

# REVISTA ASTRONOMICA

Fundador: CARLOS CARDALDA

## ALMANAQUE ASTRONOMICO

—Y—

### “MANUAL DEL AFICIONADO”

PARA EL AÑO 1933

PREPARADO POR

ALFREDO VÖLSCH

#### INDICE

	PAGINA
a) EXPLICACIONES GENERALES	3-19
b) EFEMERIDES:	
1) Sol	20-31
2) Luna	32-43
3) Planetas	44-49
4) Otros datos generales	50-52
5) Eclipses	53
6) Ocultaciones	54-55
c) COORDENADAS EN PROYECCION ESTEREOGRAFICA para el horizonte de Buenos Aires, (con un mapa).	56-64

SEDE SOCIAL

CALLE SARMIENTO 299  
ESCRITORIO 425

BUENOS AIRES

# “MANUAL DEL AFICIONADO”

PARA EL AÑO 1933

---

Nuevamente la Asociación Argentina “Amigos de la Astronomía” da a la publicidad el “Manual del Aficionado”, para proveer a los cultores de la Astronomía en nuestro país de los datos necesarios para una exacta orientación en el cielo. Al igual que en los años anteriores, el “Manual del Aficionado” comprende: las efemérides del Sol, de la Luna y de los planetas, las configuraciones de los satélites de Júpiter, las ocultaciones por la Luna visibles desde Buenos Aires y los eclipses de Sol con indicaciones sobre su visibilidad, no habiendo eclipse de Luna en el año 1933.

El texto de las explicaciones se ha abreviado considerablemente, para dar lugar a un interesante artículo sobre “Coordenadas en proyección estereográfica”, habiéndose agregado un gráfico de las coordenadas en dicha proyección para la latitud  $34^{\circ} 36'$  Sud a fin de poder determinar la posición de cualquier cuerpo celeste respecto al horizonte de Buenos Aires y para otros cálculos interesantes.

Las modificaciones en las tablas, en cambio, son más aparentes que reales. El empleo del procedimiento fotográfico de reproducción no solamente facilita la impresión, pues se evita la lectura de pruebas, sino también produce una economía muy sensible en el costo de la publicación, tendiendo así a equilibrar el presupuesto de la Asociación. En cuanto a su contenido, el único cambio digno de mención aquí, es que las configuraciones de los satélites de Júpiter se dan ahora con la dirección Oeste hacia la derecha, tal como se ven desde el hemisferio austral en un anteojo que da la imagen invertida. Los demás cambios son de una cifra menos aquí, un dato más allí, pero ninguno de ellos capaz de producir confusión.

Los cálculos y preparación general del “Manual del Aficionado” han estado, esta vez, enteramente a cargo de nuestro consocio y entusiasta aficionado señor ALFREDO VÖLSCH, a quien la Asociación expresa su mayor agradecimiento.

---



# EXPLICACIONES GENERALES SOBRE LOS DATOS DEL "MANUAL DEL AFICIONADO"

---

*Lugar.* — Todos los datos astronómicos, y principalmente los de salida, paso por el meridiano y puesta de los astros, se refieren a Buenos Aires, habiéndose adoptado para los cálculos una latitud de  $-34^{\circ} 36'$  y una longitud de  $58^{\circ} 30' = 3^{\text{h}} 54^{\text{m}}$  al Oeste de Greenwich.

*Corrección para otros lugares.* — Como el paso de los astros por el meridiano se efectúa en el mismo instante para todos los lugares de idéntica longitud, no hay, pues, ninguna corrección a los datos del paso para puntos situados exactamente al Norte y Sud de Buenos Aires. No sucede lo mismo con la salida o puesta, pero la diferencia no es grande dentro de  $1^{\circ}$  de latitud, produciéndose la salida antes y la puesta más tarde para lugares situados al Sud, si los astros tienen declinación austral. Lo contrario sucede cuando la declinación del astro es boreal, o bien si el lugar está situado al Norte y la declinación del astro es austral.

Si hay diferencia de longitud entre el punto buscado y el punto de referencia, hay que aplicar esta diferencia como corrección a la salida, la puesta y el paso por el meridiano, expresándola en tiempo y *restándola* de dichos datos si el lugar está situado al *Este*, y *sumándola* si está situado al *Oeste*. Se explica esta corrección, teniendo en cuenta que para lugares con la misma hora legal, la salida, el paso o la puesta de un astro se producen *antes* para puntos situados al *Este* y *más tarde* para puntos situados al *Oeste*. La corrección a la hora sidérea local se aplica, en cambio, a la inversa, pues siendo ésta mayor para lugares al Este y menor para lugares al Oeste, hay que *sumar* la diferencia de longitud con el meridiano de referencia en el primer caso y *restarla* en el segundo.

*Tiempo legal.* — Todas las horas dadas en el "Manual" se refieren al huso  $+4$ , es decir, están expresadas en *tiempo del meridiano de longitud  $60^{\circ}$  W*, el que es igual al tiempo civil de Greenwich (TCG) — llamado también tiempo universal (TU) — disminuído en 4 horas. Este es el "tiempo legal" para la República Argentina entre el  $1^{\circ}$  de marzo y el 31 de octubre.

*Hora oficial de verano.* — Desde el 1º de noviembre a las 0 horas, hasta el 1º de marzo a las 0 horas, la hora oficial de la República es la que corresponde al huso horario + 3. Por consiguiente, el 1º de noviembre a las 0 horas oficial, se adelantarán los relojes una hora para adoptar la hora de verano; el 1º de marzo, a las 0 horas oficial de verano, se los atrasarán una hora.

Durante el período en que rige el horario de verano, deberá *aumentarse una hora* a las indicadas en las tablas de este “Manual”, para concordar los datos contenidos en las mismas con dicho horario.

#### TIEMPO LEGAL EN LAS REPÚBLICAS VECINAS

<i>Brasil.</i> —Costa del Atlántico	Huso + 3 <sup>h</sup>	durante todo el año.
<i>R. Oriental del Uruguay</i> ..	.. + 3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	.. .. ..
<i>República del Paraguay</i> ...	.. + 4 <sup>h</sup>	.. .. ..
<i>República de Bolivia</i> .....	.. + 4 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	.. .. ..
<i>República del Perú</i> .....	.. + 5 <sup>h</sup>	.. .. ..
<i>República de Chile</i> .....	.. + 5 <sup>h</sup> (1º abril al 31 agosto).	
.. .. ..	.. + 4 <sup>h</sup> (1º setbre. al 31 marzo).	

Si se busca un dato para una república vecina, se aplica primeramente la diferencia de tiempo entre + 3<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> y la longitud del lugar buscado y luego la diferencia del huso horario, teniendo que *sumar* a los datos del “Manual” esta diferencia cuando en la vecina república se ha adoptado un *huso menor* y *restarla* cuando el *huso* adoptado es *mayor*.

*Subdivisión del “Manual”.* — Las efemérides del “Manual” empiezan con los datos del Sol, Luna y configuración de los satélites de Júpiter, siguiendo los de los planetas en el orden de sus distancias del Sol. Luego se encontrarán las entradas de las estaciones, las distancias de la Tierra al Sol y la ecuación de tiempo, las oposiciones y conjunciones de planetas, las fases de la Luna, los eclipses de Sol, de Luna y de satélites de Júpiter, y las ocultaciones de estrellas por la Luna.

#### 1) SOL

El lector encontrará los datos para cada día del año en las páginas 20 a 31. Cada mes ocupa una página y se halla subdividido en semanas, con los días de la semana indicados en el margen izquierdo. Los días festivos están marcados con un asterisco.



Las *salidas y puestas* se refieren al *borde superior*, es decir, al momento del primer resplandor del Sol a la salida y último a la puesta, tomando en cuenta una refracción horizontal de  $33'16''{,}7$  (temperatura  $+ 15^{\circ}$  C, presión 760 mm.), un semidiámetro aparente del Sol de  $15'59''{,}63$  (valor medio según Auwers) y una paralaje horizontal de  $8''{,}80$ , de manera que la *altura verdadera* del centro del Sol en el momento de la salida o la puesta del borde superior es:  $(-33'16''{,}7 - 15'59''{,}63 + 8''{,}80) = -49'7''{,}53$  y la fórmula para obtener el ángulo horario:

$$\cos t = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta - \sin 49'13 \operatorname{sec} \varphi \operatorname{sec} \delta$$

*Paso del Sol por el meridiano.* — En el momento del paso del Sol por el meridiano son las  $12^{\text{h}}$  tiempo solar verdadero, hora que debe marcar un reloj de sol en este instante. Entre la ecuación de tiempo ( $e$ ), el tiempo solar verdadero ( $t_v$ ) y el tiempo medio local ( $t_m$ ) existe la relación:

$$e = t_v - t_m$$

o bien, en otras palabras, la ecuación de tiempo es la corrección a aplicar al tiempo medio local para obtener el tiempo solar verdadero. Esta definición de la ecuación de tiempo es la moderna, pues antes se entendía por ella la corrección al tiempo verdadero para obtener el medio, es decir, el mismo valor con el signo contrario. Para obtener la ecuación de tiempo en el momento del paso del Sol por el meridiano, tenemos que restar de  $11^{\text{h}} 54^{\text{m}}$  los datos del paso que damos en nuestro "Manual" al décimo de segundo.

*La declinación del Sol* se da para el momento del paso del Sol por el meridiano.

El *semidiámetro del Sol* se encuentra en la columna siguiente y es para el mediodía de la fecha, tomando en cuenta el efecto de la irradiación.

*El tiempo sidéreo local*, o sea el ángulo horario del punto vernal, origen de las coordenadas celestes en ascensión recta, se refiere a las 0 horas de los días mencionados al margen. Para otra hora se interpola, teniendo en cuenta que cada día el tiempo sidéreo aumenta en  $3^{\text{m}} 56^{\text{s}}{,}555$ , lo que es casi rigurosamente exacto. Para facilitar este cálculo hemos dado en el "Manual" del año 1932, páginas 70 a 73, una tabla de reducción de tiempo medio a sidéreo y vice versa.

## 2) LUNA

Las páginas 32-43 son ocupadas por las efemérides de la Luna. Los datos de las *salidas* y *puestas* se refieren al limbo superior y están corregidas por refracción y paralaje.

Los *pasos por el meridiano* son los datos de Greenwich del "Nautical Almanac", corregidos por diferencia de longitud y hora legal.

En la columna *declinación*, además del valor de ésta para las 20 horas, se ha incluido el de su *variación* en 1 hora, a fin de facilitar la interpolación para otra hora.

La *paralaje*, en la columna que sigue, se refiere igualmente a las 20<sup>h</sup>. No hemos dado su *variación*, pero, comparando los valores sucesivos, es sencillo calcular la correspondiente a otra hora.

En la columna siguiente se da la *edad de la Luna* en días y fracción, contado de la última luna nueva, y correspondiente a las 20<sup>h</sup> del día mencionado. Cuando se produce una fase (luna llena, cuarto, etc.), o cuando la Luna está en perigeo (P) o apogeo (A), se ha omitido mencionar la edad, dando en reemplazo la fase, P o A, según el caso. En algunas fechas se ha marcado la columna con un asterisco, lo que significa que en el día se producen una o varias ocultaciones de estrellas por la Luna, cuyos detalles se encuentran en la lista de ocultaciones.

*Configuraciones de los satélites de Júpiter.* — En el margen derecho se encuentran éstas, según el "Nautical Almanac". En el encabezamiento se indica la hora y para cada día del mes la posición de los 4 principales satélites respecto al planeta, tal como se ven con un telescopio que da imágenes invertidas: Júpiter en el medio (línea vertical divisoria), a la izquierda los satélites que están al Este (E) y a la derecha los que están al Oeste (W). Cuando en una fecha falta la indicación de la posición de un satélite, está en el momento dado ocultado detrás de Júpiter (señalado con un círculo negro), o bien está pasando por delante del disco (círculo cuyo interior se ha dejado en blanco). Cuando son varios los satélites en estas condiciones, se ha utilizado otro signo en forma de cuadrado, que indica que al pie de la página se encuentra la explicación necesaria de la forma en que se desarrollan los fenómenos y cuáles son los satélites.



### 3) PLANETAS

En las páginas 44-49 damos para el año 1933 las efemérides de los planetas, es decir, la ascensión recta, declinación, el paso por el meridiano, salida, puesta y semidiámetro. La ascensión recta, declinación y semidiámetro corresponden a las 20<sup>h</sup>, menos para Mercurio y Venus, cuyos datos los hemos dado para las 4<sup>h</sup> mientras el planeta es matutino, o para las 20<sup>h</sup> cuando es vespertino. En el primer caso mencionamos las *salidas* solamente, en el segundo las *puestas*, produciéndose el otro fenómeno de día. Para los planetas exteriores damos similarmente las salidas antes de la oposición y las puestas después de ella. Estas se refieren al centro del planeta, tomando en cuenta la refracción normal de  $-33'16''\cdot7$  y despreciando el pequeño valor de la paralaje horizontal.

Las salidas de los planetas exteriores que se producen antes de medianoche (antes de la oposición) se refieren al día anterior del indicado al margen, y las puestas que se producen después de medianoche (después de la oposición) al día posterior. A todos los datos en estas condiciones se les ha agregado un asterisco. De esta manera, las salidas y puestas se refieren siempre al más próximo paso tabulado, y entre dos valores tabulados hay siempre igual cantidad de valores a interpolar.

La *ascensión recta* y *declinación* se basan en los datos del "Nautical Almanac" con la corrección por diferencia de longitud. Aunque tabulado, el paso por el meridiano puede ser calculado con los datos de la ascensión recta del planeta y el tiempo sidéreo local a las 0<sup>h</sup>; restando del primer dato el segundo, a fin de que sea  $\theta = \alpha$ , y convirtiendo luego en tiempo medio la diferencia, o sea el tiempo sidéreo transcurrido desde 0<sup>h</sup> hasta el paso, se obtiene la hora del paso del planeta, expresada en tiempo legal.

Produciéndose dos pasos consecutivos de planetas exteriores en un tiempo algo menor de 24 horas, es obvio que debe haber en cierta época dos pasos en el mismo día, lo que acontece cerca de la oposición.

En las últimas columnas damos el *diámetro aparente* en segundos de arco y la *magnitud*. Debido al achatamiento de los polos, los diámetros ecuatorial y polar de Júpiter y Saturno difieren sensiblemente. Hemos mencionado el diámetro polar de ellos debiéndose aumentar en  $1|14$  el valor del diámetro de Júpiter, para obtener el ecuatorial y similarmente en  $2|17$  el de Saturno.

La *magnitud* depende de la distancia del planeta a la Tierra y al Sol y es máxima alrededor de la oposición, pero en el caso de Saturno influye también la abertura aparente de los anillos, de



manera que la magnitud en diferentes oposiciones difiere notablemente, según como se vean los anillos. Para Marte, Venus y Mercurio, además de la distancia, influye la fase en la magnitud.

Los datos del *área iluminada*, expresados en centésimos del área total, dan una idea de la fase de los planetas inferiores y de Marte.

Para Júpiter hemos reemplazado esta columna con la indicación de su distancia a la tierra en *tiempo luz* (minutos y fracción), correspondiendo a un minuto una distancia de 17 988 000 km.

Para Saturno, en cambio, damos en dos columnas las medidas del *anillo exterior* en segundos de arco, datos interesantes que, conjuntamente con el diámetro del planeta, dan una idea de la abertura de los anillos.

*Mercurio.* — Dado el gran movimiento de este planeta, publicamos las efemérides para cada tres días, pero únicamente en las épocas de buena visibilidad, omitiendo datos alrededor de las conjunciones y aún durante las elongaciones desfavorables de marzo y abril. De esta manera tenemos datos durante las tres elongaciones occidentales de enero, abril y diciembre (estrella matutina) y las de julio y octubre (estrella vespertina). Una comparación de las declinaciones del Sol y Mercurio en las mismas fechas demuestra que la elongación occidental de abril es la más favorable para el hemisferio Sud, siendo Mercurio casi  $13^\circ$  más austral que el Sol. Por consiguiente, el ángulo horario del planeta a la salida es mayor; en la máxima elongación sale  $2^h 12^m$  antes del Sol y se encuentra en el crepúsculo matutino a suficiente altura para poder ser observado. Algo menos favorable es la elongación oriental de julio y octubre, cuando Mercurio está  $6^\circ$  más al Sud que el Sol, poniéndose el planeta en la mayor elongación  $2^h 2^m$  después de aquél. En cambio, en la elongación occidental de diciembre Mercurio está más al Norte que el Sol y aparece sólo  $1^h 6^m$  antes de su salida.

Los datos de ascensión recta y declinación permiten trazar el recorrido del planeta en un mapa del cielo, conocer las constelaciones en que se encuentra y las estrellas en cuya vecindad pasa. Vemos que Mercurio es observable como estrella matutina durante la primera quincena de enero en Ophiuchus y durante la segunda quincena de abril en Piscis, como estrella vespertina en los últimos días de junio y primera quincena de julio en Cáncer, y desde mediados de octubre hasta el 27 en Libra y luego hasta la primera semana de noviembre en Scorpius, y finalmente como estrella matutina, durante los días antes y después del 9 de diciembre en estas últimas dos constelaciones.



Comparando las tres últimas columnas de nuestra efemérides notamos que al mayor semidiámetro pertenece menor área iluminada e inferior magnitud, como sucede, por ejemplo, en la segunda quincena de julio. En este caso el planeta está cerca de su conjunción inferior, a menor distancia de la Tierra y vemos una mínima parte de su disco iluminado; en cambio, a principios de enero el semidiámetro es pequeño, la magnitud y el área iluminada mayor, por encontrarse el planeta más lejos del Sol, cerca de su conjunción superior, de manera que vemos la mayor parte de la superficie iluminada. Las fechas en que se encuentra el planeta en su mayor elongación (mejor visibilidad) se han marcado con un asterisco.

*Venus.* — El 21 de abril de 1933 está en su conjunción superior-mayor distancia de la Tierra y por consiguiente invisible. Antes de esta fecha es estrella matutina y después vespertina. La visibilidad es más favorable alrededor del mayor brillo, es decir, cuando el ángulo de la fase, o sea el ángulo Tierra-Sol, visto desde el planeta, es cerca de  $118^\circ$ , circunstancia que se produce aproximadamente 36 a 37 días antes y después de la conjunción inferior.

El mayor brillo acontece a fines del año 1933 (magnitud — 4,4). Las condiciones de visibilidad mejoran para el hemisferio Sud hasta noviembre, cuando Venus está situado  $15^\circ$  más austral que el Sol, estando el planeta sobre el horizonte hasta  $3^h 49^m$  después de la puesta de aquél. Al acercarse la época del mayor brillo se pone cada vez más temprano, debido a su gran movimiento al Norte, de manera que a fines del año luce tan sólo  $2^h 17^m$  después de la puesta del Sol.

Venus pasa rápidamente de una constelación a otra. Como estrella matutina se observa en Ophiuchus hasta el 9 de enero, luego en Sagittarius, encontrándose cerca de la estrella  $\lambda$  de dicha constelación el día 19; después del 5 de febrero se encuentra en Capricornus. Como estrella vespertina puede observarse en las siguientes constelaciones:

en Gemini	hasta el 29 junio,
„ Cancer	„ „ 16 julio,
„ Leo	„ „ 15 agosto,
„ Virgo	„ „ 20 setiembre,
„ Libra	„ „ 9 octubre,
„ Scorpius	„ „ 1 noviembre,
„ Sagittarius	„ „ 2 diciembre,
„ Capricornus	„ fin del año.

*Marte.* — Como lo hemos dicho ya en el "Manual" del año 1932, la oposición del año corriente (1º de marzo), es una de las más desfavorables, teniendo Marte una magnitud de tan solo  $-1,0$  y un diámetro de  $13'',9$ , lo que equivale a una distancia mínima en el año 1933 de 100 millones Km. Su declinación boreal de  $12^\circ$  cerca de la oposición, hace más desfavorable aún la observación desde nuestro hemisferio, estando el planeta en esta época solamente 11 horas sobre el horizonte.

Continuamos la efemérides, por consiguiente, sólo hasta principios de setiembre. Hasta el 20 de junio Marte queda en Leo, aproximándose a mediados de abril con movimiento retrógrado a Regulus, el 21 de junio entra en Virgo, aproximándose a fines del mes a  $\beta$  Vir, el 15 de julio a  $\eta$ , luego a  $\gamma$  Vir, y el 15 de agosto a Spica. El 4 de marzo tendremos 2 pasos y el 30 de mayo 2 puestas en el mismo día.

*Júpiter.* — Las oposiciones sucesivas de Júpiter se producen cada 13 meses y 3 días, teniendo lugar la del año 1933 el 9 de marzo. Con una declinación boreal de  $4^\circ$  a  $8^\circ$ , queda algo más de 11 horas sobre el horizonte durante la oposición. La magnitud en esta época es de  $-2,0$ , el diámetro ecuatorial  $44'',5$ , es decir, algo menor que en la oposición del año 1932. En el 1º semestre se encuentra en Leo. Damos los últimos datos para fines de julio, pues la conjunción se produce el 27 de setiembre.

En diciembre continuamos la efemérides, en cuyo período el planeta es visible en Virgo, acercándose a Spica. La declinación ahora es austral ( $6^\circ$  y  $7^\circ$ ), con lo que aumenta el tiempo durante el cual el planeta está sobre el horizonte. El 10 de marzo tendremos 2 pasos y el 31 de mayo 2 puestas en el mismo día.

*Saturno.* — Las oposiciones se suceden cada año y 12 días, produciéndose la del año 1933 el 5 de agosto. Hemos publicado la efemérides de Saturno desde abril hasta principios de diciembre, fechas que limitan su visibilidad en buenas condiciones. La declinación es muy austral todavía, y por consiguiente luce en la oposición casi 14 horas. El 6 de agosto tendremos 2 pasos, el 26 de abril 2 salidas y el 16 de noviembre 2 puestas en el mismo día. En todo el año 1933 se encuentra en Capricornus, en agosto a alguna distancia de  $\vartheta$  Cap.

En las últimas columnas damos las medidas del anillo exterior en segundos de arco, siendo  $a$  el eje mayor del anillo y  $b$  el eje menor. Naturalmente, con el aumento del diámetro del planeta aumenta también el tamaño del anillo. Se nota que el eje mayor es  $2 \frac{1}{2}$  veces



y el eje menor las  $\frac{3}{4}$  partes del diámetro del planeta. El signo + en la columna *b* significa que el lado Norte del anillo es el visible.

