

miento de Schiaparelli. Las manchas son permanentes y constantemente visibles, lo que muestra la ausencia de nubes y la existencia de una atmósfera de excesiva transparencia. La superficie del planeta es de un ligero color rojizo y no presenta modificaciones ó cambios que pudieran coincidir con los fenómenos de las estaciones.

Al hallarse el disco de Mercurio iluminado por mitad, se observa que la línea de separación de la luz y la sombra presenta sinuosidades como las de una sierra ó cordillera, repitiéndose este fenómeno con intervalos regulares. No se conoce con exactitud la inclinación del eje de rotación de Mercurio; Schroeter la determinó por la observación de unas bandas oscuras situadas en el ecuador, formadas probablemente por nubes ó masas de vapores arrastradas á esa región

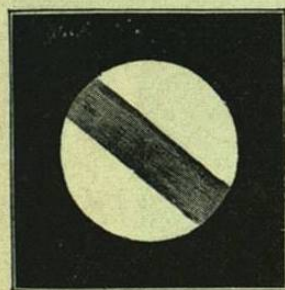


Fig. 57. - Bandas ecuatoriales de Mercurio

por corrientes regulares parecidas á los vientos alisios de la Tierra (fig. 57). Aceptando esta hipótesis, resulta que el eje de Mercurio está inclinado sobre el plano de su órbita unos veinte grados, y su ecuador sobre el mismo plano unos setenta grados. Todo esto es muy dudoso.

Sabemos ya que la órbita de Mercurio no coincide con la eclíptica ú órbita de la Tierra y que forma con ella un ángulo de 7° ; si así no fuese, siempre que el planeta se encontrara en una de sus conjunciones, pasaría precisamente por delante ó por detrás del globo solar, según que la conjunción fuese inferior ó superior, en vez de verificarlo por encima ó por debajo del astro central. Algunas veces, sin

embargo, cuando Mercurio se encuentra próximo á uno de sus nodos ó puntos en que, al recorrer su órbita, corta á la eclíptica, puede proyectarse sobre el disco del Sol ú ocultarse tras él. Esto se observa en el intervalo que transcurre entre la desaparición de Mercurio por la tarde, y su reaparición por la mañana; presentándose sobre el Sol una hermosa mancha negra, que entra por el borde oriental del disco, avanza con una velocidad uniforme hacia el centro y llega al limbo opuesto, por donde desaparece. De varios medios podemos hacer uso para convencernos de esta verdad.

En primer lugar, la mancha se mueve de oriente á occidente, esto es, en la misma dirección en que lo verificaba el planeta antes de su desaparición; conserva también la misma velocidad, y su diámetro es igual al que ofrecía Mercurio, cuando era visible sobre el fondo del cielo. Por otra parte, se diferencia de las verdaderas manchas solares en que éstas tardan en cruzar el disco del Sol unos 14 días, mientras que Mercurio describe su cuerda de un borde al otro en algunas horas y con una velocidad uniforme desde su ingreso ó inmersión hasta que desaparece por el limbo opuesto, mientras que las verdaderas manchas solares caminan con más velocidad en el centro que en los bordes. Por último, las manchas solares presentan casi siempre un contorno irregular y están rodeadas por la aureola luminosa llamada penumbra, mientras que el planeta ofrece un disco negro, perfectamente circular. Su color es mucho más profundo que el de las manchas de la fotosfera.

Al pasar Mercurio entre la Tierra y el Sol, vuelve hacia nosotros su hemisferio obscuro, según hemos explicado al tratar de sus fases; el astrónomo árabe Alpetrage suponía que el planeta era luminoso por sí mismo, fundándose en que jamás lo había visto proyectarse sobre el disco solar; pero ya sabemos que, debido á la inclinación de su órbita, los pasos de este cuerpo son fenómenos que ocurren de tarde en tarde.

