

GRANADA

CIENCIA ABIERTA



● No fue hasta 1970 cuando se aceptó totalmente la 'hipótesis' de que la corteza terrestre está formada por grandes placas

¿Podemos o no podemos predecir los terremotos?

Francisco Gonzalez García

Hace un año, como pasa el tiempo, decíamos que nuestro planeta tiene capas como las cebollas (Ciencia Abierta, 11 febrero 2014) y dejábamos bien claro que nuestros queridos estudiantes lo saben muy bien aunque presenten algunos errores de cálculo. Comentando la estructura del planeta Tierra indicamos que nuestro deseo de conocer esta estructura tiene un claro interés aplicado, por ejemplo saber dónde es más probable que se produzcan fenómenos sísmicos. La semana pasada, 23 de febrero, se produjo en España un terremoto de magnitud 5,2 (en las primeras medidas) con epicentro en Osa de Montiel (Albacete) que fue 'sentido' en amplias zonas del cen-

tro de España. Lo extraño del seísmo de la semana pasada es que tuvo su hipocentro en una zona intraplacas

Hasta mi familia de Jaén me telefonó para preguntarme si lo 'había sentido'. Pues resulta que yo no había sentido nada, para mí el terremoto tuvo una intensidad nula, ventaja de la distancia. No vamos a explicar la diferencia entre magnitud e intensidad de un terremoto, cualquier buen estudiante de nuestra Secundaria lo sabe, o debería; lo dejamos para otro terremoto.

Lo interesante de este terremoto del día de San Policarpo es que el propio Colegio Oficial de Geólogos explicó que lo extraño es que el terremoto tuvo su hipocentro en una zona intraplacas, donde apenas hay registros previos de terremotos. Es decir que por allí hay muy pocos terremotos, ni se les espera. La cuestión no es baladí, claro. Decisiones como dónde se sitúa una central nuclear o los tipos

de edificación en una zona dependen de los registros de terremotos, de la sismicidad de la zona. En esta cuestión nos vamos a centrar en las siguientes líneas, en concreto la clave está en aquello de la 'zona intraplacas'.

Hagamos un poco de historia para ver cómo ha explicado la Ciencia el origen de los terremotos. La intervención de los dioses del inframundo, algún cabreo momentáneo de Hades o Plutón de turno, no es una explicación muy racional aunque la humanidad la utilizó con profusión. Hacer intervenir a la divinidad en estas cuestiones naturales, de forma más o menos interesada para algún grupo humano, es muy antiguo y su uso no está lejano en el tiempo. Ya Gayo Plinio Segundo (23-79 d.C.), conocido como Plinio el Viejo, reprochaba las predicciones que los griegos realizaban de los terremotos en base a la comunicación con los dioses. Plinio el Viejo considera que los terremotos se producen, sin duda, por la salida violenta del aire del interior de las cavernas y grutas que hay en la tierra. En su *Historia Natural* (Libro II, 79) explica con cierta profusión el origen de los terremotos, tipos, síntomas de que se avecinan e incluso da alguna referencia de cómo protegerse de ellos. Su explicación funciona por analogía con los fenómenos atmosféricos: "Ni tampoco es diferente el temblor en la tierra del trueno en la nube, ni las grietas son algo diferente de cuando estalla un rayo porque el aire que tiene encerrado se debate y pugna por salir en libertad". Y por ello aconseja que las ciudades se rodeen de pozos y canales de desagüe, para que la tierra libere sus gases sin provocar grandes daños. También aconseja situarse cerca de arcos y esquinas de paredes y puertas donde los empujes de las construcciones ofrecen mayor protección.

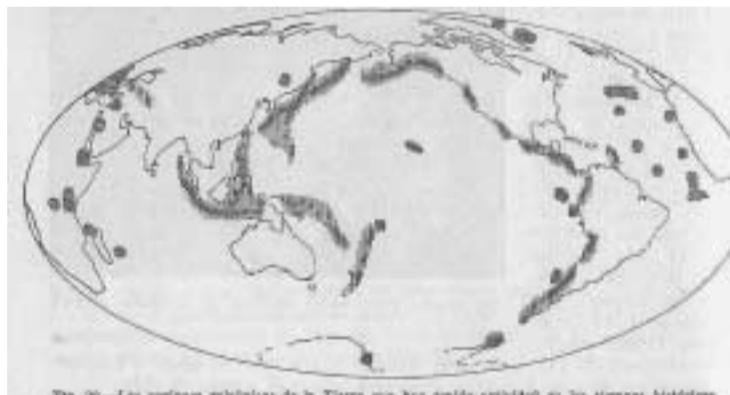
Pasaron muchos siglos hasta que se volvió a pensar en un origen



Mapa mundial de la distribución de las placas terrestres.



