

ANTELOS Y TELESCOPIOS

Los anteos astronómicos pueden considerarse compuestos esencialmente de dos vidrios: uno que se llama objetivo, recibe los rayos luminosos que vienen del objeto y forman con ellos una imagen en el foco; el otro que se llama ocular, se pone con el del ojo y sirve para mirar dicha imagen. El aumento de la imagen en esta especie de anteos procede de dos causas: la primera formada en el foco puede ya subdividirse cuando se mira con la misma vista, porque para ello se coloca una lente que sirve como pedregal, distancia mucho menor que la que media entre el anteo y el lente, y así se vea bajo mayor ángulo; pero la causa principal del aumento de la imagen reside en el ocular, el cual es un lente cuya distancia al foco es muy pequeña. Los anteos astronómicos son de mucho alcance; hay los que entre ellos que hacen los objetos mil veces mayores.

Los telescopios se componen de un espejo metálico que se coloca en un tubo de madera que se llama tubo del anteo. Mas como esta imagen no puede ser vista al través del tubo, se hace uso de otro espejo pedregal para proyectar la imagen fuera del tubo, ó sea de otro espejo pedregal para proyectar la imagen fuera del tubo. El inconveniente de esta especie de anteos es que el espejo que se coloca en el tubo debe ser muy grande y muy pesado, lo que no puede ser muy conveniente. Así, pues, un telescopio no tiene más que la cuarta parte del alcance de un anteo de iguales dimensiones.

Para medir la altura de los astros y otro gran número de operaciones llevan los anteos en su campo de vista varios hilos metálicos dispuestos á varios nodos, cuya utilidad es acordarse de la posición de los hilos que se ven en las telas de seda. Muy conveniente es el medio que se propone para construirlos. Estos hilos que son de platina se adelantan primero en la hilera que se quiere medir. En seguida se introduce en los hilos un alfiler que forma la punta y alfiler al alfiler cilindro que se pasa en la hilera y se reduce á hilo. La hilera se ha ido adelanzando á proporción, y para prepararla se cubre toda la hilera en el mismo punto que muestra la hilera que se quiere medir.

Nú
Nú
Nú
Pro
Pre
Fec
Cla
Cat

LECCIONES

Por esta estrella se conocen en sus exhalaciones y tal es la... desde el tiempo de Nechos, en una época en que... las espaldas a bajar las costas, las habia... el África, partiendo del mar Rojo, y volver... de la emperatriz del Nilo.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
1860-1865 MONTERREY, MEXICO

LECCION II.

HISTORIA DE LA ASTRONOMIA.—DEFINICIONES.

Una nube espesa cubre la cuna de todas las ciencias; pero tal vez no hay ninguna, como la astronomía, cuya historia se halle envuelta en una oscuridad mas profunda. Tan antigua como el mundo, ligada á las primeras necesidades del hombre, debió pronto excitar su curiosidad y atraer sus observaciones. Pero estos primeros elementos de la ciencia, recogidos en lugares diversos y en épocas lejanas, fueron sin fruto para la ciencia, como lo fueron tambien para su historia.

Nuestra intencion no es considerar la astronomía desde su origen, hasta parar en nuestra época, sin perderla, un solo instante, de vista en medio de las tinieblas de que se halla cubierta su senda, sino solamente á ciertas distancias, penetrando la oscuridad de los siglos.

Probablemente fueron los Caldeos los primeros que se ocuparon de astronomía. Este pueblo pastor habitaba las deliciosas comarcas del Asia, el país mas hermoso del mundo. La costumbre de pasar las noches á cielo raso, la pureza de la atmósfera, la inmensidad del horizonte, todo debió convidarles, desde época remota, á seguir los movimientos de los cuerpos celestes y á estudiar sus interesantes fenómenos.

De la Caldea no tardó la astronomía en penetrar en Egipto, cuna de las artes y ciencias, en cuyo país hizo inmensos progresos. Los sacerdotes se la apropiaron, la mezclaron á su secta, y la transformaron en un instrumento de dominacion para avasallar á un pueblo crédulo, que cuidadosamente mantenian en la ignorancia y supersticion.

