

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CALENDARIO ASTRONÓMICO

PARA EL AÑO 1909



BUENOS AIRES
IMPRESA DE CONI HERMANOS
684 — PERÚ — 684

—
1908

INTRODUCCIÓN

§ 1. — DEL TIEMPO Y SUS DIVISIONES

Las divisiones del tiempo, así en sus períodos más cortos (días, horas, minutos, segundos) como en los más largos (meses, años, épocas, etc.) deben su origen á los movimientos de los astros, con los cuales guardan tan estrecha relación que el mayor de los filósofos de la antigüedad se preguntaba si no había que identificar el tiempo con el movimiento de la esfera celeste. Entre los astros sobresalen por su magnitud aparente y sus benéficas funciones en orden á la vida humana, el Sol y la Luna; es natural, por lo tanto, que al movimiento de éstos se haya acudido, desde el principio, para dividir el tiempo en períodos convenientes. La Luna que, con su forma variable característica, ofrece para ésto un medio fácil, cómodo y al alcance de los más rudos, debió ser el primer regulador del tiempo, como lo atestigua, por otra parte, la historia de todos los pueblos primitivos; siguióle luego el Sol, cuyos movimientos aparentes se avienen mejor con las divisiones del tiempo, impuestas por la necesidades de la agricultura y la exactitud exigida por el progreso de los estudios astronómicos.

Estudiar estas divisiones del tiempo, indagando su origen, explicando su evolución y apuntando por último su

valor actual, es el objeto de la primera parte de esta introducción.

Días, Horas, Minutos. — El intervalo entre dos culminaciones sucesivas de la misma estrella ó punto del Cielo al mismo meridiano, llámase *día*; si la estrella elegida es el Sol, el día apellídase *solar*; si la Luna, *lunar*; si la intersección del Ecuador con la Eclíptica (punto vernal), el día es *sideral*.

El día sideral es de duración constante, de inmediato y seguro control, apto para medir, en cada instante, la ascensión recta del meridiano del lugar; tiene, pues, títulos sobrados á la preferencia con que lo han distinguido los astrónomos, eligiéndolo como unidad fundamental de tiempo: su duración, que corresponde á una rotación exacta de la Tierra, es de $23^{\text{h}} 56^{\text{m}} 4^{\text{s}},0906$ (T. m. solar).

El día lunar, en cambio, y el solar son irregulares.

La Luna, por su parte, arrastrada por la Tierra en su movimiento de traslación, debe recorrer diariamente una parte suplementaria de su órbita aparente, lo que eleva la duración media de su revolución diurna aparente á $24^{\text{h}} 50^{\text{m}} 32^{\text{s}}$ (T. m. s.), con el atraso consiguiente de cada orto y ocaso con relación á los del día anterior.

El Sol, á su vez, no conserva una posición fija en la esfera celeste: se desplaza, día á día, de Oeste hacia Este, como término medio, cerca de un grado ($0^{\circ} 59' 8'',3$), atrásándose, por lo tanto, diariamente en su paso por el meridiano de casi cuatro minutos ($3^{\text{m}} 55^{\text{s}},9094$), con relación á las estrellas fijas; este atraso, además, no es exactamente el mismo para todos los días del año; el día solar verdadero resulta así bastante irregular é inadecuado, por consiguiente, para ser adoptado como unidad de medida. De aquí la necesidad en que se han visto los astrónomos de regular los días solares con el paso por el meridiano, no del Sol verdadero, sino de un Sol ficticio, dotado de movimiento uniforme y vinculado con el primero por ciertas condicio-

nes determinadas. Para ésto ellos imaginan, en primer lugar, un Sol *ficticio* que recorra la eclíptica con movimiento uniforme en el mismo sentido que el Sol verdadero y que pase con éste por el perigeo y el apogeo en el mismo instante. Luego se representan *otro* Sol ficticio, apellidado *Sol medio*, que recorra el Ecuador con movimiento uniforme, en el mismo sentido y en el mismo tiempo en que el otro Sol ficticio recorre la eclíptica y coincida con éste en su paso por el punto vernal. Resulta así una nueva unidad de tiempo, sin las irregularidades del día solar verdadero, la que han dado en llamar *día medio* y corresponde al espacio de tiempo entre dos pasos consecutivos del Sol medio por el meridiano del lugar.

El punto de partida para la determinación del día medio no es el mismo para los astrónomos que para los demás. Para los usos civiles el día empieza con la media noche y este instante en el cual suelen llamarse á reposo todas las actividades humanas, es sin duda el más oportuno para el cambio de fecha del tiempo *civil*.

Los astrónomos, en cambio, llevados por el deseo de empezar el día de un instante de directa observación, lo empiezan del mediodía, conservando hasta ese instante la fecha del día civil anterior; siguen, además, en el orden de las horas una numeración seguida, de 0 á 24.

El día se divide en veinte y cuatro horas y esta división, según recientes descubrimientos realizados en la Caldea, cuna de la Astronomía, parece ser consecuencia de la división del Zodiaco en doce signos. Se ha comprobado, en efecto, que los Caldeos, inventores del Zodiaco, dividían el día en doce partes: de ésto á dividirlo en veinte y cuatro ó dos veces doce, hay un paso que fácilmente se explica con la sucesión de los dos períodos de luz y de tinieblas, dentro del mismo día.

La división de la hora en sesenta minutos y del minuto en sesenta segundos, tiene probablemente un origen geo-

métrico, en la circunferencia; y se explica su general aceptación por la mayor divisibilidad del número 60 con respecto á cualquier número de uno á cien. Ella fué conocida y usada ya por los Caldeos, por más que, á causa de las dificultades inherentes á la medida de cortos espacios de tiempo, sus minutos tuviesen mayor duración que los nuestros.

La Convención Francesa trató de aplicar, á fines del siglo XVIII, el sistema decimal á la división del día, dividiendo éste en dos períodos de diez horas; cada hora en cien minutos y cada minuto en cien segundos; pero á pesar de sus ventajas aparentes, la tentativa no prosperó, quedando del todo abandonada, trece años después de su introducción.

Semana. — La semana, es decir, la agrupación de siete días en un sólo período, guarda estrecha relación con la duración de una fase lunar y se halla en uso desde tiempos prehistóricos entre los pueblos más adelantados del Oriente, como los caldeos, los egipcios, los israelitas, etc. Es probable que por habitar éstos, regiones de los trópicos donde la luz de la Luna combinada con la agradable temperatura del ambiente, convidaba á la celebración de fiestas nocturnas y á prolongar en la noche las faenas del día, descubriesen en la sucesión periódica de las fases lunares una conveniente distribución del tiempo y la adoptasen. Moisés cimentó su elección con la sanción religiosa, vinculando la semana con la historia de la creación y consagrando el día séptimo al reposo y culto divino.

Los griegos, en cambio, prefirieron á la semana un período de diez días, dividiendo el mes en décadas, y á su influencia débese probablemente que los romanos, á pesar de guiarse en las divisiones del tiempo por la Luna, divadiesen el mes en tres períodos relacionados con la Luna Nueva (*Kalendae*), con el Primer Cuarto (*Nonae*) y la Luna Llena (*Idus*). La semana no fué incorporada defini-

•

tivamente á los usos romanos, sino en tiempo de Augusto, cuando al independizarse, con la introducción del calendario Juliano, la fecha de las Calendas, Nonas é Idus de las fases lunares, se hizo patente su conveniencia.

Los días de la semana, en todos los idiomas indoeuropeos, tienen su etimología en los nombres de los siete cuerpos celestes á que fueron consagrados. El primer día estaba consagrado al Sol, el segundo á la Luna, el tercero á Marte, el cuarto á Mercurio, el quinto á Júpiter, el sexto á Vénus y el séptimo á Saturno. Con la propagación del cristianismo, esta nomenclatura, al menos en los idiomas de origen latino, sufrió una variación: el primer día fué consagrado al Señor y recibió el nombre de *Domingo* (*dies Domini*) y el séptimo, de acuerdo con el uso judío, se llamó *Sábado* (del hebreo *schabbat* = descanso). La prescripción de Silvestre Papa († 335) de cambiar los nombres de los demás días por los de feria II, III, IV, V y VI, quedó limitada á los usos litúrgicos y no nos consta que haya sido aceptada por ningún idioma, fuera del portugués.—

El ensayo hecho en Francia en 1792, de substituir á la semana la década, tuvo el mismo éxito que el de aplicar el sistema centesimal á la división horaria: después de trece años de vida, la década cedió el lugar á la semana tradicional.

Mes. — El mes es hoy aproximadamente la duodécima parte del año, después de haber representado en su origen el período de una lunación. Una lunación empero abarca veinte y nueve días y medio, de lo cual dándose cuenta desde un principio los pueblos de calendario lunar, adoptaron el sistema, seguido aún hoy por los chinos y los musulmanes, de alternar los meses de veinte y nueve y treinta días.

Los antiguos romanos, algo por sus prevenciones contra los números pares, algo y más por su empeño de intercalar en los meses de buen tiempo (de marzo á octubre)

un día de fiesta entre cada lunación y la siguiente, prefirieron alternar períodos de veinte y nueve, y treinta y un días, incurriendo así en el grave inconveniente de que los meses no se acordasen muy luego con las lunaciones, inconveniente que trataron de salvar, dando á los últimos meses del año una duración de veinte y nueve (noviembre, diciembre y enero) y veinte y siete días (febrero) respectivamente. Más tarde, con el propósito de conciliar el año solar de $365 \frac{1}{4}$ días con el lunar de 354, se formó con la diferencia ($365 - 354 = 11$) que en dos años subía á 22 días, un mes intercalar de 22 ó 23 días, según se tratase de años comunes ó bisiestos, y se le llamó *Mercedonio* (de mercado), como que estaba destinado al pago de las deudas.

Con la reforma juliana del calendario, el Mercedonio fué suprimido y se independizaron totalmente los meses de las lunaciones, considerándose la serie de doce meses con una duración varia de 31, 30 y 29 días (febrero). Se cambió también el número ordinal, estableciéndose que el primer mes del año no fuese ya el mes correspondiente á la lunación del equinoccio de primavera (marzo) sino el siguiente al solsticio de invierno, es decir enero.

Los meses, en nuestro idioma, unos han conservado su nombre ordinal primitivo, como septiembre, octubre, noviembre y diciembre; otros derivan su apellido de divinidades paganas á que estaban consagrados, así marzo de Marte, abril de Apolo (*Aperta*), mayo de Júpiter (*Maius*), junio de Junón, enero (*Januarius*) de Jano, febrero de Februs (*Plutón*); dos, por último, julio y agosto (los *Quintilis* y *Sextilis* de los antiguos romanos) nos recuerdan al ilustre autor de la reforma juliana, Julio César y á su sucesor César Augusto.

Tampoco en esta parte tuvo éxito la iniciativa de la República Francesa, ensayada ya por los egipcios, de establecer para todos los meses un período uniforme de 30 días, agregando al final del año cinco ó seis días comple-

mentarios, según el año fuese común ó bisiesto. Esta reforma, como la otra de cambiar los nombres de los meses por otros que reflejasen de algún modo sus notas características, fueron abandonadas al restablecerse en 1805 el calendario gregoriano.

Año. — La repetición periódica de la misma serie de estaciones sugirió desde la más remotá antigüedad la mayor de las unidades de tiempo, llamada *año*. Esta repetición que tiene, como es sabido, su origen en la revolución de la Tierra al rededor del Sol y coincide, por consiguiente, con el movimiento aparente de éste por la Eclíptica, abarca un período de tiempo que no equivale ni á un número exacto de lunaciones ni á una serie entera de días, derivándose de aquí todas las dificultades con que han tropezado y las discordancias que han tenido en orden á la determinación del año, todos los calendarios.

La inconmensurabilidad que existe entre el movimiento aparente del Sol por la Eclíptica y la revolución sinódica de la Luna ó lunación, llevó á algunos pueblos, como los árabes, á dar la preferencia á la Luna y á encerrar el año dentro de un número entero de lunaciones, que se acercase cuanto más fuese posible, al movimiento anual del Sol por la Eclíptica. Este año lunar, conservado en el calendario musulmán, consta de 354 días, distribuídos en doce lunaciones de 29 á 30 días alternativamente. Para compensar el exceso de 8^h48^m que doce lunaciones tienen sobre 354 días, lo que en treinta años representaría una diferencia de once días y vendría á trastornar por completo la base lunar del calendario, los turcos atribuyen á once de los treinta años de su ciclo, una duración de 355 días, cuidando de que, con esta intercalación, se obtenga de que el primer día del año venga á coincidir siempre con la aparición de la Luna Nueva.

El año lunar no responde á las variaciones ordinarias de la temperatura ni satisface las exigencias de la agricultu-

ra; es natural por lo tanto que después de haber sido el año preferido por los pueblos de vida nómada, haya sido generalmente abandonado y substituido por el año solar, cuando los pueblos tuvieron arraigo y domicilio fijo en determinadas regiones.

Pero la medida exacta del año solar no era cosa fácil, ni era posible conciliar su duración con un número entero de días; de aquí las variaciones que se observan entre los diferentes países acerca del valor que debe dársele.

Los egipcios le atribuyeron una duración de 365 días, terminando así el año cerca de seis horas antes que el Sol hubiese terminado su revolución.

La reforma de Julio César remedió en gran parte este inconveniente, estableciendo que cada cuatro años consecutivos hubiese uno de 366 días, que se llamó bisiesto, á causa de hacerse la intercalación del día complementario en el mes de febrero, después del *sexto kalendas Martii* (24 de febrero), lo que dió lugar á que se llamase *bis sexto* el día siguiente (25). Con esta reforma, el valor medio del año fué fijado en 365 días y seis horas, con un exceso sobre su valor real, de seis minutos aproximadamente. Estos once minutos de atraso importan la diferencia de un día entero en el espacio de 128 años, á lo que puso remedio la reforma gregoriana con la supresión de tres años bisiestos en cuatro seculares consecutivos. El valor medio del año se halló así reducido á $365^{\text{d}}5^{\text{h}}49^{\text{m}}12^{\text{s}}$, valor que difiere tan poco del año trópico cual ha sido determinado por los estudios más recientes, que se necesitan 4000 años para llegar á la discordancia de un día.

La fecha inicial del año solar no ha sido la misma en todas las épocas. En los tiempos antiguos los equinoccios y los solsticios sirvieron ordinariamente de punto de partida; también se utilizó, á veces, la coincidencia del orto y ocaso del Sol con el orto ú ocaso de alguna constelación. Julio César fué quien introdujo que el año se datase del

1º de enero por coincidir ese día, en el año de la reforma (45 a. J. C.), con la Luna Nueva del mes respectivo. Los ensayos hechos en los tiempos cristianos de datar el año del 25 de marzo (*ab incarnatione Domini*) ó del 25 de diciembre (*a nativitate Domini*), como asimismo el ensayo reciente de la Convención Francesa de volver al uso primitivo, datando el año del equinoccio (de Otoño), no han tenido éxito. Hoy puede considerarse como fecha única para comienzo del año. adoptada por todos los pueblos civilizados, el 1º de enero.

Acercas de la duración del año solar, conviene notar que á causa de la precesión de los equinoccios y del desplazamiento de la línea de los absides, éste no tiene el mismo valor según se lo relacione con una estrella fija (año sideral), con el punto vernal (año trópico) ó con su perigeo (año anomalístico). El período entre dos apulsos consecutivos con estos diferentes puntos, varía en la forma siguiente :

Año trópico	=	365 ^d ,24219987	=	365 ^d 5 ^h 48 ^m 45 ^s .80
Año sideral	=	365 ^d ,2563578	=	365 ^d 6 ^h 9 ^m 9 ^s .31
Año anomalístico	=	365 ^d ,25961	=	365 ^d 6 ^h 13 ^m 59 ^s

Épocas. — La necesidad de relacionar los años entre sí, impuesta principalmente por las exigencias de la historia, llevó á agrupar los años en series, llamadas *épocas* ó *eras*. Generalmente tienen éstas como punto de partida algún acontecimiento histórico importante. Así la era cristiana ó vulgar, introducida por Dionisio Exiguo en el siglo VI, empieza con el nacimiento de Cristo, fijado por Dionisio en el año 754 después de la fundación de Roma; la era de los Caldeos, con el reinado de Nabonasar en Babilonia (747 a. C.); la de los Judíos, con la creación del Mundo (3761 a. C.); la de los Romanos, con la fundación de Roma (753 a. C. según Varrón); la de los Musulmanes ó Egira, con la huída de Mahoma (622 de nuestra era), etc. etc.

La confusión en la determinación de las fechas, consecuencia lógica de tanta variedad de eras, sugirió á los astrónomos la adopción de una era nueva, independiente de los acontecimientos históricos y superior á todo cosquilleo nacionalista, inventada por José Scalígero († 1609) y designada por su autor, en honor del primer gran reformador del Calendario, *período Juliano*.

Abarca ésta 7980 años y se le ha dado tal extensión por ser el número 7980 el resultado de la multiplicación de 28 (número de años del ciclo solar) por 19 (número de años del ciclo lunar) por 15 (número del ciclo de la Indicción Romana); y se ha fijado su principio en el año 4713 antes de Cristo por ser éste el año más próximo á nosotros en que los tres ciclos mencionados coincidieron en el número uno. El período acabará el año 3267 después de Cristo.