Falla de san Andrés, California, límite entre la placa Norteamericana y la Pacífica.



Distribución de los volcanes, texto de 1946, sin referencia a las placas terrestres.

natural de los terremotos, pues aunque el propio Aristóteles había apoyado alguna idea sobre un origen natural, el pensamiento religioso se impuso y los terremotos eran, sin duda, un castigo divino. Esta idea sufrió un duro golpe cuando se produjo el terremoto de Lisboa el 1 de noviembre de 1755. Hubo muchísimas muertes debido a que gran parte de la población se encontraba en las iglesias celebrando la misa de la festividad de Todos los Santos. ¿Querría la divinidad castigar de ese modo a sus más fieles y dejar escapar vivos a los que se encontraban fuera de los templos? El debate generado entre los intelectuales europeos fue muy intenso e incluso se afirma que afectó al desarrollo del pensamiento de la Ilustración. Lo que es cierto es que inició todo un movimiento de estudio sobre los fenó-

menos sísmicos. Así, en el siglo XVIII aparecieron las primeras explicaciones que ligaban los terremotos a la estructura de la Tierra. Los terremotos ligados a fenómenos volcánicos eran muy evidentes pero no son la mayoría y por tanto el problema subsistía. ¿Se debían a hundimientos internos en las montañas, a efectos de mareas, al influjo del Sol o la Luna, a la rotación terrestre? Todas estas hipótesis se manejaron durante los siglos XVIII y XIX. El avance y desarrollo de múltiples técnicas de observación en la Geología fue ligando los terremotos y su distribución espacial a las estructuras terrestres denominadas fallas, es decir zonas del terreno donde existe una fractura en que los materiales constituyentes pueden desplazarse, moverse. Este movimiento deforma los materiales, libera una inmensa

cantidad de energía y provoca los terremotos. Pero la gran preocupación de los científicos, particularmente en la actualidad, no está en los terremotos ligados a fallas sino en los grandes terremotos ligados a la colisión entre las placas terrestres. Y en este punto las explicaciones no llegaron hasta bien entrado el siglo XX puesto que la 'hipótesis' de que la corteza terrestre estuviera formada por grandes placas no fue aceptada totalmente hasta el inicio de los años 1970. La teoría de la Tectónica de Placas es la gran teoría unificadora de la Geología moderna, con ella se intentan explicar muchos fenómenos geológicos: la formación de las montañas, la distribución de los volcanes, la situación de fallas y por supuesto los grandes terremotos, los terremotos tectónicos.

Bruce Bolt (1930-2005), gran geólogo experto en sismología, declaraba tras el gran terremoto de Kobe (Japón, enero de 1995) que creía difícil llegar a poder predecir los terremotos. Los japoneses, afirmaba, tenían todo tipo de instrumentos de medida pero no predijeron nada. Posteriormente ha seguido ocurriendo algo parecido. Sabemos cómo se puede comportar un cierto terreno ante un sismo y con ello podemos hacer las construcciones de una u otra manera, sabemos que es más probable un terremoto en las zonas de contacto entre placas (como en la falla de San Andrés en California) y poco probable en zonas intraplacas, pero seguimos sin poder predecir fecha y hora.

En otros tiempos se achacaba a

Los modelos científicos aún no pueden reproducirlo que ocurre en el interior de la Tierra

los dioses y aún hoy se presentan agoreros proclamando que pueden hacerlo de forma falsa, con pseudociencia. Lo real es que los modelos científicos más actuales aún no pueden reproducir con gran exactitud lo que ocurre en el interior de la Tierra. El fenómeno natural de los sismos siempre ha estado amenazando a los seres humanos y estos han tenido, históricamente, diversas explicaciones para estos sucesos naturales. La Ciencia ha ido modificando sus hipótesis explicativas y en la actualidad cuando la Tierra tiembla podemos, en base a los conocimientos, haber realizado construcciones que prevengan en gran medida los posibles impactos. O bien podemos seguir haciendo ofrendas a los dioses. Elijan ustedes lo que podemos o no podemos.