

ciones, en los griegos, en los egipcios, en los hindus, etc. Basta leer algunos capítulos de Ptolomeo, de Plutarco, del Surya—Siddhanta para darse cuenta de estas tentativas.

La nueva hipótesis, empero, aunque preparada por la anterior, no dejaba de ser audaz y contraria al sentimiento nacido de la contemplación directa de la Naturaleza. La humanidad pensadora tuvo que esperar hasta el siglo XVI de nuestra era, ó mejor dicho hasta el XVII, para conocer la verdadera posición de nuestro planeta en el Universo y *saber*, con testimonios en que apoyarse, que se mueve con doble movimiento, diariamente sobre sí misma, anualmente al rededor del Sol. A partir de esa época, á partir de Copérnico, de Galileo, de Képler y de Newton fué cuando quedó fundada la verdadera Astronomía. Por lo demás, ese fué sólo un principio porque el gran renovador del sistema del mundo, Copérnico, ni aun suponía los demás movimientos de la Tierra ni las distancias de las estrellas. En nuestro siglo fué cuando pudieron medirse las primeras distancias y hasta nuestros días ofrecieron los descubrimientos siderales los datos necesarios para

I

Aceptado el aislamiento del globo terrestre en el vacío, no era difícil ya moverle. Cuando en antes se consideraba al cielo como una cúpula que coronaba á la Tierra macedonia é indefinida, la idea de suponerla en movimiento era tan absurda como insostenible pero desde el día en que con el espíritu, se la vió colocada como un globo en el centro de los movimientos celestes, fué fácil, naturalmente, que se presentara en el espíritu del pensador la idea de que ese globo podía girar sobre sí mismo y evitar al cielo entero, al Universo inmenso, la obligación de cumplir esa labor cotidiana; y, en efecto, vemos que la hipótesis de la rotación diurna del globo terrestre se abre paso en las antiguas civiliza-

permitirnos el intento de apreciar las fuerzas que mantienen el equilibrio de la Creación.

La antigua idea de las raíces sin fin atribuidas á la Tierra, evidentemente dejaba mucho que desear á los espíritus afectos á ir al fondo de las cosas. Nos es absolutamente imposible concebir un pilar material tan ancho y tan grueso como se quiera—del diámetro de la Tierra, por ejemplo—que penetre hasta el infinito, como no se puede concebir, así cual dijimos antes, la existencia real de un bastón que no tuviera más que una extremidad. Por lejos que nuestro espíritu descienda hacia la base de ese pilar material, llega un momento en que ve su fin. Disimulóse la dificultad, materializando la esfera celeste y colocando dentro á la Tierra, de tal manera que ocupara toda la región inferior, pero por una parte los movimientos de los astros se volvían difíciles de justificar, y por la otra, ese universo material mismo, encerrado en un inmenso globo de cristal, nada valía, puesto que el infinito debía extenderse á su alrededor lo mismo que arriba y que debajo.

Los investigadores debieron, entonces, libertarse de la idea vulgar de la pesantez.

II

Aislado en el espacio como un globillo, y más absolutamente aun, pues que á éste le llevan las ondas aéreas, mientras que los mundos gravitan en el vacío, la Tierra es un juguete para las fuerzas cósmicas invisibles á las cuales obedece, verdadera pompa de jabón, sensible al menor soplo. Podemos, sí, juzgar de ello fácilmente con que tengamos en cuenta en una ojeada de conjunto los once principales movimientos que la animan.

Lanzada al derredor del Sol, á la distancia de treinta y siete millones de leguas, y recorriendo á esa distancia, su revolución anual en torno del astro luminoso, corre, por consecuencia, con la velocidad de seiscientas cuarenta y tres mil leguas por día, ó sean

veinte y seis mil por hora, ó veinte y nueve mil cuatrocientos cincuenta metros por segundo. Esta velocidad es mil cien veces más rápida que la de un tren relámpago lanzado á razón de cien kilómetros por hora.