Los Finicios fueron los primeros que aplicaron á la navegacion las observaciones astronómicas. Habian observado que, en medio del movimiento general de la esfera, una de las estrellas de la osa menor parecia permanecer siempre en la misma situacion.

Por esta estrella, se guiaban en sus expediciones y tal es la su-
periodad que, desde el tiempo de Nechos, en una época en que
los demas pueblos apenas osaban á dejar las costas, les habia in-
ducido á dar vuelta al Africa, partiendo del mar Rojo, y volver
al tercer año á la embarcadura del Nilo.

Poco mas ó menos á la misma época, la astronomía fué intro-
ducida de la Fenicia en Grecia por Tales. A los Griegos, que
solo sabian observar la Osa mayor, les hizo observar que es un
gufa mas seguro la estrella polar. Enseñóles las leyes del movi-
miento del sol y la luna, de cuyas leyes derivaba la explicacion
de la duracion de los dias y la determinacion del año solar. Tam-
bien conoció la causa de los eclipses y hasta aun parece el medio
de predecirlos, pues adquirió gran celebridad por haber anuncia-
do uno que sucedió un dia de batalla entre los Medos y Lidios.

Anaximandro, discípulo suyo, inventó el globo terrestre, hizo
construir en Esparta el gnomon que le servia para observar los
equinoccios y solsticios, y determinó con bastante precision la
oblicuidad de la eclíptica. Los Griegos no tardaron en aprove-
char para la navegacion estas ideas nuevas, si bien no se mostra-
ron agradecidos para con el sábio á quien las debian, á quien
proscribieron, y aun le hubieran dado la muerte, si no hubiera
conseguido, Pericles arrancarlo del furor del pueblo supersticio-
so. Su crimen consistia en haber profesado que al mundo go-
bernaban leyes inmutables.

Pitágoras, que vivia cerca de cinco siglos antes de nuestra era,
hizo hacer grandes pasos á la ciencia á la que enriqueció de casi
todas las grandes teorías en las que reposa en el dia. Este sábio
fué el que descubrió el sistema del mundo al que ha dado su
nombre Copérnico. Tambien fué el primero que tuvo la idea
atrevida de que los planetas son globos habitados, como el que
habitamos, y que las estrellas, que pueblan la inmesidad del espa-
cio, son otros tantos soles destinados á dispensar calor y luz á los
sistemas planetarios que hácia ellos gravitan. A los cometas
los consideraba no como meteoros fugitivos formados en la atmós-
fera, sino como astros permanentes que se mueven al rededor del
sol, segun las leyes que le son propias.

El primero que enseñó á clasificar los climas segun lo largo
de los dias y de las noches fué Píteas que hizo ó vió nacer entre
los Griegos, un gusto pronunciado por la astronomía. No pu-
diendo satisfacerle mas en Atenas, se remontó al origen de estas
ciencias, y fué á estudiar á Egipto, de donde Eudoxio trajo á
su vuelta nuevos conocimientos que consignó en muchas obras.
El fué el que explicó é hizo adoptar á los griegos reunidos en

los juegos olímpicos, el famoso ciclo de diez y nueve años, imag-
nado por Meton, para conciliar los movimientos del sol y de la luna.
El año de este ciclo está indicado todavía en nuestros calenda-
rios bajo el nombre de *número de oro*.

Todas las ciencias se encadenan y se dan mutuamente la ma-
no. La astronomía fué de grande utilidad á la física y á la geo-
grafia, prestándoles su ayuda. Aristóteles determinó, por medio
de observaciones astronómicas, la forma y magnitud de la tier-
ra. De la apariencia de la sombra que describe circularmente,
en los eclipses, sobre el disco de la luna, y de la desigualdad de
las alturas del meridiano solar en las varias latitudes, dedujo la
prueba de su esfericidad.

