

GEOFISICA PARA POETAS

II. Hechos, Quiero Hechos y Sólo Hay
Geopoesía

Jaime Urrutia *

"...el lenguaje ordinario se transforma en un idioma de alta presión cuando se aplica al interior de la Tierra..."

F. Birch

- ¿Qué tan preciso es este método?
- + Muy, muy preciso. Es exacto.
- ¡Oh, qué pena! Entonces no me sirve.
- + ¡Cómo! Esto es exacto, ¿me explico?, ...e-xac-to
- Pues por eso; exacto no es lo que yo requiero. Verá usted, quiero buscar conjuntos de líneas paralelas y ortogonales en donde si una línea dada difiere de otra hasta por digamos 30°, pues son paralelas, y si difieren por más de, digamos, 60°, entonces son ortogonales.
- + Pues no hay problema, se puede hacer y también será "exacto". Aquí entre colegas, usted dígame qué tan paralelas las quiere o qué tan ortogonales y ya está. Considérelas hecho y "exacto".
- Bueno, si usted lo dice.
- + Oiga, mire, por casualidad justo estaba examinando estas relaciones. Quizá hasta le sirvan a usted, mire... Estas son válidas para cualquier ángulo, digamos θ :

$$\tan(\cos\theta) \approx \sin(\cos\theta) \quad \forall \theta$$

y estas otras, mire:

$$\tan[\cos(\sin\theta)] \approx \sin[\cos(\tan(\cos\theta))] \approx \tan[\cos(\sin(\cos\theta))]$$

y aunque usted no lo crea, las tres son iguales a 0.017455065; justo se obtiene el mismo valor con la calculadora que usted trae en su bolsa.

- Vaya, justo el tipo de cosas que imaginé que ustedes hacen.
- + ¡Oh no, no! Esto es en mis ratos libres, el resto del tiempo estoy dedicado a la investigación científica -rigurosa y exhaustiva- de la estructura y características del núcleo terrestre. Y aquí entre nos, creo que ya lo tengo -eso por seguro.

*Laboratorio de Geomagnetismo y Geofísica Nuclear, Instituto de Geofísica, UNAM

- ¡Qué bien, felicitaciones!, pero dígame, ¿qué tiene?
- + ¡Ah!, curioso, ¿no?
- Perdón, si no se puede...
- + ¡Ah, no!, usted preguntó. Siéntese, hágame el favor.
- ¿Y mis líneas curvas paralelas y ortogonales?
- + Luego, primero el centro de la Tierra, luego esos detalles superficiales. Mire, para la estructura del núcleo siempre se ha supuesto que el núcleo externo se comporta como un fluido y que...
- ¿Cómo que se supone? ¡Eso es un hecho! Desde hace años está mostrado y demostrado que las ondas S no se transmiten en el núcleo externo y que la rigidez efectiva del material es cero; luego, eso es justo un fluido y sólo un fluido.
- + Bueno, a profundidades mayores de 3000 km sólo se registra una onda sísmica con velocidad intermedia entre P y S', lo que corresponde a su fluido -el hecho establecido sobre el cual construir...
- ¡Ah! ¿Ya ve? Un fluido... y lo reconoce. Hasta si quiere un gas super-comprimido, algo de sulfuro,...
- + No tan aprisa, que no voy a discutir qué fluido porque no es ningún fluido. De hecho el núcleo externo tiene una rigidez mucho mayor que la del manto. No interrumpa y escuche: La onda observada a través del núcleo es una onda S' que viaja con mayor velocidad gracias a la rigidez del núcleo. La onda P se sigue recibiendo en las antípodas varios minutos antes, pero con la rigidez tan grande, la reflexión de regreso al manto y la fuerte dispersión en el núcleo ocasionan que su amplitud disminuya notablemente y caiga debajo del límite de micro-sismicidad.
- Vaya, vaya. Interesante. Pero resulta que en mis ratos libres yo me dedico a paleomagnetismo y ahí el campo magnético es generado por corrientes de convección en un núcleo fluido. No hay otra forma. Hasta

los buscamos ahora en el pasado de la Luna y... Y además se tienen otros fenómenos como las nutaciones y ... Bueno, un núcleo fluido es un hecho.

+ Sí, hay que reconocer que un núcleo externo fluido rima bien con sismología, paleomagnetismo, geomagnetismo y hasta con las danzas de la Tierra como esas nutaciones. Eso es geopoesía, y, antes que nada, es bello. Pero esa rima se hizo cuando ya el núcleo se había 'hecho' fluido por algún otro geopoeta. Pero, un núcleo rígido, con rigidez de $\sim$ tres órdenes mayor que el manto será fluido a cargas en el orden de semanas, que va bien con las nutaciones, aunque sea como diez mil veces más rígido que el acero para las ondas sísmicas. En cuanto al campo geomagnético, estaría bien, aunque sólo sea por cambiar de tonada, que dejara la magneto-hidrodinámica, interesante, es cierto, y examinara corrientes Hall en materiales de alta conductividad eléctrica y ...

- ¡Terrible! Usted es capaz de deformar lo que sea.

+ Sí, quizá, y quizá también la Tierra... Mire, con esas altas presiones, el interior del planeta debe tener su propio idioma 'deformado' y a lo mejor ni usted ni yo aún lo hablamos...

REFERENCIAS

Munk, W.H. y G.J.F. MacDonald, 1960, *The rotation of the Earth: a Geophysical Discussion*. Cambridge Univ. Press, UK

Danes K.F., 1962. *On the Possibility of Shear Waves in the Earth's Outer Core*. *Geofísica Pura e Applicata*, 53, 13-24

Birch, F., 1952. *Elasticity and the Constitution of the Earth's Interior*. *J. Geophys. Res.*, 57, 227

* * * * *

GLOSARIO

Un Geofísico es una persona que pasa por experta en ciencias exactas gracias a su habilidad para producir prolíficos y fortuitos chorizos de incomprensibles fórmulas calculadas con precisión micrométrica a partir de suposiciones vagas que se basan en cifras discutibles tomadas de experimentos no concluyentes llevados a cabo con instrumentos de problemática precisión por personas de confiabilidad dudosa y mentalidad cuestionable con el declarado propósito de desconcertar y confundir a un desesperado grupo de fanáticos conocidos como Geólogos.

