

dustria humanas, será para ellos tan útil como atractivo.

No es nuestro ánimo formar sabios ni semi-sabios, sino el de contribuir á propagar, en la infancia de todas las clases de la sociedad, esas primeras nociones de las ciencias, cuya necesidad es un axioma en la época en que vivimos.

SIMPLES LECTURAS

SOBRE LAS CIENCIAS

LAS ARTES Y LA INDUSTRIA

ASTRONOMÍA

I. Objeto de la astronomía.

De todos los espectáculos que el hombre está llamado á contemplar en la tierra ¿ hay alguno que sea tan grandioso y sublime como el aspecto del cielo en una noche clara y serena? ¿ Qué otro puede darle una idea más elevada del Todopoderoso, que ha sembrado en el espacio esos millares de astros brillantes y ha arreglado su carrera con leyes de una maravillosa sencillez? Hasta los hombres más bárbaros se han quedado, en todo tiempo, absortos de admiracion ante un espectáculo tan magnífico; y aun cuando estaban privados de sanas nociones sobre la Divinidad, ofrecian sus homenajes y adoraciones á esos astros resplandecientes que no son mas que los dóciles instrumentos del poder del Criador. En los pueblos civilizados de la antigüedad, principalmente entre los Egipcios y los Caldeos, eran los fenómenos celestes objeto de la contemplacion y del estudio de los sabios.

La astronomía, por la inmensidad de su objeto y la grandiosidad de las leyes que nos revela, es, sin duda alguna, la primera y la más elevada de todas las ciencias que es dable al hombre adquirir, pues ninguna le presenta verdades más dignas de cautivar sus ideas.

En efecto, la astronomía no se apoya en suposiciones más

ó ménos probables que pueden desaparecer ante nuevos descubrimientos : es una ciencia enteramente de observacion. El astrónomo observa la marcha de los astros, mide sus dimensiones, sus distancias, sigue su carrera en el espacio y en el tiempo, y todas las leyes que expone están fundadas sobre los cálculos y raiocinios mas rigurosos. Los maravillosos resultados que nos revela, pueden asombrarnos por su grandiosidad, pero si cuesta á veces trabajo á nuestra inteligencia el admirtirlos, es porque estamos preocupados por nuestra propia debilidad y no atendemos bastante al poder infinito del Creador. Los hechos hablan de un modo irrecusable : pueden asombrar, pero no se puede ménos de creer. La astronomía es la ciencia exacta por excelencia.

§ 1. ¿ Cuáles son los pueblos de la América? — ¿ Cuál es el objeto de las observaciones que han cultivado la astronomía?

II. Anteojos y telescopios.

Para estudiar la marcha y la figura de los astros, se emplean



Fig. 1.

dos especies de intrumentos : los anteojos de larga-vista y los

telescopios. Les anteojos astronómicos están formados de un largo tubo (fig. 1) que tiene en cada uno de sus extremos un cristal llamado *lente*, cuya forma es la de un disco abultado en medio y adelgazado en sus bordes. El mayor de estos

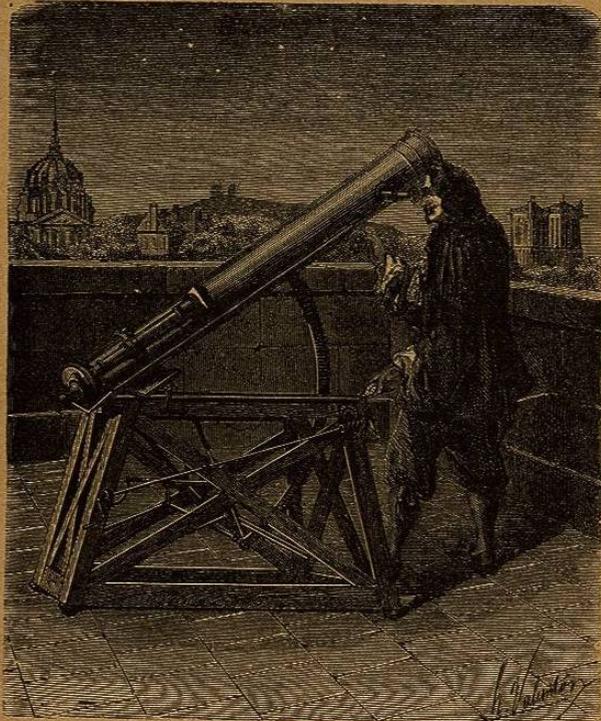


Fig. 2.

