

ATLAS ELEMENTAL,
MODERNO,
Ò COLECCION DE MAPAS,
PARA ENSEÑAR Á LOS NIÑOS.
GEOGRAFÍA;

con una idea de la Esfera.

POR DON TOMAS LOPEZ,

Geógrafo de los Dominios de S.M,

de varias Academias.

Madrid año de 1792.



5576

6000048714

R. 5576

1/2(100)

LOP

atE

IDEA DE LA ESFERA.

Siendo uno de los mas exáctos en la clase de abreviados , el pequeño atlas moderno , ó coleccion de cartas elementales , dedicado á la juventud , con privilegio Real y publicado en París el año de 1783 , por el grabador del Rey Mr. Lattré , me paració servirme de él con preferencia á otro , por ser compuesto este por uno de los buenos Geógrafos de Francia , aunque no lo declara el grabador. He formado el nuevo de España , pues quiere nuestra mala suerte , que siempre que tratan de cosas de este Reyno las alteran y equivocan. Hice tambien algunas correcciones en otros para su mayor exáctitud. Aunque abreviados los mapas encontrará qualquiera lo suficiente para instruirse en la parte geográfica que necesita saber todo buen ciudadano desde su niñez , porque á título de diversion lo podian aprender de memoria quando exercitan las primeras letras. Con este corto auxilio sabrian la tierra donde han nacido , con conocimiento de las extrañas , y no dirian tantos desatinos los que carecen de esta instruccion , aun siendo mayores y colocados en altas dignidades.

Son muchas las correlaciones , conformidades y semejanzas que hay entre las partes del cielo y las de la tierra , de modo que no puede emprenderse provechosamente el estudio de la Geografia , sin tener ántes nociones exáctas de los movimientos y principales cuerpos celestes. Solo este objeto ocupará nuestra atencion por ser fundamento y parte muy dificultosa de la Geografia , y por muy descuidada en los tratados que enseñan esta ciencia. En estos preliminares ó principios Astronómicos , usaremos el método fácil y sencillo , que pudieron seguir aquellos mismos que le descubrieron.

No hablaremos de los Coluros , pues nada sirven en el asunto presente: nada diremos de la particion de la tierra por medio de las sombras , porque basta saber que estas se dirigen siempre á la parte opuesta del cuerpo luminoso , verdad que nadie ignora. Guardaremos silencio en punto á los climas , por ser superfluo su conocimiento y ninguno su uso. Tambien suprimiremos desenvolver las operaciones que pueden hacerse con el globo , por faltarles la exáctitud precisa para ocuparse en ellas con la atencion debida. Al cálculo toca resumir las útiles re-

A

sul-

sultas de estas operaciones, que no son propias á los jóvenes y personas ocupadas en otras carreras, ni tampoco las principales de nuestro actual objeto, dispensándonos entrar en menudencias de esta naturaleza.

Si se han suprimido varias cosas inútiles, se han llenado con otras de un uso mas frecuente en Geografía, que no se encuentran en muchos tratados, donde debian tener lugar competente. No necesitamos indicarlos, porque ellos mismos se presentarán quando convenga. En quanto sea posible procuraremos la mayor claridad y brevedad.

De la figura de la tierra.

A primera vista nos parece plana la superficie de la tierra. Por falsa que sea una opinión es muy difícil destruirla, quando tiene á su favor alguno de los sentidos, y mas el de la vista; pero los datos acompañados de una juiciosa reflexión destruyen las apariencias y errores mal fundados. Desde léjos distinguimos sobre las eminencias objetos que ántes ocultaba la tierra, y apartándose de una sierra ó de una torre piérdense de vista: verdades que declaran ser la tierra esférica por todas partes, pues por todas sucede esto mismo.

Las partes igualmente levantadas exigen una misma distancia para ser vistas, y para ocultarse de ellas: de manera que la tierra es lo mismo convexa en uno y en otro territorio: luego es una bola ó esfera. Parece que depende la redondez de la tierra de los casi iguales esfuerzos, que por su gravedad hacen todas sus partes, para aproximarse ácia su centro.

Conocida la esferoicidad de la tierra, extendamos nuestras observaciones hasta el cielo, procurando explicar los varios movimientos de los cuerpos celestes: las desigualdades de dias y noches: la causa de los grados diferentes del calor y del frio, y otros fenómenos semejantes. Necesitase para esto cantidad de datos, como son puntos, líneas, grandes y pequeños círculos en el cielo y en la tierra, como vamos á notar.

Los círculos máximos de una esfera pasan por su centro, y la dividen en dos partes iguales, no teniendo los círculos menores una ni otra propiedad.

Dividen la circunferencia del círculo, ya sea grande ó pequeño en trescientas sesenta partes iguales, que llaman grados: cada grado se subdivide en sesenta minutos, el minuto en sesenta segundos, &c: Una línea es el eje de un círculo, que le es perpendicular y que pasa por su centro.

Ho

Horizonte.

Llábase horizonte la extension de la superficie de la tierra que descubrimos á nuestro alrededor. Esta amplitud que parece la termina el cielo por todas partes, (segun el sentido de la voz griega, de donde se deriva la de horizonte) no depende de la excelencia ó perfeccion de nuestra vista, sino de la convexidad de la tierra, que la oculta baxo del horizonte, desapareciéndose al observador. Á este horizonte le nombran sensible. Tambien consideran otro paralelo á este, que pasa por el centro de la tierra, y le dicen horizonte verdadero ó racional, del que hablaremos regularmente, y del que debemos entender en adelante. El plano de este círculo le prolonga la imaginacion indefinidamente por todas partes fuera del globo terráqueo hasta el cielo.

Una línea perfectamente á plomo, que pase por medio del horizonte, y cuyos extremos tocan al cielo, el uno sobre nuestra cabeza en la parte superior, y el otro debaxo de nuestros pies en la inferior, la nombran línea vertical. Son llamados los dos puntos de la bóveda celeste que terminan esta línea, Zenit el primero, y el segundo Nadir, siendo el uno mas alto que el otro.

Separa el horizonte la parte visible del cielo de la que no lo es, dividiendo la tierra en dos hemisferios iguales, uno superior y otro inferior. Empiezan á contar desde este círculo la altura de los astros, y sirve para señalar el nacimiento y ocultacion de los cuerpos celestes.

Hay sobre el horizonte quatro puntos llamados cardinales: el oriente ó el Este está en la parte donde nacen los astros: el occidente ó el Oeste donde se ponen: el del lado de donde viene el frio y hacia el qual jamas se ve el sol en nuestros climas, nómbrenle septentrion ó norte, y el lado opuesto donde el astro brillante se encuentra respecto de nosotros en medio del dia, es llamado mediodia ó súr.

De los Polos del mundo y de su Exe.