De este modo se engrandecía el estudio de la astronomía ba-
jo el dominio de aquellos sabios. Pero entre todas las escuelas
de la antigüedad donde se enseñaba esta ciencia, la de Alenjan-
dria brillaba por una honorífica y justa celebridad. Recogia con
suma inteligencia una porcion de observaciones que hácia con
instrumentos trigonométricos. Describía con mucho cuidado
las constelaciones, determinaba de un modo preciso la posicion
de las estrellas, el curso de los planetas, y empezaba á hacerse
cargo de las desigualdades de los movimientos del sol y de la lu-
na. Hiparco determinó la longitud del año trópico con una pre-
cision desconocida hasta entónces, fijándola á cuatro minutos y
medio poco mas ó menos.

Tolomeo á quien se mira como el primero de los astrónomos,
vivía en el segundo siglo de nuestra era. En su grande *sintaxis*
nos ha trasmitido las observaciones y los principales descubri-
mientos de los antiguos. Esta obra da la teoría y las tablas del
movimiento del sol, de la luna, de los planetas y de las estrellas
fijas. Habia adoptado el sistema que supone la tierra colocada
en el centro del mundo y al cual se ha dado su nombre. Las
ideas inexactas que encierra, no impidieron á este grande hom-
bre de calcular los eclipses que debian suceder en los seis siglos
siguientes.

La *sintaxis* fué traducida hácia el año 828 por los Arabes, y lla-
mada *almageste*. Cuatro siglos despues se tradujo en latin por
orden de Federico II. Alfonso, rey de Castilla reunió á todos
los astrónomos conocidos, y les hizo formar nuevas tablas que
fueron llamadas *Alfonsinas*.

Lisonjeó esta proteccion á todos los hombres ilustrados que
habia en Europa. La astronomía conducia á los favores, á la re-
putacion, y así pues la cultivaron. Multiplicáronse los tratados
y con ellos los instrumentos que facilitan las observaciones. Pé-

ro el acontecimiento mas memorable de aquella época, es la reproducción del antiguo sistema del mundo descubierto por Pitágoras, y resucitado por Copérnico en 1472. Halló que el de Tolomeo que supone la tierra fija, y el sol, la luna y los planetas girando en círculos concéntricos al derredor de este cuerpo, no estaba acorde con los fenómenos. Observó que las dificultades que le complican desaparecian admitiendo que el sol es un centro al derredor del cual hace la tierra su revolucion anual como los demas planetas. Esta teoría descansa en razones tan incontestables, que es la única que se enseña hoy en dia en toda Europa. Desgraciadamente Copérnico no tuvo la satisfaccion de ver triunfar la doctrina que tambien habia defendido. Perseguido por devotos indiscretos, molestado por las intrigas de los sábios, no pudo publicar la obra donde habia consignado sus observaciones sino mucho tiempo despues de haberla concluido. Murió algunos dias despues de haber visto el primer ejemplar.

La única oposicion un poco seria que experimentó la doctrina de Copérnico, fué la de Tico-Brahe, célebre astrónomo danés, que queria hacer prevalecer la suya. Su sistema como hemos visto; difiere poco del de Tolomeo, y sin embargo lleva su nombre. Supone que la tierra está en el centro del mundo y que el sol ejecuta al rededor de ella su revolucion en 24 horas. Los planetas hacen otro tanto con respecto á él; pero por periodos; Mercurio, en primer lugar, como colocado á una distancia menor luego Venus, Marte, Júpiter y Saturno que recorren la misma órbita. Sin embargo, algunos de sus discípulos suponían que la tierra estaba animada por un movimiento diurno al rededor de su eje; que el sol y todos los planetas hacian su revolucion en un año al rededor de la tierra. Demostraremos el vicio de esta hipótesis cuando hablemos del sistema de Tolomeo.

Uno de los discípulos de Tico-Brahe, Kepler, hizo hacer á la ciencia progresos muy rápidos. Hiparco, Tolomeo, el mismo Copérnico, debian gran parte de sus conocimientos á los Egipcios, Caldeos é Indios; es decir que seguian un camino trillado. Este sabio no fué deudor mas que á sí mismo, de los descubrimientos que le han hecho tan célebre; la antigüedad no le habia legado ninguna traza que pudiese ponerlo en camino.