crisales, llamado *objetivo*, se adapta al extremo del tubo que está vuelto hácia el astro : su diámetro, en el gran anteojo del parque astronómico de Lóndres, tiene cincuenta y dos centímetros; pero ordinariamente este diámetro es mucho menor. El otro cristal llamado *ocular*, de un diámetro mucho

mas pequeño pues no tiene más que dos ó tres centímetros, se adapta al extremo en donde debe colocarse el ojo del observador y sirve como cristal de aumento. El instrumento construido, según este sistema, tiene tal poder de aumentar y acercar los objetos, que, gracias á esos dos cristales, los astrónomos han podido distinguir millares de estrellas, invisibles á la simple vista, y descubrir muchos astros que habian permanecido ignorados.

En cuanto al telescopio (fig. 2), su construcción es muy diferente. Es, como el antejo, un largo tubo abierto en el extremo que está vuelto hácia el astro, pero tiene, en el otro extremo, un gran espejo dispuesto de modo que envia los rayos de luz á un lente de aumento al través del cual les percibe el ojo. El aumento de las imágenes, producido por el telescopio, es tambien muy considerable.

§ II. ¿ De qué instrumentos se sirven los astrónomos para estudiar el cielo? — ¿ De qué se compone un antejo astronómico? — ¿ Cómo se llama el vidrio colocado en el extremo del tubo vuelto hácia el cielo? — ¿ Y el que está cerca del extremo en donde se coloca el ojo?

— ¿ Qué ventaja hay en mirar con un antejo de larga vista, en vez de mirar con la simple vista? — ¿ De qué se compone un telescopio? — ¿ Hay un vidrio en el extremo vuelto hácia el astro? — ¿ Qué hay en el otro extremo?

III. Sistema del mundo.

LLámase *sistema del mundo* al conjunto de los cuerpos celestes que componen el universo. El descubrimiento de las verdaderas leyes de este sistema se debe á Copérnico, astrónomo prusiano del siglo xvi.

Se da el nombre de *sistema planetario* al conjunto de los astros, llamados planetas, que se mueven al rededor del sol. El sol ocupa el centro de este sistema; los planetas circulan á su alrededor de occidente á oriente, á distancias muy desiguales. Vamos á citarles precisamente en el órden de su distancia, empezando por el planeta más cercano: Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Juno, Ceres, Vesta, Palas, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno. Algunos de estos astros están escotados por otros más pequeños llamados *satélites*, que giran al rededor de ellos, como ellos mismos giran alrededor del Sol.

Así, la Tierra tiene por satélite á la Luna; Júpiter, Saturno, Urano, tienen igualmente sus satélites. Á estos astros hay que añadir los cometas que se agregan al sistema solar. En cuanto á las estrellas, son probablemente otros soles á cuyo alrededor giran sin duda tambien otros planetas, pero su prodigiosa lejanía nos impide conocerlas bien.

