

TEMA 1-B: CONSECUENCIAS DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

3.1.- VOLCANES

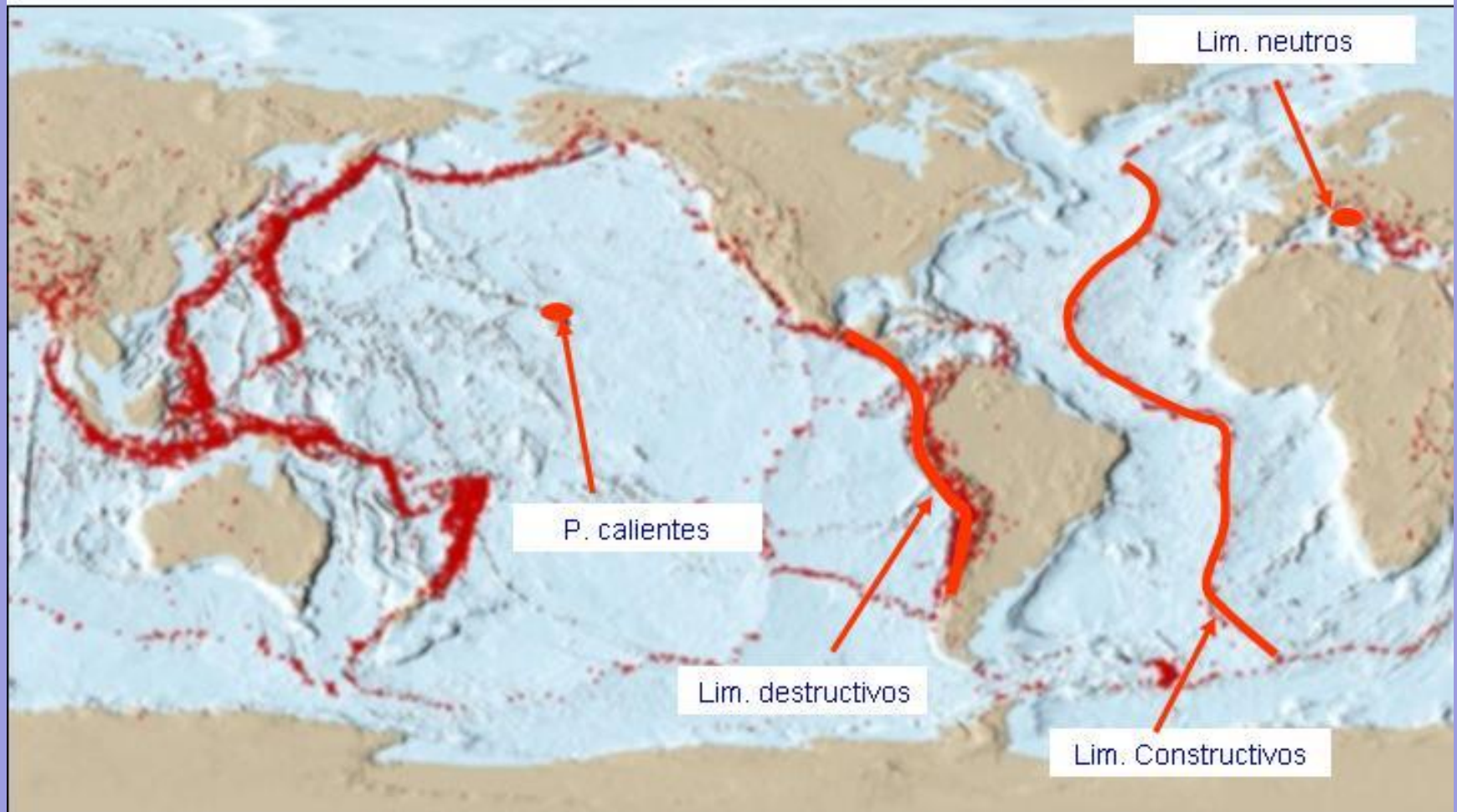
3.2.- TERREMOTOS

3.3.- FALLAS

VOLCANES

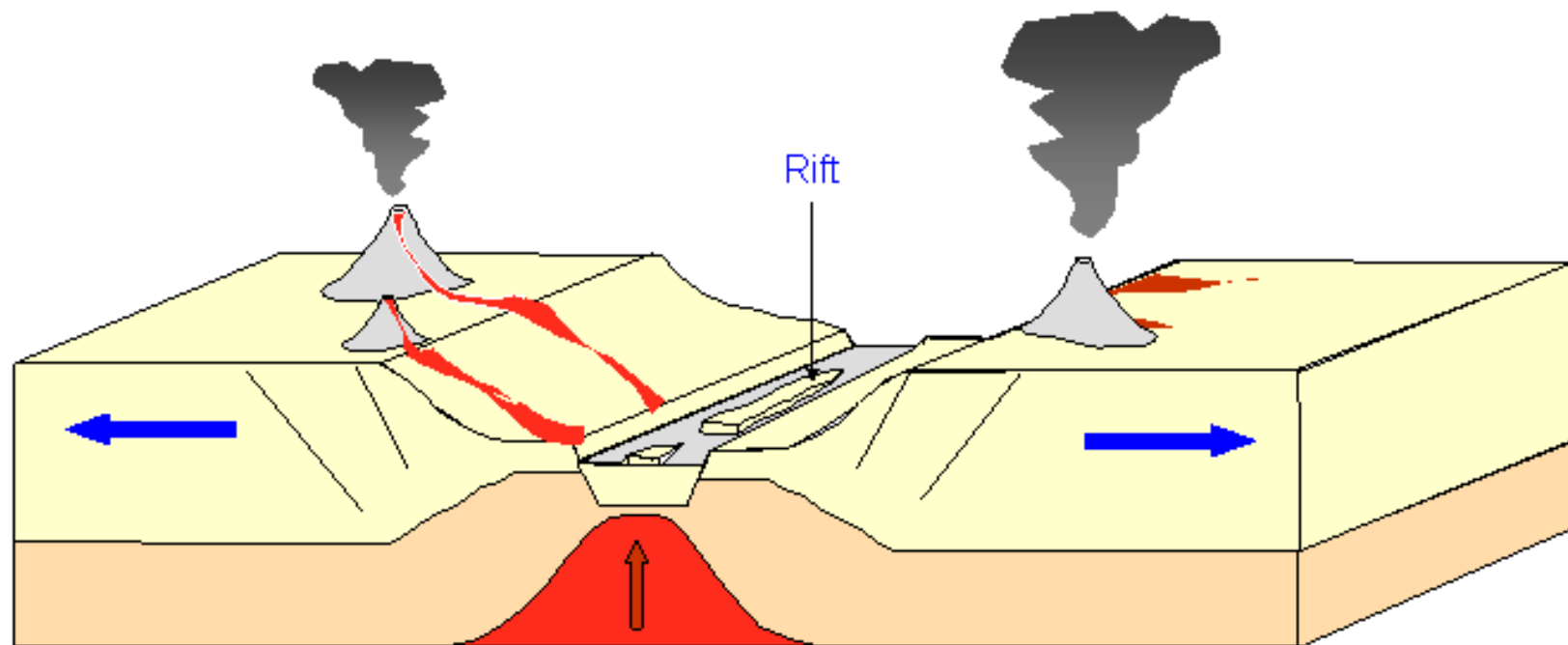
- LOCALIZACIÓN
- ¿QUÉ ES UN VOLCÁN?
- PRODUCTOS EMITIDOS POR UN VOLCÁN
 - TIPOS DE VOLCANES
 - **ESTRUCTURAS VOLCÁNICAS**

Los volcanes se encuentran situados en las zonas activas del planeta: cadenas montañosas jóvenes, dorsales, zonas de subducción, fallas de transformación.

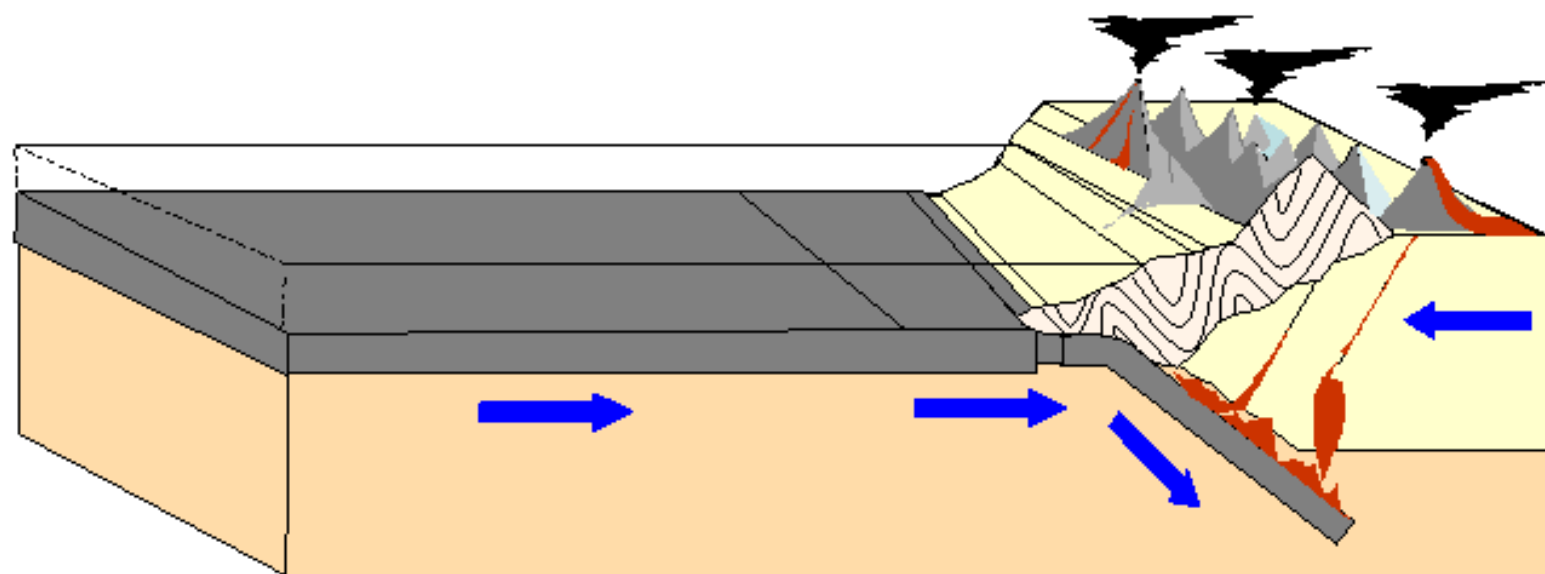


Lista de volcanes: http://volcano.und.nodak.edu/wdocs/volc_images/sorted_by_volcano.html
http://volcano.und.nodak.edu/wdocs/volc_images/volc_images.html

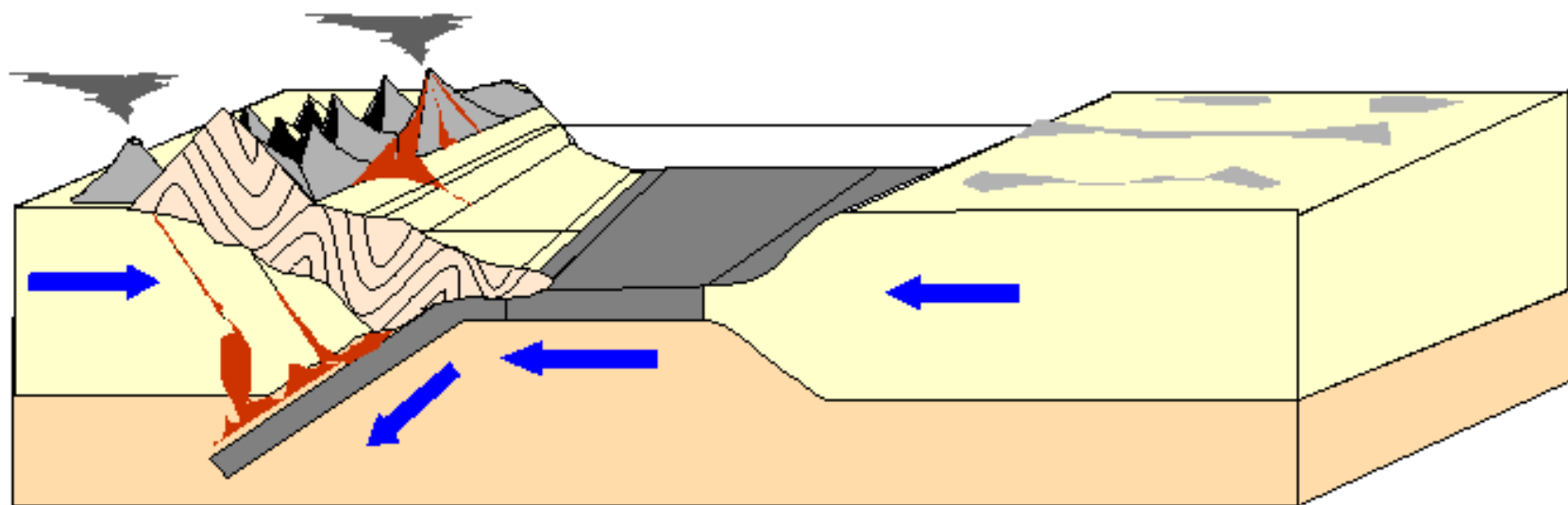
Volcanes en un rift continental (Valle del Rift africano).



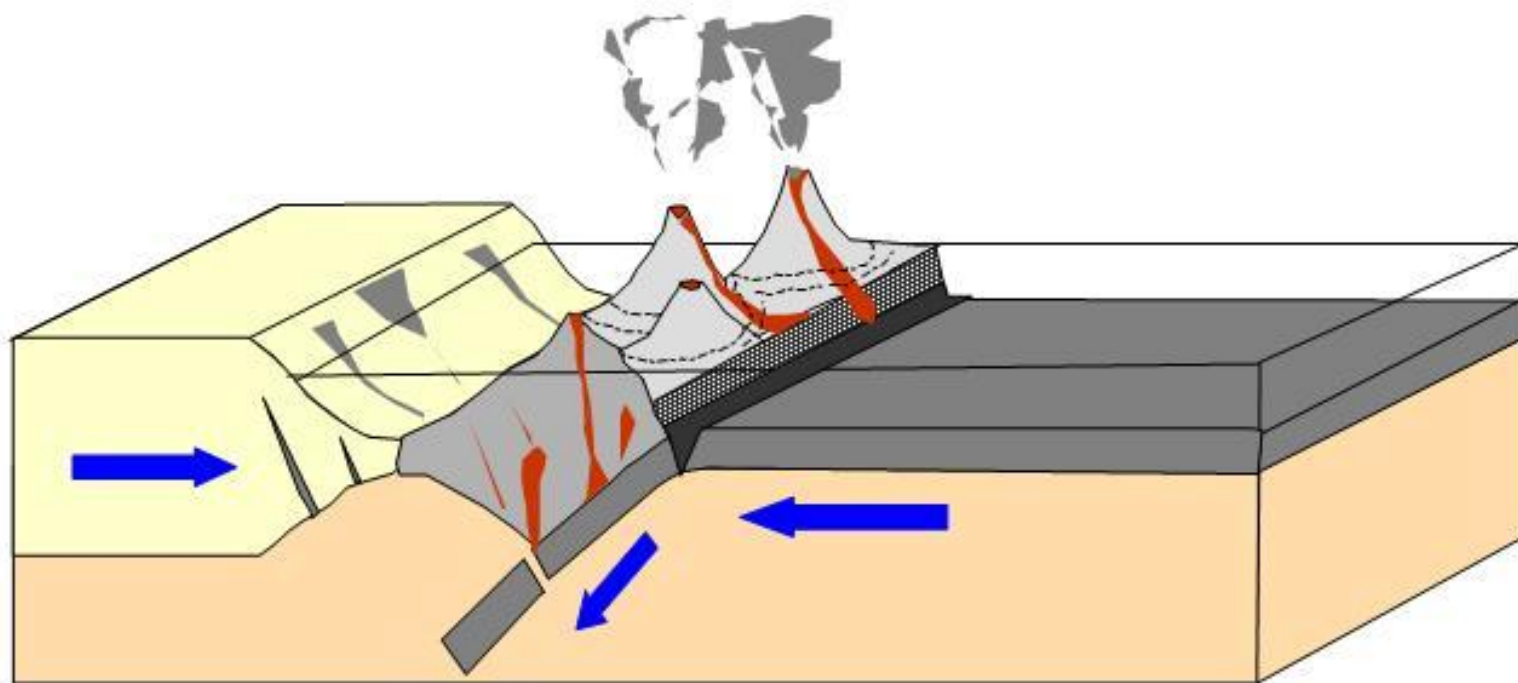
Volcanes en una zona de subducción: Cordillera de los Andes.



Volcanes en un mar interior (Mar Mediterráneo).



Volcanes en los archipiélagos del oeste del océano Pacífico.



¿Qué es un volcán?

Un volcán es una estructura geológica a través de la cual ascienden a la superficie magmas de la corteza o del manto.

Volcanes fisurales: Cuando el magma asciende a través de largas fracturas de hasta 25km de longitud.

Volcanes centrales: son aquellos en los que el magma surge a través de un punto de la corteza.

Erupción fisural en Islandia.



Volcán central.



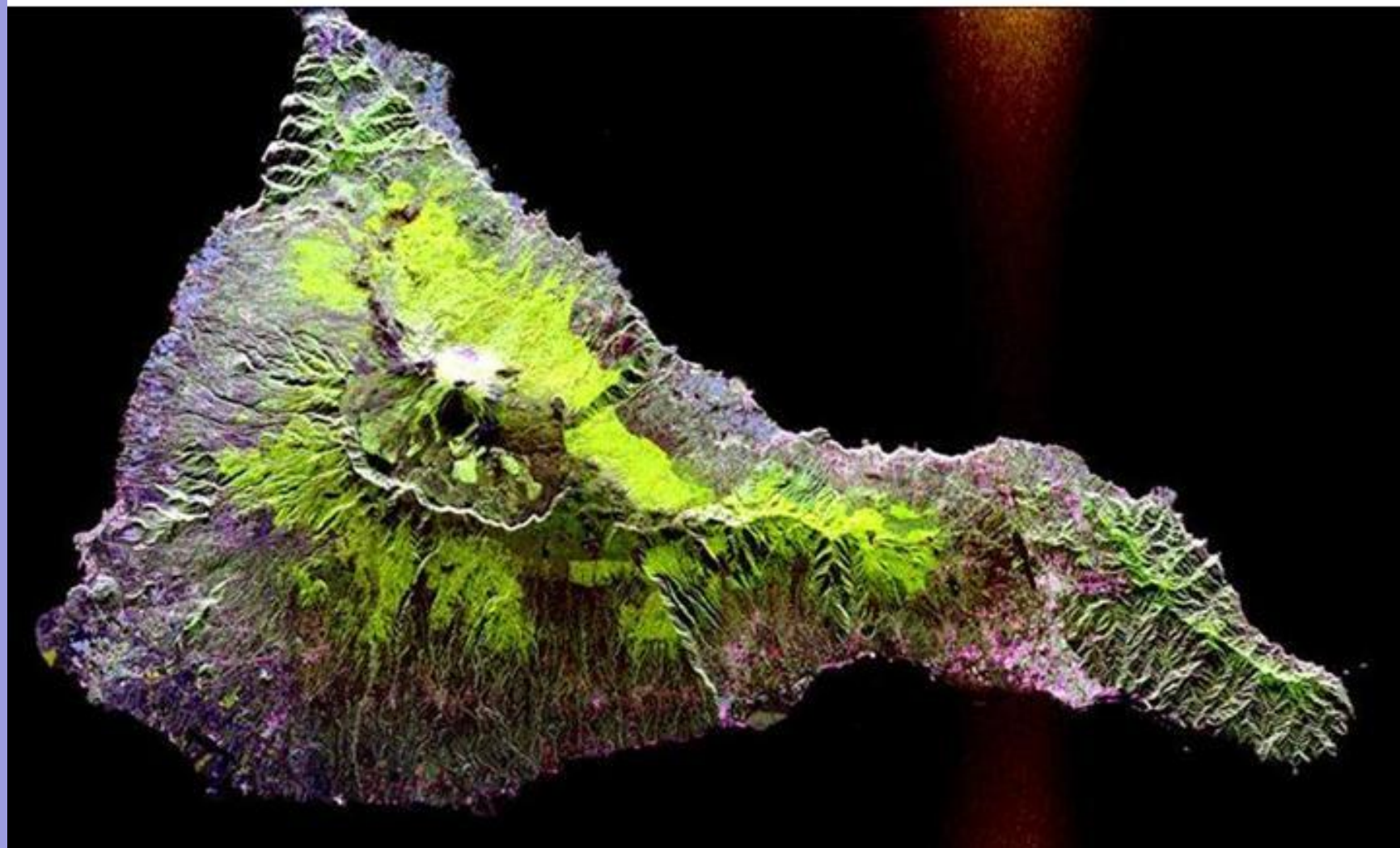
Volcán Mayon en Filipinas.