*Urano.* — El movimiento de los planetas exteriores Urano y Neptuno es tan pequeño, que es suficiente publicar la efemérides para cada 8 días. El lector encontrará estos datos para Urano hasta el 12 de febrero, fecha en que la observación ya se hace menos favorable, siendo visible solamente  $2\frac{1}{2}$  horas después de la puesta del Sol. El 13 abril está en conjunción e invisible.

Continuamos nuestra efemérides el 31 de agosto, en cuya fecha ya sale a las  $21\frac{1}{2}^h$ .

El 19 de octubre está en oposición, retardándose ésta cada año en 4 días. El 10 de octubre tiene dos pasos por el meridiano. Urano se encuentra como en el año pasado en Piscis — en enero y febrero está cerca de  $\zeta$  Piscium. El movimiento en ascensión recta es de  $0^h,3$  solamente durante un año, pasando por todas las constelaciones zodiacales en una revolución sidérea de 84 años. La declinación en enero es de  $7^\circ$  boreal, en el segundo semestre de  $10^\circ$  a  $9^\circ$  al Norte.

*Neptuno.* — Como en el año 1932 queda en Leo, entre  $\rho$  y  $\chi$  Leonis, siendo el movimiento en ascensión recta de  $9^m$  por año solamente. Publicamos nuestra efemérides durante el 1<sup>r.</sup> semestre, alrededor de la oposición, por ser más difícil ubicarlo en otra época. Retardándose la oposición anualmente en solo 2 días, está en oposición en este año el 27 de febrero. La declinación del planeta es alrededor de  $9^\circ$  boreal. El 1<sup>o</sup> de marzo hay 2 pasos y el 24 de mayo 2 puestas en el mismo día.

*Plutón.* — El 14 de enero 1933 está en oposición, teniendo lugar oposiciones sucesivas cada año y  $1\frac{1}{2}$  día. Estará por mucho tiempo todavía en la misma constelación Gemini con elevada declinación boreal.

---

#### 4) OTROS DATOS GENERALES

*Entrada de estaciones.* — *Distancia del Sol.* — *Ecuación de tiempo.* — En la página siguiente damos datos generales referente a la posición mutua de Sol y Tierra. El cuadrado superior contiene las fechas de entrada de las estaciones, el signo del zodiaco donde

se encuentra el Sol y la declinación, indicaciones que se refieren al principio de cada estación. Se nota que la duración de cada estación no es igual, siendo el invierno el período más largo y el verano el más corto.

En el segundo cuadrado damos los datos referentes a la distancia de la Tierra al Sol. Debido a la excentricidad de la órbita, la distancia es variable, siendo mínima a principios del año (perihelio) y máxima seis meses más tarde (afelio). Según la distancia, varía también el semidiámetro aparente del Sol, la paralaje, la aberración y el tiempo de luz. La paralaje solar es igual al semidiámetro aparente de la Tierra visto del Sol, y está por consiguiente en relación directa con el semidiámetro del Sol. El tiempo de luz es el tiempo que emplean los rayos solares para llegar a la Tierra, tomando en cuenta que la luz recorre una distancia de 299796 Km. en 1 segundo. La aberración es el desplazamiento angular de la visual al Sol producido por el efecto del tiempo que necesita la luz para llegar a la Tierra, mientras la Tierra en su revolución alrededor del Sol en el mismo lapso de tiempo se ha movido en dirección tangencial con una velocidad de 30 Km. por segundo.

El tercer cuadro contiene valores máximos y mínimos de la ecuación de tiempo ( $e$ ), o sea la diferencia de tiempo entre el ángulo horario del Sol verdadero ( $t_v$ ) y del ficticio o medio ( $t_m$ ) en un momento dado y para un lugar determinado en el sentido:

$$e = t_v - t_m$$

De la misma manera se puede expresar la ecuación de tiempo por la diferencia entre la ascensión recta del Sol medio ( $AR_m$ ) y la del Sol verdadero ( $AR_v$ ):

$$e = AR_m - AR_v$$

En consecuencia, se produce el paso del Sol verdadero (12<sup>h</sup> tiempo solar) antes de las 12<sup>h</sup> tiempo medio local, si la ecuación de tiempo es positiva, y después cuando la ecuación es negativa.

*Datos generales sobre planetas.* — Al final de la página damos dos cuadros con datos sobre planetas inferiores y superiores referentes a conjunciones, oposiciones, elongaciones y movimiento retrógrado. Para los planetas superiores la fecha de la oposición coincide prácticamente con la menor distancia a la Tierra y con la mejor visibilidad; en la conjunción el planeta está en dirección al Sol, invisible, y la distancia es máxima. El principio y fin del movimiento retrógrado coinciden aproximadamente con la cuadra-



tura, es decir, cuando Sol, Tierra y Planeta forman un triángulo rectángulo con la Tierra en el vértice del ángulo recto. Para Mercurio y Venus — planetas inferiores — la conjunción superior corresponde a la mayor distancia y la conjunción inferior a la menor. En ambos casos, el planeta es invisible por encontrarse en dirección al Sol. En la mayor elongación, cuando Sol, Planeta y Tierra forman un triángulo rectángulo con el Planeta en el vértice del ángulo recto, la distancia angular entre planeta y Sol, vista desde la Tierra, es máxima. Para Mercurio es la época de la mejor visibilidad, pero para Venus el mayor brillo se produce después de la elongación Este y antes de la del Oeste. Con el principio del movimiento retrógrado cesan las buenas condiciones de visibilidad como estrella vespertina y con el fin del movimiento retrógrado la visibilidad como estrella matutina. Los planetas superiores están animados de movimiento retrógrado aparente alrededor de la oposición y los planetas inferiores alrededor de la conjunción inferior, es decir, en todos los casos en que el planeta está a su menor distancia de la Tierra. Este movimiento se debe a la circunstancia de que Tierra y planeta marchan en sus movimientos alrededor del Sol en el mismo sentido. La consecuencia es, que en este período el intervalo entre dos pasos consecutivos se suceden en menor tiempo, es decir, es mínimo cerca de la oposición y conjunción inferior.

*Fases y Apsides de la Luna.* — El cuadro siguiente con los datos del epígrafe no necesita mayores explicaciones. El intervalo medio entre lunaciones (entre lunas nuevas) es el mes sinódico de  $29^d 12^h 44^m$ , pero debido principalmente a la excentricidad de la órbita lunar hay variaciones bastante grandes entre una y otra lunación. El período entre dos perigeos o mes anomalístico, de una duración de  $27^d 13^h 18^m,5$  por término medio, también sufre variaciones debidas a perturbaciones en el movimiento de la Luna.

Las fases: Luna nueva, cuarto creciente, Luna llena, cuarto menguante, ocurren cuando el exceso de la longitud de la Luna sobre la del Sol es de  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$ , respectivamente; el perigeo es la menor distancia de la Luna a la Tierra, igual a  $a(1 - e)$ , el apogeo la mayor distancia igual a  $a(1 + e)$ , siendo  $a$  la distancia media y  $e$  la excentricidad de la órbita lunar.

*Conjunciones entre planetas.* — En el cuadro que sigue damos en orden cronológico todas las conjunciones de planetas entre sí, con indicación de la distancia angular o sea diferencia de declinación en grados y décimos. Se entiende que la mayoría de ellas no son visibles para un lugar determinado en el propio momento de



la conjunción, porque, para ser visibles, el planeta tiene que estar sobre el horizonte y el Sol bajo él. Para Mercurio hay siempre mayor número de conjunciones, pero rara vez se presentan en buenas condiciones, es decir, cuando la elongación de Mercurio es bastante grande para que se pueda observar bien el fenómeno.

*Conjunciones con la Luna* — Las conjunciones de la Luna con los siete planetas se suceden evidentemente cada lunación; la Luna nueva no es otra cosa que una conjunción con el Sol, la Luna llena una oposición y los cuartos de la Luna cuadraturas. Como sucede con las conjunciones entre planetas, pocas conjunciones de éstos con la Luna son visibles para un lugar determinado en el propio momento de producirse, o no se prestan para su observación, por encontrarse Luna y planeta a poca distancia del Sol. Hemos creído conveniente publicar solamente las conjunciones favorables, es decir, las que se pueden observar en Buenos Aires, aunque en algunos casos la conjunción se produjo antes de la salida, o se producirá recién después de la puesta de la Luna y del planeta. De cualquier manera, en el momento de la observación en las fechas indicadas, Luna y planeta deben encontrarse cerca uno de otro.

Para los planetas inferiores, Mercurio y Venus, indicamos la salida (o puesta) del planeta, la de la Luna y la del Sol. En la próxima columna indicamos la edad de la Luna, para las 20<sup>h</sup>, cuando en las primeras columnas indicamos *puestas* (P), y para las 4<sup>h</sup> cuando indicamos *salidas* (S). En la última columna damos la hora de la conjunción en ascensión recta y la distancia de la Luna al planeta (diferencia de declinación). Como se ve, en algunos casos damos datos también para el día anterior o posterior de la conjunción. La conjunción se produce entonces durante las horas del día, no siendo visible. En la primera fecha la Luna sale o se pone antes que el planeta y el día siguiente — después de la conjunción — sale o se pone más tarde.

Para los planetas exteriores damos solamente los datos de la conjunción y la edad de la Luna. Omitimos mencionar las conjunciones con Urano y Neptuno por ser planetas demasiado débiles. Los datos de las conjunciones de Júpiter y Saturno, en cambio, son más completos, por tener estos planetas mucho brillo. Recordamos que la indicación de la distancia en grados al Norte y Sud se refiere del centro de la Luna al planeta.



## 5) ECLIPSES

En un cuadrito de la página siguiente mencionamos los datos generales sobre los eclipses que se producirán en el año 1933.

*Eclipse de Sol del 24 de febrero — visible en Buenos Aires.*  
— Visible como parcial en América al Sud de 10° de latitud austral, Océano Atlántico del Sud, Africa y Arabia. Como anular es visible cerca de Valdivia, pasando la faja anular por el Océano Atlántico, cruzando luego el continente africano desde Stephanieville (Congo Belga) hasta el estrecho de Bab el Mandeb y terminando en Aden (Arabia). En la República Argentina el eclipse empieza cerca de la salida del Sol, siendo su duración de unas 2 horas y la de la fase anular de 1.8 minutos. La zona anular atraviesa parte del territorio del Neuquén entre el lago Nahuel Huapí (límite Sud) y Paso Limay (límite Norte), extendiéndose luego al territorio del Río Negro a lo largo del Ferrocarril de San Antonio Oeste a Bariloche e incluyendo los pueblos de Maquinchao, Nahuel Nieyú y Colonia Valcheta. Los pueblos de San Antonio Oeste, Viedma, Patagones y la boca del Río Negro hasta la Punta Rasa están situados en el límite Norte de la fase anular, cubriendo ésta la mitad Norte del Golfo de San Matías en un ancho de cerca de 95 km. La línea central pasa cerca del cerro El Fuerte, al Sud de San Antonio, atravesando el mencionado golfo, de manera que la costa vecina al promontorio Belén — donde se halla instalado un faro — queda a sólo 2 ½ km. de dicha línea.

Hemos calculado las circunstancias del eclipse para tres lugares: Buenos Aires, La Plata y Faro Belén. La posición geográfica de Buenos Aires, corresponde al observatorio de la calle Vidal 2355 (Belgrano); la de La Plata, al Observatorio Astronómico (círculo meridiano), y la de Belén, a la del faro del mismo nombre, situado en la costa Norte del Golfo San Matías, territorio del Río Negro.

	Latitud	Longitud	Altitud
Buenos Aires.	34° 33' 41'' <sup>5</sup> S	58° 27' 42'' <sup>9</sup> W	20 <sup>m</sup>
La Plata . . . .	34° 54' 30'' <sup>4</sup> S	57° 55' 54'' <sup>9</sup> W	17 <sup>m</sup>
Faro Belén ..	41° 9' 25'' S	63° 47' 20'' W	121 <sup>m</sup>

El ángulo de posición en la tabla que sigue es el ángulo medido en el limbo del Sol, contado de 0° a 360° desde el Norte y pasando por el Este, y se refiere en el caso del principio y fin del eclipse al primer o último contacto de la Luna con el limbo del Sol, y en el caso del medio del eclipse a la dirección del centro de la Luna respecto al centro del Sol, o bien a la parte del limbo solar que tiene más cerca el borde de la Luna.

El ángulo del cenit se mide también de  $0^\circ$  a  $360^\circ$  desde el limbo superior, siendo positivo a la derecha y negativo a la izquierda, de manera que para Buenos Aires el primer contacto se produce a  $2^\circ,7$  del limbo superior a la derecha, el medio del eclipse  $7^\circ$  del borde derecho hacia arriba y el último contacto a  $18^\circ,8$  del limbo inferior hacia la derecha.

El principio del eclipse se produce en Buenos Aires y La Plata  $20^m$  después de la salida del Sol y en el faro Belén sólo  $6^m$  después, es decir, cuando el Sol está a menos de  $4^\circ$  de altura en el primer caso y a  $1^\circ$  de altura en el último.

La magnitud en el medio del eclipse se expresa en centésimos del diámetro solar, de manera que en Buenos Aires sólo las  $4/5$  partes del diámetro solar quedarán ocultas.

Lugar	Fase	Tiempo legal	Ang. Pos.	Ang. Cenit	Mag.
Buenos Aires	Principio eclipse	5h 56m 2s,4	232°,9	— 2°,7	0,77
	Medio	7 0 19,2	153,8	— 83,0	
	Fin	8 12 7,6	74,2	— 161,2	
	Duración	2 16 5,2			
La Plata	Principio	5 56 4,8	233,4	— 1,9	0,78
	Fin	8 12 54,9	73,5	— 161,5	
	Duración	2 16 50,1			
Faro Belén	Principio	5 57 39,9	245,7	+ 17,3	
	„ fase anular	6 59 55,4	230,0	+ 0,1	
	Medio	7 0 49,4	154,6	— 75,3	
	Fin fase anular	7 1 43,5	79,3	— 150,6	
	Fin eclipse	8 0 22,9	83,2	— 165,8	
	Duración fase anular	1 48,1			
„ eclipse	2 2 43,0				

#### Variación respecto a Buenos Aires

1° al Norte	Principio	+ 0m,054	— 1°,78	— 2°,77
1° al Este	„	+ 0,108	— 0,27	— 0,40
1° al Norte	Fin	— 0,600	+ 1,86	+ 0,70
1° al Este	„	+ 1,107	— 0,22	— 0,06

A fin de hallar las circunstancias del eclipse para otros puntos de los alrededores de Buenos Aires, hay que aplicar a los datos para este último las correcciones por variación de los mismos en función de la diferencia de latitud y longitud. Al final de la tabla damos estas variaciones por cada grado de diferencia hacia el Norte y el Este de Buenos Aires. Este método permite una exactitud del minuto hasta unos 200 km. de distancia, pero no puede



aplicarse para más de 50 km. si se necesitan los datos exactos dentro de unos segundos.

Ejemplo: ¿Cuándo se produce el principio y fin del eclipse en Uriburu (Zárate)? Latitud  $34^{\circ} 5' 46''{,}6$  S. Longitud  $59^{\circ} 1' 27''{,}3$  W. Por consiguiente, Zárate está situado  $0^{\circ}{,}465$  al Norte y  $0^{\circ}{,}562$  al Oeste de Buenos Aires, y tomando en cuenta los datos de la "Variación respecto a Buenos Aires", se obtiene:

	Principio	Ang. Cen.	Fin	Ang. Cen.
Buenos Aires . . . . .	$5^h 56^m 2^s{,}4$	$-2^{\circ}{,}7$	$8^h 12^m 7^s{,}6$	$-161^{\circ}{,}2$
Corr. por dif. de latitud. +	$1\ 5$	$-1\ 29$	$16\ 7$	$+ 0\ 33$
„ „ „ „ longitud —	$3\ 6$	$+0\ 22$	$37\ 3$	$+ 0\ 03$
Uriburu (Zárate) . . .	$5^h 56^m 0^s$	$-3^{\circ}{,}8$	$8^h 11^m 14^s$	$-160^{\circ}{,}8$

Aplicando las correcciones para La Plata ( $0^{\circ}{,}347$  al Sud y  $0^{\circ}{,}530$  al Este, resulta: Principio del eclipse =  $5^h 56^m 4^s{,}7$ , fin =  $8^h 12^m 55^s{,}3$ , o sea solamente un error de  $0^s{,}1$  y  $0^s{,}4$  contra el cálculo directo.

*Eclipse de Sol del 21 de agosto — invisible en Buenos Aires.*  
 — Visible como parcial en gran parte de Asia, Australia, Noreste de Africa, en Europa menos la parte Oeste. Como anular es visible cerca de Alejandría, Jerusalén, Bagdad, Delhi, Calcutta, Rangoon, Borneo y Norte de Australia.

*Eclipses de Luna.* — En el año 1933 no se produce ningún eclipse de Luna.

*Eclipses de satélites de Júpiter.* — Damos todos los eclipses de los cuatro grandes satélites I al IV, visibles en Buenos Aires, es decir, los que se producen de noche, estando Júpiter sobre el horizonte, con indicación de la hora al décimo de minuto. Se han usado los siguientes signos: I, II, III, IV = satélites de Júpiter, c = comienzo, f = fin de eclipse. Los datos, sacados del "Nautical Almanac", son los mismos para cualquier punto de la Tierra, de manera que para otros lugares hay que aplicar solamente la diferencia del huso horario.

## 6) OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

En esta tabla se dan todas las ocultaciones observables en Buenos Aires, incluyendo solamente los fenómenos que se producen en el borde obscuro y omitiendo los en el borde brillante, salvo en los casos de ocultaciones de estrellas de gran brillo en que damos los dos fenómenos. Incluimos también las ocultaciones de estrellas brillantes que se producen de día — señaladas con asterisco — las que pueden ser observadas con telescopios de regular abertura.

De 762 fenómenos que se producen para toda la Tierra durante el año 1933, han quedado solamente 76 ocultaciones y 9 apulsos de estrellas brillantes que se pueden observar en estas condiciones.

Los cálculos se refieren al siguiente lugar geográfico:

$$\varphi = 34^{\circ} 33' 41'',5 \text{ S} \quad \lambda = 58^{\circ} 27' 42'',9 = 3^{\text{h}} 53^{\text{m}} 50^{\text{s}},86 \text{ W}$$

Insertamos en las primeras columnas la fecha de la ocultación y la hora al décimo de minuto, luego el ángulo horario, negativo al Este y positivo al Oeste, y la declinación del astro. En las columnas siguientes indicamos la estrella ocultada con la abreviatura usual de las tres letras y la magnitud. En la columna *Fenómeno* indica: I = inmersión, E = emersión, *o* o *b* que el fenómeno se produce en el borde obscuro o en el borde brillante.

El ángulo de posición se refiere al punto del limbo de la Luna en donde desaparece la estrella, contado del Norte del limbo de la Luna de  $0^{\circ}$  a  $360^{\circ}$ , pasando por el Este, Sud y Oeste.

En algunos casos damos en la columna *fenómenos* una A. Se trata entonces de un apulso, es decir, un acercamiento de la Luna a la estrella sin que se produzca ocultación. En este caso la hora y el ángulo de posición corresponden al mayor acercamiento. En la última columna *edad de la Luna*, el signo *más* corresponde a días después de la Luna nueva y el signo *menos* a días antes de ésta.

En una lista complementaria damos más abajo los datos necesarios cuando se trata de ocultaciones de *estrellas dobles*, con indicación de la fecha, magnitud de la estrella principal y de la compañera, ángulo de posición contado del Norte y distancia en segundos de arco de la compañera respecto a la estrella principal. En la lista principal hemos marcado con (dpl) las estrellas dobles.



## ESTRELLAS DOBLES QUE SE OCULTAN EN EL AÑO 1933

Estrellas	Mag.	Ang. pos.	Distancia	Fechas en las que se ocultan
54 Aur.	6,0 — 7,8	38°	0'',8	6 febrero.
A Sco.	4,8 — 7,9	275	2 ,6	13 abr. y 6 junio.
308B Sgr.	6,3 — 10,4	70	18	14 mayo.
14H Tau.	6,5 — 6,8	210	0 ,7	20 junio.
$\alpha$ Sco.	1,2 — 7,0	273	3 ,2	28 agosto.
134B Sco.	6,4 — 10,4	3	2 ,0	28 „
$\varphi$ Tau.	5,0 — 8,0	248	52	8 oct. y 28 dic.
68G Sgr.	6,9 — 7,1	257	1 ,7	23 octubre.
$\eta$ Psc.	4,0 — 11,0	15	1 ,2	1 noviembre.

*Ocultaciones interesantes.* — En el año 1933 la Luna se acerca muy a menudo a estrellas brillantes (Regulus y Antares) y a planetas (Saturno y Venus), pero para Buenos Aires se presentan los fenómenos en condiciones poco favorables, pues se producen sólo apulsos, o bien las ocultaciones tienen lugar de día. La única ocultación en mejores condiciones es la de “Regulus” el 27 de junio, teniendo lugar la inmersión en el borde obscuro media hora antes de la puesta del Sol y la emersión en el borde brillante media hora después, siendo la edad de la Luna de 5 días. La ocultación de  $\sigma$  Sgr el 7 de julio se produce con la Luna casi llena.

Las demás ocultaciones tienen lugar de día:

*Antares* el 28 de agosto, estando la Luna muy baja.

*Regulus* el 17 de setiembre, estando la Luna muy cerca del Sol.

*Regulus* el 11 de noviembre, 2<sup>h</sup> después de la salida del Sol.

*Saturno* el 22 de noviembre, 4 a 3<sup>h</sup> antes de la puesta del Sol.

Además se producen en el año 1933 nueve apulsos de estrellas brillantes y planetas, cuyo acercamiento es visible en Buenos Aires: Antares 4 veces, Saturno 2 veces, Venus el 20 de noviembre 6 minutos antes de la puesta de la Luna, Neptuno el 4 de mayo con una edad de la Luna de 10 días, y  $\sigma$  Sgr. el 30 de agosto.