El ilustre astrónomo inglés Herschell, para dar una idea aproximativa de nuestro sistema planetario, ha empleado la comparación siguiente: « Figurémonos, dice, un globo de 65 centímetros de diámetro que represente al sol. Un grano de mostaza, rodando sobre una circunferencia de 53 metros de diámetro, figurará á Mercurio; un guisante, sobre una circunferencia de 92 metros de diámetro, representará á Venus. La Tierra estará figurada por un guisante algo más grueso sobre un círculo de 140 metros: Marte por una cabeza de alfiler sobre una circunferencia de 210 metros de radio. Juno, Ceres, Vesta y Palas, estarán representados por granos de arena, rodando sobre circunferencias cuyo diámetro variará desde 325 metros á 390. Una naranja de tamaño mediano, sobre un círculo de 715 metros, será Júpiter; una naranjita sobre un círculo de 1,500 metros, figurará á Saturno; en cuanto á Urano, se le representará por una gruesa cereza sobre un círculo de 2,660 metros. » Á esta enumeración podriamos añadir á Neptuno, que Herschell no conocía, y que podría representarse por una ciruela rodando sobre una circunferencia de 4,200 metros de diámetro.

Los planetas no son luminosos por sí mismos, como el sol y las estrellas, pues no hacen mas que volvernos á enviar la luz que reciben del sol.

§ III. ¿ Á qué se llama sistema del mundo? — ¿ Cómo se llama el astrónomo que ha descubierto sus leyes? — ¿ En qué época vivió? — ¿ De qué país era? — ¿ Á qué se llama sistema planetario? — ¿ De qué se compone? — ¿ Cómo se llama el astro central? — ¿ Cómo se llaman los astros que giran á su alrededor? — ¿ En qué sentido giran? — ¿ Cuáles son los principales planetas? — ¿ Qué son satélites?

— ¿ Cómo se llama el satélite de la tierra? — ¿ El sistema solar, no comprende más que el sol y los planetas? — ¿ Pertenecen las estrellas al sistema solar? — Representando al sol por una bola de 65 centímetros de diámetro, ¿ cómo se deberá representar á Mercurio, — á la Tierra, — á Júpiter, — á Saturno, — á Neptuno, — ¿ Son los planetas luminosos por sí mismos?

IV. El Sol.

El sol está colocado en el centro de nuestro sistema planetario al cual distribuye la luz y el calor. Su distancia de la tierra es la de unos 15 millones de miriámetros, y á pesar de esta enorme distancia, la luz que nos envia tarda tan solo un poco más de ocho minutos en llegar hasta nosotros. Este astro, redondo como la tierra, es 1,400,000 veces mayor que ella, poco más ó ménos.

El sol no está inmóvil en el espacio: el atento exámen de las manchas oscuras ó brillantes que presenta en su superficie, y que se ven mudar de lugar por un movimiento regular, ha demostrado que gira sobre sí mismo. Además, comparando su posicion con la de un cierto número de estrellas, se ha reconocido que esta posicion relativa cambia de un modo continuo, por cuya razon se ha sacado la consecuencia que se mueve en el cielo acercándose á una de las estrellas de la constelacion de Hércules, arrastrando consigo á todos los planetas cuyo movimiento está ligado al suyo.

No conocemos la naturaleza del Sol y solo se han hecho suposiciones sobre ella. Francisco Arago, tan sabio astrónomo como hábil físico y una de las glorias de la Francia, muerto en 1854, pensaba que el núcleo del sol es oscuro y que este núcleo está envuelto en dos atmósferas, de las cuales una sola, la interior, parece estar dotada de calor; en cuanto á la atmósfera exterior, es transparente pero no luminosa. En cuanto á las manchas negras que aparecen irregularmente en la superficie del astro, parece que son producidas por unas desgarraduras de la atmósfera luminosa que dejan probablemente percibir el núcleo oscuro.

§ IV. ¿Cuál es la posicion del sol en nuestro sistema planetario? — ¿Qué papel representa? — ¿Cuánto dista de la tierra? — ¿Es mayor que la tierra? — ¿Cuántas veces? — ¿Cuánto tiempo gasta su luz para llegar hasta nosotros? — ¿El sol es inmóvil? — Cómo se reconoce que gira sobre sí mismo? — ¿Cómo se conoce que muda de lugar? — ¿Qué se opina acerca de la naturaleza del sol? — ¿Qué es lo que se cree sobre las manchas del sol?

