

LA TIERRA ES REDONDA.

Silvia Bravo*

"Todos los niños de escuela saben que la Tierra es una bola sólida, ligeramente aplanada en los polos, y rodeada por un cosmos de inconmensurable inmensidad. Desde que Magallanes navegó alrededor del mundo en 1519, muy pocos han dudado que la Tierra es redonda. Sin embargo, es precisamente porque esta imagen es universalmente aceptada que la forma de la Tierra es un tema propicio para la especulación de los pseudocientíficos.

Es difícil creer que algún americano letrado, que viva en la primera década de la era atómica, pueda dudar que la Tierra es redonda; sin embargo, hay varios miles. La mayoría de ellos viven en un pueblito llamado Zion, Illinois a la orilla del lago Michigan, a unos 60 kilómetros al norte de Chicago. Son los residuos de lo que fue en un tiempo una floreciente secta religiosa llamada La Iglesia Apostólica Cristiana en Zion, fundada en 1895 por un curandero por la fe llamado John Alexander Dowie.

El Reverendo Dowie fue forzado a dejar de officiar como "Superintendente General" de Zion en 1905. Durante los siguientes treinta y cinco años, la comunidad de 6000 habitantes fue regida por la mano de hierro de Wilbur Glenn Voliva. La mayoría de sus ciudadanos trabajaban para Industrias Zion, una corporación de un millón de dólares que producía una sorprendente variedad de bienes, desde encaje fino hasta barras de higo.

Ningún pueblo de los Estados Unidos tenía leyes más estrictas. Los que circulaban por la orilla del lago, pronto aprendieron a evitar detenerse en esta villa; era muy probable que fueran arrestados y multados por fumar o silbar en domingo.

Voliva era un tipo panzón, mal encarado y medio calvo que usaba un arrugado abrigo y enormes puños blancos. Toda su vida estuvo profundamente convencido de que la Tierra tiene forma de una tortilla con el polo norte en el centro y el polo sur distribuido alrededor de la circunfe-

rencia. Durante muchos años ofreció 5,000 dólares a cualquiera que pudiera probarle que la Tierra era esférica y, de hecho, realizó varios viajes alrededor del mundo dando conferencias sobre este asunto. En su mente, por supuesto, no había circunnavegado el globo, simplemente había trazado un círculo en una superficie plana.

De acuerdo con Voliva, una enorme muralla de nieve y hielo impide que los barcos se salgan por la orilla y caigan en el Hades. El subyacente Hades es un subasamento donde viven los espíritus de las razas que florecieron en la Tierra antes del tiempo de Adán. Las estrellas son mucho más pequeñas que la Tierra y giran alrededor de ella. La Luna tiene luz propia. ¿El Sol? Aquí está lo que Voliva tiene que decir del Sol:

"La idea de un Sol de millones de kilómetros de diámetro y a 150 millones de kilómetros de distancia es una tontería. El Sol sólo mide 50 km y no está a más de 5000 km de la Tierra. Es razonable que así sea. Dios hizo el Sol para alumbrar la Tierra y por lo tanto debió de haberlo puesto cerca del lugar donde debía realizar la tarea para la que fue diseñado. ¿Qué pensarían ustedes de un hombre que construyera una casa en Zion y pusiera la lámpara para alumbrarla en Kenosha, Wisconsin?"

Un número especial, el 10 de mayo de 1930, de la revista de la secta Las Hojas de la Curación, está enteramente dedicado a la astronomía. El ejemplar de 64 páginas es el testimonio impreso más completo de las razones sagradas y científicas de Voliva para pensar que la Tierra es plana y sin movimiento:

"¿Puede alguien que haya considerado este asunto" -preguntaba en un artículo- "honestamente decir que cree que la Tierra está viajando a una velocidad tan imposible? Si la Tierra va tan rápido, ¿hacia dónde va? El viento siempre soplaría en la dirección opuesta a la que la Tierra está viajando. Pero, ¿dónde está el hombre que cree que esto pasa? ¿Dónde está el hombre que cree que puede brincar en

* Departamento de Estudios Espaciales y Planetarios del Instituto de Geofísica, UNAM

el aire, permanecer sobre la Tierra un segundo, y volver a bajar a la Tierra a 310 kilómetros del lugar donde saltó?"

