

queñas, bajas, rodeadas de arrecifes de coral i desiertas en su mayor parte.

### NOTASIA.

*Las Soulous*, grupo de islitas entre Mindanao i Borneo. El sultan que las rije estiende su dominacion a una parte de las islas de Borneo i Palaouan i a algunas islitas vecinas.

## TERCERA PARTE.

### SECCION I.

#### COSMOGRAFÍA.

### 391

#### DEFINICIONES PRELIMINARES.

La *Cosmografía*, o *Jeografía matemática* o *astronómica*, es la parte de la jeografía que trata de las leyes matemáticas bajo las cuales existe i se encuentra la tierra en relacion i armonía con los innumerables cuerpos celestes, de los cuales ella es uno.

(Fig. 1). La *línea recta* es la mas corta que puede tirarse de un punto a otro.

(Fig. 2). La *línea quebrada* es la que resulta de la union de varias líneas rectas que en diferentes direcciones se unen por sus extremos sin formar una figura cerrada.

(Fig. 3). La *línea curva* es aquella que no es recta, ni compuesta de líneas rectas, como un arco de círculo.

(Fig. 4). Dos líneas son *paralelas*, cuando la distancia entre una i otra es siempre la misma aunque se prolonguen cuanto sea posible.

(Fig. 5). Cuando dos líneas llegan a encontrarse, es porque están mas o ménos inclinadas la una sobre la otra; esta inclinacion se llama *ángulo*.

El *vértice del ángulo* es el punto en que se juntan las dos líneas que lo forman. Estas líneas son los *lados* del ángulo.

(Fig. 6). Cuando una línea cae sobre otra, de modo que formen dos ángulos iguales, estos ángulos son rectos i las dos líneas son perpendiculares entre sí.

(Fig. 6). Cuando una línea forma con otra dos ángulos desiguales, el uno es mayor que un ángulo recto, el otro menor, i las dos líneas son oblicuas entre sí.

Se llama *ángulo obtuso* el que es mayor que el recto, i *ángulo agudo* el que es menor.

El *plano* o *superficie plana* es una superficie sobre la cual puede aplicarse perfectamente una línea recta en todos sentidos i en toda su estension.

(Fig. 7). El *círculo* es una superficie plana limitada por una línea curva cuyos puntos están equidistantes de otro punto colocado en medio de dicho plano, i que se llama *centro*.

La línea que limita el círculo es la *circunferencia*.

Los *radios* son líneas tiradas del centro a la circunferencia. Todos los radios son iguales.

Un *arco* es una parte de la circunferencia.

Una *cuerda* es una línea recta que junta las estremidades de un arco.

Toda línea recta que pasa por el centro i que se termina por ambos lados en la circunferencia se llama *diámetro*.

El diámetro divide el círculo en dos partes iguales llamadas *semicírculos*.

La línea que limita un semicírculo lleva el nombre de *semicircunferencia*. ●

(Fig. 8). Se llama *esfera* o *globo* un cuerpo cuya superficie tiene todos sus puntos equidistantes de otro punto colocado en medio, que es el *centro*.

La línea que parte del centro a la superficie de la

esfera se llama *radio* de la esfera. El diámetro de esta es la línea que pasando por su centro va a terminarse por ambos lados en su superficie. Si la esfera jira al rededor del diámetro, este tomará el nombre de *eje*. Los dos puntos donde el eje se termina en la superficie de la esfera son los dos polos de ella.

Todo plano que corta un globo, traza un círculo en la superficie de este globo.

Los *círculos máximos* son formados por planos que pasan por el centro del globo, i lo dividen en dos partes iguales llamadas hemisferios. Cuando el plano que divide el globo no pasa por el centro, el círculo que resulta es menor que los precedentes. Todos los círculos formados de este modo se llaman en jenera *círculos menores*. Se llaman círculos paralelos los que están situados en planos paralelos, y cuyos centros se hallan en un mismo diámetro perpendicular a sus planos.