Las mediciones más exactas de su diámetro se han efectuado en estas circunstancias, pues cuando Mercurio es visible al oriente ó al occidente del Sol, el centelleo de su luz, la desigualdad de sus fases y el fenómeno de irradiación hacen muy inseguras las medidas micrométricas. El diámetro aparente de los cuerpos varía según la intensidad de su luz, ya sea ésta propia ó reflejada, y según también su color y el del fondo sobre el cual se proyectan. Este efecto óptico

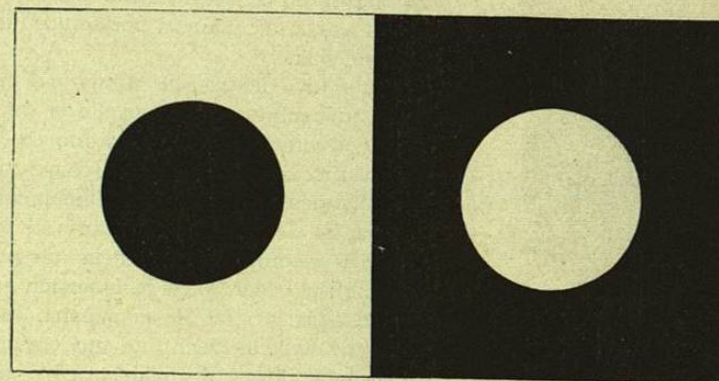


Fig. 58. - Fenómeno de irradiación

se manifiesta de un modo muy sensible trazando dos círculos perfectamente iguales, el uno negro sobre fondo blanco, y blanco sobre fondo negro el otro, como se muestra en la fig. 58. El disco blanco parece mayor que el negro, á pesar de que sus dimensiones son exactamente iguales.

El famosísimo médico y astrónomo árabe Averroes, que floreció en el siglo XII, creyó observar un paso de Mercurio á la simple vista, pues aún no se había descubierto el antejo; pero debemos suponer que más bien observaría una mancha solar, toda vez que Mercurio en su conjunción inferior subtiende un ángulo de sólo $12''$, y ya sabemos que un objeto de estas dimensiones aparentes, aunque se proyecte sobre el disco del Sol, no es perceptible sin el auxilio de aparatos ópticos, y que tan sólo las manchas que miden más de $50''$ pueden distinguirse á la simple vista.

Scalígero y Keplero creyeron ver un paso de Mercurio el 28 de mayo de 1607; pero estas observaciones tampoco parecen dignas de confianza. Este último observador, en su obra *Admonitio ad Astronomos*, anunció un paso de Mercurio para el 7 de noviembre de 1631, que fué observado por Gassendi, profesor del colegio de Francia y canónigo de Digne. Esta es la primera observación exacta que se registra en la historia de la Astronomía.

Gassendi observó el fenómeno proyectando la imagen del Sol sobre un papel blanco en una cámara oscura, según el procedimiento de Scheiner para estudiar la superficie solar. Dió cuenta de su observación en términos hiperbólicos y con alusiones á la piedra filosofal de los alquimistas; dice así en su *Opera Omnia*: «El astuto dios pensó engañar á los astrónomos, pasando sobre el Sol un poco antes de lo que se aguardaba y tendiendo un velo de densas nubes sobre la Tierra, con objeto de escaparse más fácilmente; pero Apolo, que conoce sus bellaquerías desde niño, no quiso permitirle que pasara inadvertido. En una palabra, he sido más afortunado que esos cazadores de Mercurio que han visto al malicioso dios en el Sol; lo encontré fuera y lo vi en donde nadie pudo distinguirlo antes que yo.»

La primera observación de un paso completo de Mercurio se debe á Halley, que vió en la isla de Santa Elena la entrada y salida del planeta, por ambos limbos del disco solar.

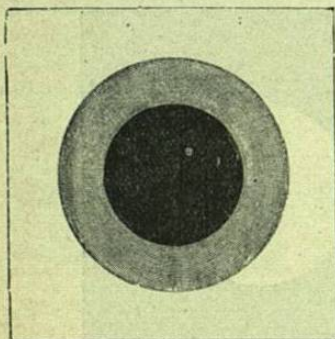


Fig. 59. - Paso de Mercurio del 7 de mayo de 1799. Aureola luminosa y punto brillante del disco, según las observaciones de Schroeter.