V. La Tierra.

La tierra es un globo completamente aislado en el espacio, donde se mueve en virtud de una impulsión primera y de la atracción que el sol ejerce sobre él.

Si subimos á un paraje elevado, como por ejemplo, á una colina situada en el centro de una vasta llanura, ó mejor, á la cima del mástil de un buque en alta mar, la extensión que alcanzamos á ver á nuestro alrededor, sea tierra ó mar, se nos presenta como una gran llanura circular, en cuyos bordes parece que descansa la bóveda del cielo. Esta es la razon por que los hombres se hicieron primitivamente esa idea de la forma del globo que habitan. Pero es fácil convenirse que no es mas que una ilusión debida precisamente á la forma redonda de la tierra. Si la tierra fuese plana un observador colocado en la orilla y mirando á una nave que va en derechura á alta mar, la percibiria enteramente hasta el momento en que, disminuyendo sin cesar sus dimensiones aparentes, por el aumento de la distancia, acabaria por escaparse á la vista. Esto está muy distante de ser así. El cuerpo de la embarcacion desaparece en un principio (fig. 3), luego las velas bajas, en seguida las velas del medio y últimamente los mástiles superiores, circunstancia que no puede explicarse sino por la forma convexa de la tierra, cuya superficie redonda se interpone entre el ojo y el objeto, á medida que este va alejándose. Y como este mismo hecho se observa en todos los parajes, hay que concluir que la tierra es redonda como una bola. Por otra parte, partiendo de un punto dado y andando sobre la superficie de la tierra en una direccion cualquiera, pero siguiendo siempre la misma, se acaba por volver exactamente al punto de partida, lo cual es una nueva prueba incontestable de la forma que atribuimos á nuestro planeta. El navegante español Magallanes, natural de Portugal, es el primero que dió así la vuelta al mundo. Habiendo partido de Sanlúcar de Barameda, en Andalucía, el 20 de setiembre de 1519, descubrió un año despues el estrecho que lleva su nombre y atravesó

luego el océano Pacífico, donde descubrió las Filipinas. Murió en una expedición contra los naturales, dejando á sus tenientes y sobre todo al valeroso navegante vizcaino Sebastian de Eleano, el cuidado de regresar á España con la escuadra. Ma-

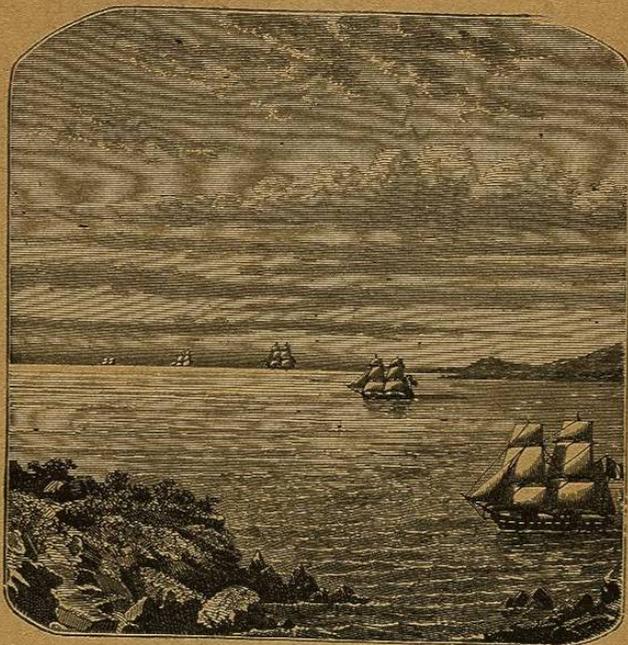


Fig. 5.

gallanes había hecho vela hácia el oeste y sus naves volvieron á Europa navegando siempre en la misma dirección.

La tierra da una vuelta sobre sí misma en veinte y cuatro horas, descubriéndonos así sucesivamente diferentes partes del cielo, y esto es precisamente lo que produce las alternativas del día y de la noche. Al mismo tiempo gira alrededor del sol en un período de algo más de 365 días, que constituye el año

solar. Este doble movimiento podría compararse al de un trompo ó peon que da vueltas sobre sí mismo, al mismo tiempo que describe un círculo en el suelo.