(Fig. 7). La circunferencia de un círculo, sea grande o pequeño, se divide en 360 partes iguales que se llaman *grados*, cada grado en 60 partes que se llaman *minutos*, i cada minuto en 60 *segundos*.

Se divide también el cuarto de círculo en 100 grados, cada grado en 100 minutos, cada minuto en 100 segundos, i así sucesivamente.

Los grados, minutos i segundos se marcan de esta manera: grado, (°); minuto, ('); segundo, (").

(Fig. 7). Todo ángulo tiene tantos grados cuanta es la porción de círculo comprendida entre sus lados, siempre que el vértice del ángulo se halle en el centro del círculo.

El ángulo recto tiene 90°: un ángulo de 45° es la mitad de uno recto.

Cuando nos hallamos en un gran plano donde la vista no está limitada por ningún obstáculo, nos parece ver un gran círculo al rededor de nosotros; este

círculo se llama *horizonte*; la línea perpendicular al horizonte se llama *vertical*.

El punto del cielo que se halla verticalmente sobre nuestra cabeza se llama *cenit*, i el punto diametralmente opuesto es el *nadir*. El *horizonte racional* es un plano paralelo al *horizonte visual*, i que se supone pasar por el centro de la tierra.

La *órbita* de un astro es la línea que él recorre en el cielo al rededor de otro astro.

El *perihelio* es el punto en el cual un planeta o un cometa se encuentra mas inmediato al sol; el *afelio* es el punto en que se halla mas distante.

El punto en que la luna se halla mas cerca de la tierra se llama *perijeo*; i aquel en que está mas distante, *apojeeo*.

## 392

## DEL UNIVERSO EN JENERAL.

El Universo es el conjunto de todo lo que existe es un espacio sin límites en el cual están diseminados una multitud innumerable de cuerpos llamados astros. La tierra, que nos parece tan vasta, es uno de los mas pequeños de estos cuerpos.

Se pueden dividir todos los astros en dos clases: 1º los que se mueven al rededor del sol: 2º las *estrellas fijas*, que guardan siempre entre sí la misma posición relativa. La primera clase forma el *sistema solar*, al cual pertenece la tierra: en este sistema se comprenden el sol, los planetas, los satélites i los cometas.

Hablaremos primero de la tierra, porque es el globo que habitamos, i nos limitaremos a hacer algunas esplicaciones sobre el modo con que se han conocido la forma i los movimientos de este planeta.

## 393

## LA TIERRA.

Hemos dicho ya que la tierra es redonda: encontramos las pruebas de esta verdad en las apariencias terrestres i en los fenómenos celestes.

(Fig. 9). Si la superficie de la tierra fuese plana, los objetos que se alejan o se aproximan en un vasto campo o en un estenso mar, aparecerian solamente disminuyendo o aumentando de volumen, pero mientras ellos no escapasen a los límites de la vista, se les veria siempre completos.

(Fig. 10). Sin embargo, cuando nos aproximamos a una montaña, percibimos primero su cima (*a*), despues su medio (*c*), i luego su base (*b*). Haciendo una observacion análoga sobre un navío que se aleja del puerto, advertimos que sus partes inferiores parecen hundirse en el mar, i mucho tiempo despues de haber desaparecido su cuerpo aun percibimos sus mástiles. Si la superficie del mar fuese plana, sucederia todo lo contrario; el casco del navío, que es mucho mas voluminoso que los mástiles, se veria a la mas larga distancia: luego él se oculta precisamente por la convexidad del globo.

Estos efectos se reproducen de una manera uniforme sobre toda la tierra, sea que nos dirijamos al este o al oeste, al norte o al sud. Se debe pues concluir que la superficie de la tierra es igualmente convexa por todas partes, es decir, que ella es redonda.