Enero 1933

SOL

Día	Salida	Paso por el meridiano			Puesta	Declinación en el paso	Semi-diámetro	Tiempo sidero a las 0 <sup>h</sup>
		h	m	s				
* 1 D	4 45	11	57	40,5	19 10	- 23 0,6	16 17,5	6 47 25,69
2 L	45	58	8,8		11	22 55,4	.5	51 22,24
3 M	46	36,6			11	49,7	.5	55 18,79
4 M	47	59	4,1		11	43,6	.5	59 15,35
5 J	48	31,1			11	37,0	.5	7 3 11,90
* 6 V	49	57,7			11	30,0	.5	7 8,46
7 S	50	12 0	23,7		11	22,6	.5	11 5,02
* 8 D	50	49,3			11	14,7	.5	15 1,58
9 L	51	1 14,3			11	6,4	.4	18 58,14
10 M	52	38,8			11	21 57,6	.4	22 54,70
11 M	53	2 2,7			11	48,4	.4	26 51,27
12 J	54	26,0			10	38,8	.3	30 47,83
13 V	55	48,7			10	28,8	.3	34 44,39
14 S	56	3 10,8			10	18,4	.2	38 40,95
* 15 D	57	32,2			10	7,5	.1	42 37,50
16 L	58	53,0			9	20 56,3	.1	46 34,06
17 M	59	4 13,0			9	44,6	.0	50 30,61
18 M	5 0	32,4			9	32,6	16,9	54 27,16
19 J	1	51,1			8	20,1	.8	58 23,71
20 V	2	5 9,1			8	7,3	.7	8 2 20,27
21 S	3	26,4			8	19 54,1	.6	6 16,83
* 22 D	4	42,9			7	40,5	.5	10 13,39
23 L	5	58,6			7	26,6	.4	14 9,96
24 M	6	6 13,6			6	12,3	.3	18 6,52
25 M	7	27,8			5	18 57,6	.2	22 3,09
26 J	8	41,2			5	42,5	.1	25 59,65
27 V	9	53,7			4	27,3	15,9	29 56,21
28 S	10	7 5,5			4	11,6	.8	33 52,76
* 29 D	11	16,4			3	17 55,6	.7	37 49,31
30 L	12	26,5			2	39,3	.6	41 45,86
31 M	13	35,7			2	22,7	.4	45 42,41



Febrero 1933

SOL

Día	Salida		Paso por el meridiano			Puesta		Declinación en el paso		Semi-diámetro		Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m	s	h	m	o	'	'	"	h	m	s
1 M	5	14	12	7	44,2	19	1	-17	5,8	16	15,3	8	49	38,96
2 J		15			51,7		0	16	48,5		,1		53	35,52
3 V		16			58,5	18	59		31,0		,0		57	32,07
4 S		17	8	4,4			58		13,2		14,8	9	1	28,63
* 5 D		18			9,5		58	15	55,1		,7		5	25,19
6 L		19			13,7		57		36,7		,5		9	21,75
7 M		20			17,1		56		18,1		,4		13	18,31
8 M		21			19,8		55	14	59,2		,2		17	14,87
9 J		22			21,6		54		40,1		,0		21	11,43
10 V		23			22,6		53		20,7	13,8			25	7,99
11 S		24			22,9		52		1,1		,7		29	4,54
* 12 F		25			22,4		51	13	41,2		,5		33	1,09
13 L		26			21,2		50		21,1		,3		36	57,64
14 M		27			19,2		49		0,8		,1		40	54,19
15 M		28			16,5		48	12	40,3	12,9			44	50,74
16 J		29			13,1		47		19,6		,7		48	47,30
17 V		30			9,1		46	11	58,7		,5		52	43,85
18 S		31			4,4		45		37,6		,2		56	40,41
* 19 D		32	7	58,9			43		16,3		,0	10	0	36,97
20 L		33			52,8		42	10	54,9	11,8			4	33,54
21 M		34			46,1		41		33,2		,6		8	30,10
22 M		35			38,7		40		11,4		,3		12	26,66
23 J		36			30,7		39	9	49,5		,1		16	23,21
24 V		37			22,1		38		27,5	10,9			20	19,77
25 S		38			12,9		36		5,1		,7		24	16,32
* 26 D		38			3,1		35	8	42,7		,4		28	12,87
* 27 L		39	6	52,7			34		20,2		,2		32	9,41
* 28 M		40			41,8		33	7	57,6		,0		36	5,96

Marzo 1933

SOL

Día	Salida		Paso por el meridiano			Puesta		Declinación en el paso		Semi-diámetro		Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m	s	h	m	°	'	''	''	h	m	s
1 M	5	41	12	6	30.4	18	31	-7	34.8	16	9.7	10	40	2.51
2 J		42			18.4		30		12.0		.5		43	59.07
3 V		43			5.9		29		6 49.0		.3		47	55.62
4 S		44			5 52.9		27		26.0		.0		51	52.18
* 5 D		45			39.5		26		2.9		.8.8		55	48.74
6 L		46			25.6		25		5 39.6		.5		59	45.29
7 M		46			11.3		23		16.4		.3	11	3	41.85
8 M		47			4 56.5		22		4 53.0		.0		7	38.41
9 J		48			41.4		21		29.6		7.8		11	34.97
10 V		49			25.9		19		6.1		.5		15	31.52
11 S		50			10.1		18		3 42.6		.3		19	28.07
* 12 D		51			3 54.0		17		19.0		.0		23	24.62
13 L		51			37.5		15		2 55.4		6.7		27	21.17
14 M		52			20.8		14		31.8		.5		31	17.71
15 M		53			3.9		13		8.1		.2		35	14.26
16 J		54			2 46.7		11		1 44.4		5.9		39	10.82
17 V		55			29.3		10		20.7		.6		43	7.37
18 S		55			11.8		8		0 57.0		.4		47	3.93
* 19 D		56			1 54.1		7		33.3		.1		51	0.49
20 L		57			36.3		6		- 0 9.6		4.8		54	57.06
21 M		58			18.3		4		+ 0 14.1		.5		58	53.62
22 M		59			0.3		3		37.8		.3	12	2	50.17
23 J		59			0 42.1		2		1 1.5		.0		6	46.72
24 V	6	0			23.9		0		25.1		3.7		10	43.27
25 S		1			5.7		17 59		48.7		.4		14	39.82
* 26 D		2			11 59 47.5		57		- 2 12.3		.1		18	36.37
27 L		2			29.2		56		35.8		2.9		22	32.92
28 M		3			10.9		55		59.3		.6		26	29.47
29 M		4			58 52.7		53		3 22.7		.3		30	26.02
30 J		5			34.5		52		46.0		.0		34	22.57
31 V		6			16.3		50		4 9.3		1.8		38	19.13



Abril 1933

SOL

Día	Salida		Paso por el meridiano			Puesta		Declinación en el paso		Semi-diámetro		Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m	s	h	m	o	'	''	'''	h	m	s
1 S	6	6	11	57	58,2	17	49	+4	32,5	16	1,5	12	42	15,68
* 2 D		7			40,3		48		55,6		,2		46	12,24
3 L		8			22,4		46	5	18,6		,0		50	8,80
4 M		9			4,7		45		41,5		0,7		54	5,36
5 M		9	56		47,1		44	6	4,3		,4		58	1,91
6 J		10			29,6		42		27,0		,1	13	1	58,47
7 V		11			12,4		41		49,6	15	59,9		5	55,02
8 S		12	55		55,4		40	7	12,1		,6		9	51,57
* 9 D		12			38,6		38		34,5		,3		13	48,12
10 L		13			22,0		37		56,7		,1		17	44,67
11 M		14			5,8		36	8	18,8	58	8		21	41,22
12 M		15	54		49,8		34		40,8		,5		25	37,77
* 13 J		16			34,1		33	9	2,6		,3		29	34,33
* 14 V		16			18,7		32		24,2		,0		33	30,88
* 15 S		17			3,7		31		45,7	57	7		37	27,45
* 16 D		18	53		49,1		29	10	7,1		,4		41	24,01
17 L		19			34,9		28		28,3		,1		45	20,57
18 M		19			21,1		27		49,3	56	9		49	17,13
19 M		20			7,7		26	11	10,2		,6		53	13,68
20 J		21	52		54,7		24		30,8		,3		57	10,23
21 V		22			42,1		23		51,3		,1	14	1	6,78
22 S		22			30,0		22	12	11,6	55	8		5	3,33
* 23 D		23			18,4		21		31,7		,6		8	59,88
24 L		24			7,2		20		51,5		,3		12	56,43
25 M		25	51		56,5		19	13	11,2		,0		16	53,98
26 M		26			46,3		18		30,7	54	8		20	49,54
27 J		26			36,5		16		49,9		,6		24	46,10
28 V		27			27,3		15	14	8,9		,3		28	42,65
29 S		28			18,5		14		27,7		,1		32	39,21
* 30 D		29			10,3		13		46,2	53	8		36	35,77

Mayo 1933

SOL

Dia	Salida		Paso por el meridiano			Puesta		Declinación en el paso		Semi-diámetro		Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m	s	h	m	o	'	'	"	h	m	s
1 L	6	29	11	51	2,6	17	12	+15	4,5	15	53,6	14	40	32,33
2 M		30	50	55,4		11			22,5		,4		44	28,89
3 M		31		48,7		10			40,3		,1		48	25,45
4 J		32		42,6		9			57,8	52,9			52	22,00
5 V		33		37,0		8		16	15,0		,7		56	18,56
6 S		33		31,9		7			32,0		,5	15	0	15,11
* 7 D		34		27,4		6			48,7		,3		4	11,66
8 L		35		23,5		5		17	5,1		,0		8	8,21
9 M		36		20,1		5			21,3	51,8			12	4,76
10 M		36		17,3		4			37,1		,6		16	1,32
11 J		37		15,0		3			52,7		,4		19	57,88
12 V		38		13,4		2		18	7,9		,2		23	54,44
13 S		39		12,3		1			22,9		,0		27	50,01
* 14 D		40		11,8		1			37,5	50,8			31	47,57
15 L		40		11,9		0			51,9		,6		35	44,13
16 M		41		12,6		16	59	19	5,9		,3		39	40,69
17 M		42		13,9		58			19,6		,1		43	37,25
18 J		42		15,8		58			33,0		,0		47	33,80
19 V		43		18,2		57			46,0	49,8			51	30,35
20 S		44		21,2		57			58,7		,6		55	26,90
* 21 D		45		24,8		56		20	11,1		,4		59	23,45
22 L		45		28,9		55			23,1		,2	16	3	20,01
23 M		46		33,5		55			34,7		,0		7	16,56
24 M		47		38,7		54			46,1	48,9			11	13,12
* 25 J		47		44,3		54			57,0		,7		15	9,68
26 V		48		50,5		53		21	7,6		,5		19	6,24
27 S		49		57,1		53			17,9		,4		23	2,81
* 28 D		49	51	4,2		52			27,7		,2		26	59,37
29 L		50		11,8		52			37,2		,1		30	55,93
30 M		51		19,8		52			46,3	47,9			34	52,49
31 M		51		28,2		51			55,1		,8		38	49,05



Dia	Salida	Paso por el meridiano			Puesta	Declinación en el paso		Semi-diámetro	Tiempo sidero a las 0 <sup>h</sup>		
		h	m	s		o	'		h	m	s
1 J	6 52	11	51	36,9	16 51	+22	3,4	15 47,6	16	42	45,60
2 V	53			46,1	51		11,4	.5	45	42,15	
3 S	53			55,6	51		19,0	.4	50	38,70	
* 4 D	54	52		5,5	50		26,2	.3	54	35,26	
5 L	54			15,7	50		33,0	.1	58	31,81	
6 M	55			26,3	50		39,4	.0	17	2 28,37	
7 M	55			37,1	50		45,4	46,9	6	24,93	
8 J	56			48,2	50		51,0	.8	10	21,50	
9 V	56			59,6	50		56,2	.7	14	18,06	
10 S	57	53		11,3	50	23	1,0	.6	18	14,63	
* 11 D	57			23,2	49		5,0	.5	22	11,19	
12 L	58			35,3	49		9,5	.4	26	7,76	
13 M	58			47,6	49		13,1	.3	30	4,31	
14 M	58	54		0,1	49		16,2	.2	34	0,87	
* 15 J	59			12,8	50		19,0	.1	37	57,42	
16 V	59			25,6	50		21,4	.0	41	53,97	
17 S	59			38,5	50		23,3	45,9	45	50,52	
* 18 D	7 0			51,5	50		24,9	.9	49	47,08	
19 L	0	55		4,6	50		26,0	.8	53	43,63	
20 M	0			17,7	50		26,7	.7	57	40,19	
21 M	1			30,8	50		27,0	.7	18	1 36,76	
22 J	1			43,9	51		26,9	.6	5	33,32	
23 V	1			57,0	51		26,4	.6	9	29,88	
24 S	1	56		9,9	51		25,4	.5	13	26,44	
* 25 D	1			22,8	52		24,1	.5	17	23,00	
26 L	1			35,6	52		22,3	.5	21	19,57	
27 M	2			48,2	52		20,1	.4	25	16,12	
28 M	2	57		0,6	53		17,5	.4	29	12,68	
* 29 J	2			12,8	53		14,5	.4	33	9,23	
30 V	2			24,8	53		11,2	.4	37	5,78	

Julio 1933

SOL

Día	Salida		Paso por el meridiano			Puesta		Declinación en el paso		Semi-diámetro		Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m	s	h	m	o	'	'	"	h	m	s
1 S	7	2	11	57	36,5	16	54	+23	7,3	15	45,4	18	41	2,34
* 2 D		2			48,0		54		3,1		,4		44	58,89
3 L		2			59,1		55	22	58,5		,4		48	55,45
4 M		1	58		10,0		55		53,4		,4		52	52,01
5 M		1			20,5		56		48,0		,4		56	48,57
6 J		1			30,7		56		42,2		,4	19	0	45,14
7 V		1			40,5		57		36,0		,4		4	41,70
8 S		1			49,9		57		29,4		,4		8	38,27
* 9 D		1			59,0		58		22,4		,4		12	34,83
10 L		0	59		7,6		58		15,0		,5		16	31,39
11 M		0			15,9		59		7,3		,5		20	27,95
12 M		0			23,7		59	21	59,2		,5		24	24,50
13 J	6	59			31,1	17	0		50,8		,6		28	21,05
14 V		59			38,0		0		41,8		,6		32	17,60
15 S		59			44,5		1		32,5		,6		36	14,16
* 16 D		58			50,5		2		22,9		,7		40	10,71
17 L		58			55,9		2		12,9		,7		44	7,27
18 M		57	12	0	0,9		3		2,6		,8		48	3,83
19 M		57			5,4		4	20	51,9		,9		52	0,39
20 J		56			9,3		4		40,8		,9		55	56,95
21 V		56			12,6		5		29,4	46,0			59	53,51
22 S		55			15,4		6		17,6		,1	20	3	50,07
* 23 D		55			17,7		6		5,5		,2		7	46,63
24 L		54			19,3		7	19	53,1		,3		11	43,19
25 M		53			20,4		8		40,4		,4		15	39,75
26 M		53			20,8		8		27,3		,5		19	36,30
27 J		52			20,7		9		13,9		,6		23	32,85
28 V		51			19,9		10		0,1		,7		27	29,40
29 S		50			18,5		11	18	46,1		,8		31	25,95
* 30 D		50			16,5		11		31,8		,9		35	22,51
31 L		49			13,9		12		17,1	47,0			39	19,06



Agosto 1933

ECLIPSE DEL SOL

Dia	Salida		Paso por el meridiano			Puesta		Declinacion en el paso		Semi-diametro		Tiempo siderico a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m	s	h	m	°	'	''	''	h	m	s
1 M	6	48	12	0	10,6	17	13	+18	2,2	15	47,1	20	43	15,63
2 M		47			6,8		13	17	46,9		,3		47	12,19
3 J		46			2,3		14		31,4		,4		51	8,75
4 V		45	11	59	57,1		15		15,6		,6		55	5,32
5 S		44			51,4		16	16	59,5		,7		59	1,88
* 6 D		44			45,1		16		43,1		,8	21	2	58,44
7 L		43			38,2		17		26,5	48,0			6	54,99
8 M		42			30,7		18		9,6		,1		10	51,54
9 M		41			22,7		18	15	52,5		,3		14	48,09
10 J		40			14,0		19		35,1		,4		18	44,64
11 V		39			4,8		20		17,4		,6		22	41,19
12 S		38	58		55,1		21	14	59,5		,7		26	37,75
* 13 D		36			44,9		21		41,3		,9		30	34,30
14 L		35			34,1		22		22,9	49,1			34	30,86
* 15 M		34			22,7		23		4,3		,2		38	27,42
16 M		33			10,9		24	13	45,5		,4		42	23,98
17 J		32	57		58,5		24		26,4		,6		46	20,54
18 V		31			45,7		25		7,1		,8		50	17,10
19 S		30			32,3		26	12	47,6	50,0			54	13,65
* 20 D		29			18,5		27		28,0		,1		58	10,21
21 L		27			4,2		27		8,1		,3	22	2	6,76
22 M		26	56		49,4		28	11	48,0		,5		6	3,31
23 M		25			34,2		29		27,7		,7		9	59,86
24 J		24			18,5		29		7,3		,9		13	56,41
25 V		22			2,4		30	10	46,7	51,2			17	52,96
26 S		21	55		45,9		31		25,9		,4		21	49,51
* 27 D		20			29,0		32		4,9		,6		25	46,07
28 L		19			11,6		32	9	43,8		,8		29	42,62
29 M		17	54		53,9		33		22,5	52,0			33	39,18
* 30 M		16			35,8		34		1,1		,3		37	35,75
31 J		15			17,4		34	8	39,6		,5		41	32,31

Dia	Salida		Paso por el meridiano			Puesta		Declinación en el paso		Semi-diámetro		Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m	s	h	m	°	'	'	"	h	m	s
1 V	6	13	11	53	58,6	17	35	+8	17,9	15	52,7	22	45	28,87
2 S		12			39,6		36	7	56,0		53,0			49 25,43
* 3 D		11			20,2		36		34,1		,2			53 21,98
4 L		9			0,6		37		12,0		,4			57 18,53
5 M		8			52 40,7		38	6	49,8		,7	23	1	15,08
6 M		7			20,6		39		27,5		,9			5 11,63
7 J		5			0,3		39		5,1		54,1			9 8,18
8 V		4			51 39,9		40	5	42,6		,4			13 4,72
9 S		2			17,2		41		20,0		,6			17 1,28
* 10 D		1			50 58,5		41	4	57,3		,9			20 57,83
11 L		0			37,6		42		34,5		55,1			24 54,39
12 M	5	58			16,6		43		11,6		,4			28 50,95
13 M		57			49 55,5		44	3	48,7		,6			32 47,50
14 J		55			34,4		44		25,7		,9			36 44,06
15 V		54			13,2		45		2,6		56,1			40 40,62
16 S		53			48 52,0		46	2	39,5		,4			44 37,17
* 17 D		51			30,8		46		16,3		,6			48 33,73
18 L		50			9,6		47	1	53,0		,9			52 30,28
19 M		48			47 48,4		48		29,7		57,1			56 26,83
20 M		47			27,3		49		6,4		,4	0	0	23,37
21 J		45			6,3		49	0	43,1		,7			4 19,92
22 V		44			46 45,3		50	+ 0	19,7		,9			8 16,47
23 S		43			24,4		51	- 0	3,7		58,2			12 13,02
* 24 D		41			3,6		51		27,0		,5			16 9,58
25 L		40			45 42,9		52		50,4		,8			20 6,14
26 M		38			22,4		53	1	13,8		59,1			24 2,70
27 M		37			2,1		54		37,2		,3			27 59,26
28 J		36			44 41,9		54	2	0,6		,6			31 55,82
29 V		34			22,0		55		24,0		,9			35 52,38
30 S		33			2,3		56		47,3		16 0,2			39 48,93



Octubre 1933

SOL

* Día	Salida	Paso por el meridiano		Puesta	Declinación en el paso		Semi-diámetro		Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup>		
		h	m		°	'	''	''	h	m	s
* 1 D	5 31	11	43	42,8	17	57	-3	10,6	16	0,4	0 43 45,48
2 L	30			23,7		57		33,9		,7	47 42,03
3 M	29			4,8		58		57,1		1,0	51 38,58
4 M	27	42	46,2			59	4	20,3		,3	55 35,12
5 J	26			28,1	18	0		43,4		,6	59 31,67
6 V	24			10,3		1	5	6,5		,8	1 3 28,22
7 S	23	41	52,9			1		29,5		2,1	7 24,78
* 8 D	22			35,9		2		52,4		,4	11 21,33
9 L	20			19,3		3	6	15,3		,6	15 17,89
10 M	19			3,2		4		38,1		,9	19 14,45
11 M	18	40	47,6			4	7	0,8		3,2	23 11,01
* 12 J	16			32,5		5		23,4		,5	27 7,57
13 V	15			17,9		6		45,9		,7	31 4,12
14 S	14			4,9		7	8	8,3		4,0	35 0,68
* 15 D	12	39	50,4			8		30,6		,3	38 57,23
16 L	11			37,5		9		52,8		,5	42 53,78
17 M	10			25,2		10	9	14,8		,8	46 50,33
18 M	9			13,4		10		36,7		5,1	50 46,88
19 J	7			2,3		11		58,5		,4	54 43,42
20 V	6	38	51,8			12	10	20,2		,6	58 39,98
21 S	5			42,0		13		41,6		,9	2 2 36,53
* 22 D	4			32,8		14	11	2,9		6,2	6 33,09
23 L	3			24,3		15		24,1		,4	10 29,65
24 M	1			16,4		16		45,1		,7	14 26,22
25 M	0			9,2		17	12	5,9		7,0	18 22,78
26 J	4 59			2,8		17		26,5		,2	22 19,34
27 V	58	37	57,0			18		46,9		,5	26 15,89
28 S	57			52,0		19	13	7,1		,8	30 12,45
* 29 D	56			47,7		20		27,1		8,0	34 9,00
30 L	55			44,2		21		46,9		,3	38 5,55
31 M	54			41,4		22	14	6,5		,5	42 2,10