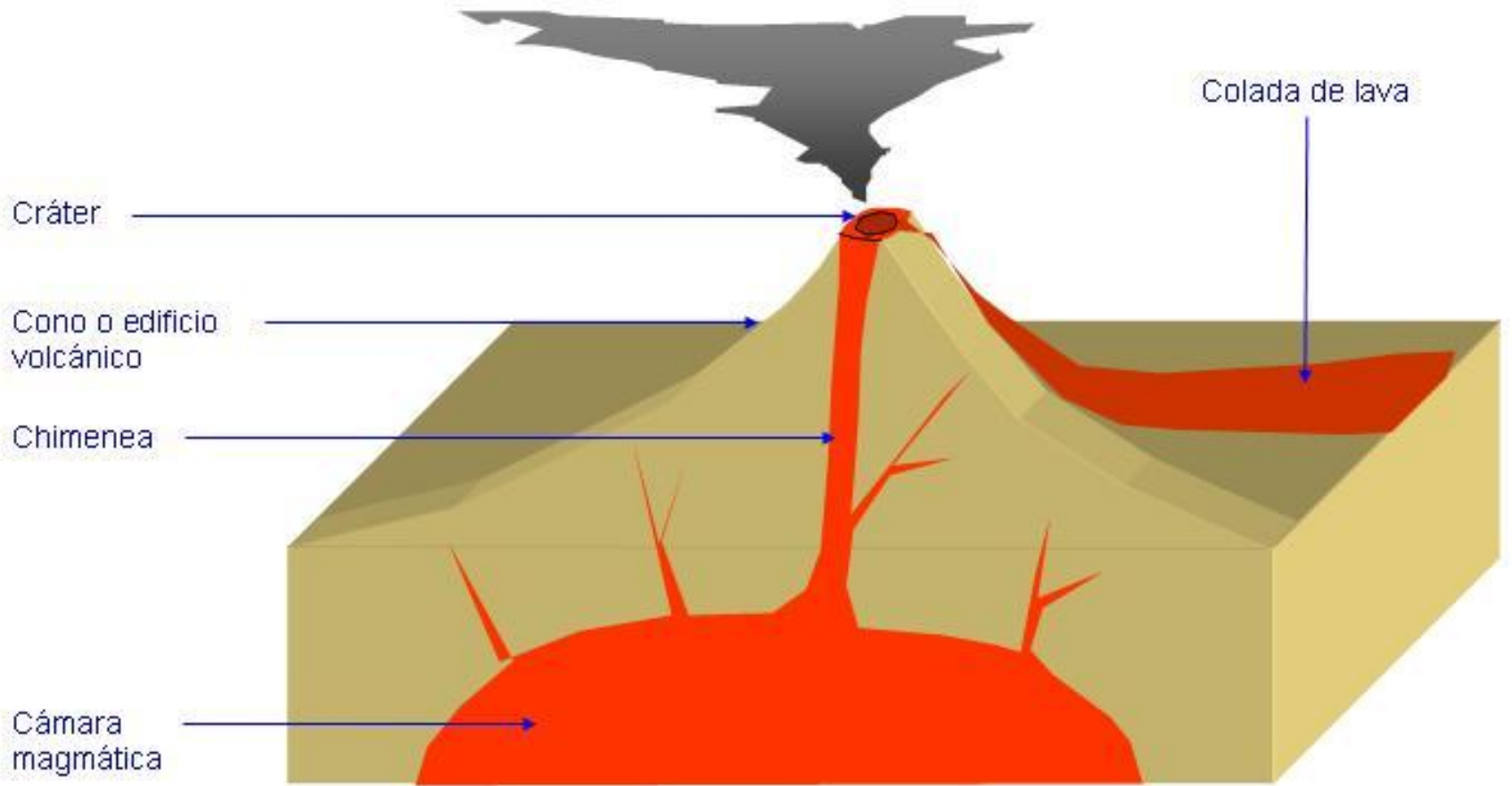
Erupción del volcán
Sakurajima - Kyushu
Japón.



En la isla de Tenerife se encuentra uno de los mayores volcanes del mundo: el Teide.



¿Cómo es un volcán central?



Productos emitidos por un volcán

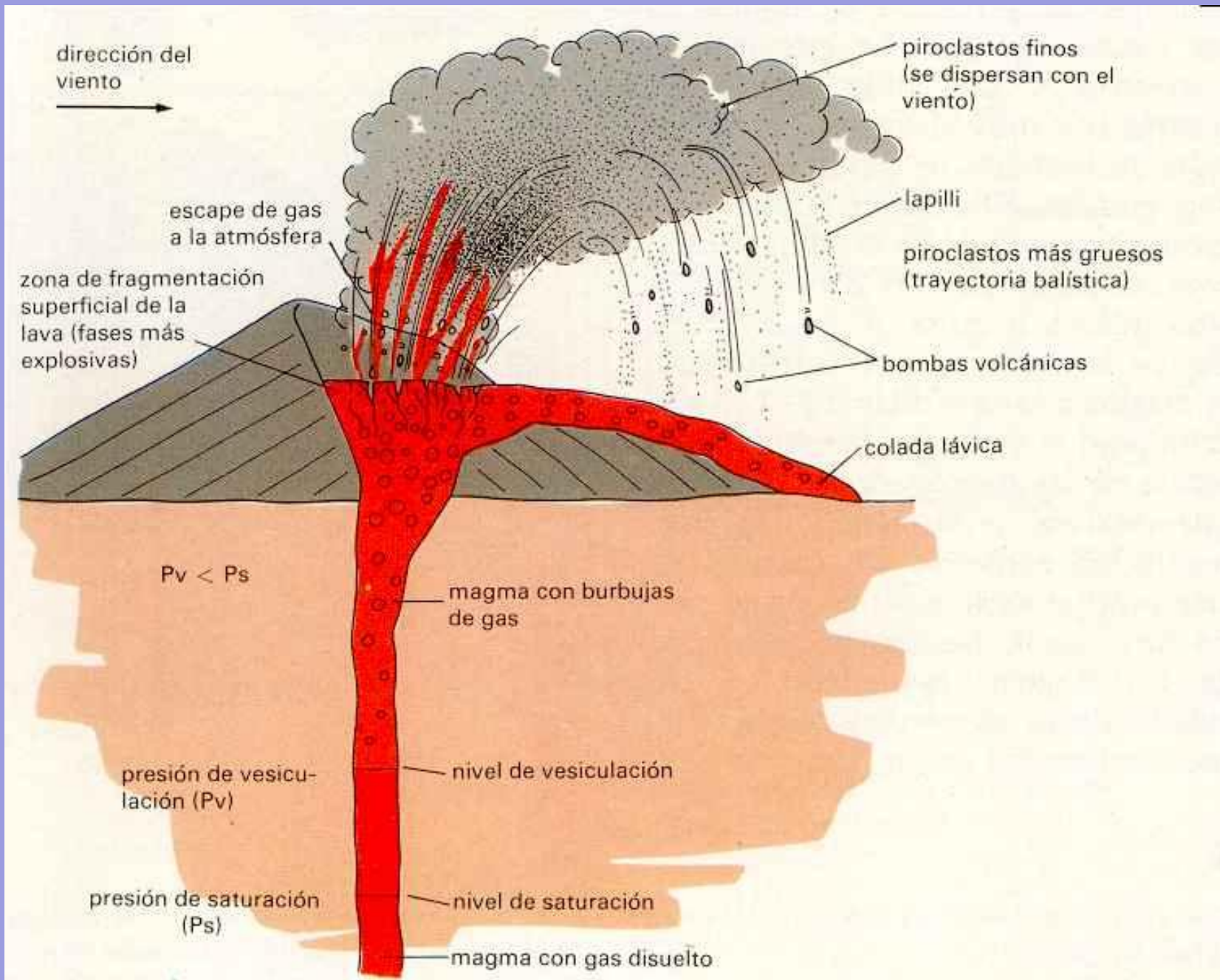
Los productos emitidos por un volcán pueden ser **gases, lavas y piroclastos.**

Gases: H_2O , CO_2 , HCl , H_2S , SO_3 , etc.

Lavas. Es magma que ha perdido los gases. Discurren por la superficie formando coladas. Pueden ser **fluidas** o **viscosas**.

Piroclastos: Materiales magmáticos solidificados. Pueden ser:

- **Bombas.**
- **Lapilli.**
- **Cenizas.**



Geiser.



Colada de lava muy fluida del volcán Mauna Loa en las Islas Hawai.



Ríos de lava en Islandia.



Lava.



Lava solidificada en La Restinga, proximidades de la Punta de los Frailes, isla de El Hierro (Islas Canarias).

http://club.telepolis.com/nachoben/TrydacnaTelepolis/geologia/vulcanologia/el_lajjal.htm







Flujo de piroclastos



Gigantesco flujo de piroclastos en el volcán Pinatubo, en la gran erupción de mayo de 1994.

Copyrighted photo by Marko Riikonen



Las bombas volcánicas son fragmentos de magma que, expulsados a gran velocidad, solidifican parcialmente antes de caer al suelo.



El lapilli o "gravilla volcánica" es un material con un origen similar a las bombas volcánicas pero de menor tamaño.



Cenizas provenientes de la erupción del volcán Pinatubo.



Tipos de volcanes

Los volcanes se clasifican en varios tipos basándose en la viscosidad del magma y la velocidad de expulsión de los gases.

Hawaianos:
erupciones tranquilas, magma fluido, coladas que cubren amplias superficies. Edificios volcánicos achatados.

Estrobolianos:
producen pequeñas explosiones: Las lavas y los materiales piroclásticos se depositan en capas alternas formando los conos volcánicos.

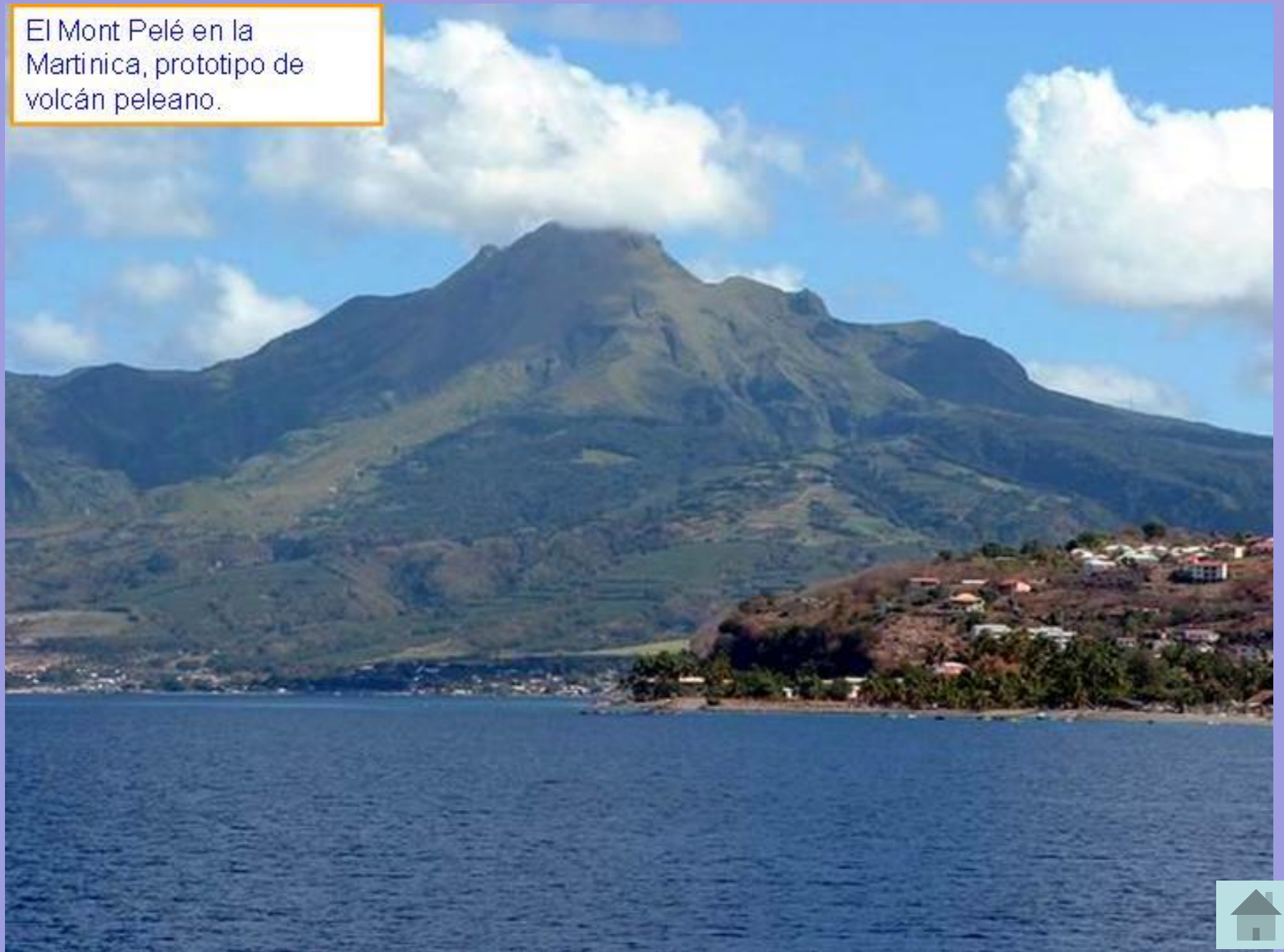
Vulcanianos:
Producen erupciones con grandes explosiones. Edificios volcánicos de pendientes pronunciadas.

Peleano: El magma solidifica al salir del cráter. Los gases se acumulan y provocan erupciones de gran violencia.

El Mauna Loa, en las Islas
Hawai, volcán de tipo
hawaiano .



El Mont Pelé en la
Martinica, prototipo de
volcán peleano.



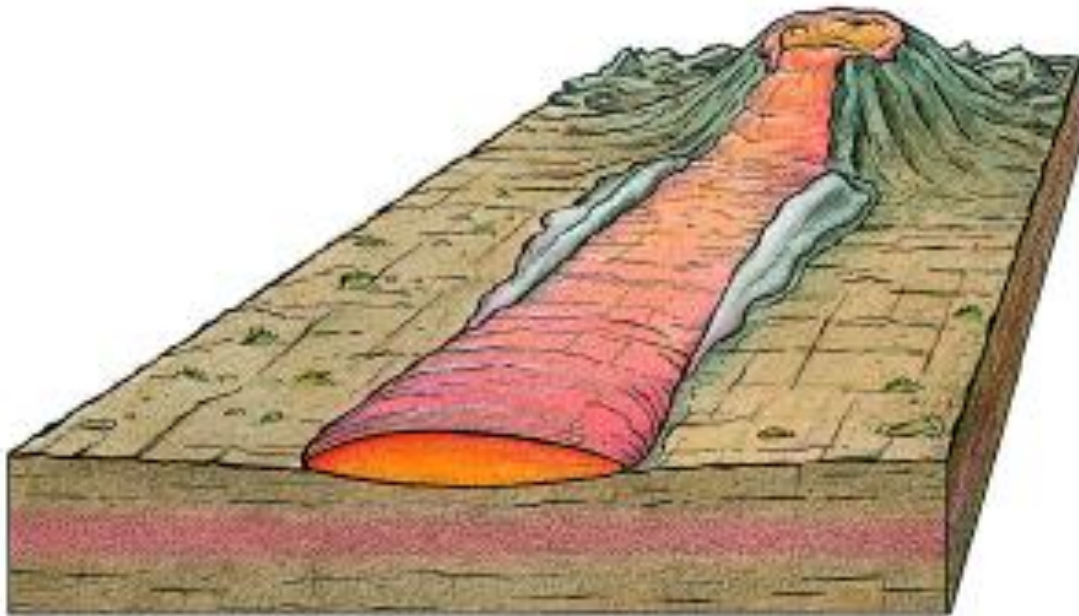
ESTRUCTURAS VOLCÁNICAS

- TUBO VOLCÁNICO
- DOMOS Y PITONES

FORMACIÓN DE UN TUBO VOLCÁNICO

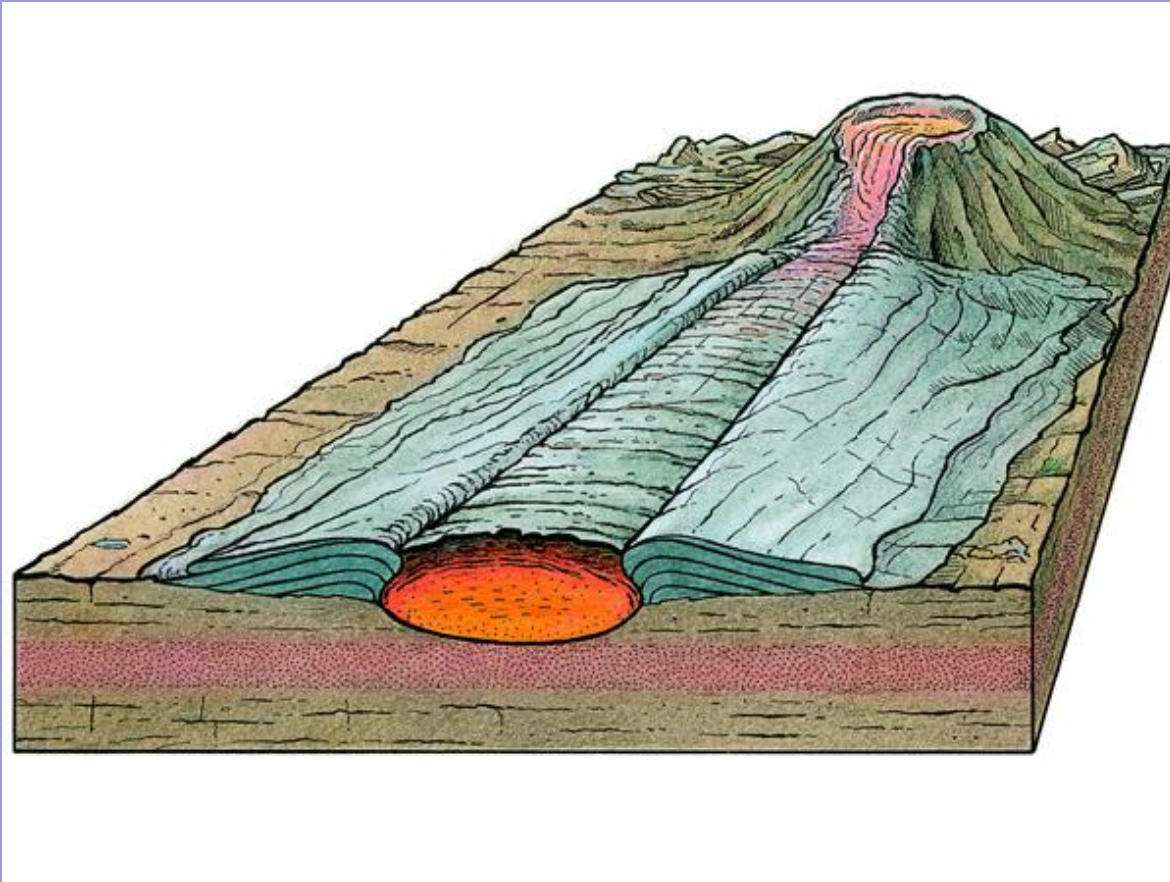
A: El volcán emite lava muy fluida.

Sólo las erupciones basálticas, que emitan lavas muy fluidas, pueden formar tubos volcánicos.



B: La parte exterior forma una costra sólida

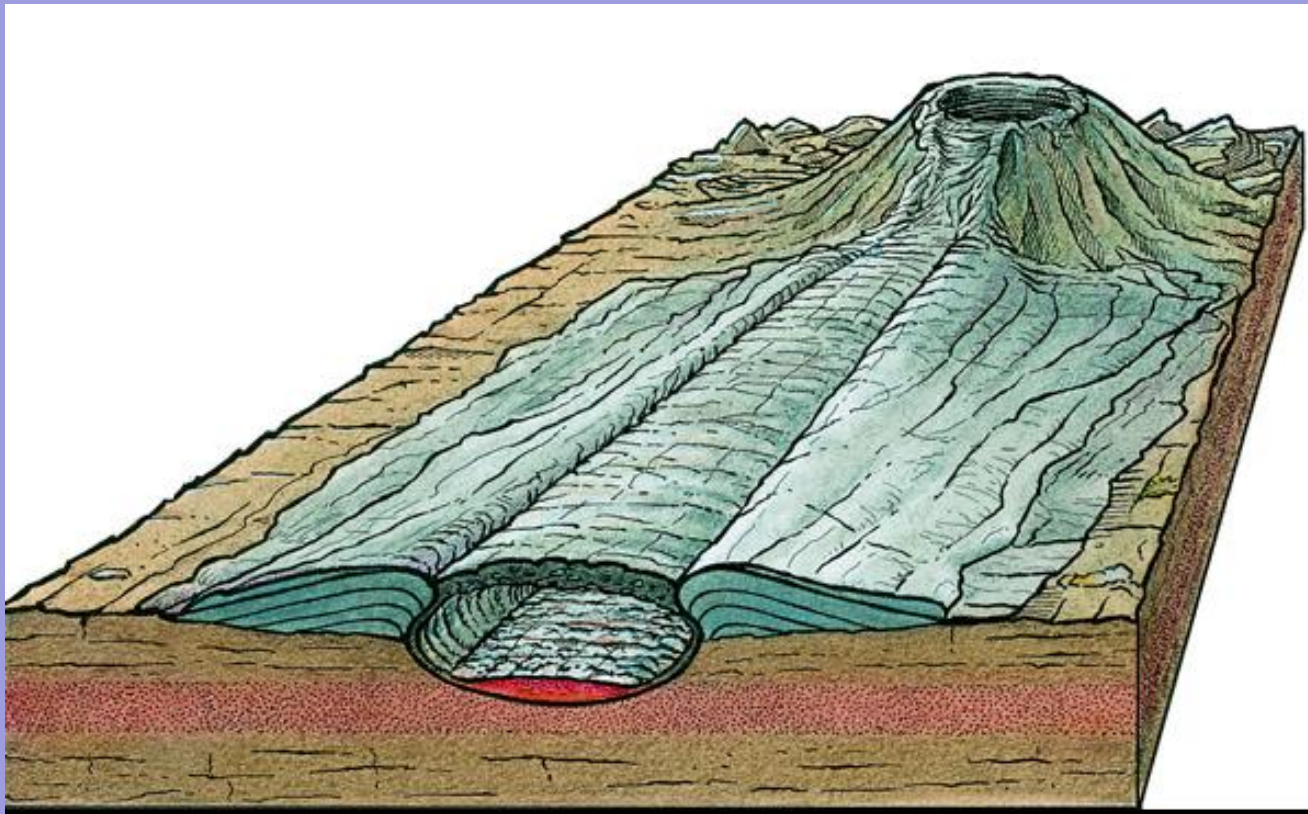
La cubierta actúa como un excelente aislante térmico porque el basalto es muy poco conductor del calor. En el interior, la lava sigue circulando caliente y fundida.