«La larga duración del período, bien determinado en su comienzo y en su fin dice, á este propósito el sabio astrónomo Müller, hace que resulte más adecuado para término de comparación de las diferentes épocas; pero debe ponerse atención á la diferencia que existe entre la manera de contar de los cronologistas y de los astrónomos. Los primeros por ejemplo, en los cálculos retrógrados, suelen pasar inmediatamente del año 1 después de Cristo al año 1 antes de Cristo. Semejante transición peca contra las leyes de la aritmética, la que entre los números negativos y positivos interpone el cero (— 2, — 1, 0, + 1, + 2, etc.). Los cronologistas, con su manera de contar, vienen á considerar el número de años como numeral *ordinal* : *primero, segundo, etc.* : los astrónomos en cambio como numeral *cardinal* : *uno, dos, etc.* En el primer sentido se habla del año *primero*, del principio hasta el fin de año (así en el cómputo positivo como en el negativo); en el otro se dice ± 1 cuando el primer año ha terminado; y si no se tienen más que algunos meses, seis por ejemplo, se dice año $0 \pm \frac{1}{2}$. Esta diferencia en la manera de contar suele dar origen,

al principio de cada siglo, á la cuestión, cuál año deba considerarse primero, si por ejemplo, el 1900 ó el 1901. Aritméticamente el cómputo astronómico debe preferirse ».

Además del período juliano son dignos de mención otros dos períodos de origen astronómico : el *Período Sotíaco* y el *Año Platónico*. El primero propio de los egipcios, constaba de 1460 años y estaba comprendido entre dos coincidencias del orto elíaco de Sirio (Sotis), señal segura de la próxima inundación del Nilo y la misma fecha del año, coincidencias que á causa de ser el año de los egipcios de 365 días, en lugar de $365 \frac{1}{4}$, con la consiguiente anticipación de un día cada cuatro años, no se verificaban sino después de que el orto elíaco de Sirio había ido pasando por todos los días del año ($4 \times 365 = 1460$).

El año Platónico abarca 26.000 años y corresponde á la lentísima revolución de los polos de la esfera celeste al rededor de los polos de la eclíptica. Se le ha dado el nombre de Platónico, no porque Platón haya descubierto este desplazamiento polar, sino porque este filósofo habla repetidamente en sus obras de períodos de larga duración.

Explicadas las divisiones del tiempo, es conveniente conocer cuál aplicación hayan tenido en orden al año civil y eclesiástico lo que haremos en el capítulo siguiente.

§ II. — DE LOS CALENDARIOS EN GENERAL Y DEL GREGORIANO EN PARTICULAR

Calendario (de *calendas* = primer día del mes de los romanos) llámase el cuadro de los días, semanas y meses que constituyen el año, distribuídos en su orden natural ó convencional, con noticias de las lunaciones, fiestas, etc., para el gobierno civil y eclesiástico. Si además abraza pronósticos sobre la temperatura, vientos, lluvias, etc., ó noti-

cias que interesan un gremio determinado, como los agricultores, los comerciantes, etc., lleva, con preferencia, el nombre de *almanaque* (del árabe *al-manah* = la cuenta).

Los calendarios son de tres clases; lunares, luni-solares y solares.

Los *lunares*, que son los más antiguos, están basados exclusivamente sobre el curso aparente de la Luna y su nota característica es que consideran el año de 354 ó 355 días distribuidos en doce lunaciones. Actualmente, fuera de algún pueblo salvaje, Turquía es la única nación de importancia que conserva un calendario de esta clase.

Los calendarios *luni-solares* han nacido del empeño en querer combinar la tradición primitiva del cómputo lunar con las exigencias, en orden principalmente á las estaciones, debidas al movimiento aparente del Sol por la Eclíptica. Ellos se caracterizan en que, al mismo tiempo que conservan la distribución del año en lunaciones ó meses, tratan de que el año abarque el total del tiempo de la revolución de la Tierra al rededor del Sol, resultando así no de 354, sino de 365 ó 366 días. Á esta clase pertenecieron los calendarios usados en Grecia, en Macedonia, en el pueblo de Israel y pertenecen aún los que están en vigor entre los Chinos, los Japoneses, los pueblos de Indostán y otros.

Los calendarios *solares*, finalmente, son los que se rigen exclusivamente por el movimiento del Sol: consideran, pues, el año de 365 días y un cuarto, y si conservan los meses, éstos no tienen nada que ver con las lunaciones. Á este género, el más racional de todos, pertenece nuestro calendario civil, el calendario ensayado por la Convención francesa y todos los calendarios propuestos en estos últimos tiempos por distintos astrónomos.

Sin tiempo para ocuparnos de todos, nos limitaremos á una somera noticia de nuestro calendario civil y eclesiástico, desde sus orígenes hasta su última reforma por el Papa Gregorio XIII.

Calendario de los antiguos romanos. — El primer esbozo de nuestro calendario se encuentra en el calendario de los antiguos romanos ; con éste coincide el nuestro en la distribución del año en doce meses y en la denominación propia de varios meses, como marzo, abril, etc. ; se diferencia en cambio en que aquél era lunar, con el año de 354 días, y el nuestro es solar.

Al rey Numa (714-671 a. C.?) se debe la primera transformación que el calendario sufrió, de lunar en luni-solar. Á fin de combinar el año solar de 365 días y un cuarto, con el lunar de 354, este rey introdujo la reforma mencionada más arriba, del mes intercalar *Mercedonio*, de 22 días, $[2(365 - 354) = 2 \times 11]$ que debía añadirse cada dos años. Conservó empero la costumbre antigua de expresar los días del mes, no en orden á su serie continua, como acostumbramos nosotros, sino en orden á las fases principales de una lunación astronómica. La luna llena (*Idus* del griego *eidos* = cara) de fácil observación, era la base del cómputo ; el día precedente se llamaba *pridie Idus* (víspera de luna llena) ; el anterior, *tertio Idus* (antevíspera de luna llena) y así sucesivamente hasta el día noveno precedente, apellidado sencillamente *Nonæ*, el cual correspondía aproximadamente al primer cuarto. Relacionando del mismo modo los días anteriores con las nonas, se decía con numeración retrógrada: *pridie Nonas*, *tertio Nonas*, etc., hasta el día primero, llamado *kalendæ*, en que los Pontífices, encargados de la custodia del calendario, después de observada la primera falce de la Luna, después de su conjunción con el Sol, proclamaban solemnemente el comienzo del mes. La otra mitad, es decir, el tiempo después de la Luna llena, se computaba en orden á la Luna nueva del mes siguiente con numeración retrógrada, llamándose por lo tanto *cuarto*, *tertio*, *pridie kalendas junii* los días 29, 30 y 31 de mayo y así sucesivamente.

Más tarde, esta nomenclatura se independizó de las fa-

ses lunares y se fijó en días determinados la fecha de las Idus y Nonas ; pero, en vez de un progreso, fué éste, en realidad, un retroceso : pues independiente el año de las observaciones astronómicas, quedó, cada vez más, sujeto á las atribuciones de los pontífices, quienes, estando encargados de intimar y poner en ejecución á su debido tiempo las intercalaciones, hacían servir el Calendario á fines políticos, abreviando ó alargando el año según sus simpatías ú odios contra los magistrados ó empresarios de la época.

Reforma Juliana. — Los abusos llegaron á tal punto, que Julio César, llegado á ser dictador y pontífice, resolvió ponerles coto con una reforma oportuna del Calendario llamando á este objeto de Alejandría al astrónomo egipcio Sosigines. Su reforma consiste principalmente en haber convertido el calendario, de luni-solar en solar exclusivamente.

Empezó él por volver las cosas á su lugar, mandando agregar al año anterior á la reforma (46 a. C.), ochenta y cinco días, á fin de acordar el año civil con el trópico. Se tuvo así un año de 445 días, con el consiguiente trastorno en la vida pública y privada, lo que dió ocasión á que un escritor (Macrobio) apellidase ese año *annus confusionis ultimus*.

Estableció luego que la duración del año sería de 365 días : pero, á fin de que la fracción de $\frac{1}{4}$ de día en que el año trópico excedía exactamente, según la opinión de entonces, 365 días, no hubiese de perturbar el paralelismo que se quería establecer entre el año civil y el trópico, mandó que, cada cuatro años, se intercalase un día complementario, resultando de esa manera el año correspondiente de 366 días (*año bisiesto*).

Independizó, por último, del todo, los meses de las lunaciones, estableciendo que seis meses: enero, marzo, mayo y julio (Quintilis), septiembre y noviembre, fuesen de 31 días; febrero de 29 en los años comunes y de 30 en los bi-

siestos ; y todos los restantes de 30. Á un acto de adulone-
ría del Senado romano hacia el emperador César Augusto
se debe que esta sencilla distribución fuese cambiada por
la actual, atribuyéndose 31 días al mes de agosto (Sextilis)
y modificándose, á causa de esto, la duración de febrero y
septiembre.

Reforma Gregoriana. — El calendario de Julio César
suponía que el Sol en su recorrido anuo por los equinoccios
emplease exactamente 365 días y seis horas, siendo así
que, en realidad, emplea once minutos menos, aproxima-
damente. Esta pequeña diferencia que se ocultó al asesor
de Julio César, el astrónomo Sosígenes y á todos los as-
trónomos de su tiempo, no era empero de despreciarse,
pues, acumulada, producía un atraso de un día en 128
años y de tres en cuatro siglos.

De ello se apercibieron ya los padres del Concilio de
Nicea (325 d. C.) quienes al discutir la fecha de la Pascua
advirtieron que el equinoccio que había sido fijado en 25
(24) de marzo, se verificaba en cambio el 21. Atribuyendo,
sin embargo, la cosa á un error accidental, cometido en
el cómputo primitivo, fijaron el día 21 como fecha fija
del equinoccio de primavera. Esta providencia no quitó
la raíz del mal y el equinoccio siguió retrocediendo á los
días 20, 19, 18 y 17, etc. hasta que, trece siglos más
tarde, el gnomón monumental, construído por el P. Igna-
cio Danti († 1586) en la iglesia de San Petronio en Bo-
lonia, puso de manifiesto que el equinoccio había tenido
lugar el 11 de marzo.

Esta constatación hizo patente la necesidad de la refor-
ma que ya, varios siglos antes, el monje Bacón († 1294),
Juan de Sajonia († 1330 ?) y otros habían solicitado. El
Papa Gregorio XIII tomó la iniciativa y después de con-
vocada una comisión internacional de astrónomos y sabios,
y sometido su proyecto al estudio de las principales uni-
versidades, publicó, el 24 de febrero de 1582, la célebre

bula *Inter gravissimas*, con la que vino á subsanar las deficiencias del calendario juliano, causadas por una imperfecta determinación del año trópico solar. Estas deficiencias eran dos: una, resultado del tiempo transcurrido, la que había que suprimir; y la otra, repetición de la primera, la que había que impedir para los tiempos venideros.

Á la primera puso remedio Gregorio XIII con la supresión en el año (1582) de diez días, comprendidos entre el 4 y el 15 de octubre, habiendo elegido para la supresión el mes de octubre por ser el que, por tener menor número de días de fiesta, podía causar menores trastornos en el calendario eclesiástico; y proveyó á la segunda, con una excepción en la regla juliana de los años bisiestos. Estos, según el calendario juliano, debían sucederse cada cuatro años, es decir, en todos los años de nuestra era divisibles por cuatro. Gregorio XIII estableció que esta regla no hubiese de aplicarse á los años seculares sino cuando fuesen divisibles por 400. De ese modo la anticipación de tres días cada cuatro siglos vino á quitarse radicalmente por la supresión en este plazo de tiempo de tres años bisiestos; y el equinoccio de primavera, cuya estabilidad interesaba mucho á las necesidades litúrgicas, á causa de su vinculación con la Pascua, vino á oscilar permanentemente al rededor del 21 de marzo. La diferencia en más, de 23^h 20^m, en que 4000 años gregorianos superan al mismo número de años trópicos, no era cosa de advertir en tiempo de Gregorio XIII, dada la imperfección de las observaciones de entonces y aunque se hubiese barruntado, fué acto de prudencia dejar su corrección á los venideros.

En efecto, si son exactos los cálculos del señor Morín, del observatorio de París, y las consecuencias que de ellos saca el padre Escoffier, ni aun, en el estado actual de la ciencia, se podría fijar con toda precisión el valor medio del año trópico; pues éste, en un periodo de millares de años

revela cierta inconstancia en la duración, cuyos últimos límites falta aún determinar y que probablemente no podrán fijarse sino después de siglos y siglos de observaciones de los equinoccios. Por su parte, el padre Escoffier llega á la conclusión que en lugar del atraso mencionado, 4000 años gregorianos llevarían, sobre igual número de años trópicos, la ventaja de $10^h 23^m$.

La reforma gregoriana, á pesar de su indiscutible necesidad y su sólida base científica, no fué admitida inmediatamente por todas las naciones. Una iniciativa que, dice á este propósito Voltaire, se debería haber aceptado aun si hubiese partido del Gran Sultan, chocó con las prevenciones confesionales de los no-católicos y produjo el curioso fenómeno de que se prefiriese más bien estar en desacuerdo con el Sol, antes que estar de acuerdo con la Corte Romana.

Francia, Italia, España y Portugal adoptaron la reforma el mismo año de 1582; los países católicos de Alemania en 1584; Polonia en 1586; Hungría en 1587; los países protestantes de Alemania en 1699; Dinamarca y casi toda la Suiza en 1700 y finalmente Inglaterra en 1752. Rusia es la única nación actualmente que aún no se haya adherido y continúe rigiéndose por el antiguo calendario juliano, estando por lo tanto en atraso sobre nosotros de trece días. El uso sin embargo, generalizado ya entre los rusos, de expresar las fechas según el estilo juliano y gregoriano $\left(\frac{10}{23} \text{ enero} = 23 \text{ enero}\right)$, y los votos repetidamente manifestados por los sabios, dan lugar á esperar que, así como en su constitución civil, también en el cómputo del tiempo, Rusia no tardará mucho en ponerse de acuerdo con las demás naciones.

Serios desórdenes acompañaron en algunos países la introducción de la reforma : en Riga (Polonia) ella provocó una verdadera revolución, y en Suiza hubo que acudir á

multas y á la fuerza de las armas para imponerla. En Inglaterra, á causa de que hubo además necesidad de uniformar el año inglés que empezaba el 25 de marzo con el año gregoriano que empieza el 1º de enero — lo que se hizo abreviando de tres meses el año 1752, empezado el 25 de marzo y terminado el 31 de diciembre — la reforma produjo disturbios importantes, y dió lugar á que el promotor del *bill* relativo, Lord Chesterfield, corriese serio peligro de la vida, viéndose perseguido con frecuencia por el populacho que lo encaraba, gritándole: *Ladrón, devuélvenos los tres meses que nos has quitado.*

Calendario gregoriano eclesiástico. — La reforma gregoriana había sido ocasionada principalmente por el desplazamiento del día de Pascua, resultante de la discordancia entre la fecha real del equinoccio y la fijada por el concilio de Nicea. Pascua, en efecto, según la regla tradicional de la Iglesia Romana, debe celebrarse en el primer domingo inmediato á la primera Luna llena después del equinoccio de primavera, y á no haberse corregido oportunamente el calendario juliano, se habría ido retardando hasta llegar á celebrarse en los meses de verano.

Siendo, pues que Pascua se regula por el movimiento aparente de la Luna, salta á la vista la necesidad en que se vió Gregorio XIII de no limitar sus reformas á las exigencias del año trópico solar, sino extenderlas también á las necesidades derivantes de los usos litúrgicos, en armonía con los movimientos medios lunares.

Éstos exigían : 1º Á causa de la distinción entre días festivos y no festivos, además de la fecha del mes, conocer el día de la semana correspondiente ;

2º Á causa de la vinculación del día de Pascua con las fases lunares, conocer la fecha del primer plenilunio después del equinoccio de primavera.

Á lo primero proveyó Gregorio XIII con las Letras Dominicales y el Ciclo Solar ; á lo segundo, con el Número

de oro y las Epactas. Daremos brevemente una idea de cada uno de estos elementos del cómputo eclesiástico.

Letras Dominicales. — Las Letras Dominicales son una imitación de las *litteræ nundinales* que empleaban los romanos para referir los días del mes á los días de mercado (*nundinæ*). Queriendo referir los días á los domingos, tenemos que, asignada, una vez por todas, á cada día del año una letra de las siete primeras del alfabeto en la forma siguiente:

Enero	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10...
—	A - b - c - d - e - f - g - A - b - c
Febrero	1 - 2 - 3
—	d - e - f
Diciembre... 29 - 30 - 31	
— ...	d - e - f

bastará saber qué letra corresponda á los domingos, es decir, cuál sea la letra dominical, para conocer inmediatamente qué día de la semana corresponda á una fecha determinada: las letras inmediatas á la dominical irán señalando por su orden los días siguientes: lunes, martes, etc. El inconveniente que ofrecen los años bisiestos á causa de su día intercalar, se ha subsanado asignándoles dos letras dominicales, la primera válida hasta el 24 de febrero y la otra hasta el fin del año.

Ciclo solar. — Para la determinación de la Letra Dominical propia de cada año, se ha establecido el ciclo *Solar*, el cual abarca veinte y ocho años, é indica cuál combinación deba elegirse de las veinte y ocho que los días de la semana pueden formar con las fechas del año. Si no existiesen años bisiestos, éstas serían únicamente siete: el año, estando compuesto de 52 semanas y un día, acabaría con el mismo día con que ha empezado y no podría por lo tanto dar lugar á más de siete combinaciones en correspondencia con los siete días de la semana. Pero la interpolación de los bisiestos varía cada cuatro años el curso

regular de las combinaciones mencionadas y hace que éstas alcancen un total de veinte y ocho (7×4). Señalar cuál de ellas deba elegirse con la indicación precisa de la letra dominical correspondiente, es el objeto del cuadro del Ciclo Solar.

Por no ampliar demasiado esta introducción no incluimos las tablas del ciclo Solar y de las Letras Dominicales. Para satisfacción de nuestros lectores que quisieran averiguar el día de la semana correspondiente á cualquier fecha, nos limitaremos á transcribir las tablas de Moret, de menos extensión y conducentes al mismo objeto.

