

Una falla es una fractura con deslizamiento entre los bloques fracturados.

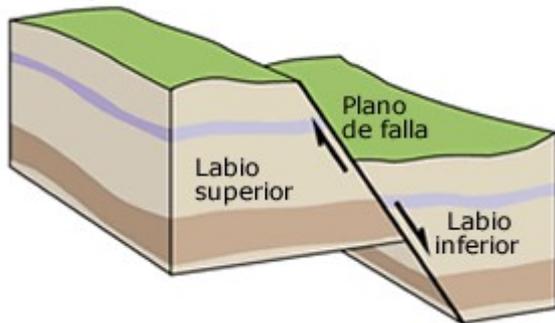
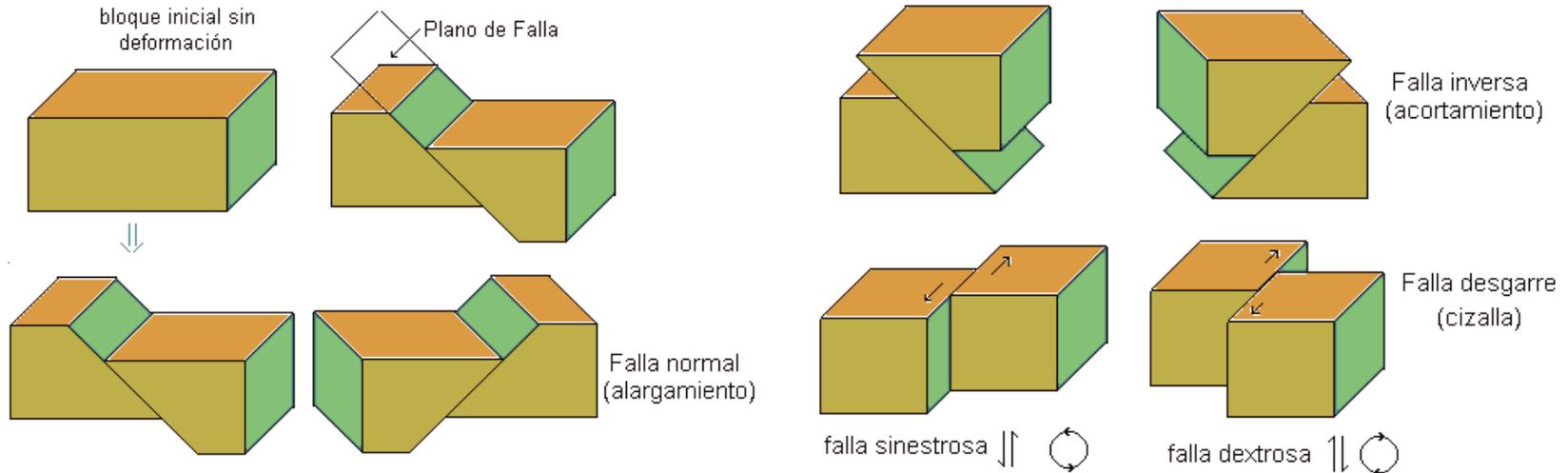


Imagen bajo licencia Creative Commons. [Dibujo de falla](#)

### Elementos de una falla

- **Plano de falla.** Es la superficie de rotura a partir de la cual se produce el movimiento.
- **Salto de falla.** Corresponde con el desplazamiento relativo de los bloques.
- **Labios de falla.** Son los dos bloques que separa el plano de falla.

### Clasificación de fallas

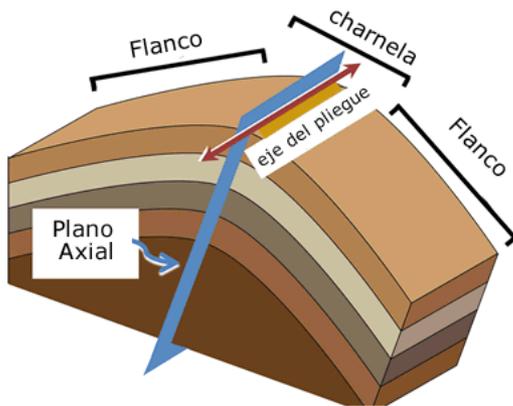


Imágenes bajo licencia Creative Commons. [Isla de las Ciencias](#), autor: Manuel Merlo Fernández

## 4.3- Pliegues

Son ondulaciones producidas por esfuerzos compresivos.