C: Al final de la erupción, el tubo se vacía

Cuando acaba la emisión volcánica, si la lava mantiene su temperatura y fluidez inicial, sigue su curso, vacía el tubo, y el interior queda hueco.

El resultado final de este proceso es la formación de tubos volcánicos, que pueden tener varios kilómetros de longitud y múltiples ramificaciones.





Pitones y domos de la región Tamanrasset-Asekrem. Macizo del Hoggar, Argelia).

http://club.telepolis.com/nachoben/TrydacnaTelepolis/geologia/vulcanologia/pitones.domos_asekrem_argelia.htm



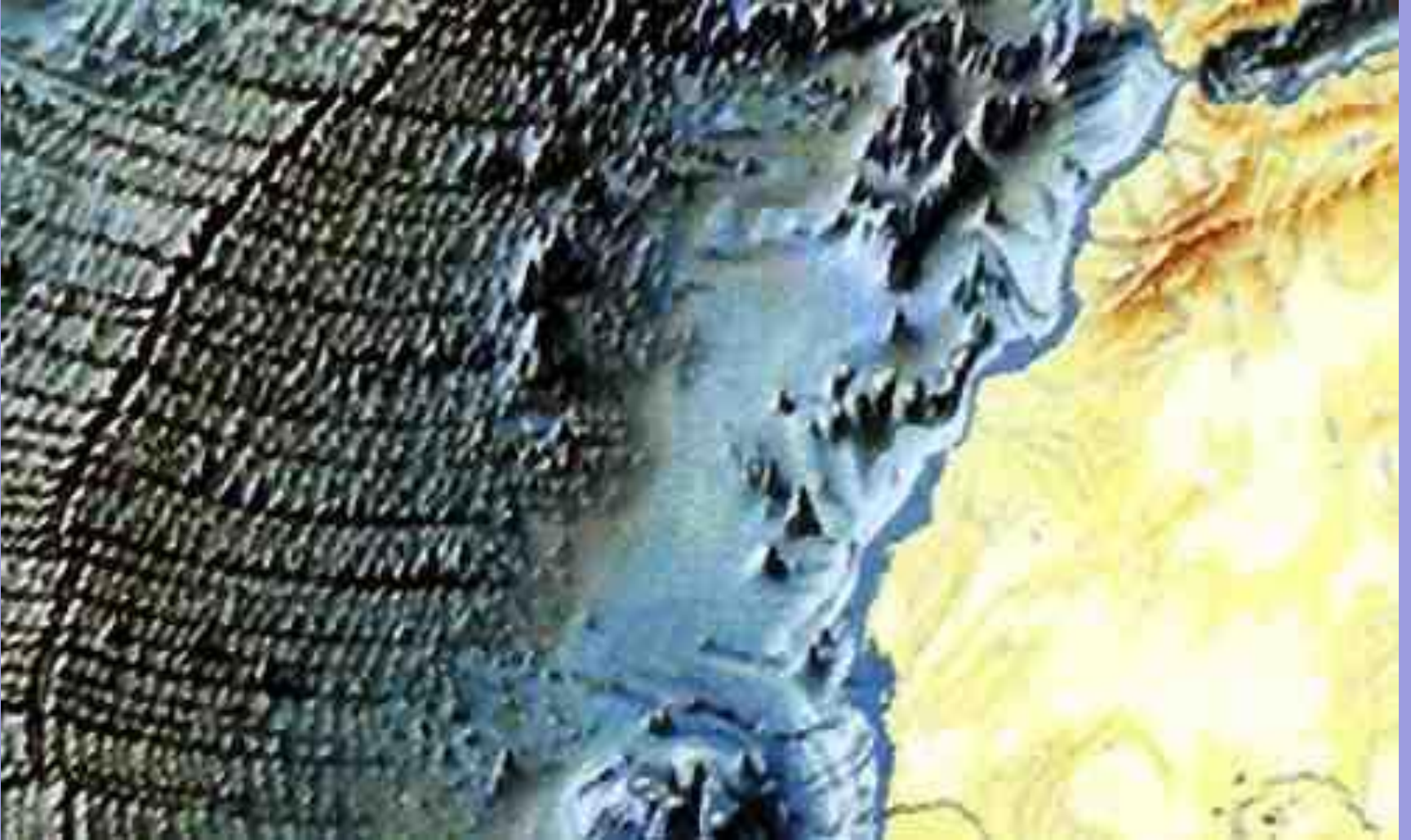


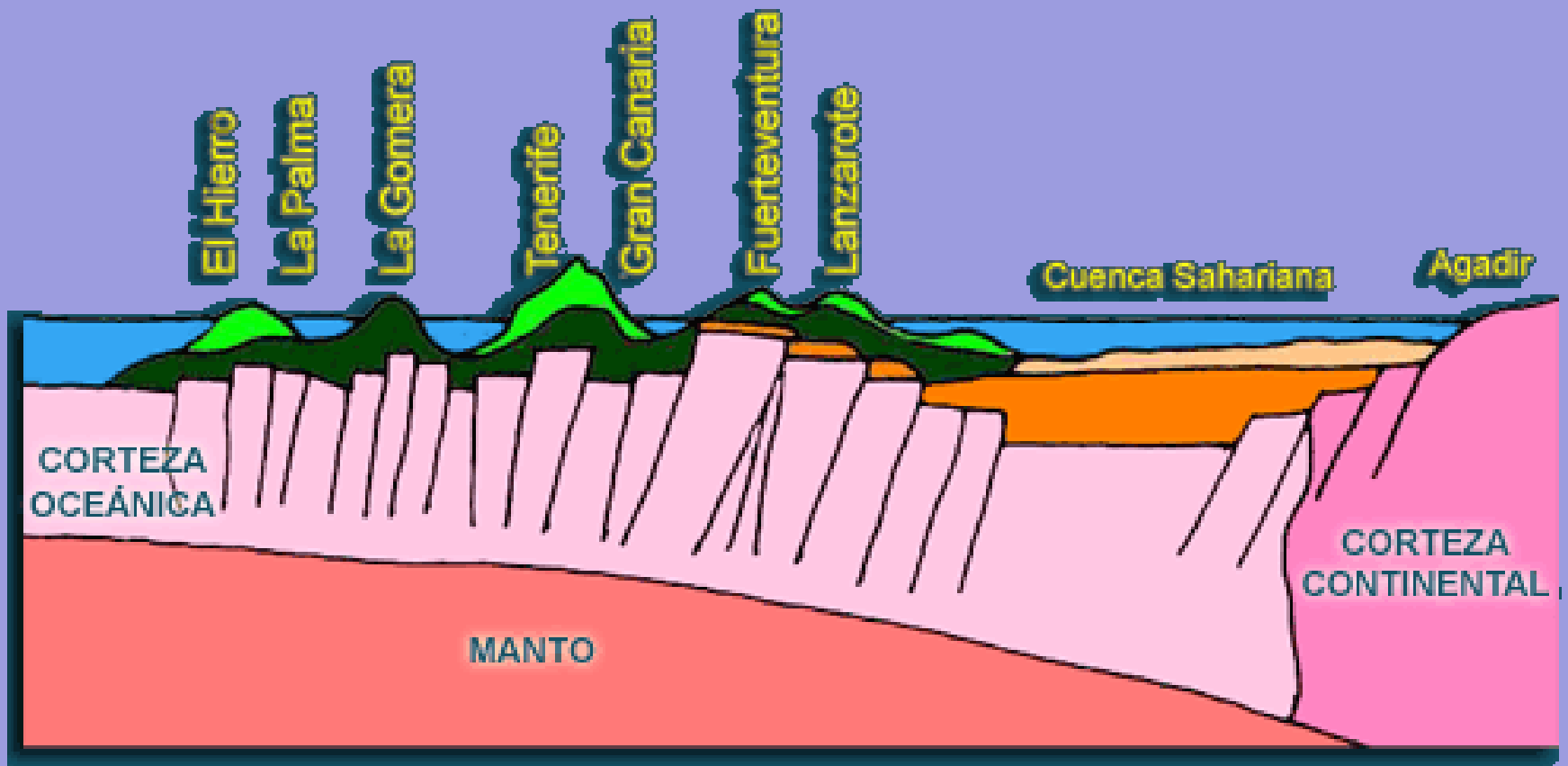


En 1985, la erupción del volcán Nevado del Ruiz, provocó la brusca descongelación del glaciar que cubría el volcán, lo que desencadenó una avalancha que arrasó la ciudad de Armero provocando 23.000 muertos.
http://volcano.und.nodak.edu/vwdocs/volc_images/img_ruiz.html



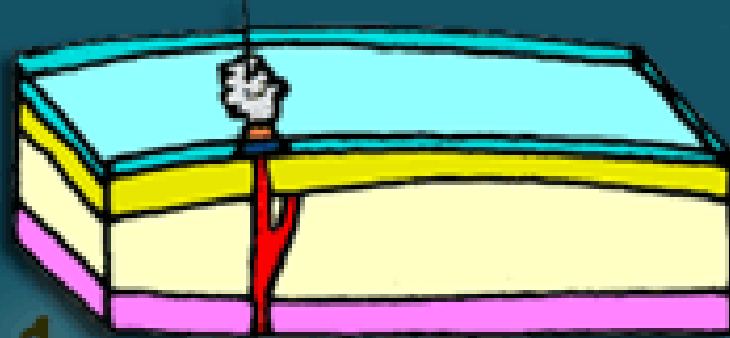
VULCANISMO CANARIO





- Rocas sedimentarias anteriores al Neógeno
- Rocas sedimentarias del Neógeno-Cuaternario
- Volcán del Mioceno
- Volcán posterior al Mioceno

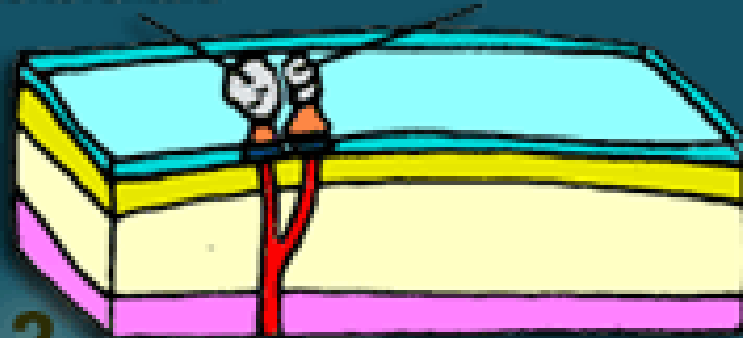
Lanzarote



1

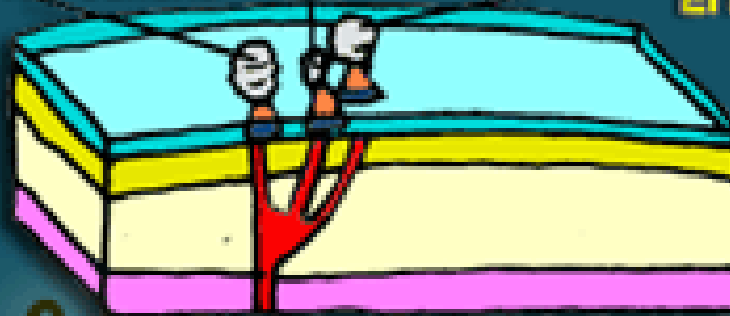
Fuerteventura

Lanzarote



2

Gran Canaria Fuerteventura Lanzarote



3

El Hierro

La Palma

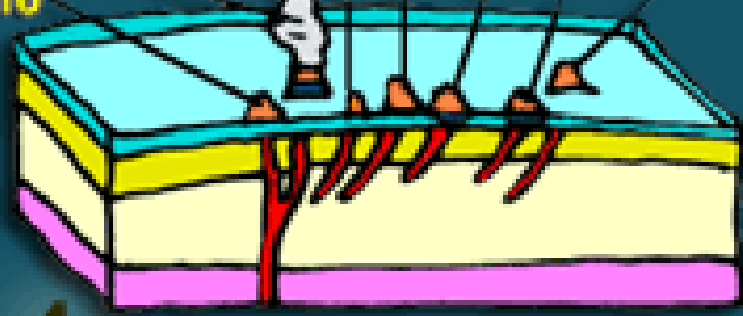
La Gomera

Tenerife

Fuerteventura

G. Canaria

Lanzarote



4

- Corteza
- Manto superior
- Astenosfera
- Punto caliente

- | Litosfera
- | Placa Africana

Año	Isla	Volcanes
1435	La Palma	Volcán en Tacande. Destruyó las tierras de labor.
1492	Tenerife	Pico Viejo
1585	La Palma	Volcán en Tajuya - Jedey
1646	La Palma	Volcán Martín, en Tigalate. Destruyó algunas casas.
1677 a 1678	La Palma	Volcán de San Antonio, en Fuencaliente. Destruyó casas y cultivos.
1704 a 1705	Tenerife	Volcanes de Siete Fuentes, de Fasnía y Arenas Negras.
1706	Tenerife	Volcán de Montaña Negra. Arrasó la población de Garachico.
1712	La Palma	Volcán de El Charco. Destruyó casas y tierras de labor.
1730 a 1736	Lanzarote	Volcán de Timanfaya. Destruyó gran parte de la isla.
1798	Tenerife	Volcán Chaorra o Narices del Teide.
1824	Lanzarote	Volcanes Tao, Nuevo del Fuego y Tinguatón.
1909	Tenerife	Volcán Chinyero
1949	La Palma	Volcanes de San Juan, Llano del Banco y Hoyo Negro.
1971	La Palma	Volcán Teneguía



Los terremotos

Enlaces: <http://www.ce.washington.edu/~liquefaction/html/links/links.html>

¿Qué es un terremoto?

Sacudida del terreno ocasionada por fuerzas que actúan en el interior de la Tierra.

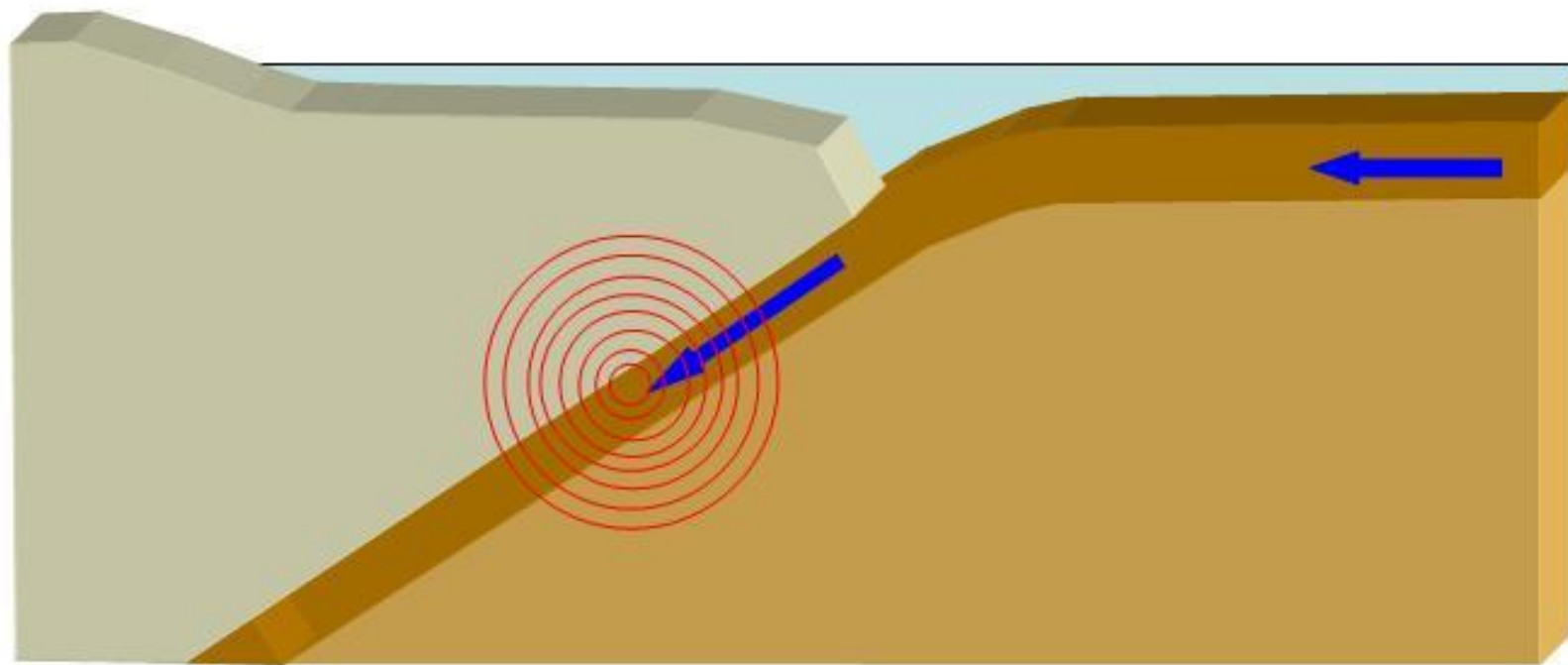
Origen: Los terremotos se originan en zonas inestables de la corteza y en particular en los límites de las placas.

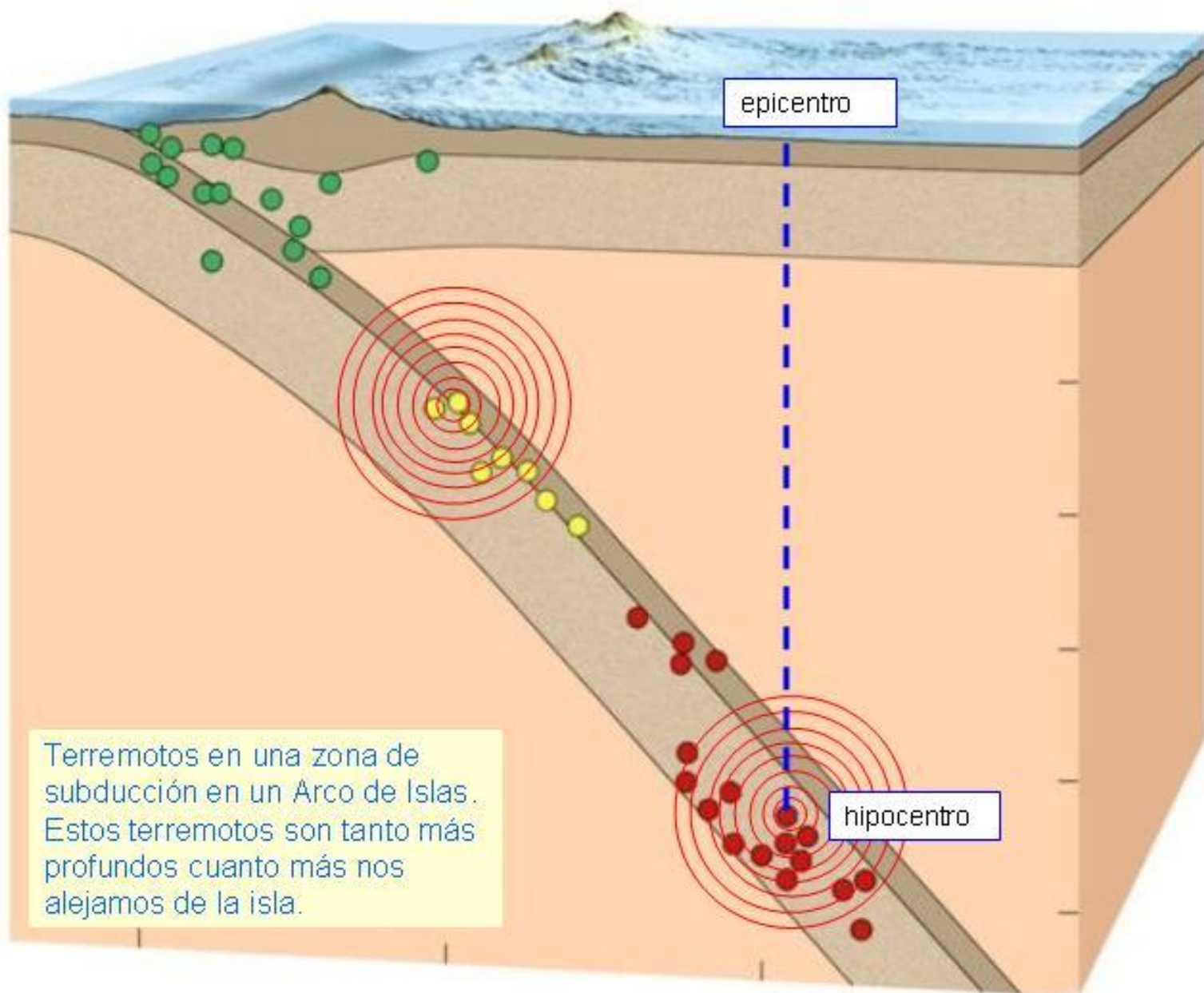
Tectónicos: Originados en los límites de las placas.

