

La tectónica de placas, una teoría revolucionaria

MANUEL GUTIÉRREZ CLAVEROL DOCTOR EN GEOLOGÍA (LNE, 1-jun-2011)

“... Alguna que otra vez nos habremos preguntado ¿por qué se producen terremotos?, ¿cómo se forman las montañas?, ¿qué se esconde detrás de un volcán? y otro sinfín de dudas. Hasta la década de los sesenta del siglo XX no resultaba fácil responder con precisión a tales interrogantes, pues se ignoraban los intrínquilos de la actividad interna de la Tierra. A pesar de ocupar enormes extensiones, las cuencas marinas estaban inexploradas -se pensaba que su superficie era monótona, salvo ocasionales estructuras volcánicas-, pero el posterior conocimiento de su topografía (sobre todo, la existencia de dorsales, fosas, arcos insulares y fallas transformantes) resultó providencial para comprender el dinamismo terráqueo, ya que éste se concentra preferentemente en las estructuras oceánicas aludidas.

La imagen geográfica de que los continentes, singularmente Sudamérica y África, encajan como las piezas de un puzzle hizo pensar al científico alemán Alfred Wegener que, en el pasado, existió un megacontinente único (Pangea) el cual se fragmentó, desplazándose las masas continentales resultantes unas con respecto a otras. Este autor defendió sus investigaciones desde 1912, bautizadas como «deriva continental», que no sólo contienen evidencias geométricas de las líneas de costa, sino que también involucran pruebas paleontológicas, estratigráficas, paleoclimáticas, paleomagnéticas y estructurales.

Harry H. Hess, de la Universidad de Princetown (EE UU), fundamentó al comienzo de los sesenta las ideas de Wegener con su concepto sobre la «expansión del fondo oceánico». Demostró que a lo largo de las crestas de las dorsales (zonas de «rift») se originan procesos expansivos. Estas peculiares elevaciones emiten productos magmáticos (lavas) creando nueva corteza oceánica, a la par que se separan las dos partes inmediatas a la dorsal; la velocidad de apertura es variable, desde unos 2 centímetros/año en el Atlántico Norte, hasta 10 en determinados ámbitos del Pacífico....

Por fin, en el año 1968, integrando las hipótesis previas, se formuló la teoría de «tectónica de placas», que se erigió como el modelo idóneo para explicar gran parte de los procesos terráqueos (volcanes, terremotos, yacimientos metalíferos, etcétera). Según esta teoría, la litosfera (corteza y manto superior) -con un comportamiento rígido y frágil- está fragmentada en unidades conocidas como placas, con espesores medios de unos 100 kilómetros, aunque engrosan mucho por debajo de las cadenas montañosas. Alcanzan un número superior a la veintena, de las que siete presentan un tamaño continental.

Las placas se encuentran en constante movimiento al flotar sobre un sustrato dotado de cierta fluidez (astenosfera) y en el que tienen lugar lentos movimientos de convección (corrientes cíclicas de calor ascendente y descendente), originados por la desigual distribución del calor responsable de la mencionada «deriva continental». Los límites entre las placas pueden ser divergentes, convergentes y transformantes. Los divergentes -en ellos las placas se distancian- se sitúan en las dorsales oceánicas, donde las fracturas generadas por la separación se rellenan con rocas volcánicas procedentes de la astenosfera, creando nueva corteza; en estas zonas son frecuentes los sismos. Los convergentes surgen como consecuencia de que la corteza creada en las zonas de expansión debe consumirse en otras partes, ya que el área global de la superficie terrestre permanece constante. Cuando dos placas chocan, el borde de una se dobla hacia abajo y se hunde bajo la otra, formando lo que se conoce como zona de subducción; en este contexto geológico se engendran las fosas submarinas (por ejemplo, la andina o la nipona) o los arcos volcánicos continentales (por ejemplo, los Andes). Por último, los transformantes se producen donde las placas se deslizan una respecto a la adyacente, creando asimismo sismicidad.

En los bordes convergentes se concentra la mayor parte de la actividad tectónica. Cuando una placa se introduce bajo otra, parte de los sedimentos transportados por ella tienden a acumularse en el borde de ambas (prisma de acreción), ocasionándose allí grandes deformaciones. Los terremotos de mayor magnitud (Chile, Alaska, Indonesia, Japón, etcétera), al igual que la actividad volcánica más intensa, tienen lugar en relación con el plano inclinado (superficie de Benioff) de este tipo de límites; el llamado «cinturón de fuego del Pacífico» -por rodear las costas de este mar- es un ejemplo muy elocuente, al concentrarse en él las zonas de subducción más importantes del mundo y, por ende, los mayores riesgos de catástrofes naturales....”

Cuestionario

- 1.- ¿Por qué crees que se invoca la Tectónica de Placas cuándo se intentan explicar fenómenos como los volcanes o los terremotos?
- 2.- Explica en qué consisten cada una de las pruebas aportadas por Wegener, en su hipótesis de la Deriva de los Continentes.
- 3.- Explica en que consiste el concepto de “expansión del fondo oceánico” de Hess.
- 4.- Explica cómo se produce el movimiento de las placas tectónicas, qué tipos de bordes hay y que se origina en cada borde.
- 5.- Construye un mapa conceptual sobre la TECTÓNICA DE PLACAS.