En apariencia, el sol es el que gira alrededor nuestro, de oriente á occidente, mientras que en realidad somos nosotros los que giramos delante de él de occidente á oriente. Si se considera que el sol es 1,400,000 veces mayor que la tierra y que tendría que recorrer en veinte y cuatro horas una circunferencia de unos 94 millones de miriámetros, arrastrando alrededor de nuestro pobre y exiguo globo, todo su acompañamiento de planetas, hay que admitir por fuerza que la tierra gira sobre sí misma, de tal modo, que cada una de sus partes pueda ver sucesivamente al sol y ser iluminada por él. La ilusión para nosotros es la misma que la de un hombre que, sentado en una nave que se desliza, sin vaivenes, sobre un rápido río, mira á ambas márgenes y sin tener conciencia de su propio movimiento, cree ver huir dichas márgenes en sentido inverso á la marcha de la nave.

§ V. ¿Cuál es la forma de la tierra? — ¿Cómo se mueve la tierra? — ¿Cómo se conoce que la tierra es redonda? — ¿Quién ha sido el primer navegante que ha dado la vuelta al mundo? — ¿Á qué país servía? — ¿De qué puerto y en qué año salió? — ¿Cómo se reproducen las alternativas del día y de la noche? — ¿Cuánto tiempo gasta la tierra en girar sobre sí misma? — ¿Cuánto tiempo gasta en girar alrededor del sol? — ¿Cómo se llama este último intervalo de tiempo? — ¿Á qué se puede comparar el movimiento de la tierra? — ¿En qué sentido gira sobre sí misma y alrededor del sol? — ¿En qué sentido se opera el movimiento aparente? — ¿Qué razón hay para rechazar la idea de que el sol gira alrededor de la tierra?

VI. Puntos cardinales; líneas y círculos astronómicos.

Quando se está colocado en un paraje elevado, ó en medio del mar, y se mira alrededor de sí, la vista parece limitada por un inmenso círculo donde el cielo y la tierra parecen confundirse: este círculo es lo que se llama el *horizonte visible* del paraje ó sitio donde se está.

Llámanse *puntos cardinales* cuatro puntos supuestos tomados en el contorno de este círculo, que sirven para indicar la posición de los lugares; estos puntos, ó más bien las líneas

que van á parar á ellos, dividen el círculo del horizonte en cuatro partes iguales. Sus nombres son los siguientes :

El *norte ó septentrion*, que se indica con la letra N.

El *sur ó mediodía*, S.

El *este, oriente ó levante*, E.

El *oeste, occidente ó poniente*, O.

Se tiran tambien cuatro líneas intermedias que dividen estos cuatro ángulos rectos en dos partes iguales :

El nordeste, N. E.

El noroeste, N. O.

El sudeste, S. E.

El sudoeste, S. O.

Se usan tambien divisiones más pequeñas. El dibujo que representa el trazado de estas diversas direcciones, es lo que se llama la *rosa de los vientos*

Hallar siempre los puntos cardinales, es cosa fácil. Por la mañana, cuando se mira de frente al sol que sale, se tiene detrás de sí al poniente, el norte á la izquierda y el sur á la derecha. Por la noche, si el cielo está sereno, se mira la estrella polar de la Osa menor, y entónces se tiene el sur detrás de sí, el este á la derecha y el oeste á la izquierda. En fin, estas direcciones pueden hallarse igualmente con la ayuda de la brújula.

La tierra gira sobre sí misma, en sentido de oeste á este, y da una vuelta completa en veinte y cuatro horas. La línea recta que pasa por su centro, y á cuyo alrededor ejecuta esta rotacion, se llama *eje* de la tierra. Su longitud es de 1,273 miriámetros. Sus dos extremos se llaman *los polos* PP (fig. 4); uno de estos polos toma el nombre de polo *ártico ó septentrional ó boreal*; el otro se llama polo *antártico ó austral*.