Se tienen otras pruebas de la redondez de la tierra: 1º los viajes que se han hecho al rededor del mundo han demostrado que, yendo siempre en una misma direccion, se vuelve al punto de donde se partió:

2º La sombra que la tierra arroja sobre la luna al tiempo de los eclipses parece ser siempre la de una esfera.

Una multitud de esperiencias han probado que la tierra tiene poco mas o menos la forma de una esfera (Fig. 8).

La tierra tiene 9,000 leguas (45,000 kilómetros) de circunferencia i 2,865 (14,325 kilómetros) de diametro. Cada polo está deprimido cerca de cuatro leguas i média o,  $\frac{1}{300}$  del radio de la tierra. Esta depresion o aplanamiento, i la altura de las montañas, no es un obstáculo para considerar la tierra como redonda; porque en un globo de un pié de diámetro, por ejemplo, el aplanamiento no tendria ni un cuarto de linea; i las desigualdades producidas por la altura de las montañas son ménos considerables, relativamente a la tierra, que las pequeñas asperidades que se notan sobre la corteza de una naranja.

Todos los objetos que se hallan en la superficie de la tierra son retenidos en ella por una fuerza que los atrae sin cesar hácia el centro del globo. Esta fuerza es la que los físicos llaman *atraccion* i su efecto es la *pesantez*, o *gravedad* de los cuerpos.

## 594

## MOVIMIENTO DIURNO.

El sol, la luna i las estrellas aparecen todos los dias por el lado de oriente i desaparecen por el occidente despues de haber descrito en el cielo una linea circular. Hai dos modos de esplicar este fenómeno: es necesario o que todo el universo rueda en veinticuatro horas al rededor de nuestro globo, o que la tierra jire sobre sí misma en este mismo tiempo.

A primera vista se percibe lo absurdo de la primera esplicacion: el sol es 1,328,000 veces mas grande que la tierra, i dista de ella 34,500,000 leguas (172,500,000 kilómetros), es decir que una bala de cañon que conservara siempre una velocidad de 400 metros por segundo emplearia mas de doce años por llegar a él. ¿Cómo suponer al sol un movimiento tan rápido que pueda recorrer todos los dias un círculo seis veces mas grande que esta distancia? i sin embargo, esta rapidez es nada en comparacion de la que sería necesario conceder a las estrellas fijas, de las cuales la mas aproximada está por lo ménos cien mil veces mas léjos de nosotros que el sol, i por consiguiente deberian correr mas de 250,000,000 leguas (1,250,000,000 kilómetros) por segundo. ¿Podremos creer que todo el universo esté sujeto a este movimiento al rededor de un globo tan pequeño como la tierra?

La segunda esplicacion, que hace jirar la tierra sobre sí misma, es mucho mas simple, i mas conforme con todo lo que observamos en el cielo. La tierra en su jiro presenta sucesivamente cada una de sus faces al sol. El espectador colocado en el punto *b* (Fig. 11), que percibe primero el sol a su izquierda en el horizonte, lo tendrá sobre su cabeza en el punto *c* cuando la tierra haya hecho el cuarto de su revolucion, i a su derecha, en el punto *d* en el horizonte, cuando haya hecho la mitad; i en fin, el sol estará para él totalmente oculto durante la otra mitad de la revolucion. Esto mismo es aplicable a todos los astros: aunque ellos están fijos, parecen haber descrito un círculo al rededor de la tierra en sentido contrario a su movimiento, i conservan siempre entre sí la misma posicion respectiva.

Esta revolucion de la tierra es mas fácil de concebir que la de los astros, porque ella no supone a este planeta sino una velocidad de 9,000 leguas por dia.

Por otra parte, se ha reconocido que todos los astros que podemos observar en el cielo jiran sobre sí mismos, no es probable que nuestro globo sea el solo exceptuado de la regla general.