Una de las pruebas más conocidas de la rotación de la Tierra hace uso de un diseño llamado el péndulo de Foucault. Este consiste en una pesada masa suspendida de un largo cable. Conforme el péndulo oscila hacia adelante y hacia atrás, la inercia lo obliga a permanecer en el mismo plano de balanceo mientras que la Tierra gira bajo él. El resultado es que el plano de giro parece rotar lentamente. El artículo de Voliva mencionado anteriormente dispone limpiamente de esta prueba:

"Si el movimiento de la Tierra tuviera algo que ver con el movimiento del péndulo, ¿por qué deberías de empezar a moverlo? El hecho real es, y cualquiera que lo piense seriamente debe verlo, que si la Tierra estuviera girando con la velocidad que dicen los astrónomos, el péndulo se levantaría hacia afuera en el espacio y se quedaría ahí."

Pero la "pièce de résistance" del magazine es una fotografía a doble página que muestra veinte kilómetros de la orilla del Lago Winnebago, Wisconsin, cuya explicación dice:

"La cámara usada fue una Eastman de 8 por 10. El lente estaba exactamente 1 m arriba del agua...CUALQUIERA PUEDE IR A OSHKOSH Y VER POR SI MISMO ESTA VISTA EN CUALQUIER DÍA CLARO. Con un buen par de binoculares se pueden ver pequeños objetos en la orilla opuesta, lo que prueba, más allá de cualquier duda, que la superficie del lago es un plano, o una línea horizontal... El valor científico de esta fotografía es enorme." "

Lo anterior está tomado del libro de Martín Gardner Fads & Fallacies in the Name of Science, libro que representa una interesante y simpática colección de temas de pseudociencia. Sin embargo, queremos comentar éste en particular porque nos parece que la redondez y el movimiento de la Tierra es algo que solemos aceptar muy fácilmente, aún en contra de nuestra experiencia personal. Definitivamente la Tierra no parece ser redonda, ni tener menor sensación de que se esté moviendo. Es sólo por la autoridad de la ciencia que aceptamos sin chistar estas afirmaciones y además creemos real-

menté en ellas. Los argumentos de Voliva nos recuerdan mucho los de la gente culta, inteligente y crítica de hace cuatro siglos; son argumentos basados en las experiencias cotidianas... y en el desconocimiento de las leyes de la física. Pero si fuéramos honestos y no tuviéramos miedo de confesar nuestras dudas - y conserváramos aún un poco de sentido crítico - serían los mismos argumentos que hubiéramos esgrimido cuando se nos informó por primera vez de estos hechos. Ni la redondez ni el movimiento de la Tierra son evidentes, más aún, son contrarios a lo que percibimos y por eso no es de extrañar que aún ahora, después del gran número de fotografías tomadas desde el espacio que muestran a la Tierra como una bella esfera azul, siga habiendo muchas personas que creen que estas fotos son trucos y exista en Londres una Sociedad de la Tierra Plana dedicada seriamente a destruir todos los argumentos que se han esgrimido a favor de su esfericidad.

Tal vez para muchos de nosotros las fotografías espaciales sean pruebas irrefutables, pero ¿qué fue lo que convenció a las culturas preespaciales de que la Tierra es redonda y de que gira? Si todos los niños de escuela saben que la Tierra es redonda y gira debería también saber cómo es que se llegó a descubrir esto.

Un poquito de historia. Fueron los griegos - siempre los griegos- quienes propusieron, ya en el siglo VI a.C. que la Tierra no es plana; la navegación proporcionó los primeros indicios. Cuando se navegaba en dirección norte-sur era ya conocido que había estrellas que iban desapareciendo a espaldas de la nave mientras otras aparecían hacia adelante. Esto podría explicarse solamente si se consideraba que la Tierra se curvaba en esa dirección. Si había también una curvatura en la dirección este-oeste no podía saberse debido al movimiento diurno de las estrellas. Una Tierra cilíndrica fue la primera proposición distinta de una Tierra plana, y esta proposición fue hecha por Anaximandro de Mileto, alrededor del año 550 a.C.

