

# REVISTA ASTRONOMICA

ORGANO MENSUAL DE LOS  
"AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

DIRECTOR:  
CARLOS CARDALDA  
BUENOS AIRES

---

## SUMARIO

**El Cielo**, *por José Comas Solá.*

**El día de la semana**, *por Martin Dartayet.*

**Antiguo y nuevo concepto del Universo**,  
*por Cecil C. Dolmage.*

**Principales fenómenos astronómicos,**  
octubre - noviembre - diciembre  
1929, *por Alfredo Völsch.*

**Problemas matemático - astronómicos**,  
*por A. V.*

**Bosquejos biográficos**, *por N - E.*

**Objeciones y réplicas.**

**Noticiario astronómico.**

**Noticias.**

**Comisión Directiva.**

# EL CIELO

---

Franqueamos los umbrales de la vida; abrimos los ojos a la razón; vemos en la Tierra mares y montañas, bosques y flores; en lo alto innumerables estrellas... ¿Dónde estamos? ¿Qué grandiosa mansión es esa en que por manera maravillosa ha brotado nuestra existencia? He aquí la gran pregunta que se ha dirigido la humanidad; he aquí el problema fundamental que se planteó en este mundo así que los divinos destellos de la razón comenzaron a brillar sobre él. ¿Qué de trabajo, qué de inteligencia se ha invertido para hallar la solución! La Astronomía puede enorgullecerse de haber alcanzado una de las más grandes victorias que podía apetecer el genio humano. Después de inmenso trabajo secular, ha podido aquella Ciencia responder en gran parte a tan trascendental cuestión, revelándonos la síntesis de lo existente, la sublimidad suprema.

Se desvanecieron aquellas columnas que sostenían la Tierra; se derrumbaron aquellos empíreos que envolvían al Mundo. Al reposo ha substituído el movimiento universal; a los límites de la existencia la eternidad absoluta.

La Tierra, enorme elipsoide aislado completamente en el espacio, recorre con velocidad prodigiosa los abismos sin fondo del infinito. El Sol arrastra vertiginosamente consigo nuestro planeta y demás mundos hermanos hacia un punto del espacio al que no llegará jamás. La soledad más absoluta rodea esta familia planetaria unida por los eternos lazos de la gravitación. Sólo cometas perdidos, diminutos corpúsculos, polvillo cósmico, cruzan estas inmensidades.

Cuarenta billones de kilómetros tenemos que alejarnos de nuestra familia planetaria para llegar al sol más próximo, a aquella hermosa estrella de primera magnitud que brilla en la constelación de Centauro, la estrella *alfa* de este asterismo. Imposible es hacerse cargo de tan enorme distancia. La luz, que, como es sabido, se propaga en el vacío con la vertiginosa velocidad de 290.000 kilómetros por segundo, invierte 4 años y  $\frac{1}{3}$  para salvar esta distancia, y un tren exprés tardaría más de 70 millones de años!

Este punto luminoso del Centauro, al parecer insignificante, es, pues, un sol enorme, tanto o más voluminoso que el nuestro. Al-

rededor del centro común de gravedad gira otro sol más pequeño o inmenso planeta todavía incandescente; ambos iluminan y vivifican sin duda una nueva familia de mundos, moradas quizás de otras tantas humanidades. Si desde estas remotas regiones dirigiésemos la vista al cielo estrellado, reconoceríamos todas las constelaciones que vemos desde la Tierra; pero un observador algo práctico notaría inmediatamente en la constelación de Casiopea una estrella nueva de primera magnitud. Esta estrella es nuestro querido Sol, que aun brilla esplendoroso a pesar de separarlo tan colossal distancia. En cambio, la Tierra sería completamente *invisible*, aunque hiciéramos uso de potentísimos telescopios. A eso queda reducido nuestro mundo con sólo observarlo desde la estrella más cercana.

La segunda estrella más próxima a la Tierra es la 61 del Cisne, de la cual nos separan 68 billones de kilómetros, distancia que la luz invierte casi 8 años en recorrer. A 92 billones de kilómetros de la Tierra encontraríamos Sirio, la estrella más brillante de nuestro cielo, sol enorme, centenares de veces más voluminoso que el nuestro. Tendríamos que recorrer 160 billones de kilómetros para llegar a Altair, la más hermosa estrella de la constelación del Aguila, inmenso sol que con la inaudita velocidad de 63 kilómetros por segundo se dirige hacia nosotros. Suponiendo que las direcciones de los movimientos de Altair y de nuestro sistema planetario no varíen, lo cual es altamente improbable, no llegaría aquel astro a producir consecuencias graves sobre la Tierra hasta pasados 200.000 años, a pesar de la inconcebible rapidez con que se acerca. Más de 270 billones de kilómetros nos separan de la Cabra, la más brillante estrella de la constelación del Cochero; y más de 340 billones tendríamos que recorrer para llegar a la estrella Polar, famosa por su posición en el cielo. Por fin, a 800 billones de kilómetros de la Tierra, distancia que la luz invierte más de 72 años en recorrer, se encuentra la estrella 1830 de Groombridge, de la Osa mayor, inmenso proyectil, mucho más voluminoso que el sol, que se precipita por el espacio con velocidad superior a 330 kilómetros por segundo! Aquí concluyen las medidas humanas. Todas las demás estrellas, que son la inmensa mayoría, pues sólo se ha podido medir la distancia de unas treinta, están mucho más lejos.

Aunque con la velocidad de la luz recorriésemos el espacio en línea recta durante un centenar de siglos, nos veríamos siempre envueltos por el cielo estrellado. ¡Qué maravillas, qué grandiosidades circulan por estos espacios inmensurables! Por todas partes surgen millones de soles, de mundos, de humanidades. Soles de todas dimensiones; relativamente pequeños unos, millares de veces

más voluminosos que el nuestro muchos otros; soles blancos y azules, radiantes de luz, en las primeras etapas de su vida, y soles decrepitos, de color de sangre, lanzando a sus mundos los postrimeros rayos; más allá, surcan silenciosamente el espacio masas oscuras inmensas, quizás cementerios solamente de innumerables generaciones esperando el día que brote de nuevo la luz y la vida... Y entre estas miríadas de astros, se destacan, radiantes de belleza y esplendor, estrellas de los más bellos colores del arco-iris; sistemas siderales dobles, triples... múltiples, ya todos blancos, ya presentando las más preciosas combinaciones de oro, esmeralda, zafiro, topacio... ¡Cuán hermosos juegos de luz, cuán bellos paisajes para los mundos que flotan entre los efluvios de aquellos soles fantásticos! Y como si todas estas maravillas no fueran bastante, ved este sinnúmero de enjambres estelares, estas familias de centenares y millares de soles separados entre sí por miles de millones de kilómetros recorriendo, en amigable consorcio, la órbita común impuesta por las eternas e inmutables leyes naturales. Contemplad esos inenarrables cúmulos de estrellas del Centauro, del Tucán, de Hércules, del Aguila, de Perseo, de los Lebreles; ved esa brillante arenilla celeste, en que cada grano es un sol y a cada sol le corresponde un séquito de mundos, moradas de vida y de inteligencia, y decid si es posible concebir algo más sublime, algo más grande; si el espíritu, ante tales espectáculos, no se siente ennoblecido y embargado del más puro y profundo placer, del placer y nobleza que se siente cuando nuestro entendimiento se identifica con las fundamentales y grandiosas concepciones emanadas de Dios.

Y no concluye aquí nuestra admiración. Esparcidas profusamente por el espacio, separadas como las estrellas por billones de kilómetros, aparecen enormes y difusas nubes de gases candentes que afectan las más variadas formas, unas veces esféricas o globulares, otras arrolladas en espiral, otras como hilos de materia vaporosa de miles de billones de kilómetros de longitud, otras presentando las formas más caprichosas y extraordinarias. De esta impalpable y pálida materia candente surgirá por enfriamiento dentro de centenares de millones de siglos, la vida y la razón. Es la génesis de los mundos, es el protoplasma de los sistemas planetarios que evoluciona ante nuestros ojos. Saludemos, pues, en estas ígneas nubes del Cielo los mundos del porvenir.

¿Por más que nos alejásemos de la Tierra, veríamos siempre el cielo tachonado de estrellas? ¿Aparecería siempre la Vía láctea con sus condensaciones, bifurcaciones y meandros circundando la esfera celeste? Todas las estrellas que vemos en el cielo y nosotros con ellas formamos parte de una familia sideral inmensa, consti-

tuída por centenares de millones de astros, hijos todos, sin duda, de una sola nebulosa. Si nos alejásemos de la Tierra a una distancia tal, que un rayo de luz invirtiese 500.000 años en recorrerla (cálculo prudente) y desde esta distancia observásemos el Cielo, veríamos destacarse este enjambre sideral como un inmenso conglomerado de estrellas de forma aplanada, probablemente lenticular. Allí está nuestro Sol, allí estamos nosotros, completamente confundidos en espantoso tropel de soles y mundos. En este grandioso Universo aparecen en revuelto torbellino haces, corrientes y girones de fuego formados por millones de estrellas que en todas direcciones recorren vertiginosamente la inmensidad, y enormes espacios vacíos entre esta masa estelar se distinguen por doquier como si un azadón gigantesco, penetrando hasta las entrañas de este Universo, hubiese arrojado y sacudido fuertemente los soles de una parte a otra. Si apartamos la vista de esta familia sideral, sólo vemos el fondo negro del infinito. ¿Ha concluído la Naturaleza? ¿Más allá de nuestro Universo se extiende el eterno no ser? Aquí la ciencia humana calla y entran las probabilidades, pero probabilidades que adquieren alto grado de verosimilitud ya que es difícil dudar que siendo infinita la Naturaleza en sus demás propiedades, no sea también infinita en su extensión o cantidad. Si fijásemos, pues, con atención la vista en las profundas tinieblas que ante nosotros se desarrollan o hiciéramos uso de instrumentos ópticos, sin duda percibiríamos algún punto o mancha luminosa, y si hacia ella nos dirigiésemos con la velocidad de la luz, al cabo de varios miles de millones de años nos aparecería transformados, en otro oasis de Vida y de Razón del desierto infinito del espacio... y así eternamente! Ante tales horizontes nuestro espíritu se anonada; y con la misma evidencia que las estrellas, vemos una inteligencia infinita en las inmutables y misteriosas leyes que rigen el Cosmos; vemos a Dios, el mayor de los misterios!

*José Comas Solá: Astronomía y Ciencia general.*



# EL DIA DE LA SEMANA

---

Uno de los problemas que frecuentemente se presentan en la vida práctica es el de la determinación del día de la semana que corresponde a una cierta fecha. Tratándose de un tema que pertenece por completo a una de las ramas de la Astronomía: la Cronología, hemos considerado oportuno desarrollarlo en esta Revista.

Nos proponemos, pues, resolver el siguiente problema: *Hallar el día de la semana correspondiente a una fecha dada, y llegar al establecimiento de reglas precisas que lleven a la solución, cualquiera que sea el calendario, juliano o gregoriano, en que aquélla esté expresada.*

Varios autores, entre ellos el astrónomo Delambre, uno de los creadores del sistema métrico decimal, se han ocupado del problema, tratándolo de diversas maneras y llegando a fórmulas más o menos cómodas para resolverlo. Pero consideramos que de todas las soluciones una de las más sencillas es la de E. Fourrey, siendo ésta la que vamos a desarrollar más adelante no sin antes introducirle ciertas modificaciones que la simplifican más aún y le dan mayor rigor, haciéndola a la vez más comprensible.

Debemos ante todo explicar en pocas palabras en qué consistieron las reformas llamadas juliana y gregoriana.

*Reforma Juliana.* — En el año 46 a. J. C., llamado *año de confusión*, el calendario romano, del cual deriva el nuestro, había llegado al colmo de la desorganización, pues desde los tiempos de Numa la intercalación de días y meses adicionales, para establecer la concordancia con el año trópico y las lunaciones, se hacía sin regla precisa y estaba completamente librada al arbitrio de los pontífices que, al decir de Cicerón, abusaron más de una vez de esta facultad con fines fraudulentos, prolongando la permanencia de sus amigos en el gobierno y abreviando la de sus enemigos. Para poner remedio a este mal, Julio César, entonces dictador, asignó a este último año una duración de 445 días, compuesto por el ordinario de 355 días, un mes adicional (*mercedonio*) de 23 días, y otros dos intercalares de 33 y 34 días, respectivamente, y fijó desde entonces la duración normal del año en  $365 \frac{1}{4}$  días, la cual se obtendría por una sucesión de 3 años de 365 días y un cuarto de 366. En esta reforma, Julio César, estuvo

asesorado por el astrónomo Sosígenes de Alejandría. El día adicional en los años de 366 días debía colocarse en el mes de febrero, contando entonces este mes 29 días.