El *ecuador* EE (fig. 4), es un gran círculo que corta la tierra á igual distancia de los polos y la divide en dos partes iguales, llamadas hemisferio *boreal* y *austral*. El ecuador está dividido en 360 grados; el grado se subdivide en 60 minutos y el minuto en 60 segundos. El grado se marca con el signo $^{\circ}$, el minuto con el signo $'$ y en fin, el segundo con el signo $''$.

Llámanse *meridianos* $m' m m''$ los grandes círculos que pasan por los dos polos de la tierra. La *latitud* de un lugar CC' es la distancia de este al ecuador, contada en grados sobre el meridiano que pasa por dicho lugar. Así, la latitud de París es de $48^{\circ} 50' 14''$ y se llama latitud norte porque París está en el hemisferio boreal.

La *longitud* es el arco comprendido en el ecuador, entre el meridiano del sitio considerado y un meridiano determinado que para los astrónomos franceses es el meridiano de París. La longitud es oriental ú occidental, conforme se cuente al este ó al oeste del meridiano de París. Así, el observatorio de Greenwich, cerca de Londres, está á $1^{\circ}, 20', 15''$ de longitud occidental de París.

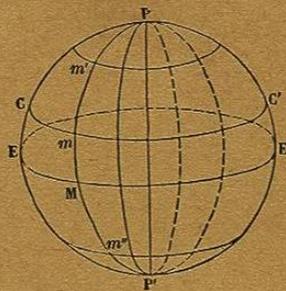


Fig. 4.

Los *tropicos* son dos circulitos paralelos al ecuador, uno en el hemisferio boreal, llamado trópico de Cáncer, y el otro en el hemisferio austral, llamado trópico de Capricornio; ambos están á $23^{\circ} 28'$ de latitud. El nombre *trópico* significa *círculo de vuelta*, porque el sol, en su movimiento aparente, va de uno á otro de estos círculos sin pasar de sus límites.

Se da el nombre de *circulos polares* á dos circulitos paralelos al ecuador y distantes del polo de $23^{\circ} 28'$: el uno se llama círculo polar ártico ó boreal y el otro círculo polar antártico ó austral.



Fig. 5.

La *eclíptica* es el círculo que recorre la tierra en el espacio durante su revolucion alrededor del sol. En el movimiento aparente del sol, la eclíptica es el círculo que este astro pa-

rece describir en un año alrededor de la tierra, de occidente á oriente. Se da el nombre de *zodiaco* á una faja que se toma en el cielo y que la eclíptica divide en dos partes iguales de 7 á 8 grados cada una. El zodiaco comprende doce constelaciones principales, situadas casi á iguales distancias unas de otras, llamadas los *signos del zodiaco* que describiremos en el párrafo XII.

§ VI. ¿Á qué se llama horizonte visible de un paraje? — ¿Cuáles son los cuatro puntos cardinales? — ¿Cómo se les designa en los mapas? — ¿Cómo se llaman los cuatro puntos intermedios? — ¿Cómo se halla la dirección del norte, al salir el sol y en su ocaso? — ¿Y por la noche? — ¿Qué es el eje de la tierra? — ¿Cuál es su longitud? — ¿Cómo se llaman los extremos de este diámetro? — ¿Qué son los polos? — ¿Con qué nombres se les designa? — ¿Qué es el ecuador? — ¿Cómo divide la superficie terrestre? — ¿Cómo se llama el hemisferio en que se halla la Europa? — ¿Cómo se divide el círculo del ecuador? — ¿Qué es un meridiano? — ¿Qué es la latitud de un paraje? — Designa en África un paraje cuya la-

titud sea austral y otro que la tenga boreal. — ¿Qué es la longitud? — ¿Desde qué meridiano se empieza á contar la longitud? — ¿En qué sentido se cuenta la longitud? — ¿Cuál es el mayor número de grados que puede comprender? — ¿Qué son los trópicos? — ¿Qué significa la voz trópico? — ¿Qué nombres se les da? — ¿Cuál es su distancia al ecuador? — ¿Qué son círculos polares? — ¿Cuánto distan del polo? — ¿Y del ecuador? — ¿Con qué nombre se les distingue? — ¿Qué es la eclíptica? — ¿Y el zodiaco? — ¿Cuáles son los doce signos del zodiaco? — ¿En qué sentido recorre el sol la eclíptica? — ¿Es un movimiento real ó aparente?