Son tres. Se busca en la primera, en la intersección de la línea de los siglos con la columna de los años, cuál número corresponda.

Con este número, se pasa á la segunda tabla y se lo busca entre los de la primera columna á la izquierda. El número que se halle en la intersección de la línea de dicho número con la columna de los meses, cuidando en los años bisiestos de tomar los meses de enero y febrero señalados con la letra B, será al que servirá para entrar á la tabla tercera.

En ésta se lo buscará en la primera columna á la izquierda y donde coincidan la línea correspondiente y la fecha del mes, se hallará la letra inicial del día de la semana correspondiente.

Así, por ejemplo : ¿ en qué día cayó el 25 de mayo de 1810 ?

Tabla I. — Línea 18, columna 10; número hallado 2.

Tabla II. — Línea 2, columna mayo; número hallado 3.

Tabla III. — Línea 3, columna 25; letra hallada V = Viernes.

Tabla I

EXPLICACIONES					Años							
<p>1º Los siglos posteriores á la reforma gregoriana y los años bisiestos están impresos en negrita. Para llamar la atención sobre la diferencia que existe entre los años seculares julianos, siempre bisiestos y los gregorianos, bisiestos cada 400 años, se ha agregado al 00 de los años la letra <i>d</i>.</p> <p>2º Para distinguir en el siglo XVI la parte anterior á la reforma de la posterior, se ha indicado la primera con <i>15b</i> y la segunda con <i>15c</i>.</p>					00 <i>d</i>	01	02	03		04	05	
					06	07		08	09	10	11	
						12	13	14	15		16	
					17	18	19		20	21	22	
					23		24	25	26	27		
					28	29	30	31		32	33	
					34	35		36	37	38	39	
						40	41	42	43		44	
					45	46	47		48	49	50	
					51		52	53	54	55		
56	57	58	59		60	61						
62	63		64	65	66	67						
	68	69	70	71		72						
73	74	75		76	77	78						
79		80	81	82	83							
84	85	86	87		88	89						
90	91		92	93	94	95						
	96	97	98	99								
Siglos												
0	7	14	17	21	6	0	1	2	3	4	5	
1	8	15 <i>b</i>			5	6	0	1	2	3	4	
2	9		18	22	4	5	6	0	1	2	3	
3	10				3	4	5	6	0	1	2	
4	11	15 <i>c</i>	19	23	2	3	4	5	6	0	1	
5	12	16	20	24	1	2	3	4	5	6	0	
6	13				0	1	2	3	4	5	6	

Tabla II

	Marzo	Agosto Febrero B	Febrero Marzo Noviembre	Junio	Septiembre Diciembre	Abril Julio Enero B	Enero Octubre
1	2	3	4	5	6	0	1
2	3	4	5	6	0	1	2
3	4	5	6	0	1	2	3
4	5	6	0	1	2	3	4
5	6	0	1	2	3	4	5
6	0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6	0

Tabla III

	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	31				
1	D	L	m	M	J	V	S
2	L	m	M	J	V	S	D
3	m	M	J	V	S	D	L
4	M	J	V	S	D	L	m
5	J	V	S	D	L	m	M
6	V	S	D	L	m	M	J
0	S	D	L	m	M	J	V

Abreviaciones : D, Domingo; L, Lunes; m, Martes; M, Miércoles; J, Jueves; V, Viérnes; S, Sábado.

Número de oro. — Punto capital en el calendario eclesiástico es la determinación de la luna llena que coincide ó sigue inmediatamente al equinoccio de primavera; pues de ella depende, como hemos dicho, el domingo de Pascua y las fiestas movibles del año. Interesaba á la Iglesia tener para esto un medio fácil y al mismo tiempo suficientemente exacto y se le encontró en el ciclo descubierto por el astrónomo Ateniese Metón (430 a. C.) y perpetuado por sus connacionales con letras de oro en el templo de Minerva, — según el cual las mismas fases lunares vuelven á reproducirse sensiblemente en las mismas fechas, después de un plazo de diez y nueve años, Si durante este espacio de tiempo, se ha tenido cuidado de ir anotando los días en que tienen lugar las fases, es evidente que se tendrá un medio seguro para su predicción en los años sucesivos. Conocida en efecto, la marcha de la luna en los diez y nueve años del primer ciclo, ésta no hará sino repetirse en los siguientes y bastará, por lo tanto, conocer á qué ordinal del ciclo lunar corresponde el año en cuestión para encontrar inmediatamente, en el calendario lunar de ese año, la fecha de todas las fases de la luna.

Este número precioso que no es sino el *resto* de la división del total de años transcurridos, desde el primer año del ciclo típico, hasta el año en cuestión, por el número de años de un ciclo (19), llámase Número de oro y la fórmula con que se lo puede expresar es la siguiente :

$$N = (r) \frac{\text{Año de la era vulgar} + 1}{19}$$

entendiéndose con (r) que no se debe tomar el cociente sino el resto. Si no hubiese resto, el Número de oro sería 19. Se agrega una unidad al año de la era vulgar en cuestión, porque á causa de haberse elegido como primer año del ciclo típico el año 532 de la introducción de la era

crisiana por Dionisio Exigno, vino á ser principio de un ciclo, no el año 1 después de Cristo, sino el anterior.

Epactas. — El Número de oro pudo bastar en los tiempos más antiguos, pues la ventaja de $4^d,69$ que 19 años julianos ($365^d,25 \times 19 = 6939^d,75$) llevan sobre las 235 lunaciones y $1^h 28^m 38^s,5$ ($6935^d,06$), comprendidas en ese espacio de tiempo, venía á compensarse, en el término de 76 años, con la repetición, en los años bisiestos, de la misma luna en dos días seguidos del mes de febrero; con esta repetición, en efecto, se aumenta de 19 el total de los días lunares en 76 (4×19) años; lo que equivale, casi exactamente, al sobrante mencionado ($4^d,69 \times 4 = 18^d,76$).

Pero, con la supresión de los bisiestos en los años seculares no divisibles por 400, introducida por Gregorio XIII y la mayor exactitud exigida por los tiempos, el Número de oro ya no fué suficiente para las necesidades de un calendario lunar perpetuo cual se proponía publicar el Papa y á sus deficiencias se hubo de obviar con el método de las *Epactas*, inventado por el matemático italiano Luis Lilio († 1576).

Epactas (del griego *enactai emerai* = *días añadidos*) llamaron los griegos los días que había que agregar á un año lunar de 354^d para igualar uno solar común de 365. Esta diferencia de once días ($365 - 354 = 11$) da lugar á que la Luna que ha comenzado sus lunaciones, en un año, el día 1° de enero, en el inmediato lleve transcurridos, en la misma fecha, 11 días de edad; en el siguiente, 22; en el otro, 3 ($33 - 30$), etc.; de tal manera que, llamando *Epacta* la edad de la Luna al empezar el año (0 Enero), es decir, el total de los días transcurridos desde el último novilunio del año anterior, tendremos que, en los 19 años de un ciclo metónico, la edad de la Luna cíclica *eclesiástica* será al terminar un año y al empezar el siguiente la indicada por el cuadro que va á continuación.

Número de Oro	Epacta	Número de Oro	Epacta
1.....	XI	11.....	I
2.....	XXII	12.....	XII
3.....	III	13.....	XXIII
4.....	XIV	14.....	IV
5.....	XXV	15.....	XV
6.....	VI	16.....	XXVI
7.....	XVII	17.....	VII
8.....	XXVIII	18.....	XVIII
9.....	IX	19.....	XXX*
10.....	XX		

Hemos dicho *Luna cíclica eclesiástica*, para distinguirla de la astronómica, pues en el lenguaje eclesiástico, derivado de los romanos y distinto del usado por los astrónomos, Luna Nueva ó Novilunio (*) no es el día de la conjunción de la Luna con el Sol ($\ominus \oslash \odot$) sino el primer día en que la Luna, después de cuarenta horas, aproximadamente, de su conjunción, aparece á nuestra vista con una débil falce, siendo, por lo tanto, Luna II el día inmediato á la Luna Nueva, Luna III el siguiente, Luna XIV, el Plenilunio ó Luna Llena, y así sucesivamente hasta XXX, víspera del Novilunio del mes siguiente.

Ahora bien, supongamos un calendario donde cada día del año lleve anotada la edad de la Luna correspondiente, empezando con un Novilunio (*) en 1° de enero, Luna II el 2, Luna III el 3, etc., alternando las lunaciones llenas de 30 días y las cavas de 29; supongamos además, que, en lugar de contar la edad de la Luna con numeración progresiva de I á XXX con relación al Novilunio *habido*, la contemos con numeración retrógrada de XXX á I, con relación al Novilunio *que se ha de verificar*, de tal manera que, suponiendo que el año haya empezado con la Luna Nueva, el mes de Enero esté ordenado en esta forma

Fecha	Luna
1.....	XXX*
2.....	XXIX
3.....	XXVIII
4.....	XXVII
5.....	XXVI
...	...
29.....	II
30.....	I

y según el mismo método está indicada la edad de la Luna para todos los días del año, tendremos que la Epacta nos dará en dicho calendario, la fecha de todos los Novilunios.

En efecto, á causa de esta ordenación retrógada, resulta que cada fecha del mes de enero representa el total de los días de luna *transcurridos*, + 1 (el día en curso); y cada edad de la luna, los días que faltan para el próximo novilunio. Como, por otra parte, los días transcurridos, + el día en curso, + los días que faltan, representan todo el período de la lunación de enero (30^d), resulta que, si la luna ha llegado al nuevo año con algunos días de edad, su término se anticipará á la fecha 30, de tantos días cuantos son los que lleva transcurridos en el mes de diciembre del año anterior; pero estos son dados por la Epacta; luego la lunación terminará en una fecha en que falten para llegar á 30 tantos días cuantos comprende la Epacta; esta fecha, según lo dicho, es la anterior á la que corresponde al número de la Epacta en la columna de las edades de la luna, luego la Epacta corresponderá á un novilunio, y á todos los novilunios del año, si se supone que del mismo modo estén ordenadas las edades de la luna en los meses siguientes.

Conocidos los novilunios, la averiguación de la edad de la Luna en cualquier día del año no ofrece ninguna dificultad; y la fecha del domingo de Pascua (domingo inmediato á la Luna XIV después del equinoccio de primavera),

conocida la Letra Dominical, será fácilmente determinada.

Después de lo dicho no será difícil apreciar la superioridad del método de las Epactas sobre el método usado antes de Gregorio XIII, en correspondencia con el número de oro; sobre éste tiene el primero la importantísima ventaja de que el novilunio pueda verificarse, no únicamente en 19 días, como establecía el ciclo metónico, sino en cualquiera de los treinta primeros días de enero, como exige la realidad de las cosas, á causa de la supresión de años bisiestos seculares y la diferencia entre la luna cíclica ó media y la astronómica. Esta diferencia desconocida para los antiguos produce en el plazo de 308,7 años la diferencia de un día y para corregirla introdujo Gregorio XIII la *ecuación lunar*, según la cual las epactas crecen de un día cada 300 años y de ocho cada 2500.

La Epacta puede expresarse por medio de una fórmula analítica: he aquí una, válida para todos los años de 1900 á 2099:

$$\text{Epacta} = (r) \frac{11(n - 1)}{30} + 1$$

donde con (r) se indica que se debe tomar, no el cociente sino el resto de la división: 11 es la diferencia entre el año solar y el lunar (365—354), n el número de oro correspondiente, 30 la duración de una lunación y 1 la corrección impuesta por la supresión de los bisiestos seculares y la ecuación lunar. Después de lo expuesto, la fórmula se explica por sí sola.

Conocida la Epacta, para encontrar por medio de ella, en un día cualquiera del año, la edad de la luna (con relación al novilunio habido), se suele dar la regla siguiente:

« Si el año es común (de 365^d), se añade á la Epacta el número de meses transcurridos desde el 1° de enero ó desde el 1° de marzo hasta el día en cuestión, según éste corresponda á una fecha anterior ó posterior al 1° de marzo:

al resultado se agrega el número de la fecha y la suma, deducidas 30 unidades si fuese mayor de 30, expresará la edad de la luna.

« Si el año es bisiesto (de 366^d), el número correspondiente á los meses transcurridos desde el 1° de marzo debe aumentarse de una unidad. »

La razón de esta regla es manifiesta si se considera que la edad de la luna, para cualquier día de enero, debe ser igual á la Epacta más la fecha; de lo que se sigue, que la luna del 31 de enero debe ser igual á la Epacta + 1; en los días de febrero, á la Epacta, + 1 (= meses transcurridos) + la fecha; en 28 de febrero, debe coincidir con la Epacta; en el día 29 (en los años bisiestos) con la Epacta + 1; el 1° de marzo con la Epacta (ó Epacta + 1) + la fecha, y así sucesivamente para los demás meses.

Existe una pequeña diferencia en los meses de septiembre y noviembre donde en lugar de 6 y 8 (meses después del 1° de marzo) se debe agregar respectivamente á la Epacta 7 y 9 : por consiguiente si se quiere saber la edad de la luna con toda exactitud, los meses transcurridos computense según la tabla siguiente, llamada de los *regulares lunares*.

Enero.....	0
Febrero	1
Marzo.....	0
Abril.....	1
Mayo.....	2
Junio.....	3
Julio.....	4
Agosto.....	5
Septiembre.....	7
Octubre.....	7
Noviembre.....	9
Diciembre.....	9

En la imposibilidad de reproducir las tablas de las Epactas y Letras Dominicales del Calendario Perpetuo

Gregoriano, damos á continuación las fórmulas para el cómputo de la Pascua, propuestas por el célebre matemático Gauss († 1855).

Indicando con (r) que se debe tomar el resto y no el cuociente de la división, y llamando P el número de días comprendidos entre el 22 de marzo y la fecha de Pascua, Gauss propuso (*Corresp. con el barón de Zach*, año 1880, pág. 129) la fórmula siguiente :

$$P = d + (r) \frac{n + 2b + 4c + 6d}{7}$$

donde es

$$d = (r) \frac{m + 19a}{30}$$

los valores de a , b y c , llamando A el año en cuestión, son dados por las fórmulas

$$a = (r) \frac{A}{19} ; \quad b = (r) \frac{A}{4} ; \quad c = (r) \frac{A}{7}$$

y m y n son valores que varían con los siglos y se hallan indicados para la años de 1582 á 1999 en el cuadro siguiente:

Años	m	n
1582-1699.....	22	3
1700-1799.....	23	3
1800-1899.....	23	4
1900-1999.....	24	5

Apliquemos las fórmulas de Gauss á la Pascua del año en curso : será

$$a = (r) \frac{1909}{19} = 9 ; \quad b = (r) \frac{1909}{4} = 1 ; \quad c = (r) \frac{1909}{7} = 5$$

$$m = 24 \quad n = 5 \quad d = (r) \frac{24 + 19 \times 9}{30} = 15$$

$$P = 15 + (r) \frac{5 + 2 + 20 + 90}{7} = 15 + 5 = 20$$

La fecha, pues, de Pascua en el año 1909 deberá caer el día 22 de marzo + 20^d = 11 de abril.

§ III. — PROBABILIDADES DE UNA NUEVA REFORMA

¿Se volverá á reformar el calendario? Hay quienes lo creen y se agitan seriamente para conseguirlo. Se fundan para ello en varias razones, las principales de las cuales son las siguientes :

1^a Que el valor medio del año trópico solar (365^d2425) que ha servido de base á la reforma gregoriana es demasiado grande con relación al valor adoptado hoy generalmente (365^d24199);

2^a Que el sistema de las Epactas, Números de oro y Letras dominicales es demasiado complicado y constituye un estorbo inútil desde que las tablas solares y lunares han alcanzado hoy un grado tal de precisión que los Equinoccios y las fases lunares se pueden predecir con exactitud y con toda la anticipación que se quiera;

3^a Que la excesiva movibilidad de la Pascua, á causa de su vinculación con la Luna, no armoniza con las necesidades y usos de nuestra época, según los cuales la Pascua debería tener una fecha fija á fin de que las vacaciones que, con ocasión de ella, se suelen tomar en las escuelas, en la política, en el comercio, etc., viniesen á dividir el año escolar, parlamentario, comercial, en partes mejor proporcionadas.

Sin desconocer el peso de estas razones, debemos, sin embargo, advertir que ellas no constituyen hasta la fecha un argumento ineludible á favor de una nueva reforma.

Si se trata, en efecto de la primera, ella supone que el

valor medio del año, hoy adoptado generalmente, haya de permanecer constante también en los años venideros; ahora bien, como hemos dicho más arriba, este valor en un período de millares de años está expuesto á oscilaciones, las cuales, en realidad, ya Herschel y Biot han comprobado para los tiempos de Hipparco (4^s51 de diferencia según el primero y 5^s81 según el segundo).

La segunda razón no es nada convincente, pues si se juzga complicado el sistema de las Epactas, Números de Oro y Letras Dominicales, mucho más complicado resulta el control de las tablas lunares con toda la teoría difícilísima, que supone, de los movimientos lunares. Respecto á lo del *estorbo inútil*, así sería en realidad si la reforma proyectada hubiese de hacerse sobre la base de los movimientos verdaderos, y no medios, del Sol y de la Luna: pero ¿quién se atreverá á sostener que así convenga? Sería proporcionalmente lo mismo que pretender que el uso del medio día medio se cambiase por el medio día verdadero, abandonándose así la justa y utilísima uniformidad de ahora por una irregularidad perjudicial á muchos y de utilidad para nadie.