En la misma época vivía Galileo. Mientras que Kepler trazaba las órbitas de los planetas y hallaba las leyes de sus movimientos, Galileo sometia á sus investigaciones las leyes del movimiento en general, que yacian olvidadas dos mil años hacia. Newton y Huygens pudieron posteriormente, con la ayuda de los trabajos de aquellos dos sábios, determinar todos los movi-

mientos planetarios. Galileo habia demostrado de un modo incontestable, que la tierra está animada de un movimiento diurno y de un movimiento anual; pero su doctrina era contraria á las ideas dominantes. Los cardenales le llamaron y sin consideracion á su edad, virtudes y luces, le condenaron á una cárcel perpétua.

Desde Newton que la perfeccionó, no ha cesado la astronomía de ser cultivada por varones célebres por sus descubrimientos y vasta ciencia: mas basta ya en lo tocante á la perte histórica de esta ciencia. Entremos ahora en materia.

NOCIONES PRELIMINARES--DEFINICIONES.

La astronomía es la ciencia que trata de los movimientos, distancia, magnitud, constitucion física, eclipses y demas fenómenos de los cuerpos celestes.

Bajo el nombre genérico de *estrellas*, se comprenden todos los cuerpos que pueblan los espacios celestes, pero la astronomía las divide en muchas clases.

Llámanse *estrellas fijas* las que parecen guardar siempre la misma posicion relativa, y conservar entre sí las mismas distancias en el movimiento de revolucion de la esfera. Para distinguir las y señalarlas con mas facilidad, los astrónomos las han dividido en grupos, á los que han dado el nombre de *constelaciones*. Cada una de éstas tienen su denominacion particular derivada del nombre de un hombre ó animal, á veces de su forma, pero escogidas las mas arbitrariamente: la utilidad de estas denominaciones las ha conservado entre nosotros. Para distinguir unas de otras las estrellas de cada constelacion, se clasifican segun su brillo ó aparente magnitud, dando á cada una de ellas una señal particular. Así, pues, designase por A las demas consideracion, y las demas se señalan con arreglo al método que puso en práctica Juan Boyer, en sus mapas celestes, el cual consiste en designar á cada una de ellas en el órden de su magnitud por las letras del alfabeto griego, empezando por *a* para la principal, *b* para la segunda, etc. Si no basta el número del alfabeto griego, se hace uso de las letras romanas, y aún de los números ordinales 1, 2, 3, etc. Esta nomenclatura ha sido seguida por todos los astrónomos modernos.

Habiendo demostrado la observacion que ciertos astros tienen ademas del movimiento de revolucion diurna, otro particular que altera sus relaciones de distancia con los que le rodean, se les ha dado el nombre de *planetas* de una palabra griega que quiere decir *errante*.

Herschell define á los planetas diciendo que son cuerpos celestes de notable magnitud y de escasa escentricidad de órbita, que se mueven en línea recta sobre planos que solo se apartan algunos grados de la tierra, y que recorren órbitas muy lejanas unas de otras, rodeados de espaciosas atmósferas que, sin embargo, apenas tienen una proporción sensible en sus diámetros. Tienen también satélites ó anillos.

Divídense los planetas en *primarios y secundarios*. Los primeros son los que giran al derredor del sol como centro, y los secundarios llamados mas comunmente *satélites ó lunas* son los que mueven al derredor de un planeta primario como centro y son por éste arrastrados al rededor de su revolución al rededor del sol.

Los planetas primarios se subdividen en *superiores é inferiores*. Los superiores son los que están mas remotos del sol que la tierra, como Marte, Júpiter, Saturno y Urano; los inferiores son los que se acercan mas al sol, como Mercurio y Venus.

Por lo tocante á los planetas nuevamente descubiertos, como Ceres, Juno, Palas y Vesta, así como los que pudieran descubrirse en adelante, Herschell ha propuesto darles el nombre de *asteroides*, designando así á los cuerpos celestes que se mueven en órbitas de una escentricidad cualquiera en derredor del sol sea grande ó pequeño el ángulo que haga con la eclíptica ó plano de este astro, tengan su movimiento directo ó retrógrado, y estén ó no privados de atmósferas.