Volcánicos: Originados por los movimientos del magma.

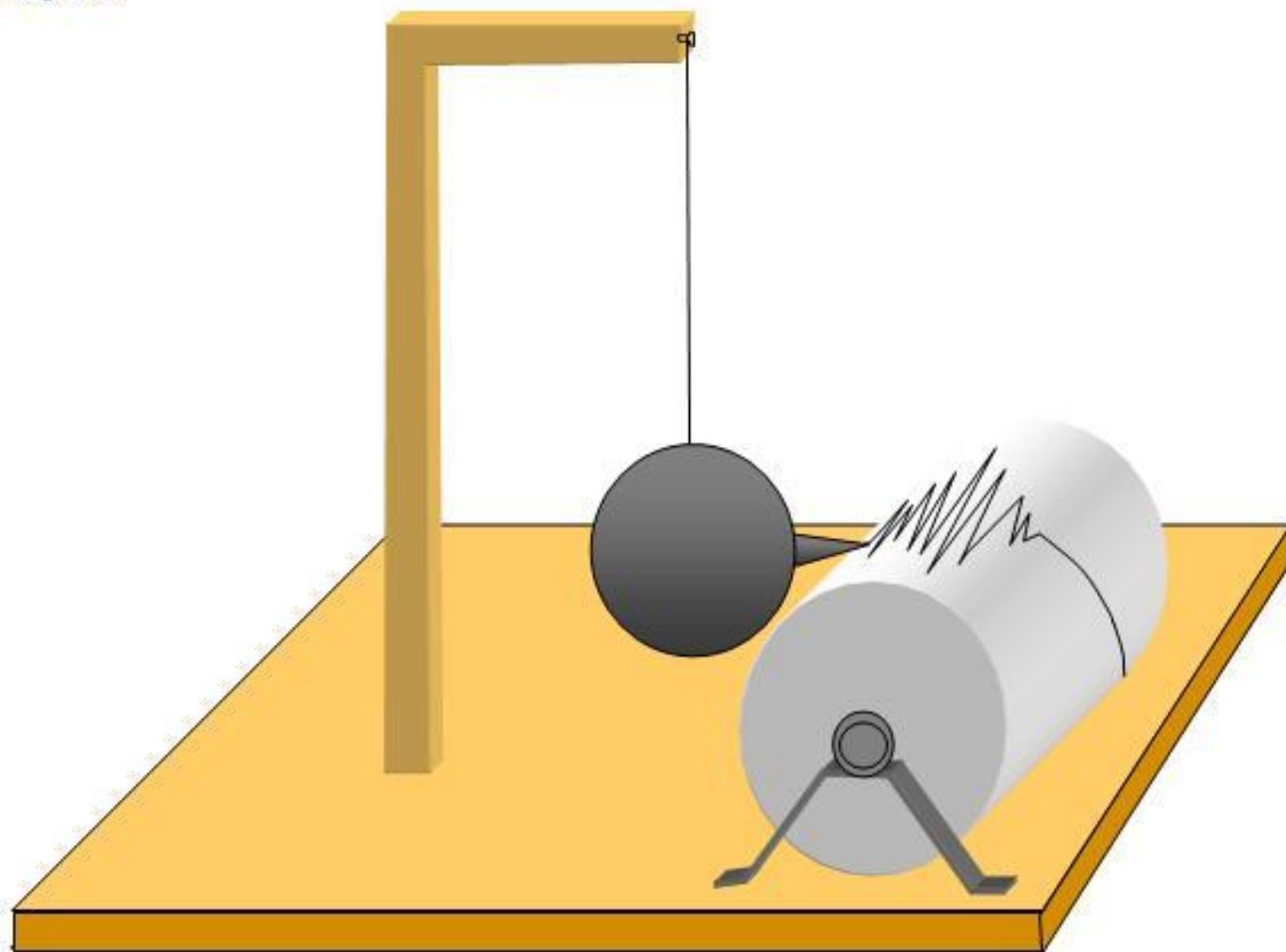
De falla: Originados por el deslizamiento de los labios de una falla.

Los seísmos se originan al desplazarse las masas de la corteza, en particular, en las zonas de subducción.





Sismógrafo.



Sismógrafo chino. El movimiento sísmico hacía caer una bola en la boca de una de las ranas. Así se podía detectar la dirección del terremoto.

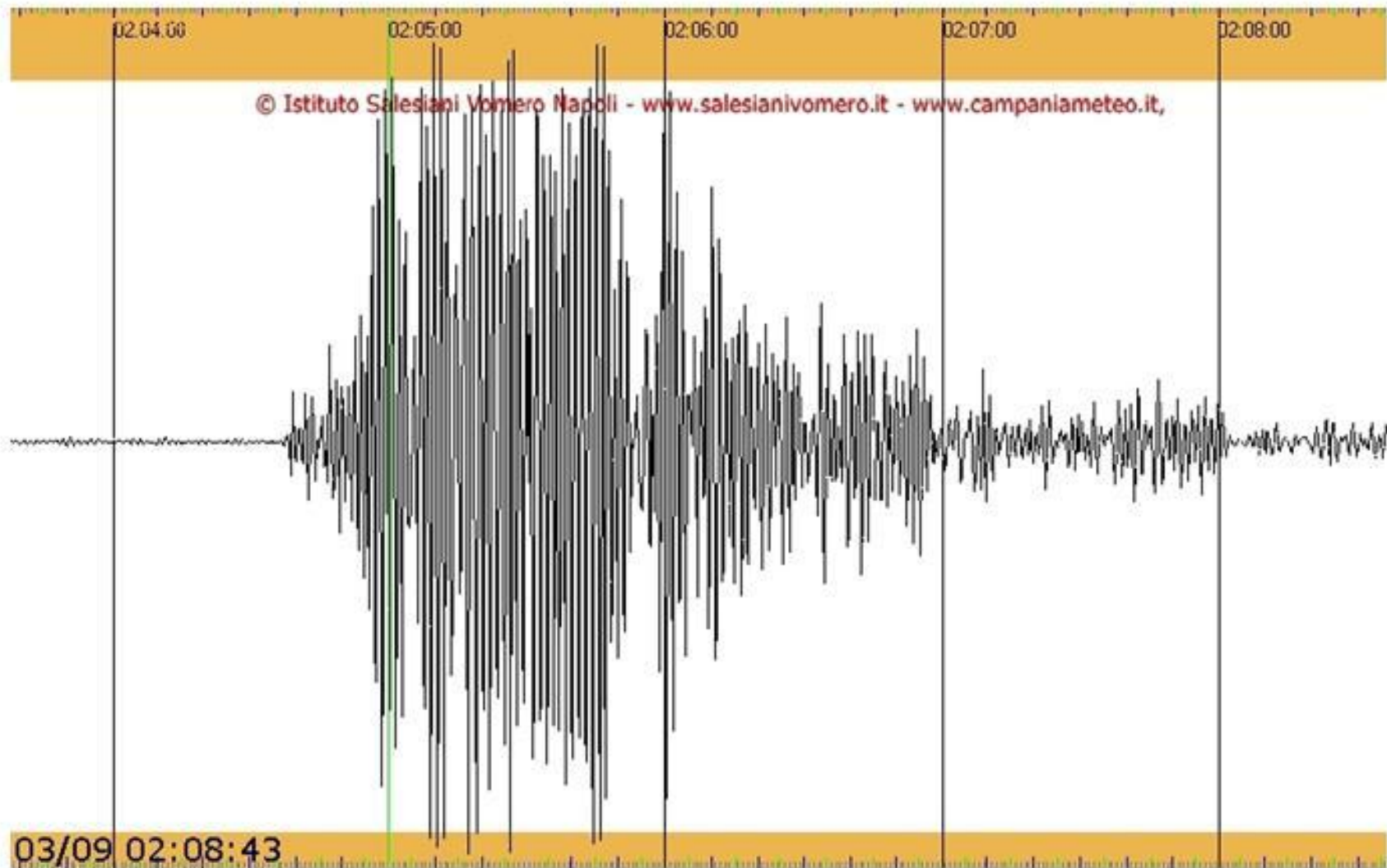


Sismógrafo.

<http://www.ca.astro.it/museo/sismogr.html>



Sismograma. <http://www.campaniameteo.it/sismografoarchivioeventi2003.asp>



Terremotos- Magnitud en escala Richter- Efectos del terremoto

La magnitud de un terremoto relaciona la energía liberada y sus efectos.

Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado
3.5-5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
5.5-6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios.
6.1-6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente.
7.0-7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños.
8 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total de comunidades cercanas

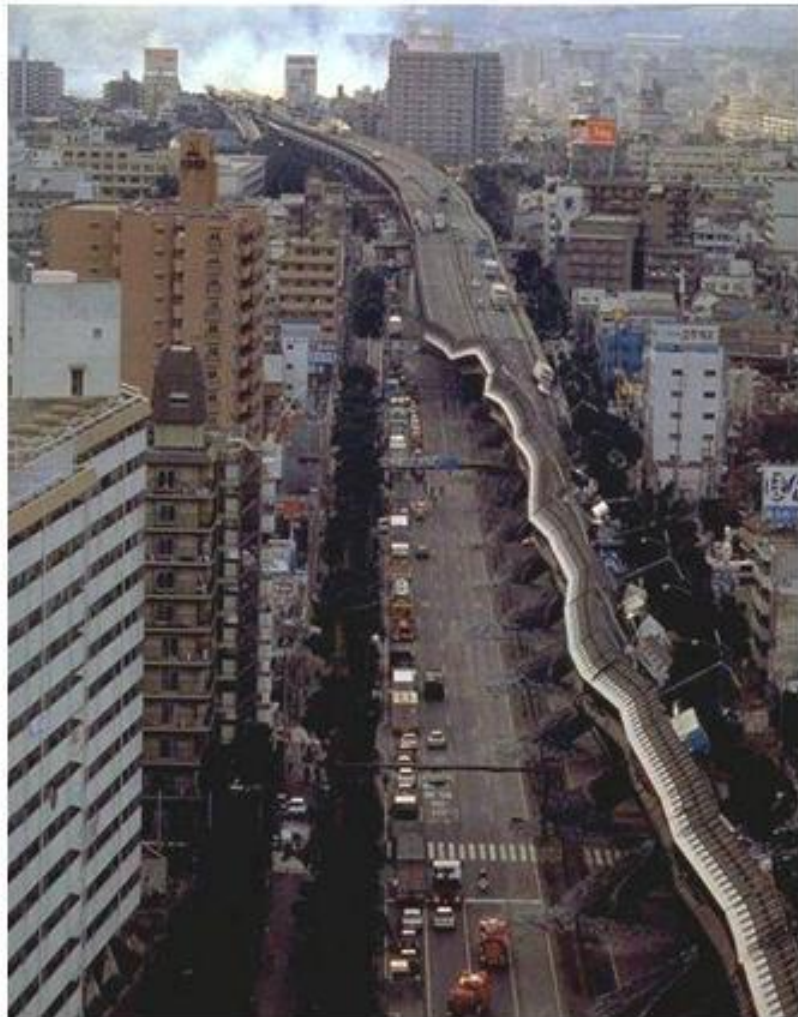
Magnitud en la escala Richter	Energía equivalente en Tm de TNT	Efectos destructivos o terremoto de esa magnitud.
3,5	0,350 Tm	Explosión en una mina.
4,0	6 Tm	
4,5	32 Tm	Tornado medio.
5,0	199 Tm	
5,5	500 Tm	Terremoto de Little Skull Mtn., NV, 1992.
6,0	1270 Tm	Terremoto de Double Spring Flat, NV, 1994.
6,5	31.550 Tm	Terremoto de Northridge, CA, 1994.
7,0	199.000 Tm	Terremoto de Hyogo-Ken Nanbu, Japon, 1995.
7,5	1.000.000 Tm	Terremoto de Landers, CA, 1992.
8,0	6.270.000 toneladas	Terremoto de San Francisco, CA, 1906.
8,5	31.550.000	Terremoto de Anchorage, AK, 1964.
9,0	199.999.000 Tm	Terremoto de Chile, 1960.



Terremoto de Kobe (Japón) de 1995 de 6,9 grados de magnitud,

<http://www.ce.washington.edu/~liquefaction/html/quakes/kobe/kobe.html>

<http://photo2.si.edu/earthquakes/tracks.html>

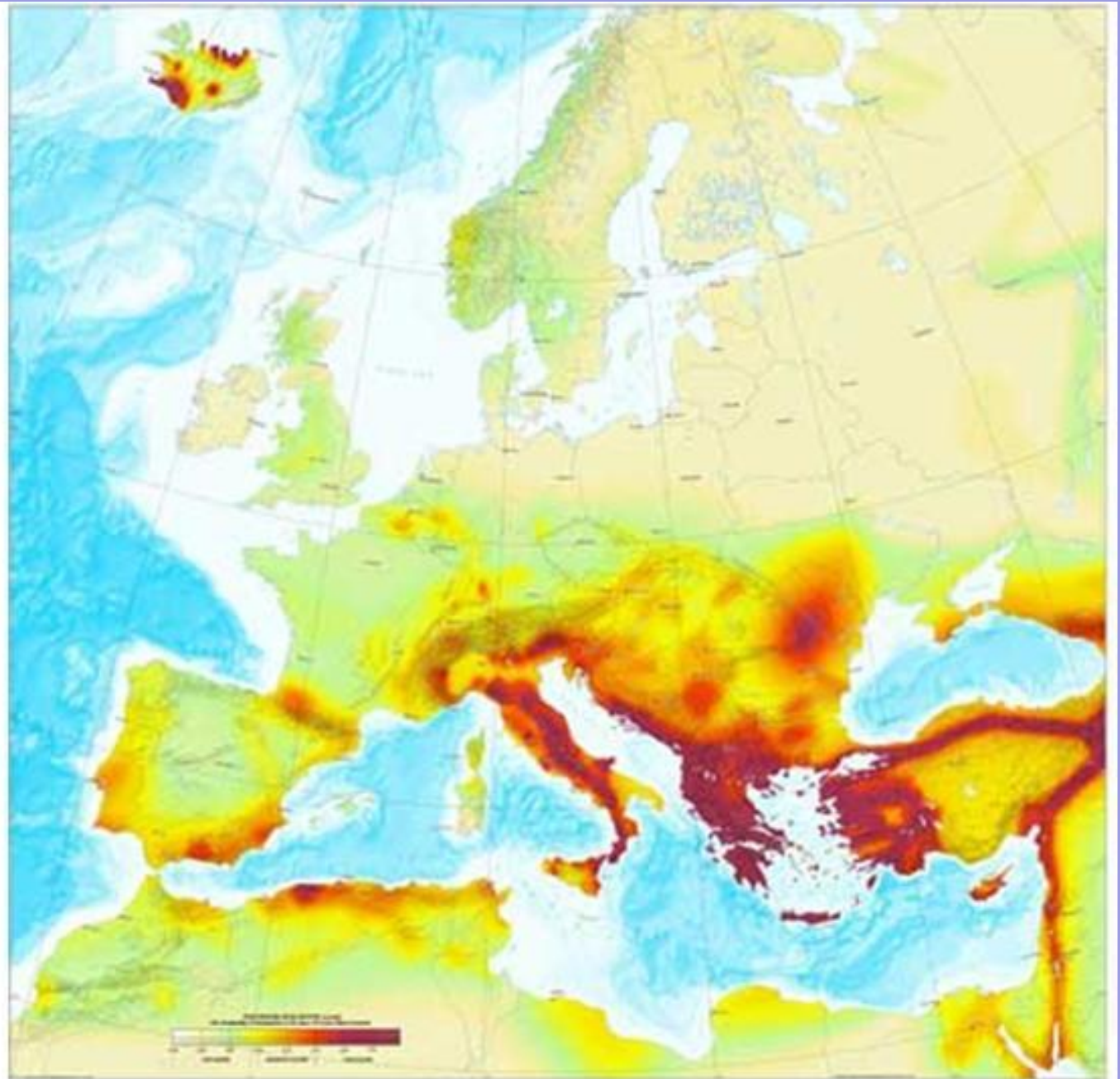


Terremoto de Kobe (Japón) de 1995 de 6,9 grados de magnitud,
<http://www.ce.washington.edu/~liquefaction/html/quakes/kobe/kobe.html>



Mapa de Europa
de riesgo sísmico.

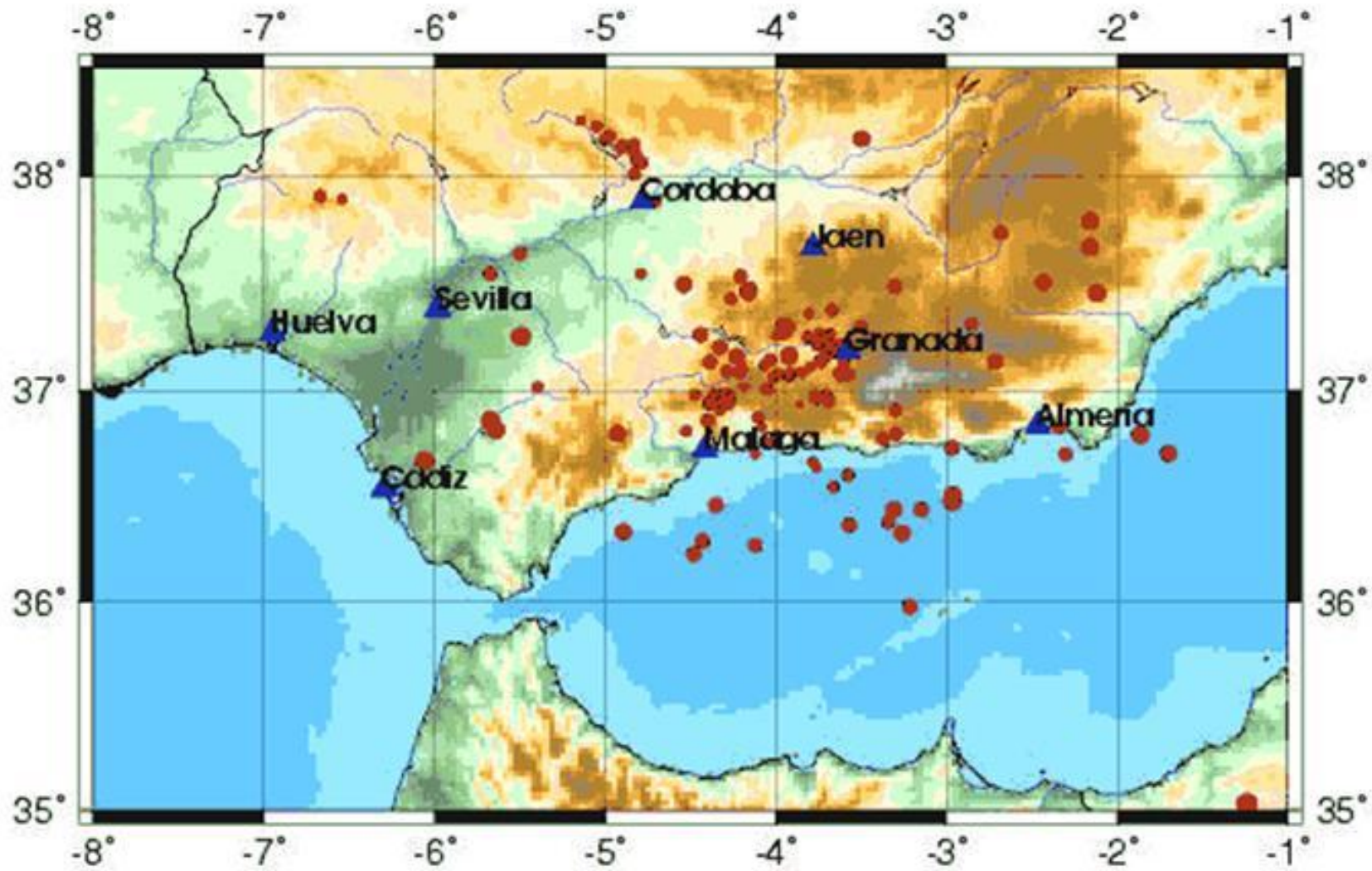
<http://www.alertaterremotos.com/mapas.htm>



Seísmos en el sur de Europa.



Junio de 2003



<http://www.ugr.es/~iag/div.html>

Los estratos

Las rocas sedimentarias y metamórficas se encuentran en la naturaleza dispuestas en capas o estratos.

Si no han sufrido alteraciones estos estratos están más o menos horizontales.