Después de un período durante el cual, y quizás por una mala interpretación, la reforma juliana fué aplicada falsamente contándose un bisiesto cada 3 años en vez de cada 4 (\*), resultó que, ya en los años de la era cristiana, los bisiestos eran aquellos exactamente divisibles por 4. Este es el criterio que se utiliza para reconocerlos.

*Reforma Gregoriana.* — Pero siendo la duración verdadera del año trópico  $365^d,2422$ , el año juliano resultaba demasiado largo en una fracción que acumulada daba en el siglo XVI una diferencia de 10 días entre el comienzo de la primavera y el 21 de marzo, fecha con respecto a la cual debía computarse la Pascua según lo había fijado el concilio de Nicea en el año 325.

El Papa Gregorio XIII tomó a su cargo la reforma, secundado, como lo fué Julio César, por los sabios de su tiempo entre los cuales parece que tuvo especial actuación un calabrés llamado Lilio. La reforma consistió en la *supresión nominal* de dichos 10 días haciendo que al día jueves 4 de octubre de 1582 sucediera el viernes 15 de octubre. También, para evitar la repetición del error, se fijó el largo normal del año en  $365^d,2425$ , valor que difiere del astronómico en 0,0003, es decir, menos de un día en 3.000 años, cantidad prácticamente despreciable.

Esa duración normal quedaba establecida por la siguiente manera de intercalar los bisiestos: Serían bisiestos, en adelante, los años exactamente divisibles por 4, menos 3 seculares (terminados en dos ceros) de cada 4, debiendo serlo aquel cuyo número obtenido al suprimir los dos ceros es exactamente divisible por 4. De acuerdo con esto, el año 1668 fué bisiesto por ser exactamente divisible por 4 (basta que lo sea el número formado por las dos cifras de la derecha); 1700, 1800 y 1900 no lo fueron por ser seculares y tener la parte secular no divisible por 4; en cambio, los años 2000 y 2400 lo serán.

Es de notar que desde el comienzo de nuestra era los días de la semana se han sucedido sin interrupción ni saltos, pues cuando se puso en práctica la reforma gregoriana, se pasó del *jueves* 4 de octubre al *viernes* 15 de octubre.

A continuación, y antes de abordar el problema, damos ciertas definiciones y establecemos algunas convenciones que servirán para hacer más comprensibles los razonamientos que sigan y para dar mayor precisión al lenguaje.

(\*) Error que subsanó Augusto, suprimiendo los días intercalados demás.

1º — Llamaremos *parte secular* de un año a la parte del mismo que indica el siglo, es decir, al número que queda después de suprimir al año las dos cifras de la derecha. Así, la parte secular del año 1929 es 19.

2º — Llamaremos *parte anual* al número formado por las dos cifras de la derecha del año. Esta parte anual indicará el número de orden del año dentro del siglo. En el ejemplo anterior la parte anual es 29.

3º — Numeraremos los días de la semana de 0 a 6, correspondiendo 0 al domingo, 1 al lunes. . . . ., y 6 al sábado. Estos números los llamaremos *indicadores* del día, de modo que basta el conocimiento de dicho indicador para tener determinado el día de la semana.

4º — Numeraremos los meses del año de 1 a 12, comenzando por marzo y considerando a enero y febrero como meses 11º y 12º del año anterior. Esta convención simplifica enormemente el enunciado de las reglas, haciendo que el día agregado en los años bisiestos lo sea al fin del año. De acuerdo con esto, el mes de enero de 1905 se considerará como el undécimo mes de 1904.

5º — Toda fecha completa puede descomponerse en 3 partes, a saber: año, mes y día, las que representaremos, respectivamente, por las letras  $A$ ,  $m$  y  $d$ ; de modo que en esta notación la fecha puede escribirse:

$$A, m d.$$

Pero descomponiendo el año en su parte secular  $s$  y parte anual  $a$  y considerando que cada unidad de la primera equivale a 100 unidades de la segunda, tendremos la siguiente notación que nos servirá en lo sucesivo para expresar una fecha:

$$(100s + a), m, d.$$

donde  $m$  tendrá el número que le asigna el artículo 4º.

6º — Para indicar la parte entera de una expresión encerraremos ésta entre llaves, como lo muestran estos dos ejemplos:

$$\left\{ \frac{23}{4} \right\} = 5 \quad ; \quad \{ 6.1 + 13.7 \} = 19$$

7º — El resto de una división lo llamaremos *resíduo*, y sólo trataremos con resíduos respecto al divisor 7.

Pasemos ahora a exponer los principios en que se basa la resolución del problema que nos hemos propuesto y a resolver una serie de cuestiones particulares que nos llevarán paulatinamente al establecimiento de reglas generales para ambos calendarios.

I. — Si se suma o resta a una fecha un número de días igual a un múltiplo de 7, se cae en igual día de la semana que el de la fecha considerada.

Este principio es evidente y se funda en la repetición perpétua de los 7 días de la semana. Por ejemplo, si el 17 de enero es un lunes, el  $17-14=3$ , el  $17-7=10$ , el  $17+7=24$  y el  $17+14=31$ , serán lunes también.

II. — *Cuando se conoce el día de la semana correspondiente a una cierta fecha se puede determinar el que corresponde a otra fecha con sólo tener en cuenta el residuo del número de días transcurridos entre ambas. Dicho residuo, sumado al o restado del indicador de la primera, según que ésta sea anterior o posterior a la segunda, dará el indicador de la segunda.*

Este principio fluye directamente del anterior. En efecto, si entre dos fechas han transcurrido, por ejemplo, 143 días y el día de la semana correspondiente a la primera era un sábado, al cabo de  $140=20 \times 7$  días caeremos también en sábado y 3 días después será un martes. Basta, pues, sumar al indicador de la primera fecha, que es 6, el residuo de 143, que es 3, obteniéndose 9, cuyo residuo a su vez es 2, para saber que la segunda fecha caerá en martes.

Si se parte de una fecha para pasar a otra *anterior*, habrá que *restar* el residuo, aumentando, si es necesario, en 7 unidades el indicador de la primera para hacer practicable la resta, o mejor, *sumando* a dicho indicador el complemento a 7 del residuo. Por ejemplo, el 24 de junio fué martes, ¿qué día de la semana correspondió al 20 de marzo del mismo año? Entre ambas fechas han transcurrido 96 días cuyo residuo es 5. El indicador de la primera fecha es 2 (=martes). Luego, el indicador de la segunda es  $(2+7)-5=4$ =jueves. Hubiésemos obtenido el mismo resultado sumando a 2 la diferencia  $(7-5)$ .

A fin de facilitar el cómputo de los días transcurridos entre dos

m	Mes	N.º de orden	Residuos r
1	Marzo . . . . . 0	0	0
2	Abril . . . . . 0	31	3
3	Mayo . . . . . 0	61	5
4	Junio . . . . . 0	92	1
5	Julio . . . . . 0	122	3
6	Agosto . . . . . 0	153	6
7	Setiembre . . . 0	184	2
8	Octubre . . . . 0	214	4
9	Noviembre . . . 0	245	0
10	Diciembre . . . 0	275	2
11	Enero* . . . . . 0	306	5
12	Febrero* . . . . 0	337	1

fechas de un mismo año, damos en el cuadro contiguo el número de orden en el año, a contar desde el 1º de marzo, del día *cero* de cada mes, es decir, del día anterior al 1º. Se obtiene el número de orden de cualquier día del año sumando al 0 del mes correspondiente los días transcurridos en éste. Así, por ejemplo, el número de orden en el año del 26 de agosto es igual al número

\* del año siguiente.

de orden del 0 de agosto  $+26=153+26=179$ . Del mismo modo el número de orden del 6 de noviembre es  $245+6=251$ . Los días transcurridos entre ambas fechas serán, pues,  $251-179=72$  días.

La última columna de este cuadro tendrá su aplicación más adelante.

III. — *Como el año comprende 52 semanas más 1 o 2 días, según sea común o bisiesto, el residuo anual es 1 o 2, según el caso.*

De aquí se sigue que si el 1º de enero de un año común es jueves, el 1º de enero del año siguiente será viernes; si el año fuese bisiesto el primer día del año siguiente caerá en sábado.

IV. — *Cuando se trata de hallar el total de los residuos anuales para un intervalo de varios años, se sumará al número de años transcurridos el número de los años que fueron bisiestos en ese período.*

Sean, por ejemplo, las dos fechas 1º de enero 1913 y 1º de enero 1925 con un intervalo de 12 años, de los cuales 3 fueron bisiestos (1916, 1920 y 1924). La suma de los residuos anuales es:  $12+3=15$ , cuyo residuo es 1. Habiendo sido la primera un miércoles el residuo 1 nos indica que la segunda cayó en jueves.

V. — *El indicador de una fecha cualquiera de un mes es igual al indicador del día cero del mes más el residuo del día del mes.*

Este enunciado puede considerarse como un corolario de II. En efecto, el intervalo entre el día 0 de un mes y otro día cualquiera del mismo es precisamente el número que expresa la fecha en el mes. Así, el intervalo entre el 0 de mayo y el 25 del mismo es de 25 días; el residuo de este número sumado al indicador del día 0 nos da el indicador del 25 (según II).

VI. — *El indicador de una fecha cualquiera del año se obtiene sumando al indicador del 0 de marzo de ese año el residuo del día 0 del mes correspondiente (relativo al 0 de marzo) y el residuo del día del mes.*

En el cuadro anterior ya tenemos calculados los intervalos expresados en días entre el 0 de marzo y el 0 de los distintos meses. Busquemos los residuos de dichos intervalos y escribámoslos en la columna siguiente. Trabajemos ahora con un ejemplo y sea éste de hallar el indicador del 12 de octubre sabiendo que el del 0 de marzo del mismo año fué 2 (martes). De acuerdo con II, el indicador del 0 de octubre es  $2+4=6$  (siendo 4 el residuo que da el cuadro para octubre 0). Aplicando ahora el enunciado V tenemos que el indicador del 12 de octubre es  $6+5=11$  (siendo 5 el residuo de 12). En resumen, el indicador del 12 de octubre es  $2+4+5=11$  (=jueves). La marcha seguida confirma la regla dada en el enunciado VI.

VII. — *El número de bisiestos comprendidos entre el principio de nuestra era y un año cualquiera del calendario juliano, es igual al cociente entero por 4 del año considerado.*

Convenimos siempre que los meses de enero y febrero son los últimos del año anterior, es decir, que el año comienza el 1º de marzo. De acuerdo con esto, el primer día intercalar en nuestra era del calendario juliano viene antepuesto al 1º de marzo 4, el segundo viene antepuesto al 1º de marzo 8, etc., de modo que hasta los años 1, 2 y 3, no hubo ningún bisiesto (cocientes enteros por 4 de 1, 2 y 3), hasta los años 4, 5, 6 y 7 un solo bisiesto (cocientes enteros por 4 de 4, 5, 6 y 7), etc. En general, hasta el año  $(100s + a)$  hubo un número de bisiestos igual a

$$\left\{ \frac{100s + a}{4} \right\}$$

como lo establece el enunciado.

VIII. — *El número de bisiestos comprendidos entre el principio de nuestra era y un año cualquiera del calendario gregoriano (supuesto que hubiese sido aplicado desde entonces), es igual al cociente entero por 4 del año considerado, menos la parte secular del mismo, más el cociente entero por 4 de esta parte secular.*

De acuerdo con la reforma gregoriana son bisiestos todos los años exactamente divisibles por 4, menos los seculares y más los seculares cuya parte secular es exactamente divisible por 4. La primera condición es la que establece la reforma juliana; hasta el año  $(100s + a)$  hay, pues, el número de bisiestos que da la fórmula del nº anterior. De ellos hay que restar los bisiestos seculares que son en número de  $s$  y aumentarle un bisiesto cada 4 siglos. Queda, pues:

$$\left\{ \frac{100s + a}{4} \right\} - s + \left\{ \frac{s}{4} \right\}$$

como lo establece el enunciado.

### APLICACIONES

a) Sabemos que el 4 de octubre de 1582 (calendario juliano), fué un jueves. Calcular el día de la semana correspondiente al 0 de marzo 1.

El indicador del jueves es 4. Restando 4 días de octubre tenemos para el 0 de octubre el indicador 0. El residuo del 0 de octubre relativo al 0 de marzo (ver el cuadro), es 4; luego el 0 de marzo de 1582 tuvo por indicador (según II)

$$0 + (7 - 4) = 3$$

En los 1581 años transecurridos entre el año 1 y 1582, han habido, según VII, 395 bisiestos. Por consiguiente, el monto de los residuos anuales es, según IV, igual a  $1581 + 395 = 1976$ , cuyo residuo es 2. Restado este residuo del indicador del 0 de marzo 1582, nos da 1 como indicador del 0 de marzo 1. Luego, *el 0 de marzo 1 fué un lunes (calendario juliano)*.

b) Supongamos ahora que el calendario gregoriano hubiese sido aplicado desde el comienzo de nuestra era y, en tal suposición, busquemos el día de la semana que hubiese correspondido al 0 de marzo 1, sabiendo que el 15 de octubre 1582 (primer día de la reforma gregoriana) fué un viernes.