Dia	Salida		Paso por el meridiano			Puesta		Declinación en el paso		Semi-diámetro		Tiempo siderico a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m	s	h	m	o	'	'	"	h	m	s
* 1 M	4	53	11	37	39,4	18	23	-14	25,8	16	8,8	2	45	58,65
2 J		52			38,2	24			44,9		9,1			49 55,20
3 V		51			37,8	25		15	3,8		,3			53 51,75
4 S		50			38,2	26			22,5		,6			57 48,31
* 5 D		49			39,5	27			40,9		,8	3	1	44,87
6 L		48			41,5	28			59,0		10,0			5 41,43
7 M		47			44,5	29		16	16,8		,3			9 37,99
8 M		46			48,3	30			34,4		,5			13 34,55
9 J		46			52,9	31			51,7		,7			17 31,11
10 V		45			58,4	32		17	8,8		,9			21 27,67
* 11 S		44			38 4,8	33			25,5		11,1			25 24,22
* 12 D		43			12,0	34			41,9		,4			29 20,77
13 L		43			20,1	35			58,1		,6			33 17,32
14 M		42			29,1	36		18	13,9		,8			37 13,88
* 15 M		41			38,9	37			29,4		12,0			41 10,43
16 J		41			49,6	38			44,5		,2			45 6,98
17 V		40			39 1,1	39			59,4		,4			49 3,54
18 S		39			13,5	40		19	13,9		,6			53 0,10
* 19 D		39			26,7	41			28,1		,8			56 56,66
20 L		38			40,7	42			41,9		13,0	4	0	53,23
21 M		38			55,5	43			55,3		,2			4 49,79
22 M		37			40 11,1	43		20	8,4		,4			8 46,36
23 J		37			27,5	44			21,1		,6			12 42,92
24 V		36			44,6	45			33,4		,8			16 39,47
25 S		36			41 2,5	46			45,3		14,0			20 36,03
* 26 D		36			21,1	47			56,9		,2			24 32,58
27 L		35			40,5	48		21	8,1		,4			28 29,13
28 M		35			42 0,5	49			18,8		,5			32 25,68
29 M		35			21,2	50			29,2		,7			36 22,24
30 J		35			42,6	51			39,2		,9			40 16,79



Diciembre 1933





SOL

Dia	Salida		Paso por el meridiano		Puesta		Declinación en el paso		Semi diámetro		Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup>		
	h	m	h	m s	h	m	°	'	°	'	h	m	s
1 V	4	35	11	43 4,7	18	52	-21	48,7	16	15,0	4	44	15,35
2 S		34		27,4		53		57,8		,2		48	11,91
* 3 D		34		50,7		54	22	6,5		,3		52	8,48
4 L		34	44	14,6		55		14,8		,5		56	5,04
5 M		34		39,1		55		22,7		,6	5	0	1,60
6 M		34	45	4,2		56		30,1		,7		3	58,16
7 J		34		29,8		57		37,1		,9		7	54,72
* 8 V		34		56,0		58		43,6	16,0		11	51,28	
9 S		34	46	22,6		59		49,7		,1	15	47,84	
* 10 D		34		49,7		59		55,3		,2	19	44,39	
11 L		35	47	17,2	19	0	23	0,5		,3	23	40,94	
12 M		35		45,1		1		5,2		,4	27	37,49	
13 M		35	48	13,4		2		9,5		,5	31	34,05	
14 J		35		42,1		2		13,3		,6	35	30,61	
15 V		35	49	11,0		3		16,7		,7	39	27,17	
16 S		36		40,2		4		19,5		,8	43	23,73	
* 17 D		36	50	9,6		4		21,9		,8	47	20,30	
18 L		37		39,2		5		23,9		,9	51	16,86	
19 M		37	51	9,0		5		25,4	17,0		55	13,43	
20 M		37		38,9		6		26,4		,1	59	9,99	
21 J		38	52	8,8		6		26,9		,1	6	3	6,56
22 V		38		38,8		7		27,0		,2	7	3,11	
23 S		39	53	8,8		7		26,5		,3	10	59,67	
* 24 D		39		38,7		8		25,6		,3	14	56,22	
* 25 L		40	54	8,5		8		24,3		,4	18	52,77	
26 M		41		38,3		9		22,5		,4	22	49,32	
27 M		41	55	7,9		9		20,2		,5	26	45,88	
28 J		42		37,4		9		17,4		,5	30	42,44	
29 V		42	56	6,6		10		14,2		,5	34	39,00	
30 S		43		35,6		10		10,5		,5	38	35,56	
* 31 D		44	57	4,4		10		6,3		,5	42	32,13	

Enero 1933

LUNA

SATELITES  
DE JUPITER





Dia	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación		Paralaje a las 20 <sup>h</sup>	Edad a las 20 <sup>h</sup> Fase Ocult.	Configuración	
				a las 20 <sup>h</sup>	Var. en 1 hora			a las E	22 h W
1 D	10 9	16 32,4	22 47	- 2 8	+15,0	56 10	* 5,5	2 4	1 3
2 L	11 9	17 14,0	23 11	+ 3 47	14,5	55 25	6,5	1 3	2 4
3 M	12 7	17 54,7	23 35	9 25	13,6	54 50		3	1 2 4
4 M	13 5	18 36,1	—	14 38	12,3	25	8,5	3 2 1	4
5 J	14 2	19 19,0	0 1	19 15	10,7	10	9,5	3 2	● 4
6 V	15 1	20 4,4	0 29	23 6	8,5	5	* A		1 3 2 4
7 S	16 0	20 52,5	1 3	26 0	5,9	9	11,5	1	● 3 4
8 D	16 58	21 43,2	1 41	27 46	+ 2,9	20	12,5	2	1 3 4
9 L	17 53	22 35,8	2 27	28 15	- 0,8	38	13,5	1	3 2 4
10 M	18 43	23 28,8	3 20	27 21	4,0	59	14,5	3 4	1 2
11 M	19 26	—	4 18	25 6	7,3	55 25		3 4 2 1	
12 J	20 4	0 20,6	5 20	21 36	10,2	52	16,5	4 3 2	●
13 V	20 37	1 10,8	6 23	17 2	12,6	56 20	17,5	4	○ 3 2
14 S	21 6	1 58,6	7 27	11 38	14,3	50	18,5	4 1	● 3
15 D	21 33	2 44,5	8 30	+ 5 39	15,5	57 19	19,5	4 2	1 3
16 L	22 0	3 29,3	9 33	- 0 40	16,0	49	20,5	4 1	● 2
17 M	22 27	4 14,1	10 38	7 3	15,8	58 19	21,5	4 3	1 2
18 M	22 57	5 0,4	11 44	13 13	14,9	48	22,5	3 2 1	○
19 J	23 31	5 49,5	12 53	18 50	13,0	59 15		3 2	1 4
20 V	—	6 42,8	14 5	23 29	10,1	37	24,5		○ 3 2 4
21 S	0 12	7 40,8	15 18	26 45	6,1	53	25,5	1	2 3 4
22 D	1 2	8 43,5	16 28	28 15	- 1,3	60 0	P	2	1 3 4
23 L	2 3	9 48,3	17 32	27 47	+ 3,6	59 55	27,5	1	2 3 4
24 M	3 11	10 52,3	18 26	25 25	8,1	38	28,5	3	1 2 4
25 M	4 24	11 52,4	19 11	21 28	11,5	10		3 1 2	4
26 J	5 36	12 47,5	19 47	16 21	13,8	58 31	1,0	3 2	● 1
27 V	6 45	13 37,4	20 19	10 32	15,1	57 45	2,0	4 1	○ 2
28 S	7 51	14 23,5	20 46	- 4 25	15,4	56 58	3,0	4	● 2 3
29 D	8 53	15 6,7	21 11	+ 1 43	15,1	11	4,0	4 2	1 3
30 L	9 53	15 48,7	21 36	7 37	14,3	55 30	5,0	4 1	○ 3
31 M	10 52	16 30,5	22 2	13 5	13,0	54 55	6,0	4 3	1 2



Febrero 1933

LUNA

SATELITES  
DE JUPITER

Día	Salida		Paso por el meridiano		Puesta		Declinación		Paralaje a las 20 <sup>h</sup>	Edad a las 20 <sup>h</sup> Fase Ocult.	Configuración	
							a las 20 <sup>h</sup>	Var. en 1 hora			a las 21 h	15 m E W
	h	m	h	m	h	m	°	'	'	"		
1 M	11	51	17	13,4	22	30	+17	58	+11,3	54 30	7,0	4 3 1 2
2 J	12	50	17	58,0	23	1	22	6	9,3	16		4 3 2 1
3 V	13	49	18	45,1	23	38	25	20	6,8	12	A	4 1 3 2
4 S	14	48	19	34,8	—	—	27	28	3,8	18	10,0	4 1 2 3
5 D	15	44	20	26,6	0	20	28	21	+ 0,6	34	* 11,0	2 ○ 4 3
6 L	16	36	21	19,5	1	10	27	53	- 2,9	57	* 12,0	2 1 3 4
7 M	17	22	22	12,1	2	6	26	3	6,3	55 27	13,0	3 1 2 4
8 M	18	2	23	3,4	3	6	22	53	9,4	56 0	14,0	3 1 ● 4
9 J	18	37	23	52,7	4	10	18	33	12,1	35	15,0	3 2 1 4
10 V	19	8	—	—	5	15	13	16	14,2	57 9		1 3 2 4
11 S	19	36	0	40,1	6	20	7	17	15,6	41	17,0	1 2 3 4
12 D	20	4	1	26,1	7	25	+ 0	53	16,3	58 8	18,0	2 4 1 3
13 L	20	31	2	11,8	8	30	- 5	38	16,2	31	19,0	4 2 ● 3
14 M	21	0	2	58,4	9	36	11	58	15,3	49	20,0	4 3 1 2
15 M	21	33	3	46,9	10	45	17	45	13,5	59 2	21,0	4 3 1 ●
16 J	22	11	4	38,8	11	56	22	37	10,7	11	22,0	4 3 2 1
17 V	22	58	5	34,8	13	8	26	11	7,0	15		4 3 1 2
18 S	23	53	6	34,8	14	16	28	7	- 2,6	15	* P	4 1 3 2
19 D	—	—	7	37,3	15	23	28	12	+ 2,1	9	25,0	4 2 1 3
20 L	0	56	8	39,9	16	18	26	27	6,6	58 58	26,0	2 4 ● 3
21 M	2	5	9	40,0	17	6	23	4	10,2	40	27,0	● 1 4 2
22 M	3	16	10	35,7	17	44	18	24	12,9	16	28,0	3 1 2 4
23 J	4	26	11	27,0	18	17	12	52	14,6	57 45	29,0	3 2 1 4
24 V	5	32	12	14,1	18	46	6	50	15,4	10		3 1 2 4
25 S	6	36	12	58,6	19	12	- 0	39	15,4	56 32	1,5	3 1 2 4
26 D	7	37	13	41,4	19	36	+ 5	26	14,8	55 55	2,5	2 1 3 4
27 L	8	38	14	23,7	20	2	11	9	13,7	20	3,5	2 1 3 4
28 M	9	37	15	6,5	20	29	16	21	12,1	54 51	4,5	1 3 4 2

Marzo 1933

LUNA

SATELITES  
DE JUPITER





Día	Salida	Paso por el meridiano		Puesta		Declinación		Paralaje a las 20h	Edad a las 20h Fase Ocult.	Configuración	
						a las 20h	Var. en 1 hora			a las 20 h	0 m
	h m	h m	h m	o ' "	' "	' "			E	W	
1 M	10 37	15 50,8	20 59	+ 20 49	+ 10,1	54 29	5,5		3 4 1	2	
2 J	11 37	16 37,2	21 33	24 23	7,7	16	6,5		3 4 2	1	
3 V	12 36	17 26,0	22 12	26 54	4,9	14	A		4 3 1	○	
4 S	13 33	18 16,7	22 59	28 14	+ 1,7	21	☾		4	3 2 1	
5 D	14 26	19 8,8	23 52	28 15	- 1,7	40	9,5		4 1 2	3	
6 L	15 14	20 1,2	—	26 54	5,0	55 8	10,5		4 2	1 3	
7 M	15 57	20 52,7	0 51	24 14	8,3	43	* 11,5		4 1	3 2	
8 M	16 34	21 42,6	1 53	20 20	11,2	56 25	12,5		4 3	● 2	
9 J	17 6	22 31,0	2 57	15 23	13,6	57 9	13,5		3 2	○ 1	
10 V	17 36	23 18,0	4 3	9 34	15,4	53	14,5		3 1 2	4	
11 S	18 4	—	5 9	+ 3 11	16,5	58 33	☽			3 1 2 4	
12 D	18 32	0 4,6	6 15	- 3 29	16,7	59 5	16,5		1	● 3 4	
13 L	19 1	0 51,9	7 22	10 5	16,1	28	* 17,5		2	1 3 4	
14 M	19 33	1 40,9	8 32	16 14	14,4	40	* 18,5		1	2 3 4	
15 M	20 10	2 33,1	9 44	21 30	11,7	43	* P		3	1 2 4	
16 J	20 55	3 29,2	10 58	25 28	8,0	36	* 20,5		3 2	○ 4	
17 V	21 48	4 28,9	12 10	27 49	- 3,6	22	21,5		3 2 1	4	
18 S	22 49	5 31,3	13 17	26 19	+ 1,1	4	☾		4	○ 1 2	
19 D	23 56	6 33,8	14 15	27 0	5,5	58 41	23,5		4 1	● 3	
20 L	—	7 33,8	15 4	24 2	9,2	17	24,5		4 2	1 3	
21 M	1 5	8 29,9	15 43	19 46	12,0	57 50	26,5		4 1	2 3	
22 M	2 14	9 21,3	16 18	14 34	13,9	22	26,5		4 3	1 2	
23 J	3 20	10 8,8	16 47	8 46	14,9	56 53	27,5		4 3 2	○	
24 V	4 23	10 53,3	17 13	- 2 42	15,3	23	28,5		4 3 2 1		
25 S	5 24	11 36,1	17 38	+ 3 22	15,0	55 53	☽		4 3	1 2	
26 D	6 24	12 18,3	18 3	9 13	14,1	24	0,9		1	2 4 3	
27 L	7 24	13 0,8	18 30	14 36	12,7	54 58	1,9		2	1 4 3	
28 M	8 25	13 44,6	18 59	19 20	10,9	35	2,9		1	2 3 4	
29 M	9 25	14 30,3	19 32	23 14	8,5	19	3,9		3	1 2 4	
30 J	10 24	15 18,3	20 9	26 7	5,8	10	4,9		3 2 1	4	
31 V	11 21	16 8,2	20 53	27 50	2,7	9	A				



Abril 1933

LUNA





SATELITES  
DE JUPITER

Dia	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación		Paralaje a las 20 <sup>h</sup>	Edad a las 20 <sup>h</sup> Fase Ocult.	Configuración	
				a las 20 <sup>h</sup>	Var. en 1 hora			a las 19 E	a las 0 m W
1 S	12 17	16 59,6	21 43	+ 28 17	- 0,5	54 18	* 6,9	3	1 2 4
2 D	13 6	17 51,3	22 38	27 25	3,8	38	7,9	1	2 3 4
3 L	13 51	18 42,3	23 37	25 15	7,0	55 7	* 	2	● 1 3
4 M	14 29	19 32,1	—	21 52	9,9	46	9,9	4 1	○ 3
5 M	15 3	20 20,1	0 40	17 23	12,4	56 33	10,9	4	● 1 2
6 J	15 34	21 7,1	1 44	11 59	14,5	57 24	11,9	4 3 1 2	
7 V	16 2	21 53,5	2 48	+ 5 52	16,0	58 17	12,9	4 3 2	1
8 S	16 30	22 40,5	3 54	- 0 43	16,8	59 7	13,9	4 3	○ 2
9 D	16 59	23 29,2	5 1	7 26	16,7	49	14,9	4 1	2 3
10 L	17 31	—	6 11	13 54	15,5	60 19		4 2	1 3
11 M	18 6	0 21,2	7 24	19 40	13,1	34	16,9	1 4 2	3
12 M	18 50	1 17,2	8 39	24 15	9,6	34	P		3 1 4 2
13 J	19 41	2 17,7	9 55	27 12	5,0	19	* 18,9	3 1	● 4
14 V	20 41	3 21,5	11 6	28 14	- 0,1	59 53	19,9	3 2	1 4
15 S	21 48	4 26,0	12 9	27 19	+ 4,6	19	20,9	3 1	2 4
16 D	22 57	5 28,3	13 2	24 41	8,5	58 40	21,9		● 3 2 4
17 L	—	6 26,0	13 44	20 41	11,4	1		2	1 3 4
18 M	0 7	7 18,8	14 20	15 41	13,4	57 22	23,9	1 2	3 4
19 M	1 13	8 7,0	14 50	10 5	14,5	56 46	24,9		3 1 4 2
20 J	2 16	8 51,7	15 17	- 4 10	15,0	12	25,9	3 1	●
21 V	3 17	9 34,3	15 42	+ 1 49	14,8	55 42	26,9	3 4 2	1
22 S	4 17	10 10,9	16 7	7 38	14,2	15	27,9	4 3 1	2
23 D	5 16	10 57,7	16 33	13 5	13,0	54 52	28,9	4	● 3 2
24 L	6 15	11 40,8	17 1	17 58	11,3	32		4 2	1 3
25 M	7 15	12 25,6	17 31	22 5	9,2	16	1,2	4 2 1	3
26 M	8 15	13 12,8	18 8	25 15	6,6	5	2,2	4	3 1 2
27 J	9 13	14 2,0	18 49	27 18	3,6	1	3,2	4 3 1	2
28 V	10 9	14 52,9	19 37	28 7	+ 0,4	3	A	3 2	4 1
29 S	11 1	15 44,3	20 30	27 37	- 2,8	14	5,2	3 1	2 4
30 D	11 47	16 35,1	21 27	25 51	6,0	34	6,2		○ 1 2 4

Mayo 1933

LUNA

SATELITES  
DE JUPITER

Dia	Salida		Paso por el meridiano		Puesta		Declinación		Paralaje a las 20 <sup>h</sup>	Edad a las 20 <sup>h</sup> Fase Ocult.	Configuración	
							a las 20 <sup>h</sup>	Var. en 1 hora			a las 15 <sup>h</sup>	15 m E W
	h	m	h	m	h	m	°	'	'	"		
1 L	12	26	17	24,4	22	27	+ 22	53	- 8,8	55 3	7,2	2 ○ 3 4
2 M	13	1	18	12,0	23	29	18	51	11,3	41		2 1 3 4
3 M	13	32	18	58,1	—	—	13	54	13,4	56 28	9,2	1 3 2 4
4 J	14	1	19	43,3	0	31	8	11	15,0	57 22	* 10,2	3 1 2 4
5 V	14	28	20	28,7	1	34	+ 1	56	16,1	58 19	11,2	3 2 1 4
6 S	14	56	21	15,7	2	39	- 4	37	16,5	59 16	12,2	3 1 ○ 4
7 D	15	25	22	5,6	3	47	11	10	16,0	60 7	13,2	4 3 1 2
8 L	15	59	22	59,8	4	58	17	16	14,3	46	14,2	4 2 1 3
9 M	16	39	23	59,1	6	12	22	26	11,3	61 9		4 2 ● 3
10 M	17	28	—	—	7	29	26	7	7,0	14	P	4 1 2 3
11 J	18	26	1	3,3	8	45	27	55	- 1,9	0	* 17,2	4 1 3 2
12 V	19	33	2	10,1	9	55	27	38	+ 3,2	60 29	* 18,2	4 3 2 1
13 S	20	45	3	16,0	10	53	25	25	7,7	59 47	* 19,2	4 3 1 2
14 D	21	56	4	17,8	11	41	21	39	11,0	58 58	* 20,2	4 3 1 2
15 L	23	5	5	13,8	12	21	16	47	13,2	6	21,2	1 ● 4 3
16 M	—	—	6	4,5	12	52	11	14	14,4	57 17	* 	2 1 4 3
17 M	0	10	6	50,7	13	21	- 5	21	14,9	56 31	23,2	1 2 3 4
18 J	1	12	7	33,9	13	47	+ 0	36	14,8	55 51	24,2	1 ● 2 4
19 V	2	12	8	15,6	14	11	6	25	14,2	17	25,2	3 2 1 4
20 S	3	11	8	57,0	14	36	11	54	13,1	54 50	26,2	3 1 2 4
21 D	4	9	9	39,3	15	4	16	52	11,6	28	27,2	3 1 2 4
22 L	5	8	10	23,2	15	34	21	8	9,6	12	28,2	1 ● 3 4
23 M	6	8	11	9,4	16	7	24	30	7,2	2	29,2	2 ● 1 3
24 M	7	6	11	57,9	16	47	26	48	4,3	53 56		4 ○ 2 3
25 J	8	3	12	48,4	17	33	27	54	+ 1,1	57	A	4 ● 2
26 V	8	56	13	39,6	18	25	27	42	- 2,1	54 3	2,6	4 3 2 1
27 S	9	43	14	30,6	19	21	26	14	5,2	15	3,6	4 3 2 1
28 D	10	25	15	20,2	20	20	23	34	8,1	35	4,6	4 3 1 2
29 L	11	0	16	7,8	21	20	19	50	10,5	55 3	5,6	4 1 2 3
30 M	11	32	16	53,4	22	21	15	12	12,6	38	6,6	4 2 1 3
31 M	12	1	17	37,7	23	22	9	50	14,2	56 21	* 7,6	4 1 2 3



Junio 1933

LUNA












SATELITES  
DE JUPITER

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación		Paralaje a las 20h	Edad a las 20h Fase Ocult.	Configuración a las 17h 30m	
				a las 20h	Var. en 1 hora			E	W
1 J	12 28	18 21,5	—	+ 3 55	- 15,3	57 12			● 3 4 2
2 V	12 55	19 6,1	0 24	- 2 21	15,9	58 7	9,6	3 2	1 4
3 S	13 22	19 52,9	1 28	8 43	15,8	59 3	* 10,6	3 2 1	4
4 D	13 53	20 43,6	2 35	14 52	14,7	57	11,6	3	1 2 4
5 L	14 29	21 38,3	3 46	20 22	12,5	60 42	* 12,6	1	3 2 4
6 M	15 13	22 40,8	5 1	24 41	8,9	61 13	* 13,6	2	1 3 4
7 M	16 6	23 47,0	6 18	27 20	- 4,1	26	P	1	○ 3 4
8 J	17 10	—	7 32	27 54	+ 1,2	19			1 3 4 2
9 V	18 22	0 55,2	6 38	26 22	6,3	60 53	16,6	3 2 4	○
10 S	19 37	2 1,1	9 32	23 1	10,3	11	* 17,6	3 4 2 1	
11 D	20 50	3 1,8	10 16	18 18	13,0	59 18	* 18,6	4 3	1 2
12 L	21 58	3 56,5	10 52	12 45	14,6	58 21	* 19,6	4 1	○ 2
13 M	23 3	4 45,8	11 22	6 47	15,2	57 25	20,6	4 2	1 3
14 M	—	5 31,2	11 49	- 0 43	15,1	56 33	*	4 1 2	3
15 J	0 4	6 14,1	12 15	+ 5 13	14,5	55 47	* 22,6	4	1 3 2
16 V	1 4	6 56,0	12 40	10 48	13,4	9	23,6	4 3 1	●
17 S	2 3	7 38,1	13 7	15 53	11,9	54 39	24,6	3 2 4	●
18 D	3 2	8 21,6	13 35	20 18	10,0	18	25,6	3	1 2 4
19 L	4 1	9 7,0	14 9	23 51	7,7	4	26,6	1 3	2 4
20 M	5 0	9 54,7	14 46	26 23	4,9	53 57	* 27,6	2	1 3 4
21 M	5 58	10 44,5	15 30	27 45	+ 1,8	57	A	1 2	3 4
22 J	6 52	11 35,7	16 20	27 50	- 1,4	54 2			1 2 3 4
23 V	7 41	12 27,1	17 15	26 37	4,6	12	0,9	3 1	● 4
24 S	8 24	13 17,2	18 14	24 11	7,5	28	1,9	3 2	● 4
25 D	9 2	14 5,5	19 14	20 39	10,1	48	2,9	3	1 2 4
26 L	9 35	14 51,5	20 15	16 12	12,1	55 15	* 3,9	3 1	● 2
27 M	10 4	15 35,9	21 15	11 1	13,7	47	* 4,9	4 2	1 3
28 M	10 29	16 19,0	22 15	+ 5 17	14,8	56 24	5,9	4 1 2	3
29 J	10 56	17 2,2	23 18	- 0 47	15,4	57 8	6,9	4	1 2 3
30 V	11 22	17 46,7	—	6 58	15,4	55		4 1 3	2