Con motivo del paso de Mercurio ocurrido el 4 de noviembre de 1868, visible en Europa, publicó el Director del Observatorio de París unas Instrucciones para los astrónomos aficionados que pensasen estudiar el fenómeno. A la salida del Sol, en una gran parte de Europa, debía encontrarse el planeta proyectado sobre el disco solar, pues la inmersión se verificaba á las 5^h 30^m de la mañana, tiempo medio de París, es decir, que aún era de noche en toda Europa. El planeta debía presentarse en la parte inferior del disco, avanzando poco á poco hacia el borde occidental, al que llegaría á eso de las 9^h 15^m; entonces tendría

lugar la emersión, cuyo instante preciso era de desear que se determinase con la mayor exactitud posible; añadía Mr. Le Verrier que, tratándose únicamente de fijar el momento en que se verificaba un fenómeno físico, no era necesario, para observarlo con utilidad para la ciencia, ser un astrónomo consumado; y que, por otra parte, siendo en el mes de noviembre tan frecuentes las lluvias y el mal tiempo, excitaba el celo de los individuos que poseyesen un cronómetro y un buen anteojo, para que observasen un fenómeno que, por causas atmosféricas, podía escapar á la investigación de los astrónomos de oficio.

El instante de la emersión es susceptible de una determinación más exacta, cuando el círculo negro del planeta forma un contacto interior con el círculo luminoso del Sol. Al llegar la mancha negra formada por la proyección del planeta sobre el disco solar al borde occidental, la parte luminosa comprendida entre Mercurio y ese borde se reduce á un filete delgadísimo, que luego, de repente, se rompe. Este es el instante preciso del fenómeno, que sirve para determinar la posición del planeta con extraordinaria exactitud. El observador deberá hacer uso de una amplificación poderosa, y en el caso de disponer de un buen anteojo, sería muy conveniente determinar si el filete luminoso conserva aún un

espesor notable en el momento de la ruptura. Le Verrier no dió el momento preciso de la emersión, porque se tiene como regla de Astronomía que un observador no debe conocer el instante que se trata de determinar; pues, de otra suerte, puede temerse que, por grande que sea su buena fe, se deje influir por un resultado conocido de antemano.

En casi toda Europa se hicieron observaciones de este paso, confirmándose muchas de las teorías fundadas en los hechos observados en los pasos anteriores. En el Observatorio de Madrid observó el Sr. Ventosa el fenómeno de la *gota negra*, que consiste en que el anillo luminoso no se rompe por un solo punto, sino por varios á la vez, como si una gota de agua tocase en la superficie de un cuerpo susceptible de ser mojado.

Huggins en Londres notó una aureola luminosa alrededor del planeta y un punto brillante casi en el centro del disco, confirmándose, por lo tanto, las observaciones anteriores de otros astrónomos. El anillo de luz parecía más brillante que la fotosfera y de una anchura igual, poco más ó menos, á un tercio del diámetro de Mercurio, conservando la misma intensidad desde el borde del planeta hasta el límite exterior. La fig. 59 representa el aspecto de Mercurio observado por Schroeter durante el paso del 7 de mayo de 1799,

y es perfectamente comparable á la observación de Huggins, salvo la posición del punto brillante, que este último astrónomo coloca casi en el centro.

El aspecto general de un paso de Mercurio observado con medianos instrumentos, es tal como se representa en la fig. 60, en la cual se marcan las posiciones del planeta á su ingreso y egreso y en el centro del disco solar, y las cuerdas que describió en los pasos de 1861 y 1868. Los últimos observados ocurrieron el 8 de noviembre de 1881 y el 10 de noviembre de 1894; este último fué objeto de estudio para el Sr. Comas, de Barcelona, quien notó, que el color negro del planeta contrastaba vivamente con el tono, relativamente más claro, del núcleo de las manchas.