El principio de superposición dice que los estratos inferiores son más antiguos que los superiores.



Pero frecuentemente los encontramos inclinados.



Estratos inclinados.



WG97

Estratos verticales (playa de Antromero, Asturias)



Estratos fuertemente deformados en el Puerto de Somiedo (Asturias).



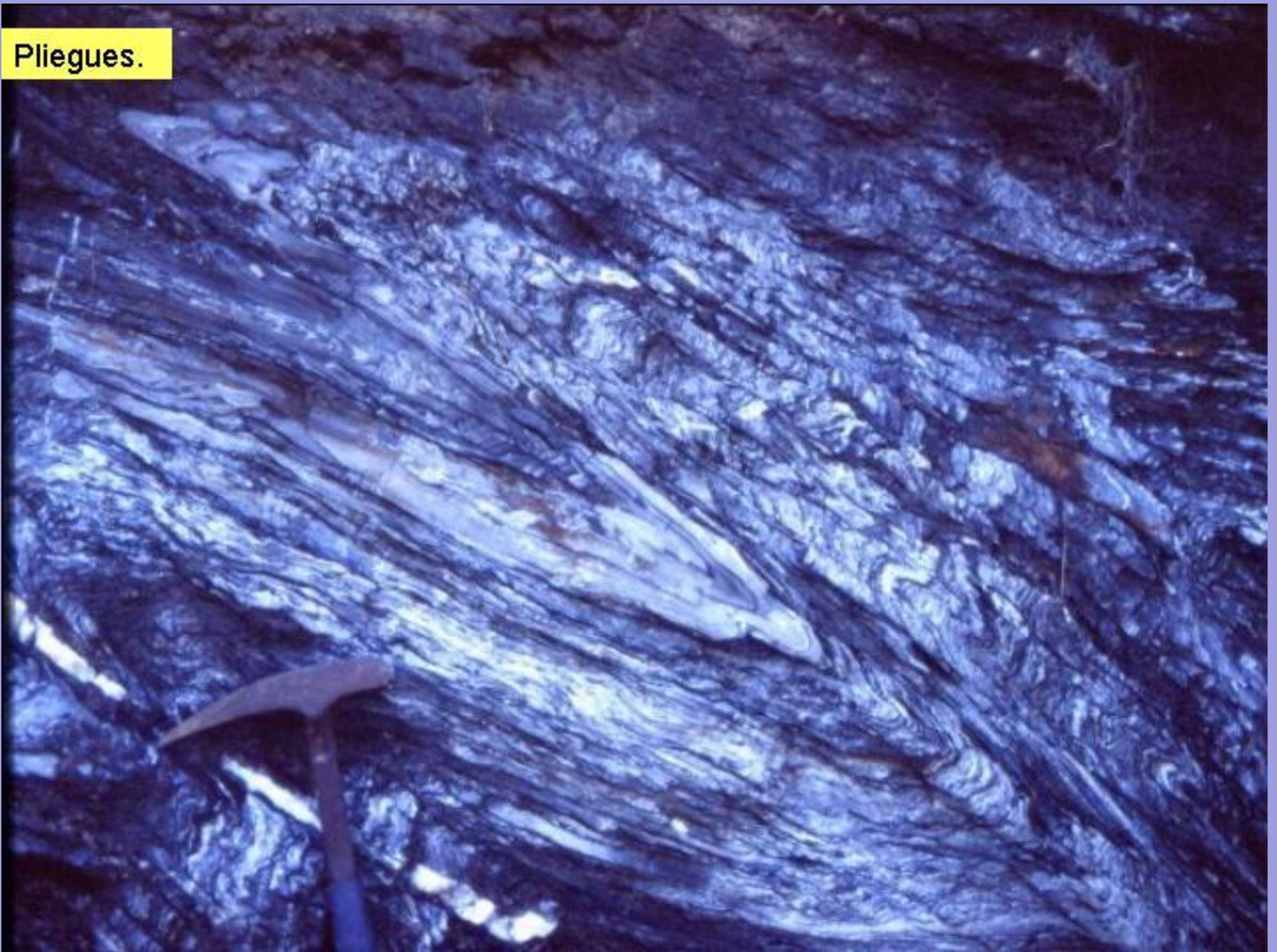
Estratos fuertemente deformados por la acción de los agentes internos.

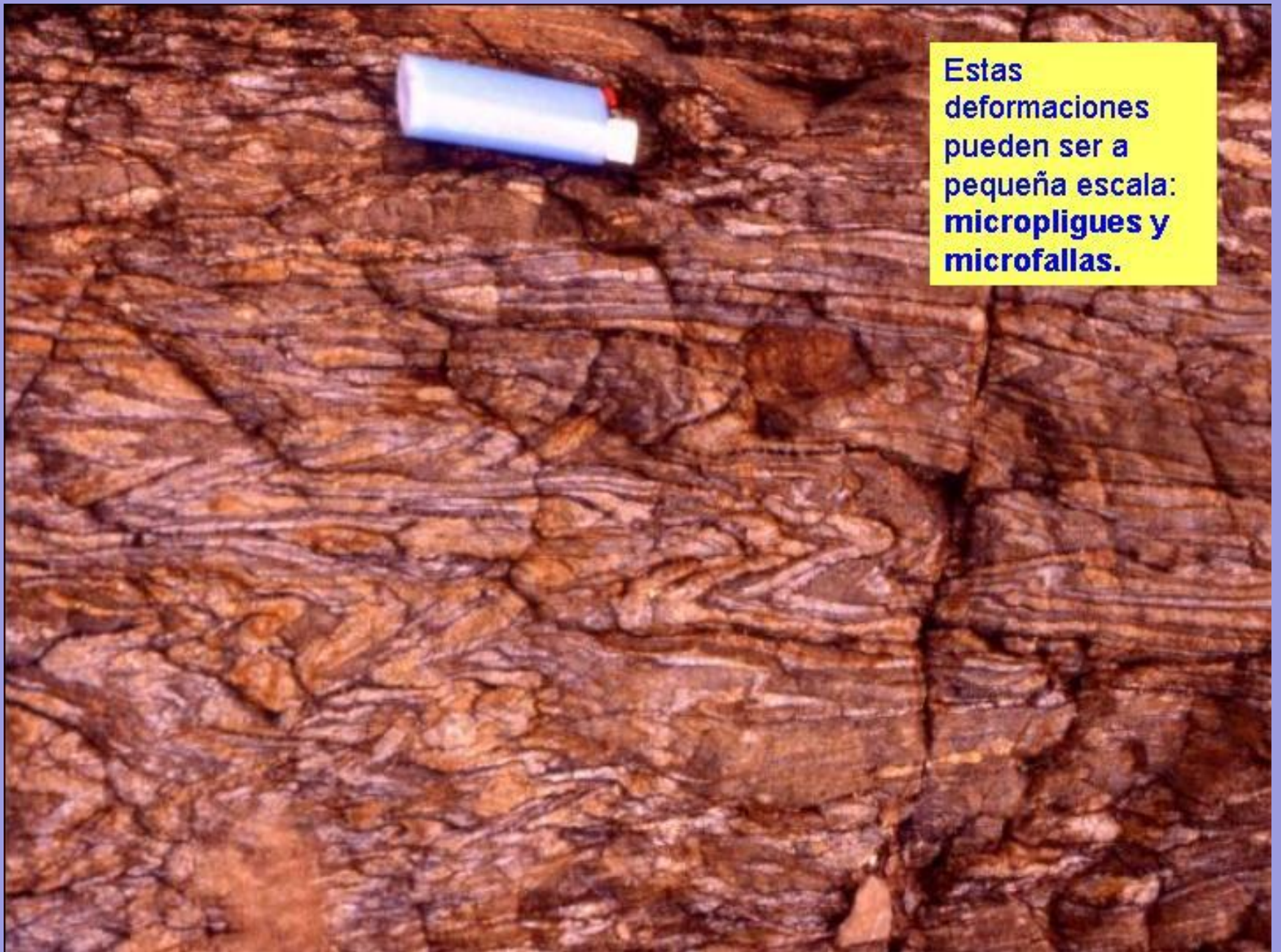


Las fuerzas orogénicas pueden deformar los estratos o fracturarlos.



Pliegues.





Estas deformaciones pueden ser a pequeña escala: **micropliegues y microfallas.**

Microfallas.

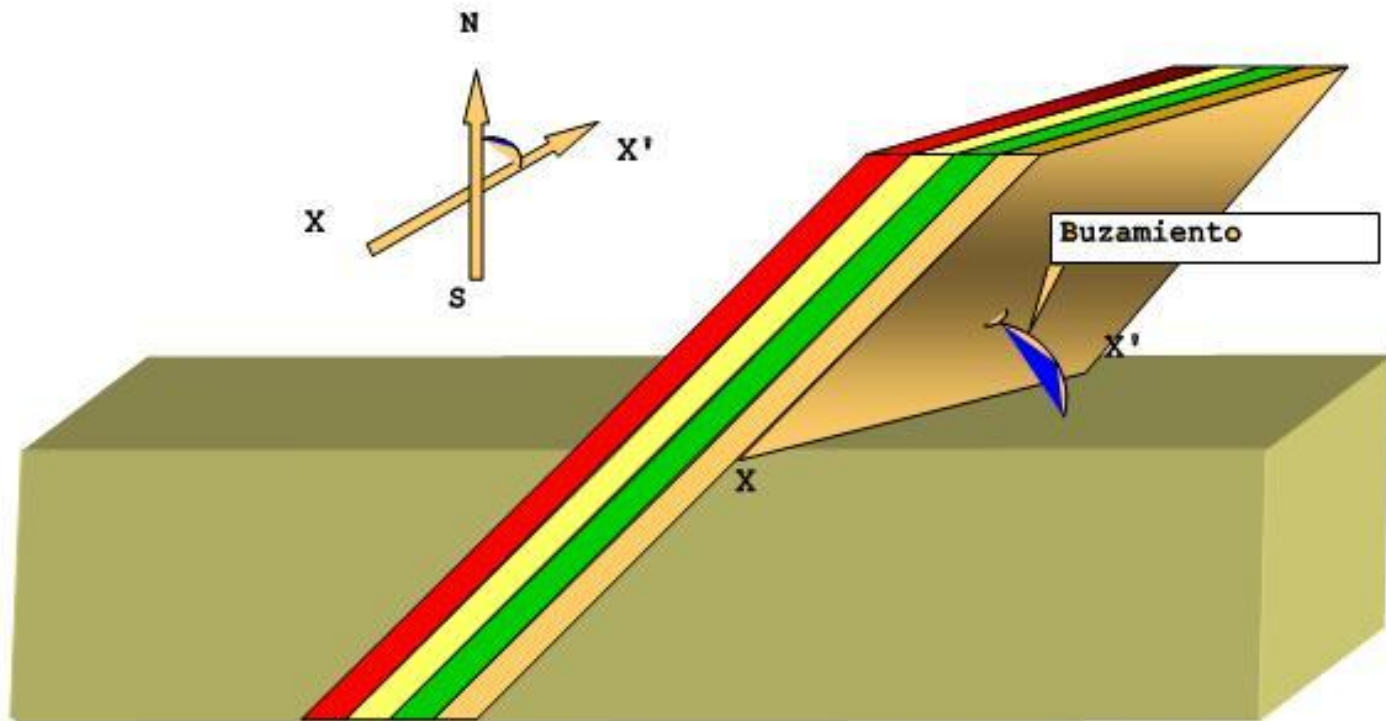


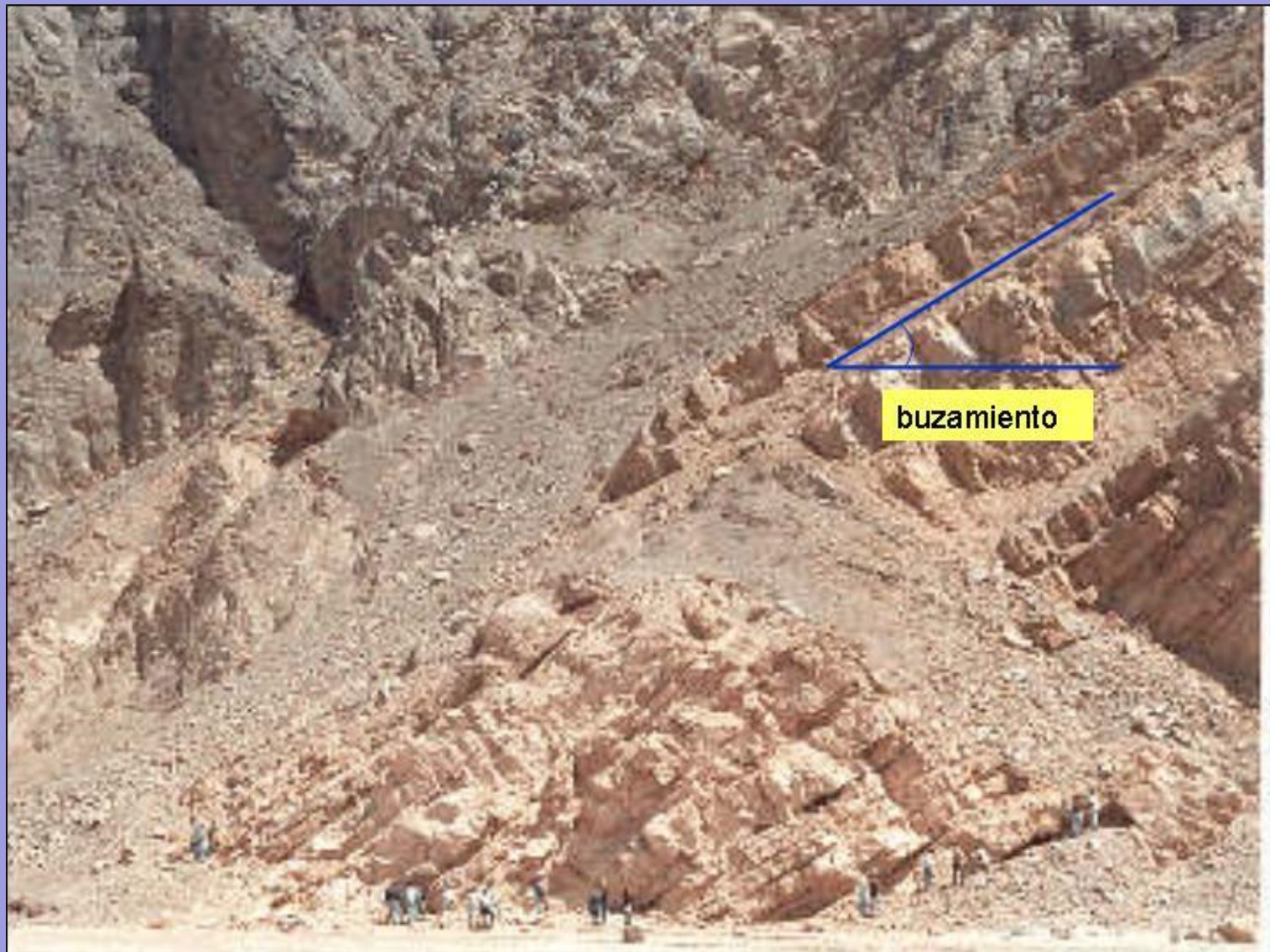
Pero pueden ser también tan grandes como montañas.



Buzamiento: ángulo agudo que forma el estrato con la horizontal. Se mide con el clinómetro.

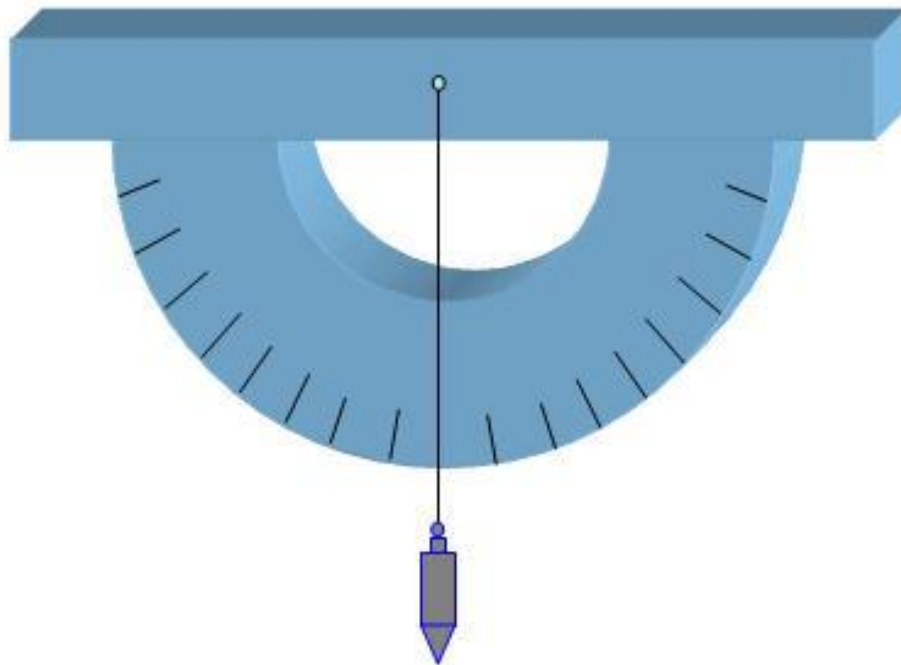
Dirección: ángulo que forman la línea de intersección del estrato con la horizontal (XX') y la línea Sur-Norte marcada por una brújula.





buzamiento

Clinómetro: es un instrumento con el que se mide el buzamiento de los estratos.



Medida del buzamiento con el clinómetro.

