







consiguiente, si la suma de los ángulos medidos  $S T E$  y  $S T' E$  se resta de  $180^\circ$ , se tendrá el valor del ángulo  $T' E T$ , tercer ángulo del triángulo. El valor de este ángulo será conocido con tanta exactitud como si el observador pudiera trasportarse á la estrella misma y medirlo directamente.

La mitad de este ángulo, ó sea el  $S E T$ , bajo el cual se ve desde la estrella el radio de la órbita terrestre, es lo que se llama la *paralaje anual* de la estrella, y si se refiere á nuestro satélite, la *paralaje de la Luna*. El cálculo nos dice que esta última paralaje es de  $57'$ ; por consiguiente, el globo terrestre aparece, visto desde la Luna, con un diámetro igual á dos veces  $57'$ , ó sea de  $114'$ ; es casi cuatro veces más ancho en diámetro que aparece en el plenilunio. En virtud de las relaciones que entre los ángulos y las distancias existen, resulta que la distancia correspondiente es de  $\frac{3498}{57}$  que equivale á 60 radios terrestres y una fracción, y como quiera que el radio terrestre es de 6.366.198 metros, esta distancia es de 384.436 kilómetros, aunque no siempre la misma por la forma elíptica de la órbita que describe en su marcha.

La práctica que se sigue en la determinacion de la paralaje de las estrellas se funda en lo siguiente. La curva descrita por la estrella en la esfera celeste es una pequeña elipse semejante á la que recorre la Tierra en su órbita, cuando la estrella observada se encuentra en el polo de la eclíptica. En todas las posiciones comprendidas entre este polo y la eclíptica misma, se observa que esas elipses, cuyo eje mayor permanece constante, se estrechan cada vez más, convirtiéndose en líneas rectas iguales al eje mayor para las estrellas situadas en el plano de la eclíptica.

Siendo, pues, la paralaje anual de una estrella el ángulo subtendido á la estrella por la mitad del eje mayor de la órbita terrestre, se ve que esta paralaje es, al mismo tiempo, precisamente igual al ángulo subtendido á la Tierra por la mitad del eje mayor de la elipse descrita por la estrella. Es, por lo tanto, de toda evidencia que se podrá deducir inmediatamente el conocimiento de la paralaje por el del movimiento anual de una estrella.

Las primeras investigaciones y cálculos acerca de esta materia se deben al célebre astrónomo de Königsberg Sr. Bessel, el cual, habiendo observado que la estrella  $61.^a$  de la constelacion del Cisne estaba dotada de un movimiento propio, supuso que debia ser una de las ménos lejanas, como en el ejemplo aducido de los árboles. Trató, por lo tanto, de reconocer la extension del movimiento periódico que experimenta á consecuencia del de la Tierra, y para esto la comparó en diversas épocas del año á dos estrellas cercanas, no animadas de movimientos propios, y por consiguiente hundidas en el abismo de los cielos. Las observaciones numerosas y por demas exactas á que se dedicó aquel hombre estudioso, le permitieron determinar de un modo incontestable el movimiento anual y periódico de la  $61.^a$  del Cisne, debido á la traslacion de la Tierra alrededor del Sol. Durante seis meses del año aquella estrella se acercaba constantemente á una de las dos con que él la comparaba; durante los otros seis meses se aproximaba á la otra; siendo el resultado de estas comparaciones, que el ángulo subtendido por el semi-eje mayor de la elipse es igual á  $0''35$ ; resultado que las observaciones y cálculos practicados desde 1838 por diferentes astrónomos, han confirmado de la manera más satisfactoria. Acabamos de decir que el semi-eje mayor media  $0''35$ ; pues bien, para que lo largo de una línea recta cualquiera vista de frente se reduzca á  $0''35$ , es preciso que esta línea se halle á una distancia del ojo igual á 595.435 veces su largo. Y no siendo la paralaje anual de la  $61.^a$  del Cisne sino el tamaño aparente del semi-eje mayor, ó á muy poca diferencia del radio de la órbita terrestre, vista por un observador colocado sobre la estrella, es consiguiente que la distancia de esta estrella es igual á 595.435 veces el radio de la órbita terrestre.