Es una bala que corre con una rapidez setenta y cinco veces superior á la de un cañón, que va incesantemente y sin llegar nunca á su fin. En trescientos sesenta y cinco días, seis horas, nueve minutos, diez segundos el proyectil terrestre vuelve al mismo punto de su órbita relativamente al Sol y continúa rodando. El Sol, á su vez, se desaloja en el espacio siguiendo una línea oblicua al plano del movimiento anual de la Tierra, línea dirigida hacia la constelación de Hércules. Resulta de ahí que en lugar de describir una curva cerrada, la Tierra describe una espiral y que desde que existe, no pasa nunca dos veces por el mismo sitio. A su movimiento de revolución anual alrededor del Sol se agrega, pues, perpétuamente, como segundo movimiento, el del Sol mismo, que la arrastra, con todo el sistema solar, en una caída oblicua hacia la constelación de Hércules.

Durante este tiempo, nuestro globo da vuelta sobre sí mismo en veinticuatro horas

y produce la cotidiana sucesión de los días y de las noches. Rotación diurna: tercer movimiento.

No gira la Tierra sobre sí misma derecha como una peonza que estuviese vertical sobre una mesa, sino inclinada, como todos saben, en $23^{\circ} 27'$ pero esta inclinación tampoco es estable: varía de año en año, de siglo en siglo, oscilando lentamente por períodos seculares y es éste el cuarto movimiento.

La órbita que nuestro planeta recorre anualmente en torno del Sol no es circular sino elíptica, y ésta elipse varía también de año en año, de siglo en siglo: bien se estrecha hasta fingir la circunferencia de un círculo, bien se aparta hasta una inmensa excentricidad, como un aro elástico que se deformara más ó menos: quinta complicación en los movimientos de la Tierra.

Ahora bien, esta elipse misma no está fija en el espacio, sino que gira en el propio plano en un periodo de veintiun mil años. El perihelio que al principio de nuestra era estaba á 65° de longitud á partir del equinoccio de primavera, está ahora á 101 grados. Este desalojamiento secular de la línea de los áp-

sides trae una sexta variación en los movimientos de la Tierra.

Veamos el sétimo movimiento. Dije hace un momento que el eje de rotación de nuestro globo está inclinado y nadie ignora que la prolongación ideal de este eje finaliza en la estrella polar. Pues bien, este eje no está fijo: gira en veinticinco mil setecientos sesenta y cinco años, conservando su inclinación de 22° á 24° , de suerte que la prolongación describe en la esfera celeste, alrededor del polo de la Eclíptica un círculo de 44° á 48° de diámetro, según las épocas. En virtud de este desalojamiento del polo, Vega será dentro de doce mil años la estrella polar, como lo fué hace catorce mil.

Un octavo movimiento debido á la acción de la Luna sobre el rehenchimiento ecuatorial de la Tierra, el de la nutación, hace describir al polo del Ecuador una elipse pequeña, en diez y ocho años y ocho meses.

El noveno, debido igualmente á la atracción de nuestro satélite, cambia incesantemente la posición del centro de gravedad del globo y el lugar de la Tierra en el espacio cuando la Luna está delante de nosotros, acelera la marcha del globo, cuando está detrás

la retarda, como si fuese un freno: complicación mensual que viene á agregarse á todas las precedentes.

Cuando la Tierra pasa entre el Sol y Júpiter, la atracción de éste, á pesar de una distancia de ciento cincuenta y cinco millones de leguas, la hace desviar en dos metros cien centímetros más allá de su órbita absoluta. La atracción de Venus la hace desviar también en un metro veinticinco centímetros más acá. Saturno y Marte, obran también pero más débilmente. Son éstas, perturbaciones exteriores que constituyen un décimo género de correcciones que han de agregarse á los movimientos de nuestro esquife celeste.