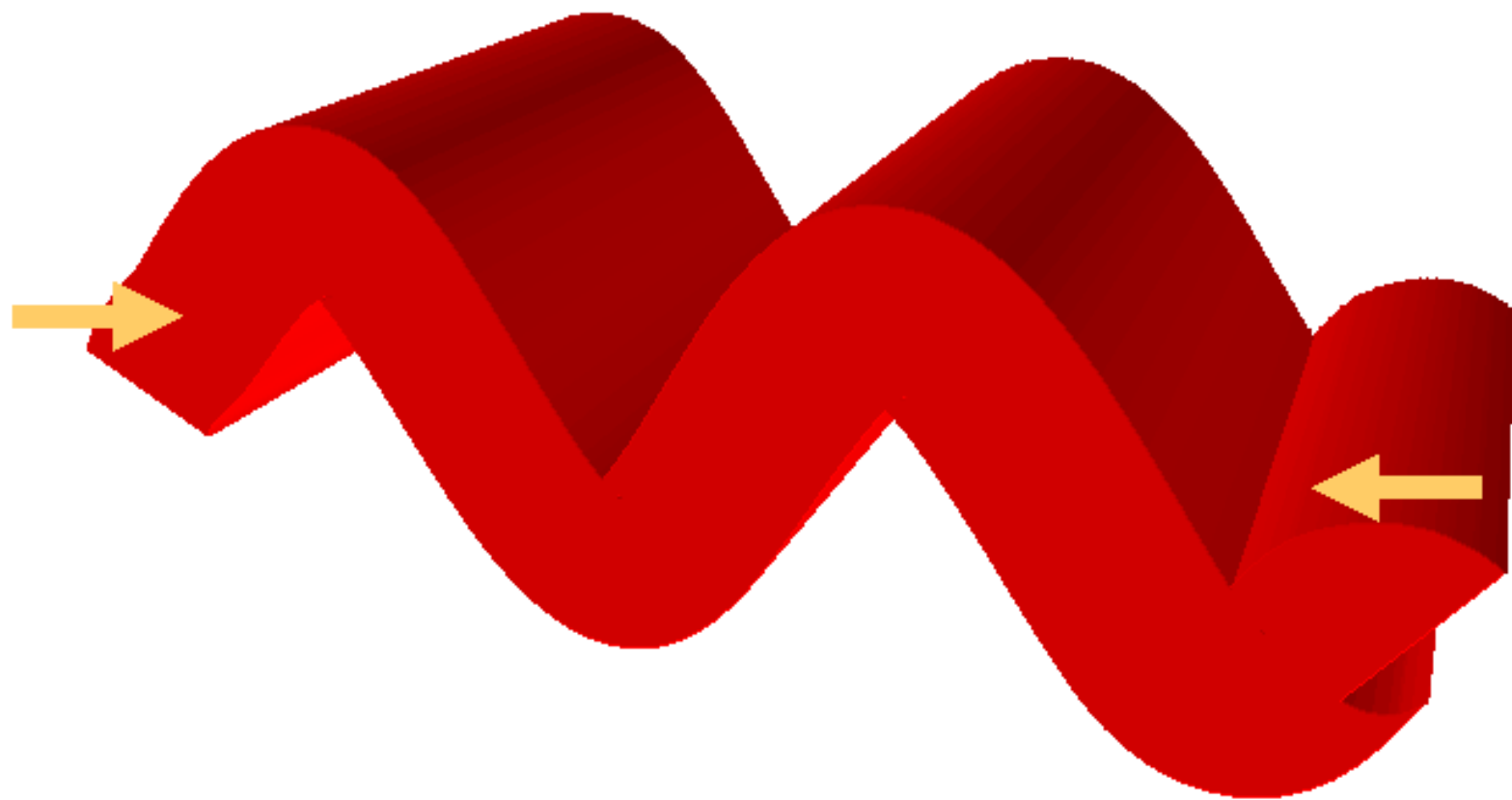


Los pliegues

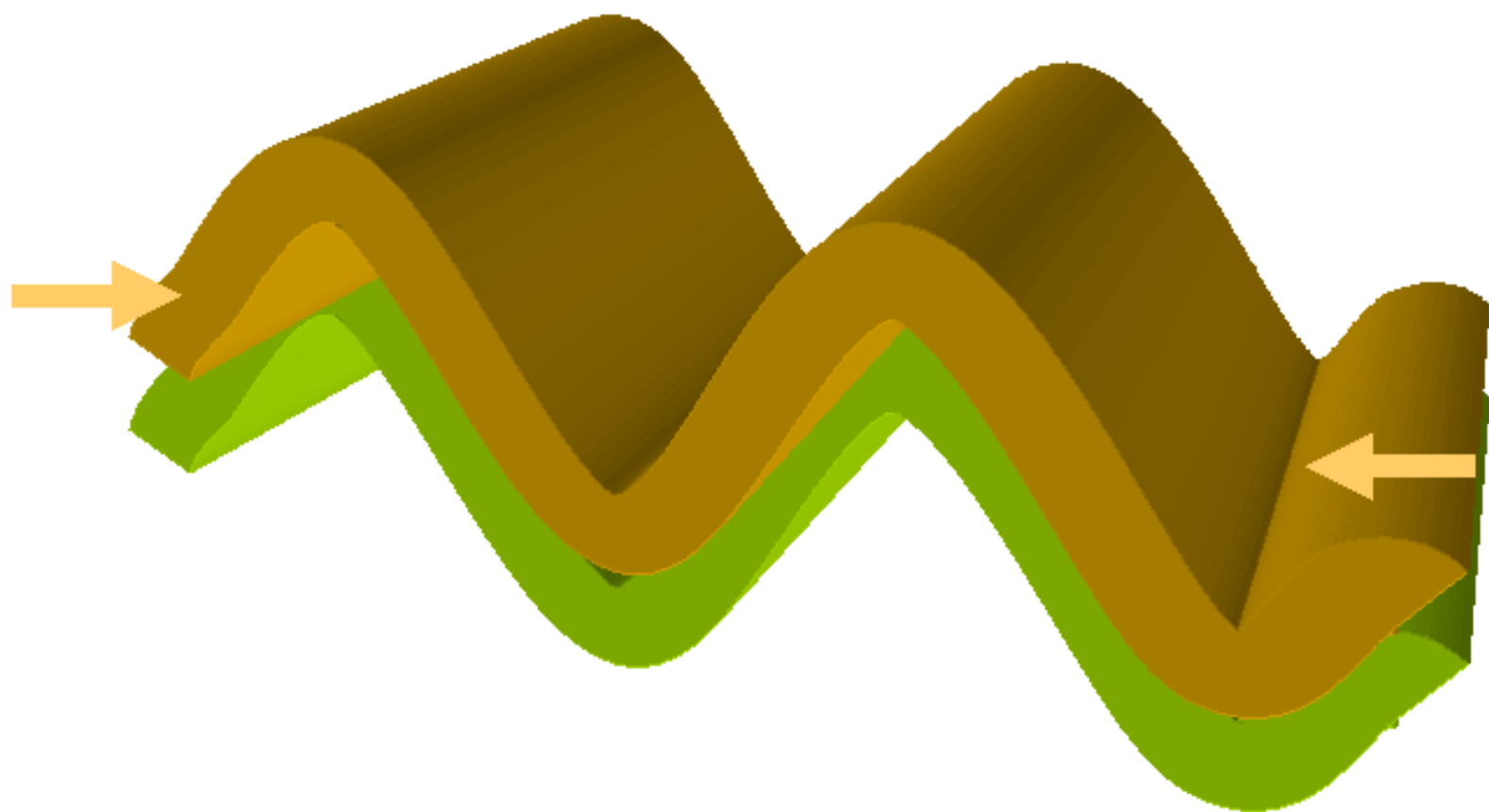
Son deformaciones plásticas de los estratos originadas por fuerzas tangenciales o de compresión.



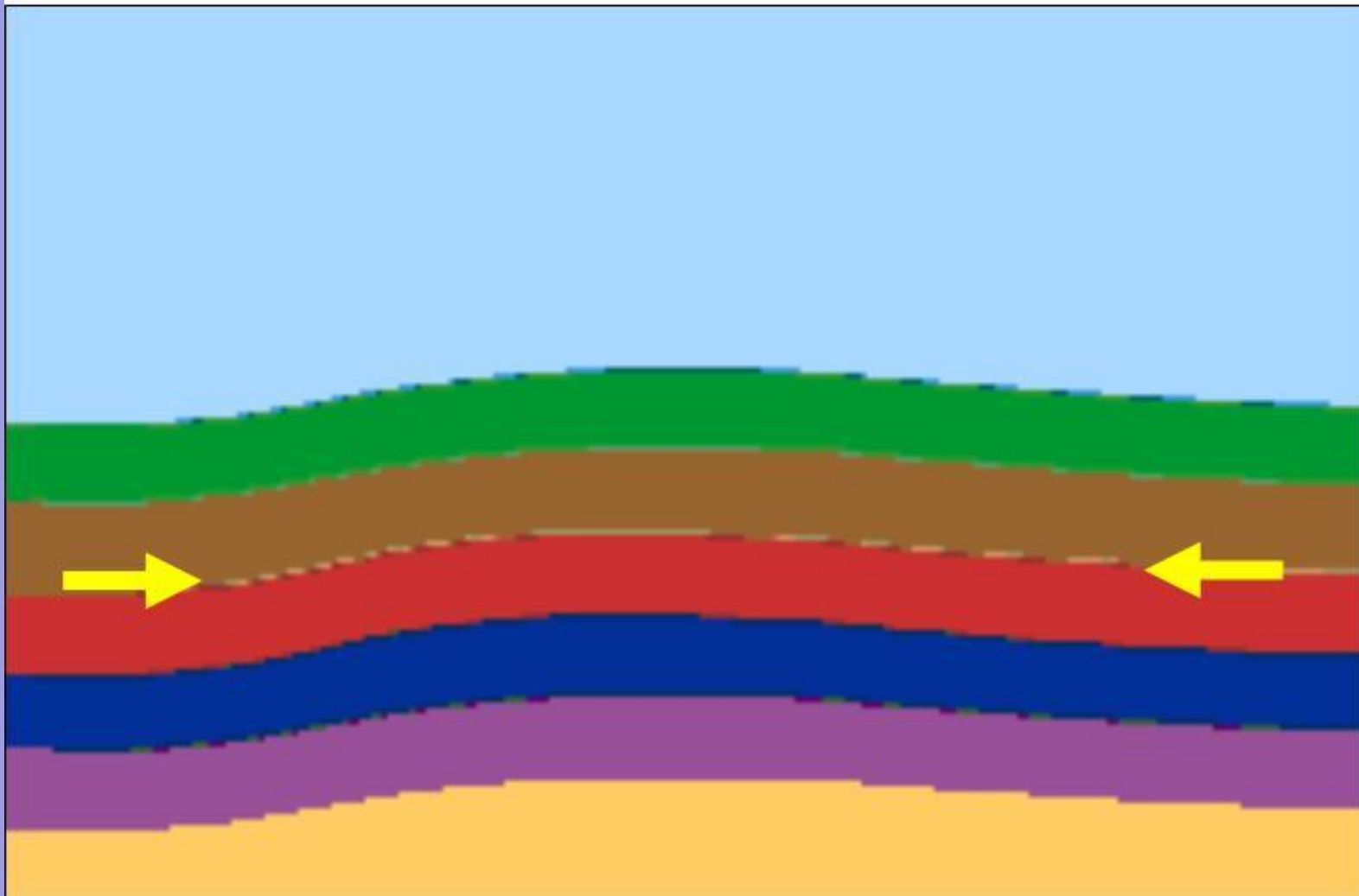
Las fuerzas deben de ser muy intensas y actuar durante mucho tiempo para que las rocas se doblen sin romperse.



Los pliegues se dan en todo tipo de rocas (magmáticas, sedimentarias y metamórficas) pero sólo se observan bien en las rocas estratificadas.



Formación de un pliegue anticlinal.



Los pliegues pueden darse a pequeña escala (micropliegues).



o a mayor escala.



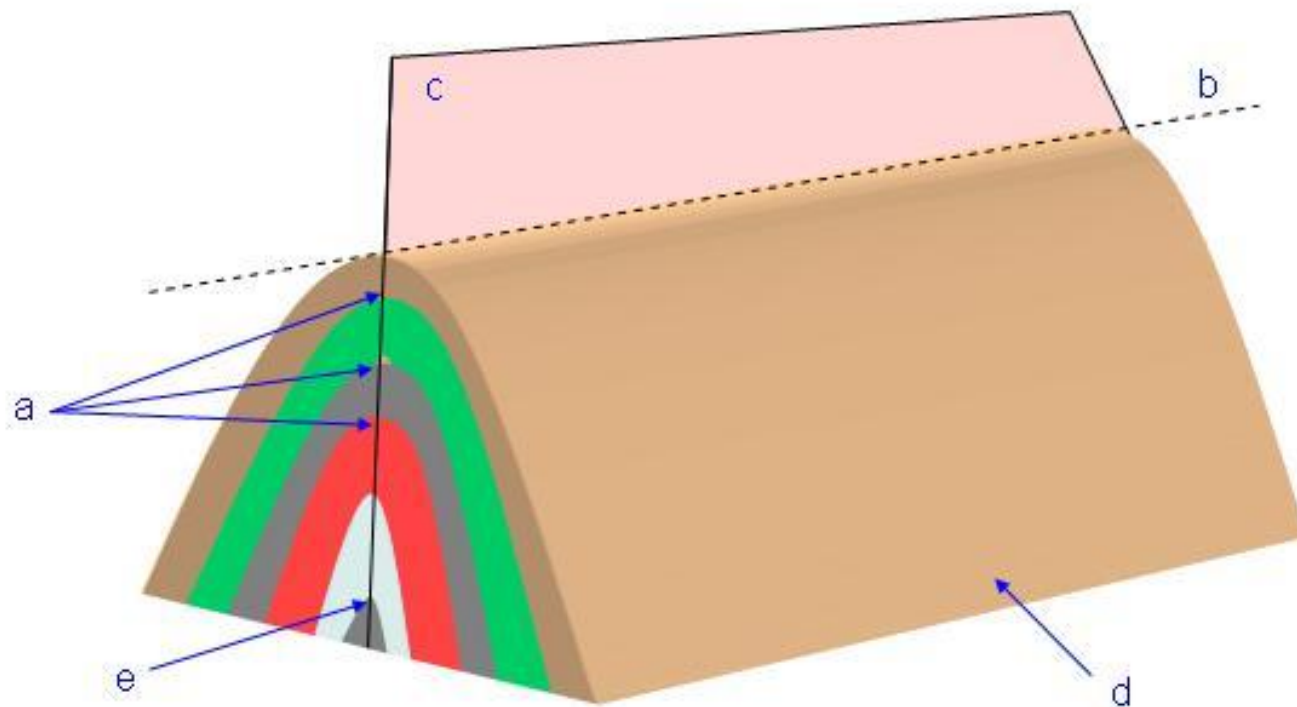
Pudiendo ser tan grandes como este anticlinal o incluso mayores..



Elementos de un pliegue

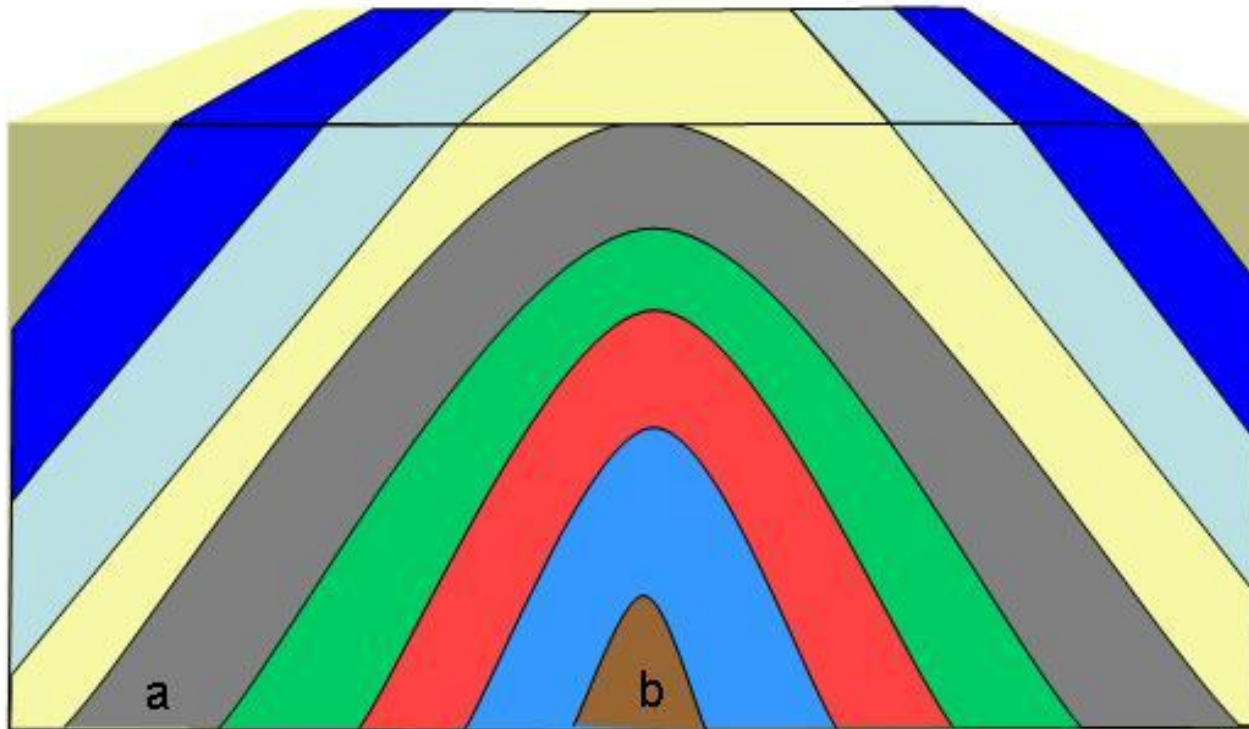
Elementos de un pliegue:

- a) Charnelas: zonas de flexión de los estratos.
- b) Eje del pliegue: Intersección del plano axial con la superficie del terreno.
- c) Plano axial: Plano imaginario que pasa por las charnelas de los estratos.
- d) Flanco: Laterales del pliegue. Partes a ambos lados de las charnelas.
- e) Núcleo: Lo constituyen los estratos situados en el interior del pliegue.

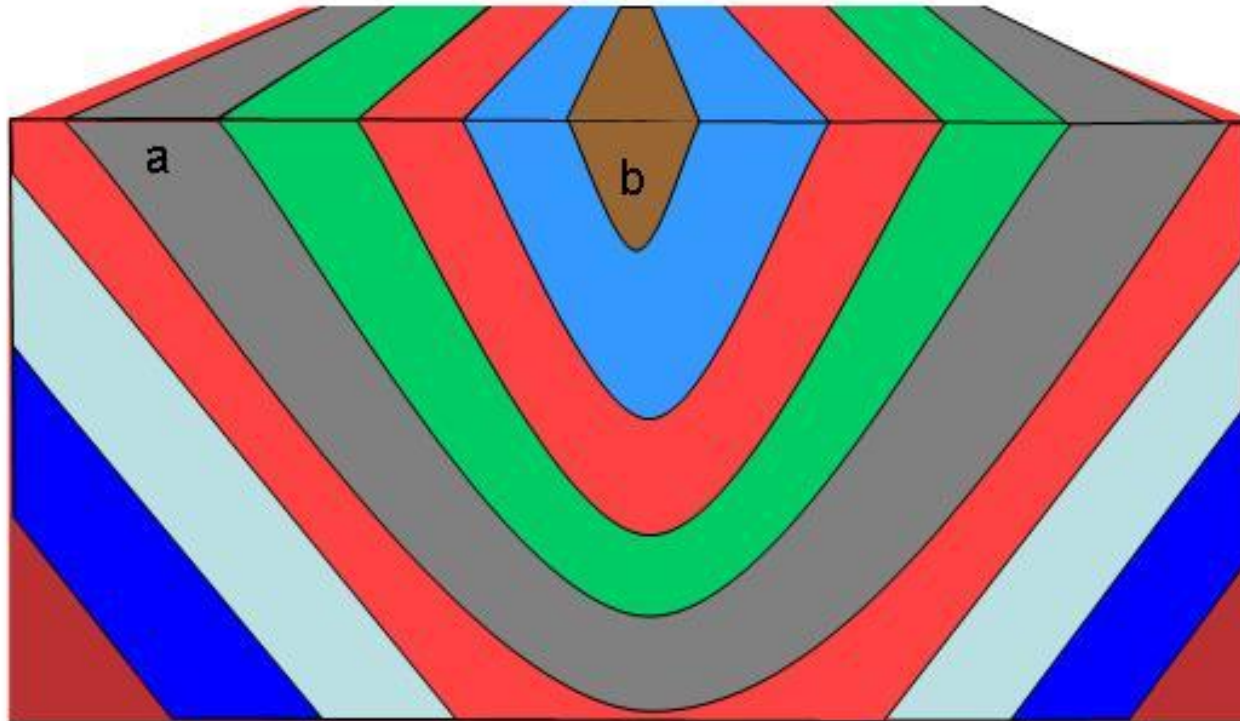


Clases de pliegues

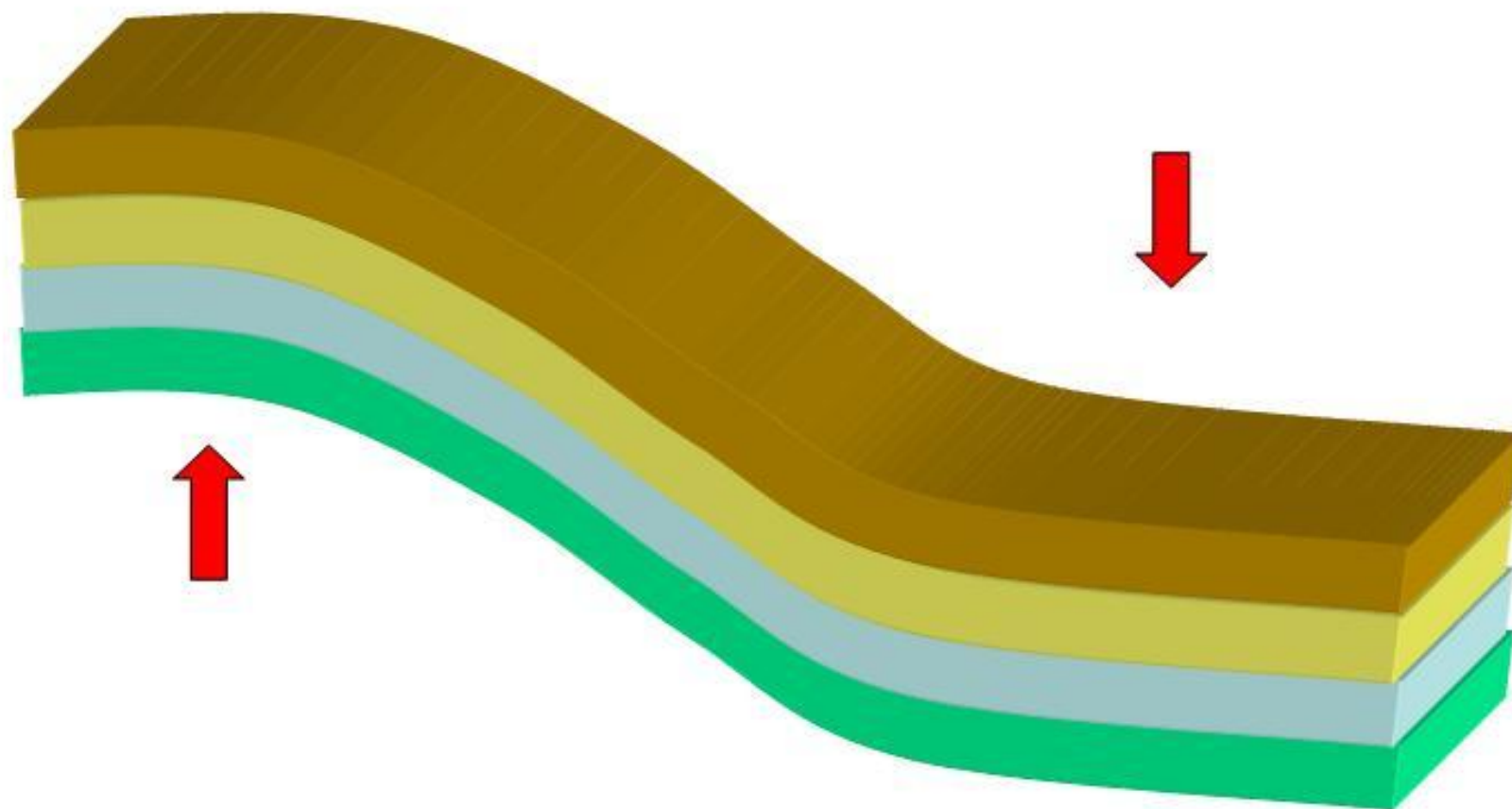
Anticlinal: pliegue en el que los estratos más antiguos (b) se encuentran en el núcleo y los más modernos (a) en los flancos.