Julio 1933





LUNA

SATELITES DE JUPITER





Día	Salida		Paso por el meridiano		Puesta		Declinacion		Paralaje a las 20 <sup>h</sup>	Edad a las 20 <sup>h</sup> Fase Ocult.	Configuración			
	h	m	h	m	h	m	o	'			a las 20 <sup>h</sup>	Var. en 1 hora	a las 16 <sup>h</sup> E	a las 30 <sup>m</sup> W
1 S	11	51	18	34,0	0	21	-	13 1	-	14,7	58	44	* 8,9	4 3 2 1
2 D	12	24	19	25,5	1	28		18 35		13,0	59	33	* 9,9	4 3  2
3 L	13	2	20	22,4	2	39		23 15		10,1	60	16	10,9	4 3  2
4 M	13	50	21	25,0	3	54		26 31		6,0	49		* 11,9	2 4 1 3
5 M	14	48	22	31,6	5	7		27 57	-	1,0	61	7	12,9	2 1 4 3
6 J	15	56	23	39,0	6	16		27 17	+	4,3	7		* P	1 2 3 4
7 V	17	10	—	—	7	16		24 37		8,9	60	49	* 	1 3 2 4
8 S	18	25	0	43,2	8	5		20 19		12,4	14		15,9	3 2 1 4
9 D	19	39	1	42,0	8	47		14 54		14,5	59	26	* 16,9	3 1  4
10 L	20	47	2	35,2	9	20		8 51		15,5	58	31	* 17,9	3  2 4
11 M	21	52	3	23,6	9	49	-	2 36		15,6	57	34	* 18,9	2 1 3 4
12 M	22	54	4	8,8	10	16	+	3 34		15,1	56	40	19,9	2 1 4 3
13 J	23	54	4	52,1	10	42		9 24		14,0	55	51	20,9	4 1 2 3
14 V	—	—	5	34,9	11	9		14 43		12,5	11			4 1 3 2
15 S	0	54	6	18,4	11	37		19 21		10,6	54	40	22,9	4 3 2 1
16 D	1	54	7	3,5	12	8		23 9		8,3	18		23,9	4 3 1 2
17 L	2	53	7	50,6	12	45		25 57		5,6	6		24,9	4 3 1 2
18 M	3	51	8	39,9	13	27		27 36	+	2,6	2		A	4  3
19 M	4	47	9	30,8	14	15		27 59	-	0,6	6		26,9	4 2 1 3
20 J	5	38	10	22,4	15	9		27 5		3,9	16		27,9	4 2 1 3
21 V	6	23	11	13,3	16	7		24 54		6,9	32		28,9	1 4 3 2
22 S	7	2	12	2,6	17	7		21 35		9,6	52			2 3 1 4
23 D	7	37	12	49,7	18	9		17 16		11,8	55	16	1,3	3 1 2 4
24 L	8	7	13	34,8	19	9		12 11		13,5	42		2,3	3 1 2 4
25 M	8	35	14	18,5	20	10		6 31		14,7	56	12	3,3	2  1 4
26 M	9	1	15	1,5	21	11	+	0 30		15,3	45		4,3	2  3 4
27 J	9	27	15	45,1	22	13	-	5 39		15,3	57	19	5,3	2 1 3 4
28 V	9	54	16	30,6	23	18		11 40		14,7	56		6,3	1 3 2 4
29 S	10	24	17	19,3	—	—		17 16		13,2	58	34	7,3	2 3 4 1
30 D	10	59	18	12,6	0	26		22 6		10,8	59	10		3 4 2 1
31 L	11	41	19	10,9	1	37		25 44		7,2	43		* 9,3	4 3 1 2

15 Jul.: 1  2 







Dia	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación		Paralaje a las 20 <sup>h</sup>	Edad a las 20 <sup>h</sup> Fase Ocult.	Configuración a las 15 h 45 m	
				a las 20 <sup>h</sup>	Var. en 1 hora			E	W
1 M	12 33	20 14,0	2 50	27 45	- 2,8	60 9	* 10,3	4 3 1	2
2 M	13 35	21 19,4	3 59	27 52	+ 2,2	25	11,3	4 2	1 3
3 J	14 45	22 24,0	5 2	26 59	7,1	26	* P	4	1 3
4 V	15 0	23 24,9	5 55	22 19	11,0	16	13,3	4 1	2 3
5 S	17 14	—	6 39	17 18	13,9	59 49		4 2	1
6 D	18 25	0 20,7	7 15	11 24	15,5	11	15,3	3 2 4 1	
7 L	19 33	1 12,0	7 47	5 4	16,0	58 24	16,3	3	4 1 2
8 M	20 37	1 59,3	8 15	+ 1 18	15,7	57 32	17,3	3 1	2 4
9 M	21 40	2 44,5	8 42	7 26	14,8	56 42	18,3	2	1 3 4
10 J	22 42	3 28,4	9 9	13 4	13,3	55 55	19,3	2	3 4
11 V	23 42	4 12,5	9 36	18 3	11,4	15	20,3	1	2 3 4
12 S	—	4 57,7	10 7	22 11	9,1	54 44		2	1 4
13 D	0 43	5 44,9	10 42	25 19	6,5	23	22,3	3 2 1	4
14 L	1 42	6 33,5	11 22	27 19	3,5	12	23,3	3	2 1 4
15 M	2 39	7 24,2	12 6	29 5	+ 0,3	10	A	3 1	4 2
16 M	3 32	8 15,6	13 0	27 32	- 3,0	18	25,3	4 2	1 3
17 J	4 19	9 6,9	13 57	25 43	6,1	34	26,3		
18 V	5 1	9 56,9	14 57	22 41	9,0	56	27,3		
19 S	5 37	10 45,1	15 59	18 36	11,4	55 23	28,3		
20 D	6 9	11 31,4	17 1	13 39	13,3	53	29,3		
21 L	6 38	12 16,1	18 2	8 3	14,7	56 23			
22 M	7 4	12 59,9	19 4	+ 2 0	15,4	54	1,8		
23 M	7 31	13 43,8	20 7	- 4 13	15,5	57 24	2,8		
24 J	7 58	14 29,1	21 11	10 21	15,0	52	3,8		
25 V	8 27	15 17,0	22 18	16 6	13,6	58 13	4,8		
26 S	9 0	16 5,5	23 28	21 6	11,3	42	* 5,0		
27 D	9 39	17 4,5	—	25 0	6,0	59 3	6,8		
28 L	10 27	18 4,7	0 39	27 25	- 3,9	20	* 		
29 M	11 24	19 7,7	1 48	28 3	+ 0,8	32	* 8,8		
30 M	12 29	20 10,0	2 51	26 49	5,4	33	* 9,8		
31 J	13 41	21 11,5	3 47	23 48	9,5	36	P		

Encontrándose J U P I T E R cerca del Sol, los fenómenos de los S A T E L I T E S no se dan durante el resto del mes.

Dia	Salida		Paso por el meridiano		Puesta		Declinación		Paralaje a las 20 <sup>h</sup>	Edad a las 20 <sup>h</sup> Fase Ocult.	Configuración					
	h	m	h	m	h	m	o	'			a las E	h	m	W		
1 V	14	53	22	8,1	4	33	-	19	20	+12,7	59	24	11,8			
2 S	16	5	23	0,5	5	12		13	48	14,8	2		*12,8			
3 D	17	14	23	49,0	5	45		7	39	15,8	58	32	13,8			
4 L	18	19	—		6	14	-	1	15	16,0	57	54				
5 M	19	23	0	35,1	6	41	+	5	3	15,4		12	15,8			
6 M	20	25	1	20,0	7	8		10	59	14,2	56	29	16,8			
7 J	21	28	2	4,6	7	36		16	18	12,4	55	48	17,8			
8 V	22	30	2	49,9	8	6		20	49	10,1		12	*18,8			
9 S	23	31	3	36,9	8	39		24	21	7,5	54	44	19,8			
10 D	—		4	25,5	9	18		26	46	4,5	24		20,8			Encontrándose
11 L	0	26	5	15,8	10	1		27	56	+1,3	15					J U P I T E R
12 M	1	23	6	7,1	10	51		27	50	-1,9	16			A		cerca del Sol,
13 M	2	13	6	58,4	11	46		26	26	5,1	28		23,8			los fenómenos
14 J	2	57	7	48,8	12	44		23	49	8,0	49		24,8			de los S A-
15 V	3	35	8	37,6	13	45		20	5	10,6	55	17	25,8			T A L I T E S
16 S	4	9	9	24,5	14	47		15	25	12,7	51		26,8			no se dan en.
17 D	4	38	10	9,9	15	48		9	59	14,4	56	29	*27,8			este mes.
18 L	5	6	10	54,4	16	51	+	4	0	15,4	57	8	28,8			
19 M	5	32	11	39,0	17	55	-	2	17	15,9		44				
20 M	5	59	12	24,7	19	0		8	35	15,5	58	17	1,2			
21 J	6	29	13	12,6	20	7		14	35	14,3		43	2,2			
22 V	7	1	14	4,0	21	18		19	54	12,1	59	2	3,2			
23 S	7	39	14	59,5	22	30		24	9	8,9		14	4,2			
24 D	8	25	15	59,1	23	40		26	56	4,9	19		*5,2			
25 L	9	19	17	1,4	—			27	59	-0,3	19			P		
26 M	10	21	18	4,0	0	46		27	11	+4,3	13					
27 M	11	30	19	4,4	1	43		24	39	8,3		4	8,2			
28 J	12	41	20	1,0	2	30		20	38	11,6	58	49	9,2			
29 V	13	51	20	53,4	3	11		15	31	13,9	31		10,2			
30 S	14	59	21	42,0	3	45		9	40	15,2	7		*11,2			



Dia	Salida h m	Paso por el meridiano h m	Puesta h m	Declinación		Paralaje a las 20h	Edad a las 20h Fase Ocult.	Configuración a la 1 h 45 m	
				a las 20h	Var en 1 hora			E	W
1 D	16 4	22 28,1	4 15	- 3 28	+ 15,7	57 40	12,2		
2 L	17 7	23 12,7	4 42	+ 2 48	15,5	9	13,2		
3 M	18 10	23 57,1	5 8	8 50	14,6	56 35		Encontrándose	
4 M	19 12	—	5 35	14 23	13,1	1	15,2	J U P I T E R	
5 J	20 15	0 42,1	6 5	19 13	11,0	55 28	16,2	cerca del Sol,	
6 V	21 16	1 28,7	6 37	23 7	8,5	54 59	17,2	los fenómenos	
7 S	22 16	2 17,0	7 14	25 56	5,6	35	18,2	de los S A-	
8 D	23 13	3 7,0	7 56	27 32	+ 2,4	19	*19,2	T E L I T E S	
9 L	—	3 58,2	8 43	27 51	- 0,8	13	20,2	no se dan al	
10 M	0 5	4 49,6	9 35	26 53	4,0	16	A	principio de	
11 M	0 51	5 40,1	10 32	24 42	6,9	29		este mes.	
12 J	1 31	6 29,0	11 32	21 24	9,5	53	23,2		
13 V	2 6	7 16,1	12 32	17 7	11,8	55 26	24,2	2 4 1	3
14 S	2 37	8 1,5	13 33	12 2	13,6	56 7	25,2		4 2 1 3
15 D	3 5	8 45,9	14 34	6 18	15,0	53	26,2	1	2 4 3
16 L	3 32	9 30,1	15 37	+ 0 8	15,8	57 41	27,2	2 ●	3 4
17 M	3 52	10 15,5	16 42	- 6 12	15,8	58 27	28,2	3 2	1 4
18 M	4 28	11 2,9	17 49	12 25	15,1	59 8	29,2	3 1	2 4
19 J	4 59	11 54,0	19 0	18 7	13,2	39		3 ●	1 4
20 V	5 36	12 49,3	20 14	22 50	10,2	58	1,8	2 1	3 4
21 S	6 20	13 49,3	21 27	26 9	6,2	60 4	P		2 1 4 3
22 D	7 12	14 52,7	22 36	27 43	- 1,5	59 58	3,8	1	4 2 3
23 L	8 14	15 56,9	23 37	27 21	+ 3,3	43	* 4,8	4 2	1 3
24 M	9 22	16 59,1	—	25 9	7,5	20	5,8	4 3 2 ○	
25 M	10 32	17 57,0	0 29	21 27	10,9	58 53		4 3 1	2
26 J	11 43	18 50,2	1 11	16 36	13,2	23	7,8	4 3	2 1
27 V	12 50	19 39,1	1 47	11 0	14,6	57 52	8,8	4 2 1 3	
28 S	13 56	20 25,1	2 17	- 4 59	15,3	21	9,8	4 ○	1 3
29 D	14 58	21 9,2	2 45	+ 1 9	15,2	56 51	*10,8	4 1	2 3
30 L	16 0	21 52,8	3 11	7 7	14,6	21	11,8	4 2	1 3
31 M	17 1	22 37,0	3 37	12 44	13,3	55 52	*12,8	2 3 1	4

Dia	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación		Paralaje a las 20 <sup>h</sup>	Edad a las 20 <sup>h</sup> Fase Ocult.	Configuración	
				a las 20 <sup>h</sup>	Var. en 1 hora			a la E	1 h 30 m W
1 M	18 2	23 22,5	4 6	+ 17 43	+11,5	55 25	* 13,8	3	● 2 4
2 J	19 4	—	4 36	21 53	9,2	0		3	1 2 4
3 V	20 5	0 10,0	5 11	25 2	6,4	54 38	15,8	2 1 3	4
4 S	21 3	0 59,4	5 51	27 0	3,4	21	* 16,8	2	1 3 4
5 D	21 57	1 50,4	6 37	27 42	+ 0,1	9	17,8	1	2 3 4
6 L	22 45	2 41,8	7 26	27 6	- 3,0	5	▲	2	1 3 4
7 M	23 27	3 32,6	8 23	25 17	6,0	10	19,8	2 1 3	4
8 M	—	4 21,8	9 20	22 21	8,6	24	20,8	3 4	● 2
9 J	0 3	5 9,0	10 20	18 27	10,8	48	21,8	3 4	1 2
10 V	0 35	5 54,2	11 20	13 44	12,7	55 22		4 2 3 1	
11 S	1 4	6 37,9	12 19	8 22	14,1	56 5	* 23,8	4 2	1 3
12 D	1 31	7 20,9	13 19	+ 2 30	15,1	56	24,8	4 1	2 3
13 L	1 57	8 4,7	14 21	- 3 40	15,6	57 51	25,8	4	● 1 3
14 M	2 25	8 50,3	15 27	9 52	15,3	58 46	26,8	4 2 1	●
15 M	2 54	9 39,2	16 36	15 47	14,1	59 37	27,8	4 3	1 2
16 J	3 28	10 32,6	17 49	20 58	11,7	60 19	28,8	3 4	○ 2
17 V	4 9	11 31,6	19 4	24 56	8,0	46		3 2 1	4
18 S	4 59	12 35,4	20 18	27 13	- 3,3	55	P	2	1 3 4
19 D	5 59	13 41,9	21 25	27 30	+ 1,9	48	2,3	1	2 3 4
20 L	7 7	14 47,6	22 22	25 47	6,6	25	* 3,3		● 1 3 4
21 M	8 20	15 49,3	23 9	22 21	10,4	59 50	4,3	2 1	3 4
22 M	9 33	16 45,6	23 47	17 38	13,0	8	* 5,3	3	2 1 4
23 J	10 43	17 36,7	—	12 6	14,5	58 23	6,3	3 1	2 4
24 V	11 49	18 23,7	0 20	6 8	15,2	57 38		3 2	● 4
25 S	12 52	19 8,2	0 49	- 0 3	15,2	56 56	* 8,3	2 4	1 3
26 D	13 54	19 51,5	1 15	+ 5 55	14,5	18	9,3	4 1	2 3
27 L	14 54	20 34,9	1 41	11 31	13,4	55 45	10,3	4	2 1 3
28 M	15 55	21 19,5	2 8	16 35	11,8	17	* 11,3	4 2 1	3
29 M	16 55	22 5,8	2 38	20 53	9,7	54 53	* 12,3	4 3	○ 1
30 J	17 56	22 54,2	3 10	24 15	7,1	33	13,3	4 3 1	2



Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación		Paralaje a las 20h	Edad a las 20h Fase Ocult.	Configuración	
				a las 20h	Var en 1 hora			a la E	h 0 m W
1 V	18 55	23 44,5	3 49	+ 26 30	+ 4,1	54 17		4 3 2	1
2 S	19 50	—	4 32	27 31	+ 0,9	6	15,3	4 2	○
3 D	20 41	0 36,0	5 21	27 15	- 2,3	0	16,3	1 4	2 3
4 L	21 24	1 27,1	6 16	25 43	5,3	53 59	A		1 2 4 3
5 M	22 2	2 16,9	7 13	23 4	7,9	54 6	18,3	2 1	3 4
6 M	22 35	3 4,5	8 11	19 26	10,2	20	19,3	3 2	1 4
7 J	23 6	3 49,8	9 10	14 59	12,0	42	20,3	3 1	2 4
8 V	23 31	4 33,2	10 9	9 53	13,4	55 14	21,3	3 2	1 4
9 S	23 57	5 15,4	11 7	+ 4 19	14,4	55	22,3	2 3 1	4
10 D	—	5 57,4	12 7	- 1 35	15,0	56 43		1	2 3 4
11 L	0 23	6 40,5	13 8	7 36	16,0	57 39	24,3		1 4 2 3
12 M	0 50	7 26,2	14 13	13 28	14,3	58 37	25,3	2 1 4	3
13 M	1 21	8 16,9	15 22	18 52	12,6	59 35	26,3	4 2 3	1
14 J	1 57	9 11,0	16 35	23 21	9,6	60 25	27,3	4 3 1	2
15 V	2 42	10 11,9	17 49	26 24	6,4	61 3	28,3	4 3	● 1
16 S	3 37	11 17,8	19 1	27 34	- 0,3	23		4 2 3 1	
17 D	4 43	12 25,8	20 5	26 39	+ 4,9	23	P	4	● 2 3
18 L	5 56	13 31,7	20 58	23 44	9,4	4	1,9	4	1 2 3
19 M	7 12	14 32,9	21 43	19 16	12,7	60 27	2,9	4 2 1	3
20 M	8 26	15 28,2	22 18	13 45	14,7	59 38	3,9	2 3	4 1
21 J	9 37	16 18,6	22 50	7 40	16,6	58 44	4,9	3 1	2 4
22 V	10 43	17 5,2	23 18	- 1 26	16,6	57 48	5,9	3	● 1 4
23 S	11 47	17 49,8	23 44	+ 4 41	14,9	56 56		2 3 1	4
24 D	12 48	18 33,5	—	10 26	13,8	9	7,9		2 1 3 4
25 L	13 49	19 17,8	0 11	15 38	12,1	55 30	* 8,9		○ 2 3 4
26 M	14 50	20 3,6	0 40	20 5	10,1	54 58	9,9	2 1	3 4
27 M	15 50	20 51,0	1 12	23 39	7,6	33	* 10,9	2	3 1 4
28 J	16 49	21 40,4	1 48	26 8	4,8	15	* 11,9	3 1	4 2
29 V	17 45	22 31,3	2 30	27 25	+ 1,6	4	12,9	3 4	2 1
30 S	18 37	23 22,6	3 17	27 25	- 1,6	53 58	13,9	4 3 2 1	
31 D	19 23	—	4 9	26 11	4,8	57	A	4	○ 3 1