Han observado que todos los astros dan vuelta diariamente de oriente á occidente, sobre dos puntos opuestos, que llaman polos del mundo. Nombran tambien polos de la tierra, los puntos de su superficie, que por comparacion corresponden hallarse debaxo de los anteriores. El que está de la parte septentrional de los dos polos celestes, y que es visible para nosotros en nuestro hemisferio, le llaman

Ártico ó Boreal; y al que se halla debaxo de nuestro horizonte le dicen Antártico ó Austral, por estar opuesto al primero. Imaginan una linea recta desde un polo del cielo al otro, que pasa tambien por los polos de la tierra y su centro, á la que nombran Exe del Mundo, porque el cielo y los astros, segun principios astronómicos, se mueven alrededor de ella.

Del Meridiano

Desde el instante del nacimiento de los astros suben sobre el horizonte la mitad del tiempo que le corren, y descenden la otra mitad. El círculo que comprehende todos los puntos donde los astros tienen su mayor altura, pasa por los dos polos, por el zenit y el nadir. Llámánle meridiano, por ser mediodia quando estando el sol sobre el horizonte le toca. El círculo de la tierra que se encuentra exáctamente debaxo es conocido con la propia denominacion. Pasa por los polos terrestres, y por el lugar del observador, que es el punto del globo correspondiente al zenit.

Todos los pueblos situados debaxo de este círculo, al norte ó al sur los unos respecto de los otros, tienen al mismo tiempo el medio dia ó las doce. La mitad del meridiano oculto debaxo del horizonte, indica la mitad del dia de los pueblos que tienen los pies opuestos á los nuestros, siendo conocidos por esta razon con el nombre de Antípodas. Para ellos es mediodia, quando para nosotros es media noche; pero no se trastornan y caen como podian discurrir, porque su propia gravedad los mantiene adictos á la tierra, y por los mismos principios que á nosotros. De esto estamos convencidos por la grande experiencia, y observaciones que hicieron tantos como dieron la vuelta al globo.

Corta el meridiano perpendicularmente al horizonte en los puntos del septentrion y del mediodia, dividiendo la mitad del cielo visible en dos partes iguales: la una occidental y la otra oriental. Sobre este círculo miden la altura del polo elevado en el horizonte, siendo igual al arco del meridiano comprehendido entre el horizonte y este polo. Es en Madrid esta altura quarenta grados y veinte y seis minutos.

Quando miden la altura de un astro, siempre parece mas elevado, que lo que está en realidad. Los radios que vienen del cuerpo luminoso, se inclinan hácia la tierra quando pasan por la atmósfera, pareciéndonos por este escape, rodeo ó apartamiento, los astros mas levantados, que si los viéramos exáctamente por radios directos. La diferen-

rencia entre la altura aparente de los astros y la verdadera, llaman refracción. En el zenit es ninguna esta cantidad, siendo la mayor que puede contarse en el horizonte unos treinta y tres minutos de grado.

Caminando hacia el oriente, ó al occidente, anda nuestro zenit con nosotros, mudamos entónces de meridiano, porque es preciso que este círculo pase por el zenit. De esto se infiere y es evidente, que un punto ó pueblo sobre la tierra mas oriental que otro de quince, treinta, ó quarenta y cinco grados, &c. tendrá mediodia, una hora, dos horas, tres horas, &c. ántes: pues anda el sol quince grados en cada hora, que hacen la 24 parte del círculo, que describe alrededor de nosotros en veinte y quatro horas. Si un pueblo está el mismo número de grados hacia el poniente, será mediodia una hora, dos horas, tres horas, &c. mas tarde; por esta razon es siempre mediodia en alguna parte de la tierra, y aun en muchas á un tiempo, que serán todas las que estén baxo de un propio meridiano.

El zenit cae perpendicular sobre el horizonre, y por esta razon mudamos de horizonte siempre que caminamos hacia el este ó al oeste. Hay un número infinito de meridianos que todos se cortan en los polos; pero tambien hay mayor número de horizontes, como vamos á ver.

Caminando directamente debaxo de un mismo meridiano, acérquense del zenit las estrellas hacia las quales se anda: y al contrario, aléjanse todas las que están en la parte opuerta del cielo: de manera que estas últimas se abaxan tanto que totalmente desaparecen al mismo tiempo que empiezan á ser visibles aquellas hacia donde dirigimos nuestra marcha: síguese de esto mudar de direccion la línea vertical, inclinándose hacia el lado de nuestra proximidad, á medida del camino que hacemos sobre el propio meridiano. Baxo de estos mismos principios inclínase el horizonte, y á cada instante se muda, ya se camine al norte ó al súr de un mismo meridiano, deduciéndose de esta verdad ser infinito el número de horizontes, y mayor en este caso que el de los meridianos.

Del Ecuador.

Describen las estrellas círculos tanto mas pequeños, quanto mas próximas están de los polos. El mayor de estos círculos dista igualmente de los dos puntos ó polos: llámase equador, nombre que dan á un círculo, que le corresponde en la tierra. Corta el horizonte en los puntos verdaderos de oriente y occidente.

El

El punto mas alto del equador está constantemente en el meridiano: llámase la altura de este punto elevacion del equador, siendo igual al arco del meridiano comprehendido entre el equador y el horizonte: vale siempre esta elevacion con la altura del polo noventa grados: porque la parte del meridiano superior al horizonte contiene ciento y ochenta grados, siendo noventa los que se sustraen ó rebaxan, cantidad comprehendida entre el equador y el polo.

El equador celeste divide al cielo en dos mitades; una septentrional y otra meridional, parte tambien la tierra el terrestre en dos porciones iguales, que reciben ó se conocen con las mismas voces y denominaciones. Todos los pueblos situados debaxo de este círculo distan igualmente del uno y del otro polo.

De los círculos paralelos.

Llaman paralelos los círculos que describen las estrellas alrededor de los polos, porque son paralelos entre sí y el equador. Pueden imaginarse un grandísimo número de círculos paralelos, superiores é inferiores al equador, siendo tanto mas pequeños, quanto estén ménos distantes de los polos.

De la Eclíptica.

Muévese el sol un poco mas lentamente que las estrellas, dando una vuelta ménos que estas cada año, por lo que atribuyen ó consideran dos movimientos á este astro, llamando al uno comun ó diario, con el qual es llevado como todos los cuerpos celestes de oriente á occidente en veinte y quatro horas: muévase el otro en direccion contraria al anterior, esto es, de occidente á oriente, y es nombrado movimiento propio ó anual. Este movimiento retarda al sol de el de las estrellas, como un grado escaso ó quatro minutos de tiempo cada dia.

Habiendo examinado la situacion de los arcos pequeños, que denotan el atraso diario del sol, ó su propio movimiento, hallaron corresponder todos á una misma línea curva que corta obliquamente el equador. A esta línea llaman Eclíptica. Tanto dista este círculo del equador hácia el septentrion, como al mediodia: es actualmente la cantidad de este apartamiento de una y otra parte veinte y tres grados, y veinte y ocho minutos. Notamos por esta obliquidad, que se aleja el sol del equador, quando se aproxima ó aparta del zenit.