El movimiento de la tierra es insensible para nosotros, porque es uniforme, i porque todos los objetos que se hallan sobre el globo jiran con él; de manera que los vemos siempre en la misma posición relativa. Se experimenta una ilusión semejante cuando se viaja en un carruaje veloz o en un buque con buen viento: fijando la vista en los objetos de que nos apartamos, nos parece estar nosotros inmóviles i que ellos marchan rápidamente en sentido inverso del camino que llevamos. La ilusión sería todavía más completa si no esperiéramos ningun sacudimiento, ni estuviéramos persuadidos de antemano de que el movimiento era causado por el carruaje o por el buque.

## 395

## LÍNEAS I CÍRCULOS DE LA ESFERA.

*Eje, polos, meridianos, paralelos, ecuador.*

(Fig. 8). Según las definiciones que ya hemos dado, la línea imaginaria sobre la cual la tierra ejecuta su movimiento de rotación es el eje de la tierra,  $P'P$ ; los dos extremos del eje son los polos  $P$ , i  $P'$ ; el uno,  $P$ , se llama *polo boreal* o *ártico* o simplemente *norte*; el otro  $P'$ , se llama *polo austral* o *antártico*, o simplemente *sud*. Para clasificar i conocer fácilmente todas las partes de la superficie del globo se han supuesto los meridianos i los paralelos.

Los *meridianos* son unos semicírculos que van de un polo al otro, como  $PEP'$ , i los cuales tienen por

centro el mismo de la tierra. Se les llama así, porque cuando el sol llega a esta línea es mediodía para todos los lugares por donde ella pasa. Si se prolonga un meridiano  $PEP'$  más allá de los polos se tendrá otro semicírculo  $PEP'$  sobre el cual es media noche mientras es mediodía en el primero. Se llama también meridiano el círculo entero  $PEP'E'$ .

Los *paralelos* o *círculos paralelos* son círculos perpendiculares a los meridianos, i paralelos entre sí; estos círculos tienen todos su centro sobre el eje de la tierra, como  $CC$ ,  $TT$  etc. El ecuador  $EE'$  es el mayor de los paralelos; este es un gran círculo que está a igual distancia de los dos polos. El ecuador divide la tierra en dos hemisferios: el uno, es el *hemisferio septentrional*, o *boreal*, o del norte; el otro, el *hemisferio meridional*, o *austral*, o del sud.

Los meridianos i los paralelos están, como todo círculo dividido, en 360 grados. El número de estos círculos es casi infinito, puesto que se puede hacer pasar un meridiano por cada punto del ecuador i un paralelo por cada punto del meridiano: pero no se les traza ordinariamente sobre los globos, sino de diez en diez grados, i en las cartas, con el intervalo de diez, de cinco, de dos, i hasta de un grado.

## 596

## LONJITUD I LATITUD.

Se llama *latitud* la distancia de un paralelo al ecuador, i *lonjitud* la distancia de un meridiano a otro meridiano, tomado arbitrariamente por primero. En los globos i cartas, se pone a cada paralelo un número indicando los grados que dista del ecuador, i a cada meridiano otro número que espresa los grados que

dista del meridiano que se ha escogido por primero. Los Españoles toman por primer meridiano el que pasa por Cádiz; los Franceses el que pasa por Paris; i los Ingleses el que pasa por su observatorio de Greenwich. En otro tiempo era jeneralmente adoptado el de la isla de Hierro.

Por medio de la longitud i latitud, se puede determinar de una manera precisa la posicion de todos los lugares de la tierra. Así la ciudad de Cartajena está a los  $10^{\circ} 25'$  latitud norte, i a los  $75^{\circ} 3'$  de longitud oriental del meridiano de Londres: es decir, que se halla sobre el paralelo que pasa a la distancia de  $10^{\circ} 25'$  al norte del ecuador, i en el lugar en que este paralelo corta el meridiano que está a los  $75^{\circ} 30'$  al oriente del meridiano de Londres.