# MERCURIO

Fecha 1933	Ascensión recta		Declinación		PASO por el meridiano [Var. p. día]		Salida = S Puesta = P		Mag	Día- metro	Área ilum.		
	h	m	°	'	h	m	h	m					
	a las 4		horas										
1 ene.	17	17,3	-	22 11	10	29,7	+	1,8	S 3	21	- 0,2	5,7	80
4		34,8		22 50		35,5		2,0		24	0,3	5,5	83
7		53,1		23 21		42,0		2,2		29	0,3	5,3	86
5 abr.	23	40,1	-	1 58	10	40,4	-	3,7	S 4	33	+ 1,4	10,2	18
8		41,0		2 32		30,8		2,9		22	1,2	9,7	24
11		46,7		2 43		23,8		2,0		14	1,0	9,2	30
14		53,6		2 33		19,1		1,3		10	0,9	8,7	36
17	0	2,4		2 3		16,3		0,6		8	0,8	8,2	41
20		12,9		1 16		15,1	-	0,2		9	0,6	7,8	46
23		24,9	-	0 13		15,4	+	0,3		12	0,5	7,4	50
26		38,2	+	1 3		16,9		0,7		17	0,4	7,1	55
29		52,6		2 32		19,6		1,1		24	0,3	6,8	59
2 may.	1	8,1		4 12		23,3		1,4		32	0,2	6,5	64
5		24,7		6 1		28,3		1,8		42	0	6,2	68
8		42,5		7 58		34,3		2,2		53	- 0,2	5,9	73
	a las		20 horas										
14 jun.	6	53,0	+	24 56	13	14,6	+	3,8	P 18	4	- 0,4	5,9	73
17	7	15,0		24 16		25,0		3,2		16	0,2	6,2	67
20		35,1		23 24		33,5		2,5		28	0	6,5	61
23		53,3		22 21		40,0		1,9		38	+ 0,2	6,8	56
26	8	9,4		21 10		44,5		1,2		46	0,4	7,2	50
29		23,5		19 56		46,9	+	0,5		52	0,6	7,6	45
2 jul.		35,5		18 39		47,3	-	0,2		56	0,7	8,1	40
5		45,2		17 24		45,3		1,0		58	0,8	8,6	35
8		52,6		16 13		41,1		1,8		57	1,0	9,1	30
11		57,4		15 9		34,4		2,7		54	1,2	9,6	25
14		59,6		14 14		25,0		3,5		47	1,4	10,1	20
17		58,9		13 33		12,8		4,5		36	1,6	10,6	15
13 oct.	14	30,5	-	16 41	12	55,7	+	1,4	P 19	47	- 0,1	5,4	83
16		46,3		18 13		59,8		1,3		56	0,1	5,6	80
19	15	1,9		19 37	13	3,5		1,2	20	4	0	5,8	76
22		16,8		20 51		6,7		0,9		11	0	6,0	72
25		31,0		21 54		9,1		0,6		17	0	6,3	67
28		43,9		22 44		10,4	+	0,2		21	+ 0,1	6,7	61
31		55,1		23 20		9,9	-	0,5		22	0,2	7,1	54
3 nov.	16	3,7		23 38		7,0		1,5		20	0,3	7,5	45
6		8,7		23 36		0,6		2,9		13	0,5	8,1	36
9		8,7		23 9	12	49,4		4,6		0	0,8	8,7	24
	a las 4		horas										
30 nov.	15	9,0	-	14 58	10	27,4	-	2,5	S 3	43	+ 0,2	7,7	40
3 dic.		15,4		15 27		22,4	-	1,0		36	- 0,1	7,1	51
6		25,7		16 19		21,1	+	0,1		32	0,3	6,6	62
9		38,8		17 23		22,5		0,8		29	0,3	6,2	71
12		53,7		18 32		25,8		1,3		29	0,4	5,9	77
15	16	10,1		19 41		30,5		1,8		30	0,4	5,6	82
18		27,5		20 47		36,2		2,0		32	0,4	5,4	86



## VENUS

Fecha 1933	Ascensión recta		Declina- ción	PASO por el meridiano  Var. p día		Salida = S Puesta = P	Mag	Día- metro	Area ilum	
	h	m		h	m					h
	a las		+ horas							
5 ene.	17	11,1	- 22	2	10 7 36	+ 1 24,2	8 2 59	- 3,4	11,5	90
10		37,9		38	14 45	27,2	3 4	"	,3	91
15	18	5,0		57	22 5	28,9	11	"	,1	92
20		32,1		58	29 31	29,1	18	- 3,3	,0	93
25		59,2		42	" 36 54	27,9	26	"	10,9	94
30	19	26,1		8	44 7	25,2	35	"	,7	94
4 feb.		52,8	21	18	51 4	21,3	45	"	,6	95
9	20	19,1	20	12	57 35	16,5	55	"	,5	96
	a las 20 horas									
19 jun.	7	1,5	+ 23	51	13 4 5	+ 1 23,8	P 17 57	"	,3	96
24		28,0		12	10 55	20,5	18 6	"	,4	95
29		54,2		17	17 26	15,9	15	"	,5	95
4 jul.	8	20,0		5	23 31	10,3	25	"	,6	94
9		45,3		39	29 7	4,2	35	"	,7	93
14	9	10,0		59	34 12	+ 0 57,9	46	"	,9	92
19		34,3		7	38 45	51,6	56	"	11,1	91
24		58,0		5	42 47	45,5	19 6	"	,2	90
29	10	21,2		53	46 19	39,8	16	"	,4	89
3 ago.		44,0		34	49 25	34,9	26	"	,7	88
8	11	6,4		8	52 8	30,7	35	- 3,4	,9	87
13		28,5		39	54 33	27,5	45	"	12,1	85
18		50,4	+ 2	5	56 45	25,3	54	"	,4	84
23	12	12,2	- 0	29	58 47	24,0	20 3	"	,7	83
28		33,9		4	14 0 46	23,7	12	"	13,0	82
2 set.		55,6		38	2 46	24,4	21	"	,3	80
7	13	17,4		10	4 52	26,0	31	"	,6	79
12		39,4		37	7 9	28,6	40	- 3,5	14,0	77
17	14	1,7		59	9 40	32,1	49	"	,4	76
22		24,2		14	12 31	36,2	59	"	,9	75
27		47,2		21	15 43	40,6	21 9	- 3,6	15,3	73
2 oct.	15	10,5		55	19 18	45,3	18	"	,8	71
7		34,2		3	23 17	49,9	28	"	16,4	70
12		58,3		35	27 38	54,3	38	- 3,7	17,0	68
17	16	22,7		54	32 20	58,0	47	"	,6	66
22		47,3		57	37 17	+ 1 0,5	56	"	18,3	64
27	17	12,2		45	42 23	1,6	22 4	- 3,8	19,1	62
1 nov.		37,0		16	47 30	0,7	11	"	,9	61
6	18	1,6		29	52 27	+ 0 57,9	17	- 3,9	20,8	58
11		25,9		26	57 4	53,0	21	"	21,8	56
16		49,8		7	15 1 11	45,8	24	- 4,0	22,9	54
21	19	12,9		32	4 37	36,3	25	"	24,2	52
26		35,1		42	7 9	24,4	24	- 4,1	25,6	49
1 dic.		56,2		39	8 35	+ 10,3	22	- 4,2	27,1	47
6	20	16,0		25	8 45	- 6,1	18	"	28,8	44
11		34,3		1	7 28	24,7	12	"	30,8	41
16		51,0		30	4 31	45,8	4	- 4,3	33,0	37
21	21	5,8		54	14 59 41	- 1 10,0	21 54	"	35,4	34
26		18,4		15	52 40	38,1	42	- 4,4	38,3	30
31		28,5		38	43 8	- 2 10,7	27	"	41,4	26

## MARTE

Fecha 1933.	Ascensión recta a las 20 <sup>h</sup>		Declina- ción	PASO por el meridiano  Var. p. día		Salida = S Puesta = P	Mag.	Diámetro	Area ilum.
	h m	° '		h m s	" "				
1 ene	11 21,4	+ 7 28	4 32 43	- 3 6,0	8 22 52 *	+ 0,3	9,3	92	
6	25,0	15	16 47	16,4	35 *	.2	9,7	92	
11	27,8	7	3 59 56	27,7	18 *	+ .1	10,2	93	
16	29,4	6	42 6	40,0	0 *	0	10,7	94	
21	30,0	12	23 12	53,5	21 41 *	- 0,2	11,1	95	
26	29,5	26	3 7	- 4 7,9	22 *	.3	11,6	96	
31	27,6	46	2 41 50	22,6	1 *	.4	12,1	96	
5 feb	24,6	8 14	19 19	37,3	20 40 *	.6	12,6	97	
10	20,3	48	1 55 35	51,5	18 *	.7	13,0	98	
15	14,9	9 26	30 44	- 5 4,2	19 55 *	.8	.3	99	
20	8,6	10 9	4 54	14,9	31 *	.9	.6	99	
25	1,5	53	0 38 19	22,4	7 *	- 1,0	.8	100	
2 mar	10 54,0	11 36	11 16	25,8	18 42 *	.0	.9	100	
7	46,5	12 16	23 38 43	24,4	P 5 6 *	.0	.8	100	
12	39,3	51	11 54	18,8	4 37 *	- 0,9	.7	99	
17	32,7	13 19	22 45 42	9,8	10 *	.8	.4	99	
22	27,0	40	20 23	- 4 58,0	3 44 *	.7	.1	98	
27	22,3	54	21 56 12	44,2	19 *	.6	12,7	97	
1 abr	18,9	14 0	33 5	29,4	2 55 *	.5	.3	96	
6	16,7	13 58	11 16	14,5	34 *	.3	11,8	95	
11	15,8	50	20 50 42	0,0	14 *	.2	.4	94	
16	16,1	35	31 17	- 3 46,4	1 55 *	- .1	10,9	93	
21	17,4	15	12 59	33,6	38 *	0	.5	92	
26	19,8	12 49	19 55 42	21,7	22 *	+ 0,1	.1	92	
1 may	23,1	18	39 21	11,0	7 *	.2	9,7	91	
6	27,3	11 43	23 51	1,5	0 53 *	.3	.3	91	
11	32,3	3	9 6	- 2 53,0	40 *	.4	8,9	90	
16	37,9	10 20	18 55 1	45,5	28 *	.5	.6	90	
21	44,1	9 33	41 31	38,6	17 *	.6	.3	89	
26	50,8	8 44	28 34	32,5	7 *	.7	.0	89	
31	58,0	7 50	16 6	27,0	23 57	.7	7,7	89	
5 jun	11 5,7	6 55	4 4	22,1	47	.8	.5	89	
10	13,7	5 56	17 52 25	17,8	38	.8	.3	89	
15	22,1	4 56	41 7	13,7	30	.9	.1	89	
20	30,9	3 53	30 8	10,0	22	+ 1,0	6,9	89	
25	39,9	2 48	19 27	6,4	14	.0	.7	89	
30	49,2	1 41	9 4	3,2	7	.1	.5	89	
5 jul	58,8	+ 0 32	16 58 56	0,1	0	.1	.4	89	
10	12 8,6	- 0 38	49 3	- 1 57,2	22 53	.1	.2	89	
15	18,7	1 49	39 25	54,2	47	.2	.1	89	
20	29,0	3 1	30 1	51,4	41	.2	5,9	89	
25	39,5	4 14	20 51	48,5	35	.2	.8	89	
30	50,3	5 27	11 56	45,6	29	.3	.7	89	
4 ago	13 1,3	6 41	3 15	42,8	24	.3	.6	89	
9	12,6	7 54	15 54 49	39,9	19	.3	.5	89	
14	24,1	9 8	46 37	36,9	15	.3	.4	89	
19	35,9	10 21	38 41	33,8	10	.4	.3	89	
24	47,9	11 33	31 0	30,7	6	.4	.3	89	
29	14 0,2	12 45	23 34	27,5	2	.4	.2	89	
3 set	12,8	13 54	16 22	24,2	21 58	.4	.1	89	



## JUPITER

Fecha 1933	Ascension recta a las 20h		Declina- cion	PASO por el meridiano   Var p. dia		Salida = S Puesta = P	Mag	Dí- metro polar	Tiempo luz
	h m	o °		h m s	m °				
1 ene	11 37,1	+ 3 51	4 48 47	- 3 50,7	S 22 58 *	- 1,7	36,5	41,81	
6	.3	51	29 25	54,2	38 *	.8	37,1	.18	
11	.3	53	9 45	57,7	19 *	.8	.6	40,59	
16	.9	57	3 49 47	- 4 1,2	21 59 *	.8	38,2	.01	
21	36,3	4 2	29 32	4,7	39 *	.9	.7	39,47	
26	35,4	10	9 0	8,1	19 *	.9	39,2	38,98	
31	34,2	19	2 48 11	11,3	20 58 *	.9	.7	.52	
5 feb	32,7	29	27 7	14,2	38 *	- 2,0	40,1	.11	
10	31,0	41	5 48	17,0	17 *	"	.5	37,75	
15	29,1	55	1 44 17	19,3	19 56 *	"	.8	.46	
20	27,0	5 9	22 35	21,3	35 *	"	41,1	.21	
25	24,8	24	0 44	22,9	14 *	"	.3	.02	
2 mar	22,5	39	0 38 47	24,0	18 53 *	"	.4	36,91	
7	20,1	55	16 46	24,5	31 *	"	.5	.86	
12	17,7	6 10	23 50 18	24,6	P 5 35 *	"	.4	.86	
17	15,3	26	28 17	24,0	12 *	"	.4	.94	
22	13,0	40	6 19	22,9	4 50 *	"	.2	37,09	
27	10,8	54	22 44 28	21,4	27 *	"	.0	.27	
1 abr	8,7	7 6	22 46	19,5	5 *	"	40,7	.53	
6	6,9	17	1 15	17,2	3 43 *	"	.4	.86	
11	5,2	27	21 39 57	14,5	21 *	- 1,9	.0	38,23	
16	3,8	35	18 50	11,7	0 *	"	39,5	.64	
21	2,6	42	20 58 0	8,6	2 38 *	"	.1	39,10	
26	1,6	47	37 25	5,3	18 *	"	38,6	.60	
1 may	1,0	50	17 7	2,0	1 57 *	- 1,8	.1	40,14	
6	0,6	51	19 57 6	- 3 58,6	37 *	"	37,5	.70	
11	0,5	50	37 21	55,2	17 *	"	.0	41,29	
16	0,7	48	17 54	51,9	0 58 *	- 1,7	36,5	.91	
21	1,2	44	18 58 43	48,6	39 *	"	35,9	42,54	
26	2,0	38	39 48	45,4	21 *	"	.4	43,18	
31	3,0	30	21 9	42,3	2 *	- 1,6	34,9	.83	
5 jun	4,3	21	2 45	39,4	23 44	"	.3	44,38	
10	5,8	11	17 44 35	36,6	27	"	33,8	45,13	
15	7,5	6 59	26 39	33,9	9	- 1,5	.4	.77	
20	9,5	46	8 56	31,4	22 52	"	32,9	46,41	
25	11,6	31	16 51 26	29,0	35	"	.5	47,04	
30	14,0	15	34 7	26,8	19	- 1,4	.0	.66	
5 jul	16,5	5 59	16 59	24,7	2	"	31,7	48,25	
10	19,2	41	0 0	22,7	21 46	"	.3	.82	
15	22,1	22	15 43 11	20,9	30	"	30,9	49,38	
20	25,1	2	26 31	19,2	15	"	.6	.90	
25	28,3	4 41	9 59	17,6	0	"	.3	50,40	
30	31,5	19	14 53 35	16,2	20 45	- 1,3	.0	.88	
30 nov	13 3,4	- 5 29	8 21 26	- 3 17,8	S 2 5	- 1,3	30,6	49,93	
5 dic	6,6	47	4 53	19,5	1 47	1,4	.9	.39	
10	9,5	6 4	7 48 11	21,4	30	"	31,3	48,83	
15	12,3	20	31 19	23,4	12	"	.7	.23	
20	14,9	35	14 16	25,7	0 54	"	32,1	47,61	
25	17,3	48	6 57 2	28,1	36	- 1,5	.5	46,98	
30	19,5	7 1	39 35	30,6	18	"	33,0	.33	

## SATURNO

Fecha 1933	Ascensión recta a las 20h		Declina- ción	PASO por el meridiano Var p día		Salida = S Puesta = P	Mag	Diá- metro polar	Medidas del Anillo exterior						
	h	m		o	'				h	m	s	"	"		
9 abr	21	9,2	- 17	6	7	53	58	- 3	38,5	S 1	3	+ 1,0	14,5	36,4	+ 9,9
14		10,6		0		35	41		40,1	0	45	"	,6	,7	,9
19		11,8	- 16	56		17	16		41,7		27	"	,7	37,0	,9
24		12,9		51		6	58	44	43,4		8	"	,8	,2	+10,0
29		13,9		48		40	2		45,2	23	50	"	,9	5	,0
4 may		14,7		45		21	11		47,0	31	"	+ 0,9	15,1	,9	,0
9		15,3		43		2	12		48,9	12	"	"	,2	38,2	,1
14		15,8		42		5	43	2	50,8	22	53	"	,3	,5	,1
19		16,2		41		23	44		52,7		34	"	,4	,8	,2
24		16,3		41		4	15		54,6		15	"	,6	39,2	,3
29		16,3		42		4	44	37	56,5	21	55	+ 0,8	,7	,5	,4
3 jun		16,2		43		24	49		58,5		35	"	,8	,8	,5
8		15,8		46		4	52	- 4	0,4		15	"	,9	40,1	,6
13		15,4		49		3	44	45	2,2	20	55	+ 0,7	16,1	,4	,7
18		14,7		52		24	30		4,0		34	"	,2	,7	,9
23		14,0		56		4	6		5,7		14	"	,3	41,0	+11,0
28		13,1	- 17	1		2	43	33	7,2	19	53	"	,4	,2	,1
3 jul		12,0		6		22	53		8,7		32	+ 0,6	,5	,4	,3
8		10,9		12		2	6		10,0		11	"	,6	,7	,4
13		9,7		18		1	41	14	11,1	18	50	"	,6	,8	,6
18		8,3		25		20	16		12,1		29	+ 0,5	,7	42,0	,7
23		6,9		31		0	59	13	12,8		7	"	,7	,1	,8
28		5,5		38		38	8		13,3	17	46	"	,7	,2	+12,0
2 ago		4,0		45		17	0		13,7		24	+ 0,4	,8	,2	,1
7		2,5		52		23	51	38	13,8	P 0	45	"	,8	,2	,2
12		1,0		59		30	29		13,6		24	"	,8	,2	,3
17	20	59,6	- 18	5		9	22		13,2		3	+ 0,5	,7	,1	,4
22		58,1		11		22	48	18	12,6		5	43	"	,7	,0
27		56,8		17		27	17		11,7		22	"	,6	41,9	,5
1 set		55,5		23		6	21		10,7		1	"	,6	,7	,5
6		54,3		28		21	45	31	9,4		4	41	+ 0,6	,5	,6
11		53,2		32		24	47		8,0		20	"	,4	,3	,6
16		52,3		36		4	11		6,5		0	"	,3	,0	,6
21		51,5		39		20	43	43	4,8		3	39	"	,2	40,7
26		50,8		42		23	24		3,0		19	+ 0,7	,1	,5	,5
1 oct		50,3		44		3	14		1,2		2	59	"	,0	,2
6		49,9		45		19	43	14	- 3	59,1	39	"	15,8	39,9	,4
11		49,8		46		23	24		57,1		20	"	,7	,5	,3
16		49,8		46		3	44		55,0		0	"	,6	,2	,2
21		49,9		45		18	44	14	53,0		1	40	+ 0,8	,5	38,9
26		50,3		43		24	54		50,9		21	"	,3	,5	+11,9
31		50,8		41		5	45		48,9		2	"	,2	,1	,8
5 nov		51,4		38		17	46	45	47,0		0	43	"	,1	37,9
10		52,3		35		27	56		45,0		24	+ 0,9	,0	,6	,5
15		53,3		31		9	15		43,2		5	"	14,8	,3	,4
20		54,4		26		16	50	44	41,4		23	46	"	,7	,0
25		55,7		21		32	22		39,7		27	"	,6	36,8	,0
30		57,2		15		14	7		38,1		9	"	,5	,5	+10,9
5 dic		58,7		8		15	56	1	36,6		22	50	"	,4	,2
10	21	0,4		1		38	2		35,1		32	"	,3	,0	,5



## URANO

Fecha 1933	Ascensión recta a las 20h		Declina- ción		PASO por el meridiano Var. p. día		Salida = S Puesta = P	Mag.	Dia- metro			
	h	m	°	'	h	m				s	h	m
3 ene	1	12,8	+	7 3	18	14	28	-	3 54,8	P 23 57	+ 6,1	3,5
11		13,0		5	17	43	15		53,3	25	"	3,4
19		13,5		8		12	15		51,8	22 54	+ 6,2	"
27		14,1		13	16	41	27		50,4	23	"	"
4 feb		15,0		18		10	50		49,0	21 52	"	"
12		16,0		24	15	40	23		47,8	22	"	"
31 ago	1	41,4	+	9 53	2	59	25	-	4 0,9	S 21 25*	+ 6,1	3,6
8 set		40,6		48		27	14		2,0	20 53*	"	"
16		39,7		43	1	54	53		3,0	20*	+ 6,0	"
24		38,7		37		22	25		3,9	19 47*	"	"
2 oct		37,6		30	0	49	51		4,5	15*	"	"
10		36,4		23		17	13		4,9	10 42*	"	"
18		35,2		16	23	40	27		5,1	P 5 17*	"	"
26		33,9		9		7	47		5,0	4 44*	"	"
3 nov		32,7		2	22	35	8		4,6	12*	"	"
11		31,6	+	8 56		2	33		4,0	3 40*	"	"
19		30,6		50	21	30	5		3,2	7*	"	"
27		29,7		45	20	57	43		2,2	2 35*	+ 6,1	"
5 dic		28,9		41		25	31		1,0	3*	"	"
13		28,3		38	19	53	29	-	3 59,6	1 31*	"	3,5
21		27,9		36		21	36		58,1	0*	"	"
29		27,7		35	18	49	59		56,6	0 28*	"	"

## NEPTUNO

19 ene	10	46,6	+	8 41	2	47	51	-	4 0,2	S 21 10*	+ 7,7	2,5
27		46,0		45		15	46		0,8	20 38*	"	"
4 feb		45,3		49	1	43	37		1,4	6*	"	"
12		44,5		54		11	24		1,8	19 34*	"	"
20		43,7		59	0	39	10		2,1	2*	"	"
28		42,9	+	9 4		6	53		2,2	18 30*	"	"
8 mar		42,1		9	23	30	33		2,1	P 5 7*	"	"
16		41,3		14	22	58	17		1,8	4 34*	"	"
24		40,5		19		26	4		1,4	2*	"	"
1 abr		39,8		23	21	53	55		0,9	3 30*	"	"
9		39,2		27		21	51		0,2	2 57*	"	"
17		38,6		30	20	49	52	-	3 59,5	25*	"	"
25		38,2		32		17	58		56,7	1 53*	"	"
3 may		37,9		34	19	46	14		57,8	21*	"	"
11		37,7		35		14	36		56,8	0 50*	"	2,4
19		37,7		35	18	43	5		55,8	18*	"	"
27		37,7		34		11	43		54,8	23 47	"	"
4 jun		36,0		33	17	40	28		53,9	16	+ 7,8	"
12		36,3		31		9	20		53,0	22 45	"	"
20		36,8		28	16	38	20		52,1	14	"	"
28		39,3		24		7	27		51,2	21 43	"	"
6 jul		40,0		20	15	36	41		50,4	13	"	"

## Entrada de Estaciones

	h		Estación	Signo	Declinación del Sol
20 marzo	21,7	Equinoccio	Otoño	Aries	0° 0
21 junio	17,2	Solsticio	Invierno	Cancer	+ 23 27
23 setbre.	8,0	Equinoccio	Primavera	Libra	0 0
22 dicbre.	2,9	Solsticio	Verano	Capricornus	- 23 27

## Distancia del Sol

	h		Millones km.	Semi-diámetro	Para-laje	Aberración	Tiempo de luz
3 enero	15	Perihelio	147.0	16 17.5	8.950	20.82	m s 8 10.3
2 abril	17	Dist. media	149.5	16 1.2	8.80	20.47	8 18.7
2 julio	17	Afelio	152.0	15 45.3	8.655	20.13	8 27.0
4 octubre	3	Dist. media	149.5	16 1.2	8.80	20.47	8 18.7

## Ecuación de Tiempo. $e$ — Tiempo verdadero — Tiempo medio

	h	m	s		h	
11 febrero	9	—	14	22,92 (min.)	15 abril	18
14 mayo	20	+	3	48,20 (máx.)	14 junio	12
26 julio	18	—	6	20,85 (min.)	1 setbre.	10
3 novbre.	12	+	16	22,20 (máx.)	25 dicbre.	5

T. verd. = T medio  
Ecuación = 0

## Planetas inferiores.

Planeta	Conj. superior	Mayor elong. E	Principio movim. retrógr.	Conj. inferior	Fin movim. retrógr.	Mayor elong. W
Mercurio...	7 febrero 28 mayo 11 set'bre	6 marzo 18 2 julio 26 28 oct. 24	13 marzo 15 julio 8 nov.	23 marzo 30 julio 18 nov.	4 abril 9 ago. 28 nov.	20 abr. 27 18 ago. 19 6 dic. 21
Venus.....	21 abril	25 nov. 47	—	—	—	—





Mayor brillo = 31 diciembre

## Planetas superiores.

Planeta	Oposición	Fin movim. retrógr.	Conjunción	Principio movim. retrógr.
Marte	22 enero	1 marzo	13 abril	—
Júpiter	8 enero	9 marzo	10 mayo	27 set'bre.
Saturno	27 mayo	5 agosto	14 octubre	27 enero
Urano	2 agosto	19 octubre	—	13 abril
Neptuno	15 dic'bre.	27 febrero	19 mayo	2 set'bre.