Como el conjunto de planetas pesa casi la setecentésima parte del peso del Sol, el centro de gravedad alrededor del cual la Tierra circula anualmente no está nunca en el centro mismo del Sol, sino lejos de este centro y con frecuencia hasta afuera del globo solar. Ahora bien, absolutamente hablando, la Tierra no gira en torno del Sol, sino que los dos astros, Sol y Tierra, giran alrededor de su centro común de gravedad. El centro del movimiento anual de nuestro planeta cambia, pues, constantemente de lugar, y es de agre-

garse, entonces, á los precedentes este undécimo movimiento.

Podríamos añadir otros muchos más; pero lo que precede basta para hacer apreciar el grado de ligereza, de sutilidad, de nuestra isla flotante, sometida como se vé á todas las fluctuaciones de las influencias celestes. El análisis matemático penetra muy hondamente: sólo en la Luna [que parece girar tranquilamente alrededor de nosotros, se han descubierto más de sesenta causas distintas de movimientos diversos!

No es, entonces, exagerada la expresión: nuestro planeta no es más que un juguete de las fuerzas cósmicas que le conducen á través del cielo, y lo mismo sucede con todos los mundos y con todo lo que existe en el Universo. La materia obedece dócilmente á la fuerza.

III


En efecto, nuestro planeta, supuesto en otra época en la base del mundo está sostenido á distancia por el Sol que le hace gravitar en torno suyo con una velocidad correspondiente á esa distancia. Esa velocidad causada por la masa solar misma, mantiene á nuestro planeta á la misma distancia media del astro central: una velocidad menor haría que dominara la pesantez y traería la caída de la Tierra dentro del Sol; una velocidad mayor, al contrario, alejaría progresivamente nuestro planeta del foco que le hace vivir; pero dada la velocidad que resulta de la gravitación, nuestro errabundo planeta queda sostenido en una permanente estabilidad. De igual manera, la Luna se sostiene en

el espacio por la fuerza de gravedad de la tierra que la hace circular alrededor de ella con la velocidad requerida para mantenerla constantemente á la misma distancia media. La Tierra y la Luna forman así en el espacio una pareja planetaria que se sostiene en un equilibrio perpetuo bajo el dominio supremo de la atracción solar. Si la Tierra existiera sola en el mundo, permanecería eternamente inmóvil en el punto del vacío infinito en donde fué colocada, sin poder subir ni bajar, ni cambiar de posición: tégase en cuenta que estas expresiones, descender, subir, derecha é izquierda carecen de sentido absoluto. Si esta misma Tierra, existiendo por sí sola, hubiera recibido un impulso en cualquiera dirección, huiría eternamente en línea recta en esa dirección, sin poder nunca detenerse, ni disminuir de velocidad ni cambiar de movimiento. Otro tanto sucedería si la Luna existiera solamente con ella: girarían las dos alrededor de su centro común de gravedad, cumpliendo su destino en el mismo lugar del espacio ó huyendo juntas, según la dirección en que fueran proyectadas. Existiendo el Sol y siendo el centro de su sistema, la Tierra, todos los planetas y sus satélites dependen de él y sus

destinos, irrevocablemente, están atados al suyo.

¿Habremos de encontrar el punto fijo que busquemos, la base sólida que parecemos desear para que sea un hecho la estabilidad del Universo en el globo tan colosal y tan pesado que se llama Sol?

VI

Seguramente que no, puesto que ni el Sol está en reposo, puesto que nos lleva con todo su sistema rumbo á la constelación de Héran

 gravita nuestro Sol en torno de otro Sol inmenso cuya atracción se extiende hasta él y rigiere sus destinos como rigiere á los planetas. Las investigaciones de la Astronomía sideral conducen á pensar que, en una dirección atada en ángulo recto de nuestra marcha hacia Héran, pueda existir un astro de potencia tal. Nuestro Sol sobre las atracciones siderales, pero ninguna parece dominar las otras y reinar como soberano sobre nuestro astro central.