Re-

Recibió la eclíptica este nombre, porque los eclipses de sol y luna suceden quando está el astro de la noche en el plano de este círculo, ó en su proximidad.

La eclíptica corta al equador en dos partes opuestas, que llaman puntos equinocciales. Les viene este nombre de que quando el sol anda por la eclíptica, los encuentra y describe el equador; y como entónces se mantiene el mismo tiempo superior é inferior al horizonte, suceden los dias iguales con las noches en toda la tierra. El nombre de línea equinoccial que dan al equador, tambien toma su origen de esta igualdad.

Hallándose el astro del dia en los puntos equinocciales, nace en el verdadero punto de oriente, y se pone en el preciso punto de occidente. En qualquiera otro tiempo del año, su marcha obliqua y anual, es causa de que los puntos de su nacimiento ú ocaso estén mas hácia el norte ó al súr. El arco del horizonte comprendido entre los puntos del aparecer y ocultarse el sol y el equador, nombran amplitud ortiva y occidua.

Del Zodiaco.

Ademas del sol y la luna hay otros cinco planetas ó estrellas errantes. En la apariencia no es regular el movimiento de estos cuerpos, pues no conservan siempre una misma distancia entre ellas, como las estrellas fixas. Son estos planetas Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno: y resplandecen ménos que las estrellas: es Marte roxo como el fuego: Júpiter de un color claro y plateado; y Saturno pálido y aplomado.

Todos los planetas ademas de su movimiento diario, tienen como el sol, otro segundo que les es propio, poco rápido, por el qual dan una vuelta de occidente á oriente en tiempos mas ó ménos largos.

Sus propios movimientos se hacen por caminos ú orbitas, que cortan la eclíptica en dos puntos opuestos nombrados Nodos. No se alejan mucho estas órbitas del camino anual del sol; por lo que distribuyeron en doce constelaciones, que llaman signos, todas las estrellas distantes de la eclíptica ocho grados de una y otra parte. Ocupa cada signo treinta grados en la extension ó curso del cielo. Lllaman zodiaco á la vanda ó cintura de diez y seis grados de ancho, que contiene los signos, y tambien la eclíptica en su medio. Nómbrase zodiaco, de la voz griega que significa animal, porque once de estos signos están representados por otros tantos animales.

Ca-

Cada mes anda el sol uno de estos signos. Corresponden los seis primeros á la parte septentrional de la eclíptica, y son Aries ϖ , Tauro τ , Géminis xx , Cáncer xx , León ll , y Virgo m . Están los otros seis en la parte meridional del mismo círculo, y se nombran Libra e , Escorpión m , Sagitario a , Capricornio p , Aquario m , y Piscis.

Emplea el sol ocho dias mas en andar los signos septentrionales, por no estar la tierra en el centro de la órbita del astro del dia, y por esta razon varía la distancia del sol á nuestro globo, juzgando de esta aparente mudanza la magnitud del astro. El punto de la órbita del sol mas distante de la tierra es conocido con el nombre de Apogeo: el sol se encuentra en él en estos tiempos los dias últimos de Junio. El punto opuesto, que es el mas próximo á nosotros es llamado Perigeo: toca este punto á fin de Diciembre, pareciendo el sol mas pequeño, y hallándose mas distante de nuestro globo en Estío, que en el Invierno, de donde podríamos inferir, que debería hacer mas frio en la parte septentrional de la tierra, durante la primera estacion, y no en la segunda. Véncese esta dificultad observando, que si está el sol mas distante de nosotros en el estío, está tambien mas elevado, caen sus rayos mas perpendicularmente y en mayor número sobre nosotros que en invierno, manteniéndose mucho mas tiempo á la vista.

Caen el principio de Aries y el de Libra en el equador, siendo estos los puntos equinocciales. Es igual el dia y la noche el 20 de Marzo, que es el principio de la primavera, y el 22 de Septiembre es el primer dia de otoño.

Estos puntos, todos los de la eclíptica, y aun todas las estrellas, se mueven continuamente conforme al orden de los signos, con antelación á la eclíptica de unos cincuenta segundos de grado cada año: á esto llaman la precesion de los equinoccios. Por Aries principian á contar los signos del zodiaco, caminando siempre desde el equinoccio de Marzo, aunque despues de la institucion del zodiaco, adelantó hácia oriente el valor de un signo la precesion de los equinoccios, y las constelaciones que componen esta vanda ó cintura: de manera que no ocupan los signos en el cielo los espacios que ántes.

En medio de los dos puntos equinocciales, tiene otros dos la eclíptica, que son los mas distantes del equador. Los distinguen con el nombre de solsticios, porque quando el sol acaba de alejarse de la línea equinoccial, parece que queda estacionario ántes de volverse á aproximar á este círculo. Son estos dos puntos los principios de Cáncer y de Capricornio. Al primero toca el sol el dia 21 de Junio, que es el prin-

principio del estío : sucediendo el otro solsticio el 20 de Diciembre, ó primer día de invierno. Está distante del equador cada solsticio veinte y tres grados y veinte y ocho minutos.

Paseándose el astro del día entre los trópicos, pasa durante la primavera desde el equinoccio de Marzo hasta el solsticio del estío : va en el verano de este solsticio al equinoccio de Septiembre : mientras dura el otoño camina desde este equinoccio al solsticio de Diciembre; finalmente durante el invierno describe el arco , comprehendido entre el solsticio precedente, y el equinoccio de Marzo. La marcha obliqua del sol es motivo de la variedad de estaciones.

De los Trópicos.

Quando está el sol en uno de los dos solsticios, el círculo paralelo que describe al equador se llama trópico. Hay dos trópicos: el de Capricornio y el de Cancer, conocidos cada uno de ellos por el principio del signo que les comunica su nombre.

Tambien imaginan dos trópicos sobre la tierra debaxo de los primeros. Concibenlos formados por los puntos de interseccion de la superficie de la tierra, y de un gran número de líneas rectas que salen de los trópicos celestes, dirigiéndose al centro de nuestro globo.

La distancia de cada uno de estos círculos al equador, es igual á la de cada solsticio al propio círculo, y sirven de límites al apartamiento del sol. Quando describe este astro uno ú otro trópico, alumbrá á la hora de mediodía hasta el fondo de los pozos, en todos los pueblos situados debaxo de estos círculos.

De los círculos Polares.

Está inclinado el exe de la eclíptica sobre el del mundo, una cantidad igual á la obliquidad de este círculo con el equador : de manera que los extremos del exe de la eclíptica señalan cada día, volteando alrededor de los polos, dos círculos pequeños paralelos al equador, que llaman círculos polares. Colocan dos correspondientes en la tierra, distantes cada uno del polo próximo, la misma cantidad que cuentan los trópicos al equador. Recibe cada uno de estos círculos el nombre del polo inmediato.