La tercera razón parece, á primera vista, la de mayor fuerza y sobre ella se fundaba principalmente Delambre para invocar una reforma del Calendario. «¿Á qué objeto, se preguntaba este astrónomo, la Iglesia ha vinculado la fecha de Pascua á la Luna? ¿No hubiera sido mucho mejor que se hubiese desligado completamente de ella, ateniéndose á un año exclusivamente solar y hubiese fijado irrevocablemente esa fecha en uno de los primeros domingos de abril?» No cabe duda que pudo hacerlo, pero es conocida la fuerza que tienen en la Iglesia las tradiciones; y la tradición iniciada por los Apóstoles exigía que la Pascua se celebrase en el domingo inmediato al primer plenilunio después del equinoccio de primavera; la fuerza de esta tradición no se ha debilitado

con los tiempos : creemos, por lo tanto, aún muy lejano el día en que las autoridades eclesiásticas se decidan á modificar la regla tradicional de la fecha de Pascua para satisfacer las comodidades de la vida moderna, con el evidente peligro de no ser su fallo acatado por las iglesias disidentes y las naciones que les pertenecen.

FORTUNATO J. DEVOTO.

CALENDARIO ASTRONÓMICO

PARA EL AÑO 1909

Símbolos y abreviaciones

Signos del sistema solar

☉ Sol.	♂ Marte.
☾ Luna.	♃ Júpiter.
☿ Mercurio.	♄ Saturno.
♀ Venus.	♅ Urano.
♁ La Tierra.	♆ Neptuno.

Signos del zodiaco

Otoño	Primavera
1. ♈ Aries.	7. ♎ Libra.
2. ♉ Taurus.	8. ♏ Scorpius.
3. ♊ Gemini.	9. ♐ Sagittarius.
Invierno	Verano
4. ♋ Cáncer.	10. ♑ Capricornus.
5. ♌ Leo.	11. ♒ Aquarius.
6. ♍ Virgo.	12. ♓ Pisces.

Aspectos

♊ Nudo ascendente.

♋ Nudo descendente.

♌ Conjunción, de dos astros que tienen la misma longitud ó la misma ascensión recta.

☐ Cuadratura, de dos astros cuyas longitudes difieren de 90°.

♌ Oposición, de dos astros cuyas longitudes difieren de 180°.

Fases de la luna

L. N. Luna nueva.

P. C. Primer cuarto.

L. LL. Luna llena.

S. C. Segundo cuarto.

Abreviaciones

h.... hora.	} de tiempo.
m ... minuto	
s segundo	
° grado.	} de arco.
' minuto	
" segundo	

a. m... ante meridiano.
 p. m... pasado meridiano.
 N..... norte.
 S..... sur.
 E..... este.
 W..... oeste.

Cronología

El año 1909 del calendario gregoriano, corresponde:

Al año 6622 del período juliano;

Al año 2662 después de la fundación de Roma, según Varrón;

Al año 1625 de la era de Diocleciano;

Al año 2569 de la era japonesa ó año 42º del período llamado «Meiji».

Durante el mismo año 1909, empiezan:

El 14 de enero, el año 1909 del calendario ruso;

El 22 de enero, el año 46 del ciclo 76º del calendario chino;

El 23 de enero, el año 1327 de la Egira, calendario turco;

El 26 de febrero, el año 2656 desde la era de Nabonasar;

El 16 de septiembre, el año 5670 de la era de los judíos;

El 23 de septiembre, el año 118 del calendario republicano francés.

Bases del Calendario Gregoriano para 1909

Número de oro.....	10	Indicción Romana	7
Epacta	VIII	Letra Dominical	C
Ciclo solar.....	14		

Témporas

Marzo.....	3, 5 y 6	Septiembre.....	15, 17 y 18
Junio	2, 4 y 5	Diciembre.....	15, 17 y 18

Fiestas movibles

Domingo de Septuagésima.....	7 de febrero
Miércoles de Ceniza.....	24 de febrero
Domingo de Ramos	4 de abril
Pascua de Resurrección	11 de abril
Rogaciones	17, 18 y 19 de mayo
La Ascensión del Señor	20 de mayo
Pascua del Espíritu Santo.....	30 de mayo
La Santísima Trinidad	6 de junio
Corpus Christi.....	10 de junio
Primer domingo de Adviento...	28 de noviembre

Principio de las cuatro estaciones

TIEMPO CIVIL DE LA PLATA

Otoño.....	el 21 de marzo á 2 ^h a. m.
Invierno	el 21 de junio á 10 ^h p. m.
Primavera.....	el 23 de septiembre á 1 ^h p. m.
Verano.....	el 22 de diciembre á 7 ^h a. m.

EFEMÉRIDES DEL SOL

PARA EL MERIDIANO DE LA PLATA

EN TIEMPO MEDIO CIVIL DE LA PLATA

ADVERTENCIA. — La hora oficial se rige en toda la República, por el tiempo medio del meridiano de Córdoba. Como éste dista del meridiano de La Plata de $25^{\text{m}}3^{\text{s}},6$ (Longitud Oeste de La Plata), para convertir en tiempo oficial los tiempos indicados en esta Efemérides, basta restarles la cantidad constante de $25^{\text{m}}3^{\text{s}},6$.

EFEMÉRIDES DEL SOL

Enero

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno	
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m
1	V.	+ 3	38.29	11	56	21.71	18	42	36.89	-23	1	29.6	4	52	7	16	14	24
2	S.	+ 4	6.49	11	55	53.51	18	46	33.45	-22	56	23.1	4	52	7	16	14	24
3	D.	+ 4	34.32	11	55	25.68	18	50	30.01	-22	50	49.3	4	53	7	16	14	23
4	L.	+ 5	1.76	11	54	58.24	18	54	26.57	-22	44	48.0	4	54	7	16	14	22
5	M.	+ 5	28.79	11	54	31.21	18	58	23.12	-22	38	19.8	4	55	7	16	14	21
6	M.	+ 5	55.38	11	54	4.62	19	2	19.68	-22	31	24.8	4	56	7	16	14	20
7	J.	+ 6	21.51	11	53	38.49	19	6	16.24	-22	24	3.0	4	56	7	16	14	20
8	V.	+ 6	47.15	11	53	12.85	19	10	12.80	-22	16	14.8	4	57	7	16	14	19
9	S.	+ 7	12.27	11	52	47.73	19	14	9.35	-22	8	0.4	4	58	7	16	14	18
10	D.	+ 7	36.86	11	52	23.14	19	18	5.91	-21	59	20.2	4	59	7	16	14	17
11	L.	+ 8	0.90	11	51	59.10	19	22	2.47	-21	50	14.1	5	0	7	16	14	16
12	M.	+ 8	24.36	11	51	35.64	19	25	59.03	-21	40	42.5	5	1	7	16	14	15
13	M.	+ 8	47.23	11	51	12.77	19	29	55.59	-21	30	45.8	5	2	7	16	14	14
14	J.	+ 9	9.50	11	50	50.50	19	33	52.14	-21	20	24.2	5	3	7	15	14	12
15	V.	+ 9	31.12	11	50	28.88	19	37	48.70	-21	9	37.9	5	4	7	15	14	11
16	S.	+ 9	52.09	11	50	7.91	19	41	45.26	-20	58	27.2	5	5	7	15	14	10
17	D.	+10	12.39	11	49	47.61	19	45	41.81	-20	46	52.5	5	6	7	15	14	9
18	L.	+10	32.00	11	49	28.00	19	49	38.37	-20	34	54.0	5	7	7	14	14	7
19	M.	+10	50.90	11	49	9.10	19	53	34.93	-20	22	32.1	5	8	7	14	14	6
20	M.	+11	9.07	11	48	50.93	19	57	31.49	-20	9	47.1	5	9	7	14	14	5
21	J.	+11	26.50	11	48	33.50	20	1	28.05	-19	56	39.5	5	10	7	13	14	3
22	V.	+11	43.18	11	48	16.82	20	5	24.60	-19	43	9.4	5	11	7	13	14	2
23	S.	+11	59.07	11	48	0.93	20	9	21.16	-19	29	17.4	5	12	7	12	14	0
24	D.	+12	14.17	11	47	45.83	20	13	17.72	-19	15	3.9	5	13	7	12	13	59
25	L.	+12	28.47	11	47	31.53	20	17	14.27	-19	0	29.0	5	14	7	11	13	57
26	M.	+12	41.95	11	47	18.05	20	21	10.83	-18	45	33.3	5	15	7	10	13	55
27	M.	+12	54.61	11	47	5.39	20	25	7.38	-18	30	17.2	5	16	7	10	13	54
28	J.	+13	6.43	11	46	53.57	20	29	3.94	-18	14	41.1	5	17	7	9	13	52
29	V.	+13	17.41	11	46	42.59	20	33	0.50	-17	58	45.3	5	18	7	9	13	51
30	S.	+13	26.56	11	46	33.44	20	36	57.05	-17	42	30.2	5	19	7	8	13	49
31	D.	+13	36.86	11	46	23.14	20	40	53.61	-17	25	56.4	5	20	7	7	13	47

El día disminuye de 0h38m.

Febrero

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno	
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m
1	L.	+13	45.33	11	46	14.67	20	44	50.17	-17	9	5.1	5	21	7	6	13	45
2	M.	+13	52.96	11	46	7.04	20	48	56.72	-16	51	53.8	5	22	7	6	13	44
3	M.	+13	59.77	11	46	0.23	20	52	43.28	-16	34	5.8	5	23	7	5	13	42
4	J.	+14	5.76	11	45	54.24	20	56	39.83	-16	16	40.6	5	24	7	4	13	40
5	V.	+14	10.93	11	45	49.07	21	0	36.39	-15	58	38.7	5	25	7	3	13	38
6	S.	+14	15.29	11	45	44.71	21	4	32.94	-15	40	20.2	5	26	7	2	13	36
7	D.	+14	18.84	11	45	41.16	21	8	29.50	-15	21	45.7	5	27	7	1	13	34
8	L.	+14	21.60	11	45	38.40	21	12	26.05	-15	2	55.6	5	28	7	0	13	32
9	M.	+14	23.59	11	45	36.41	21	16	22.61	-14	43	50.3	5	29	7	0	13	31
10	M.	+14	24.80	11	45	35.20	21	20	19.16	-14	24	30.2	5	30	6	59	13	29
11	J.	+14	25.24	11	45	34.76	21	24	15.72	-14	4	55.6	5	31	6	58	13	27
12	V.	+14	24.93	11	45	35.07	21	28	12.27	-13	45	7.0	5	32	6	57	13	25
13	S.	+14	23.88	11	45	36.12	21	32	8.83	-13	25	4.8	5	33	6	56	13	23
14	D.	+14	22.09	11	45	37.91	21	36	5.38	-13	4	49.4	5	34	6	55	13	21
15	L.	+14	19.58	11	45	40.42	21	40	1.94	-12	44	21.1	5	35	6	53	13	18
16	M.	+14	16.36	11	45	43.64	21	43	58.49	-12	23	40.5	5	36	6	52	13	16
17	M.	+14	12.44	11	45	47.56	21	47	55.05	-12	2	48.0	5	37	6	51	13	14
18	J.	+14	7.83	11	45	52.17	21	51	51.60	-11	41	43.7	5	38	6	50	13	12
19	V.	+14	2.53	11	45	57.47	21	55	48.16	-11	20	28.4	5	39	6	49	13	10
20	S.	+13	56.57	11	46	3.43	21	59	44.71	-10	59	2.3	5	40	6	48	13	8
21	D.	+13	50.94	11	46	9.06	22	3	41.26	-10	37	26.1	5	41	6	47	13	6
22	L.	+13	42.65	11	46	17.35	22	7	37.82	-10	15	40.0	5	42	6	45	13	3
23	M.	+13	34.72	11	46	25.28	22	11	34.37	-9	53	44.5	5	43	6	44	13	1
24	M.	+13	26.16	11	46	33.84	22	15	30.93	-9	31	40.1	5	44	6	43	12	59
25	J.	+13	16.99	11	46	43.01	22	19	27.48	-9	9	27.1	5	45	6	42	12	57
26	V.	+13	7.21	11	46	52.79	22	23	24.03	-8	47	6.0	5	46	6	41	12	55
27	S.	+12	56.34	11	47	3.66	22	27	20.59	-8	24	37.3	5	47	6	39	12	52
28	D.	+12	45.91	11	47	14.09	22	31	17.14	-8	2	1.2	5	48	6	38	12	50

El día disminuye de 0h57m.

Marzo

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno		
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m	
1	L.	+12	34.43	11	47	25.57	22	35	13.69	—	7	39	18.3	5	48	6	37	12	49
2	M.	+12	22.42	11	47	37.58	22	39	10.25	—	7	16	28.8	5	49	6	36	12	47
3	M.	+12	9.91	11	47	50.09	22	43	6.80	—	6	53	33.2	5	50	6	34	12	44
4	J.	+11	56.91	11	48	3.09	22	47	3.35	—	6	30	31.9	5	51	6	33	12	42
5	V.	+11	43.45	11	48	16.55	22	50	59.91	—	6	7	25.2	5	52	6	32	12	40
6	S.	+11	29.55	11	48	30.45	22	54	56.46	—	5	44	13.6	5	53	6	30	12	37
7	D.	+11	15.22	11	48	44.78	22	58	53.02	—	5	20	57.5	5	54	6	29	12	35
8	L.	+11	0.51	11	48	59.49	23	2	49.57	—	4	57	37.0	5	54	6	28	12	33
9	M.	+10	45.41	11	49	14.59	23	6	46.12	—	4	34	12.7	5	55	6	26	12	31
10	M.	+10	29.97	11	49	30.03	23	10	42.68	—	4	10	44.7	5	56	6	25	12	29
11	J.	+10	14.19	11	49	45.81	23	14	39.23	—	3	47	13.7	5	57	6	24	12	27
12	V.	+ 9	58.11	11	50	1.89	23	18	35.78	—	3	23	39.9	5	58	6	22	12	24
13	S.	+ 9	41.76	11	50	18.24	23	22	32.33	—	3	0	3.6	5	59	6	21	12	22
14	D.	+ 9	25.12	11	50	34.88	23	26	28.89	—	2	36	25.3	5	59	6	19	12	20
15	L.	+ 9	8.26	11	50	51.74	23	30	25.44	—	2	12	45.2	6	00	6	18	12	18
16	M.	+ 8	51.17	11	51	8.83	23	34	21.99	—	1	49	3.8	6	1	6	17	12	16
17	M.	+ 8	33.88	11	51	26.12	23	38	18.54	—	1	25	21.4	6	2	6	15	12	13
18	J.	+ 8	16.40	11	51	43.60	23	42	15.10	—	1	1	38.3	6	3	6	14	12	11
19	V.	+ 7	58.77	11	52	1.23	23	46	11.65	—	0	37	55.0	6	4	6	12	12	9
20	S.	+ 7	40.99	11	52	19.01	23	50	8.20	—	0	14	11.8	6	4	6	11	12	7
21	D.	+ 7	23.07	11	52	36.03	23	54	4.76	+	0	9	30.9	6	5	6	10	12	5
22	L.	+ 7	5.04	11	52	54.96	23	58	1.31	+	0	33	11.6	6	6	6	8	12	2
23	M.	+ 6	46.92	11	53	13.08	0	1	57.86	+	0	56	53.0	6	7	6	7	12	0
24	M.	+ 6	28.70	11	53	31.30	0	5	54.41	+	1	20	31.8	6	8	6	5	11	58
25	J.	+ 6	10.42	11	53	49.58	0	9	50.97	+	1	44	8.4	6	8	6	4	11	56
26	V.	+ 5	52.08	11	54	7.92	0	13	47.52	+	2	7	42.6	6	9	6	3	11	54
27	S.	+ 5	33.72	11	54	26.28	0	17	44.07	+	2	31	13.8	6	10	6	1	11	51
28	D.	+ 5	15.34	11	54	44.66	0	21	40.63	+	2	54	42.0	6	11	6	0	11	49
29	L.	+ 4	56.98	11	55	3.02	0	25	37.18	+	3	18	6.5	6	11	5	58	11	47
30	M.	+ 4	38.65	11	55	21.35	0	29	33.73	+	3	41	27.2	6	12	5	57	11	45
31	M.	+ 4	20.36	11	55	39.64	0	33	30.29	+	4	4	43.6	6	13	5	56	11	43

El día disminuye de 1h7m.