VII. Las cuatro estaciones.

La tierra, al girar sobre sí misma al mismo tiempo que gira al rededor del sol, recibe, en las diferentes épocas del año, los rayos de este astro bajo inclinaciones muy diversas. Esta es la causa de los cambios de temperatura considerables que se manifiestan en todos los puntos de la tierra, y que constituyen las estaciones. Así, el 20 de marzo, la tierra está colocada de tal modo, que ambos polos se hallan á igual distancia del sol y reciben ambos sus rayos. El sol sale entónces á las seis de la mañana y se pone á las seis de la tarde, de donde resulta que los días son iguales á las noches: llámase esta época el *equinoccio de primavera*. La primavera empieza entónces para el hemisferio boreal y el otoño para el hemisferio austral.

Prosiguiendo la tierra su curso, se eleva el sol de día en día

sobre nuestro horizonte. En el 21 de junio, llega á su mayor altura. Entónces, el círculo polar ártico se halla enteramente alumbrado por el sol, y el mismo polo no ha cesado un momento de verle. En cuanto á los puntos situados en el ecuador y el círculo polar, el día va creciendo en ellos y disminuyendo la noche. En el hemisferio austral se ha producido un efecto inverso. Desde el 20 de marzo, el polo sur ha cesado de ver al

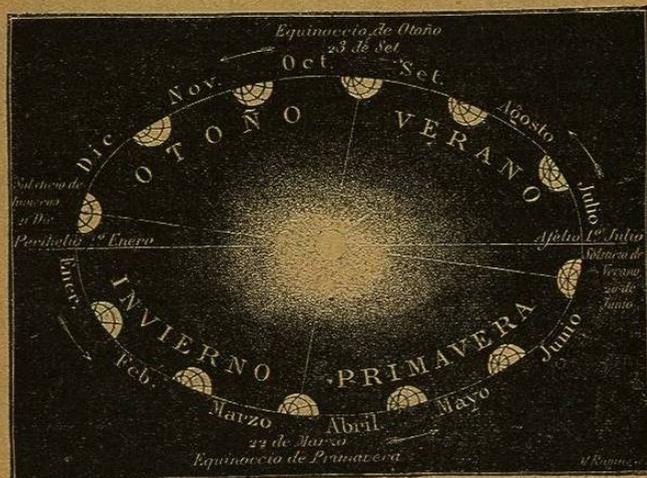


Fig. 6.

sol y el 21 de junio desaparece para todos los puntos del círculo polar antártico.

Este momento se llama el *solsticio de verano*.

Desde esta época el sol vuelve á descender: la tierra marcha hácia el segundo punto de encuentro de la eclíptica con el ecuador, y llega allí el 22 de setiembre. Los días vuelven entónces á ser iguales á las noches, para todos los puntos del globo. Es el *equinoccio de otoño*. Desde el 20 de marzo hasta el 22 de setiembre, el polo boreal ha tenido un día que ha

durado seis meses y el polo austral una noche de igual duracion. El otoño empieza entónces para el hemisferio boreal y la primavera para el hemisferio austral.