Á favor de este ingenioso y por demas admirable procedimiento, ha podido calcularse la paralaje de algunas otras estrellas, y no de todas por hallarse muchas á distancias tales, que el radio de la órbita terrestre es infinitamente pequeño, comparado con sus distancias, de modo que las dos

líneas  $TE$  y  $T'E$  son casi paralelas. Cuando tratemos de un modo especial de las estrellas y sus constelaciones, indicaremos el valor de la paralaje calculada de las más cercanas.

Y volviendo ahora al objeto principal, ó sea á la Luna, explicados sus movimientos, ó como si dijéramos, su dinámica en el mapa de las fases, estamos ya en el caso de ocuparnos en su estática, para que el conocimiento de nuestro satélite sea lo más completo posible.

Constituyen esta parte descriptiva de la Luna el estudio del volúmen que ya conocemos é indicamos más arriba, la masa ó su peso y lo que propiamente se llama la Selenografía ó descripción de todos los accidentes de su superficie.

El peso de la Luna se determina por el estudio de los efectos atractivos que produce sobre la Tierra, y que pueden apreciarse por tres métodos distintos, ó sea fijando la atención en tres órdenes de manifestaciones de la atracción.

El primero se refiere á la influencia que ejerce en las mareas, que, como es sabido, eleva las aguas de los mares dos veces al día, respondiendo ú obediendo sumisas al llamamiento atractivo y silencioso de nuestro satélite. Estudiando con precisión la altura de las aguas así elevadas, se halla la intensidad de la fuerza necesaria para ello, y por consiguiente la potencia, el peso (es idéntico) de la causa que produce tal efecto.

También puede apreciarse la densidad de la Luna fijando la atención en la acción que ejerce en los movimientos de la Tierra, á la que atrae haciéndola caminar más de prisa, ó retarda su marcha según la posición respectiva que ocupa, en el primero y último cuarto, por la posición del Sol, que parece haber cambiado de sitio en el cielo, desviándose como las tres cuartas partes de su paralaje, ó sea la 290.<sup>a</sup> parte de su diámetro.

Por último, sirve también para esto la atracción que la Luna ejerce en el ecuador y que produce la nutación y la precesión, frases que se refieren la primera al movimiento del eje terrestre que se aparta algo ó se acerca alternativamente al plano de la eclíptica, y el segundo que es la marcha retrógrada de los puntos equinociales.

Puestos en función estos tres métodos y completándose recíprocamente, dan por resultado saber que la Luna pesa 81 veces menos que la Tierra, ó que su masa es 81 veces menor. La pesantez en la superficie lunar es la más débil que se conoce; si se representa por 1.000 la que hace adherir los objetos alrededor de la Tierra, la de la Luna estará representada por 164; de consiguiente, los cuerpos pesan allí seis veces menos que aquí; es decir que una piedra que pesa un kilogramo, trasladada á la Luna sólo pesaría 164 gramos; un hombre que pesara 70 kilogramos, sólo alcanzaría en el satélite 11  $\frac{1}{2}$ ; el menor esfuerzo bastaría para saltar á prodigiosas alturas ó correr con la velocidad de un tren.

Esta exigüidad de la pesantez lunar ha ejercido una notoria influencia en su topografía, en la cual, según vamos á ver, ha permitido á la acción volcánica aglomerar montañas gigantescas sobre circos ciclópeos.