Las naciones que están debaxo del círculo polar ártico, gozan el

B

ma-

mayor día del estío, ó es su duracion veinte y quatro horas, porque está constantemente el trópico de Cancer sobre su horizonte. Tambien cuentan veinte y quatro horas en su noche mas larga, por tener perpetuamente oculto el trópico de Capricornio. No tenemos conocimiento de las tierras y mares por donde señalan pasar el círculo antártico.

De las cinco Zonas, y de las tres posiciones de la Esfera.

Encierran los trópicos terrestres la parte de la superficie de la tierra, sobre la qual está siempre el sol. Divide el equador este espacio por medio en dos partes iguales. Poco mas ó ménos es constante el calor en este distrito, con motivo de la continua asistencia del astro del día en esta parte, siempre superior á ella: razon por la qual llaman á esta banda Zona tórrida, voz griega que significa tostada. Es su distancia el espacio que hay de un trópico á otro, ó el valor de quarenta y seis grados y cincuenta y siete minutos.

Los pueblos que en esta zona habitan debaxo del equador, tienen el zenit y el nadir en esta línea, y los polos en el horizonte. Sucesivamente ven todos los astros. Corta perpendicularmente su horizonte los paralelos al equador que describe el sol: de manera que la mitad de cada uno de estos círculos es superior al horizonte, é inferior la otra, por cuyo motivo son iguales los días y las noches. Solo los crepúsculos y el efecto de la refraccion pueden aumentar los días y disminuir las noches. Por esta propia razon se mantienen los astros sobre el horizonte el propio tiempo que debaxo; pero este tiempo no es precisamente doce horas justas, con motivo del movimiento de los cuerpos celestes. Esta situacion perpendicular de los círculos que los astros describen, y del horizonte fué causa de dar á esta posicion el nombre de Esfera recta.

Hácia los polos tocan los rayos del sol muy obliquamente, y por esto es el frio muy excesivo: motivo de nombrar zonas frias ó heladas los espacios comprehendidos entre los círculos polares. Si hubiera pueblos en medio de estas porciones destempladísimas de la tierra, tendrían levantado el polo en su zenit, y el equador en el horizonte. Jamas verían mas que una misma mitad del cielo. Tendrían un día de seis meses y una noche de la propia duracion, porque en el centro de una y otra zona hay siempre la mitad de la eclíptica sobre el horizonte. En los seis meses que emplea el sol para andar esta mitad, describe, como todos los astros, círculos paralelos á su ho-
ri-

rizonte, no poniéndose, ni ocultándose respecto de esta zona. De este paralelismo de los círculos diarios del sol y del horizonte, procede la posición de la esfera conocida con el nombre de esfera paralela.

Son comprendidos los crepúsculos en la noche de los seis meses, existente en los polos. Tampoco se considera la refracción, que eleva y aparece como en otras partes al sol, sucediendo un poco más antes en el horizonte de estas zonas frías cuando se presenta, y un poco más tarde al irse.

Los espacios comprendidos entre la zona tórrida, y una y otra zona fría, forman las dos zonas templadas. La que está del lado del norte, en la que se halla situada la mayor parte de Europa, es nombrada zona templada septentrional, y la otra meridional. El ancho de cada una es quarenta y tres grados y tres minutos.

Uno de los polos del cielo y la mitad del eje del mundo, están siempre sobre el horizonte en estas zonas, mientras el polo opuesto y la otra mitad del eje se mantienen constantemente debaxo. La parte más ó menos grande del cielo próxima al polo elevado, es siempre visible, y no se ponen ú ocultan jamás las estrellas cercanas á este punto; y al contrario, la parte del cielo que está alrededor del polo baxo, es perpetuamente invisible, y nunca se perciben las estrellas de aquellas zonas inmediatas á su polo. La primera de estas partes se llama el círculo mayor de los siempre aparentes, y á la segunda se le nombra el círculo mayor de los siempre ocultos.

Esta posición de la esfera, nombrada obliqua, participa de las dos precedentes: siempre más de la que tiene en su mayor proximidad. De la esfera recta tiene una parte de las estrellas, que nacen y se ponen con ella. También adquiere propiedades de la esfera paralela, porque están en su horizonte continuamente una parte de sus estrellas, y las otras jamás.

En estas zonas dicen que es la esfera obliqua, porque el equador, los trópicos y los paralelos intermedios, son cortados diagonalmente por el horizonte: es á saber, el equador en dos partes iguales, y en dos desiguales los otros paralelos. De esto procede, que en tiempo de los equinoccios son iguales los días y las noches en toda la tierra.

Exceptuando estos días, en la zona templada septentrional los días son mayores que las noches desde el equinoccio de la primavera hasta el del otoño, que está menos distante del polo ártico, porque la mayor mitad del paralelo, que describe el sol en cada día natural ó veinte y quatro horas, es por hallarse entonces sobre el horizonte;

pero desde el equinoccio del otoño hasta el de la primavera, son mas cortos los dias que las noches, siendo el arco diurno menor que el nocturno. Sucede lo contrario á los habitantes de la parte opuesta al equador.

Para cada pueblo de la tierra sucede el mayor dia, quando anda el sol el trópico mas próximo del polo levantado á su vista, y es la noche mas larga en el tiempo que describe el astro del dia el trópico opuesto. Sucede lo primero por haber crecido successivamente el arco diurno desde el equador hasta el trópico elevado ó visible quanto puede ser; y es en el segundo caso tanto mas pequeño, quanto disminuyó por grados hasta el trópico mas distante del zenit.

De la ascension recta de los astros, y de su declinacion.

Para reconocer los astros y determinar sus situaciones en el cielo, debe observarse: 1.º quanto están los unos mas al oriente ú occidente que los otros: 2.º la cantidad que cada uno dista hácia el norte ó el súr.

Para determinar la primera de estas magnitudes, dividen el equador y sus paralelos en grados, que cuentan de occidente á oriente, hasta trescientos y sesenta. Para empezar á contar eligieron el semimeridiano que pasa por el equinoccio de la primavera, y el arco oriental del equador ó del paralelo correspondiente, comprehendido entre el semimeridiano que pasa por el astro, llámase ascension recta: de suerte que un astro distante doscientos grados al oriente del semicírculo de donde principiaron á contar, tiene los mismos doscientos grados de ascension recta.

Hállase la ascension recta de un astro, observando quanto pasa por el meridiano mas tarde, que el semicírculo del equinoccio de la primavera: despues se busca, á razon de trescientos sesenta grados de ascension recta por el tiempo que tardó el equinoccio en volver al meridiano; y finalmente quanto es el tiempo contado entre el paso del primer punto de Aries y el astro, convertido proporcionalmente en estos grados.