Estos son algunos de los signos usados en las tablas y en las esferas para señalar los planetas:

Mercurio,

Venus,

Tierra,

Marte,

Júpiter,

Saturno,

Herschell ó Urano.

La órbita de un astro es la trayectoria que describe en su revolución en derredor de aquel otro que le sirve de centro. Las órbitas de los planetas son elipses de una escentricidad muy pe-

queña: las de los cometas, al contrario, son muy escéntricas, esto es, se alejan mucho de la forma del círculo.

Elipse es la sección hecha en un cono recto por un plano oblicuo á su base, pero que no se encuentra con ella. Para trazarla no hay mas que fijar en dos puntos los extremos de un hilo flojo y atirantándoles despues, con un lápiz ir trazando la curva en esta disposición con la punta de este, poniéndola en todas direcciones hasta que queda aquella cerrada, y manteniendo siempre tirante el primeró. Los dos puntos fijos se llaman *focos* de la elipse, y que su escentricidad es la distancia de ellos al punto medio de la línea que los divide, cuyo punto llámase *centro*.

LLámase *parábola* la sección hecha en un cono por un plano paralelo al lado del cono.

Elíptica es la órbita que describe el sol aparentemente en derredor de la tierra, y en realidad la tierra al rededor del sol. Sus polos son los puntos que marca en el cielo la línea que por su centro pasa.

El *horizonte sensible* es un plano tangente al globo en el punto en que el observador se encuentra. Es el círculo que limita nuestra vista.

El *horizonte racional* es el plano que pasa por el centro de la tierra paralelo al horizonte sensible. La intersección de este plano en el cielo se llama *horizonte celeste*.

Esfera es la órbita cóncava ó superficie esférica imaginaria que rodea nuestro globo y en que vemos los cuerpos celestes. El centro de la esfera es el centro de la tierra; y como su radio se considera de una longitud infinita, resulta que cualquier punto de la superficie terrestre, en que el ojo del observador esté, podrá servirle de centro en virtud de la circunferencia. Llámase *polos* los dos puntos en que aparentemente gira.

El *zenit* y el *nadir* son los dos puntos en que encuentra á la esfera celeste, la línea vertical que pasa por el centro de la tierra y el punto en que está situado el observador: el primero es el punto que tiene encima, y el segundo el que tiene debajo.

El *eje* de la tierra es el diámetro en cuyo rededor gira con un movimiento uniforme del *oeste á este*. Son *polos terrestres* los puntos en que el eje encuentra la superficie. Los puntos en este eje encuentra á la esfera son los *polos celestes*.

Nudos son los puntos en que la órbita de un planeta corta á la eclíptica. El nudo en que el planeta se remonta hácia el norte, por encima del plano de la eclíptica es el *nudo ascendente*, y aquel en que desciende hácia el sur es el *nudo descendente*. La línea traída entre ambos es la *línea de los nudos*.

El *apogeo* es el lugar de la órbita de un planeta en que se encuentra á mayor distancia de la tierra, y el *perigeo* aquel en que está mas cerca.

Apsides son los puntos de la órbita de un planeta, en que se halla á la mayor distancia del sol ó de la tierra. El primero de estos puntos, á saber aquel en que está mas distante, se llama *afelio*, y el otro *perihelio*. La línea que los une y que pasa por el centro del sol es la línea de los *apsides*.

El *ecuador terrestre* es un círculo máximo de la superficie de la tierra equidistante de los polos y que la divide en dos hemisferios, *norte* y *sur*, en cuya mitad están respectivamente los polos así llamados. El *ecuador celeste* es el círculo máximo de la esfera trazado en ella por la prolongacion indefinida del plano del ecuador terrestre. Este círculo se llama tambien equinoccial.

El *meridiano terrestre* de un punto de la superficie de la tierra, es un círculo máximo que pasa por él y por los polos. Cuando el plano de este círculo se prolonga hasta la esfera celeste, traza allí otro que se llama *meridiano celeste* del observador en aquel punto.

El *plano del meridiano* es el plano de dicho círculo, cuya interseccion en el horizonte sensible del espectador se llama *línea meridiana*, que pasa por los polos norte y sur del horizonte.