Abril

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno	
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m
1	J.	+	4 2.14	11	55	57.96	0	37	26.84	+	4 27 55.3	6	14	5	54	11	40	
2	V.	+	3 44.01	11	56	15.99	0	41	23.39	+	4 51 2.2	6	15	5	53	11	38	
3	S.	+	3 26.00	11	56	34.00	0	45	19.94	+	5 14 3.8	6	15	5	51	11	36	
4	D.	+	3 8.13	11	56	51.87	0	49	16.50	+	5 37 9.7	6	16	5	50	11	34	
5	L.	+	2 50.41	11	57	9.59	0	53	13.05	+	5 59 49.8	6	17	5	49	11	32	
6	M.	+	2 32.87	11	57	27.13	0	57	9.60	+	6 22 33.6	6	18	5	47	11	29	
7	M.	+	2 15.53	11	57	44.47	1	1	6.16	+	6 45 10.8	6	19	5	46	11	28	
8	J.	+	1 58.42	11	58	1.58	1	5	2.71	+	7 7 41.1	6	19	5	45	11	26	
9	V.	+	1 41.55	11	58	8.45	1	8	59.26	+	7 30 4.3	6	20	5	43	11	23	
10	S.	+	1 24.93	11	58	35.07	1	12	55.82	+	7 52 19.9	6	21	5	42	11	21	
11	D.	+	1 8.60	11	58	51.40	1	16	52.37	+	8 14 27.7	6	22	5	41	11	19	
12	L.	+	0 52.57	11	59	7.43	1	20	48.93	+	8 36 27.5	6	22	5	39	11	17	
13	M.	+	0 36.86	11	59	23.14	1	24	45.48	+	8 58 18.5	6	23	5	38	11	15	
14	M.	+	0 21.49	11	59	38.51	1	28	42.03	+	9 20 0.8	6	24	5	37	11	13	
15	J.	+	0 6.47	11	59	53.53	1	32	38.59	+	9 41 34.0	6	25	5	35	11	11	
16	V.	—	0 8.18	0	0	8.18	1	36	35.14	+10	2 57.7	6	26	5	34	11	9	
17	S.	—	0 22.46	0	0	22.46	1	40	31.69	+10	24 11.6	6	26	5	33	11	7	
18	D.	—	0 36.35	0	0	36.35	1	44	28.25	+10	45 15.2	6	27	5	32	11	5	
19	L.	—	0 49.84	0	0	49.84	1	48	24.80	+11	6 8.3	6	28	5	30	11	3	
20	M.	—	1 2.91	0	1	2.91	1	52	21.36	+11	26 50.5	6	29	5	29	11	0	
21	M.	—	1 15.57	0	1	15.57	1	56	17.91	+11	47 21.5	6	29	5	28	10	59	
22	J.	—	1 27.79	0	1	27.79	2	0	12.46	+12	7 40.7	6	30	5	27	10	57	
23	V.	—	1 39.59	0	1	39.59	2	4	11.02	+12	27 48.0	6	31	5	26	10	55	
24	S.	—	1 50.94	0	1	50.94	2	8	7.57	—12	47 42.9	6	32	5	24	10	53	
25	D.	—	2 1.81	0	2	1.81	2	12	4.13	+13	7 25.1	6	33	5	23	10	51	
26	L.	—	2 12.26	0	2	12.26	2	16	0.68	+13	26 54.3	6	33	5	22	10	49	
27	M.	—	2 22.22	0	2	22.22	2	19	57.24	+13	46 10.2	6	34	5	21	10	47	
28	M.	—	2 31.69	0	2	31.69	2	23	53.79	+14	5 12.3	6	35	5	20	10	45	
29	J.	—	2 40.66	0	2	40.66	2	27	50.35	+14	24 0.5	6	36	5	19	10	43	
30	V.	—	2 49.13	0	2	49.13	2	31	46.13	+14	42 34.5	6	37	5	18	10	41	

El día disminuye de 1h2m.

Mayo

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno	
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m
1	S.	—	2 57.08	0	2	57.08	2	35	43.46	+15	0	53.6	6	38	5	17	10	39
2	D.	—	3 4.51	0	3	4.51	2	39	40.01	+15	18	57.9	6	38	5	16	10	38
3	L.	—	3 11.40	0	3	11.40	2	43	36.57	+15	36	47.0	6	39	5	15	10	36
4	M.	—	3 17.75	0	3	17.75	2	47	33.12	+15	54	20.6	6	40	5	14	10	34
5	M.	—	3 23.55	0	3	23.55	2	51	29.68	+16	11	38.3	6	41	5	13	10	32
6	J.	—	3 28.79	0	3	28.79	2	55	26.23	+16	28	40.0	6	41	5	12	10	31
7	V.	—	3 33.46	0	3	33.46	2	59	22.79	+16	45	25.2	6	42	5	11	10	29
8	S.	—	3 37.56	0	3	37.56	3	3	19.34	+17	1	53.9	6	43	5	10	10	27
9	D.	—	3 41.08	0	3	41.08	3	7	15.90	+17	18	5.6	6	44	5	9	10	25
10	L.	—	3 44.02	0	3	44.02	3	11	12.46	+17	34	0.0	6	44	5	8	10	24
11	M.	—	3 46.35	0	3	46.35	3	15	9.01	+17	49	36.9	6	45	5	7	10	22
12	M.	—	3 48.09	0	3	48.09	3	19	5.57	+18	4	54.9	6	46	5	6	10	20
13	J.	—	3 49.25	0	3	49.25	3	23	2.12	+18	19	57.0	6	47	5	6	10	19
14	V.	—	3 49.81	0	3	49.81	3	26	58.68	+18	34	39.7	6	48	5	5	10	17
15	S.	—	3 49.76	0	3	49.76	3	30	55.24	+18	49	3.7	6	48	5	4	10	16
16	D.	—	3 49 14	0	3	49.14	3	34	51.79	+19	3	8.8	6	49	5	3	10	14
17	L.	—	3 47.94	0	3	47.94	3	38	48.35	+19	16	54.6	6	50	5	3	10	13
18	M.	—	3 46.17	0	3	46.17	3	42	44.90	+19	30	20.8	6	51	5	2	10	11
19	M.	—	3 43.84	0	3	43.84	3	46	41.46	+19	43	27.2	6	51	5	1	10	10
20	J.	—	3 40.95	0	3	40.95	3	50	38.02	+19	56	13.6	6	52	5	1	10	9
21	V.	—	3 37.52	0	3	37.52	3	54	34.57	+20	8	39.5	6	53	5	0	10	7
22	S.	—	3 33.56	0	3	33.56	3	58	31.13	+20	20	44.8	6	53	4	59	10	6
23	D.	—	3 29.09	0	3	29.09	4	2	27.69	+20	32	29.1	6	54	4	59	10	5
24	L.	—	3 24.12	0	3	24.12	4	6	24.25	+20	43	52.3	6	55	4	58	10	3
25	M.	—	3 18.65	0	3	18.65	4	10	20.80	+20	54	54.0	6	56	4	58	10	2
26	M.	—	3 12.71	0	3	12.71	4	14	17.36	+21	5	34.1	6	56	4	57	10	1
27	J.	—	3 6.28	0	3	6.28	4	18	13.92	+21	15	52.3	6	57	4	57	10	0
28	V.	—	2 59.38	0	2	59.38	4	22	10.47	+21	25	48.5	6	58	4	56	9	59
29	S.	—	2 52.06	0	2	52.06	4	26	7.03	+21	35	22.4	6	58	4	56	9	58
30	D.	—	2 44.29	0	2	44.29	4	30	3.59	+21	44	33.8	6	59	4	56	9	57
31	L.	—	2 36.10	0	2	36.10	4	34	0.15	+21	53	22.5	7	0	4	55	9	56

El día disminuye de 0h46m.

Junio

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno	
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m
1	M.	—	2 27.51	0	2 27.51	4	37	56.70	+22	1	48.3	7	0	4	55	9	55	
2	M.	—	2 18.52	0	2 18.52	4	41	53.26	+22	9	51.1	7	1	4	55	9	54	
3	J.	—	2 9.14	0	2 9.14	4	45	49.82	+22	17	30.8	7	1	4	54	9	53	
4	V.	—	1 59.40	0	1 59.40	4	49	46.38	+22	24	47.2	7	2	4	54	9	52	
5	S.	—	1 49.31	0	1 49.31	4	53	42.93	+22	31	40.1	7	3	4	54	9	51	
6	D.	—	1 38.87	0	1 38.87	4	57	39.49	+22	38	9.4	7	3	4	54	9	51	
7	L.	—	1 28.11	0	1 28.11	5	1	36.05	+22	44	15.0	7	3	4	54	9	50	
8	M.	—	1 17.03	0	1 17.03	5	5	32.61	+22	49	56.8	7	4	4	53	9	49	
9	M.	—	1 5.66	0	1 5.66	5	9	29.17	+22	55	14.5	7	4	4	53	9	49	
10	J.	—	0 54.01	0	0 54.01	5	13	25.72	+23	0	8.1	7	5	4	53	9	48	
11	V.	—	0 42.11	0	0 42.11	5	17	22.28	+23	4	37.5	7	5	4	53	9	48	
12	S.	—	0 29.97	0	0 29.97	5	21	18.84	+23	8	42.7	7	6	4	53	9	47	
13	D.	—	0 17.62	0	0 17.62	5	25	15.40	+23	12	23.4	7	6	4	53	9	47	
14	L.	—	0 5.08	0	0 5.08	5	29	11.95	+23	15	39.8	7	7	4	53	9	46	
15	M.	+	0 7.64	11	59 53.36	5	33	8.51	+23	18	31.5	7	7	4	53	9	46	
16	M.	+	0 20.16	11	59 39.54	5	37	5.07	+23	20	58.4	7	7	4	53	9	46	
17	J.	+	0 33.41	11	59 26.59	5	41	1.63	+23	23	0.8	7	8	4	53	9	46	
18	V.	+	0 46.43	11	59 13.57	5	44	58.19	+23	24	38.4	7	8	4	54	9	46	
19	S.	+	0 59.49	11	59 0.51	5	48	54.74	+23	25	51.2	7	8	4	54	9	45	
20	D.	+	1 12.58	11	58 47.42	5	52	51.30	+23	26	39.0	7	9	4	54	9	45	
21	L.	+	1 25.67	11	58 34.32	5	56	47.86	+23	27	2.1	7	9	4	54	9	45	
22	M.	+	1 38.73	11	58 21.27	6	0	44.42	+23	27	0.4	7	9	4	54	9	45	
23	M.	+	1 51.72	11	58 8.28	6	4	40.98	+23	26	34.8	7	9	4	55	9	46	
24	J.	+	2 4.64	11	57 55.36	6	8	37.54	+23	25	42.4	7	9	4	55	9	46	
25	V.	+	2 17.46	11	57 42.54	6	12	34.09	+23	24	26.3	7	10	4	55	9	46	
26	S.	+	2 30.14	11	57 29.86	6	16	30.65	+23	22	45.4	7	10	4	55	9	46	
27	D.	+	2 42.66	11	57 17.34	6	20	27.21	+23	20	39.8	7	10	4	56	9	46	
28	L.	+	2 55.02	11	57 4.98	6	24	23.77	+23	18	9.7	7	10	4	56	9	46	
29	M.	+	3 7.17	11	56 52.83	6	28	20.33	+23	15	14.9	7	10	4	56	9	46	
30	M.	+	3 19.11	11	56 40.89	6	32	16.88	+23	11	55.8	7	10	4	57	9	47	

El día disminuye de 0h11m del 1º al 21 y aumenta de 0h2m del 21 al 30.

Julio

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo			Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno		
		m	s		h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m	
1	J.	+	3	30.78	11	56	29.22	6	36	13.44	+	23	8	12.3	7	10	4	57	9	47
2	V.	+	3	42.23	11	56	17.77	6	40	10.00	+	23	4	4.5	7	10	4	58	9	48
3	S.	+	3	53.40	11	56	6.60	6	44	6.56	+	22	59	32.5	7	10	4	58	9	48
4	D.	+	4	4.30	11	55	55.70	6	48	3.12	+	22	54	36.6	7	10	4	59	9	49
5	L.	+	4	14.86	11	55	45.14	6	51	59.67	+	22	49	16.8	7	9	4	59	9	50
6	M.	+	4	25.12	11	55	34.88	6	55	56.23	+	22	43	33.2	7	9	5	0	9	51
7	M.	+	4	35.04	11	55	24.96	6	59	52.79	+	22	37	25.9	7	9	5	0	9	51
8	J.	+	4	44.61	11	55	15.39	7	3	49.35	+	22	30	55.1	7	9	5	1	9	52
9	V.	+	4	53.82	11	55	6.18	7	7	45.90	+	22	24	1.0	7	9	5	1	9	53
10	S.	+	5	2.64	11	54	57.36	7	11	42.46	+	22	16	43.6	7	8	5	2	9	54
11	D.	+	5	11.06	11	54	48.94	7	15	39.02	+	22	9	3.2	7	8	5	2	9	54
12	L.	+	5	19.08	11	54	40.92	7	19	35.57	+	22	0	59.9	7	8	5	3	9	55
13	M.	+	5	26.65	11	54	33.35	7	23	32.13	+	21	52	33.9	7	8	5	3	9	56
14	M.	+	5	33.77	11	54	26.23	7	27	28.69	+	21	43	45.4	7	7	5	4	9	57
15	J.	+	5	40.42	11	54	19.58	7	31	25.25	+	21	34	34.6	7	7	5	5	9	58
16	V.	+	5	46.58	11	54	13.42	7	35	20.80	+	21	25	1.8	7	6	5	5	9	59
17	S.	+	5	52.23	11	54	7.77	7	39	18.36	+	21	15	7.0	7	6	5	6	10	0
18	D.	+	5	57.35	11	54	2.65	7	43	14.92	+	21	4	50.5	7	5	5	6	10	1
19	L.	+	6	1.94	11	53	58.06	7	47	11.48	+	20	54	12.6	7	5	5	7	10	2
20	M.	+	6	5.99	11	53	54.01	7	51	8.03	+	20	43	13.6	7	4	5	8	10	3
21	M.	+	6	9.47	11	53	50.53	7	55	4.59	+	20	31	53.6	7	4	5	9	10	5
22	J.	+	6	12.37	11	53	47.63	7	59	1.15	+	20	20	12.8	7	3	5	9	10	6
23	V.	+	6	14.68	11	53	45.32	8	2	57.70	+	20	8	11.6	7	3	5	10	10	7
24	S.	+	6	16.41	11	53	43.59	8	6	54.26	+	19	56	50.4	7	2	5	11	10	9
25	D.	+	6	17.53	11	53	42.47	8	10	50.82	+	19	43	9.1	7	1	5	11	10	10
26	L.	+	6	18.03	11	53	41.97	8	14	47.38	+	19	30	8.2	7	1	5	12	10	11
27	M.	+	6	17.93	11	53	42.07	8	18	43.93	+	19	16	47.9	7	0	5	13	10	13
28	M.	+	6	17.22	11	53	42.78	8	22	40.49	+	19	3	8.6	7	59	5	13	10	14
29	J.	+	6	15.90	11	53	44.10	8	26	37.05	+	18	49	10.5	6	58	5	14	10	15
30	V.	+	6	13.96	11	53	46.04	8	30	33.60	+	18	34	53.9	6	58	5	15	10	17
31	S.	+	6	11.41	11	53	48.59	8	34	30.16	+	18	20	18.9	6	57	5	16	10	19

El día aumenta de 0h32m.

Agosto

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno	
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m
1	D.	+	6 8.25	11 53	51.75	8 38	26.71	+18 5	26.0	6 56	5 16	10 20						
2	L.	+	6 4.48	11 53	55.52	8 42	23.27	+17 50	15.4	6 55	5 17	10 22						
3	M.	+	6 0.11	11 53	59.89	8 46	19.82	+17 34	47.4	6 54	5 18	10 24						
4	M.	+	5 55.14	11 54	4.86	8 50	16.38	+17 19	2.2	6 53	5 19	10 25						
5	J.	+	5 49.59	11 54	10.41	8 54	12.94	+17 3	0.1	6 52	5 19	10 27						
6	V.	+	5 43.45	11 54	16.55	8 58	9.49	+16 46	41.4	6 51	5 20	10 29						
7	S.	+	5 36.75	11 54	23.25	9 2	6.05	+16 30	6.4	6 50	5 21	10 30						
8	D.	+	5 29.48	11 54	30.52	9 6	2.60	+16 13	15.4	6 50	5 21	10 31						
9	L.	+	5 21.65	11 54	38.35	9 9	59.16	+15 56	8.6	6 49	5 22	10 33						
10	M.	+	5 13.26	11 54	46.74	9 13	55.71	+15 38	46.4	6 48	5 23	10 35						
11	M.	+	5 4.31	11 54	55.69	9 17	52.27	+15 21	9.1	6 47	5 24	10 37						
12	J.	+	4 54.80	11 55	5.20	9 21	48.83	+15 3	16.9	6 45	5 24	10 39						
13	V.	+	4 44.74	11 55	15.26	9 25	45.38	+14 45	10.2	6 44	5 25	10 41						
14	S.	+	4 34.15	11 55	25.85	9 29	41.94	+14 26	49.3	6 43	5 26	10 43						
15	D.	+	4 23.01	11 55	36.99	9 33	38.49	+14 8	14.5	6 42	5 27	10 45						
16	L.	+	4 11.35	11 55	48.65	9 37	35.04	+13 49	26.2	6 41	5 27	10 46						
17	M.	+	3 59.15	11 56	0.85	9 41	31.60	+13 30	24.6	6 40	5 28	10 48						
18	M.	+	3 46.43	11 56	13.57	9 45	28.15	+13 11	10.2	6 39	5 29	10 50						
19	J.	+	3 33.22	11 56	26.78	9 49	24.71	+12 51	43.2	6 37	5 30	10 52						
20	V.	+	3 19.49	11 56	40.51	9 53	21.26	+12 32	4.0	6 36	5 30	10 54						
21	S.	+	3 5.28	11 56	54.72	9 57	17.82	+12 12	12.9	6 35	5 31	10 56						
22	D.	+	2 50.60	11 57	9.40	10 1	14.37	+11 52	10.2	6 34	5 32	10 58						
23	L.	+	2 35.43	11 57	24.57	10 5	10.93	+11 31	56.5	6 33	5 33	11 0						
24	M.	+	2 19.81	11 57	40.19	10 9	7.48	+11 11	31.8	6 31	5 33	11 2						
25	M.	+	2 3.74	11 57	56.26	10 13	4.04	+10 50	56.5	6 30	5 34	11 4						
26	J.	+	1 47.26	11 58	12.74	10 17	0.59	+10 30	10.9	6 29	5 35	11 6						
27	V.	+	1 30.36	11 58	29.64	10 20	57.14	+10 9	15.5	6 28	5 35	11 8						
28	S.	+	1 13.05	11 58	46.95	10 24	53.70	+ 9 48	10.6	6 26	5 36	11 10						
29	D.	+	0 55.38	11 59	4.62	10 28	50.25	+ 9 26	56.2	6 25	5 37	11 12						
30	L.	+	0 37.36	11 59	22.64	10 32	46.81	+ 9 5	32.9	6 24	5 38	11 14						
31	M.	+	0 18.99	11 59	41.01	10 36	43.36	+ 8 44	1.0	6 22	5 38	11 16						

El día aumenta de 0h57m.