El indicador del viernes es 5; restémosle el residuo de 15 (=1) y obtenemos 4, que según V, es el indicador del 0 de octubre 1582. Restémosle a su vez el residuo de este mes respecto a marzo (ver cuadro), es decir, 4 y tenemos para indicador del 0 de marzo 1582 la cifra 0.

Hasta 1582 el calendario gregoriano cuenta un número de bisiestos que, según VIII, es  $395 - 15 + 3 = 383$ . El total de residuos anuales es  $1581 + 383 = 1964$ , cuyo residuo 4 restado del indicador 0 da 3. Luego, *al 0 de marzo 1 corresponde un miércoles (calendario gregoriano)*.

Teniendo resueltas estas cuestiones particulares podemos ahora entrar de lleno al establecimiento de una

### *Solución general del problema*

Sea hallar el día de la semana correspondiente a la fecha

$$(100s + a), m, d.$$

Se presentan dos casos, según que dicha fecha esté expresada en uno u otro calendario.

*Calendario juliano.* — Entre el año 1 y el año considerado hay un intervalo de  $(100s + a - 1)$  años, de los cuales

$$\left\lfloor \frac{100s + a}{4} \right\rfloor$$

fueron bisiestos, según VII. El total de residuos anuales es, pues, (IV):

$$(100s + a - 1) + \left\lfloor \frac{100s + a}{4} \right\rfloor$$

expresión que sumada al indicador del 0 de marzo 1, que según hemos visto (Aplicaciones, a) es 1=lunes, nos da el indicador del 0 de marzo  $(100s+a)$

$$\begin{aligned} (100s + a - 1) + \left\{ \frac{100s + a}{4} \right\} + 1 + 100s + a + \left\{ \frac{100s + a}{4} \right\} = \\ = 100s + a + \frac{100s}{4} + \left\{ \frac{a}{4} \right\} = (100 + 25)s + a + \left\{ \frac{a}{4} \right\} \end{aligned}$$

De acuerdo con I podemos restar un múltiplo de 7 sin alterar al día de la semana. Restamos, pues,  $119s=17s+7$ . Queda:

$$6s + a + \left\{ \frac{a}{4} \right\}$$

Para obtener el indicador del día  $d$  del mes  $m$  de ese año habrá aún que sumar el residuo del mes (dado por el cuadro) y el residuo de  $d$  (VI). Pero como al final tendremos que extraer el residuo de la expresión resultante nos evitamos ahora de obtener el de  $d$ , sumándolo directamente.

Llamando, entonces,  $r$  al residuo del mes, llegamos a que el indicador de la fecha  $(100s+a)$ ,  $m$ ,  $d$  del calendario juliano es el residuo de la siguiente expresión:

$$6s + a + \left\{ \frac{a}{4} \right\} + r + d$$

fórmula que se traduce en la siguiente

#### *Regla (Caso juliano)*

*Para hallar el día de la semana correspondiente a una fecha cualquiera del calendario juliano se buscará el residuo (respecto al divisor 7) de la suma de las siguientes partes: 1º, del sextuplo de la parte secular del año; 2º, de la parte anual; 3º, del cociente entero por 4 de esta parte anual; 4º, del residuo del día 0 del mes (dado por el cuadro) y 5º, del día del mes. El residuo así obtenido será el indicador del día de la semana, correspondiendo 0 a domingo, 1ª a lunes, . . . . y 6 a sábado.*

Ejemplo. — Hallar el día de la semana correspondiente al 12 de octubre de 1492 del calendario juliano. (Descubrimiento de América).

En este caso:  $s=14$ ,  $a=92$ ,  $m=8$ ,  $d=12$ . Para el mes 8 obtenemos del cuadro  $r=4$ . De acuerdo con la regla dada buscaremos la suma.

$$6 \times 14 + 92 + \left\{ \frac{92}{4} \right\} + 4 + 12 = 84 + 92 + 23 + 4 + 12 = 215$$

El residuo de 215 es 5. Luego el 12 de octubre 1492 fué un *viernes*.

*Calendario gregoriano.* — La marcha a seguir es exactamente la misma que en el caso juliano. Solamente que el indicador del 0 de marzo 1 en este calendario es 3 (=miércoles) y el número de años bisiestos transcurridos viene dado por la fórmula que se indica en VIII. Entonces el indicador de una fecha cualquiera de este calendario es el residuo de la siguiente expresión:

$$(100s + a - 1) + \left\{ \frac{100s + a}{4} \right\} - s + \left\{ \frac{s}{4} \right\} + 3 + r + d$$

Simplificando obtendremos sucesivamente:

$$100s + a + \left\{ \frac{100s + a}{4} \right\} - s + \left\{ \frac{s}{4} \right\} + r + d + 2 =$$

$$= 100s + a + \frac{100s}{4} + \left\{ \frac{a}{4} \right\} - s + \left\{ \frac{s}{4} \right\} + r + d + 2 =$$

$$= (100 + 25 - 1)s + \left\{ \frac{s}{4} \right\} + a + \left\{ \frac{a}{4} \right\} + r + d + 2$$

Restando ahora  $119s=17s \times 7$ , lo que no modifica el día de la semana (I), llegamos a la fórmula simplificada:

$$5s + \left\{ \frac{s}{4} \right\} + a + \left\{ \frac{a}{4} \right\} + r + d + 2$$

que traducimos en la siguiente

## Regla (Caso gregoriano)

Para hallar el día de la semana correspondiente a una fecha cualquiera del calendario gregoriano búsquese el residuo (respecto al divisor 7) de la suma de las siguientes partes: 1º, del quintuplo de la parte secular del año; 2º, del cociente entero por 4 de esta parte secular; 3º, de la parte anual; 4º, del cociente entero por 4 de esta parte anual; 5º, del residuo del día 0 del mes (dado por el cuadro); 6º, del día del mes y 7º, de 2 unidades. El residuo así obtenido será el indicador del día de la semana, correspondiendo 0 a domingo, 1 a lunes, . . . . y 6 a sábado.

Ejemplos. — 1º) Hallar el día de la semana correspondiente al 25 de mayo de 1810.

Tenemos:  $s=18$ ,  $a=10$ ,  $m=3$ ,  $d=25$ . Para  $m=3$  hallamos en el cuadro  $r=5$  y, de acuerdo con la regla dada, formamos la siguiente suma:

$$5 \times 18 + \left\{ \frac{18}{4} \right\} + 10 + \left\{ \frac{10}{4} \right\} + 5 + 25 + 2 = 90 + 4 + 10 + 2 + 5 + 25 + 2 = 138$$

El residuo de 138 es 5. Luego el 25 de mayo de 1810 fué un *viernes*.

2º) Hallar el día de la semana correspondiente al 12 de febrero de 1817. (Victoria de Chacabuco).

Puesto que de acuerdo con nuestra convención consideramos los meses de enero y febrero anexados al año anterior, será en este caso:  $s=18$ ,  $a=16$ ,  $m=12$  y  $d=12$ . Para el mes 12 obtenemos del cuadro  $r=1$  y de acuerdo con la regla:

$$5 \times 18 + \left\{ \frac{18}{4} \right\} + 16 + \left\{ \frac{16}{4} \right\} + 1 + 12 + 2 + 90 + 4 + 16 + 4 + 1 + 12 + 2 = 129$$

El residuo de 129 es 3. Luego el 12 de febrero de 1817 fué un *miércoles*.

*Observación.* — Todos estos cálculos pueden hacerse mentalmente sin ninguna dificultad. También puede evitarse la consulta del cuadro calculando  $r$  por medio de la siguiente fórmula que igualmente se presta para el cálculo mental:

$$r = \{ 2.6 \times m - 2.2 \}$$

En el próximo número vamos a mostrar cómo las fórmulas halladas pueden llevarse a un cuadro numérico donde será posible leer casi instantáneamente el resultado.

*Martin Dartayet.*

Observatorio de La Plata.

### *BIBLIOGRAFIA:*

*E. Fourrey.*—Récréations Arithmétiques, pág. 113 y sig.

*E. Lucas.*—Récréations Mathématiques. Tomo 4, pág. 4 y sig.

*Arago.*—Astronomie Populaire. Tomo 4, pág. 647 y sig.

*F. K. Ginzell.*—Die Zeitrechnung (Capítulo de la obra "Astronomie" de la colección "Die Kultur der Gegenwart", bajo la redacción de J. Hartmann).



# ANTIGUO Y NUEVO CONCEPTO DEL UNIVERSO

---

Aquel dicho tan conocido de que no se puede juzgar por las apariencias, tal vez en ningún caso sea tan cierto como aplicado a la Astronomía. Así, por ejemplo, la idea que uno se forma más naturalmente de la Tierra y el cielo, es que la tierra sólida sobre la cual vivimos y nos movemos se extiende a gran distancia en todas direcciones, y que el cielo es como una bóveda inmensa, en cuya superficie interna están fijas las estrellas. Tal debió de ser la idea que del Universo se formaron los hombres primitivos. Para ellos, la Tierra tenía sin igual importancia. El Sol y la Luna no eran sino como unas lámparas para el día y para la noche; y, si no eran propiamente dioses, estaban, cuando menos, bajo el cuidado de deidades especiales, cuya misión era guiar sus movimientos por la bóveda celeste.

Poco a poco, sin embargo, se fué modificando este sencillo concepto de la naturaleza. Dificiles problemas agitaron la inteligencia humana. ¿Sobre qué, por ejemplo, descansaba la Tierra, y qué impedía que la bóveda celeste cayera sobre los hombres, aplastándoles? Mitos fantásticos nacieron de las inútiles tentativas por descifrar estos enigmas. Los indos, por ejemplo, imaginaron que la Tierra estaba sostenida por cuatro elefantes colocados encima de una tortuga gigantesca, que, a su vez, flotaba sobre la superficie de un océano elemental. Las primitivas civilizaciones occidentales concibieron la fábula del titán Atlas, quien, en castigo de haberse rebelado contra los dioses del Olimpo, fué condenado a sostener por los siglos de los siglos la inmensa expansión de los cielos.

Más adelante empezaron a entreverse destellos de la verdadera luz. Los filósofos griegos, que se ocuparon mucho de esta materia, fuéronse convenciendo de que la Tierra era de forma esférica, es decir, redonda como una pelota. En esto ya sabemos que estaban en lo cierto; pero, en su otra creencia importante, o sea que la Tierra estaba situada en el centro de todas las cosas, apartábanse mucho de la verdad.

Hacia el siglo II de la era cristiana, las ideas de los filósofos primitivos se consolidaron en una teoría definida, la cual, aunque

hoy nos parece muy incorrecta, requiere, sin embargo, especial mención, por haber sido aceptada universalmente como la explicación verdadera hasta no hace más de unos cuatro siglos. Esta teoría del Universo se conoce con el nombre de sistema de *Tolomeo*, porque el primero en enunciarla en términos definidos fué uno de los astrónomos más famosos de la antigüedad, Claudius Ptolemaeus Pelusinensis (100-170 a. de J. C.), más conocido por Tolomeo de Alejandría.

En este sistema, la Tierra ocupaba el centro, y alrededor de ella giraban por este orden la Luna, los planetas Mercurio y Venus, el Sol, y después los planetas Marte, Júpiter y Saturno. Más allá todavía giraba el fondo del cielo, sobre el cual se creía que estaban fijadas las estrellas,

*Stellis ardentibus aptum,*

como dijo Virgilio.

El sistema de Tolomeo perduró sin modificación durante unos mil cuatrocientos años después de la muerte de su autor. Indudablemente, envanecía a los hombres el considerar que su Tierra era el cuerpo más importante de la naturaleza, que permanecía fija en el centro del Universo y era como el eje alrededor de la cual giraban todas las cosas.

No hace aún cuatrocientos años que la teoría moderna del Universo, de Copérnico, vino a suplantarse a la de Tolomeo, la cual se había mantenido incommovible durante tantos siglos. Esta nueva teoría, propuesta a mediados del siglo xvi por Nicolás Copérnico (1473-1543), astrónomo prusiano, destronaba a la Tierra de su posición central y la consideraba únicamente como uno de tantos planetas que giraban alrededor del Sol. Como no es nuestro propósito seguir paso a paso la historia de la ciencia, nos parece conveniente empezar por dar una idea general del concepto del Universo, tal como se acepta y se cree en la actualidad.