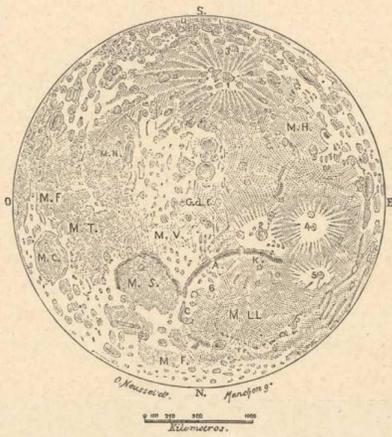
Demostremos ahora en breves palabras una idea de la Geografía lunar, ó, para hablar con más propiedad, de la Selenografía, ya que la raíz *ge* se refiere á la Tierra, y aunque suele darse á aquella palabra mayor latitud, preferible es servirse de la última expresión, derivada de *Selen*, *Luna*; y *grafe*, descripción.

La superficie de nuestro satélite aparece muy distinta según que la contemplemos con los ojos de la ciencia auxiliados de los poderosos telescopios que hoy existen en todos los Observatorios, ó que la veamos á simple vista y con las preocupaciones del vulgo. En este último caso, fantaseando un poco la imaginación, reproduce la Luna la figura humana por la singular y rara coincidencia de que algunos de sus accidentes parecen agrupados, aunque de un modo muy grosero é imperfecto, como los rasgos de nuestra fisonomía. Y de que esta semblanza aparente es la más natural de cuantas se han inventado desde los tiempos más antiguos, tenemos una prueba

con sólo recordar los nombres sanscritos *mrigadhara* y *sa'sabhrít*, que significan *portadora del corzo y de la liebre*, con los que la conocían los antiguos Arias.

Pero mirada con los ojos de la ciencia, que son los de la verdad exenta de toda suposición fantástica, la superficie lunar se presenta á nuestra consideración, al ménos la parte siempre visible, como representada por inmensas llanuras á las que impropiamente se ha llamado mares, pues el agua no existe en nuestro satélite, ni tampoco la atmósfera, y por montañas aisladas ó formando grupos y cordilleras, lo mismo que se observa en la Tierra.

Así al ménos parece justificarlo, el estudio comparativo que varios geólogos, y muy especialmente Hauslab, Fournet, Rozet y otros, han hecho de la estructura de la Tierra y de su satélite. El primero de los mencionados naturalistas dice textualmente en el *Boletín de la Sociedad geológica de Francia* (Abril de 1862) que la primitiva superficie de la Tierra, despojada de la película que la reviste, se nos presentaría como la análoga ó idéntica á la parte visible de la Luna, descubriendo, áun á través de lo que hoy nos la oculta, vestigios claros de esta semejanza, no sólo en los grandes rasgos, sino también en muchos detalles geográficos y geológicos del globo. Así, por ejemplo, añade el mismo, entre los accidentes lunares que nos facilita la fotografía, distinguimos: 1.º formas circulares incontestablemente volcánicas, con bocas que casi pudiera decirse en erupción; 2.º formas semejantes, siquiera no tan fáciles de reconocer, con señales de volcanes apagados en los rebordes de antiguos embudos crateriformes; 3.º formas análogas, aunque más veladas por razón de la cubierta de los depósitos de sedimento neptúnico; y 4.º otras, aunque parecidas, algo alteradas por la acción combinada de levantamientos, hundimientos y agrietamientos posteriores. La adjunta figura pone todo esto de manifiesto.



M. N., mar de néctar.  
M. F., id. de la fecundidad.  
M. C., id. de las crisis.  
M. T., id. de la tranquilidad.  
M. S., id. de la serenidad.  
M. F., junto al polo N., id. del frío.  
M. LL., id. de las lluvias.  
M. V., id. de los vapores.

M. H., mar de los humores.  
G. de C., golfo del centro.  
C., cordillera del Cáucaso.  
A., id. de los Apeninos.  
K., id. de los Kárpatos.  
Montes Hemus y Taurus, los que forman una especie de herradura limitando el mar de la serenidad.

D. y L., junto al polo S., son los montes llamados Dorfel y Leibnitz.  
Núm. 1. Montaña dedicada á Tycho.  
Núm. 2. Id. id. á Copérnico.  
Núm. 3. Id. id. á Clavio.  
Núm. 4. Id. id. á Keplero.  
Núm. 5. Id. id. á Aristarco.  
Núm. 6. Id. id. á Arquímedes.