Septiembre

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sidereal á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno			
		h	m	h	m	s	h	m	s	°	'	"	h	m	h	m	h	m		
1	M.	+	0	0.31	11	59	59.69	10	40	39.91	+	8	22	20.7	6	21	5	39	11	18
2	M.	—	0	18.66	0	0	18.66	10	44	36.47	+	8	0	32.3	6	20	5	40	11	20
3	J.	—	0	37.90	0	0	37.90	10	48	33.02	+	7	38	36.0	6	18	5	41	11	22
4	V.	—	0	57.39	0	0	57.39	10	52	29.57	+	7	16	32.3	6	17	5	41	11	25
5	S.	—	1	17.12	0	1	17.12	10	56	26.13	+	6	54	21.4	6	15	5	42	11	27
6	D.	—	1	37.06	0	1	37.06	11	0	22.68	+	6	32	3.6	6	14	5	43	11	29
7	L.	—	1	57.19	0	1	57.19	11	4	19.23	+	6	9	39.2	6	13	5	43	11	31
8	M.	—	2	17.50	0	2	17.50	11	8	15.79	+	5	47	8.6	6	11	5	44	11	33
9	M.	—	2	37.97	0	2	37.97	11	12	12.34	+	5	24	32.0	6	10	5	45	11	35
10	J.	—	2	58.57	0	2	58.57	11	16	8.89	+	5	1	49.9	6	8	5	46	11	37
11	V.	—	3	19.31	0	3	19.31	11	20	5.45	+	4	39	2.5	6	7	5	46	11	39
12	S.	—	3	40.16	0	3	40.16	11	24	2.00	+	4	16	10.2	6	6	5	47	11	41
13	D.	—	4	1.11	0	4	1.11	11	27	58.55	+	3	53	13.3	6	4	5	48	11	44
14	L.	—	4	22.13	0	4	22.13	11	31	55.11	+	3	30	12.2	6	3	5	49	11	46
15	M.	—	4	43.22	0	4	43.22	11	35	51.66	+	3	7	7.3	6	1	5	49	11	48
16	M.	—	5	4.35	0	5	4.35	11	39	48.21	+	2	43	58.9	6	0	5	50	11	50
17	J.	—	5	25.51	0	5	25.51	11	43	44.77	+	2	20	47.3	5	58	5	51	11	52
18	V.	—	5	46.68	0	5	46.68	11	47	41.32	+	1	57	32.9	5	57	5	51	11	54
19	S.	—	6	7.85	0	6	7.85	11	51	37.87	+	1	34	16.1	5	56	5	52	11	56
20	D.	—	6	28.99	0	6	28.99	11	55	34.43	+	1	10	57.2	5	54	5	53	11	59
21	L.	—	6	50.07	0	6	50.07	11	59	30.98	+	0	47	36.6	5	53	5	54	12	1
22	M.	—	7	11.10	0	7	11.10	12	3	27.53	+	0	24	14.6	5	51	5	54	12	3
23	M.	—	7	32.04	0	7	32.04	12	7	24.08	+	0	9	51.6	5	50	5	55	12	5
24	J.	—	7	52.88	0	7	52.88	12	11	20.64	—	0	22	32.1	5	48	5	56	12	8
25	V.	—	8	13.60	0	8	13.60	12	15	17.19	—	0	45	56.1	5	47	5	57	12	10
26	S.	—	8	34.17	0	8	34.17	12	19	13.74	—	1	9	20.2	5	45	5	57	12	12
27	D.	—	8	54.57	0	8	54.57	12	23	10.30	—	1	32	43.8	5	44	5	58	12	14
28	L.	—	9	14.78	0	9	14.78	12	27	6.85	—	1	56	6.9	5	43	5	59	12	16
29	M.	—	9	34.76	0	9	34.76	12	31	3.40	—	2	19	28.9	5	41	6	0	12	18
30	M.	—	9	54.50	0	9	54.50	12	34	59.96	—	2	42	49.6	5	40	6	0	12	20

El día aumenta de 1h4m.

Octubre

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno		
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	o	m	h	m	h	m	
1	V.	—10	13.97	0	10	13.97	12	38	56.51	—	3	6	8.7	5	38	6	1	12	23
2	S.	—10	33.15	0	10	33.15	12	42	53.06	—	3	29	25.4	5	37	6	2	12	25
3	D.	—10	52.00	0	10	52.00	12	46	49.61	—	3	52	40.9	5	36	6	3	12	27
4	L.	—11	10.42	0	11	10.42	12	50	46.17	—	4	15	53.2	5	34	6	3	12	29
5	M.	—11	28.67	0	11	28.67	12	54	42.72	—	4	39	2.6	5	33	6	4	12	31
6	M.	—11	46.45	0	11	46.45	12	58	39.27	—	5	2	8.7	5	31	6	5	12	34
7	J.	—12	3.81	0	12	3.81	13	2	35.83	—	5	25	11.2	5	30	6	6	12	36
8	V.	—12	20.76	0	12	20.76	13	6	32.38	—	5	48	9.7	5	29	6	7	12	38
9	S.	—12	37.27	0	12	37.27	13	10	28.94	—	6	11	3.7	5	27	6	7	12	40
10	D.	—12	53.31	0	12	53.31	13	14	25.49	—	6	33	53.0	5	26	6	8	12	42
11	L.	—13	8.89	0	13	8.89	13	18	22.04	—	6	56	37.1	5	25	6	9	12	44
12	M.	—13	23.98	0	13	23.98	13	22	18.60	—	7	19	15.8	5	23	6	10	12	47
13	M.	—13	38.56	0	13	38.56	13	26	15.15	—	7	41	48.4	5	22	6	11	12	49
14	J.	—13	52.62	0	13	52.62	13	30	11.70	—	8	4	14.7	5	21	6	12	12	51
15	V.	—14	6.14	0	14	6.14	13	34	8.26	—	8	26	34.2	5	19	6	12	12	53
16	S.	—14	19.12	0	14	19.12	13	38	4.81	—	8	48	46.6	5	18	6	13	12	55
17	D.	—14	31.53	0	14	31.53	13	42	1.36	—	9	10	51.5	5	17	6	14	12	57
18	L.	—14	43.36	0	14	43.36	13	45	57.92	—	9	32	48.3	5	16	6	15	12	59
19	M.	—14	54.59	0	14	54.59	13	49	54.47	—	9	54	36.8	5	14	6	16	13	2
20	M.	—15	5.20	0	15	5.20	13	53	51.03	—	10	16	16.5	5	13	6	17	13	4
21	J.	—15	15.19	0	15	15.19	13	57	47.58	—	10	37	47.0	5	12	6	18	13	6
22	V.	—15	24.54	0	15	24.54	14	1	44.13	—	10	59	8.0	5	11	6	19	13	8
23	S.	—15	33.25	0	15	33.25	14	5	40.69	—	11	20	18.9	5	9	6	19	13	10
24	D.	—15	41.28	0	15	41.28	14	9	37.24	—	11	41	19.5	5	8	6	20	13	12
25	L.	—15	48.63	0	15	48.63	14	13	33.80	—	12	2	9.3	5	7	6	21	13	14
26	M.	—15	55.27	0	15	55.27	14	17	30.35	—	12	22	47.9	5	6	6	22	13	16
27	M.	—16	1.20	0	16	1.20	14	21	26.90	—	12	43	15.0	5	5	6	23	13	18
28	J.	—16	6.40	0	16	6.40	14	25	23.46	—	13	3	30.2	5	4	6	24	13	20
29	V.	—16	10.85	0	16	10.85	14	29	20.02	—	13	23	33.1	5	3	6	25	13	22
30	S.	—16	14.52	0	16	14.52	14	33	16.57	—	13	43	23.3	5	2	6	26	13	24
31	D.	—16	17.41	0	16	17.41	14	37	13.41	—	14	3	0.6	5	1	6	27	13	26

El día aumenta de 1^h6^m.

Noviembre

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno	
		m	s	h	m	s	h	m	s	o	'	"	h	m	h	m	h	m
1	L.	—16	19.50	0	16	19.50	14	41	9.68	—14	22	24.5	5	0	6	28	13	28
2	M.	—16	20.77	0	16	20.77	14	45	16.24	—14	41	34.5	4	59	6	29	13	30
3	M.	—16	21.23	0	16	21.23	14	49	2.79	—15	0	30.4	4	58	6	30	13	32
4	J.	—16	20.85	0	16	20.85	14	52	59.35	—15	19	11.6	4	57	6	31	13	34
5	V.	—16	19.64	0	16	19.64	14	56	55.90	—15	37	37.9	4	56	6	32	13	36
6	S.	—16	17.58	0	16	17.58	15	0	52.46	—15	55	48.8	4	55	6	33	13	38
7	D.	—16	14.57	0	16	14.57	15	4	49.02	—16	13	43.9	4	54	6	34	13	40
8	L.	—16	10.90	0	16	10.90	15	8	45.57	—16	31	22.8	4	53	6	35	13	42
9	M.	—16	6.28	0	16	6.28	15	12	42.13	—16	48	45.0	4	52	6	36	13	44
10	M.	—16	0.80	0	16	0.80	15	16	38.68	—17	5	50.1	4	51	6	37	13	46
11	J.	—15	54.46	0	15	54.46	15	20	35.24	—17	22	37.8	4	51	6	38	13	47
12	V.	—15	47.27	0	15	47.27	15	24	31.79	—17	39	7.5	4	50	6	38	13	48
13	S.	—15	39.23	0	15	39.23	15	28	28.35	—17	55	18.9	4	49	6	39	13	50
14	D.	—15	30.36	0	15	30.36	15	32	24.91	—18	11	11.5	4	49	6	40	13	51
15	L.	—15	20.63	0	15	20.63	15	36	21.46	—18	26	45.0	4	48	6	41	13	53
16	M.	—15	10.08	0	15	10.08	15	40	18.02	—18	41	59.0	4	47	6	42	13	55
17	M.	—14	58.68	0	14	58.68	15	44	14.58	—18	56	53.0	4	47	6	43	13	56
18	J.	—14	46.47	0	14	46.47	15	48	11.13	—19	11	26.6	4	46	6	44	13	58
19	V.	—14	33.44	0	14	33.44	15	52	7.69	—19	25	39.4	4	46	6	45	13	59
20	S.	—14	19.62	0	14	19.62	15	56	4.25	—19	39	31.2	4	45	6	46	14	1
21	D.	—14	5.00	0	14	5.00	16	0	0.80	—19	53	1.4	4	44	6	47	14	3
22	L.	—13	49.60	0	13	49.60	16	3	57.36	—20	6	9.7	4	44	6	48	14	4
23	M.	—13	33.43	0	13	33.43	16	7	53.92	—20	18	55.8	4	44	6	49	14	5
24	M.	—13	16.48	0	13	16.48	16	11	50.48	—20	31	19.4	4	43	6	50	14	7
25	J.	—12	58.79	0	12	58.79	16	15	47.03	—20	43	20.1	4	43	6	51	14	8
26	V.	—12	40.34	0	12	40.34	16	19	43.59	—20	54	57.7	4	42	6	52	14	10
27	S.	—12	21.17	0	12	21.17	16	23	40.15	—21	6	11.7	4	42	6	53	14	11
28	D.	—12	1.26	0	12	1.26	16	27	36.71	—21	17	0.8	4	42	6	54	14	12
29	L.	—11	40.65	0	11	40.65	16	31	33.26	—21	27	28.0	4	42	6	53	14	13
30	M.	—11	19.34	0	11	19.34	16	35	29.82	—21	37	29.7	4	41	6	56	14	15

El día aumenta de 0h49m.

Diciembre

Días del mes	Días de la semana	Ecuación del tiempo		Tiempo verdadero á mediodía medio			Tiempo sideral á mediodía medio			Declinación aparente á mediodía medio			Orto		Ocaso		Arco diurno	
		m	s	h	m	s	h	m	s	°	'	"	h	m	h	m	h	m
1	M.	—10	57.35	0	10	57.35	16	39	26.38	—21	47	6.8	4	41	6	57	14	16
2	J.	—10	34.71	0	10	34.71	16	43	22.94	—21	56	18.9	4	41	6	58	14	17
3	V.	—10	11.38	0	10	11.38	16	47	19.49	—22	5	5.9	4	41	6	59	14	18
4	S.	— 9	47.45	0	9	47.45	16	51	16.05	—22	13	27.3	4	41	6	59	14	18
5	D.	— 9	22.92	0	9	22.92	16	55	12.61	—22	21	22.9	4	41	7	0	14	19
6	L.	— 8	57.83	0	8	57.83	16	59	9.17	—22	28	52.5	4	41	7	1	14	20
7	M.	— 8	32.19	0	8	32.19	17	3	5.73	—22	35	55.8	4	41	7	2	14	21
8	M.	— 8	6.02	0	8	6.02	17	7	2.29	—22	42	32.6	4	41	7	3	14	22
9	J.	— 7	39.37	0	7	39.37	17	10	58.84	—22	48	42.7	4	41	7	4	14	23
10	V.	— 7	12.26	0	7	12.26	17	14	55.40	—22	54	25.8	4	41	7	5	14	24
11	S.	— 6	44.74	0	6	44.74	17	18	51.96	—22	59	41.8	4	41	7	5	14	24
12	D.	— 6	16.81	0	6	16.81	17	22	48.52	—23	4	30.5	4	42	7	6	14	24
13	L.	— 5	48.53	0	5	48.53	17	26	45.08	—23	8	51.7	4	42	7	7	14	25
14	M.	— 5	19.92	0	5	19.92	17	30	41.64	—23	12	45.2	4	42	7	7	14	25
15	M.	— 4	51.03	0	4	51.03	17	34	38.20	—23	16	11.0	4	42	7	8	14	26
16	J.	— 4	21.89	0	4	21.89	17	38	34.76	—23	19	8.9	4	43	7	9	14	26
17	V.	— 3	52.54	0	3	52.54	17	42	31.31	—23	21	38.7	4	43	7	9	14	26
18	S.	— 3	23.01	0	3	23.01	17	46	27.87	—23	23	40.3	4	43	7	10	14	27
19	D.	— 2	53.34	0	2	53.34	17	50	24.43	—23	25	13.8	4	44	7	11	14	27
20	L.	— 2	23.56	0	2	23.56	17	54	20.99	—23	26	19.1	4	44	7	11	14	27
21	M.	— 1	53.73	0	1	53.73	17	58	17.55	—23	26	56.1	4	45	7	12	14	27
22	M.	— 1	23.85	0	1	23.85	18	2	14.11	—23	27	4.8	4	45	7	12	14	27
23	J.	— 0	53.97	0	0	53.97	18	6	10.67	—23	26	45.2	4	46	7	13	14	27
24	V.	— 0	24.11	0	0	24.11	18	10	7.22	—23	25	57.3	4	46	7	13	14	27
25	S.	+ 0	5.70	11	59	54.30	18	14	3.78	—23	24	41.2	4	47	7	14	14	27
26	D.	+ 0	35.41	11	59	24.59	18	18	0.34	—23	22	56.9	4	47	7	14	14	27
27	L.	+ 1	5.01	11	58	54.99	18	21	56.90	—23	20	44.4	4	48	7	14	14	26
28	M.	+ 1	34.47	11	58	25.53	18	25	53.46	—23	18	3.9	4	49	7	15	14	26
29	M.	+ 2	3.75	11	57	56.25	18	29	50.22	—23	14	55.3	4	49	7	15	14	26
30	J.	+ 2	32.83	11	57	27.17	18	33	46.58	—23	11	18.8	4	50	7	15	14	25
31	V.	+ 3	1.69	11	56	58.31	18	37	43.13	—23	7	14.4	4	51	7	16	14	25

El día aumenta de 0^h12^m del 1º al 21 y disminuye de 0^h2^m del 21 al 31.

**Entrada del sol en los signos del zodiaco
en el año 1909**

EN TIEMPO CIVIL DE LA PLATA

	h	m	
Enero 20 en <i>Aquarius</i> á.....	0	19	p. m.
Febrero 19 en <i>Pisces</i> á.....	2	47	a. m.
Marzo 21 en <i>Aries</i> á.....	2	21	»
Abril 20 en <i>Taurus</i> á.....	2	6	p. m.
Mayo 21 en <i>Gemini</i> á.....	1	53	»
Junio 21 en <i>Cáncer</i> á.....	10	14	»
Julio 23 en <i>Leo</i> á.....	9	9	a. m.
Agosto 23 en <i>Virgo</i> á.....	3	52	p. m.
Septiembre 23 en <i>Libra</i> á.....	0	53	»
Octubre 23 en <i>Scorpius</i> á.....	9	31	»
Noviembre 22 en <i>Sagittarius</i> á.....	6	28	»
Diciembre 22 en <i>Capricornus</i> á.....	7	28	»

EFEMÉRIDES DE LA LUNA

PARA EL MERIDIANO DE LA PLATA

EN TIEMPO MEDIO CIVIL DE LA PLATA

ADVERTENCIA. — La hora oficial se rige en toda la República, por el tiempo medio del meridiano de Córdoba. Como éste dista del meridiano de La Plata de $25^m3^s,6$ (Longitud Oeste de La Plata), para convertir en tiempo oficial los tiempos indicados en esta Efemérides, basta restarles la cantidad constante de $25^m3^s,6$.