Para saber quanto los astros están los unos mas que los otros hácia el norte ó el súr, midieron lo que distaban del equador, á lo que llaman declinacion: debe esta tomarse ó contarse en el meridiano que pasa por el astro: de manera que si el arco del meridiano comprehendido entre el equador y el centro del astro, vale v. g. veinte y tres gra-

grados y veinte y ocho minutos, ese es el valor de la declinacion del astro. Tal es actualmente la del sol en su mayor grandeza.

Distinguen la declinacion en septentrional y meridional, conformándose con la situacion del astro al norte ó al súr. Para saber la declinacion de las estrellas, que varía muy poco, es bastante tomar con un quarto de círculo lo que distan del polo; pues ya sea mas ó menos nunca pasa de noventa grados.

La declinacion del sol, la aumentacion y disminucion de los dias, que es una consecuencia de esto mismo, como tambien el valor de la amplitud, rápidamente alargan y acortan, quando se halla este astro hácia el equador, y lentamente en la proximidad del trópico. Dimaña esto de que en tiempo de los equinoccios, dirigese el camino obliquo del sol desde el súr al norte, lo mas que puede, y al tiempo de los solsticios se lleva este camino de Oeste á Este.

De la longitud y de la latitud.

Han buscado á fixar en la tierra la posicion ó situacion de sus notables puntos, contando por grados desde un meridiano determinado en el equador, ó en un círculo paralelo, su distancia mas ó ménos hácia el oriente, llamándola longitud, y apreciando esta misma distancia desde el equador, hácia el septentrion ó el mediodia, por los grados del arco del meridiano terrestre comprendidos entre el equador y el punto ó lugar, le nombran latitud, extendiéndose hasta el uno ó el otro polo, y no pudiendo pasar del valor de noventa grados.

El meridiano elegido para principiar á contar la longitud no es fixo, sino que queda al arbitrio de las naciones ó del geógrafo. Nosotros le hacemos pasar y contamos regularmente por el del pico de Teyde en la Isla Tenerife, por Cádiz, y los antiguos Españoles por Toledo. Los Franceses por el observatorio Real de París, ó por la Isla del Hierro, una y la mas occidental de las Canarias. Los Holandeses por el mismo pico de Teyde. Los Ingleses por Lóndres, y por la Isla Tercera, una de las Azores los Portugueses, &c.

Cuentan la longitud hácia oriente, desde cero hasta trescientos sesenta grados. Toman por primer meridiano un semicírculo comprendido entre los dos polos, la otra mitad del meridiano tiene una longitud mayor ó menor que la primera, como de unos ciento y ochenta grados. Exemplo. Un pueblo que está mas al oriente de doce grados y quarenta y siete minutos, que el meridiano que pasa por el pi-

co

co de Teyde, cuenta esos mismos doce grados y quarenta y siete minutos de longitud, como sucede á la Villa y Corte de Madrid.

Para saber quanta longitud cuenta mas un pueblo que otro, basta reducir en grados la diferencia de horas que á un mismo tiempo existe entre dos lugares, en razon de quince grados por cada hora. Quando son las doce ó mediodia en París, faltan tres horas, treinta y ocho minutos y veinte y siete segundos, para que sea la misma hora ó mediodia en Cayenna. Este tiempo reducido en grados, encontrarán Cayenna mas occidental que París, el valor de cincuenta y quatro grados, treinta y seis minutos y quarenta y cinco segundos.

La mayor dificultad consiste en encontrar la hora que es á un mismo tiempo en dos diferentes lugares. Sírvense para esto de los fenómenos que en un mismo instante suceden en toda la tierra. Se indicarán estas apariencias ó fenómenos.

Es mucho mas fácil determinar la latitud. No tiene ninguna el pueblo situado debaxo del equador; pero andando hácia el norte ó al súr, adelántase nuestro zenit el mismo valor: desciende de este lado el horizonte proporcionadamente á esta cantidad, levantándose hácia el equador. Nos parece subir el polo en el horizonte en la misma razon que se inclina este círculo. Por la contraria es el equador, desciende tantos grados quantos se aparta el zenit. Por lo que puede juzgarse la mudanza en la latitud, por la cantidad del polo levantado en el horizonte, ó por el número de grados que cuentan entre el zenit y el equador.

Es la latitud meridional ó septentrional, conformándose con la situacion del pueblo, ya esté en la parte del norte ó del súr de la tierra. Quando se anda constantemente por un mismo paralelo no se muda de latitud, y siempre conservaríamos la propia longitud de un polo á otro, si exáctamente siguiésemos un mismo semimeridiano. Como disminuyen los grados de los paralelos, con proporcion y á medida de la mayor proximidad de uno ú otro polo, es menester andar muy poco en las zonas heladas, para mudar considerablemente de longitud, porque en cada polo se reunen todos los meridianos, y allí no hay longitud.

De la Luna.

Siendo la luna despues del sol el planeta mas señalado y el que mas nos interesa, indicaremos sus movimientos. Interin da la luna con el cielo una vuelta aparente de oriente á occidente, se transporta ó mue-

mueve por la parte contraria hácia el oriente, el valor de trece grados, diez minutos y treinta y cinco segundos en el intervalo de veinte y quatro horas. Si va hoy este planeta con el sol, le notarán mañana á la misma hora distante de él doce grados, diez ú once minutos al Este, haciéndole atrasar respecto del astro del día, en veinte y quatro horas, quarenta y nueve minutos de tiempo, bien que en esto hay mucha variedad; pues los atrasos, ó retardamientos lunares de un día al otro están comprehendidos entre treinta y ocho y sesenta y dos minutos, segun Lalande.

Este movimiento de la luna del Oeste al Este, hace que ande ó describa todo el zodiaco en veinte y siete días, siete horas y quarenta y tres minutos, necesitando el sol un año entero para pasear el mismo círculo.

El tiempo que tarda en dar la vuelta al zodiaco el astro de la noche, llámase mes periódico. Necesita aun al poco mas ó ménos dos días y cinco horas mas para encontrarse con el sol, que ya no halla en el mismo sitio, porque tambien se adelanta cada día hácia oriente cincuenta y nueve minutos y ocho segundos. En estos dos días y cinco horas, camina la luna en su órbita tanto espacio hácia el Este, como el sol executa en la eclíptica en veinte y nueve días, doce horas y quarenta y tres minutos. Este tiempo que tarda la luna, desde el instante que se aparta del sol hasta unirse con él, se nombra mes sinódico.

La luna en su revolucion ó vuelta periódica, nos oculta las estrellas que encuentra en su camino. Pueden calcular el instante de estas ocultaciones baxo de un meridiano conocido, y servirse con las observaciones de otro sitio, para determinar la longitud.

Entra la luna mas ó ménos en el cielo, y tiene como el sol un perigeo y un apogeo, pasando de uno ú otro con corta diferencia en el tiempo de la mitad de un mes lunar; pero no sigue este planeta la eclíptica, siendo su órbita mas obliquia al equador, como de unos cinco grados y nueve minutos. Corta esta órbita la eclíptica en dos partes opuestas, que llaman Nodos, los que dan vuelta al zodiaco desde oriente hasta occidente en diez y nueve años poco mas ó ménos.