## 397

## MODO DE DETERMINAR LA LONGITUD I LATITUD DE UN LUGAR.

El sol, en la vuelta aparente que dá al rededor de la tierra, emplea 24 horas; de modo que corre  $15^{\circ}$  en una hora, i un grado en 4 minutos; es decir, que cuando son las 12 del dia en Cartajena, falta todavía una hora para que el sol llegue al meridiano de un lugar que se halle  $15^{\circ}$  al oeste de dicha ciudad, i tres horas para que llegue a otro que se halle a  $45^{\circ}$  tambien al oeste; mientras que será la una del dia, i las tres de la tarde en aquellos puntos que se hallen a la distancia que los anteriores de Cartajena, pero al este de ella. Esta diferencia de tiempo hace conocer la longitud de un lugar. Si se ve, por un eclipse o por un cronómetro que no varíe, que son las 8 de la mañana en Paris, mientras que son las 12 i 12 minutos

en el país donde nos hallamos, es decir, 4 horas i 12 minutos mas, multiplicando el número de horas por 15, i dividiendo por 4 el de los minutos se tendrá que este país está a  $63^{\circ}$  de longitud oriental; la longitud sería occidental si la hora fuese ménos adelantada que en Paris.

Se puede conocer fácilmente la latitud norte de un país por la inspeccion de la estrella polar: esta estrella, que está cerca del cenit del polo norte, parece casi inmóvil en el cielo. Cuando la observamos desde el ecuador la vemos sobre el horizonte. Ella se eleva a medida que avanzamos hácia el norte, de manera que la vemos a 10, 20, o  $30^{\circ}$  de latitud; i así sucesivamente.

Pero el procedimiento mas jeneral i mas seguro para determinar la latitud de los lugares es averiguar la altura del polo sobre el horizonte, porque esta altura es siempre igual a la latitud. Así, por ejemplo, si un país A se halla a  $30^{\circ}$  distante del ecuador hácia el polo ártico, la altura del polo relativamente al horizonte de este lugar, será de  $30^{\circ}$ ; i por consiguiente A tendrá  $30^{\circ}$  de latitud boreal. La latitud sería austral si A distase los  $30^{\circ}$ , mas o ménos, del ecuador hácia el polo antártico.

## 398

## MOVIMIENTO ANUAL.

Cuando se observa la posicion del sol en el cielo, se advierte que parece variarla cada dia, con relacion a las estrellas fijas, de manera que aparenta describir un círculo volviendo al punto de su partida al cabo de un año. Esta ilusion es producida por el movimiento de la tierra que jira al rededor del sol en

el espacio de 365 días 5 horas 49 minutos. Ella describe en esta revolución anual una especie de curva que se llama *elipse* (Fig. 12): esta es la *órbita* de la tierra. El plano en que se halla esta órbita toma el nombre de *eclíptica*, porque los eclipses no tienen lugar sino cuando el sol, la luna i la tierra, se encuentran sobre la misma línea en este plano.

El sol no está en el centro de la *elipse*, se halla en un punto que los jeómetros llaman *foco*, el cual se encuentra en el diámetro mayor de dicho *elipse*. Por consiguiente, la tierra no está siempre igualmente distante del sol; entre la mayor distancia, que se llama *afelio*, i la menor, que se llama *perihelio*, hai cerca de un millón de leguas de diferencia (Fig. 12).

La distancia média es de 34,500,000 leguas.

El movimiento anual de la tierra es la causa de la diversidad de las estaciones: el eje de la tierra no es perpendicular a la *eclíptica*; tiene una inclinación de  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  (Fig. 14) sobre este plano i conserva siempre la misma dirección, de modo que los dos polos miran siempre los mismos puntos del cielo. De aquí resulta que la tierra presenta alternativamente sus dos polos al sol en dos épocas del año que se llaman *solsticios*, i que en otras dos épocas llamadas *equinoccios*, no presenta ninguno de sus polos hácia este astro.