EFEMÉRIDES DE LA LUNA

Enero

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	8 ^h 15 ^m 9 ^s p. m.	+13° 29.3'	2 ^h 41 ^m p. m.	1 ^h 8 ^m a. m.
2	9 5 29	+17 55.7	3 46	1 42
3	9 57 25	+21 21.0	4 49	2 20
4	10 50 36	+23 32.2	5 51	3 1
5	11 44 7	+24 22.7	6 49	3 48
6	—	—	7 41	4 39
7	0 36 47 a. m.	+23 51.9	8 26	5 35
8	1 27 31	+22 7.3	9 7	6 32
9	2 15 37	+19 19.1	9 41	7 29
10	3 1 1	+15 41.2	10 12	8 27
11	3 44 9	+11 26.0	10 40	9 23
12	4 25 35	+ 6 44.6	11 8	10 18
13	5 8 22	+ 1 47.7	11 33	11 15
14	5 47 0	— 3 16.5	12 0	0 8 p. m.
15	6 29 7	— 8 18.5	—	1 5
16	7 13 36	—13 7.0	0 29 a. m.	2 6
17	8 1 34	—17 27.7	1 2	3 8
18	8 53 49	—21 2.4	1 41	4 13
19	9 50 35	—23 28.5	2 27	5 18
20	10 51 4	—24 24.2	3 22	6 21
21	11 53 31	—23 33.6	4 25	7 18
22	0 55 13 p. m.	—20 55.2	5 35	8 9
23	1 54 32	—16 43.9	6 47	8 52
24	2 50 35	—11 25.4	8 1	9 31
25	3 43 29	— 5 28.0	9 12	10 5
26	4 34 6	+ 0 40.5	10 21	10 38
27	5 23 30	+ 6 38.2	11 28	11 10
28	6 12 44	+12 6 4	0 34 p. m.	11 44
29	7 2 40	+16 48.4	1 39	—
30	7 53 44	+20 30.7	2 43	0 20 a. m.
31	8 45 56	+23 3.2	3 45	0 59

FASES

L. Ll. el 6 á 10^h21^m a. m.

L. N. el 21 á 8^h20^m p. m.

S. C. el 14 á 2^h20^m p. m.

P. C. el 28 á 11^h16^m a. m.

Apogeo el 11 á 11^h a. m.

Perigeo el 23 á 9^h a. m.

Febrero

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	9 ^h 38 ^m 40 ^s p. m.	+24° 17.9	4 ^h 43 ^m p. m.	1 ^h 44 ^m a. m.
2	10 31 1	+24 13.0	5 36	2 34
3	11 21 57	+22 52.2	6 24	3 27
4	—	—	7 5	4 23
5	0 10 43 a. m.	+20 24.7	7 41	5 21
6	0 56 57	+17 2.2	8 13	6 18
7	1 40 48	+12 57.4	8 42	7 15
8	2 22 44	+ 8 22.5	9 9	8 11
9	3 3 28	+ 3 28.8	9 35	9 6
10	3 43 50	— 1 33.2	10 1	10 0
11	4 24 50	— 6 34.9	10 29	10 57
12	5 7 24	—11 25.4	10 59	11 54
13	5 52 38	—15 53.2	11 34	0 53 p. m.
14	6 41 28	—19 43.4	—	1 56
15	7 34 29	—22 38.1	0 16 a. m.	2 59
16	8 31 41	—24 16.9	1 5	4 1
17	9 32 5	—24 19.9	2 3	5 0
18	10 33 49	—22 36.8	3 9	5 54
19	11 34 47	—19 8.7	4 20	6 42
20	0 33 32 p. m.	—14 14.3	5 35	7 23
21	1 29 28	— 8 20.5	6 49	8 0
22	2 22 59	— 1 58.3	8 2	8 35
23	3 14 52	+ 4 23.2	9 12	9 8
24	4 6 4	+10 19.6	10 22	9 42
25	4 57 23	+15 29 8	11 29	10 18
26	5 49 22	+19 39.5	0 35 p. m.	10 58
27	6 42 4	+22 37.0	1 39	11 41
28	7 35 4	+24 15.4	2 39	—

FASES

L. Ll. el 5 á 4^h33^m a. m.

L. N. el 20 á 7^h1^m a. m.

S. C. el 14 á 8^h55^m a. m.

P. C. el 26 á 10^h58^m p. m.

Apogeo el 8 á 3^h a. m.

Perigeo el 20 á 7^h p. m.

Marzo

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	8 ^h 27 ^m 35 ^s p. m.	+24° 32.6'	3 ^h 34 ^m p. m.	0 ^h 29 ^m a. m.
2	9 18 46	+23 33.0	4 23	1 22
3	10 7 35	+21 23.7	5 5	2 17
4	10 54 32	+18 15.8	5 41	3 15
5	11 38 53	+14 21.7	6 16	4 12
6	—	—	6 45	5 9
7	0 21 16 a. m.	+ 9 53.6	7 12	6 5
8	1 2 18	+ 5 1.8	7 38	7 0
9	1 42 43	— 0 1.4	8 4	7 55
10	2 23 22	— 5 6.9	8 31	8 51
11	3 5 8	—10 3.2	9 0	9 47
12	3 48 56	—14 38.8	9 33	10 45
13	4 35 35	—18 41.7	10 11	11 46
14	5 25 45	—21 55.0	10 55	0 47 p. m.
15	6 19 39	—24 2.0	11 47	1 48
16	7 16 49	—24 45.2	—	2 47
17	8 16 3	—23 51.8	0 48 a. m.	3 42
18	9 15 43	—21 15.9	1 55	4 31
19	10 14 20	—17 6.1	3 7	5 14
20	11 11 6	—11 39.8	4 20	5 52
21	0 5 57 p. m.	— 5 24.1	5 35	6 28
22	0 59 25	+ 1 11.2	6 47	7 2
23	1 52 17	+ 7 36.7	7 59	7 37
24	2 45 22	+13 25.9	9 10	8 13
25	3 39 5	+18 17.0	10 20	8 52
26	4 33 32	+21 53.1	11 27	9 35
27	5 28 19	+24 10.0	0 31 p. m.	10 23
28	6 22 17	+24 51.2	1 29	11 15
29	7 14 46	+24 14.9	2 21	—
30	8 4 56	+22 25.0	3 6	0 11 a. m.
31	8 52 26	+19 32.2	3 44	1 8

FASES

L. Ll. el 6 á 11^h4^m p. m. L. N. el 21 á 4^h20^m p. m.
 S. C. el 14 á 11^h50^m p. m. P. C. el 28 á 0^h57^m p. m.

Apogeo el 7 á 4^h a. m.
 Perigeo el 21 á 7^h a. m.

Abril

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	9 ^h 37 ^m 23 ^s p. m.	+15° 49'.9	4 ^h 18 ^m p. m.	2 ^h 5 ^m a. m.
2	10 20 10	+11 29.0	4 48	3 3
3	11 1 27	+ 6 41.8	5 16	3 59
4	11 41 58	+ 1 37.6	5 42	4 54
5	—	—	6 8	5 49
6	0 22 34 a. m.	— 3 32.3	6 34	6 45
7	1 4 5	— 8 37.4	7 3	7 42
8	1 47 22	—13 25.2	7 34	8 40
9	2 33 10	—17 42.3	8 9	9 40
10	3 22 5	—21 32.2	8 51	10 41
11	4 14 17	—23 43.9	9 40	11 41
12	5 9 28	—24 56.0	10 37	0 40 p. m.
13	6 6 40	—24 37.6	11 40	1 35
14	7 4 16	—22 43.5	—	2 24
15	8 1 16	—19 17.2	0 47 a. m.	3 8
16	8 56 47	—14 30.4	1 58	3 47
17	9 50 43	— 8 42.4	3 9	4 22
18	10 43 34	— 2 17.6	4 21	4 56
19	11 36 5	+ 4 17.2	5 33	5 30
20	0 29 8 p. m.	+10 33.5	6 45	6 5
21	1 23 32	+16 5.0	7 56	6 43
22	2 18 53	+20 28.7	9 8	7 25
23	3 15 19	+23 28.0	10 15	8 12
24	4 11 37	+24 55.9	11 18	9 4
25	5 6 28	+24 52.7	0 14 p. m.	10 0
26	5 58 50	+23 27.3	1 2	10 58
27	6 48 9	+20 53.3	1 44	11 57
28	7 34 23	+17 24.4	2 20	—
29	8 17 59	+13 13.5	2 51	0 55 a. m.
30	8 59 42	+ 8 32.5	3 19	1 51

FASES

L. Ll. el 5 á 4h37m p. m.

L. N. el 20 á 1h a. m.

S. C. el 13 á 10h39m a. m.

P. C. el 27 á 4h45m a. m.

Apogeo el 3 á 7h a. m.

— el 30 á 8h p. m.

Perigeo el 18 á 4h p. m.

Mayo

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	9 ^h 40 ^m 19 ^s p. m.	+ 3° 31.4'	3 ^h 46 ^m p. m.	2 ^h 47 ^m a. m.
2	10 20 46	— 1 40.0	4 11	3 42
3	11 1 59	— 6 51.6	4 39	4 38
4	11 44 51	—11 50.9	5 5	5 35
5	—	—	5 35	6 33
6	0 30 12 a. m.	—16 25.2	6 10	7 33
7	1 18 38	—20 18.5	6 50	8 34
8	2 10 25	—23 12.9	7 37	9 36
9	3 5 10	—24 52.3	8 31	10 36
10	4 1 52	—25 3.2	9 31	11 32
11	4 59 2	—23 39.3	10 37	0 22 p. m.
12	5 55 19	—20 44.3	11 46	1 7
13	6 49 50	—16 29.3	—	1 46
14	7 42 29	—11 10.6	0 54 a. m.	2 21
15	8 33 46	— 5 8.2	2 4	2 55
16	9 24 30	+ 1 15.1	3 13	3 27
17	10 15 44	+ 7 35.3	4 22	4 0
18	11 8 20	+13 28.4	5 33	4 37
19	0 2 53 p. m.	+18 28.8	6 43	5 15
20	0 59 15	+22 14.4	7 54	6 0
21	1 56 37	+24 30.9	9 0	6 50
22	2 53 29	+25 11.4	10 1	7 46
23	3 48 23	+24 21.0	10 54	8 45
24	4 40 10	+22 12.8	11 40	9 44
25	5 28 30	+19 1.5	0 19 p. m.	10 43
26	6 13 38	+15 2.7	0 53	11 41
27	6 56 13	+10 29.8	1 21	—
28	7 37 11	+ 5 34.2	1 48	0 38 a. m.
29	8 17 31	+ 0 25.0	2 14	1 33
30	8 58 13	— 4 47.7	2 40	2 29
31	9 40 18	— 9 54.3	3 7	3 25

FASES

L. Ll. el 5 á 8^h16^m a. m. L. N. el 19 á 9^h50^m a. m.
 S. C. el 12 á 5^h54^m p. m. P. C. el 26 á 9^h36^m p. m.

Apogeo el 28 á 1^h p. m.
 Perigeo el 16 á 4^h p. m.

Junio

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	10 ^h 24 ^m 44 ^s p. m.	—14° 42.0'	3 ^h 37 ^m p. m.	4 ^h 22 ^m a. m.
2	11 12 22	—18 56.0	4 8	5 22
3	—	—	4 47	6 24
4	0 3 38 a. m.	—22 18.0	5 31	7 27
5	0 58 23	—24 38.8	6 24	8 29
6	1 55 40	—25 12.0	7 24	9 27
7	2 53 50	—24 18.3	8 29	10 20
8	3 51 10	—21 49.0	9 37	11 8
9	4 46 26	—17 55.6	10 46	11 48
10	5 39 15	—12 56.0	11 54	0 24 p. m.
11	6 29 59	— 7 10.6	—	0 57
12	7 19 32	— 1 0.1	1 2 a. m.	1 28
13	8 8 57	+ 5 14.2	2 9	2 0
14	8 59 21	+11 10.9	3 18	2 33
15	9 51 37	+16 28.2	4 26	3 10
16	10 46 7	+20 44.2	5 35	3 51
17	11 42 29	+23 40.1	6 43	4 39
18	0 39 36 p. m.	+25 4.5	7 46	5 32
19	1 35 50	+24 54.5	8 43	6 30
20	2 29 40	+23 18.6	9 32	7 30
21	3 20 10	+20 30.5	10 15	8 30
22	4 7 11	+16 47.3	10 51	9 30
23	4 51 9	+12 24.9	11 22	10 27
24	5 32 53	+ 7 35.7	11 50	11 23
25	6 13 20	+ 2 31.0	0 16 p. m.	—
26	6 53 34	— 2 40.4	0 41	0 18 a. m.
27	7 34 38	— 7 48.6	1 7	1 14
28	8 77 40	—12 44.4	1 35	2 10
29	9 3 38	—17 13.3	2 6	3 9
30	9 53 20	—20 59.1	2 42	4 9

FASES

L. Ll. el 3 á 9^h33^m p. m.

L. N. el 17 á 7^h37^m p. m.

S. C. el 10 á 10^h51^m p. m.

P. C. el 25 á 2^h51^m p. m.

Apogeo el 25 á 8^h a. m.

Perigeo el 12 á 12^h a. m.

Julio

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	10 ^h 47 ^m 4 ^s p. m.	—23° 43.3'	3 ^h 24 ^m p. m.	5 ^h 12 ^m a. m.
2	11 44 17	—25 5.4	4 14	6 15
3	—	—	5 12	7 16
4	0 43 31 a. m.	—24 49.3	6 17	8 13
5	1 42 47	—22 51.9	7 26	9 13
6	2 40 18	—19 20.7	8 36	9 47
7	3 35 7	—14 34.4	9 46	10 25
8	4 27 13	— 8 55.5	10 54	10 59
9	5 17 19	+ 2 47.9	—	11 31
10	6 6 29	+ 3 26.1	0 2 a. m.	0 2 p. m.
11	6 55 51	+ 9 26.2	1 9	0 35
12	7 46 27	+14 51.8	2 16	1 9
13	8 38 58	+19 24.6	3 24	1 48
14	9 33 30	+22 46.1	4 30	2 32
15	10 29 25	+24 43.0	5 34	3 23
16	11 25 25	+25 8.8	6 33	4 18
17	0 19 56 p. m.	+24 5.7	7 25	5 17
18	1 11 46	+21 44.4	8 10	6 18
19	2 0 18	18 20.4	8 49	7 18
20	2 45 38	+14 10.1	9 22	8 16
21	3 28 20	+ 9 28.5	9 50	9 13
22	4 9 14	+ 4 27.4	10 17	10 8
23	4 49 19	— 0 42.0	10 43	11 3
24	5 29 37	— 5 51.0	11 8	11 59
25	6 11 11	—10 49.9	11 35	—
26	6 55 8	—15 27.4	0 4 p. m.	0 55 a. m.
27	7 42 25	—19 30.7	0 37	1 54
28	8 33 43	—22 42.1	1 15	2 55
29	9 29 6	—24 41.7	2 2	3 58
30	10 27 44	—25 11.5	2 56	5 0
31	11 27 52	—23 57.7	3 59	5 59

FASES

L. Ll. el 3 á 8h26m a. m.

L. N. el 17 á 6h53m a. m.

S. C. el 10 á 3h7m a. m.

P. C. el 25 á 7h54m a. m.

Apogeo el 23 á 2h a. m.

Perigeo el 7 á 4h p. m.

Agosto

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
	h m s	° ' "	h m	h m
1	—	—	5 ^h 7 ^m p. m.	6 ^h 54 ^m a. m.
2	0 27 28 a. m.	—21 1.2	6 20	7 41
3	1 24 58	—16 35.5	7 31	8 22
4	2 19 44	—11 2.6	8 43	8 58
5	3 12 2	— 4 50.7	9 52	9 32
6	4 2 44	+ 1 34.1	11 1	10 4
7	4 52 53	+ 7 48.2	—	10 36
8	5 43 32	+13 29.5	0 9 a. m.	11 10
9	6 35 29	+18 19.3	1 6	11 48
10	7 29 4	+22 1.4	2 22	0 32 p. m.
11	8 23 58	+24 22.6	3 27	1 18
12	9 19 14	+25 15.6	4 27	2 11
13	10 13 35	+24 39.9	5 21	3 8
14	11 5 47	+22 43.9	6 7	4 9
15	11 55 4	+19 40.1	6 47	5 8
16	0 41 17 p. m.	+15 43.7	7 22	6 7
17	1 24 47	+11 10.0	7 52	7 4
18	2 6 13	+ 6 13.0	8 19	8 0
19	2 46 26	+ 1 3.7	8 45	8 55
20	3 26 22	— 4 6.8	9 10	9 50
21	4 7 1	— 9 9.2	9 36	10 46
22	4 49 20	—13 53.5	10 3	11 43
23	5 34 19	—18 8.2	10 34	—
24	6 22 47	—21 39.0	11 10	0 42 a. m.
25	7 15 10	—24 8.6	11 51	1 43
26	8 11 20	—25 19.3	0 40 p. m.	2 44
27	9 9 56	—24 59.4	1 39	3 45
28	10 9 35	—22 46.8	2 44	4 40
29	11 8 25	—18 59.3	3 55	5 30
30	—	—	5 8	6 14
31	0 5 18 a. m.	—13 48.6	6 22	6 53

FASES

L. Ll. el 1 á 5^h22^m p. m. L. N. el 15 á 8^h3^m p. m.
 S. C. el 8 á 8^h18^m a. m. P. C. el 24 á 0^h4^m a. m.
 L. Ll. el 31 á 1^h16^m a. m.

Apogeo el 19 á 7^h p. m.
 Perigeo el 3 á 12^h p. m.