De la Paralaxe.

Observando la luna desde la superficie de la tierra, no la vemos en el mismo punto del cielo donde está verdaderamente, como si la mira-

ra-

raramos colocados en el centro de nuestro globo, porque el radio visual que parte del centro de la tierra, y el que va desde la superficie pasan por el centro del astro, donde se cruzan, y de allí siguen á parar en dos diferentes puntos del cielo.

El ángulo formado en el centro del astro por los dos radios se llama paralaxe, siendo mas grande en el horizonte. Es nada en el zenit, porque en este caso, el radio visual que suponemos dirigido desde el centro y el enviado desde la superficie de la tierra, se confunden y concurren en una sola línea recta.

Sirviéronse los antiguos de la paralaxe para determinar lo que los planetas distan de la tierra, observando despues la magnitud aparente del diámetro de estos astros, y concluyendo sus masas ó gruesos respectivos. Encontraron la luna mucho mas cerca de nosotros que el sol: que este es mayor que la tierra: esta mas grande que la luna, siendo esta última la mas pequeña de los planetas que descubrimos á sola la inspeccion de la vista, sin auxilio de los telescopios. Nos parece tan grande como el sol, por hallarse mas próxima de nosotros que el astro del dia.

No tienen las estrellas fixas una paralaxe sensible. El radio de la tierra ó semidiámetro, contiene mil ciento y quarenta y seis leguas marítimas, hallándose opuesto al ángulo de la paralaxe, es nada comparado con la distancia de nosotros á ellas: de manera que este incógnito intervalo es inmenso.

El sol tiene una paralaxe de nueve segundos y medio, y por esto está mas próximo de nosotros que las estrellas fixas.

Algunas veces es mas que un grado la paralaxe horizontal de la luna: otras veces es ménos; y es mas grande ó mas pequeña con proporcion á su distancia mayor ó menor de la tierra.

Produce la paralaxe un efecto contrario al de la refraccion, hace el astro mas baxo, por lo que es preciso añadirla á la altura observada.

De las faces de la luna, de sus eclipses y de los del sol.

La variedad en las apariencias de la luna hicieron demostrable que recibe su luz del sol, como todos los demas planetas.

Es semejante la luna á una bola expuesta á la luz de una hacha, que siempre el sol alumbra la mitad de su superficie; pero no vemos continuamente este planeta redondo, pues en todos tiempos no presenta enteramente su parte iluminada. Las apariencias ó faces de este astro

tro dependen de su situacion respecto del sol , y de nosotros ó de la tierra.

Quando están el sol y la luna respecto de nosotros en el mismo punto del cielo , nos presenta la luna su parte oscura , no pudiendo en esta posicion comunicarnos ninguna luz : entónces está en conjuncion con el sol , y en este caso la conocen y apellidan nueva. Este planeta en dicho punto nace con el sol , pasa por el meridiano y se pone casi con él. Si está al mismo tiempo en uno de sus nodos , y entónces en la eclíptica hallase frente del sol , entre este astro y nosotros , de manera que nos le oculta y eclipsa. Si el sol está en su apogeo y la luna en su perigeo será total el eclipse , cubriéndole del todo por razon de óptica.

Si está el sol en su perigeo y la luna en su apogeo hállase mayor el astro del dia que el de la noche , estrechándose la sombra de la luna á medida que se aproxima de nosotros , y terminándose en punta ántes de llegar á la tierra , siendo entónces el eclipse anular. En esta posicion ocultará la luna el centro del sol , y parecerá todo el exterior del limbo de este astro como un anillo luminoso.

Si solamente está este planeta cerca de uno de sus nodos , será el eclipse parcial , y si la luna está distante de los nodos , pasará su sombra superior ó inferior á la tierra , y no será la conjuncion eclíptica.

No puede suceder un eclipse de sol en otro tiempo que en el de las lunas nuevas , porque en todos los otros tiempos no se halla el astro de la noche entre el sol y la tierra ; pero conocemos por los antecedentes , que no son todas las lunas nuevas eclípticas.

Los eclipses que llaman de sol , son en realidad eclipses de tierra. Hállase entónces nuestro globo sumergido en la sombra de la luna , ínterin el sol sin pérdida de su luz se nos oculta por algunos instantes.

No hay eclipse de sol que se vea en todo el emisferio , sobre el que entónces se halla este astro. Siendo la luna mucho mas pequeña que la tierra , y por esta misma razon mas que el sol , nunca puede su sombra ocultar al astro del dia , mas sí de una pequeña parte de nuestro globo. De modo que aunque parezca un eclipse de sol total en un determinado lugar , es parcial en otro , ó nada en otra parte.

Los pueblos que están en la sombra , pierden de vista por algunos instantes al sol : los que se hallan en las inmediaciones de los lugares por donde pasa esta sombra , notan solamente en parte eclipsado á aquel astro , y los que están muy distantes , no teniendo

C

la

la luna entre ellos y el sol , no pueden observar el eclipse.

Finalmente aparece un eclipse de sol ántes en las regiones occidentales de la tierra , que en las orientales , por motivo de la rapidez del movimiento propio de la luna del Oeste al Este.

Siete dias y medio despues de la luna nueva hállase este planeta distante del sol noventa grados hácia el oriente : solamente nos presenta entónces la mitad de su superficie clara , la otra está vuelta ó en la parte contraria respecto de la tierra , á lo que llaman cuarto creciente. En lugar de pasar por el meridiano con el sol , pasa como á las seis de la tarde.

Quince dias despues de la conjuncion , hállase la luna opuesta al sol. Obsérvase entónces como un círculo luminoso , por hallarse vuelta hácia nosotros toda la parte clara , y en este caso es conocida con el nombre de luna llena. Nos alumbra en este tiempo durante la noche , y pasa por el meridiano superando al horizonte , al mismo tiempo que el sol anda los espacios inferiores á la tierra.

Si está la luna opuesta al sol , hállase entónces en la eclíptica ó cerca de este círculo ; la tierra entre estos dos astros , impidiendo que lleguen á tocar á la luna los rayos del sol , que precisamente debería recibir , hallándose confundida con la sombra de la tierra , y sufriendo un eclipse , cesa en este caso de enviarnos luz , porque carece de ella.

Será el eclipse de luna mas ó ménos grande , con proporcion á su mayor ó menor latitud ó distancia de la eclíptica , á su proximidad á nosotros , y tambien conforme sea la distancia del sol.

Estos eclipses que son regularmente parciales , no pueden suceder nunca si no en las lunas llenas , por hallarse en este tiempo la tierra entre el sol y la luna , no sucediendo estos fenómenos en cada oposicion. Quando está la luna distante de sus nodos , dexa la sombra de la tierra superior ó inferior á ella , porque en este caso tiene mayor latitud boreal , ó austral que el semidiámetro de su disco.