Esplicaremos la posición de la tierra i la manera con que ella es alumbrada por el sol en cada una de estas épocas.

El 21 de marzo, la tierra no presenta al sol ninguna de las estremidades de su eje, la luz se difunde igualmente del uno al otro polo (Fig. 13), i alumbrada la mitad de cada círculo paralelo, mientras que la otra mitad se halla en perfecta oscuridad; de donde resulta que los días son iguales a las noches para todos los lugares, porque en la rotación de la tierra, cada punto de los paralelos queda tanto tiempo en la

luz como en la oscuridad: este es el *equinoccio de la primavera*. Avanzando la tierra en la *eclíptica*, sucede que el polo norte es continuamente iluminado por el sol durante seis meses, hasta el equinoccio de otoño, i la luz se estiende cada vez mas al rededor de este polo hasta el 22 de junio; mientras que el polo sud queda durante seis meses en la oscuridad, reinando en él una noche continua en un espacio igual a aquel durante el cual está iluminado el polo norte.

Al cabo de tres meses, hácia el 22 de junio, el polo norte P (Fig. 14) está vuelto hácia el sol, la luz de este astro se reparte sobre todos los países vecinos del polo; i hasta los  $23\frac{1}{2}$  grados de distancia hai un día continuo, mientras que el polo sud P' está enteramente oculto al sol, así como todos los lugares que se hallan a su alrededor hasta los  $23\frac{1}{2}$  grados de distancia. En el hemisferio boreal el sol alumbrada mas de la mitad de cada paralelo, i por consiguiente los días son mas largos que las noches: lo contrario sucede en el hemisferio austral, resultando las noches mas largas que los días; entretanto que en el ecuador los días i las noches son siempre de igual duración. En las circunstancias espresadas es estio para el hemisferio boreal e invierno para el hemisferio austral; esta época se llama *solsticio de estio*.

Tres meses despues, al 23 de setiembre (Fig. 13), la tierra continuando su revolución, no presenta ya ninguno de sus polos al sol, y se observan los mismos resultados que al 21 de marzo: este es el *equinoccio de Otoño*.

El polo norte deja de ser alumbrado, quedando seis meses en la oscuridad hasta el equinoccio de primavera, en tanto que el polo sud recibe continuamente la luz i goza a su turno de un día de seis meses.

Al 22 de diciembre (Fig. 14), la tierra presenta el

polo sud al sol, i el polo norte está enteramente en la oscuridad hasta los  $23 \frac{1}{2}$  grados de distancia. Esta disposición es exactamente la inversa de la del 22 de junio, los mismos fenómenos se reproducen, pero en un sentido opuesto: este es el tiempo en que los días son mas largos en el hemisferio austral, i mas cortos en el hemisferio boreal; en el primero, reina el estío; en el segundo, el invierno. Este es el *solsticio de invierno*.

El año se ha dividido en cuatro estaciones, que comienzan todas en una de estas cuatro posiciones notables de la tierra. La *primavera* comienza en el equinoccio de primavera; el *estío* en el solsticio de estío; el *otoño* en el equinoccio de otoño; i el *invierno* en el solsticio de invierno.

Las estaciones no tienen todas igual duracion.

La primavera dura cerca de....	92 ds.	21 hs.	16 min.
El estío.....	93 »	13 »	53 »
El otoño.....	89 »	17 »	8 »
El invierno.....	89 »	1 »	31 »

Esta diferencia en la duracion de las estaciones depende de que la parte de la elipse (Fig. 12) que la tierra recorre de la primavera al otoño es mayor que la que recorre desde el equinoccio de otoño hasta el de la primavera, i de que el movimiento de la tierra en su órbita es un poco mas rápido en el invierno que en el estío, en razon de que se halla entonces mas cerca del sol. Las estaciones no comienzan todos los años en el mismo día, a causa de que no son enteros los números que espresan su duracion; pero la diferencia segun los datos que hemos presentado no puede ser sino de uno o dos días.