Hasta el 21 de diciembre van disminuyendo los dias, y las noches aumentan para el hemisferio boreal. En el hemisferio austral sucede lo contrario. En esta época, el círculo polar antártico se halla alumbrado en todos sus puntos: nuestro hemisferio está entónces en invierno y el hemisferio austral en verano. La tierra vuelve luego de esta posicion, que llamamos el solsticio de invierno, al punto del equinoccio de primavera, que ocupa de nuevo el 20 de marzo. Así, pues, hay dos equinoccios, el de primavera, el 20 de marzo y el de otoño el 22 de septiembre: dos solsticios; el solsticio de verano, en 21 de junio, y el solsticio de invierno en 21 de diciembre.

En el ecuador, sea cual fuere la posicion de la tierra, el dia es constantemente igual á la noche.

En las regiones cercanas á los trópicos no hay mas que dos estaciones; la estacion de las lluvias, que es cuando está el sol en su mayor altura encima del horizonte, y la estacion seca. En el ecuador, hay en los equinoccios dos estaciones de lluvias, y dos estaciones secas.

El hemisferio boreal es ménos frio que el austral. Así los hielos de la region ártica no bajan más allá de 10 grados del polo, miéntras que en el hemisferio austral se prolongan hasta más allá de 20 grados. Los hielos flotantes viajan hasta el 55° grado de latitud austral y en el hemisferio norte esta latitud es casi la del norte de Francia. La Tierra de Fuego, que está perpétuamente cubierta de nieves, se halla en el hemisferio austral, en la misma latitud en que se halla Lóndres, en el hemisferio boreal. Por ahí puede juzgarse de la enorme diferencia que existe entre el clima de estas dos porciones del globo.

§ VII. ¿Cómo está colocada la tierra el dia 20 de marzo con relación al sol? — ¿Cómo se llama esta época? — ¿Cómo está colocada la tierra el 21 de junio? — ¿Cómo se llama esta época? — ¿Qué hay de notable en esta estacion para los habitantes del polo ártico? — ¿Y para los del polo austral? — ¿Cómo

está colocada la tierra el 22 de septiembre con respecto al sol? — ¿Y en el 21 de diciembre? — ¿Hay en la region septentrional una estacion que pueda llamarse invierno? — ¿El invierno es igualmente rigoroso en ambos hemisferios?

VIII. La Luna.

La luna, que es el satélite de la tierra, sale y se pone todos los dias como el sol; pero como gasta 48 minutos más que él en hacer su revolucion, no vuelve á la misma posicion con respecto al sol, sino al cabo de un período de 29 dias y medio: es lo que se llama el *mes lunar*.

La luna es 49 veces menor que la tierra y dista de esta 38,140 miriámetros, lo que equivale poco más ó ménos á sesenta veces el radio de la tierra. Parece que no tiene atmósfera ni aguas dulces ó saladas, de donde se puede inferir que no está habitada, á lo ménos por seres que tengan alguna analogia con los que pueblan la tierra.

La luna no es luminosa por sí misma y nos envia, por reflexion, la luz que recibe del sol; pero esta luz nos llega con un calor tan débil, que apenas puede apreciarse con la ayuda de los instrumentos termométricos más delicados.

La luna nos presenta siempre la misma faz con las mismas manchas colocadas siempre del mismo modo; esto prueba que gira sobre sí misma en el mismo tiempo que emplea en girar alrededor de la tierra.

Cuando la luna se halla entre el sol y la tierra, se queda invisible para nosotros, porque la superficie que nos presenta, no recibe los rayos del sol; entónces es lo que se llama *luna nueva* (fig. 7). Luego se aleja de esta posicion y al cabo de siete dias se la vuelve á ver en forma de un semicírculo, porque entónces vuelve hácia la tierra la mitad solamente de la superficie que alumbró el sol; en este caso, se halla la luna en su *cuarto creciente*. En el décimo quinto dia se halla la tierra entre el sol y la luna, que vuelve hácia ella toda la parte iluminada; es la *luna llena ó plenilunio*. Á los veinte y dos dias vuelve á aparecer la luna en forma de semicírculo, pero esta vez es la parte Oeste de su disco la que está en la oscuridad, mientras que durante su primer cuarto era la parte del Este la que estaba oscurecida; la luna está entónces en su