La *latitud* de un lugar de la superficie terrestre es la distancia de él al ecuador medida en su correspondiente meridiano, y se cuenta por grados, minutos y segundos hácia el norte ó hácia el sur, segun el hemisferio á que aquel pertenezca. La *latitud de un astro* es la distancia de este astro á la eclíptica medida por un arco del círculo máximo, que pasa por el astro y los polos de la eclíptica.

Los *paralelos de latitud* son varios círculos pequeños trazados sobre la superficie de la tierra, paralelos al ecuador. Cada uno de estos círculos tiene la misma latitud.

Se llama *longitud* de un lugar de la superficie de la tierra á la distancia que hay de él á un meridiano fijo tomado arbitrariamente medida por el ángulo comprendido entre este último y su meridiano. Este ángulo se mide por el arco del ecuador comprendido entre ambos planos. *Longitud de un astro* es la distancia que média entre el círculo que pasa por dicho astro y los polos de la eclíptica, y un punto determinado del cielo, que es primero de la constelacion llamada *Aries*. Esta distancia se mide en el arco de la eclíptica comprendido entre el círculo que pasa por el astro y los polos de ésta, y el círculo que la corta perpendicularmente pasando por aquel punto.

Llámanse puntos *equinociales* ó *equinoccios*, los dos en que la eclíptica corta al ecuador. Tienen este nombre porque cuando el sol en su movimiento anual llega á colocarse en ellos, tiene que invertir entónces igual tiempo en recorrer el arco inferior, que el superior de la curva circular que al derredor de la tierra describe. El punto en que pasa del hemisferio austral al boreal se llama punto equinoccial de *Aries*, y este paso ocurre el 21 de marzo; aquel en que pasa del hemisferio boreal al austral se llama punto equinoccial de *Libra*, cuyo término es el 23 de diciembre.

Puntos solsticiales ó *solsticios* son aquellos en que el sol se encuentra mas distante del ecuador. Llámanse así porque en ellos parece que se para para volver á acercarse á este último. El mas próximo al polo boreal se llama punto solsticial de *Cáncer*, porque entónces [el 20 ó 21 de junio], llega cabalmente á esta constelacion en su movimiento diario. El mas próximo al polo austral se llama punto solsticial de *Capricornio*, porque pasa en esta ocacion [20 ó 21 de diciembre], por esta constelacion en su movimiento de rotacion. El primero de dichos dias empieza nuestro verano, y por esta razon se llama *solsticio de verano* aquel á que corresponde, el otro se llama *solsticio de invierno* por la misma razon. Cuando el sol está en los solsticios, conserva casi la misma altura meridiana, y en cada uno de ellos describe círculos paralelos. Estos círculos se llaman *tropicos*, llamándose trópico de *Cáncer* el en que está en el hemisferio boreal, y trópico de *Capricornio* el del hemisferio austral.

En todo esto hemos supuesto que el sol gira en derredor de la tierra; pero los mismos fenómenos se observan en la hipótesis contraria en virtud de la ilusion óptica que padecen nuestros sentidos.

Los *coluros* son los nombres antiguos de dos círculos máximos de la esfera: el de los *equinoccios* pasa por los puntos equinociales y el polo del ecuador, y el de los solsticios por los puntos solsticiales y el polo de la eclíptica.

Llámanse *azimut* de un astro el ángulo comprendido entre el plano vertical que pasa por él, y el meridiano del observador. Este ángulo es medido por el arco respectivo del horizonte racional.

Dos planetas están en *conjuncion* cuando tienen la misma longitud, y en *oposicion* cuando sus longitudes se diferencian en 180°. *Sizigia* es el nombre comun dado á la oposicion y á la conjuncion de la luna con el sol.