El Sol, el más importante de los cuerpos celestes en lo que nos concierne, ocupa la posición central, no de todo el Universo, sino únicamente de esta limitada porción de él conocida con el nombre de sistema solar. A su alrededor, y en el orden siguiente, de dentro afuera, circulan los planetas Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. A una distancia inmensa del sistema solar, y diseminadas irregularmente por la inmensidad del espacio, están las estrellas. Los dos miembros del sistema solar mencionados en primer lugar, Mercurio y Venus, se denominan planetas inferiores, y en su recorrido alrededor del Sol se mantienen siempre en el interior del curso que sigue nuestra Tierra. Los otros miembros, exclusión hecha del que ha-

bitamos, se llaman planetas superiores, y sus cursos están más allá del de la Tierra.

Los cinco planetas Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, son conocidos desde la más remota antigüedad. Nada nos dará una idea más clara de los inmensos adelantos realizados en Astronomía durante los tiempos modernos, que el hecho de hacer solamente ciento treinta y siete años que la observación de los cielos añadió por primera vez un planeta a aquel número ya consagrado por el tiempo. Efectivamente, fué el 13 de Marzo de 1781, a la sazón en que estaba observando la constelación de los Gemelos, cuando el justamente famoso sir William Herschel percibió un objeto que no había visto hasta entonces. De momento lo tomó por un cometa; pero, observando sus movimientos durante unos días, convenciósese de que se trataba de un planeta. Este cuerpo, que sólo gracias a la potencia del telescopio se supo que pertenecía a la familia solar, se conoce desde entonces con el nombre de Urano. Con su descubrimiento, los límites del sistema solar hasta entonces admitidos se vieron duplicados en un momento, y nació, naturalmente, la esperanza de que otros planetas revelarían su presencia en la inmensidad más lejana.

Desde algunos años antes del descubrimiento de Herschel se había observado que las distancias a que circulaban los planetas conocidos parecían estar dispuestas en una especie de progresión ordenada a partir del Sol. Este plan aparente, conocido por los astrónomos con el nombre de ley de Bode, quedó plenamente confirmado por la distancia a que se hallaba el nuevo planeta Urano. Había, no obstante, un gran vacío entre los planetas Marte y Júpiter. De circular entre ellos algún planeta, el sistema solar hubiera presentado la apariencia del orden más perfecto. Pero el hueco entre Marte y Júpiter no se llenaba; el espacio en el cual debía circular razonablemente otro planeta se hallaba vacío por manera inexplicable.

Sin embargo, en el primer día del siglo XIX quedó explicado el misterio, gracias al descubrimiento hecho por el astrónomo italiano Piazzi, de Palermo, de un cuerpo que giraba por el espacio hasta entonces considerado desierto. Pero se trataba de un pequeño globo, digno apenas del nombre de planeta. Al año siguiente descubriósese un nuevo cuerpo, que giraba por el mismo espacio; pero era aún menor que el primero. Durante los cinco años siguientes se descubrieron dos más de estos pequeños planetas. Después hubo una pausa, ya que no se añadieron a nuestro sistema más cuerpos de esta clase hasta mediado el siglo, época en que de pronto volvió a empezar el descubrimiento de los llamados "pequeños planetas" o

“asteroides”. Desde entonces las adiciones a esta porción de nuestro sistema se han sucedido rápidamente. Hasta el momento actual se conoce la existencia de más de mil y todos ellos giran en el espacio que antes se consideraba vacío situado entre Marte y Júpiter.

En el año 1846 el límite exterior del sistema solar se extendió nuevamente con el descubrimiento de un gran planeta, que circula más allá de Urano. Este nuevo cuerpo, que recibió el nombre de Neptuno, fué sacado a luz gracias a los cálculos que hicieron al mismo tiempo, aunque del todo independientemente, el matemático inglés Adams y el astrónomo francés Le Verrier. El descubrimiento de Neptuno se diferencia, sin embargo, del de Urano, en que éste se encontró sencillamente en el curso de un examen telescópico ordinario de los cielos, mientras que la posición de Neptuno se produjo como resultado de rigurosas investigaciones matemáticas emprendidas con el objeto de fijar la posición de un cuerpo invisible y más distante, cuya atracción, al pasar, perturbaba la posición de Urano en su revolución alrededor del Sol. En realidad, Adams completó primeramente su investigación; pero la tardanza de los observadores de Cambridge en examinar aquella parte del cielo donde el cálculo anunció que debía de hallarse precisamente aquel cuerpo, permitió a Francia arrebatarse el honor del descubrimiento, y el astrónomo Galle, de Berlín, descubrió el nuevo planeta muy cerca del lugar donde Le Verrier predijo en sus cálculos que debía de estar.

Casi cincuenta años después, es decir, en nuestro mismo tiempo, se realizó otro importante descubrimiento planetario. Uno de los cuerpos añadidos recientemente a la familia numerosa y en continuo aumento de los asteroides, un pequeño cuerpo descubierto en 1898, resultó que no circulaba en el espacio acostumbrado entre Marte y Júpiter, sino realmente en el que media entre la Tierra y Marte. Este cuerpo es muy pequeño, pues no tiene más que unos treinta kilómetros de diámetro. Se le dió el nombre de Eros, palabra griega equivalente a Cupido, por alusión a su tamaño insignificante, comparado con los otros miembros principales del sistema.

Este astro completa la lista de los planetas que hasta lo presente conocemos; si existen otros, el tiempo se encargará de decirlo. Se ha sospechado la existencia de dos o tres que deben de circular más lejos del curso de Neptuno, y se ha afirmado en más de una ocasión que gira un planeta más próximo al Sol que Mercurio. Este cuerpo supuesto, al que se ha dado provisionalmente el nombre de “Vulcano”, dícese que fué “descubierto”, en 1859, por un doctor francés llamado Lescarbault, de Orgères, cerca de Orleans;

pero hasta ahora no hay pruebas suficientes de su existencia. El motivo de que haya tanta incertidumbre en este punto se comprenderá fácilmente cuando se considere el brillo deslumbrador que llena nuestra atmósfera alrededor del lugar que ocupa el Sol en el cielo. Por este motivo es siempre muy difícil la observación de Mercurio, que es el planeta conocido más próximo al Sol; y aun cuando en su carrera se aleja suficientemente del Sol, para permanecer durante corto tiempo sobre el horizonte, después de puesto aquél es muy difícil observarlo, a causa de la neblina que hay en las capas bajas de la atmósfera. Sin embargo, se ofrece de vez en cuando una oportunidad para descifrar el enigma de un planeta "intramercurial", es decir, de un planeta que circule dentro del curso seguido por Mercurio. Esta oportunidad la proporciona un eclipse total de Sol; porque entonces, durante un eclipse de esta clase, el cuerpo de la Luna oculta enteramente por unos minutos la superficie del Sol, y suprimido así completamente el brillo deslumbrador, los astrónomos pueden escudriñar libremente, aunque con demasiada prisa, toda la región cercana. Sin embargo, a pesar de haberse verificado bastantes eclipses totales de Sol desde el tiempo de Lescarbault, no se ha encontrado hasta ahora ningún planeta en el espacio intramercurial. Por consiguiente, casi puede afirmarse que ningún globo de tamaño suficiente para ser visto con el auxilio de los telescopios modernos circula más próximo al Sol que el planeta Mercurio.

Los astros del sistema solar que siguen en importancia a los planetas son unos cuerpos pequeños y secundarios, conocidos con el nombre de satélites. La palabra *satélite* se deriva de un vocablo latino que significa *acompañante*; y estos cuerpos así llamados giran siempre muy próximos a sus respectivos "primarios", que es como se denominan técnicamente los planetas a los cuales acompañan.

Los satélites están distribuidos sin ninguna regularidad entre los varios miembros del sistema; algunos planetas, por ejemplo, tienen un número respetable de estos acompañantes, mientras que otros no tienen sino uno o dos, y aun algunos carecen de ellos. Considerando los planetas por su orden desde el Sol hacia fuera, vemos que ni Mercurio ni Venus tienen satélites; la Tierra tiene uno solo, nuestra vecina la Luna; al paso que Marte no tiene sino dos muy pequeños, tanto que más bien parecen simples asteroides que se hayan salido de su región propia para ponerse bajo la dependencia de aquel planeta. En cuanto a los demás, y según nuestros conocimientos actuales, Júpiter tiene nueve, Saturno diez, Urano cuatro y Neptuno uno. Es posible, mejor dicho, es sumamente probable que estos dos últimos planetas tengan un número mayor de

cuerpos secundarios girando alrededor de ellos; pero, por desgracia, los sistemas de Urano y de Neptuno están a una distancia tan inmensa de nosotros, que aun con los soberbios telescopios modernos se pueden obtener muy pocos datos de aquellos astros.

En cuanto a la distribución de los satélites, el lector habrá observado que los planetas relativamente próximos al Sol tienen pocos o ninguno, mientras que los planetas más distantes llevan un acompañamiento más numeroso. Por tanto, la consecuencia que parece deducirse de esto es que la vecindad del Sol es, en cierto modo, desfavorable, ya sea a la formación, ya a la existencia continuada de los satélites.

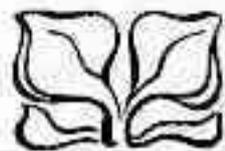
Un planeta y sus satélites forman como una réplica en pequeña escala del sistema solar. Del mismo modo que los planetas giran alrededor del Sol, los cuerpos secundarios giran alrededor de sus primarios respectivos. Cuando Galileo, en 1610, dirigió hacia Júpiter el telescopio que acababa de inventar, pronto reconoció, en las cuatro lunas que descubrió circulando alrededor de aquel planeta, una miniatura del sistema solar.

Además de los planetas y de sus satélites, hay otras dos clases de cuerpos que deben ser considerados como miembros del sistema solar: son los *cometas* y los *meteoritos*. Los cometas se diferencian de los cuerpos hasta aquí descritos en que aparecen como muy tenues y transparentes, mientras que los otros son sólidos y opacos. Además, el curso de los planetas alrededor del Sol y de los satélites en torno de sus primarios no son realmente círculos: son óvalos, aunque muy poco pronunciados. En cambio, el curso de los cometas es generalmente *muy ovalado*, de modo que muchos de ellos llegan en su carrera hasta los límites conocidos del sistema solar y aun mucho más lejos. Bueno será advertir que actualmente se tiende a considerar los cometas como miembros permanentes del sistema, cosa que anteriormente no era ni mucho menos artículo de fe para los astrónomos.

Los *meteoritos* o *aerolitos* son cuerpos muy pequeños, generalmente no mayores que guijarros, los cuales van errantes e invisibles por el espacio, y de los que no tenemos noticia hasta que se aproximan mucho a la Tierra. Entonces se vuelven visibles por un momento para nosotros, porque al atravesar la atmósfera a gran velocidad se calientan con el rozamiento, hasta el rojo blanco, convirtiéndose entonces generalmente en cenizas y en vapor mucho antes de alcanzar la superficie de nuestro globo. Aunque a veces alguna piedra meteórica resiste esta dura prueba y llega al suelo en un estado más o menos sólido, hundiéndose por sí misma en la tierra, la mayoría de estos visitantes celestes no constituyen peligro alguno para nos-

otros. El que se tome la molestia de mirar al cielo durante corto tiempo en una noche clara, puede tener la seguridad de que será recompensado con la vista de algún meteorito. La impresión que produce es de que alguna estrella ha dejado de repente su lugar acostumbrado y se ha lanzado por los cielos, dejando tras ella como una estela de luz. Por este motivo suelen denominarse los meteoritos, en el lenguaje vulgar, "estrellas fugaces".

*Cecil C. Dolmage: El Universo.*



# PRINCIPALES FENOMENOS ASTRONOMICOS

OCTUBRE. NOVIEMBRE. DICIEMBRE 1929.

ESTRELLAS PRINCIPALES QUE PASAN POR EL  
MERIDIANO DE BUENOS AIRES A LAS 21 HS.

Fecha	Estrella	Nombre propio	Magnitud	Asc. recta h m	Declinación °	Altura °	Azimut
<b>Paso superior</b>							
6 oct.	$\alpha$ Gru	Alnair	2,16	22 04	— 47	77	Sud
15 „	$\beta$ „	—	2,24	22 38	— 47	77	„
19 „	$\alpha$ PsA	Fomalhaut	1,29	22 54	— 30	85	Norte
6 nov.	$\alpha$ And	Sirrah	2,15	0 05	+ 29	27	„
11 „	$\alpha$ Phe	—	2,44	0 23	— 43	82	Sud
15 „	$\beta$ Cet	D. Kaitos	2,24	0 40	— 18	74	Norte
22 „	$\beta$ And	Mirach	2,37	1 06	+ 35	20	„
29 „	$\alpha$ Eri	Achernar	0,60	1 35	— 58	67	Sud
5 dic.	$\gamma$ And	Alamak	2,20	2 —	+ 42	13	Norte
6 „	$\alpha$ Ari	Hamal	2,23	2 03	+ 23	32	„
21 „	$\beta$ Per	Algol *	2,3-3,5	3 04	+ 41	15	„
25 „	$\alpha$ „	Algenib	1,90	3 19	+ 50	6	„
<b>Paso inferior</b>							
11 nov.	$\alpha$ Cru	—	1,02	12 23	— 63	7	Sud
16 „	$\beta$ „	—	1,50	12 44	— 59	4	„
5 dic.	$\beta$ Cen	—	0,86	13 59	— 60	5	„
14 „	$\alpha$ „	—	—0,06	14 35	— 61	5	„

\* Variable.

VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS  
EN LOS MESES DE  
OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE 1929

---

MERCURIO. —

Del	1 octubre	hasta	10 noviembre	en	Virgo,
	11 noviembre	„	24 „	„	Libra,
	25 „	„	2 diciembre	„	Scorpius,
	3 diciembre	„	12 „	„	Ophiuchus,
	13 „	„	fin del año	„	Sagittarius.

El 31 octubre está cerca de  $\alpha$  Virginis (Spica).

El	8 octubre	en conjunción inferior	{	quedando invisible alrededor de las mencionadas fechas.
	27 noviembre	„ superior		

El 23 octubre en su mayor elongación — $18^\circ$  al oeste, cerca de  $\gamma$  Virginis, y por consiguiente, alrededor de esta época en mejores condiciones de visibilidad en la madrugada.

Fin de año vuelve a ser estrella vespertina.

VENUS. —

Del	1 octubre	hasta	14 octubre	en	Leo,
	14 „	„	20 noviembre	„	Virgo,
	20 noviembre	„	6 diciembre	„	Libra,
	7 diciembre	„	16 „	„	Scorpius,
	16 „	„	28 „	„	Ophiuchus,
			fin del año	„	Sagittarius.

Este planeta es visible en el 4º trimestre en la madrugada hasta la salida del sol, en octubre todavía en buenas condiciones, acercándose paulatinamente al sol, de manera que en la segunda quincena de diciembre ya se hace difícil su observación.

MARTE. —

Del	1º octubre	hasta	20 octubre	en	Virgo,
	20 „	„	18 noviembre	„	Libra,
	18 noviembre	„	4 diciembre	„	Scorpius,
	4 diciembre	„	24 „	„	Ophiuchus,
			fin del año	„	Sagittarius.

El 27 octubre cerca de  $\alpha$  Librae,  $0,4^\circ$  al Sud.

En el mes de octubre visible hasta una hora después de la puesta del sol, en noviembre se pierde en el crepúsculo vespertino en dirección oeste. El 3 diciembre está en conjunción con el sol, quedando invisible hasta fin del año.

#### JUPITER. —

Es el planeta que más se presta para observaciones, encontrándose durante el cuarto trimestre en "Taurus". A principios de octubre sale en el noreste un poco antes de medianoche, el 5 está estacionario, siguiendo luego con movimiento retrógrado hasta fin del año. A mediados de noviembre sale ya a las 20 horas, adelantándose la salida de día en día.

En diciembre está en inmejorables condiciones de visibilidad, pues se encuentra en oposición con el sol el día 3, estando visible toda la noche. El 6 diciembre está cerca de  $\tau$  Tauri,  $1,5^\circ$  al sud y el 17 cerca de  $\alpha$  Tauri (Aldebaran),  $4,8^\circ$  al norte.

#### SATURNO. —

En el 4º trimestre en "Sagittarius". Las condiciones de visibilidad disminuyen. Al principio de octubre visible en el oeste hasta las 23 horas, el 21 octubre se encuentra cerca de  $X$  Sagittarii (variable),  $5,3^\circ$  al norte. En noviembre se pone ya cerca de las 21 horas (día 21). A principios de diciembre visible solamente un momento después de la puesta del sol, quedando luego invisible, pues está en conjunción con el sol el día 25.

#### URANO. —

En octubre se puede observar bien este lejano planeta durante toda la noche en la constelación "Pisces", pues está en oposición con el sol el día 3. Sigue en su movimiento retrógrado hasta el 17 diciembre, en cuya fecha está estacionario. En noviembre queda visible todavía hasta las primeras horas de la mañana, y en diciembre hasta un poco después de medianoche.

#### NEPTUNO. —

Se puede observar en las últimas horas de la noche en la constelación "Leo". En octubre visible recién después de las 3 de la mañana, adelantándose la salida hasta un poco antes de medianoche en diciembre. El 6 diciembre está estacionario y después de esta fecha sigue con movimiento retrógrado.

# OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA OBSERVABLES EN BUENOS AIRES

OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE 1929.

Estrella	Mag.	Fecha	INMERSION		EMERSION	
			Tiempo legal	Ang. Pos.	Tiempo legal	Ang. Pos.
			h m	°	h m	°
φ Sgr	3,3	9 oct.	23 21	96	24 15	242
74 Aqr	5,8	14 "	20 39	14	21 47	271
10 Cet	6,4	16 "	19 58	354	20 40	286
54 Ari	6,5	20 "	1 45	(apulso, dist. 0,018 (r x 1) = 17")		149°
δ "	4,5	20 "	4 07	9	4 43	309
32 Tau	5,8	20 "	— —	—	21 10	241
161 B "	6,5	20 "	22 33	14	23 19	289
53 Gem	5,9	24 "	0 27	68	1 30	283
ψ <sub>3</sub> Aqr	4,6	11 nov.	17 24	76	18 42	211
4 Cet	6,3	12 "	20 27	57	21 48	220
5 "	6,4	12 "	20 52	57	22 12	220
54 "	6,-	15 "	1 09	51	2 18	251
29 Ari	6,1	15 "	17 52	64	18 51	231
ñ "	5,2	16 "	4 03	47	— —	—
406 B Tau	5,6	19 "	1 25	98	2 45	249
194 B Cne	6,3	22 "	2 15	97	3 33	300
v Vir	4,2	25 "	2 03	177	2 34	237
δ Ari	4,5	14 dic.	0 13	23	1 05	294
161 B Tau	6,5	14 "	18 24	358	18 53	303
49 Aur	5,1	17 "	4 40	118	5 37	262
11 N Lib	5,4	27 "	2 04	55	2 57	284

# ECLIPSES DE SATELITES DE JUPITER OBSERVABLES EN BUENOS AIRES

oct.	h	m	Satélite	Eclipse	nov.	h	m	Satélite	Eclipse	dic.	h	m	Satélite	Eclipse
1	0	52,6	III	e	5	20	50,9	III	e	1	0	09,8	II	e
1	3	04,1	III	f	5	23	07,8	III	f	1	22	07,9	I	e
5	3	34,8	II	e	6	3	09,3	II	e	9	2	14,6	I	f
8	1	20,9	I	e	7	3	26,4	I	e	10	20	43,5	I	f
8	4	51,5	III	e	8	21	55,1	I	e	11	18	27,1	II	f
15	3	15,--	I	e	13	0	50,6	III	e	11	19	13,1	III	f
22	5	09,2	I	e	15	23	49,7	I	e	16	4	09,9	I	f
22	22	00,7	II	e	23	1	44,4	I	e	17	22	38,7	I	f
23	23	37,7	I	e	23	21	35,3	II	e	18	21	02,3	II	f
30	0	35,--	II	e	24	20	13,--	I	e	18	23	14,8	III	f
31	1	32,--	I	e	30	3	39,2	I	e	25	0	34,1	I	f
										25	23	37,7	II	f
										26	3	17,1	III	f
										26	19	02,9	I	f

Nota: I, II, III = Satélites N° I, II, III de Júpiter.

e = comienzo eclipse.

f = fin eclipse.

*Alfredo Völsch*

# PROBLEMAS

## MATEMATICO - ASTRONOMICOS

### SOLUCION DEL PROBLEMA N.º 5

a) *Salida y puesta del sol.* — Con el mapa del cielo número 3, publicado en la Revista, se puede resolver el problema gráficamente con exactitud suficiente. Se dibujarán con lápiz los círculos de declinación  $+ 23,5^\circ$  y  $- 23,5^\circ$ , situándolos en proporción entre los de  $20^\circ$  y  $25^\circ$ . El punto de intersección con el segundo círculo de circunferencia del interior que corresponde al horizonte aparente y que incluye el efecto de la refracción, es el punto de la salida y respectivamente puesta del sol, al cual corresponde a su vez cierto ángulo horario, que se puede estimar según la situación de los puntos respecto a dos próximos, dibujados en el mapa. Se encontrará de esta manera que el ángulo horario del sol en verano es algo más de  $7^h 10^m$  y en el invierno algo más de  $4^h 50^m$ . Las cifras exactas son  $7^h 13^m$  y  $4^h 53^m$ . Restando estas cifras de 12 horas, se obtienen las salidas, y sumando 12 horas, las puestas del sol. Por tanto el sol sale en Buenos Aires en verano a las  $4^h 47^m$ , en el invierno a las  $7^h 7^m$ , y se pone en verano a las  $19^h 13^m$ , en invierno a las  $16^h 53^m$ , tiempo local verdadero, a cuyos datos hay que agregar la corrección por la ecuación del tiempo y la corrección por diferencia entre la hora local y legal, para obtener las horas respectivas en tiempo legal y tiempo medio.

Uniendo ahora los puntos recién encontrados con el centro del mapa (cenit) y prolongando hasta el círculo de circunferencia exterior, se puede leer en este círculo graduado el azimut a la salida y puesta del sol. Corresponde en el verano el azimut  $60,5^\circ$  del Sud, en el invierno el azimut  $61,5^\circ$  del Norte, al Este a la salida, al Oeste a la puesta del sol.

b) *Altura y tiempo al pasar por el Este-Oeste.* — El primer vertical o sea la dirección Este-Oeste — es en el mapa la línea divisoria horizontal, uniendo los puntos Oeste a la izquierda, cenit en el centro, Este a la derecha. En esta línea se marcará el punto que corresponde a la declinación  $- 23,5^\circ$ ;

midiendo la distancia entre este punto y el cenit y comparándola con la escala al pie del mapa, se encontrará que el sol en el verano tiene una altura de más o menos  $45^\circ$  al pasar por el Este u Oeste, siendo el valor exacto de  $44,5^\circ$ , y correspondiendo a esta altura un ángulo horario de algo más de  $3^h 20^m$  ( $3^h 24^m$  exactamente). Es decir, el sol pasa en el verano en Buenos Aires por el Este a las  $8^h 36^m$  y a las  $15^h 24^m$  por el Oeste (tiempo local verdadero), y está en estos momentos a una altura de  $44,5^\circ$  sobre el horizonte.

### NUEVO PROBLEMA N.º 6

El ángulo horario de un astro a su salida o puesta en Buenos Aires con una declinación austral de  $27^\circ 30'$ , es de  $7^h 24^m 11^s$ , sin tomar en cuenta la refracción. Esta aumenta el ángulo horario en  $3^m 23^s$  con la declinación dada. La paralaje, en cambio, disminuye el ángulo horario. Tomando en cuenta para la luna una paralaje horizontal media de  $57'$ , esta corrección del ángulo horario es de:  $-5^m 34^s$ . — ¿Cuánto tiempo está, por consiguiente, la luna sobre el horizonte de Buenos Aires, suponiendo que la declinación de la luna a la salida y puesta es de  $27^\circ 30'$  austral?

*Solución: I, 404*

*A. V.*



# BOSQUEJOS BIOGRAFICOS

## DE GALILEO A NEWTON

**GALILEI.** Galileo (15 de febrero de 1564 a 8 de enero de 1642), hijo de un comerciante de Pisa, cuya familia se trasladó después a Florencia. Galileo inició sus estudios en 1581, en Pisa. Obligado por su padre a seguir la medicina, estudió privadamente a Euclides y observó la constancia de la duración de las oscilaciones del péndulo. En 1585 se trasladó a Florencia y un año más tarde inventó la balanza hidrostática para la determinación de pesos específicos. En 1589 obtuvo un empleo en la Universidad de Pisa, estudiando entonces las leyes de la caída de los cuerpos; en 1592 pasó a Padua, como profesor de aquella Universidad. En sus conferencias explicaba aún el sistema de Tolomeo, pero en una carta dirigida a Kepler en 1597 se declara ya partidario del sistema de Copérnico. La Nova de 1604 la explicó como una posible evaporación de origen terrestre. Habiendo oído hablar en 1609, de un anteojo inventado en Bélgica, construyó uno igual y en 1610 pudo anunciar en el "Sidereus nuncius" el descubrimiento de las montañas de la Luna, de algunos conglomerados estelares y de los satélites de Júpiter. En 1610 descubrió también la "triplicidad" de Saturno y las fases de Venus. La prioridad de su descubrimiento de las manchas del Sol fué probada en su "Istoria... intorno alle macchie solari" (1613). Galileo no simpatizó siempre con los astrónomos alemanes Kepler, Marius y Scheiner, y en especial de los dos últimos, llegó a ser personal enemigo. Las leyes de Kepler publicadas en 1609 y 1619, sólo las menciona de pasada en el Diálogo, 1632, donde hubiese podido servir como apoyo del sistema de Copérnico, y se limita a decir: "Marte, che tanto travaglia i moderni astronomi".