Prueban los eclipses de luna la redondez de la tierra , porque cayendo la sombra de este cuerpo sobre el astro de la noche , parece siempre exáctamente circular , ó á lo ménos curva.

Son visibles los eclipses de luna en todas las partes del globo que la tienen sobre su horizonte : parecen en todo lugar de la misma magnitud : principian y concluyen en el mismo instante en todos estos parages con diferencia de horas respectivas , porque procede el eclipse de luna de obscurecerse este astro con la sombra de la tierra. De

mo-

modo que por este motivo está privada de luz la luna á un mismo tiempo para todos los pueblos situados sobre el horizonte en que está. Pero los observadores que no se hallan baxo de un mismo meridiano, no cuentan la propia hora en aquel instante, y es la diferencia de este tiempo ú horas, la de los meridianos, ó las de las longitudes.

De los eclipses de luna universales y de los de sol que no lo son, resulta ser los eclipses del astro de la noche mucho mas frecuentes para un mismo pueblo que los del astro del dia.

Sabiendo un observador en Goa, que un eclipse de luna debe suceder en París cierto dia determinado á las nueve y veinte y seis minutos de la tarde, y habiendo él observado el principio á la una, once minutos y quarenta y dos segundos de la noche, será la diferencia quatro horas, quarenta y cinco minutos y quarenta y dos segundos. Reducidas estas horas en grados, hallará setenta y un grados, veinte y cinco minutos y treinta segundos, cantidad en que Goa está situada mas al oriente que París.

No producen con tanta facilidad los eclipses de sol la diferencia de longitudes; pero si dan las varias situaciones de los observadores una diferencia real y verdadera en el instante de este fenómeno.

Apréciase la magnitud de los eclipses por espacios nombrados dígitos. Es un dígito la duodécima parte del diámetro del astro eclipsado: de manera que quando es un eclipse de quatro dígitos, comprehende una tercia del diámetro eclipsado del planeta: quando contiene doce dígitos es total el eclipse, y si es mas de doce, solo es total un determinado tiempo.

No solo sirven los eclipses del sol y de la luna para determinar las longitudes terrestres, sino tambien para fixar ciertas épocas notables en el orden de los tiempos con ayuda de la cronología, como lo executaron muchas veces los autores antiguos.

Despues de la luna llena adelántase siempre en el zodiaco este planeta, aproximándose del sol. A los veinte y dos dias y medio dista del astro del dia noventa grados hácia occidente, teniendo solamente entónces iluminada la mitad de su parte que nos hace frente, y hallándose en su quarto menguante. Continuando siempre á la proximidad del sol, llega á colocarse delante de él, ú opuesta á nosotros, y en dexando de percibirla es el principio de otra luna nueva.

Finalmente sobre las apariencias de la luna observase, que las puntas ó cuernos de este planeta siempre están opuestos al sol, dirigiéndose en las crecientes hácia oriente, y en las menguantes á occidente.

Todas estas apariencias testifican aun con otras razones evidentes , que su luz la recibe del sol.

Usos principales de la luna para determinar las longitudes.

Todos saben que el problema de las longitudes se reduce á encontrar que hora es en Madrid ó en otra parte en el instante que observan la hora baxo de un meridiano incógnito.

Hemos visto que los eclipses de sol , los de la luna , y las ocultaciones de las fixas por este planeta , son propias y necesarias para señalar la diferencia de las horas que se cuentan á un mismo tiempo en diferentes pueblos.

Observando el lugar ó situacion de la luna en el cielo , inquirirán por las tablas astronómicas á que hora debe suceder en Madrid , segun la posicion en que se halla.

Entre las diferentes observaciones hechas de la posicion de este astro , puede hallarse la longitud : 1.º Por el conocimiento de su altura en el horizonte : 2.º Por la observacion de su distancia al meridiano : 3.º Por la hora en la que pasa por el mismo círculo : 4.º Por la observacion de su distaucia á una estrella.

Hállanse en varias obras astronómicas métodos para determinar por estas observaciones las longitudes terrestres. La concision que nos hemos propuesto en esta idea abreviada , no permite entrar en largas explicaciones. Expondremos brevemente el modo de señalar la longitud , conociendo la hora en la qual la luna pasa por el meridiano.

Hay kalendarios y efemérides que señalan estos pasages ó tránsitos por Madrid ; pero hallándose distante de esta capital hácia occidente , pasará la luna baxo del meridiano á cierta hora despues , porque la habrá transportado mas espacio hácia oriente su movimiento particular , y al contrario pasará ántes por el meridiano de todos los lugares que se hallan al oriente de esta Villa.

Si pasa la luna por el meridiano de Madrid cierta noche á las tres y seis minutos , y que al otro día toque este círculo á las tres y cincuenta y quatro minutos ; durante una revolucion diurna alrededor de la tierra , ó trescientos sesenta grados de longitud que es lo mismo , habrá una diferencia en el pasage de este planeta por el meridiano de quarenta y ocho minutos. Si observan la primera noche que pase la luna por el meridiano de otro pueblo á las tres y quince minutos , ó nueve minutos mas tarde que en Madrid , no restará otra cosa que

ave-

averiguar sino el valor de los nueve minutos de diferencia en longitud, con proporcion á los quarenta y ocho minutos, que corresponden en este tiempo á los trescientos sesenta grados de longitud. Resultan de este exemplo sesenta y siete grados y treinta minutos, cantidad que aquel pueblo estará al occidente de Madrid.

Para que fuese este método perfectamente exácto, sería menester tener gran cuenta con la desigualdad del propio movimiento de la luna al tiempo de la observacion, y que hubiesen adquirido las tablas de este planeta mayor perfeccion que la que hoy tienen. Las de Clairault son bastante exáctas, porque están calculadas segun la teoría de la gravitacion universal.

De los otros planetas.

Encontrarán en un almanak la declinacion y la ascension recta de los planetas, por cuyo medio pueden distinguirse en el cielo. Parecen algunas veces que se mueven segun el órden de los signos, y entónces los dicen directos: otras parecen estacionarios, por corresponder durante un tiempo al mismo punto del cielo: despues aparentan retrogrados, esto es, contra el órden de los signos. Muévense generalmente de occidente á oriente, como el sol y la luna, cada uno por un movimiento propio; pero estas apariencias, y otras muchas cosas se encuentran explicadas en los tratados del sistema del mundo.