Después de Keplero, se ocuparon Halley y Delambre en calcular los pasos de Mercurio. Halley determinó sus períodos, que son de 6 á 7 años, de 13, de 46 y de 263, verificándose siempre en los meses de mayo ó de noviembre, épocas en que Mercurio se encuentra en uno de sus nodos; en las efemérides que hoy día y con distintos nombres se publican en toda Europa, se anuncian los pasos que pueden ocurrir. En el siglo xx habrá ocho pasos, siendo los más próximos

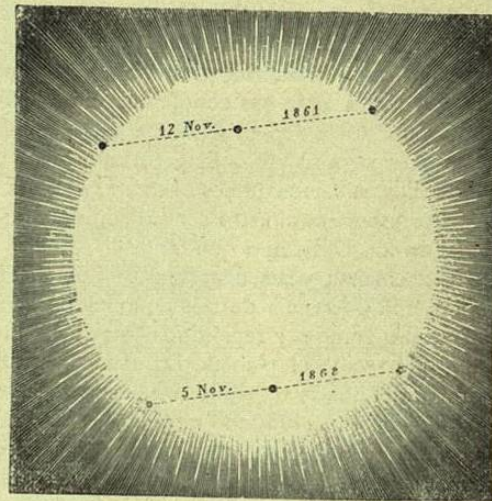


Fig. 60. - Pasos de Mercurio por el Sol el 12 de noviembre de 1861 y el 5 de noviembre de 1868

los del 14 de noviembre de 1907, 7 de noviembre de 1914 y 8 de mayo de 1924.

El primer paso del siglo XXI ocurrirá el 7 de mayo del año 2030.

A pesar de la inmensa distancia que nos separa de la mayor parte de los cuerpos celestes, son tantos y tan importantes los elementos que la ciencia ha logrado reunir sobre la constitución de los astros, especialmente de los que componen el sistema solar, que de algunos, de muchos de ellos, podemos trazar una monografía tan completa casi como de nuestra misma Tierra; mejor conocemos, por ejemplo, los accidentes del suelo lunar, que la geografía del centro de Africa.

Comparando las distancias de los planetas al Sol con la que nos separa del mismo lumínar; estudiando sus masas y dimensiones, la inclinación de sus ejes y la extensión de sus órbitas; la duración de sus movimientos de traslación y de revolución, y los accidentes que el telescopio nos revela en su superficie, podemos, sin grande esfuerzo, presumir cuánto durarán sus años, estaciones, días y noches; cuáles serán sus condiciones climatológicas; cuál la composición de sus atmósferas, si las tienen; y en una palabra, cuál podrá ser la organización de los seres que, según opiniones autorizadísimas, pueblan esos mundos lejanos. De todos ellos, sabemos que es Mercurio el que más próximo se encuentra al Sol, y que sus distancias al astro central son muy variables á causa de la excentricidad de su órbita. El tiempo que tarda el planeta en pasar del afelio al perihelio es de seis semanas, y sus distancias al Sol, en el mismo intervalo de tiempo, presentan una diferencia de seis millones de leguas; por estos datos podemos calcular cuán grandes y repentinos han de ser los cambios en la cantidad de luz y calor que reciba el planeta. En efecto, en su perihelio, esto es, á su distancia mínima del Sol, le transmite este astro diez veces y media más luz y más calor que los que envía al globo terráqueo, pareciendo el disco solar diez veces y media mayor que sobre el horizonte de nuestro globo; en el afelio, quedan reducidas estas dimensiones á cuatro veces y media el tamaño de nuestro Sol, por decirlo así, y á la mitad de la primera magnitud indicada anteriormente, para los habitantes de Mercurio; á su distancia media, la intensidad de la luz y del calor que recibe del Sol viene á ser como unas siete veces la que absorbe la Tierra en los límites de la atmósfera; en esta afirmación no hay nada arbitrario, pues conocemos perfectamente las leyes de propagación del calor y la luz. La cantidad total de calor y de luz que recibe Mercurio, comparada con la que recibe la Tierra, viene á ser como $\frac{95}{100}$, toda vez que depende de la extensión de las superficies expuestas á los rayos solares.