En 1610 Galileo fué llamado a Florencia como matemático y filósofo de la corte. Allí pudo declararse abiertamente partidario del sistema heliocéntrico hasta que, en 1615, el dominico Lorini le acusó ante la Inquisición romana. Galileo fué aquel mismo año a Roma, pero no pudo impedir que el 24 de febrero de 1616 los teólogos de la Inquisición declarasen falsa y contrarias a las escrituras, la hipótesis del Sol en reposo y del movimiento de la Tierra.

Galileo recibió la orden de no conservar, enseñar ni defender el sistema condenado, y ante testigos prometió obedecer. En junio de 1616 regresó a Florencia, donde siguió observando los satélites de Júpiter, y propuso determinar, con ayuda de ellos, las longitudes geográficas. Los tres cometas del año 1618 dieron lugar a controversias científicas, en las que Galileo fué partidario de la hipótesis del origen terrestre de aquellos astros. En 1624 pasó a Roma para felicitar al nuevo papa Urbano VIII, que le había protegido contra sus adversarios mientras era cardenal, pero no pudo conseguir que se retirase la prohibición dictada en 1616.

Desde 1626, Galileo se dedicó a escribir su memorable obra "Diálogo... sopra i due Massimi Sistemi del Mondo", en la cual argumentaba a favor del sistema de Copérnico; en 1629 este trabajo estaba terminado en lo esencial, y en 1630 volvió Galileo a Roma para obtener el "imprimatur" y proceder a la impresión del libro, que no vió la luz hasta 1632, en Florencia.

Cuando apareció el Diálogo en 1632, Urbano VIII nombró una comisión de sabios para que los examinasen. La comisión exigió ocho correcciones en la obra y acusó a Galileo de desobediencia al decreto de 1616. A consecuencia de este informe el libro fué presentado al tribunal de la Inquisición. Citado Galileo a Roma, llegó allí en febrero de 1633, hospedándose en casa del embajador de Toscana. Para los dos primeros interrogatorios, del 12 al 30 de abril, le fué asignada una habitación en el palacio de la Inquisición: trasladándose después de nuevo a la embajada, donde redactó su defensa que entregó el día 10 de mayo. El 21 de junio tuvo efecto el último interrogatorio, en el que Galileo declaró haber creído desde 1616 que el sistema geocéntrico era el único verdadero, siendo nuevamente recluso en el palacio de la Inquisición para oír al día siguiente su sentencia. El 22 de junio fué repetida por el tribunal la sentencia dictada en 1616 y Galileo fué declarado reo de desobediencia, imponiéndole severas sanciones. El Diálogo ha figurado desde entonces en el índice de libros prohibidos, hasta el año 1835. Al día siguiente de su condena Galileo obtuvo permiso para residir en el palacio del embajador de Toscana, y después para trasladarse al del arzobispo de Siena, Piccolomini. El día 1º de diciembre de 1633 obtuvo una autorización para ir a Arcetri, donde se proponía vivir retirado.

Galileo vivió ocho años en Arcetri, con cortos intervalos en que necesitó asistencia médica a causa de su ceguera. Antes había dado fin a su última obra "Discorsi et dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze", que contiene en forma de diálogo sus descubrimientos realizados en Padua sobre las leyes de la caída

de los cuerpos, las oscilaciones del péndulo y otros problemas mecánicos. La obra apareció en 1638 en Leiden. Galileo falleció en Arcetri, a los 78 años de edad.

**FABRICIUS**, David (1564-1617), de Esens, Frisia Oriental, fué en 1584 párroco de Resterhave y en 1603 de Osteel, ambos de Frisia. Conoció a Tycho y a Bürgi a causa del descubrimiento de Mira-Ceti (1596) y después a Kepler, con el que mantuvo interesante correspondencia. Su hijo Juan (1587-1617) descubrió, independientemente de Galileo, el día 9 de marzo de 1611, las manchas del Sol (Galileo las descubrió en 1610), de tal descubrimiento trata su publicación "De maculis in Sole observatis, etc." (Wittenberg, 1611). Como su padre era muy apreciado por Kepler, quien le consideraba como el mejor observador después de Tycho.

**BAYER**, Johannes (1572-1625) de Rhain, Baviera, falleció en Augsburgo desempeñando la profesión de abogado. Su "Uranometría" (Augsburgo, 1603) es el primer catálogo de estrellas aprovechable, su denominación de las estrellas brillantes por las letras de los alfabetos griego y latino se emplea todavía.

**MARIUS**, Simón en realidad Mayr (1573-1624), de Gunzenhausen, Baviera. En 1601, estuvo durante algún tiempo, con Tycho Brahe, en Praga, después estudió medicina en Padua; desde 1605 fué astrónomo de la corte de Ansbach. Era uno de los primeros y más activos observadores con el anteojo; descubrió independientemente de Galileo y al mismo tiempo que éste, los cuatro grandes satélites de Júpiter, y en 1612, la nebulosa de Andrómeda.

**SCHEINER**, Christoph (1573-1650), de Wald, cerca de Mindelheim, Suabia, era jesuíta. Desde 1610 a 1616 fué profesor en Ingolstadt, donde descubrió, en marzo de 1611, independientemente de Galileo, las manchas del Sol. En 1616 se trasladó a Innsbruck y durante una corta temporada fué profesor de la Universidad de Freiburg. Se trasladó en 1622 a Neisse, de cuyo colegio de Jesuítas fué rector. Desde 1624 a 1633 permaneció en Roma donde se trasladó por asuntos del colegio. Hasta 1639 residió en Viena y después, hasta su muerte en Neisse. Scheiner tuvo gran celebridad por su obra sobre las manchas del Sol "Rosa Ursina" (Bracciani, 1630). Tuvo muchas discusiones con Galileo sobre las manchas del Sol, aunque jamás tuvo la pretensión de ser el descubridor de éstas. Merecen citarse especialmente sus trabajos de óptica fisiológica ("Oculus h. e. fundamentum opticum", Innsbruck, 1619).

**GASSENDI**, Pierre (1592-1655), hijo de un labrador de Champtercier, cerca de Digne, a la edad de 16 años fué profesor de Retórica en Digne y a los 19 años de Filosofía en Aix, en 1623 fué nombrado canónigo y en 1625 prior de la catedral de Digne; desde 1645 fué profesor de matemáticas en el Collége Royal de París, enseñando especialmente Astronomía. No se declaró abiertamente partidario del sistema heliocéntrico, por considerarlo contrario a las Escrituras y "por obediencia", según su expresión dió preferencia al sistema de Tycho. Publicó biografías de Tycho Brahe, Copérnico, Purbach y Regiomontano. Sus "Opera omnia" (6 tomos), aparecieron en 1658 en Lyon.

**RICCIOLI**, Giov. Battista (1598-1671), de Ferrara. Jesuíta y profesor en varios colegios de la Orden, últimamente en Bolonia. Cuidadoso recopilador y observador, adversario del sistema de Copérnico; su obra principal, "Almagestum novum" (Bolonia 1651) contiene, entre muchos errores, gran número de datos históricos.

**HEVELIO**, Johannes, en realidad, Höwelcke, en latín Hevelius (1611-1687), de Danzig. Siguiendo el deseo de sus padres estudió Jurisprudencia. En 1630 se marchó a Leiden, Inglaterra y Francia y en 1634 regresó a Danzig. Después se dedicó casi exclusivamente a la Astronomía y se hizo construir un gran observatorio. Al mismo tiempo desempeñaba un cargo municipal. Falleció el 28 de enero de 1687. Hevelio fué sólo observador; pero a una gran laboriosidad unía un talento privilegiado y una habilidad manual poco común, sobre todo en el dibujo y en grabado. Su mérito principal está en la topografía descriptiva más que en las medidas de precisión y su mayor celebridad la alcanzó con su obra "Selenographia" (Danzig 1647), Hevelio es el fundador de la topografía lunar. Se ocupó muy especialmente de los cometas según prueban su "prodromus cometicus" (1665) y su "Cometographia" (1668). La descripción de sus aparatos la dió en su segunda obra principal "Machina coelestis" (2 tomos 1673-1679), que contiene muchos datos interesantes.

**PICARD**, Jean (1620-1682), de la Flèche, Anjou. Primero cura, discípulo de Gassendi, después su sucesor en el colegio de Francia. En 1669 realiza la primera medida de precisión de un arco de meridiano en Francia, para lo cual emplea por primera vez aparatos goniométricos provistos de anteojos (Mesure de la Terre, París 1671). En 1679 publica el primer anuario astronómico francés: la "Connaissance des temps". Se le considera como uno de los mejores observadores de su tiempo.

**CASSINI**, Giov. Domenico (1625-1712) de Perinaldo, cerca de Niza. En 1650, ingeniero y profesor de Astronomía en Polonia; en 1669, miembro de la Academia de Ciencias de París y astrónomo del observatorio construido en 1667-72. En Francia lo mismo que Italia, fué un activo y afortunado observador, así como escritor fecundo. En la ancianidad quedó ciego. Entre sus descubrimientos más importantes y observaciones más notables deben citarse el de tres satélites de Saturno, la luz zodiacal, y el período de rotación de Júpiter. Como astrónomo y directores del observatorio de París le sucedieron: su hijo Jacques Cassini (1677-1756), quien después de Halley, fué el primero que observó los movimientos propios de las estrellas; César François Cassini de Thury, nieto (1714-1784); Jacques Dominique Cassini, conde de Thury, biznieto (1748-1845).

**HUYGENS**, Christian (14 de abril de 1629 a 8 de junio de 1695), de una distinguida familia de La Haya, su primera instrucción la recibió de su padre; después estudió leyes en Leiden y Breda; en 1649 emprendió viajes a Alemania, Francia e Inglaterra; a su regreso publicó diferentes trabajos matemáticos, entre ellos: "De ratiociniis in ludo aleae" (Leiden 1657), en el que fundamenta el cálculo de probabilidades. En 1666 fué nombrado miembro de la nueva academia de París; y residió en esta ciudad hasta 1681, volviendo después a La Haya, en donde residió hasta su muerte. Huygens, no fué solamente un hábil observador, sino también un gran físico teórico, como lo prueban sus hermosos trabajos y descubrimientos sobre la luz, fuerza centrífuga, forma de la tierra y otros, así como inventor mecánico. Perfeccionó el anteojo, descubrió la verdadera forma del anillo de Saturno y el primer satélite de este planeta, del cual trata en su trabajo "Systema saturnium" (La Haya 1659), y finalmente, introdujo el péndulo en los relojes, cuya teoría desarrolla en el "Horologium oscillatorium" (París 1673).

**KIRCH**, Gottfried (1639-1710), hijo de un sastre de Guben; vivía en Sajonia de la confección de calendarios, y después en Coburgo y Leipzig, donde se casó con una discípula de Arnold, astrónomo de Sommerfeld (1650-1695). Posteriormente se trasladó a Guben y más tarde fué nombrado, en 1700, director del observatorio de Berlín, que a la sazón se estaba construyendo. Allí trabajó con su esposa Margarita y sus hijos Christfried y Cristina. El y su hijo y sucesor Christfried (1694-1740), realizaron numerosas observaciones de cometas y estrellas variables.

**RÖMER**, Olaus (Ole) (1644-1710) de Aarhus, Dinamarca. Discípulo y amigo de Picard; en 1672 se trasladó a París en donde

fué nombrado miembro de la Academia y preceptor del delfín; en esta capital residió hasta 1681. Después fué profesor de matemáticas en Copenhague, donde hizo célebre el observatorio que había construído Longomontano. En 1675 descubrió la velocidad de propagación de la luz y concibió la idea del círculo meridiano. Sus valiosas observaciones meridianas fueron destruídas en 1728 por un incendio, salvándose sólo las correspondientes a tres días, por su ayudante y sucesor Peter Horrebow (1679-1764).