### Elementos de un pliegue



Imágenes bajo licencia Creative Commons. Dibujo de pliegue,

### Asociación de pliegues

Aparecen en forma de tren de ondas, todos con características similares. Se suceden los anticlinales y sinclinales.

Cuando los planos axiales de varios pliegues se abren "en abanico", convergen hacia abajo, forman una asociación conocida como **anticlinorio**. Un **sinclinorio** estaría formado por la asociación de pliegues cuyos planos axiales convergen hacia arriba.

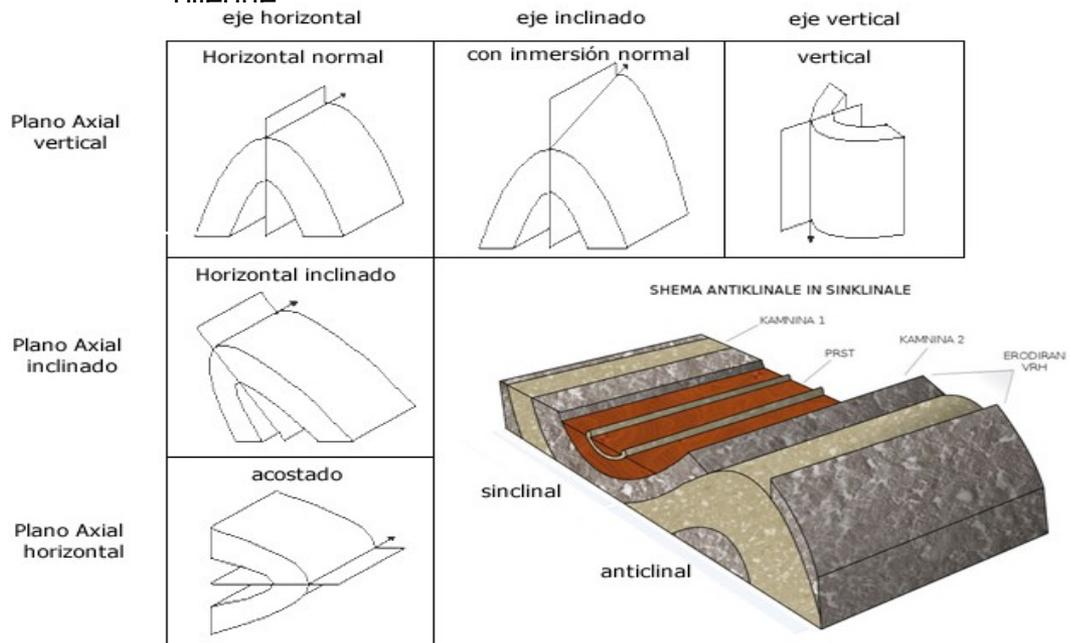
### Tipos de pliegues

\* Dependiendo de la convexidad del pliegue distinguimos entre:

**Anticlinal.** Presenta la convexidad hacia arriba.

**Sinclinal.** Presenta convexidad hacia abajo.

\* Dependiendo de la orientación del plano axial y el eje del pliegue:



Dibujo de antinclinal-sinclinal bajo licencia Creative Commons, autor: Tcic



# 5.- Estructuras a escala cortical

Obedecen a grandes esfuerzos tectónicos de carácter regional, por tanto, no suelen aparecer de forma aislada sino dentro de "macroestructuras".

1) **Estructuras tipo Rift-Valley** (asociados a límites divergentes): asociadas a los límites distensivos aparecen estructuras en las que domina fallas normales. Si el proceso distensivo ocurre sobre corteza continental se forman inicialmente Rift continentales que con el tiempo evolucionan a dorsales.