Dexan el sol alguna vez Mercurio y Venus entre ellos y nosotros: hallándose entónces en conjuncion superior con aquel astro: tambien pasan alguna vez delante del sol, ocultándonos una pequeña parte suya. Hállanse en este último caso en inferior conjuncion con el astro del dia. Se alejan muy poco estos dos planetas del sol, impidiendo su poca distancia, que se halle la tierra entre ellos y el astro luminoso. Hacen sus revoluciones alrededor del sol, esto es, Mercurio en 88 dias escasos, y Venus en 224 dias, con 16 horas. Estos dos planetas participan las mismas faces que la luna. Quando se hallan en conjuncion superior, vuelven hácia nosotros su emisferio claro, y están llenos á nuestro respecto, en la conjuncion inferior mira su parte alumbrada al sol: entónces no los vemos y son de aspecto nuevo para nosotros. Lo mismo sucede en las otras faces, de lo que resulta recibir tambien estos planetas su luz del sol.

Los planetas superiores Marte, Júpiter y Saturno, están mas distantes de la tierra que el sol, no encontrándose jamas entre el astro del

del día y nuestro globo : síguese de esto que no pueden nunca eclipsarse con la sombra de la tierra , por no llegar esta á estos cuerpos.

Al mismo tiempo que estos planetas hacen su revolucion todos los dias de oriente á occidente , describen tambien el zodíaco por su propio movimiento desde occidente hasta oriente : esto es , Marte en casi dos años , Júpiter en cerca de doce y Saturno de veinte y nueve á treinta.

Solo tenemos una luna que nos alumbra durante la noche ; pero Júpiter tiene quatro que se eclipsan con su sombra , como la luna con la de la tierra : á estas lunas llaman satélites ó archeros en Castellano , Saturno tiene cinco , y ademas un anillo que reflexa perpetuamente sobre él la luz del sol.

Nombran inmersión la entrada del satélite en la sombra de su planeta principal , y emersion su salida. Los satélites que tardan mas tiempo que otros en dar sus revoluciones , tienen los eclipses mas raros.

Quando un satélite de Júpiter se halla entre este y el sol , oculta el astro del día á una parte del planeta. Nótese entónces una mácula negra que atraviesa el disco de Júpiter , produciendo el mismo efecto que causa la sombra de la luna sobre nuestro globo quando nos roba su vista.

Las faces de Mercurio y de Venus : las que se descubren en Marte : la sombra que los satélites de Júpiter , causan sobre este planeta y los eclipses de los satélites , son fenómenos que prueban ser cuerpos opacos como la tierra los planetas. Diferéncianse tambien de las estrellas fixas , porque estas brillan con su propia luz , como si fueran otros tantos soles ; y aunque están mucho mas distantes del sol que Saturno , pareciendo mas pequeñas , son en gran manera mas relucientes que este planeta.

Los eclipses de los satélites de Júpiter se señalan todos los años en el conocimiento de los tiempos que publica la Real Academia de las Ciencias de París , calculados al meridiano de aquella capital ; pero no será una misma la hora de la observacion , si se hace esta al oriente ó al occidente de aquella ciudad , y reducida en grados la diferencia de tiempo que encuentren , producirá la longitud terrestre.

De los cometas.

Hay ademas de los cuerpos que hasta ahora hemos hecho memoria , otros con el nombre de cometas , que son de la naturaleza de los planetas : hácese visibles por poco tiempo , porque se mueven en
unas

unas órbitas muy elípticas y prolongadas. Su movimiento es vario, dirigiéndose unos desde occidente á oriente, y otros contra el orden de los signos. Es su carrera unas veces hácia el norte y otras al sur, con declinaciones y velocidades diferentes.

Difieren los cometas de los planetas por un rastro ó cola de luz, de la que siempre van acompañados. Quando el cometa en su propio movimiento precede á esta luz la nombran cola, y se llama barba siempre que la sigue el cometa. Siempre está opuesta al sol esta traza luminosa, aumentando su grandeza y brillantez, á proporcion que mas el cometa se aproxima al astro del dia. En hallándose el cometa muy distante del sol, casi opuesto á él, lleva entónces el rastro ó cola de tras, rodeada de una nieblina nombrada cabellera. Principiaron los Astrónomos á fixar y anunciar la vuelta de estos cuerpos, siendo su curso periódico y arreglado.

De los círculos verticales y almicanarats, de los círculos de latitud y de los de longitud.

Usase freqüentemente en la Geografía, en la navegación, en la gnomónica y en toda la astronomía práctica, de los círculos que vamos á expresar. No se encuentran en la esfera artificial, porque no hubiera sido fácil adaptarlos á ella.

Llanan verticales ó acimudes á unos círculos máximos que descienden del zenit al nadir alrededor de nosotros, guardando la concavidad del cielo, y siendo perpendiculares al horizonte.

Miden por los grados de estos círculos la altura de los astros, que es igual al arco del vertical, comprehendido entre el horizonte y el centro del astro.

Entre los verticales hay uno que llaman primario, pasa por los puntos de oriente y occidente verdaderos. En el zenit corta al primer vertical en ángulos rectos el meridiano, siendo él mismo uno de los círculos verticales.

Los círculos paralelos superiores, é inferiores al horizonte, que disminuyen en proporcion á su mayor proximidad del zenit ó del nadir se llaman almicanarats. Y así en la posicion de esfera paralela son almicanarades los círculos polares y los trópicos, porque son paralelos al horizonte, que hace allí oficio de equador.

Pasan estos círculos por todos los puntos del cielo que están en la misma altura: de manera que los astros colocados en el propio almicanarats, tienen exáctamente la misma elevacion sobre el horizonte.

Los

Los círculos de latitud , todos son máximos y cortan perpendicularmente á la eclíptica , pasando por sus polos. Sirven para medir la latitud de los astros , ó su distancia á la misma eclíptica , que es igual al arco del círculo de latitud , comprendido entre la eclíptica y el centro del astro. Es septentrional ó meridional la latitud de un astro , hallándose este al norte ó al súr respecto de la eclíptica.

Los círculos menores paralelos á la eclíptica , que disminuyen hasta los polos de este círculo máximo , donde á nada se reducen , los llaman círculos de longitud. Sirven para medir la longitud de los astros , que cuentan de occidente á oriente , principiando en el círculo de latitud que pasa por el primer punto de Aries.

Determinan la situacion de los astros por la latitud y la longitud , como tambien por la declinacion y la ascension recta.



Número de los Mapas.

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. Sol y Emisferios. | 15. Turquía Europea. |
| 2. Esfera armiliar. | 16. Asia. |
| 3. Mapamundi. | 17. Indias Orientales. |
| 4. Europa. | 18. Imperio de la China. |
| 5. España. | 19. África. |
| 6. Francia. | 20. Egypto. |
| 7. Italia. | 21. Berbería. |
| 8. Países baxos. | 22. América septentrional. |
| 9. Alemania. | 23. Estados unidos. |
| 10. Hungría. | 24. Golfo de México. |
| 11. Polonia y Prusia. | 25. América meridional. |
| 12. Gran Bretaña. | 26. Tierra Santa. |
| 13. Dinamarca y Suecia. | 27. Carta de las regiones menciona- |
| 14. Rusia Europea. | das en el nuevo testamento. |