## NEWTON Y SU TIEMPO

**NEWTON**, Isaac (5 de enero de 1643 a 31 de marzo de 1727), hijo de un propietario de Woolsthorpe, Lincolnshire. Como Kepler nació antes de tiempo. En el colegio de Grantham, donde ingresó a los doce años, fué una notabilidad. Al cabo de un año regresó a su casa, pero pronto se convencieron sus padres de sus faltas de aptitudes para los trabajos del campo, y un tío suyo se encargó de su educación. Después de haber estado algún tiempo en el colegio de Grantham, se trasladó en 1661 a Cambridge. En parte, por su propio esfuerzo y en parte guiado por su profesor Barrow, realizó grandes adelantos, dominando las matemáticas y realizando diversas investigaciones por su cuenta. En 1669 fué nombrado profesor de matemáticas de Cambridge, como sucesor de Barrow, y en 1672 fué elegido miembro de la Royal Society. Desempeñó el cargo de profesor de Cambridge durante treinta años. En 1696 fué nombrado inspector y en 1699 director de la Fábrica Real de la Moneda, con lo que disfrutó de un crecido sueldo, trasladando su residencia a Londres donde fué colmado de honores. En 1703 fué elegido presidente de la Royal Society, cargo que conservó hasta su muerte. Permaneció soltero y su sobrina Miss Burton cuidaba de la casa. En 1725 enfermó, y murió en 1727 en su posesión en Kensington. Sus restos descansan en la Abadía de Westminster, Panteón de Inglaterra.

El descubrimiento más importante de Newton es el de la ley de la gravitación. Su obra fundamental, "*Philosophiæ naturalis principia mathematica*", apareció en 1687 en Londres.

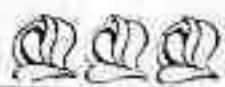
Sobre física y matemáticas puras escribió Newton tres obras principales: "*Optics*" (Londres 1704), que contiene, sistemáticamente expuesta sus investigaciones sobre la luz; "*Arithmetica universalis*" (Cambridge 1707), y "*Analysis*" (Londres 1711), en la que desarrolla los principios esenciales del cálculo infinitesimal. En "*Philosophical Transactions*" publicó, desde 1672, una serie de trabajos sobre óptica. El antejo que lleva su nombre fué construído en 1671.

**DÖRFFEL**, G. Samuel (1643-1688) de Plauen, de donde fué párroco y finalmente superintendente de Weide, Sajonia Weimar. En su trabajo sobre los grandes cometas de 1680 (Plauen 1681), sugiere la idea del movimiento parabólico de los cometas que Newton demostró de un modo exacto.

**FLAMSTEED**, John (1646-1719), de Derby. Su padre quería que siguiese la carrera eclesiástica, pero pronto se iniciaron sus aficiones a la Astronomía. Adquirió popularidad por sus observaciones de eclipses de Sol y de cometas. A partir de 1670 estudió en Cambridge, y habiendo tenido la oportunidad de llamar la atención del rey Carlos II sobre la necesidad de realizar observaciones de precisión para la determinación de longitudes, fundó en 1675 el observatorio real de Greenwich del que fué primer astrónomo ("astronomer royal"). En sus observaciones numerosas y exactas para aquel tiempo, se funda el primer gran catálogo de estrellas, la "Historia coelestis Britannica" (Londres 1712-1725) y el "Atlas Coelestis" (1729).

**HALLEY**, Edmund (1656-1742), hijo de un rico fabricante de jabón, de Haggerston, cerca de Londres. A los 17 años se trasladó a Oxford, y en 1676 publicó en "Philosophical Transactions" una disertación sobre la teoría de los planetas. En el mismo año se trasladó a Santa Elena para observar las estrellas del cielo austral. El resultado de esta expedición fué el "Catalogus stellarum australium" (Londres 1679). De 1698 a 1700 recorrió las costas del Africa austral y de América, ocupado en la teoría del magnetismo terrestre. El fruto más importante de estas dos expediciones fué la primera carta de declinaciones. En 1720 después de la muerte de Flamsteed, fué nombrado astrónomo real de Greenwich, donde falleció a edad muy avanzada. Halley, es, sin duda, uno de los astrónomos más notables. Primero calculó, siguiendo el método de Newton, diversas órbitas cometarias (más de 20), entre las cuales descuella la del cometa periódico que lleva su nombre. En 1693 y 1716, publicó en "Philosophical Transactions" su método para la determinación de la paralela del Sol por medio de los pasos de Venus. En 1718 llamó la atención sobre el movimiento propio de varias estrellas fijas.

N. - E.



# OBJECIONES Y REPLICAS

---

Observatorio de La Plata, agosto 19 de 1929.

Señor Presidente de la Asociación "Amigos de la Astronomía",  
doctor Orestes J. Siutti.

Buenos Aires.

Distinguido señor:

Al leer en el último número de la "Revista Astronómica" las cartas del señor Ismael Gajardo de fecha 14 y 15 de julio, hube de releer la mía publicada en el número anterior para convencerme que, tal como era mi pensamiento, no dejaba traslucir en ella la más mínima sospecha de duda respecto a su *observación* del cometa Eneke efectuada el 23 de julio de 1921 en el Observatorio de Santiago de Chile.

Y no podía ser de otra manera, señor Presidente, dado los debidos respetos y la necesaria confianza que nos deben merecer, y me merecen, las afirmaciones de un hombre de ciencia de representación como el señor Gajardo, quien parece, sin embargo, haber interpretado mal mi carta o creído ver un asomo de duda, pues ha considerado necesario presentar el testimonio de una carta del señor Perrine y la copia de un par de croquis de su diario de observación.

Creyendo totalmente la afirmación del señor Gajardo, no tengo necesidad de sus pruebas, aunque es evidente que las que ha presentado no prueban nada. En efecto, la carta del señor Perrine acusa recibo a un telegrama de fecha 29, es decir, dos días posterior a la observación de Sjkellerup y Reid, y los croquis de posición de un cometa de órbita tan conocida como la del Eneke, pueden dibujarse *ad libitum*, antes o después de la reaparición, utilizando las posiciones de la efemérides.

Ahora, lo que es verdaderamente lamentable es que el señor Gajardo no haya comunicado su observación a debido tiempo. Todo el mundo sabe (el mundo astronómico, por lo menos) que el descubrimiento de un cometa o de cualquier astro móvil se da a conocer *inmediatamente*, no sólo con el objeto de establecer un derecho de propiedad, lo que para la Ciencia no tiene importancia, sino para lograr del mismo el máximo de observaciones sobre el mayor arco posible.

Y renovándose aquí la cuestión de a quién corresponde el derecho de descubrimiento de un cometa, asteroide o nova, diré que en astronomía se acostumbra (y a mí me parece muy lógico) que tal derecho pertenezca a quien habiéndolo observado fué el primero en comunicarlo al mundo científico. Creo que se hacen excepciones con los que han efectuado el descubrimiento en la misma noche y lo han comunicado inmediatamente. En el caso que nos ocupa, el descubrimiento corresponde, pues, a los señores Sjkellerup y Reid, aunque el señor Gajardo lo haya observado con 4 días de anticipación.

Hace pocos meses, en ocasión del descubrimiento del cometa 1928b (Forbes), tuvimos un ejemplo de observación comunicada a destiempo. Un observador de la Estación Internacional de Latitud de Mizusawa, señor Yamasaki, buscando cometas en la madrugada del 28 de octubre del año pasado, halló uno en Leo. En vez de comunicar inmediatamente su observación, pretendió observarlo de nuevo en la noche siguiente (quizás para confirmar la primera), pero estuvieron nubladas hasta el 5 de noviembre en que ya no pudo encontrarlo. Entonces comunicó su observación particularmente al profesor Issei Yamamoto, del Observatorio de la Universidad de Kioto, quien le dió publicidad al tener noticia del cometa descubierto por Forbes el 19 de noviembre, creyendo posible fueran idénticos, lo que así resultó. Sin embargo, el cometa continúa llamándose Forbes... y algo más, pues Crommelin y Smiley demostraron su identidad con el descubierto por Coggia y Winnecke entre el 10 y 11 de noviembre de 1873, el cual se sospechaba fuera idéntico con el descubierto por Pons en 1818, resultando ahora confirmada esta presunción. Este cometa, nuevo en la lista de los periódicos, lleva, pues, la denominación: Pons-Coggia-Winnecke-Forbes!

Tengo el agrado de adjuntar a la presente mi colaboración para el Noticiario Astronómico.

Saludo al señor Presidente con mi mayor consideración.

*Martin Dartay et.*

N. B.: Solicito la publicación de esta carta en la Revista de la Asociación.



# NOTICIARIO ASTRONÓMICO

---

*OBSERVACION DE OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA.* — Fueron observadas las siguientes:

Desde el observatorio de nuestro consocio señor Ulises Bergara, Villa Devoto:

Fecha	Estrella	Mag.	Inmersión en el borde oscuro
29 julio 1929	Sgr.	2,1	5 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 18,6 <sup>s</sup>
14 agosto	136 G Oph.	6,3	18 09 32,6
15 „	69 G Sgr.	6,3	23 41 33,0
16 „	86 B Sgr.	6,5	0 34 12,4

Desde el observatorio de nuestro consocio señor Alfredo Völsch, Belgrano:

14 agosto	151 G Oph.	6,0	21 50 50,0
-----------	------------	-----	------------

Las posiciones de los citados puntos de observación son:

	Latitud:	Longitud:	Altitud:
U. Bergara	— 34° 36' 05,52''	58° 30' 23,35'' W.	32 <sup>m</sup>
A. Völsch	— 34° 33' 42,98''	58° 27' 43,14'' W.	29 <sup>m</sup>

Los tiempos de las inmersiones se han reducido a tiempo legal, o sea a la hora argentina, aplicando las correcciones por el estado del cronómetro.

---

*LA ESTRELLA VARIABLE 002547.* — Tal es la designación que le corresponde, según la notación de Pickering, a la estrella variable descubierta por mí en el Observatorio de La Plata y que ha sido objeto de una nota publicada en el número anterior de la "Revista Astronómica" (pág. 214).

Desde el mes pasado pocas son las observaciones que he podido conseguir a causa del mal tiempo reinante, pero las efectuadas

en la noche del 2 al 3 de agosto, son de especial importancia. Esa noche el ingeniero Dawson, astrónomo principal del Observatorio, y yo, hemos podido seguir a la estrella en uno de sus descensos al mínimo, observándola entre las 23<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> y las 5<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> de tiempo legal, en cuyo intervalo su brillo disminuyó más de 1 ½ magnitud.

Con esta observación el período queda fijado como máximo en 27 días, pero se puede admitir todavía una parte alícuota del mismo (13 ½, 9, 7, etc., días), lo cual quedará decidido con las próximas observaciones.

La rapidez de disminución luminosa también reafirma la creencia de que se trata de una variable a eclipse.

*Martin Dartayet.*

---

*ECLIPSE DE SOL DEL 9 DE MAYO 1929.* — Este eclipse se presentaba como uno de los más interesantes de los últimos años dada la larga duración de su fase total que alcanzaba a 5<sup>m</sup> 7<sup>s</sup> en un punto situado a 93° de longitud E. de Greenwich y 2° de latitud boreal.

Los únicos lugares de tierra firme que quedaban dentro del cono de sombra proyectado por la Luna eran el extremo noroeste de Sumatra, la parte media de la península de Malaca y varias islas menores del archipiélago filipino, de modo que fueron estos los lugares de ubicación elegidos por las diversas expediciones organizadas con el objeto de su observación.

Los hombres de ciencia que componían estas expediciones se habían trazado un extenso plan de observación para desarrollar en los breves minutos de la totalidad, el cual comprendía, además de las astronómicas, observaciones de la electricidad atmosférica, del magnetismo terrestre y de la propagación de las ondas hertzianas. De las primeras, la que despertaba mayor interés era la comprobación del efecto Einstein, es decir, de si los rayos luminosos de las estrellas cercanas al borde del Sol sufren o no la desviación que predice la teoría de la relatividad, la cual debe ser de 1" 75 para una estrella visible en el borde mismo del Sol. Se sabe que los resultados en los eclipses de 1919 (Brasil) y 1922 (Australia) han sido objetados por varios astrónomos y que parecen no resistir a una crítica severa; es por eso que en el último eclipse, aprovechando su larga duración, se pensaba efectuar idénticas medidas, adoptando, sin embargo, las precauciones que la experiencia de los pasados aconsejaba.

Las principales expediciones preparadas con el objeto de la observación de este eclipse fueron las siguientes: las inglesas de los

Observatorios de Greenwich y Cambridge que se instalaron en la península de Malaca, en Alo-Star y Patani, respectivamente; la americana del Observatorio Naval de Wáshington y la alemana del Observatorio Bergedorf que observaron desde Ilo-Ilo en la isla Panay (Filipinas); la francesa del Bureau des Longitudes compuesta por delegaciones de los Observatorios de Marsella y Estrasburgo y del Laboratorio Nacional de Radioelectricidad de Francia que se establecieron en la pequeña isla de Bai-Kan, algunos kilómetros al N. de la de Poulo-Condore; la del Swarthmore College que junto con la de Potsdam se ubicaron en Sumatra, etc.