Vemos, pues, que la fuerza del calor y de la luz en el planeta Mercurio es mucho más grande que en nuestro globo, y que un habitante de la Tierra difícilmente podría vivir en un planeta cuya temperatura fuese, en el intervalo de cuarenta días, ora la del hielo, ya la del aceite hirviendo; sin embargo, hasta ahora no hemos considerado más que la distancia del astro al Sol, y no es de este único elemento del que depende la temperatura, sino también, y en parte principalísima, del espesor y transparencia de la atmósfera mercurial; la envoltura gaseosa de los planetas sirve, entre otras muchas cosas, para moderar la intensidad de los rayos solares y para mitigar el rigor de las estaciones y las pérdidas de calor debidas á la irradiación nocturna de los rayos oscuros.

Hemos visto en las páginas anteriores que Mercurio está dotado de una at-

mósfera bastante extensa, de un espesor igual á la tercera parte del diámetro del planeta, según han podido observarla Plantade, Flaugergues, Messier, Mechain, Schroeter, Moll, Huggins, Secchi y otros astrónomos.

Ya hemos dicho que en 1799 Schroeter y Harding vieron el fenómeno como se representa en la fig. 59, reproducida de un dibujo antiguo del primero de estos observadores; el doctor Moll, en el paso de 1839, observó también el anillo nebuloso, que le pareció dotado de un color violeta.

Es cierto también, sin embargo, que durante el paso del 5 de noviembre de 1868, que fué observado en toda Europa por más de cincuenta astrónomos, tan sólo el inglés Huggins notó la aureola luminosa de que nos venimos ocupando. Para Huggins la aureola es más brillante que el disco solar.

Hasta hace pocos años se admitía que el planeta Mercurio estaba rodeado por una atmósfera muy densa que daba lugar á variados fenómenos; hoy día se

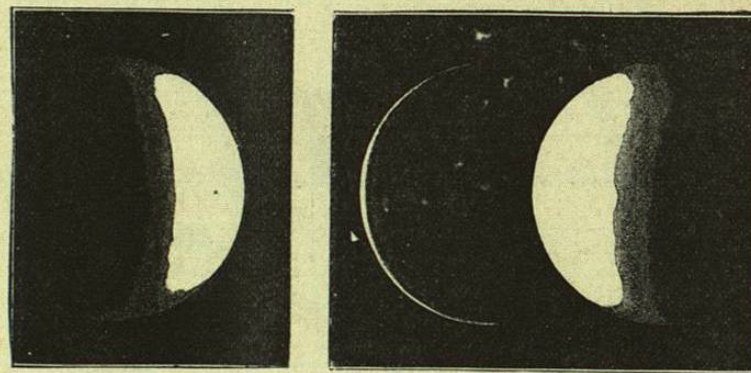


Fig. 61. — Línea de separación entre la luz y la sombra: crepúsculo de Mercurio

cree que se trataba sólo de ilusiones. Diremos, sin embargo, algo acerca de las teorías sostenidas hasta época muy reciente.

Como el círculo terminador de las fases de Mercurio no presenta una línea definida entre la luz y la sombra, sino difusa, como se ve en los dibujos de Schroeter que reproducimos (fig. 61), se indicó que esta zona ó penumbra había de resultar de la absorción de los rayos solares por las capas atmosféricas de Mercurio, de un modo análogo á lo que sucede en la Tierra; y que ésta era, pues, la luz del crepúsculo que ocupaba la región que media entre la parte iluminada y la oscura del disco de Mercurio. De otro lado, y apoyándose en las observaciones de Schroeter, calcularon Beer y Maedler que la parte luminosa, ó fase del planeta, debiera ser más ancha de lo que resultaba de la observación, fenómeno que no puede explicarse sino admitiendo la existencia de una atmósfera mercurial bastante densa.