## Fases y Apsides de la Luna

Mes	Luna nueva	Cuarto creciente	Luna llena	Cuarto meng.	Apogeo mayor distancia	Perigeo menor distancia
						
1933	Día h	Día h	Día h	Día h	Día h	Día h
Enero	25 19,3	3 12,4	11 16,6	19 2,3	6 21,6	22 22,8
Febrero	24 8,7	2 9,3	10 9,0	17 10,1	3 17,2	18 6,7
Marzo	25 23,3	4 6,4	11 22,8	18 17,1	3 14,1 31 9,2	15 13,5
Abril	24 14,6	3 1,9	10 9,6	17 0,3	28 0,0	12 7,2
Mayo	24 6,1	2 18,7	9 18,1	16 8,8	25 7,2	10 13,7
Junio	22 21,4	1 7,9 30 17,7	8 1,1	14 19,4	21 10,3	7 23,4
Julio	22 12,1	30 0,7	7 7,8	14 8,4	18 19,5	6 8,4
Agosto	21 1,8	28 6,2	5 15,5	12 23,8	15 10,8	3 12,6 31 1,5
Setiembre	19 14,3	26 11,6	4 1,1	11 17,5	12 5,1	25 8,5
Octubre	19 1,7	25 18,3	3 13,1	11 12,8	10 0,9	21 20,4
Noviembre	17 12,4	24 3,6	2 4,0	10 8,3	6 19,7	18 21,3
Diciembre	16 22,9	23 16,1	1 21,5 31 16,9	10 2,4	4 9,3 31 11,2	17 8,1

## CONJUNCIONES ENTRE PLANETAS

MERCURIO	h		o	VENUS	h		o
1 febrero	5	SATURNO	1,5 S	14 febrero	17	SATURNO	0,2 S
6 mayo	11	URANO	2,2 S	15 abril	3	URANO	0,7 S
8 junio	12	VENUS	1,1 N	3 agosto	15	NEPTUNO	0,6 N
7 set'bre.	2	NEPTUNO	1,0 N	17 agosto	7	JUPITER	0,1 S
19 set'bre.	3	JUPITER	3 S	14 octubre	7	MARTE	1,2 S
				21 dic'bre.	6	SATURNO	0,3 S
<b>M A R T E</b>							
16 mayo	16	NEPTUNO	0,8 N				
4 junio	17	JUPITER	0,3 S				

## Conjunciones con la Luna

Fecha y Planeta	Conjunción		Edad Luna	Fecha y Planeta	Conjunción		Edad Luna	Fecha y Planeta	Conjunción		Edad Luna
MARTE	h	o	Días	JUPITER	h	o	Días	SATURNO	h	o	Días
16 ene.	10	5 N	20,1	16 ene.	14	3 N	20,3	22 feb.	11	2 N	27,6
12 feb.	11	6	17,6	12 feb.	17	3	17,9	21 mar.	23	2	25,6
11 mar.	1	4	14,2	11 mar.	19	3	15,5	18 abr.	8	1	23,4
6 abr.	23	3	12,0	8 abr.	0	2	13,1	15 may.	17	0,8	21,1
4 may.	13	2	9,9	5 may.	7	2	10,7	12 jun.	1	0,5	18,8
1 jun.	14	2	8,4	1 jun.	16	3	8,4	9 jul.	8	0,4	16,4
29 "	22	3	7,0	29 "	4	3	6,2	5 ago.	16	0,5	14,1
28 jul.	9	4	5,8	26 jul.	18	4	4,2	1 set.	21	0,7	11,8
25 ago.	21	5	4,8	23 ago.	10	4	2,4	29 "	2	0,7	9,4
23 set.	11	5	3,8	18 oct.	0	5	28,4	26 oct.	8	0,5	7,3
22 oct.	3	4	3,1	14 nov.	20	6	26,8	22 nov.	16	0,1	5,1
19 i. v.	21	3	2,3	12 dic.	15	6	25,1	20 dic.	4	0,3 S	3,2

Fecha 1933.	Salida o Puesta	Planeta	Sol	Luna	Edad Luna	Conjunción
		h m MERCURIO	h m	h m	Días	h o
22 abr.	Salida	4 11	6 23	4 17	27,2	10 6 S
24 jun.	Puesta	18 41	16 51	18 14	1,8	—
25 jun.	Puesta	18 43	16 51	19 14	2,8	2 2 S
19 ago.	Salida	5 32	6 30	5 37	27,7	10 3 S
20 oct.	Puesta	20 6	18 12	20 14	1,8	19 3 N
15 dic.	Salida	3 30	19 3	2 42	27,6	18 6 N
16 dic.	Salida	3 31	19 4	3 37	28,6	—
		VENUS				
24 ene.	Salida	3 24	5 6	3 11	27,8	4 4 N
23 feb.	Salida	4 23	5 36	4 26	28,3	5 0,6 N
24 jun.	Puesta	18 6	16 51	18 14	1,8	10 2 S
24 jul.	Puesta	19 6	17 7	19 9	2,3	18 2 N
23 ago.	Puesta	20 3	17 29	20 7	2,8	22 4 N
21 set.	Puesta	20 59	17 50	21 18	3,2	18 4 N
21 oct.	Puesta	21 54	18 13	21 27	2,9	—
22 oct.	Puesta	21 56	18 14	22 36	3,9	9 2 N
20 nov.	Puesta	22 25	18 42	22 22	3,4	21 0
19 dic.	Puesta	21 58	19 5	21 43	3,0	—
20 dic.	Puesta	21 56	19 6	22 18	4,0	3 0,7 S



## Eclipses de Satélites de Júpiter

Fecha 1933	h m	Satélite	Fecha 1933	h m	Satélite	Fecha 1933	h m	Satélite
4 ene.	2 6,8	I c	15 mar.	23 16,6	I f	22 may.	21 50,7	II f
4	8 39,1	II c	19	22 35,9	II f	23	23 55,3	I f
10	4 10,5	IV c	23	1 10,8	I f	25	18 24,2	I f
11	3 59,8	I c	24	19 39,3	I f	25	22 10,9	III c
12	22 28,0	I c	27	1 11,1	IX f	1 jun.	20 19,4	I f
16	22 31,8	III c	30	3 5,1	I f	8	22 14,6	I f
17	1 49,3	III f	31	21 33,7	I f	9	22 37,4	IV c
20	0 21,0	I c	3 abr.	3 46,3	II f	16	18 51,6	II f
21	23 9,1	II c	3	22 17,6	IV c	17	18 38,6	I f
24	2 29,6	III c	4	1 37,7	IV f	23	17 7,7	III f
26	22 10,5	IV c	5	21 23,5	III f	23	21 26,0	II f
27	2 1,2	IV f	7	23 28,2	I f	24	20 33,8	I f
27	2 14,1	I c	9	17 56,9	I f	26	19 10,7	IV f
29	1 44,9	II c	12	22 13,8	III c	30	18 8,7	III c
3 feb.	4 7,3	I c	13	1 21,7	III f	30	21 6,6	III f
4	22 35,7	I c	13	19 38,8	II f	3 jul.	16 57,8	I f
5	4 20,6	II c	15	1 22,9	I f	10	18 53,0	I f
12	0 29,0	I c	16	19 51,6	I f	17	20 48,1	I f
15	20 13,9	II c	20	2 12,6	III c	18	18 25,7	IX f
19	4 22,5	I c	20	19 32,9	IV f	25	20 59,8	II f
20	20 50,9	I c	20	22 13,9	II f	26	17 11,9	I f
22	22 49,6	II c	23	21 46,4	I f	2 ago.	19 6,8	I f
26	4 16,2	I c	28	0 48,9	II f			
27	22 44,6	I c	30	23 41,4	I f	30 oct.	4 42,0	I c
28	22 20,3	III c	2 may.	18 10,1	I f	15 nov.	2 57,5	I c
2 mar.	1 25,3	II c	9	20 5,1	I f	21	4 24,4	III f
7	0 38,4	I c	11	17 15,1	III f	27	3 27,0	II c
8	2 18,3	III c	15	19 16,0	II f	8 dic.	3 5,6	I c
9	4 1,0	II c	16	22 0,2	I f	24	1 10,0	I c
12	20 0,7	II f	18	18 11,1	III c	29	3 5,5	II c
14	4 46,0	I f	18	21 14,6	III f	31	3 12,9	I c

## Eclipses de Sol

Fecha:	24 de febrero	20 - 21 de agosto
Clase:	anular	anular
Visibilidad en Bs. Aires:	parcial	invisible
Principio del eclipse:	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 8	20 ago. 22 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 1
Principio fase anular:	6 58,3	20 ago. 23 55,5
Fin de la fase anular:	10 34,3	21 ago. 3 42,0
Fin del eclipse:	11 36,6	21 ago. 4 45,3
Máxima duración de la fase anular:	1 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> 0	2 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> 2
Semidiámetro del Sol:	15' 9 <sup>s</sup> 4	15' 48 <sup>s</sup> 7
" de la Luna:	15' 38 <sup>s</sup> 6	15' 14 <sup>s</sup> 8

Los datos locales se encuentran en el texto.

## Eclipses de Luna

NO hay en el año 1933.

## Ocultaciones de Estrellas por la Luna

Fecha 1933	Hora		Angulo horario		Declinacion	Estrella	Mag.	Fenomeno	Ang. Pos.	Edad Luna	
	h	m	h	m							o
1 ene.	20	35,9	+ 3	58	- 1	27	13 Psc	6,4	I o	87	+ 5,5
6	23	52,2	+ 3	43	+ 24	29	64 Ari	5,8	I o	24	+ 10,7
5 feb.	19	26,0	- 1	0	+ 29	11	116 B Aur	5,9	I o	82	+ 11,0
6	22	55,6	+ 1	34	+ 28	20	54 Aur dpl	5,8	I o	142	+ 12,2
18	2	26,3	- 4	2	- 26	17	ANTARES	1,3	A	19	- 6,3
4 mar.	19	53,8	- 5	1	+ 28	53	22 Aur	6,4	I o	36	+ 8,5
7	18	40,9	- 2	10	+ 25	17	4 Cnc	6,2	I o	63	+ 11,4
13	21	57,6	- 3	38	- 9	59	50 Vir	6,2	B o	309	- 12,1
14	22	6,4	- 4	20	- 16	1	214 G Vir	6,5	B o	0	- 11,0
15	5	8,3	+ 2	33	- 17	54	43 H Vir	5,5	B o	299	- 10,8
16	0	12,0	- 3	11	- 21	47	47 G Lib	6,1	B o	318	- 10,0
18	0	31,4	- 4	50	- 27	41	95 G Oph	6,1	B o	285	- 8,0
1 abr.	21	15,5	+ 4	9	+ 28	56	154 B Aur	6,4	I o	79	+ 6,9
3	21	11,7	+ 2	25	+ 25	57	e Gem	5,5	I o	66	+ 8,9
13	4	4,2	+ 1	45	- 25	8	A Sco dpl	4,6	B o	293	- 11,4
13	4	24,9	+ 2	5	- 25	3	3 Sco	5,9	B o	324	- 11,4
4 may.	18	6,7	- 1	36	+ 9	34	NEPTUNO	7,7	A	39	+ 10,1
11	1	58,3	+ 0	53	- 26	17	ANTARES	1,3	A	8	- 13,2
12	5	13,9	+ 3	0	- 27	51	163 G Oph	6,3	B o	266	- 12,0
13	2	20,7	- 0	52	- 27	4	ψ Sgr	3,3	B o	276	- 11,2
14	4	59,2	+ 0	42	- 24	7	308B Sgr dpl	6,3	B o	243	- 10,0
16	3	0,5	- 3	0	- 15	3	45 Cap	5,8	B o	212	- 8,1
31	20	49,5	+ 3	8	+ 10	6	45 Leo	5,8	I o	124	+ 7,6
3 jun.	22	28,3	+ 2	20	- 9	11	ψ Vir	5,0	I o	158	+ 10,7
5	22	27,7	+ 0	48	- 20	54	17 G Lib	6,4	I o	191	+ 12,7
6	23	31,6	+ 0	48	- 25	8	A Sco dpl	4,6	I o	113	+ 13,7
10	21	39,8	- 5	12	- 22	1	ψ Cap	5,7	B o	337	- 12,0
11	21	33,5	- 6	12	- 17	37	114 B Cap	6,1	B o	317	- 11,0
11	23	26,2	- 4	23	- 16	47	SATURNO	0,3	A	336	- 10,9
12	0	56,2	- 2	56	- 17	7	ε Cap	4,3	B o	195	- 10,9
14	0	19,0	- 5	5	- 5	4	263 B Aqr	6,1	B o	247	- 8,9
15	3	59,8	- 2	11	+ 1	43	25 Psc	6,2	B o	243	- 7,7
20	5	15,7	- 4	32	+ 25	23	14 H Tau dpl	5,3	B o	229	- 2,7
26	19	3,8	+ 4	6	+ 16	53	12 B Leo	6,3	I o	116	+ 3,9
* 27	16	16,1	+ 0	39	+ 12	18	REGULUS	1,3	I o	158	+ 4,8
27	17	28,8	+ 1	52	+ 12	18	REGULUS	1,3	B o	283	+ 4,8
1 jul.	23	42,2	+ 5	47	- 7	38	X Vir	4,8	I o	161	+ 8,1
2	17	30,9	- 1	53	- 17	54	43 H Vir	5,5	I o	134	+ 9,8
2	18	49,0	- 0	36	- 18	17	231 G Vir	6,4	I o	147	+ 9,9
2	19	41,8	+ 0	15	- 18	25	236 G Vir	5,7	I o	127	+ 9,9
4	23	25,5	+ 1	57	- 26	17	ANTARES	1,3	A	6	+ 12,1
6	3	26,3	+ 4	44	- 27	49	X Sgr var	4,8-5,9	I o	143	+ 13,3
6	21	54,0	- 1	43	- 27	4	ψ Sgr	3,3	I o	108	+ 14,0

\* Ocultación de día.

dpl = Estrella doble

var = Estrella variable



## Ocultaciones de Estrellas por la Luna

Fecha 1933	Hora		Angulo horario		Declina- ción	Estrella	Mag.	Feno- meno	Ang Pos	Edad Luna
	h	m	h	m						
7 Jul.	2	53,5	+ 3	8	- 26 23	σ Sgr	2,1	I o	97	+ 14,2
7	3	50,7	+ 4	5	- 26 23	σ Sgr	2,1	B b	225	+ 14,3
9	6	39,1	+ 4	51	- 17 30	♁ Cap	4,2	B o	262	- 13,2
10	21	15,2	- 6	10	- 8 15	167 G Agr	6,3	B o	197	- 11,6
11	0	27,5	- 2	52	- 7 19	67 Agr	6,4	B o	251	- 11,5
31	21	51,5	+ 2	35	- 25 41	48 B Sco	4,9	I o	83	+ 9,4
1 ago.	23	36,6	+ 3	16	- 27 41	95 G Oph	6,1	I o	98	+ 10,5
3	3	20,0	+ 5	48	- 26 48	69 G Sgr	6,3	I o	48	+ 13,6
26	21	5,7	+ 4	49	- 20 54	17 G Lib	6,4	I o	92	+ 5,8
26	21	37,2	+ 5	18	- 21 3	18 G Lib	6,1	I o	112	+ 5,8
* 28	11	38,7	- 6	15	- 26 17	ANTARES dpl	1,3	I o	95	+ 7,4
* 28	12	31,6	- 5	22	- 26 17	ANTARES dpl	1,3	B b	298	+ 7,4
28	19	2,9	+ 0	56	- 27 20	134B Sco dpl	6,4	I o	115	+ 7,7
29	17	47,5	- 1	29	- 27 49	X Sgr var 4,8-5,9		I o	62	+ 8,7
30	19	59,5	- 0	11	- 26 23	σ Sgr	2,1	A	348	+ 9,8
2 set.	21	31,1	- 0	35	- 18 23	SATURNO	0,1	A	330	+ 11,8
8	0	53,4	- 1	53	+ 17 56	35 B Ari	6,4	B o	257	- 11,6
* 17	13	5,9	+ 2	52	+ 12 18	REGULUS	1,3	I b	80	- 2,0
* 17	13	53,4	+ 3	39	+ 12 18	REGULUS	1,3	B o	354	- 2,0
24	20	1,2	+ 3	55	- 26 17	ANTARES	1,3	A	1	+ 5,2
24	20	38,0	+ 4	30	- 26 24	116 B Sco	6,2	I o	32	+ 5,3
30	0	5,5	+ 3	7	- 14 21	42 Cap	5,1	I o	133	+ 10,4
8 oct.	1	58,7	- 1	6	+ 27 12	♀ Tau dpl	5,0	B o	260	- 11,0
23	21	54,0	+ 5	45	- 26 41	68 G Sgr dpl	6,2	I o	73	+ 4,8
23	22	2,0	+ 5	52	- 26 48	69 G Sgr	6,3	I o	103	+ 4,8
23	22	20,9	+ 6	10	- 26 38	86 B Sgr	6,5	I o	77	+ 4,9
29	22	25,0	+ 1	14	+ 2 34	22 Psc	5,8	I o	20	+ 10,9
31	0	16,0	+ 2	20	+ 9 0	136 B Psc	6,5	I o	30	+ 11,9
1 nov.	2	30,2	+ 3	49	+ 15 1	η Psc dpl	3,8	I o	14	+ 13,0
4	23	45,9	- 2	1	+ 27 47	17 B Aur	6,0	B o	231	- 12,5
* 11	6	18,4	- 0	20	+ 12 17	REGULUS	1,3	I b	61	- 6,3
* 11	6	50,7	+ 0	14	+ 12 17	REGULUS	1,3	B o	18	- 6,2
20	22	16,5	+ 7	13	- 25 40	VENUS	- 4,0	A	18	+ 3,4
* 22	14	31,6	- 2	12	- 18 24	SATURNO	0,4	I o	73	+ 5,1
* 22	15	51,6	- 0	53	- 18 24	SATURNO	0,4	B b	232	+ 5,1
22	19	28,8	+ 2	39	- 17 30	♁ Cap	4,2	I o	111	+ 5,3
25	23	32,6	+ 4	18	+ 1 25	λ Psc	4,6	I o	84	+ 8,5
28	19	48,8	- 1	29	+ 17 30	ι Ari	5,1	I o	11	+ 11,3
29	0	24,2	+ 3	1	+ 17 56	35 B Ari	6,4	I o	126	+ 11,5
25 dic.	22	25,1	+ 3	3	+ 16 38	4 Ari	5,8	I o	123	+ 9,0
27	19	35,9	- 1	14	+ 24 30	64 Ari	5,8	I o	124	+ 10,9
28	22	0,2	+ 0	6	+ 27 12	♀ Tau dpl	5,0	I o	119	+ 12,0

I, E, A = Inmersión, Emersión, Apulso. o, b = borde obscuro, brillante

# COORDENADAS EN PROYECCION ESTEREOGRAFICA PARA EL HORIZONTE DE BUENOS AIRES

(CON UN MAPA)

---

*Proyección del mapa.* — La construcción del mapa con las coordenadas celestes se ha hecho en proyección estereográfica horizontal para la latitud de Buenos Aires, o sea  $34^{\circ} 36'$  Sud. En esta proyección el observador está situado en el nadir de Buenos Aires, quedando el cenit en el centro de la región a reproducirse y abarcando el observador con un ángulo visual de  $90^{\circ}$  exactamente la mitad de la esfera celeste alrededor del cenit. Esta región se reproduce en un plano de imagen perpendicular a la visual al cenit, pasando por el centro de la Tierra. Dada la pequeñez de ésta en relación a la bóveda infinita, el plano se confunde con el plano paralelo que tiene por circunferencia el horizonte de Buenos Aires. Todo astro de la bóveda celeste forma con el cenit cierto ángulo con su vértice en el centro de la Tierra: éste es el ángulo al centro, y su valor es igual al del arco que subtiende. El ángulo que abarca el mismo arco con su vértice en el nadir es la mitad del ángulo al centro. La visual "nadir-astro" hace intersección con el plano de imagen en un determinado punto, que es la proyección en el mapa del astro considerado. Ahora bien, si unimos con el nadir todos los astros que queremos reproducir, obtenemos la misma cantidad de rayos visuales y cada uno de ellos se proyecta en el plano de imagen en otros tantos puntos, con lo cual hemos obtenido la reproducción de la bóveda celeste en el plano. En esta clase de proyección, cada ángulo conserva su valor exacto. En cuanto a las distancias y áreas, es de observar que en la reproducción aumentan del centro hacia el borde del plano de imagen, de tal manera que, en una región situada a  $90^{\circ}$  del centro, las distancias aumentan dos veces y las áreas cuatro veces, comparando ellas con las de una región alrededor del centro del plano de imagen. Esta circunstancia debe ser tomada bien en cuenta al comparar en los mapas ciertas regiones cercanas al cenit con otras cercanas al horizonte. La escala de altura en el margen inferior del mapa facilita esta comparación porque está en relación directa con el aumento de distancia hacia el horizonte.

