

TEMAS DE FÍSICA

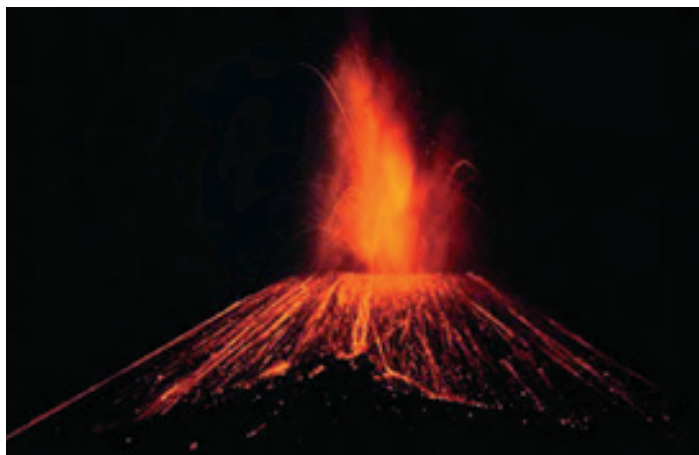
El Sistema Tierra

Agustín Udías

El término “sistema tierra” se ha empezado a utilizar, recientemente, para indicar el complejo sistema que forma la tierra y su entorno. Las partes más importantes de este sistema las constituyen la tierra sólida, la envoltura líquida o los océanos, la envoltura gaseosa o la atmósfera, con su parte neutra e ionizada o ionosfera y la estructura más exterior o magnetosfera, formada por la interacción entre el campo magnético terrestre y el viento

solar. Esta última estructura forma la capa más exterior del sistema, fuera de la cual se encuentra el medio interplanetario. Todas estas partes están íntimamente relacionadas entre sí, de forma que su estado actual y su evolución no pueden entenderse independientemente. Por ejemplo, El campo magnético terrestre, que interacciona en la magnetosfera, la envoltura más externa del sistema, con el viento solar, está generado por las corrientes de convección de material conductor en el núcleo de la tierra. Océanos y atmósfera están también muy estrechamente ligados y de su interacción depende el tiempo atmosférico. Sobre este tiempo influye también la cobertura de la tierra, vegetación o suelo desértico, que depende del tipo de suelos. El estudio global del sistema tierra es una parte importante de la física, en sus disciplinas de geofísica, meteorología y oceanografía.

Tanto la atmósfera, como los océanos, son fácilmente reconocidos como sistemas dinámicos, continuamente en movimiento, pero, aunque menos conocido, también lo es la tierra sólida. Desde el núcleo externo, de naturaleza líquida, en el que las corrientes de convección térmica producen el campo magnético, hasta la corteza que se desplaza con el movimiento de las placas litosféricas, produciendo la ocurrencia de terremotos, toda la tierra sólida esta sujeta también a continuos movimientos. Esta continua actividad del complejo sistema tierra, hace de él un sistema, que podemos llamar vivo, y su actividad no es ajena la existencia misma de vida en él. Los seres vivos, que forman esa otra envoltura, que se puede llamar la biosfera, es una parte importante del sistema. El sistema tierra es la habitación de los seres vivos, cuya consideración ha dado origen al término ecología. La interacción de los seres vivos con el resto del sistema es parte de su historia. Un capítulo nuevo de esta historia lo forma, sobre todo desde el pasado siglo, la actividad humana, cuya influencia sobre él adquiere cada vez dimensiones mayores. Esta actividad se refleja principalmente en el problema de la contaminación que está asociada al cambio



climático. No cabe duda que la actividad humana tiene un impacto cada vez mayor en el medio ambiente. El hombre ha pasado en los últimos años de mirar a la naturaleza como algo de lo que tenía que defenderse, a mirarla como algo que debe defender.

Este número especial de la Revista Española de Física, con ocasión del centenario de la Real Sociedad Española de Física, pretende recoger, en sus siete artículos, los aspectos más impor-

tales del sistema tierra y el estado actual de los estudios sobre el. El primero trata de la estructura de la tierra sólida y los métodos geofísicos, en especial los sismológicos, empleados en su determinación. De un conocimiento muy general de esta estructura se ha pasado, en los últimos años, a modelos tridimensionales muy detallados que incluyen la anelasticidad y la anisotropía de los materiales que la forman. El segundo trata de la dinámica de la tierra sólida, reflejada en los terremotos, con el estudio de su mecanismo y su relación con el movimiento de las placas litosféricas. La utilización de las observaciones espaciales por satélites permite hoy la medida del movimiento de las placas litosféricas y su deformación de forma directa. Este es el tema del tercer artículo que resume los distintos métodos espaciales empleados y algunos de los resultados obtenidos. La envoltura líquida de los océanos y su movimiento forma el objeto del cuarto artículo. En el se pone de manifiesto el avance de la oceanografía en los últimos años. La ionosfera y la magnetosfera son dos estructuras del sistema tierra que están relacionadas con el campo magnético terrestre. El quinto artículo trata de este tema y de los estudios recientes sobre el magnetismo terrestre tanto interno como externo. Los dos últimos artículos tratan sobre la atmósfera centrándose en los problemas de la predicción del tiempo meteorológico y el del cambio climático. El primero afecta directamente al público en general que vive pendiente del tiempo que va hacer y a menudo se siente frustrado por los fallos en las predicciones. El segundo preocupa también a los gobiernos que tiene que tomar decisiones ante las negativas consecuencias del calentamiento global producido por la creciente contaminación de la atmósfera producida por la actividad del hombre.

Agustín Udías

Universidad Complutense. Madrid