

TERRENOS GEOLÓGICOS

En geología, un **terreno** es un fragmento de litosfera que hacía parte o que se había generado encima de una placa, que por un proceso tectónico se alejó de su lugar de génesis y que luego se unió, el fenómeno se llama **acreción**, a otra placa litosférica. Un terreno es un conjunto geológico alóctono bordeado por fallas y cuya historia geológica es diferente y genéticamente independiente de los conjuntos geológicos al lado o sobre los cuales se ubica después de su acreción.

Historia del concepto de terreno Los conceptos fundamentales de la tectónica de placas fueron aceptados por prácticamente todos los geólogos del mundo en los años 70 y desde entonces se ha buscado comprender las grandes estructuras geológicas del planeta en función de procesos tales como los de expansión en dorsales y rifts, colisión de placas, subducción, obducción entre otros.

Sin embargo, en varias cadenas de montañas, quedaban sin explicar algunos fenómenos observados en el campo y los cuales no podían ser comprendidos a partir de simples modelos de tectónica de placas. Como ejemplos, investigadores como Berg (1980), Coney y otros (1980), Abraham y otros (1981), Monger y otros (1985), Howell (1989) que estudiaban la región occidental de Norteamérica, encontraron, metidos entre las grandes placas, pequeños bloques que tenían una historia geológica bastante diferente a las de los bloques vecinos y aún más a la de la placa norteamericana. Dieron a estos bloques que son pedazos de placas el nombre de "terranes" traducido al español por el término terrenos. Se habla desde entonces de tectónica de terrenos, de acreción de terrenos, de collage de terrenos suponiendo que estos bloques se habían generados en una posición alóctona por relación a la placa y a los terrenos que están actualmente en sus alrededores. Así, la tectónica de terrenos no es una teoría distinta a la tectónica de placas sino que es un nuevo elemento de esta misma teoría, elemento que permite precisar e implementar regionalmente ciertos aspectos particulares de la tectónica de placas, más que todo en regiones del mundo situadas en las márgenes de las grandes placas de litosfera.

Nueva terminología para la tectónica de terreno

El concepto de terreno obligó el desarrollo de una nueva terminología para permitir expresar claramente y sin ambigüedad, los diversos fenómenos específicos de esta tectónica. Así, una **frontera** es una falla que limita un terreno no solamente en superficie sino también en todas sus dimensiones. El término frontera se utiliza cualquier sea la geometría, el desplazamiento o el tipo de las fallas que bordean el terreno. Una sutura es un sistema de fallas que limita un terreno y que es marcado frecuentemente por rocas ultrabásicas y/o rocas metamórficas de media a alta presión y que son típicas de las zonas de colisión. El fenómeno por el cual un terreno, generado en posición alóctona, se pega a una placa por medio de una colisión o por medio de una falla de rumbo se llama una **acreción** la cual tiene una edad bastante precisa. Después de su acreción a una placa el terreno pierde su identidad ya que desde esta época la placa y el terreno acrecionado tendrán una historia geológica común que corresponde a la historia de un **supraterreno**. Una **amalgamación** se produce cuando se unen dos terrenos distintos sin que se haya todavía producido la unión con una placa vecina. El conjunto formado se llamará entonces **terreno compuesto** que tendrá una historia geológica específica y diferente de la placa a la cual se acrecionará posteriormente. Los rifts y las grandes fallas de rumbo pueden romper y separar pedazos de placas, terrenos y terrenos compuestos: este fenómeno se llama una dispersión. Al final de una larga sucesión de eventos tectónicos de acreción y de dispersión entre placas y terrenos, una región puede constituir un verdadero rompecabezas de unidades geológicas con una

mezcla de terrenos antiguos, de terrenos recién acrecionados, de **terrenos compuestos**... el resultado final es llamado **uncollage**.

Reconocimiento de los terrenos

Un terreno tiene una dimensión regional y para reconocerlo en el campo se debe demostrar que el conjunto geológico de este supuesto terreno tiene una historia geológica distinta de las historias geológicas de las regiones, bloques o placas vecinas sin que estas diferencias se pueda explicar por simples cambios laterales de facies. También se debe reconocer las fallas que limitan este bloque. Para lograr eso se compara la litología y la estratigrafía del supuesto terreno con las de las zonas vecinas (por ejemplo turbiditas de un lado de la **frontera** y sedimentos continentales del otro lado siendo ambos contemporáneos), se busca mostrar que las asociaciones faunísticas del supuesto terreno son incompatibles en cuanto a ambiente, facies o paleo-ecosistema (por ejemplo una fauna tropical caliente al lado de una fauna de clima frío siendo ambas contemporáneas). También se compara los eventos magmáticos y metamórficos de ambos lados de las fronteras los cuales deberían tener ambientes geodinámicos muy diferentes e incompatibles con la situación de cercanía actual. El estilo de las deformaciones tectónicas contemporáneas de ambos lados de las fronteras sirve también de criterio (por ejemplo una esquistosidad de edad cretácea de un lado y una distensión de misma edad del otro lado).