Por ese tiempo, al observar las fases de la Luna, Pitágoras concluyó que ésta era una esfera y supuso, por analogía, que la Tierra también debiera serlo. Esta sugerencia estaba apoyada en otra eviden-

cía proporcionada por los barcos: al observar los barcos que salían de puerto y se dirigían a alta mar podía verse que, en vez de simplemente empequeñecerse, sus cascos iban desapareciendo bajo el horizonte mientras que sus velas seguían siendo visibles. Esto sugería que la Tierra se curvaba; y como lo mismo pasaba con todos los barcos, independientemente de la dirección en que navegaran, la Tierra debería curvarse en todas direcciones, esto es, debería ser una esfera.

Doscientos años después, Aristóteles volvió a proponer lo mismo, usando como argumento la forma circular de la sombra que la Tierra proyecta sobre LA Luna cuando ocurre un eclipse lunar, la cual también es siempre circular, independientemente de las posiciones relativas del Sol y la Luna respecto a la Tierra. Eratóstenes, cien años después, en el siglo tercero antes de Cristo, volvió con esta idea y fue incluso capaz de medir el radio de la Tierra. Observó que durante el solsticio de verano, al medio día, el Sol aparecía directamente arriba en el ciudad de Syene, en Egipto, por lo que un palo clavado verticalmente no proyectaba ninguna sombra. Pero en Alejandría, un palo vertical proyectaba una sombra que indicaba que el Sol estaba a 7° de la vertical. Esto no sólo indicaba que la Tierra era curva, sino que permitía medir su radio, conociendo la distancia entre ambas ciudades. Eratóstenes estimó el radio de la Tierra en 7400 kilómetros, que es un valor que excede sólo en un 15% al valor correcto.

Sin embargo, con la declinación de la cultura griega, todas las ideas fueron olvidadas y el hombre volvió a considerar la Tierra como plana durante muchos si-

glos más, hasta que el Renacimiento revivió las antiguas consideraciones. Finalmente en 1522, cuando regresó a su punto de partida la única nave sobreviviente de la flota de Magallanes, después de haberle dado la vuelta al mundo, la redondez de la Tierra adquirió legitimidad científica. Posteriores refinamientos, los últimos de ellos proporcionados por satélites artificiales nos han proporcionado una imagen bastante precisa de la forma de la Tierra, la cual no es exactamente esférica, sino que tiene forma de esferoide oblato - achatado en los polos -, ligeramente aplanada, con el Hemisferio Sur un poco más ancho que el Norte y con una sección ecuatorial ligeramente elíptica.

El que la Tierra "se mueve" es un asunto más complicado, que requirió de un cambio conceptual muy profundo respecto a la mecánica para su aceptación. Un bello librito titulado El Nacimiento de una Nueva Física, escrito por Bernard Cohen, da cuenta de toda la polémica y todo el derrumbamiento de las antiguas concepciones respecto al movimiento que fueron necesarios para poder aceptar que la Tierra gira y se desplaza alrededor del Sol. Como éste es un tema extenso que vale la pena discutir por separado será motivo de otro artículo.

Como comentario final, quisiéramos destacar que si bien es cierto que negarse a aceptar la evidencia científica representa una estrechez racional, también lo es el aceptar las afirmaciones de la ciencia simplemente por su autoridad, sin tratar de satisfacer nuestro raciocinio con razones convincentes.

GEOCAPSULA

LOS VOLCANES MICHOACANOS

La zona de la Tierra más densamente poblada por volcanes cineríticos se encuentra en Michoacán, México. Esta zona cuenta con cerca de 1900 volcanes en un área de 34,500 kilómetros cuadrados. El volumen de material magmático arrojado por estos volcanes es superior a los 4,500 kilómetros cúbicos.