Sinclinal: pliegue en el que los estratos más modernos (b) se encuentran en el núcleo y los más antiguos (a) en los flancos.



monoclinal: pliegue de un sólo flanco.



anticlinales



Anticlinal en Fm. Loriguilla (http://www.upv.es/dit/Itinerarios/Itiner_Sot_Paradas.htm)



sinclinales

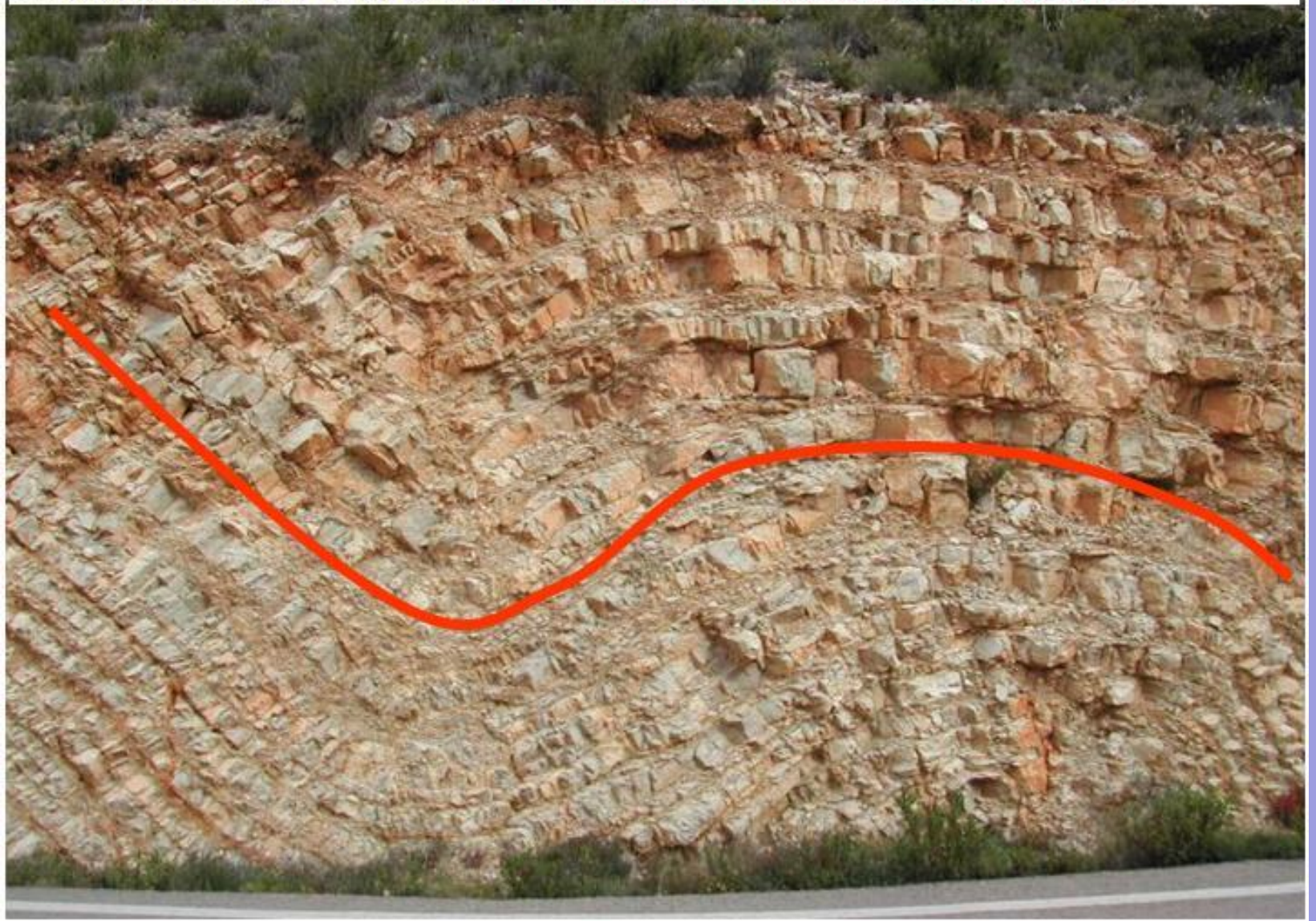
Sinclinal de Villazón-Reigada. Unidad de Somiedo (Asturias).

<http://web.usal.es/~geologia/Grupo/GGA.html>

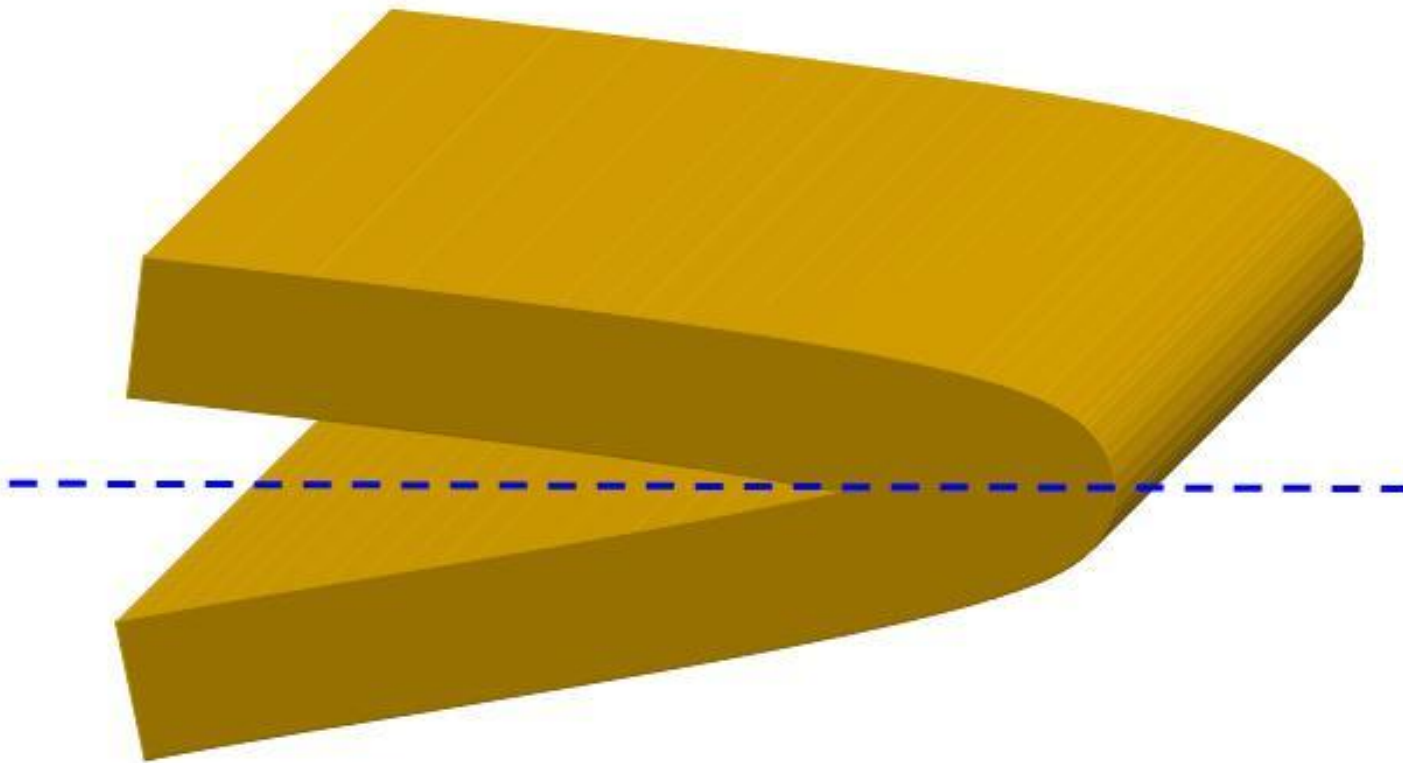




Sinclinal-anticlinal en Fm. Loriguilla (http://www.upv.es/dit/itinerarios/itiner_Sot_Paradas.htm)



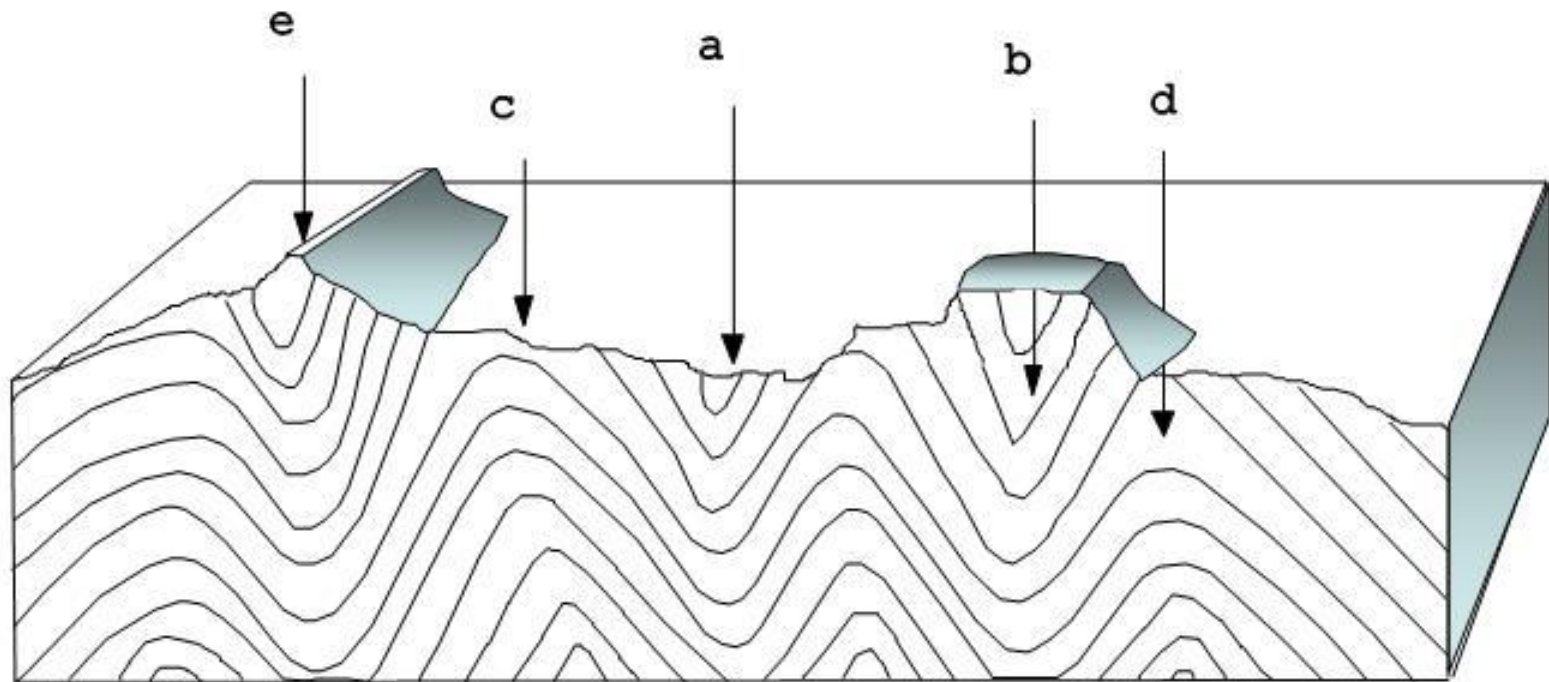
pliegues tumbados





asociaciones de pliegues

Asociaciones de pliegues.



Anticlinales: c y d.

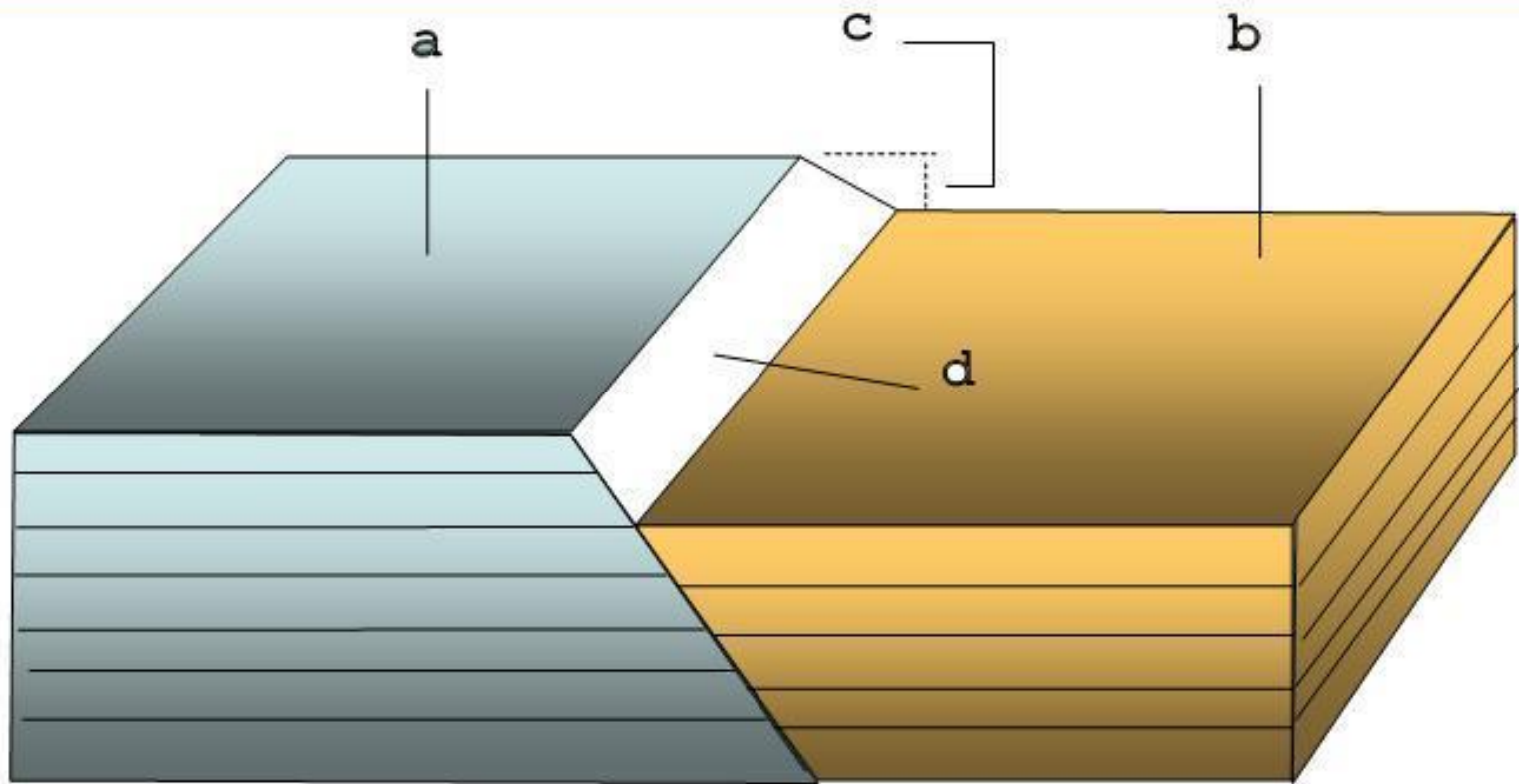
Sinclinales: a, b y e.

fallas

Elementos de una falla

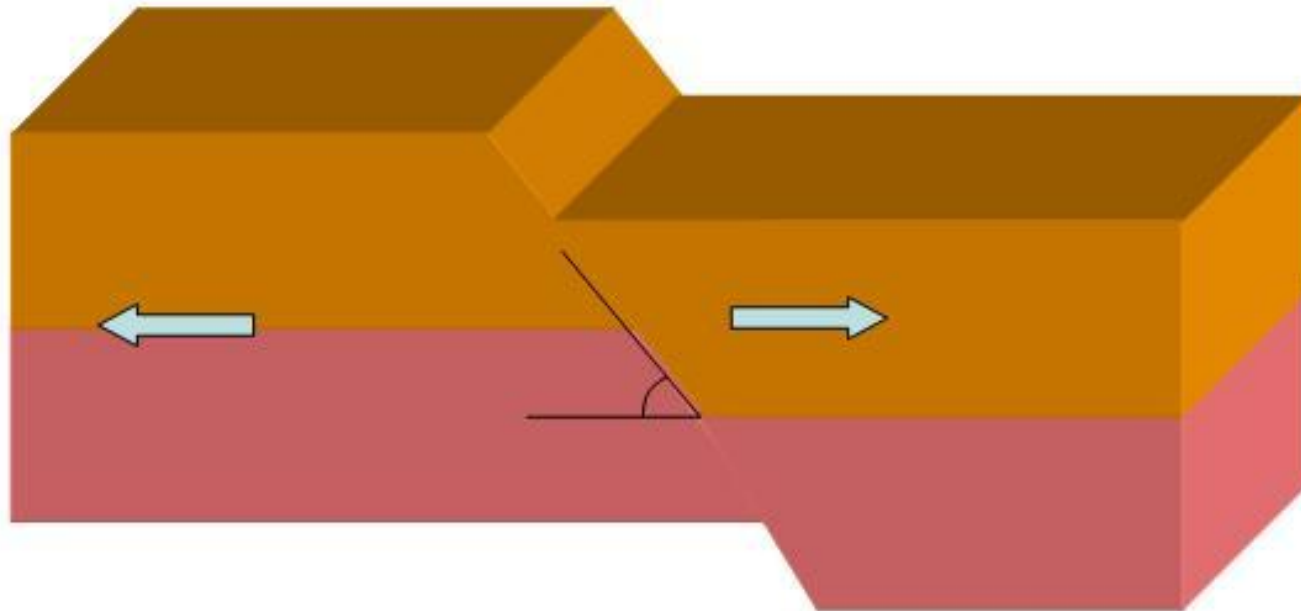
Elementos de una falla:

- a) Labio elevado: Bloque que se encuentra desplazado hacia arriba respecto a la horizontal relativa.
- b) Labio hundido: Bloque desplazado hacia abajo respecto a un plano horizontal relativo.
- c) Salto de falla: desplazamiento que se ha producido entre dos puntos unidos antes de la fractura.
- d) Plano de falla: Superficie sobre la que se ha producido el desplazamiento de los labios de la falla.

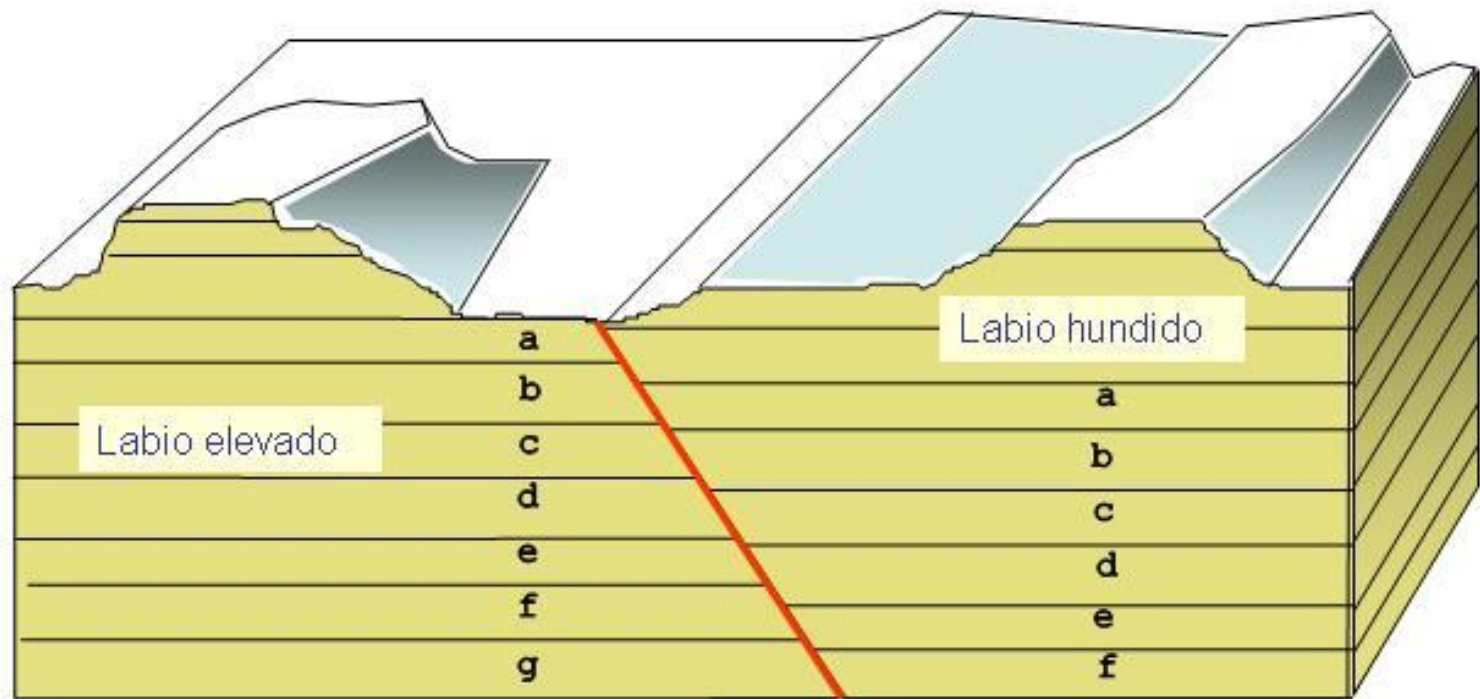


clases de fallas

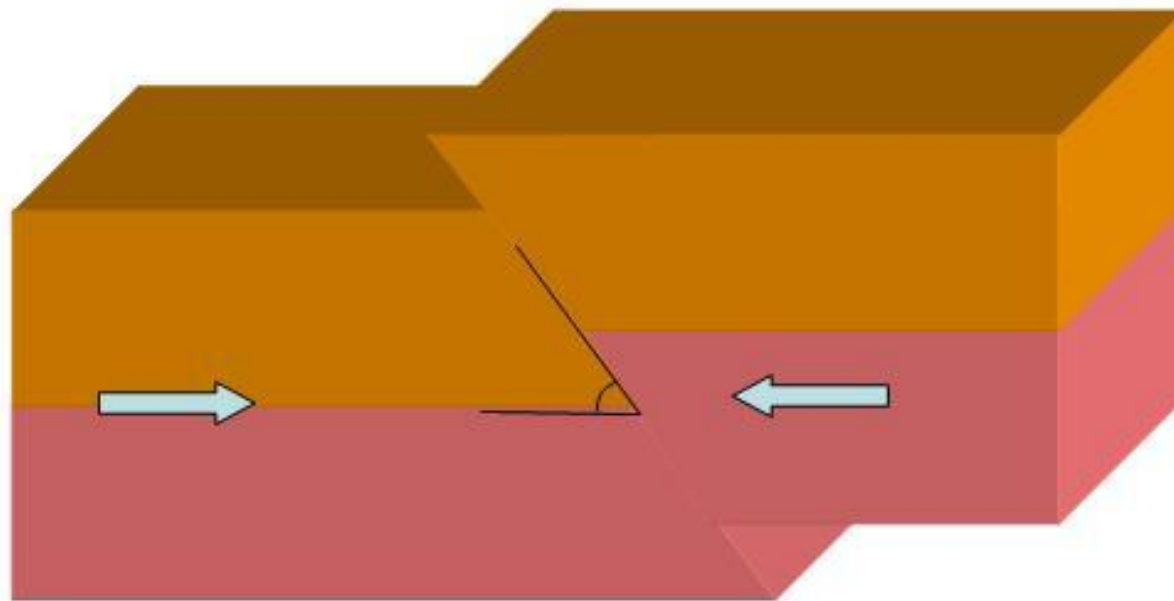
Falla normal: en ella el plano de falla buza (se inclina) hacia el lado elevado.
Se produce por fuerzas de distensión (separación).