En ocasiones se han observado también en el disco de Mercurio unas manchas ó bandas oscuras, de formación tan rápida, que presentaban gran analogía con nuestras nubes; la luz del disco también se estimaba que disminuía gradualmente del centro hacia los bordes, y este hecho era otra prueba de la existencia

de una atmósfera. Finalmente, el análisis espectral, método maravilloso de investigación, reveló de un modo indudable, al parecer, que la atmósfera de Mercurio ejerce sobre los rayos solares una absorción tan grande, que sólo es comparable con la de nuestra atmósfera, en las regiones inmediatas á la superficie terrestre.

Sobre el punto luminoso observado en el disco mercurial por Schroeter y últimamente por Huggins, es difícil formar una opinión definitiva; algunos pretenden explicar el hecho admitiendo la existencia de volcanes en ignición; pero

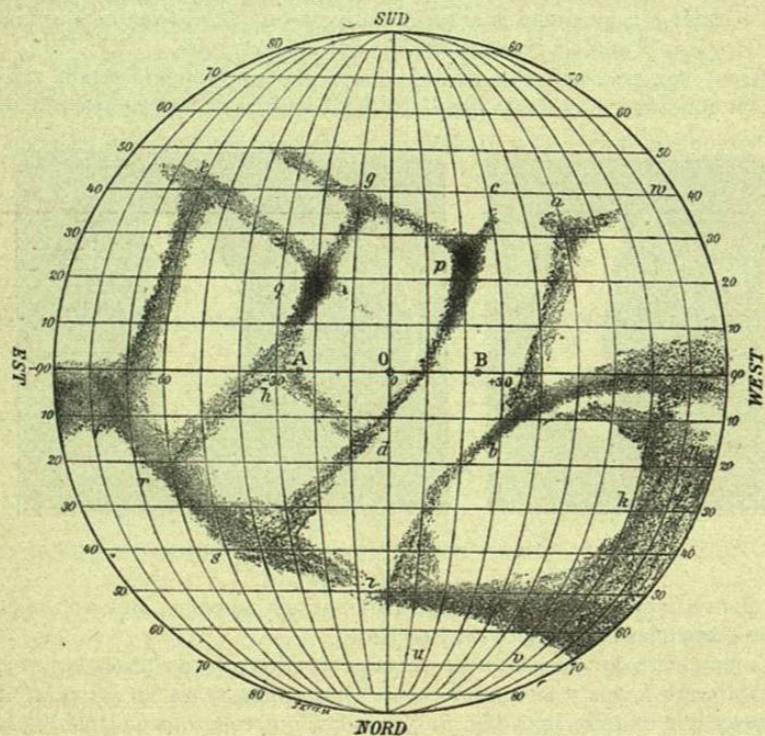


Fig. 62. - Planisferio de Mercurio según las observaciones de Schiaparelli

esta hipótesis es algo aventurada, pues sería necesario suponer un cráter de unas dimensiones extraordinarias para que sus fuegos se viesan desde la Tierra; otros astrónomos creen que el punto brillante se debe á un fenómeno de difracción producido por las lentes; pero en este caso no se comprende su posición excéntrica en el disco, ni se explica el movimiento progresivo observado por Schroeter, que se atribuía al movimiento de rotación del planeta sobre su eje.

La fig. 62 representa el aspecto de Mercurio según un dibujo de Schiaparelli, en el cual pueden verse las tenues manchas ó líneas que han servido á este ilustre astrónomo para derribar todo cuanto se había edificado basándose en

las antiguas observaciones, principalmente de Schroeter. En el planisferio, el diámetro horizontal representa el ecuador, que se supone en el plano de la órbita; el centro de proyección es O, con el Sol en el cenit, en el momento del afelio ó del perihelio; como la excentricidad de la órbita de Mercurio es muy grande, el movimiento llamado de libración en longitud es considerable también, y nos permite ver, de vez en cuando, algo más de un hemisferio del planeta, ya por el Este, ya por el Oeste; pero del otro hemisferio, opuesto siempre al Sol, no veremos nunca nada. Uno de ellos está perpetuamente iluminado y caldeado hasta un grado extraordinario, y cuenta siempre, por decirlo así, mediodía. En