Esta analogía de los accidentes seleníticos con los terrestres ya fué indicada por Galileo, el cual comparaba en su tiempo la cuenca de Bohemia con ciertos fondos circulares de la Luna; Elie de Beaumont, además de ver retratado en un circo lunar el llamado de la Berarde en el Delfinado, y de relacionar en sus detalles los relieves de la isla de Ceilan con ciertas cordilleras de nuestro satélite, en 1840 comparó en general las masas de montañas circulares de la Tierra con otras de la Luna; estudio que hizo casi contemporáneamente el distinguido Strantz; algo despues un sabio americano, el Sr. Alexander, adoptó esta misma opinion respecto del hemisferio boreal. Pero el que acentuó más esta opinion fué el Sr. Rozet, quien en una Memoria sobre Selenografía, inserta

en el *Boletín de la Sociedad geológica de Francia*, dice que si la superficie de la Tierra se viera libre de los mares y de todos los depósitos de sedimento que la cubren, las formas anulares serían probablemente las dominantes. Nadie, sin embargo, ha llevado el asunto tan lejos y la demostración tan clara como el Sr. Hauslab, persuadido de la importancia que esto tiene como ilustración de las primeras fases por que pasó nuestro globo, citando á este propósito multitud de ejemplos, tanto de los mares como de las cuencas hidrográficas y orográficas terrestres, hasta el punto de llevar la convicción al ánimo ménos dispuesto á la sencilla credulidad.

Pero dejando ya á un lado este exámen comparativo, por ser más bien útil al esclarecimiento de problemas geológicos que al estudio de la Selenografía, veamos lo que ésta ofrece de más notable. Para distinguir bien á simple vista el conjunto del disco lunar, debe escogerse de preferencia el plenilunio, procurando ántes orientarse convenientemente, teniendo en cuenta que vista á media noche, que es cuando la Luna pasa por el meridiano, los puntos extremos del diámetro vertical del disco representan los polos N. y S., aquél el de arriba y éste el de abajo; á la izquierda cae el E. y á la derecha el O. Si se observa con un telescopio, la posición de todos estos puntos debe considerarse invertida, como se nota en el anterior dibujo.

Examinada en globo la superficie de nuestro satélite, aparece sembrada de manchas algo oscuras que ocupan de preferencia la mitad boreal del disco, al paso que las regiones australes son blancas y montañosas, circunstancia que repite en el borde N.-O. y en el centro; por otra parte, las manchas que representan vastas llanuras, invaden igualmente las regiones australes del lado E., al mismo tiempo que descienden, pero ménos profundamente, hácia el O.

Aunque privada la Luna del elemento líquido, se han dado á las grandes llanuras los nombres de mares y lagos, aplicándoles nombres fantásticos, tales como de la *fecundidad*, de los *vapores*, de *néctar*, de la *muerte*, y otros por el estilo, que sin dificultad recuerdan las diversas influencias que la Astrología del siglo XVII atribuía á nuestro satélite. En cuanto á las cordilleras y montes volcánicos aislados ó en grupos, se distinguen, aquéllas con epítetos que traen á la memoria las terrestres, como, por ejemplo, los Alpes, los Apeninos, los Kárpatos, etc.; y los cráteres y circos volcánicos indicados en el mapa, los principales por números, se han bautizado con los apellidos de astrónomos, naturalistas y filósofos célebres, como Newton, Keplero, Galileo, Linneo, Aristóteles, Platon, etc.

Como complemento del mapa anterior, la siguiente figura esclarece alguno de los datos referentes á la topografía lunar, poniendo de manifiesto lo accidentado del suelo.



Una observación digna de consignarse, y que salta á la vista de cualquier buen mapa selenítico, es que la mayor parte de los llamados mares ofrecen contornos redondeados, en lo cual se parecen