CAPITULO V.

MOVIMIENTO DE LA TIERRA ALREDEDOR DEL SOL.

CAPITULO V.

MOVIMIENTO DE LA TIERRA ALREDEDOR DEL SOL.

Como el objeto que nos hemos propuesto al traducir libremente este libro no es otro que el de dar á conocer los principales fenómenos del Universo á las personas no familiarizadas en España con los estudios astronómicos, vamos á presentar un ejemplo sencillísimo que nos dé á conocer los efectos dependientes del movimiento de traslacion de la Tierra alrededor del Sol. De este modo comprenderemos los fenómenos que observamos en nuestro globo dependientes de su posicion respecto del Sol, los cuales están enlazados estrechamente con los demás que se verifican en el Universo.

Si al ir de paseo nos encontramos en un valle anchuroso y ameno que permita distinguir los árboles, las colinas y algunos edificios á lo lejos, procuremos ponernos á pocos metros de distancia detrás de cualquiera objeto, de un poste, por ejemplo, que solo y aislado se levante en medio del campo. Colocados de esta manera, nos ocultará precisamente lo que se encuentre detrás, en la misma línea determinada por él y por nosotros.

Fijémonos ahora en un objeto que el poste nos oculte, en

un árbol, señalado en el dibujo de la figura 21 en el punto *A*. Si nos movemos alrededor del poste, notaremos que el árbol se desvia de la posicion que antes tenia, y en lugar de estar en el punto *A* se nos figura que ha recorrido en sentido opuesto al nuestro, encontrándose ahora el poste con nosotros en la direccion del campanario *B* al cual oculta.

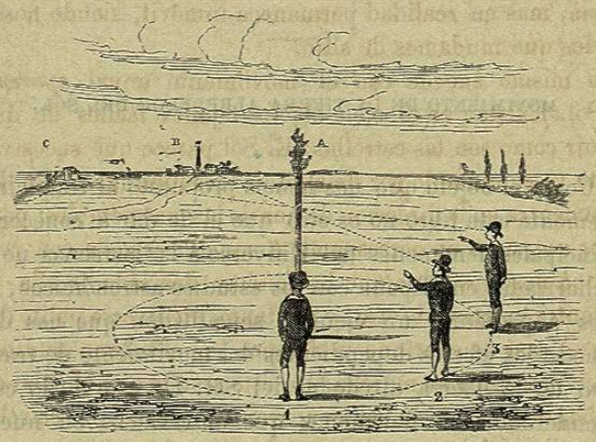

Fig. 21.—Movimiento aparente y movimiento real.

Si continuamos la vuelta, el campanario se desviará tambien y el poste nos ocultará la casa *C*. ¿Diremos por esto que el poste se mueve para venirse á colocar precisamente en frente de nosotros y ocultarnos los diversos puntos que hemos señalado? No, seguramente. Si damos la vuelta entera siempre mirando al poste, nos parecerá que este ha pasado sucesivamente por delante de todos los objetos que cercan el valle, como si hubiese circulado en torno nuestro hasta llegar á colocarse delante del árbol *A* que nos ocultó

al principio cuando nos hallábamos en el punto de partida número 1.

Porque el poste nos oculta unos tras otros los objetos que limitan el horizonte, se nos figura que circula en torno nuestro; pero tal creencia es una ilusion: nosotros somos, por el contrario, los que caminamos describiendo un círculo alrededor suyo: el poste se mueve solo en apariencia, mas en realidad permanece inmóvil, siendo nosotros los que mudamos de sitio.

Lo mismo sucede con el movimiento anual *aparente* del Sol. Existen en el cielo objetos lejanos fáciles de distinguir como son las estrellas. El Sol parece que sucesivamente va caminando por delante de esos luminares. Un dia se encuentra en la direccion de una de las mas notables; pero en los sucesivos no corresponde á aquella estrella con respecto á nosotros, sino que habiéndose desviado de ella se encuentra enfrente de otra, y por tanto, en diverso punto del cielo. Y así de contínuo y siempre en el mismo sentido, parece proseguir su marcha. De esto resulta que al cabo de un año, despues de haber en apariencia cruzado de estrella en estrella, dando la vuelta al cielo, llega á su posicion primera. Esto, á primera vista, nos induce á creer que el Sol circula, en efecto, alrededor de la Tierra concluyendo su vuelta en el término de un año, como se creyó en otro tiempo. Mas el movimiento del Sol es aparente, como el del poste en la pradera, y la Tierra es la que en realidad se mueve, describiendo durante un año en el cielo una inmensa órbita alrededor del Sol.