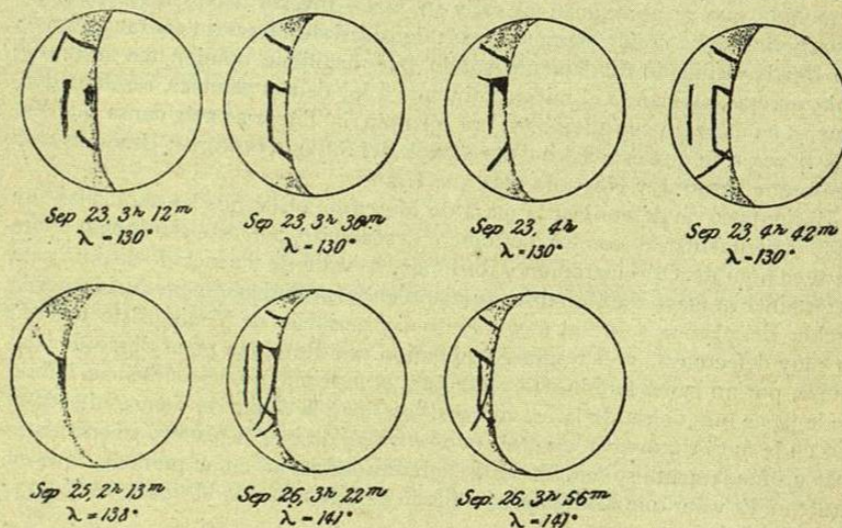


Fig. 63. - Aspecto de Mercurio según las observaciones de Lowell (Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia)

el otro la noche es eterna, y la temperatura, la del espacio, ó cerca de 300° bajo cero.

Los dibujos de Lowell, hechos en América (fig. 63), confirman las observaciones de Schiaparelli, y en ellos se ve la persistencia de las figuras geométricas, peculiares del planeta. Comprenden un período de tres días, del 23 al 26 de septiembre. La parte iluminada y visible es el segmento de la izquierda, y en él se distingue la banda nebulosa del círculo terminador y la parte más sombreada de los polos. Las líneas negras fuertes marcan los contornos más acusados de la superficie del planeta, que han servido para determinar su período de rotación.

Parece prudente, sin embargo, aguardar que nuevas observaciones vengan á comprobar la exactitud de estos recientes descubrimientos. Conociendo las dimensiones de las órbitas y el período de las revoluciones de los planetas y de sus satélites, puede calcularse la relación que existe entre sus masas y las del Sol; este método es aplicable á casi todos los planetas superiores; pero con Mercurio y Venus, que no tienen satélites, el problema es bastante más complicada.

do. Los planetas no limitan su fuerza atractiva á los satélites, sino que obran también sobre los demás miembros de la familia solar; pero para esto es preciso que tengan grandes dimensiones, y que la distancia que medie entre ambos cuerpos no sea demasiado considerable. Siendo Mercurio tan pequeño, su influjo sobre los demás planetas es muy débil; así que las perturbaciones que causa en los otros planetas apenas podemos apreciarlas, por caer dentro de los errores propios de la observación. Algunos astrónomos, fundándose en ciertas teorías cosmogónicas, que, después de todo, no son sino meras hipótesis, calcularon la masa de Mercurio suponiendo que la densidad de los planetas crece á medida que se aproximan al sol y en razón inversa de sus distancias. Por este motivo se ha creído siempre que la densidad de Mercurio era muy grande, sin que haya ningún fundamento sólido que justifique opinión tan arbitraria, toda vez que, aplicando el mismo principio á los demás planetas, resultan diferencias en extremo considerables; por ejemplo, la Tierra es más densa que Venus, á pesar de que este astro dista menos del Sol que nosotros; Urano es más denso que Saturno, y Neptuno más que Urano.