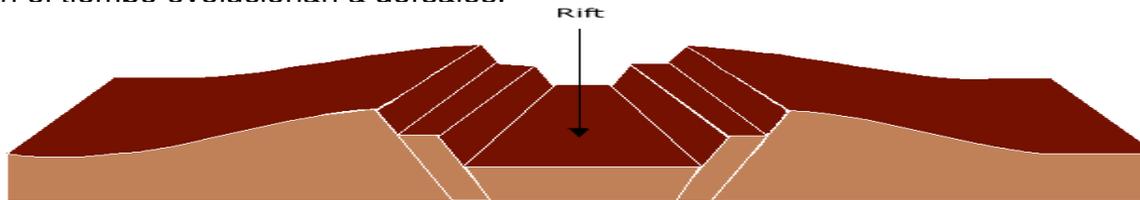
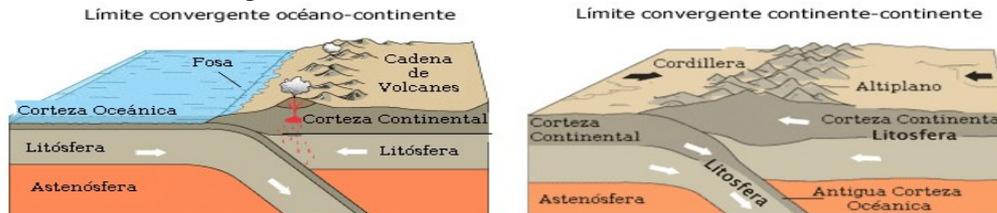


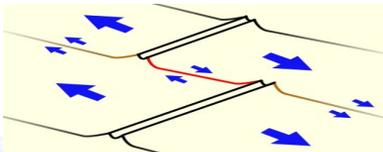
Imagen de dominio público, autor:H'arnet

2) **Orógenos** (asociados a límites convergentes): la formación de cordilleras se produce fundamentalmente en los límites compresivos. Las estructuras dominantes son pliegues y fallas normales. Al estar asociadas a bordes de placas las cadenas de montañas presentan formas alargadas.



Imágenes de dominio público. Cortes tectónicas (1) (2), autor: UGGS

3) **Fallas transformantes** (característico de límites divergentes): las fallas transformantes tienen una estructura similar a las fallas de desgarre pero a escala cortical. En este caso los bloques son las propias placas litosféricas

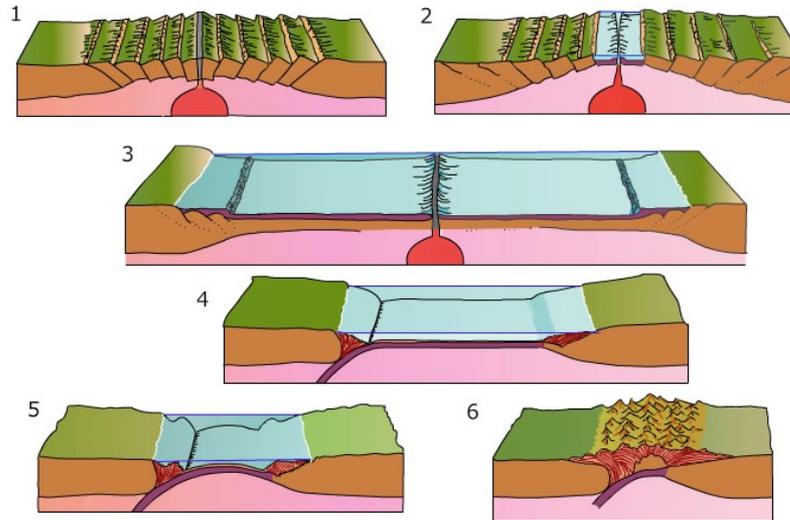


Archivo de Wikimedia Commons, de dominio público



## 6.- Ciclo de Wilson

Sirve para ilustrar ciclos orogénicos de formación de cordilleras. En él se suceden las distintas estructuras que hemos visto a escala cortical (rift continental, dorsal, orógeno periocéanico e intercontinental) a modo de ciclo.



El ciclo comienza en un antiguo continente que sufre una rotura con formación de un **rift continental** (1). Cada segmento de ese continente se transforma en una nueva placa independiente que crece por la incorporación de nueva litosfera con formación de una **dorsal** (2).

Al separarse las dos placas aparece y crece un nuevo océano (fase oceánica) (3). A cierta distancia de la dorsal puede romperse la unión de la nueva litosfera oceánica y originarse una zona de **subducción** (con formación de un **orógeno periocéanico**). A partir de este momento se irá consumiendo corteza y reduciendo el océano (4)(5).

Finalmente el océano puede desaparecer colisionando las dos masas que al principio del ciclo formaban una unidad (colisión con formación de **orógeno intercontinental**) (6).