Desgraciadamente el tiempo, este factor que ha frustrado tantas observaciones pacientemente preparadas, tampoco ha favorecido las que pensaban efectuar los hombres de ciencia que se habían trasladado lejos de sus patrias en ocasión de este fenómeno, tan raro bajo las condiciones especiales en que se presentaba. La mayoría de las observaciones se efectuaron entre nubes; la expedición de Cambridge no pudo efectuar ninguna; la de Greenwich sólo fotografió la corona solar; el Dr. Rosenberg del Observatorio de Kiel obtuvo en Kokepodhi 28 placas a través de nubes. Las expediciones instaladas en Sumatra y Filipinas tuvieron un tiempo mejor: el Prof. Miller del Swarthmore College fotografió la corona del Sol con una cámara de 22 metros y el Dr. Freundlich de Potsdam obtuvo una buena serie de elisés para la comprobación del efecto Einstein.

Estos son, por el momento, los únicos datos recibidos referentes a este eclipse.

M. D.

---

*NUEVOS COMETAS.* — El único cometa registrado en el corriente año hasta fines de julio fué descubierto el 17 de enero por Schwassmann y Wachmann en el Observatorio de Bergedorf, cerca de Hamburgo. Se trataba de una nebulosidad que se mostró muy débil en todo el curso de las observaciones, pero que resultó muy interesante a causa de su periodicidad, pues efectúa su revolución alrededor del Sol en  $6 \frac{1}{2}$  años aproximadamente. En mayo ya era prácticamente invisible en los mayores anteojos y como en igual condición se encontraban los cometas anteriormente descubiertos, no quedaba ninguno accesible a la observación. En el mes de agosto, y con pocos días de intervalo, se efectuaron tres nuevos descubrimientos: los cometas Neujmin y Forbes y el objeto celeste (cometa o asteroide) Krieger-Bobrovnikoff, todos demasiado

débiles para estar al alcance de los aficionados. A continuación damos los detalles de cada uno.

*Cometa Neujmin.* — El descubrimiento de este cometa fué comunicado en el número anterior de la "Revista Astronómica" como noticia de última hora (pág. 213). Posteriormente se recibieron dos telegramas relativos al mismo, dando el primero la siguiente posición observada por Wolf del Observatorio de Heidelberg:

agosto 4.9693 (TCG)  $\alpha = 21^{\text{h}} 15^{\text{m}} 19^{\text{s}}.4$ ;  $\delta = -12^{\circ} 55' 9''$  (Mag. 14) y el segundo los siguientes elementos y efemérides, calculados por Ernest C. Bower y John E. Willis del Observatorio Naval de Washington:

#### ELEMENTOS

$$T = 1929, \text{ abril } 16.64$$

$$\omega = 116^{\circ} 29'$$

$$Q = 154 \quad 29$$

$$i = 5 \quad 9$$

$$q = 2.144$$

Estos elementos están basados en las observaciones de fechas 2, 6 y 12 de agosto, pero son considerados por los calculistas como muy inseguros por no satisfacer a las 5 observaciones de que disponen.

#### EFEMÉRIDES

Fecha (TCG)	Asc. Recta	Declinación
agosto 17.0	21 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	-13° 53'
„ 21.0	21 9 42	-14 11
„ 25.0	21 8 37	-14 28
„ 29.0	21 7 48	-14 44

En el Observatorio de La Plata el Dr. Hartmann trató de fotografiarlo efectuando una pose de 30<sup>m</sup> el 5 de agosto bajo malas condiciones atmosféricas; revisada la placa, no fué posible hallar rastro del cometa. El conocimiento de la observación de Wolf, que le atribuye un brillo inferior al del primer telegrama, y la presencia de la Luna en las noches subsiguientes, han obligado a suspender las observaciones.

*Cometa Forbes.* — El descubridor de este cometa es un entusiasta aficionado de Sud Africa, de profesión arquitecto, que utiliza en sus búsquedas un telescopio reflector de 8 pulgadas de su

propia fabricación. Forbes es discípulo de la alta escuela de aficionados formada por William Reid y a él se debe también el descubrimiento del tercer cometa de 1928.

El telegrama con el anuncio del presente descubrimiento fué recibido el 7 de Agosto; daba la siguiente posición del cometa:

agosto 3.750 (TCG)  $\alpha = 20^h 0^m 52^s$ ;  $\delta = -30^\circ 26'$

Descubierto el 1º de agosto. Movimiento al noroeste.

Con fecha 21 de agosto se recibió otro telegrama con los siguientes elementos calculados por Wood:

ELEMENTOS

T = 1929, mayo 26.15  
 $\omega = 29 34$   
 $\Omega = 234^\circ 32'$   
 $i = 5 37$   
 $q = 1.546$

En base de estos elementos los Sres. Dawson y Dartayet calcularon la siguiente efemérides:

EFEMÉRIDES

Fecha (TCG)	Asc. Recta	Declinación	$\Delta$
agosto 22.0	20 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup>	—28° 35.4	0.979
" 23	53 14	28.3	
" 24	53 20	21.2	
" 25	53 28	14.1	
" 26.0	20 53 37	—28 6.9	1.025
" 27	53 47	27 59.6	
" 28	53 57	52.3	
" 29	54 9	44.9	
" 30.0	20 54 22	—27 37.5	1.073
" 31	54 36	30.0	
set. 1º	54 52	22.5	
" 2	55 8	14.9	
" 3.0	20 55 26	—27 7.4	1.125
" 4	55 45	26 59.8	
" 5	56 5	52.1	
" 6	56 27	44.4	
" 7.0	20 56 50	—26 36.7	1.180

( $\Delta$  es la distancia del cometa a la Tierra, en unidad astronómica)  
 Calculando también con ellos la posición del cometa para la

fecha de la observación del primer telegrama, surge un error de  $53^m$  en la ascensión recta comunicada. Esto explica que el calculista Dartayet del Observatorio de La Plata no lo haya podido encontrar en las búsquedas que de él hizo las noches del 7, 8 y 11 de agosto, basándose en los datos de dicho telegrama.

Una vez calculada la efemérides dada más arriba, el astrónomo Dawson pudo observarlo y determinar la siguiente posición con el micrómetro filar del Ecuatorial de 433 mm.:

agosto 22.99538 (TCG)  $\alpha = 20^h 53^m 30^s.16$ ;  $\delta = -28^\circ 19' 12''.3$

El citado astrónomo lo siguió observando visualmente en las noches del 24 y 25 de agosto y 1<sup>o</sup>, 2 y 3 de setiembre, faltando reducirse las posiciones medidas; además obtuvo dos fotografías, la primera con  $56^m$  de pose el 28 de agosto y la segunda con  $72^m$  el 6 de setiembre. La posición del cometa fué medida en ambas placas, obteniéndose los siguientes resultados:

agosto 28.05146 (TCG)  $\alpha = 20^h 54^m 34^s.79$ ;  $\delta = -27^\circ 35' 22''.0$

set. 6.08343 „ „ = 20 58 5.42 —26 9 51.7

El cometa era, aproximadamente, de  $13^o$  magnitud.

Como dato interesante agregaremos que en la segunda de las placas expuestas por el Sr. Dawson, un cuerpo extraño, que resultó ser el asteroide Ilmatar (N<sup>o</sup> 385), dejó su impresión en forma de un trazo de distinto largo que los de las estrellas. Esto suele suceder cuando se fotografía en las vecindades de la eclíptica.

*Objeto Krieger-Bobrovnikoff.* — Con fecha agosto 13 se recibió la noticia de este nuevo descubrimiento. La posición observada por los descubridores es la siguiente:

agosto 12.3505 (TCG)  $\alpha = 21^h 13^m 18^s.6$ ;  $\delta = -13^\circ 37' 51''$

Magnitud 15. Movimiento diario: en  $\alpha$   $-50^s$ ; en  $\delta$   $-8'$

Otro telegrama de fecha agosto 17, comunica la siguiente posición observada en Liek:

agosto 15.3969 (TCG)  $\alpha = 21^h 10^m 32^s.4$ ;  $\delta = -14^\circ 2' 16''$  (Mag. 16)

Como se ve, se trata de un astro más débil aún que los anteriores, descubierto, posiblemente, en una fotografía tomada con el objeto de observar el cometa Neujmin, en cuya proximidad se encuentra.

Encontrándose en una posición perfectamente accesible a los observatorios del norte, no se ha intentado fotografiarlo en el Observatorio de La Plata. Esto, por otra parte, hubiera sido muy difícil a causa de la Luna, ya muy crecida.

# NOTICIAS

---

*NUESTRO TRASLADO.* — Tenemos el agrado de comunicar a nuestros socios y al público en general, que la sede de la Asociación Argentina “Amigos de la Astronomía” se ha trasladado a la nueva Sala de Concierdos de la Asociación Wagneriana de Buenos Aires, Florida 936. En este nuevo local, nuestra institución, por las comodidades que aquél ofrece, se hallará en condiciones de desarrollar mejor sus actividades.

Con motivo de nuestro traslado, queremos dejar constancia del agradecimiento que siente la Asociación “Amigos de la Astronomía” por la “Asociación Wagneriana de Buenos Aires”, la cual, desde la fundación de la primera de dichas instituciones, le ha prestado el más generoso apoyo y ha querido considerarla como una entidad hermana, que aun persiguiendo fines distintos, coadyuva a una obra común: el desarrollo de la cultura en nuestro ambiente.

Es un placer para nosotros y el pago de una deuda de gratitud, expresar a la “Asociación Wagneriana de Buenos Aires” lo mucho que nuestra institución le debe: a su calor hemos ido desarrollando nuestras tareas, y, en todo momento, hemos encontrado en sus dirigentes amigos verdaderos y entusiastas de nuestros propios proyectos.

En la nueva sede, pues, y al lado de tan excelentes amigos, proseguiremos nuestra labor cultural cada vez más intensa y fructífera.



*CANJE.* — Tenemos el agrado de comunicar a nuestros consocios, que por intermedio del Presidente de la “Sociedad Astronómica de España y América”, el reputado astrónomo don José Comas Solá, Director del “Observatorio Fabra”, de Barcelona, hemos establecido el canje de nuestra Revista con la Revista y demás publicaciones de la mencionada “Sociedad Astronómica de España y América”.

Con satisfacción consignamos el hecho, que contribuirá a dar a conocer en Europa las actividades de nuestra Asociación.

*IMPORTANTE.* — Venciendo en el corriente mes de setiembre el pago de las cuotas correspondientes a los socios activos, se ruega a éstos, quieran abonar el trimestre julio-agosto-setiembre, en la Secretaría, Florida 936 (Asociación Wagneriana de Buenos Aires), de las 14 a las 19 horas, cualquier día hábil.



*HORARIO DE OBSERVATORIOS.* — A efectos de tener al corriente a los aficionados a la astronomía y al público en general acerca de los horarios que rigen en los Observatorios de Córdoba (Observatorio Astronómico de la Nación Argentina) y La Plata (Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional), comunicamos a nuestros lectores que el primero no está a disposición del público por reconstrucción del edificio, cuyas obras terminarán en breve, y que el segundo tiene el siguiente horario para ser visitado: lunes, de 20 a 22 horas; martes, de 9 a 11 horas; jueves, de 14 a 16 horas; siempre que sean días hábiles y los lunes despejados.



*HORARIO DE OBSERVATORIOS PARTICULARES DE SOCIOS.* — De acuerdo con lo expresado en nuestros números anteriores, algunos señores pertenecientes a esta asociación permitirán a los demás socios que deseen hacer personalmente observaciones telescópicas, el uso de los aparatos de su propiedad, ventaja de que no podrán gozar los que aun no se hayan inscripto en los *Amigos de la Astronomía*.

Daremos ahora los nombres y domicilios de las personas que permitirán dichas observaciones y los días y horas de las mismas.

Señor Antonio R. Zúñiga, Hurlingham, F. C. P., los días segundo y cuarto sábado de cada mes, de 21 a 23 horas, previa comunicación telefónica, U. T. 93, Hurlingham.

Señor Alfredo Völsch, Vidal 2355, U. T. Belgrano 0131, todos los días hábiles, de las 20 a las 22 horas, y sábados, de 16 a 18 horas, previo aviso por teléfono, el día anterior, de las 19 a las 20  $\frac{1}{2}$  horas.

Señor Carlos Cardalda, La Calandria 2166, primer y tercer viernes de cada mes, de las 21 a 23 horas, previo aviso telefónico, el día anterior, de las 19 a las 20  $\frac{1}{2}$  horas.

Señor Ulises Bergara, Esperanza 3615, los días martes, jueves y sábados, de 21 a 23 horas, previo aviso telefónico, el día anterior.

Los socios del interior y exterior que deseen hacer observaciones telescópicas en las condiciones más arriba expuestas, sírvanse comunicar previamente por carta su llegada a esta capital, al propietario o propietarios de los observatorios, de modo que puedan ser atendidos en cualquier momento.

Es necesario que los socios que deseen gozar de esta ventaja, presenten en los domicilios de los señores nombrados su carnet que los acredita como miembros de los *Amigos de la Astronomía*.