Representémonos este movimiento por medio de la figura 22. En ella está designado el Sol por el punto *S*; un círculo, que lo rodea, señala el camino que recorre la tierra *T* en el cielo: mas allá aparecen las estrellas. Cuando la Tierra

se encuentra en el punto número 1, el Sol se halla en la direccion de la estrella *A*. Avanzando la Tierra en el sentido marcado por la flecha, llegará al punto 2: el Sol no aparecerá ya en frente de la estrella *A*, sino en direccion de la estrella *B*. Cuando nuestro globo llegue al punto 3, se nos figurará que el Sol corresponde á la estrella *C*. Asi, á me-

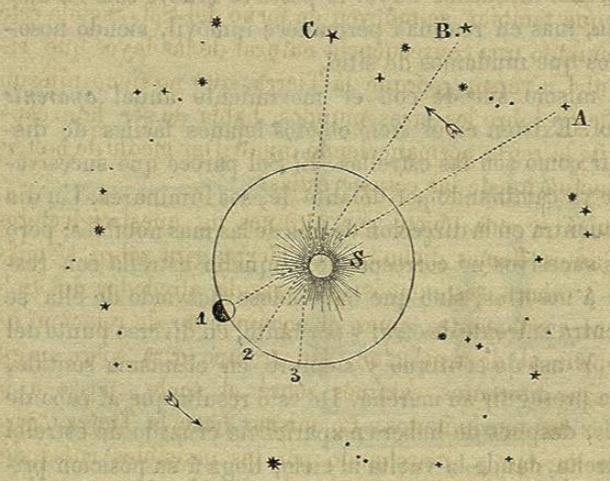

Fig. 22.—Movimiento real de la Tierra y movimiento aparente del Sol.

dida que la Tierra recorre su órbita, nos parece que el Sol retrocede de estrella en estrella. Este movimiento del Sol es *aparente*; el de la Tierra es *real*. La Tierra avanza en efecto, el Sol *parece* que retrocede.

Probado esto, surge ahora la dificultad de saber á qué estrella corresponde el Sol, no pudiendo verlas de dia, por ofuscarlas la luz de aquel astro. Pero esta dificultad desaparece en cuanto reflexionemos que las estrellas se observan despues de puesto el Sol, y calculando en-

tonces los grados que el Sol ha descendido debajo del horizonte, se deduce á qué estrella ha correspondido durante el dia. Pero, ¿estamos seguros de que la Tierra circula realmente en torno del Sol? Tenemos de ello certidumbre. Existen pruebas seguras de semejante movimiento; pero hay mas todavía. Sabemos que la Tierra no es el único globo que circula, sino que hay otros cuerpos, semejantes á ella, que tambien se mueven en torno del Sol. Siendo este movimiento una consecuencia natural de las leyes que rigen al Universo, ¿porqué la Tierra, que no tiene ningun privilegio sobre los otros mundos, habia de ser la excepcion de la regla permaneciendo inmóvil en medio de la eterna fluctuacion de las cosas creadas?

Quizá se nos objete por algunos de nuestros lectores que antes hemos dicho que la Tierra gira sobre sí misma, y ahora sostenemos que circula alrededor del Sol. Así es ciertamente, pues el movimiento de rotacion no se opone al de traslacion. Un trompo gira sobre su eje y traza diferentes caminos sobre el suelo: posee á la vez los dos movimientos. Lo mismo hace la Tierra: gira sobre su eje y, marchando por las invisibles rutas del cielo, da la vuelta al Sol. En un dia efectúa su rotacion; en un año su revolucion en torno del astro del dia; y como el año consta de 365 dias, resulta que en este mismo periodo de tiempo, la Tierra habrá dado 365 vueltas sobre su eje.

La inmensa curva que describe al verificar su movimiento de revolucion anual, se denomina *órbita*, la cual no es circular, esto es, una circunferencia de círculo, sino una *elipse*, semejante á un óvalo. El Sol no se encuentra en el centro de la órbita terrestre sino un poco mas próximo á ella por un lado que por el opuesto, por cuya ra-

zon en unas ocasiones se encuentra la Tierra mas cerca del Sol que en otras.

Para formarnos una idea del camino que recorre el globo que habitamos, debemos saber ante todo que dista del Sol 37.000.000 de leguas: distancia enorme, marcada en la figura 23 por la línea *S* y *T*.

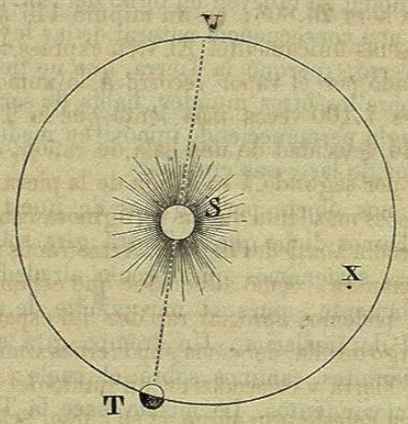

Fig. 23.—Orbita de la Tierra.—*T* la Tierra; *S* el Sol; *T V* diámetro de la órbita; *T S* distancia de la Tierra al Sol.