Encke trató de determinar la masa de Mercurio, utilizando las anomalías que hace experimentar al cometa periódico descubierto por este astrónomo y que lleva su nombre. Otro astrónomo, Rothman, se valió de un método distinto para determinar la masa de Mercurio, fundado en la perturbación producida por la acción del planeta sobre el movimiento del perihelio de Venus. Este método es muy defectuoso, y el resultado obtenido por Rothman poco digno de confianza, por no haber tenido en cuenta para el movimiento del perihelio el influjo de la parte más densa de la luz zodiacal interior á la órbita de Venus, ni el cambio en la fuerza atractiva central, que proviene de que el planeta se encuentra más profundamente sumergido en la nebulosidad solar, en su perihelio, que en su afelio. El valor que Rothman ha hallado para la masa de Mercurio es $\frac{1}{3,182,845}$ de la del Sol.

Le Verrier, por cálculos análogos á los anteriores, estima la masa de Mercurio en $\frac{1}{83,1000}$ de la del Sol, ó sea 16 veces menor que la de la Tierra; pero repetimos, que estos números no son dignos de gran confianza.

Como la fuerza de gravedad es proporcional á la masa, y obra en razón inversa al cuadrado de la distancia que hay al centro de un planeta, en la superficie de Mercurio viene á ser este elemento la mitad próximamente que en la Tierra; ya sabemos cuán grande es su influjo sobre la organización de los seres, y que, según que esta intensidad es mayor ó menor, los movimientos musculares, por ejemplo, son más ó menos fáciles y exigen un gasto de fuerza más ó menos considerable. En el Sol, un habitante de la Tierra apenas podría moverse, y si egase á caer al suelo, le sería imposible levantarse; en Mercurio, el mismo habitante ejecutaría todos sus movimientos con un trabajo mucho menor que en nuestro globo, y con el mismo esfuerzo obtendría un resultado doble.

CAPITULO III

VENUS

Conocimientos de los antiguos sobre Venus. — Dimensiones y distancias de Venus. — Movimientos de Venus. — Descubrimiento de sus fases. — Visibilidad de Venus en pleno día. — Movimiento de rotación de Venus. — Montañas de Venus. — Satélite de Venus. — Paso de Venus por el disco del Sol.

El planeta Venus es conocido desde la más remota antigüedad; su brillo extraordinario hubo de atraer las miradas de los pastores astrónomos, que en las dilatadas llanuras de la Caldea consagraban la noche al estudio de las maravillas celestes. Es Venus, en efecto, después de los dos grandes luminares del día y de la noche, el astro más resplandeciente del cielo, y el único que puede distinguirse á la simple vista, estando el Sol á gran altura sobre el horizonte, es decir, al mediodía.

¿Quién puede haber dejado de observar á la puesta del Sol esa hermosa estrella que aparece hacia el Occidente? ¿Y quién no conoce el astro radiante que precede al Sol, el lucero del alba?

Venus, como Mercurio, oscila á ambos lados del Sol, y unas veces es estrella de la tarde, y de la mañana otras. Por esta causa recibió este planeta dos nombres distintos, según que era considerado como estrella matutina ó vespertina.

Crean algunos que el profeta Isaías se refiere al planeta Venus en el capítulo XIV, versículo 12, cuando dice: *Quomodo cecidiste de celo, lucifer, qui manè oriebaris?* (¿Cómo caíste del cielo, oh Lucifer, que nacías por la mañana?)

Los griegos daban á Venus el nombre de Vesper, cuando era visible por la tarde, y de Lucifer al preceder á la salida del Sol, ó el de Juno é Isis respectivamente. Homero, en su *Iliada*, dice en el libro XXII:

«Como luce la estrella vespertina
en intempesta noche entre los astros,
siendo del alto cielo la más bella...»

Homero escribe *Callistos*, que quiere decir la bella ó hermosa; el único planeta de que habla este grande hombre. Los indios la llamaban *Sukra*, que significa deslumbradora, y también *Daitya-guro*, voz compuesta de *guru*, soberano, y de *daitya*, titanes, es decir, reina de los titanes. Los babilonios la conocían con el nombre de *Anadid*, el cual hallamos ligeramente desfigurado en el libro I de los Macabeos.

Los persas la llamaban *Nahid* y los árabes *el Zohra*, que viene del hebreo Zohar, esto es, esplendor del cielo. Los pueblos orientales, los sabeos entre