*Meridiano, 1er. vertical, cenit, polo.* — El mapa se ha dividido en cuatro partes iguales, representando la línea divisoria vertical



el meridiano, o sea la dirección Norte-Sud y la línea horizontal el 1er. vertical, o sea la dirección Este-Oeste. El punto de intersección del meridiano con el 1er. vertical es el cenit del observador, centro del mapa. El meridiano divide la bóveda celeste en una parte Este (lado derecho del mapa) y otra parte Oeste (lado izquierdo), el 1er. vertical en una parte Sud (lado superior del mapa) y otra parte Norte (lado inferior). El polo Sud se encuentra en el meridiano en dirección Sud, entre el cenit y margen superior del mapa.

*Círculos de declinación.* — Alrededor del polo están dibujados los círculos de declinación de  $5^\circ$  en  $5^\circ$ . Estos círculos muestran el movimiento diurno de las estrellas, cuya dirección está indicada al margen superior del mapa con una flecha y con las palabras: "Movimiento diurno". En otras palabras, para determinar el movimiento diurno de una estrella de conocida declinación se sigue el círculo correspondiente a esta declinación en el sentido de la aguja de un reloj, es decir, de Este a Oeste. Claramente se nota en el mapa la región de las estrellas circumpolares que se extiende alrededor del polo hasta el círculo límite ( $90^\circ - \text{latitud}$ ) =  $55^\circ 24'$ . En esta región las estrellas quedan siempre sobre el horizonte, aún en su paso inferior. En el mapa el círculo de  $-55^\circ$  que sobrepasa algo el borde superior, o sea el horizonte verdadero, se acerca al círculo límite mencionado. Todos los círculos de menor declinación austral son incompletos, es decir, se interrumpen en el círculo borde; la parte representada en el mapa corresponde a la visibilidad del astro sobre el horizonte; en la otra parte del círculo el astro se encuentra bajo el horizonte. El círculo de declinación igual a la latitud, o sea de  $-34^\circ 36'$ , pasa por el cenit, y prácticamente también el de  $-35^\circ$ , dibujado en el mapa. Todos los astros de mayor declinación austral quedan en su movimiento alrededor del polo en la parte Sud del cielo — parte superior del mapa, — no pasando el 1er. vertical, salen entre el Este y el Sud y se ponen entre el Oeste y el Sud, menos los circumpolares, los cuales, como lo hemos mencionado ya, quedan siempre sobre el horizonte.

Entre los círculos que cruzan el 1er. vertical se nota el de  $0^\circ$ , o sea el ecuador, dibujado con una línea más gruesa y señalado por la palabra "Ecuador". Este hace intersección con el 1er. vertical precisamente en el círculo interior del borde del mapa (horizonte verdadero), de manera que un astro ecuatorial queda sobre el horizonte hacia el Norte del 1er. vertical, bajo el horizonte hacia el Sud de él y alcanzando en el Norte, o sea en el meridiano una máxima altura igual a  $(90^\circ - \text{latitud}) = 55^\circ 24'$ . Los astros



boreales salen entre el Norte y Este y se ponen entre el Norte y Oeste, quedando, por consiguiente, al lado Norte — parte inferior del mapa — mientras están sobre el horizonte. En la proyección estereográfica para un lugar de  $35^\circ$  de latitud Sud, el círculo de  $+ 35^\circ$  de declinación está representado por una recta y los círculos de mayor declinación boreal tienen su curvatura hacia abajo — polo Norte. El círculo igual a  $(90^\circ - \text{latitud con signo inverso}) = + 55^\circ 24'$  de declinación es el círculo límite de visibilidad, y el de  $+ 55^\circ$ , que en el mapa apenas aparece, coincide casi con aquél. Todos los astros con mayor declinación boreal quedan invisibles para nosotros.

*Círculos horarios.* — En la proyección estereográfica los círculos horarios están representados por círculos que forman con los de declinación ángulos rectos, como se nota claramente en el mapa. Todos se unen en el polo, dividiendo la circunferencia alrededor de él en 24 sectores de horas enteras con sus subdivisiones. En el mapa se han dibujado todos los círculos horarios de 20 en 20 minutos, pero para mayor claridad sólo los 12 ángulos de cada 2 horas siguen hasta el polo mismo. El círculo horario de las  $0^h$  y  $12^h$  coincide con el meridiano, o sea con la recta vertical. Los ángulos horarios hacia el Oeste son positivos entre  $0^h$  y  $12^h$  y los hacia el Este negativos entre  $12^h$  y  $0^h$ , o bien positivos entre  $12^h$  y  $24^h$ . Los ángulos horarios de  $- 6^h$  y  $+ 6^h$ , representados con una línea más gruesa, convergen en el Este y Oeste, respectivamente, con el horizonte y ecuador a la vez. Un astro ecuatorial sale, pues, exactamente en el Este con un ángulo horario de  $- 6^h$  y se pone en el Oeste con un ángulo horario de  $+ 6^h$ .

*Círculos de altura.* — Para no recargar el mapa, estos círculos no se han dibujado; en cambio fueron sustituidos por una “escala de altura” en el margen inferior del mapa. En efecto, en la proyección estereográfica los puntos de igual altura forman círculos concéntricos, con su centro en el cenit y con una distancia del mismo que depende de una sencilla fórmula matemática, expresada en la citada escala. Para determinar la altura de un astro, se mide con un compás o regla su distancia al cenit y se la compara con la escala, lo que da una exactitud de unos décimos de grado. Para astros cerca del horizonte se obtiene la altura verdadera con la escala principal, dando la división de abajo la altura aparente. En el mapa, el círculo borde interior corresponde al horizonte verdadero (distancia cenital =  $90^\circ$ , altura =  $0^\circ$ ). A causa de la refracción atmosférica, la visual abarca una extensión algo mayor:  $90^\circ,6$ , por cuyo motivo se ha dibujado también el horizonte aparente, tomando en cuenta aquel efecto. Si bien en la escala



reducida del mapa es poca la diferencia, se nota por la continuación de los círculos horarios y de declinación hasta el horizonte aparente, que las salidas de los astros se adelantan y las puestas se atrasan a causa de la refracción; en menor grado los situados cerca del ecuador y 1er. vertical, y en mayor grado los situados cerca del meridiano. El círculo con mayor radio que limita el mapa es el círculo de  $6\frac{1}{2}^{\circ}$  bajo el horizonte, o sea el del crepúsculo civil. Si continuamos los círculos horarios cerca del ecuador hasta el borde exterior, se nota que la duración de dicho crepúsculo es de cerca de media hora.

*Azimat.* — Este es el ángulo en el cenit o la dirección de un astro, contado alrededor del horizonte desde un punto inicial. En la proyección estereográfica todos los azimutes se representan por rectas que convergen en el cenit y que dividen el horizonte en partes iguales. Los cuatro puntos cardinales ya los hemos mencionado más arriba: Norte, Sud, Este, Oeste, formando ángulos rectos entre sí. Otras subdivisiones, que forman con las ya mencionados ángulos de  $45^{\circ}$ , marcan las direcciones NE, NW, SE, SW y están representadas en el mapa por dos rectas. Todos los demás azimutes se leen en el borde exterior del mapa, pudiéndose determinar el azimut de un astro perfectamente al medio grado, uniendo el punto por una línea con el cenit y continuándola hasta el borde del mapa. En nuestro mapa contamos el azimut de  $0^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  desde el Norte y Sud en dirección Este y Oeste. De esta manera el Norte como el Sud tiene el azimut  $0^{\circ}$  y el Este como el Oeste el azimut  $90^{\circ}$ .

*Curva de mayor elongación o digresión.* — En forma de óvalo aparece esa curva punteada en la parte superior del mapa, pasando exactamente por el polo Sud y el cenit. Todo astro de declinación austral mayor que la latitud, es decir, situado entre  $-34^{\circ} 36'$  y  $90^{\circ}$  de declinación, en su movimiento alrededor del polo, cruza esta curva dos veces cada día sidéreo, en un ángulo horario *negativo* entre el Sud y Este y el mismo ángulo *positivo* en la parte correspondiente entre el Sud y Oeste. En este momento el astro alcanza su mayor elongación, o sea su azimut, contado del Sud, es un *máximo*. Es obvio que en este caso el ángulo “Cenit, astro, polo”, o sea el ángulo paraláctico, es de  $90^{\circ}$ . Para comprobación unimos en el mapa el cenit con cualquier punto de la mencionada curva y esta recta debe formar con el correspondiente círculo horario un ángulo de  $90^{\circ}$ . Considerando la dirección del movimiento del astro en el círculo de declinación, es claro que en el momento dado el azimut del astro no varía y la variación en altura — positiva

en la elongación Este y negativa en la elongación Oeste — es un *máximum*.

*Relación entre ángulo horario, ascensión recta y hora sidérea.* — Similarmente a la longitud terrestre con que dividimos la Tierra en 24 meridianos u horas de longitud desde un meridiano de origen (Greenwich), se divide la bóveda celeste en 24 círculos de ascensión recta de 0<sup>h</sup> a 24<sup>h</sup> desde un punto de origen (punto vernal). Más arriba hemos visto que de la misma manera se subdivide la esfera en 24 ángulos horarios. Si bien la división en los dos casos es idéntica, el origen de la división no lo es, porque en el caso de los ángulos horarios el origen es el meridiano local (paso superior del astro). La dirección en que aumenta el ángulo horario es idéntica a la del movimiento diurno de los astros, es decir, de Este a Oeste, en tanto que la ascensión recta aumenta en sentido contrario. Entre el tiempo sidéreo ( $\theta$ ), la ascensión recta ( $\alpha$ ) y el ángulo horario ( $t$ ) existe la relación:

$$t = \theta - \alpha \quad \text{o también } \theta = t + \alpha$$

De esta manera los astros pasan por el meridiano del lugar en ascensión recta creciente. Tenemos, pues, en la bóveda celeste dos sistemas de círculos; de ellos uno comparte de la rotación diurna de la Tierra y el otro no. Cuando, por ejemplo, son las 10<sup>h</sup> de tiempo sidéreo, el círculo de 10<sup>h</sup> de ascensión recta pasa por el meridiano y tenemos la siguiente correspondencia:

	Oeste		Meridiano		Este
Angulo horario:	+ 3 <sup>h</sup>	+ 2 <sup>h</sup>	+ 1 <sup>h</sup>	0 <sup>h</sup>	- 1 <sup>h</sup> - 2 <sup>h</sup> - 3 <sup>h</sup>
Ascensión recta:	7 <sup>h</sup>	8	9 <sup>h</sup>	10 <sup>h</sup>	11 <sup>h</sup> 12 <sup>h</sup> 13 <sup>h</sup>
	← Movimiento diurno de los astros ←				

Ahora bien; los astros efectúan una revolución entera en la bóveda celeste en algo menos de un día; más exactamente en 23<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>, o sea un día sidéreo. Su paso por el meridiano se adelanta cada día en cerca de 4 minutos, en 15 días casi 1 hora, en un año trópico en 24<sup>h</sup>, produciéndose el paso de un astro al cabo de un año trópico a la misma hora de tiempo medio. El aspecto del cielo cambia así continuamente, comparándolo día por día a una misma hora legal. Del mismo modo aumenta la hora sidérea local, o sea el ángulo horario del punto vernal.

*El mapa para resolver problemas matemático-astronómicos.*—El mapa se presta con muy buen resultado para este fin, siempre que se trate de la latitud de Buenos Aires y sea suficiente una aproximación de 1/2° de arco o de 2 minutos de tiempo.

Los problemas que se pueden resolver son entre otros:



- 1) Determinación de las incógnitas del triángulo esférico-astronómico dada la latitud de Buenos Aires y otros dos elementos entre los restantes lados y los ángulos.

En nuestro mapa dos lados del mencionado triángulo son rectas y el tercer lado una línea curvada. Todos los triángulos tienen un lado común, es decir, la recta "Polo - cenit", complemento de la latitud, mientras de la posición del astro en la bóveda celeste dependen los valores de los otros dos lados. Estos son la recta "Cenit - astro", o sea la distancia cenital del astro y la línea curvada "Polo - astro", o sea el complemento de la declinación, cuya curva forma parte de determinado círculo horario. Los ángulos — variables según la posición del astro — son: el azimut o ángulo en el cenit, el ángulo horario o ángulo en el polo, y el ángulo paraláctico, o ángulo en el astro.

Un problema muy común es la determinación del ángulo horario o del azimut de un astro, conociendo la declinación y la altura. Para determinar, por ejemplo, estos elementos para un astro de  $-15^\circ$  de declinación, que se encuentra a una altura de  $45^\circ$ , procedemos de la siguiente manera. Describimos alrededor del cenit un círculo con el radio correspondiente a la distancia "Cenit /  $45^\circ$ " según la escala de altura al margen. Este círculo hace intersección con el círculo de declinación  $-15^\circ$  dos veces, cuyos puntos corresponden a la posición del astro. Vemos que por este punto pasa el círculo horario de  $-3^h$  y  $+3^h$ , mientras la continuación de la recta "Cenit - astro" hasta el horizonte nos da un azimut N  $75\frac{3}{4}^\circ$  E con un ángulo horario de  $-3^h$  y un azimut N  $75\frac{3}{4}^\circ$  W con un ángulo horario de  $+3^h$ , quedando resuelto el problema.

Con la misma facilidad se resuelven otros problemas como, por ejemplo, la determinación de la declinación y del ángulo horario, conociendo la altura y el azimut.

- 2) Hora de salida y puesta de un astro de declinación conocida, tomando en cuenta o no la refracción, y determinación de la amplitud en estos momentos.

Este problema es un caso especial del recién mencionado en el N° 1, siendo en este caso el valor de la recta "Cenit - astro", o sea la distancia cenital igual a  $90^\circ$ . Tomando por ejemplo un astro de  $+15^\circ$  de declinación, vemos que a esta declinación corresponde un ángulo horario de  $5^h 40^m$  a la salida o puesta, tomando en cuenta la refracción, pues este círculo horario y el de la mencionada declinación hacen intersección en el círculo de  $0^\circ$  de altura aparente. La amplitud del astro considerado es E  $13^\circ$  N a la salida y W  $13^\circ$  N a la puesta.

- 3) Hora en que pasa un astro por el 1er. vertical y altura correspondiente.

En este caso, el ángulo "Polo - cenit - astro" es recto, es decir, el astro se encuentra en la línea horizontal que pasa por el cenit. Un astro de  $-10^\circ$  de declinación, por ejemplo, pasa por el 1er. vertical con un ángulo horario de  $5^h$ , pues los círculos correspondientes hacen intersección en la línea horizontal (1er. vertical). La altura en este instante es de  $18^\circ$ , como se comprueba comparando la distancia "Cenit - astro" con la escala de altura.

- 4) Determinación del ángulo horario, de la altura y del azimut de un astro en su mayor elongación.

Siendo el ángulo paraláctico  $= 90^\circ$ , el astro debe encontrarse sobre la curva de mayor elongación. Para un astro de  $-40^\circ$  de declinación determinamos de esta manera un ángulo horario de casi  $2^h 20^m$ , pues, según el mapa, sus círculos correspondientes hacen intersección en la mencionada curva de elongación. Con la escala de altura obtenemos una altura de  $62^\circ$  y en el círculo borde leemos un azimut  $S 68\frac{1}{2}^\circ E$  para la elongación Este y  $S 68\frac{1}{2}^\circ W$  para la elongación Oeste.

- 5) Determinación del aumento del ángulo horario por refracción.

El aumento del ángulo horario por refracción corresponde a la parte del círculo de declinación, comprendida entre el horizonte verdadero y aparente. Se nota en el mapa que este aumento es de unos minutos para astros cerca del 1er. vertical, alcanzando mayores valores cuando el astro se encuentra cerca del meridiano. Determinamos un aumento de algo más de  $20^m$  para un astro de  $+55^\circ$  de declinación. En cambio, un astro de  $-55^\circ$  de declinación es circumpolar a causa de la refracción, mientras sin este efecto estaría bajo el horizonte durante  $80^m$  (alrededor del paso inferior), como se nota perfectamente en el mapa por la parte del círculo de declinación, comprendida entre el círculo del horizonte verdadero y del aparente.

- 6) Determinación del instante en que dos astros de diferente declinación se encuentran en igual altura o bien en igual azimut.

A cada astro situado sobre un círculo de igual altura corresponde cierto ángulo horario y azimut según su declinación, y a cada astro situado en un mismo azimut — recta Cenit - horizonte — corresponde otro ángulo horario y altura con la declinación correspondiente.



- 7) Según la hora sidérea, selección de estrellas convenientes situadas cerca de la mayor digresión para la determinación de un azimut.

Naturalmente, sólo los astros que se encuentran sobre la curva de mayor elongación están en estas condiciones, pudiéndose determinar en el mapa con facilidad el ángulo horario, el azimut y la altura correspondiente a la declinación del astro.

- 8) Selección de estrellas convenientes, en alturas iguales, aproximadamente equidistantes entre sí en azimut, para la determinación de un "Gauss".

Este es un caso especial del N° 6 que permite establecer un programa prefijado de observaciones, ahorrando tiempo, pues evita un cálculo engorroso de predicción.

- 9) Determinación del ángulo paraláctico.

Este problema se presenta a menudo en el caso de ocultaciones de estrellas por la Luna o de eclipses solares. Conociendo el ángulo al polo, se determina el ángulo al cenit, facilitando de esta manera la observación.

Para la determinación del ángulo paraláctico tenemos que construir una tangente a la línea curvada "astro - polo", con su punto de intersección en el "Astro", formando la tangente y la vertical "Astro - cenit" los lados del citado ángulo. Este ángulo permite determinar la dirección del movimiento del astro en un instante dado, como también la inclinación del eje polar del Sol o de la Luna respecto a la vertical, porque también es perpendicular a la mencionada tangente, formando, por consiguiente, con la vertical un ángulo igual al complemento del ángulo paraláctico. Ya hemos visto que el ángulo paraláctico es recto, cuando el astro se encuentra en la mayor elongación. Dentro de la curva de elongación el citado ángulo varía entre  $90^\circ$  y  $180^\circ$ , y fuera de él de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ , siendo de  $180^\circ$  en el meridiano entre el cenit y polo y de  $0^\circ$  en el resto del meridiano. En el horizonte y dirección Este u Oeste es exactamente igual al complemento de la latitud, de manera que la dirección del movimiento de un astro ecuatorial a la salida o puesta forma con la vertical un ángulo igual a la latitud del lugar, lo que se comprueba fácilmente en el mapa. Los valores arriba citados del ángulo paraláctico indican asimismo que la dirección del movimiento del astro en el meridiano es horizontal y en la mayor digresión vertical; en el primer caso la variación en el azimut es máxima, en el último caso cero.

- 10) Determinación de la distancia ortodrómica, del rumbo inicial y final entre Buenos Aires y otro lugar terrestre.

Para resolver este último problema, tenemos que considerar que las coordenadas celestes del mapa corresponden también a las te-



restres, si reemplazamos "declinación" por "latitud"; "ángulo horario" por "diferencia de longitud entre Buenos Aires y el lugar"; "distancia cenital" por "distancia ortodrómica desde Buenos Aires en grados de arco"; "azimut" por "rumbo inicial de Buenos Aires"; "ángulo paraláctico" por "rumbo inicial del lugar a Buenos Aires". Buenos Aires se encuentra en el centro del mapa y conociendo la latitud y longitud del lugar podemos marcar en nuestro mapa su posición respecto a Buenos Aires. La diferencia de longitud entre Buenos Aires y el lugar corresponde a cierto ángulo horario en el mapa. El punto se encuentra sobre este círculo horario y el de declinación correspondiente a su latitud, y su distancia ortodrómica en grados hasta Buenos Aires la medimos con la "escala de altura", debiendo la distancia ser igual al complemento de la altura leída en la escala. Si multiplicamos el valor encontrado por 60 obtenemos la distancia en millas náuticas; multiplicándolo por 111 hallamos la distancia en kilómetros. Como el mapa abarca sólo hasta el horizonte no pueden determinarse distancias mayores de 5400 millas náuticas. Si la ortodrómica cruza la curva de mayor elongación, su rumbo en este punto es de Este a Oeste o viceversa, alcanzando la ortodrómica allí su mayor latitud austral.

*Ejemplo.* — ¿Cuál es la distancia ortodrómica entre Buenos Aires y la Ciudad del Cabo (Sudáfrica), qué rumbo inicial hay que tomar desde Buenos Aires y cuál es el rumbo final al llegar a la costa africana? ¿Hasta qué latitud austral se llega en la ortodrómica y en qué longitud alcanzamos esta latitud? La posición geográfica de la Ciudad del Cabo es:  $33^{\circ} 54'$  Sud,  $18^{\circ} 26'$  Este y, por consiguiente, la diferencia de longitud con Buenos Aires de  $76^{\circ} 56' = 5^{\text{h}} 8^{\text{m}}$ .

La distancia ortodrómica es de  $61\frac{1}{2}^{\circ} = 3690$  millas náuticas = 6830 km. El rumbo inicial de Buenos Aires es  $S 66\frac{1}{2}^{\circ} E$ ; en la longitud  $21^{\circ} W$  la ortodrómica alcanza la mayor latitud austral ( $41^{\circ} S$ ), llevando en este punto un rumbo al Este, para llegar con rumbo  $N 64^{\circ} E$  a la costa africana.

*Otro ejemplo.* — El cabo Finisterre (España), está situado a  $42^{\circ} 53' N$  y  $9^{\circ} 16' W$ , la ciudad de Wellington (Nueva Zelanda) a  $41^{\circ} 20' S$  y  $174^{\circ} 40' E$ . Compruébese en el mapa que los dos lugares distan de Buenos Aires casi exactamente 5400 millas náuticas, siendo el rumbo al Cabo Finisterre  $N 33\frac{1}{2}^{\circ} E$  y a Wellington  $S 37^{\circ} W$ . Los dos lugares se encuentran, por consiguiente, en el borde del mapa y en los rumbos indicados. Es interesante notar que la ortodrómica Buenos Aires - Wellington nos lleva en longitud  $124\frac{1}{2}^{\circ} W$  hasta algo más de  $60^{\circ}$  latitud austral.

*Alfredo Völsch.*