## 399

## CÍRCULOS RELATIVOS AL MOVIMIENTO ANUAL.

*Eclíptica, trópicos, círculos polares.*

La tierra jira al rededor del sol; pero como nosotros nos hallamos sobre ella, no percibimos su movimiento, i lo atribuimos al sol, que parece describir un círculo al rededor de nuestro globo. Este camino aparente del sol está indicado en las esferas terrestres: se da el nombre de *eclíptica* a la línea que lo representa. Este es un gran círculo que se halla inclinado  $23 \frac{1}{2}$  grados sobre el ecuador TT' (Fig. 8); se estiende hasta los dos círculos paralelos colocados a  $23 \frac{1}{2}$  grados del ecuador, TT i T' T', llamados *trópicos*, de una palabra griega que significa *vuelta*, porque indica el lugar en que el sol parece detenerse i volver sobre su órbita.

A  $23 \frac{1}{2}$  grados de cada polo se encuentran los dos *círculos polares* CC i C' C'; ellos indican la latitud hasta la cual se estienden los días i las noches continuos de los polos durante los solsticios.

Los trópicos i los círculos polares dividen la tierra en cinco fajas o *zonas*.

La *zona tórrida* se halla entre los dos trópicos, i comprende los países mas calientes de la tierra: el sol está siempre en el cenit de algun punto de esta zona: los pueblos que la habitan se llaman *anfiscios* o *ascios*, o de dos sombras, porque el sol al mediodía arroja sus rayos del lado del norte en una parte del año, i del lado del sud en la otra.

Las dos *zonas templadas* se estienden entre los dos trópicos i los dos círculos polares: los habitantes de

estas zonas no tienen nunca el sol en su cenit; se les llama *heteroscios* o pueblos con sombras diferentes, porque al mediodía, los de la zona templada del norte ven el sol al sud, mientras que los de la zona templada del sud lo ven al norte.

Las dos *zonas glaciales* se estieran desde cada círculo polar al polo respectivo. El frío es escesivo en estas partes de la tierra. Los habitantes de ellas se llaman *periscios*, porque en su estío, ven su sombra al rededor suyo en todas direcciones. Se ven además en los globos dos círculos máximos que se cortan en ángulos rectos en los polos: estos son los *coluros*: aquel que corta el ecuador y la eclíptica en el punto de Aries y en el de Libra, se llama *coluro equinoccial* o *de los equinoccios*; el que corta la eclíptica en los puntos de Cáncer y Capricornio, es el *coluro de los solsticios*.

Dos pueblos situados, uno al norte, y otro al sud del ecuador bajo el mismo meridiano y en la misma latitud en cada hemisferio, son *antecos*: cuentan las mismas horas en el mismo instante, pero tienen sus estaciones a la inversa.

Dos pueblos situados del mismo lado del ecuador bajo meridianos opuestos y a una misma latitud son *periscos*: numeran al mismo punto horas opuestas, pero gozan de iguales estaciones.

Dos pueblos en hemisferios y meridianos opuestos a una misma latitud, son *antípodas*: tienen las estaciones y las horas a la inversa recíprocamente.

## 400

## ZODIACO.

Todos los círculos que se trazan sobre el globo terrestre se consideran estampados también, con las mismas proporciones, en la esfera celeste: ellos sir-

ven para clasificar las estrellas del mismo modo que determinan todos los puntos de la tierra. Hai pues, meridianos, paralelos, un ecuador, y una eclíptica celestes.

El *zodiaco* es una zona celeste que la eclíptica atraviesa longitudinalmente por el medio, y terminada por dos círculos paralelos a esta última. Tiene cerca de 17° de ancho. Las órbitas de todos los planetas conocidos de los antiguos están comprendidas en esta zona. Se la divide en doce partes de 30° cada una, y se han reunido las estrellas que se encuentran en cada parte bajo diversas figuras que se llaman los signos del zodiaco. Como casi todas estas figuras tienen nombres de animales se formó el nombre de la zona de la palabra griega *zodion* que significa animal.