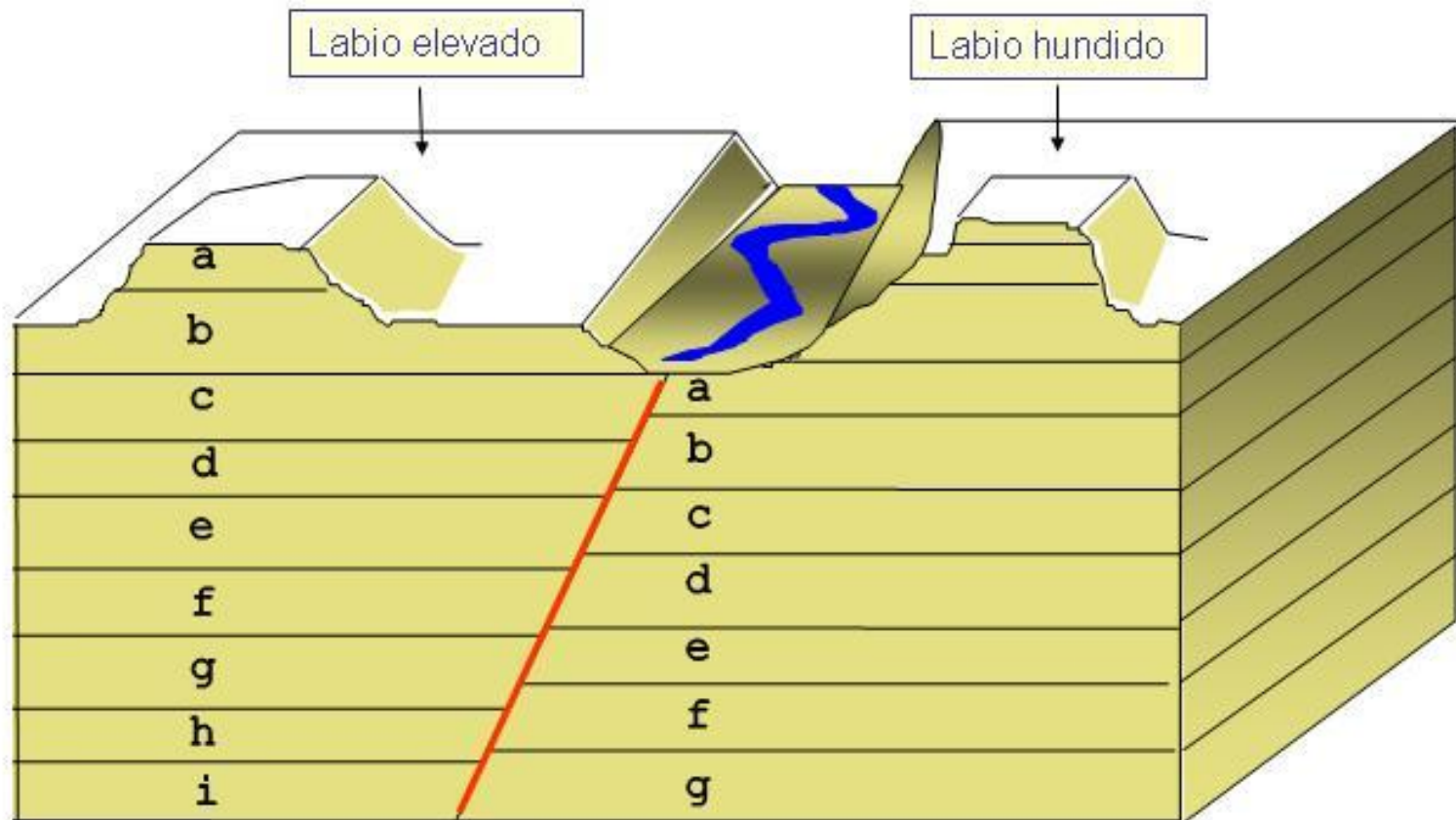
Ejemplo de falla normal.



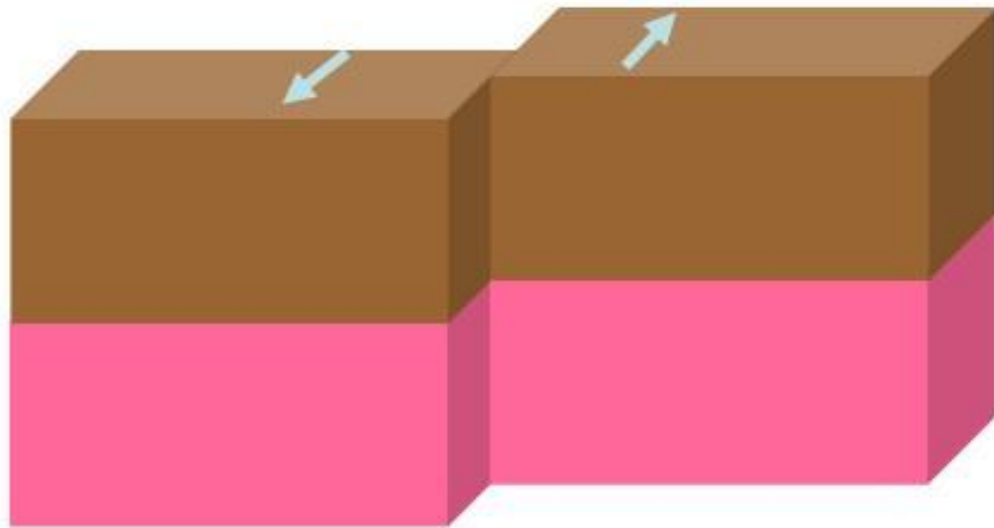
Falla inversa: en ella el plano de falla buza (se inclina) hacia el labio hundido.
Se producen por fuerzas de compresión.



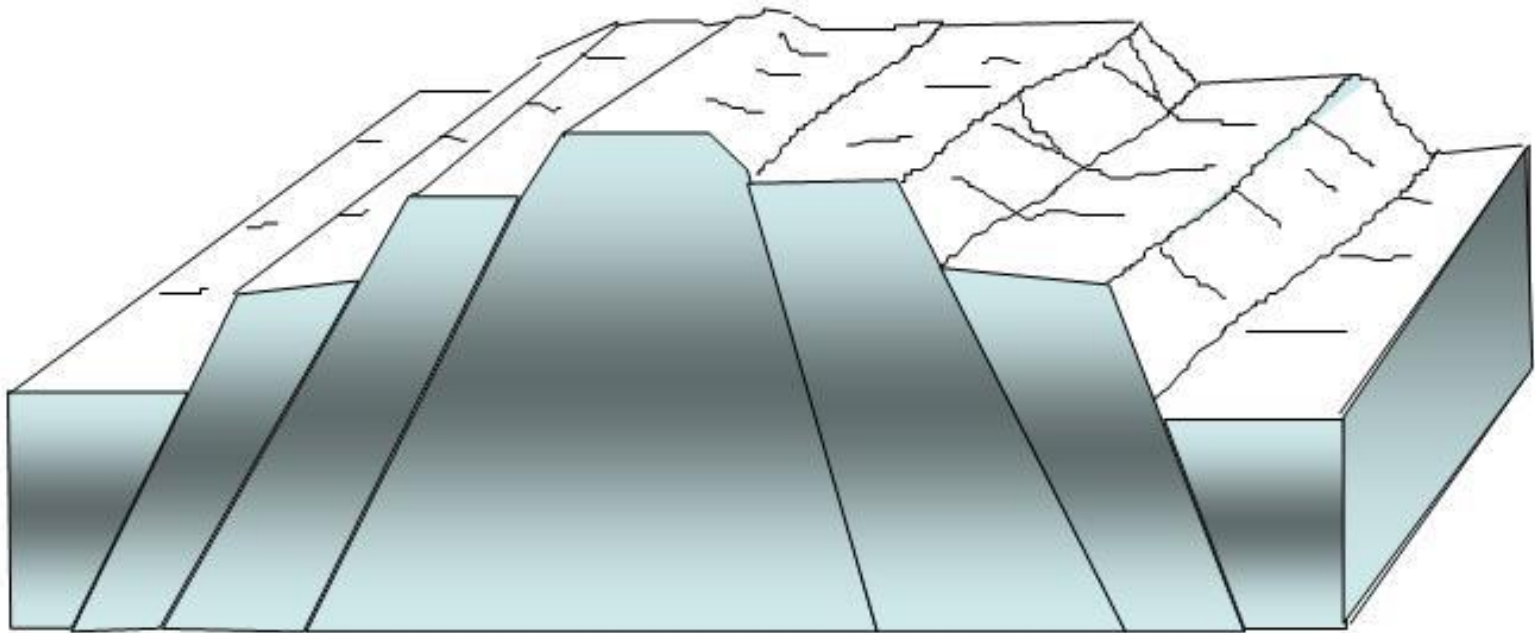
Falla inversa



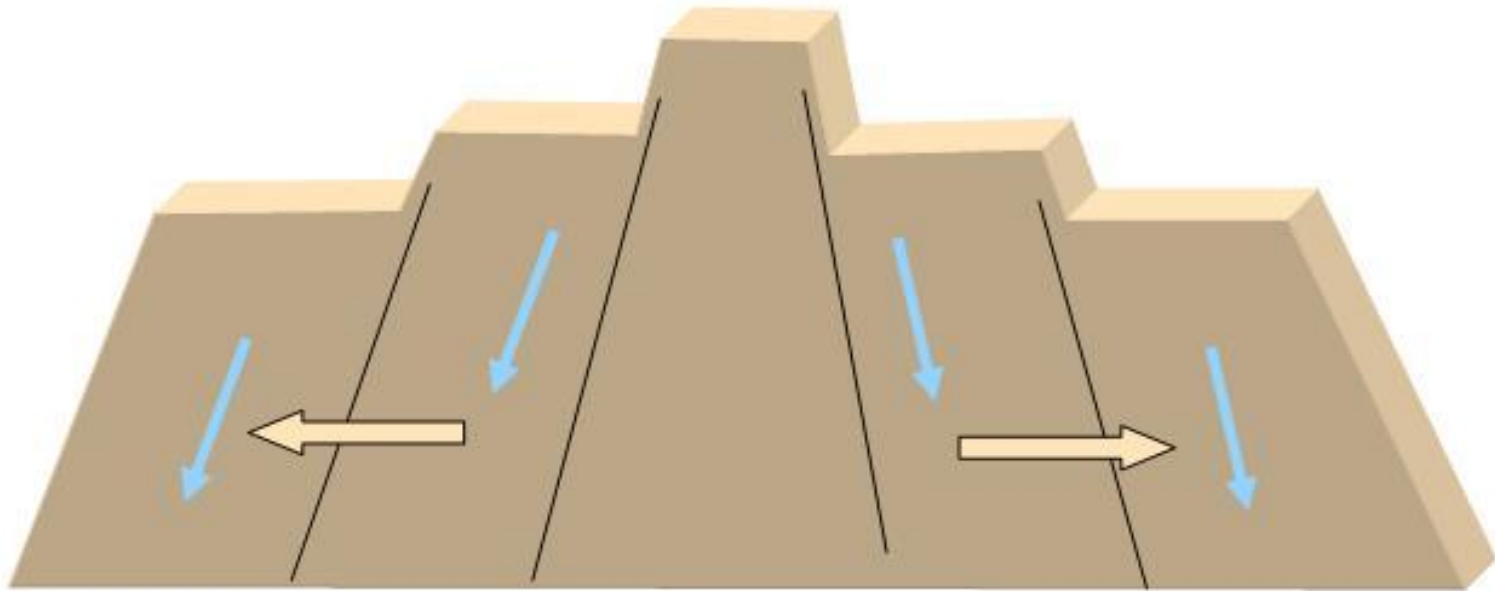
Falla horizontal , de desgarre o transformante.



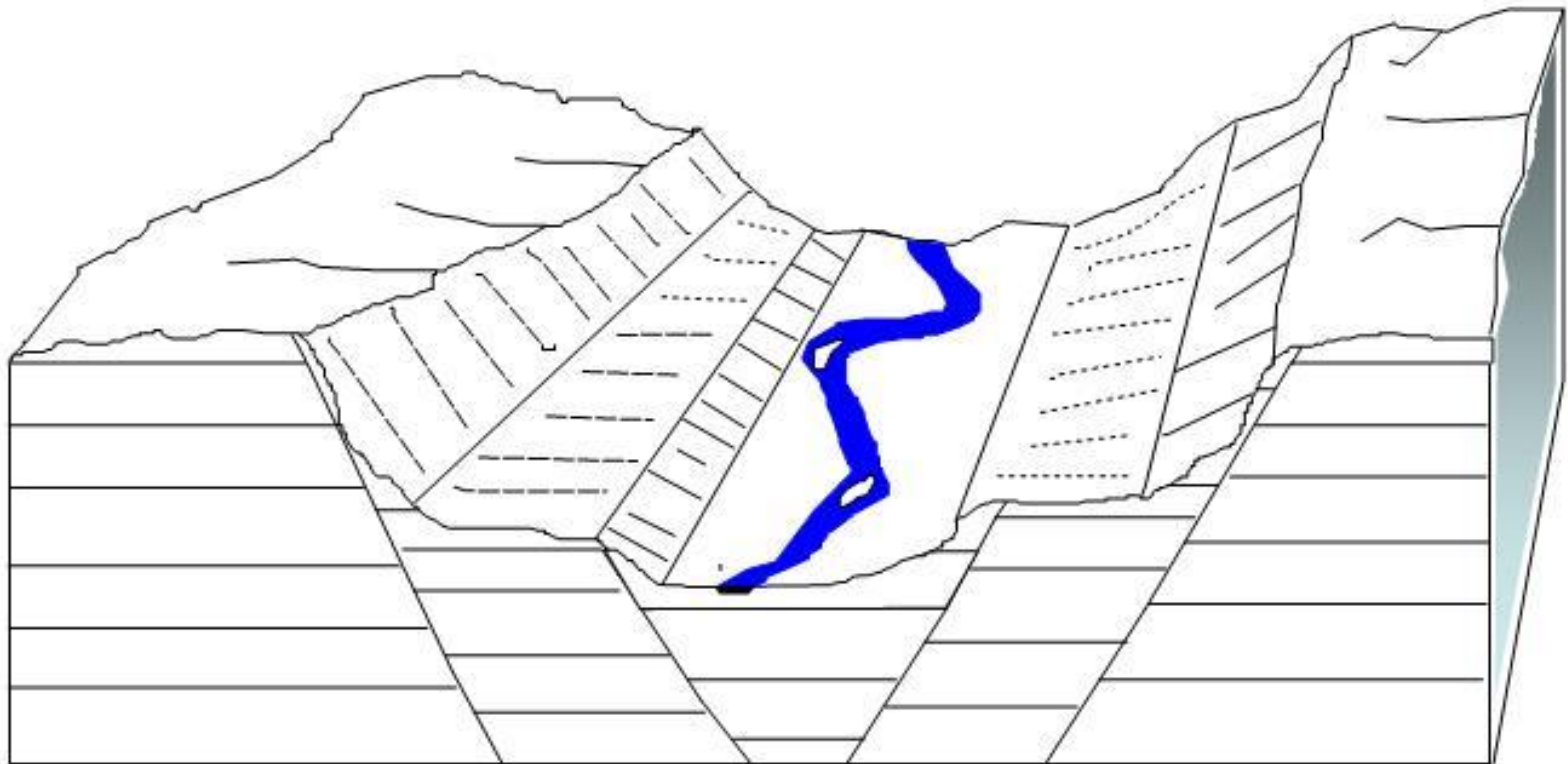
Horst, pilar tectónico o macizo tectónico: asociación de fallas escalonadas que dejan una zona elevada entre zonas hundidas.



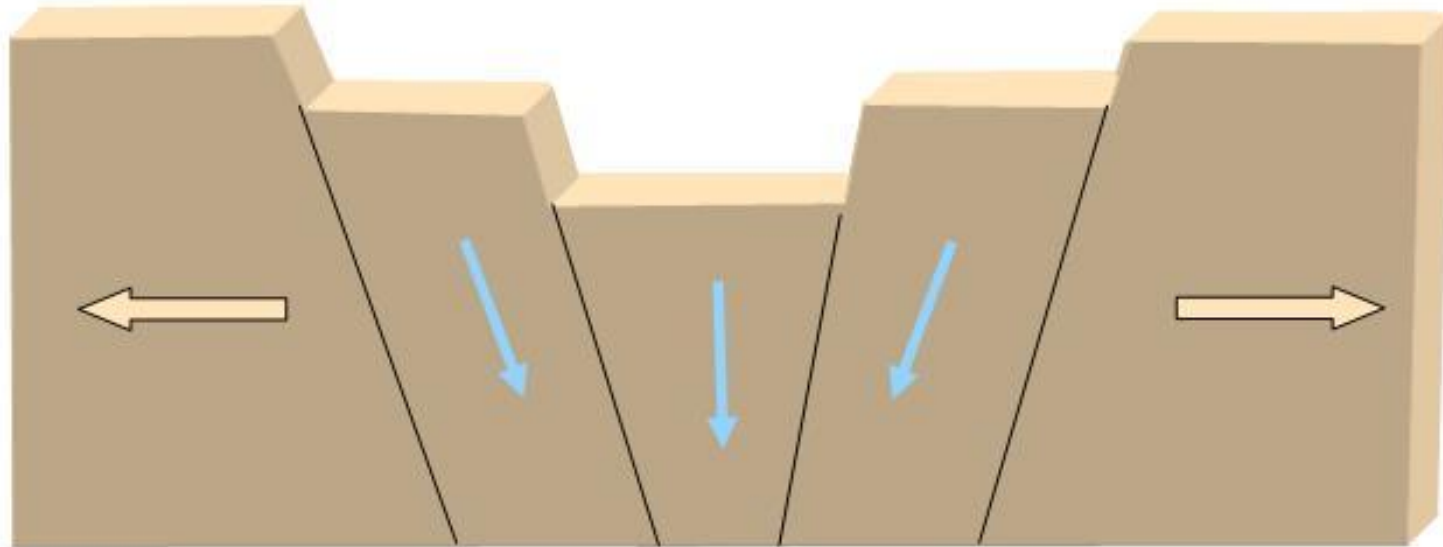
Los pilares tectónicos se pueden producir por fuerzas de distensión.



Fosa tectónica, valle tectónico o rift: asociación de fallas escalonadas que dejan una zona hundida entre zonas elevadas.



Las fosas tectónicas se pueden producir por fuerzas de distensión.



Falla inversa con alrededor de 10 metros de desplazamiento.

<http://plata.uda.cl/minas/apuntes/geologia/museovirtual/052a1geo.htm>



Falla (<http://plata.uda.cl/minas/apuntes/geologia/museovirtual/052cgeo.htm>)



Pequeña falla en la playa de Antromero, Asturias.