El diámetro de la órbita terrestre, ó su anchura de un estremo á otro de la circunferencia, es el doble de la distancia de la Tierra al Sol, esto es, de 74.000.000 de leguas, y la longitud de la órbita entera asciende á 235.000.000 de leguas, las cuales recorre la Tierra todos los años.

Para comprender con alguna precision estas dos distancias tan desmesuradas, necesitamos recurrir á demostraciones familiares, cuya significacion gráfica y sencilla ayude á nuestra inteligencia. Con este fin discurriremos del modo

siguiente: si la Tierra anda su órbita en un año, ó en 365 dias, en un dia andará la 365ª parte; en una hora la 24ª parte que en un dia; en un minuto la 60ª parte que en una hora; y en un segundo, en fin, la 60ª parte que en un minuto. De este modo sacamos en limpio que la Tierra, para describir su órbita de 235.000.000 de leguas necesita caminar, volar mejor dicho, á razon de 643.395 leguas por dia; en una hora 26.808; en un minuto 446 y en un segundo 7 leguas únicamente. El tren express mas rápido, que impulsado por el vapor recorre á lo sumo 25 leguas por hora, es 1.100 veces mas lento que la Tierra marchando; y la velocidad de una bala de cañon, que recorre 400 metros por segundo á su salida de la pieza es, sin embargo, 73 veces mas lenta que la vertiginosa con que nuestro globo circula alrededor del Sol. Arrastrados por la Tierra de esta manera, como adheridos que estamos á su superficie, no podemos apreciar rapidez tan espantosa. Para hacernos cargo de ella, debemos suponernos completamente agenos á la Tierra y colocados en un punto del espacio, no lejos de la via celeste que sigue en su curso, señalada en la figura 23 con el punto *X*.

Colocados de este modo veriamos la inmensidad en torno nuestro llena de innumerables estrellas; y como una de tantas, muy pequeña, vislumbrariamos á la Tierra iluminada por el Sol, sepultada allá en los abismos.

Fijándonos bien nos pareceria que variaba de sitio entre las estrellas fijas, y que se iba acercando y aumentando de tamaño lentamente. Lentamente decimos, porque no podriamos conocer su velocidad estando tan lejos de nosotros, como no apreciamos la de un tren en circunstancias análogas. Mas la Tierra, en efecto, seguiria avanzando, creciendo, hasta mostrarse tan grande como la Luna llena, en cu-

yo caso distinguiriamos la agitacion de su atmósfera, y en su suelo, manchas formadas por los continentes y los mares y por la nieve de los polos. El globo seguiria aumentando de tamaño, el movimiento de rotacion se haria perceptible, y las cinco partes del mundo desfilarian ante nuestros ojos admirados: primero, los dos grandes triangulos superpuestos que forman las Américas; despues, cambiando el paisaje hácia el Este para dar paso al Océano Pacífico, aparecerian el Asia y la Australia; y luego, la Europa y el Africa; y acaso fijándonos bien á través de los vapores y de las nubes de la atmósfera, podriamos distinguir hácia el Sudoeste de Europa, entre los paralelos de 36 y 44 grados de latitud, bañando sus costas el mar Mediterráneo, á nuestra querida España. Mas la Tierra se aproximaria entre tanto como un torbellino; la veriamos crecer, aumentar mas y mas su volúmen, y de improviso ocupar el cielo entero como un gigante colosal, abortado por los abismos sin límites... Muy pronto pasaria el monstruoso globo, cual tromba impetuosa y desoladora; su tamaño todavía inmenso, siguiendo su curso, decreceria al apartarse de nosotros, hasta perderse en las lóbregas profundidades de lo infinito.

Pensar que sobre esta inmensa bola caminamos con tan impetuoso movimiento, circulando y rodando eternamente por el espacio, ¿no es verdaderamente maravilloso?... ¡Qué diferencia entre estos movimientos y las distancias que separan á los astros en el cielo, y los límites estrechos y mezquinos que antes suponia la ignorancia! ¡Cómo se engrandece el espíritu ante la inmensidad! ¡Y cómo reaparece la pequeñez de la Tierra con sus quiméricas grandezas y poderío y se anula la miserable ambicion del hombre!

Por lo demás ya sabemos por qué no nos podemos dar cuenta del movimiento del globo terrestre. Cuando caminamos en ferro-carril, cuando surcamos en un buque las aguas del Océano, ó suspendidos en la barquilla de un frágil globo aerostático cruzamos la atmósfera como las aves, no tenemos idea alguna de la velocidad que nos arrastra, sino al contrario, nos sentimos en completo reposo, aunque nos impulse una fuerza extraordinaria. Lo mismo sucede con la Tierra. Como el tren, como la nave, como el globo aerostático, nos conduce á todos, pobres viajeros de un dia, con celeridad vivísima por los espacios celestes, sin tregua, sin descanso, en su infinita carrera.