El paleomagnetismo es el más importante método geofísico utilizado para diferenciar los terrenos ya que permite reconocer las paleo-latitudes de un terreno específico y compararlas con las paleo-latitudes de la placa a la cual se acrecionó. Este método permite también reconocer la velocidad de los desplazamientos relativos entre terrenos y placas.

Consecuencias prácticas de la tectónica de terrenos

El hecho de que un terreno sea alóctono y tenga una historia geológica diferente de la de la placa a la cual se acrecionó, implica que tiene un rango de edad bien preciso siendo su edad más antigua la del fenómeno geológico más antiguo que lo afectó y su edad más joven la del fenómeno geológico que lo afectó justo antes de su acreción. Por lo anterior, se deduce que se necesitará dos datos geocronológicos distintos para caracterizarlo: el rango de edad de su historia geológica propia y la edad de su acreción. Así, sobre un mapa geológico una **frontera** se representará por su traza en superficie acompañada de un símbolo (cuadrado, círculo...) que representará el tipo de falla con, adentro, el símbolo de la edad de acreción (por ejemplo un pequeño círculo con una M adentro indica que la frontera es una **sutura** de edad miocena). La tectónica de terreno implica que se debe tener bastante precaución en el uso de los principios fundamentales de la geología, como son el principio de superposición y el principio de continuidad, para suponer correlaciones a distancia. Así, si bien estos principios son totalmente validos dentro de una misma placa o de un mismo terreno, no se pueden aplicar para correlacionar fenómenos de ambos lados de una **frontera**. En efecto, es perfectamente factible la presencia de un complejo metamórfico de edad mioceno al lado de una sedimentación devónica si, aunque las dos zonas afectadas se encuentren cercanas la una de la otra, están separadas por una **frontera** que no necesariamente se ha podido reconocer en el campo. También se debe hacer especial cuidado en la representación de mapas paleogeográficas que, para una época dada, no deberán mostrar terrenos que no estaban allí entonces.

Desplazamiento de los terrenos

Las placas tectónicas se mueven por diversos factores como son la actuación de corrientes de convección, el aumento de peso de las placas a alejarse de las dorsales, el fenómeno de tracción en la zona de subducción debido a una transformación físico-química de la peridotita en espinela, a unos 220 km de profundidad. Las placas se desplazan porque reposan sobre la parte superior de la astenosfera llamada **Zona de Baja Velocidad**, zona que sirve de lubricante debido a que ha sufrido una fusión parcial (1%) producido por el aumento de la temperatura con la profundidad, temperatura que alcanzó allí unos 1300 °C. Como los terrenos no tienen un espesor suficiente para reposar sobre la **Zona de Baja Velocidad** (si no se llamarían microplacas) se supone entonces, como hipótesis, que los terrenos se desplazan porque están empujados y chocados por las placas vecinas siendo ellos bastante pasivos. Es de anotar que se ha demostrado que algunos terrenos han migrado varios miles de kilómetros desde sus lugares de origen hasta sus respectivas ubicaciones al borde de una placa (por ejemplo el terreno Wrangellia en Alaska).

Ejemplos de terrenos

Se han reconocido muchos terrenos en los últimos años de los cuales se indica los siguientes:

Terreno Avalon en la costa oriental de Norteamérica.

Terrenos Wrangellia, Stikinia y Yakutat en la margen occidental de Norteamérica.

Terreno Narryer Gneiss en Australia.

Terrenos Yaqui, Chortis y Maya en México y Centroamérica.

Terrenos Cuna, Calima, Tahami y Chibcha en Colombia.

Terrenos Chilenia y Cuyania en Chile y Argentina.

Algunas referencias bibliográficas

Abraham y otros (1980): Continental Accretion: from oceanic plateaus to allochthonous Terranes. *Science*.

Berg (1980): Paleomagnetic record of plate margin tectonic processes along edge of North America. *Jour. Geophys. Res.*

Coney y otros (1980): Cordilleran suspect Terranes. *Nature*.

Howell (1989): Tectonics of suspect Terranes. *Ed. Chapman and Hall*.

Monger y otros (1985): Juan de Fuca plate to Alberta plains. *Geol.Soc. Amer. Transact.*

Ramos (1988): Late Proterozoic - Early Paleozoic of South America. A Collisional History. *Episodes IUGS*.

Restrepo y Toussaint (1988): Terranes and Continental Accretion in the Colombian Andes. *Episodes IUGS*.