El sol en su revolución aparente, recorre tres signos en cada estación del año. Estos signos están marcados en los globos del lado en que se hallan los grados de la eclíptica a los cuales ellos corresponden. En el cuadro siguiente se ven los doce signos del zo-

PRIMAVERA..	{	Marzo .....	Aries .....	♈
	{	Abril .....	Tauro .....	♉
	{	Mayo .....	Géminis .....	♊
ESTIÓ.....	{	Junio .....	Cáncer .....	♋
	{	Julio .....	Leo .....	♌
	{	Agosto .....	Virgo .....	♍
OTOÑO .....	{	Setiembre .....	Libra .....	♎
	{	Octubre .....	Escorpión .....	♏
	{	Noviembre .....	Sagitario .....	♐
INVIERNO....	{	Diciembre .....	Capricornio .....	♑
	{	Enero .....	Acuario .....	♒
	{	Febrero .....	Pisces .....	♓

diáco con las figuras que los representan en los libros, i las estaciones a que pertenecen.

El sol parece entrar en un nuevo signo hácia el 21 de cada mes, y recorre poco mas o ménos, un grado por día. Se pueden ver en la figura 12 las posiciones del sol i de la tierra relativamente a cada signo en las diferentes estaciones del año.

## 401

## DURACION DE LOS DIAS.

En el ecuador el día i la noche son iguales durante todo el año; pero a medida que nos apartamos de aquel círculo hácia el norte o hácia el sud, los días de estío i las noches de invierno aumentan continuamente; como se ve por la figura 14. En los círculos polares, el día mas largo es de 24 horas i mas álla, hasta los polos, dura desde un día hasta seis meses. Algunos geógrafos han dividido el espacio comprendido entre el ecuador i el polo en treinta partes que se llaman *climas*, es decir, *inclinaciones*: 24 llamados de *media hora*, entre el ecuador i los círculos polares: se llaman de media hora, porque desde el uno al otro clima crece el día media hora; los otros seis, entre el círculo polar i el polo respectivo, se llaman de *meses* porque difieren de un mes. En las siguientes tablas se indican todos los climas con la latitud en que terminan:

## CLIMAS DE MEDIAS HORAS.

CLIMAS.	Duración del día mas largo bajo el paralelo mas elevado.	LATITUD del paralelo mas elevado.	CLIMAS.	Duración del día mas largo bajo el paralelo mas elevado.	LATITUD del paralelo mas elevado.
1	12 h 30m	8° 34'	13	18 h 30m	60° 0'
2	13 0	16 44	14	19 0	61 19
3	13 30	24 12	15	19 30	62 26
4	14 0	30 43	16	20 0	63 23
5	14 30	36 31	17	20 30	64 10
6	15 0	41 23	18	21 0	64 50
7	15 30	41 32	19	21 30	65 22
8	16 0	49 2	20	22 0	65 43
9	16 30	52 0	21	22 30	66 7
10	17 0	54 30	22	23 0	66 21
11	17 30	56 38	23	23 30	66 29
12	18 0	58 27	24	24 0	66 32

## CLIMAS DE MESES.

1	1 mes.	67° 23'	4	4 meses	78° 31'
2	2	69 50	5	5	81 5
3	3	73 39	6	6	90 0

## SISTEMA SOLAR.

## 402

## EL SOL.

El *Sol*, que ocupa el centro del sistema solar, es un astro luminoso, cerca de 1,323,000 veces mas grande que la tierra. Las manchas de un aspecto negruzco i de forma irregular que cubren el disco del sol, hacen conocer por su desaparicion i su vuelta periódica al mismo punto, que este astro ejecuta sobre sí mismo un movimiento de rotacion en 25 días i 12 horas.