Zodiaco es una zona de cerca de 18 grados cortada por la eclíptica en dos bandas iguales. Divídese en doce partes iguales

llamadas *signos* y cada signo en treinta grados. Cada uno de los signos ha recibido un nombre particular, que son:

	Grados.
0	Aries, 0
1	Tauro, 30
2	Géminis, 60
3	Cáncer, 90
4	Leo, 120
5	Virgo, 150
6	Libra, 180
7	Escorpión, 210
8	Sagitario, 240
9	Capricornio, 270
10	Acuario, 300
11	Pisces, 330

La explicación etimológica de estos diferentes nombres ha sido origen de muchas discusiones y aquí han puesto fin los trabajos del instituto de Egipto, haciendo ver que estos nombres admitidos hoy entre todos los pueblos que se dedican á la astronomía, se han sacado de comparaciones hechas por los egipcios entre los fenómenos celestes y los fenómenos terrestres, los cuales eran, la mayor parte, meramente locales y particulares solo á cierto territorio de su país.

LECCION III.

ASPECTO DEL CIELO. MOVIMIENTOS APARENTES DE LOS CUERPOS CELESTES.

Quando levantamos los ojos al cielo, vemos estenderse encima de nuestras cabezas un vasto hemisferio cóncavo, cuyo centro parece que lo ocupamos nosotros y figura al declinarse que se reúne con el horizonte. Durante el día, esta inmensa bóveda está iluminada por un disco brillante que, salido de las regiones del este, le recorre magistrosamente y vuelve á bajar después para aparecer otra vez al oeste. La débil luz que le habia precedido no tarda en apagarse, y entonces aparecen por todos los lados, en la inmensidad del espacio, una multitud de puntos brillantes de una variable magnitud, y cuyo número va creciendo á medida que la oscuridad se hace mas profunda. Los movimientos de estos cuerpos dan nuevo realce á la belleza del

espectáculo. Mientras que unos, moviéndose en la misma dirección que el sol, van á hundirse como él al oeste hácia el horizonte, otros asoman por el oeste, recorren la bóveda de los cielos y desaparecen por la parte, en que el sol se ha ocultado á nuestra vista. Sin embargo, no todos van á ocultarse en el horizonte: hay algunos que para nosotros, no alcanzan jamas este círculo, y cuyo curso puede seguirse durante la noche, uno de ellos parece estar constantemente inmóvil. Y por otro lado mientras que unos describen en el cielo un círculo inmenso, otros describen un pequeño arco al horizonte, y aun algunos no hacen mas que salir y desaparecer. Tales son los fenómenos de la salida y ocaso de los astros. A este movimiento general que la esfera estrellada hace en un día y una noche, se ha dado el nombre de movimiento diurno.

En esta revolución de la esfera, las astros sometidos al movimiento que acabamos de describir, parecen á primera ojeada, que conservan las mismas distancias entre sí. Pero observaciones mas precisas no tardaron en demostrar que si el mayor número de los cuerpos celestes, conservan siempre sus situaciones relativas, algunos de entre ellos están dotados de un movimiento particular, que los trasporta sucesivamente de una constelación á otra. Llámase este movimiento, *movimiento propio de los planetas*.

El sol está dotado, como los planetas, de un movimiento propio, porque le vemos salir y ponerse sucesivamente en varios puntos del horizonte. A fines del mes de junio sale por la parte del norte, permanece largo tiempo en el horizonte, y se acerca mas del zenit, mientras que á fines de diciembre sale mas al mediodía, se aleja del zenit y no describe mas que un pequeño círculo encima del horizonte. A este movimiento debemos la variedad de las estaciones y la desigualdad de los días.

El movimiento de la luna y el aspecto que presenta en los diferentes periodos de su curso, son mas notables todavía. Al principio empieza á mostrarse en la parte oeste del cielo, á poca distancia del sol, bajo la forma de una hoz á creciente, que se aumenta á medida que la luna se aleja del sol, hasta que por fin se levanta hácia el este, en el momento en que el sol se pone al oeste: su faz es entonces exactamente circular. Animase luego gradualmente hácia el este, se sesga y se eleva mas y mas cada noche, hasta que se halla tan cerca del sol al oeste como lo era al este. Muéstrase entonces por la mañana, un poco antes que el sol, así como en la primera parte de su curso se la apercibia en el oeste un poco después de él. Estas diversas facies se efectúan en el es-