Septiembre

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	0 ^h 59 ^m 58 ^s a. m.	— 7° 30.9	7 ^h 33 ^m p. m.	7 ^h 29 ^m a. m.
2	1 52 55	— 1 2.7	8 46	8 2
3	2 44 58	+ 5 33.9	9 57	8 35
4	3 57 7	+11 43.7	11 6	9 9
5	4 30 8	+17 3.2	—	9 46
6	5 24 25	+21 14.4	0 15 a. m.	10 28
7	6 19 44	+23 52.8	1 21	11 15
8	7 15 17	+25 21.5	2 23	0 6 p. m.
9	8 9 55	+25 10.3	3 18	1 3
10	9 2 27	+23 36.2	4 7	2 2
11	9 52 11	+20 50.8	4 48	3 2
12	10 38 55	+17 9.3	5 24	4 0
13	11 22 53	+12 45.2	5 55	4 58
14	0 4 41 p. m.	+ 7 52.4	6 23	5 54
15	0 45 7	+ 2 44.0	6 49	6 50
16	1 24 59	— 2 29.8	7 13	7 44
17	2 5 11	— 7 38.0	7 39	8 40
18	2 46 37	—12 30.7	8 5	9 36
19	3 30 10	—16 56.3	8 34	10 34
20	4 16 35	—20 42.5	9 7	11 33
21	5 6 22	—23 34.5	9 45	—
22	5 59 34	—25 15.7	10 30	0 33 a. m.
23	6 55 34	—25 32.1	11 23	1 32
24	7 53 11	—24 12.5	0 24 p. m.	2 28
25	8 50 59	—21 14.7	1 31	3 19
26	9 47 47	—16 45.7	2 41	4 5
27	10 43 4	—11 3.2	3 55	4 45
28	11 37 1	— 4 31.7	5 8	5 22
29	—	—	6 21	5 56
30	0 30 17	+ 2 19.5	7 34	6 30

FASES

S. C. el 6 á 3h53^m p. m. P. C. el 22 á 2h40 p. m.
 L. N. el 14 á 11h17^m a. m. L. Ll. el 29 á 9h14 a. m.

Apogeo el 16 á 5^h a. m.
 Perigeo el 1 á 3^h a. m.
 — el 29 á 1^h p. m.

Octubre

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	1 ^h 23 ^m 44 ^s a. m.	+ 8° 59.5	8 ^h 47 ^m p. m.	7 ^h 4 ^m a. m.
2	2 18 11	+14 59.8	10 0	7 41
3	3 14 3	+19 54.7	11 10	8 22
4	4 11 7	+23 25.0	—	9 8
5	5 8 28	+25 20.2	0 15 a. m.	9 59
6	6 4 49	+25 38.5	1 15	10 56
7	6 58 53	+24 27.5	2 6	11 55
8	7 49 49	+22 0.5	2 49	0 55 p. m.
9	8 37 24	+18 32.8	3 26	1 54
10	9 21 57	+14 19.4	3 59	2 52
11	10 4 7	+ 9 33.4	4 27	3 49
12	10 44 41	+ 4 27.1	4 53	4 45
13	11 24 32	— 0 48.6	5 18	5 39
14	0 4 32 p. m.	— 6 2.9	5 43	6 34
15	0 45 35	—11 5.5	6 9	7 31
16	1 28 28	—15 43.9	6 36	8 28
17	2 13 53	—19 46.0	7 8	9 27
18	3 2 18	—22 57.4	7 44	10 26
19	3 53 46	—25 3.4	8 26	11 25
20	4 47 48	—25 50.4	9 15	—
21	5 43 23	—25 7.9	10 11	0 21 a. m.
22	6 39 17	—22 52.4	11 14	1 13
23	7 34 27	—19 8.1	0 21 p. m.	1 59
24	8 28 23	—14 5.9	1 31	2 40
25	9 21 13	— 8 4.1	2 42	3 17
26	10 13 32	— 1 24.8	3 54	3 51
27	11 6 19	+ 5 25.4	5 6	4 24
28	—	—	6 20	5 57
29	0 0 29 a. m.	+11 56.1	7 34	5 32
30	0 56 40	+17 37.6	8 48	6 11
31	1 54 56	+22 2.1	9 58	6 56

FASES

S. C. el 6 á 2^h53^m a. m. P. C. el 22 á 3^h12^m a. m.
 L. N. el 14 á 4^h22^m a. m. L. Ll. el 28 á 6^h15^m p. m.

Apogeo el 13 á 7^h a. m.
 Perigeo el 28 á 1^h a. m.

Noviembre

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	2 ^h 54 ^m 25 ^s a. m.	+24° 50.1'	11 ^h 3 ^m p. m.	7 ^h 47 ^m a. m.
2	3 53 34	+25 53.2	12 0	8 44
3	4 50 34	+25 16.4	—	9 43
4	5 44 10	+23 12.9	0 47 a. m.	10 45
5	6 33 50	+20 1.2	1 28	11 46
6	7 19 50	+15 58.4	2 1	0 45 p. m.
7	8 2 52	+11 19.3	2 31	1 42
8	8 43 50	+ 6 17.4	2 57	2 38
9	9 23 43	+ 1 2.7	3 22	3 33
10	10 3 31	— 4 14.8	3 47	4 28
11	10 44 9	— 9 24.5	4 12	5 24
12	11 26 32	—14 15.8	4 39	6 22
13	0 11 25 p. m.	—18 35.1	5 10	7 21
14	0 59 18	—22 7.4	5 44	8 21
15	1 50 15	—24 37.5	6 24	9 20
16	2 43 46	—25 51.2	7 12	10 18
17	3 38 48	—25 37.4	8 5	11 10
18	4 33 58	—23 52.7	9 6	11 57
19	5 28 10	—20 41.4	10 11	—
20	6 20 47	—16 13.5	11 17	0 39 a. m.
21	7 11 55	—10 44.0	0 26 p. m.	1 16
22	8 2 12	— 4 31.6	1 34	1 49
23	8 52 38	+ 2 4.0	2 43	2 21
24	9 44 20	+ 8 38.0	3 54	2 53
25	10 38 20	+14 43.8	5 6	3 26
26	11 35 13	+19 51.8	6 20	4 2
27	—	—	7 33	4 43
28	0 34 40 a. m.	+23 35.9	8 43	5 31
29	1 35 23	+25 37.2	9 45	6 26
30	2 35 17	+25 49.6	10 39	7 26

FASES

S. C. el 4 á 5h46m p. m. P. C. el 20 á 1h38m p. m.
 L. N. el 12 á 10h27m p. m. L. Ll. el 27 á 5h0m p. m.

Apogeo el 9 á 1h p. m.
 Perigeo el 25 á 9h a. m.

Diciembre

Días del mes	Paso por el meridiano	Declinación en el meridiano	Orto	Ocaso
1	3 ^h 32 ^m 19 ^s a. m.	+24° 22.2'	11 ^h 23 ^m p. m.	8 ^h 29 ^m a. m.
2	4 25 17	+21 33.8	—	9 32
3	5 13 58	+17 44.6	0 1 a. m.	10 34
4	5 58 53	+13 13.7	0 32	11 32
5	6 40 58	+ 8 16.2	1 0	0 29 p. m.
6	7 21 16	+ 3 3.3	1 26	1 25
7	8 1 2	— 2 14.7	1 50	2 20
8	8 41 10	— 7 29.0	2 15	3 15
9	9 22 46	—12 28.4	2 41	4 12
10	10 6 46	—17 2.5	3 10	5 11
11	10 53 51	—20 55.8	3 43	6 11
12	11 44 21	—23 52.3	4 22	7 12
13	0 37 37 p. m.	—25 35.5	5 7	8 11
14	1 33 33	—25 51.1	6 0	9 9
15	2 29 38	—24 33.7	6 59	9 56
16	3 24 41	—21 45.9	8 3	10 40
17	4 17 46	—17 39.4	9 10	11 18
18	5 8 43	—12 30.0	10 17	11 51
19	5 58 2	— 6 36.5	11 25	—
20	6 46 43	— 0 17.7	0 31 p. m.	0 22
21	7 35 56	+ 6 5.9	1 39	0 53
22	8 26 53	+12 13.0	2 48	1 24
23	9 20 34	+17 39.3	3 59	1 58
24	10 17 23	+21 58.9	5 10	2 35
25	11 16 45	+24 49.0	6 21	3 19
26	—	—	7 27	4 10
27	0 17 6 a. m.	+25 55.0	8 25	5 7
28	1 16 10	+25 15.0	9 14	6 10
29	2 12 3	+23 1.2	9 56	7 14
30	3 3 44	+19 33.6	10 30	8 18
31	3 51 16	+15 13.9	11 0	9 19

FASES

S. C. el 4 á 0h21m p. m. P. C. el 19 á 10h26m p. m.
 L. N. el 12 á 4h7m p. m. L. Ll. el 26 á 5h38m p. m.

Apogeo el 7 á 6h a. m.
 Perigeo el 23 á 5h a. m.

EFEMÉRIDES DE LOS PLANETAS

PARA EL MERIDIANO DE LA PLATA

EN TIEMPO MEDIO ASTRONÓMICO DE LA PLATA

ADVERTENCIA. — Para convertir el tiempo medio astronómico en tiempo medio civil, debe seguirse la regla siguiente :

Si las horas son *menos* de doce no hay que hacer ningún cambio ; pero debe advertirse que son horas de la tarde (p. m.).

Si las horas son *más* de doce, debe aumentarse la fecha indicada de una unidad, restarse doce al total de las horas y el resto serán horas de la mañana (a. m.).

Si se quiere luego convertir el tiempo civil de La Plata en tiempo oficial deben restarse $25^m3^s,6$.

EFEMÉRIDES DE LOS PLANETAS

Enero 1909

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° '
1	17 16	0 26	7 41	—24 37
10	17 53	0 55	8 1	—22 12
20	18 35	1 20	8 10	—16 58
Venus				
1	14 59	22 2	5 3	—21 15
10	15 7	22 15	5 20	—22 33
20	15 21	22 29	5 37	—22 55
Marte				
1	13 51	20 45	3 40	—18 32
10	13 34	20 33	3 33	—19 57
20	13 19	20 22	3 26	—21 17
Júpiter				
1	10 40	16 20	21 59	+ 7 12
10	10 4	15 43	21 23	+ 7 21
20	9 24	15 2	20 41	+ 7 34
Saturno				
1	23 30	5 35	11 37	— 0 38
10	22 56	5 1	11 2	— 0 24
20	22 21	4 24	10 25	— 0 6
Urano				
1	17 18	0 30	7 38	—22 49
15	16 27	23 35	6 46	—22 43
Neptuno				
1	7 28	12 24	17 19	+21 44
15	6 32	11 27	16 22	+21 47

Febrero

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	18 43	1 15	7 45	—10 29
10	17 39	0 17	6 47	—10 21
20	16 17	22 58	5 38	—14 13
Venus				
1	15 42	22 47	5 51	—21 50
10	16 0	22 59	5 57	—19 59
20	16 21	23 10	6 0	—17 1
Marte				
1	13 2	20 9	3 17	—22 31
10	12 50	20 0	3 7	—23 9
20	12 39	19 49	3 1	—23 35
Júpiter				
1	8 34	14 11	19 49	+ 8 0
10	7 56	13 32	19 9	+ 8 24
20	7 13	12 49	18 24	+ 8 50
Saturno				
1	21 38	3 41	9 40	+ 0 19
10	21 7	3 9	9 7	+ 0 41
20	20 33	2 33	8 30	+ 1 7
Urano				
1	15 24	22 32	5 43	—22 35
15	14 33	21 40	4 51	—22 29
Neptuno				
1	5 23	10 18	15 13	+21 50
15	4 27	9 22	14 17	+21 53

Marzo

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	15 46	22 31	5 18	—15 36
10	15 46	22 28	5 11	—14 42
20	16 6	22 39	5 11	—11 22
Venus				
1	16 40	23 19	5 59	—13 38
10	16 59	23 27	5 55	— 9 46
20	17 20	23 34	5 49	— 5 3
Marte				
1	12 29	19 40	2 52	—23 39
10	12 21	19 31	2 43	—23 28
20	12 12	19 21	2 31	—22 59
Júpiter				
1	6 35	12 9	17 42	+ 9 20
10	5 57	11 29	17 1	+ 9 47
20	5 14	10 45	16 16	+10 13
Saturno				
1	20 2	2 1	7 57	+ 1 32
10	19 32	1 30	7 24	+ 1 57
20	18 58	0 55	6 48	+ 2 27
Urano				
1	13 41	20 48	3 58	—22 24
15	12 48	19 55	3 5	—22 20
Neptuno				
1	3 31	8 26	13 21	+21 55
15	2 36	7 30	12 25	+21 56

Abril

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	16 48	23 1	5 13	— 4 32
10	17 30	23 24	5 17	+ 2 21
20	18 30	23 58	5 25	+11 10
Venus				
1	17 44	23 41	5 39	+ 0 53
10	18 2	23 47	5 32	+ 5 21
20	18 22	23 53	5 25	+10 7
Marte				
1	12 1	19 8	2 15	—21 59
10	11 56	18 58	2 2	—20 59
20	11 49	18 47	1 46	—19 38
Júpiter				
1	4 24	9 54	15 23	+10 39
10	3 47	9 16	14 45	+10 53
20	3 6	8 34	14 3	+11 2
Saturno				
1	18 18	0 13	6 5	+ 3 2
10	17 48	23 39	5 32	+ 3 31
20	17 15	23 4	4 56	+ 3 59
Urano				
1	11 44	18 50	2 0	—22 16
15	10 49	17 56	1 6	—22 14
Neptuno				
1	1 29	6 23	11 18	+21 57
15	0 34	5 29	10 24	+21 57

Mayo.

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	19 44	0 40	5 43	+19 23
10	20 30	1 13	6 1	+23 58
20	20 48	1 31	6 13	+25 21
Venus				
1	18 45	0 1	5 19	+14 31
10	19 4	0 10	5 17	+17 57
20	19 25	0 21	5 18	+21 2
Marte				
1	11 41	18 33	1 27	—17 55
10	11 34	18 21	1 10	—16 22
20	11 25	18 7	0 51	—14 32
Júpiter				
1	2 22	7 51	13 19	+11 4
10	1 47	7 16	12 44	+11 0
20	1 8	6 38	12 7	+10 48
Saturno				
1	16 38	22 26	4 17	+ 4 28
10	16 8	21 54	3 44	+ 4 51
20	15 33	21 19	3 8	+ 5 15
Urano				
1	9 47	16 53	0 3	—22 15
15	8 51	15 57	23 4	—22 16
Neptuno				
1	23 28	4 27	9 22	+21 55
15	22 35	3 33	8 28	+21 54

Junio

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	20 18	1 12	6 1	+23 31
10	19 22	0 27	5 25	+20 58
20	18 16	23 21	4 31	+18 38
Venus				
1	19 49	0 36	5 26	+23 27
10	20 4	0 49	5 36	+24 13
20	20 17	1 3	5 51	+23 54
Marte				
1	11 14	17 49	0 26	-12 15
10	11 4	17 34	0 6	-10 31
20	10 53	17 18	23 42	- 8 40
Júpiter				
1	0 24	5 54	11 24	+10 27
10	23 47	5 22	10 53	+10 6
20	23 11	4 47	10 20	+ 9 38
Saturno				
1	14 52	20 36	2 24	+ 5 40
10	14 20	20 4	1 51	+ 5 56
20	13 45	19 27	1 14	+ 6 12
Urano				
1	7 42	14 49	21 55	-22 20
15	6 45	13 52	20 59	-22 25
Neptuno				
1	21 30	2 29	7 24	+21 51
15	20 37	1 35	6 31	+21 48

Julio

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	17 36	22 40	3 46	+19 12
10	17 39	22 36	3 33	+21 13
20	18 11	23 3	3 51	+22 47
Venus				
1	20 25	1 18	6 12	+22 14
10	20 27	1 29	6 30	+19 54
20	20 26	1 39	6 51	+16 26
Marte				
1	10 37	16 56	23 15	— 6 45
10	10 22	16 37	22 52	— 5 22
20	10 2	16 13	22 25	— 4 3
Júpiter				
1	22 31	4 10	9 44	+ 9 1
10	22 0	3 39	9 16	+ 8 28
20	21 25	3 7	8 45	+ 7 47
Saturno				
1	13 5	18 47	0 32	+ 6 25
10	12 31	18 13	23 54	+ 6 32
20	11 54	17 35	23 16	+ 6 37
Urano				
1	5 39	12 46	19 54	—22 30
15	4 42	11 49	18 57	—22 35
Neptuno				
1	19 28	0 27	5 23	+21 44
15	18 43	23 38	4,38	+21 40

Agosto

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° '
1	18 58	23 59	4 55	+19 57
10	19 18	0 33	5 49	+15 11
20	19 25	1 2	6 40	+ 7 55
Venus				
1	20 19	1 48	7 16	+11 21
10	20 12	1 53	7 33	+ 7 4
20	20 2	1 58	7 52	+ 2 0
Marte				
1	9 33	15 41	21 49	— 2 55
10	9 6	15 13	21 20	— 2 26
20	8 31	14 38	20 44	— 2 17
Júpiter				
1	20 44	2 28	8 8	+ 6 55
10	20 13	1 59	7 41	+ 6 13
20	19 39	1 27	7 12	+ 5 25
Saturno				
1	11 7	16 49	22 30	+ 6 38
10	10 32	16 13	21 55	+ 6 36
20	9 52	15 33	21 15	+ 6 29
Urano				
1	3 32	10 39	17 47	—22 40
15	2 34	9 42	16 50	—22 44
Neptuno				
1	17 38	22 34	3 34	+21 36
15	16 45	21 41	2 41	+21 32

Septiembre

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	19 19	1 22	7 25	— 0 52
10	19 8	1 29	7 48	— 6 45
20	18 50	1 26	7 59	—11 52
Venus				
1	19 50	2 3	8 15	— 4 12
10	19 41	2 7	8 32	— 8 45
20	19 33	2 12	8 51	—13 32
Marte				
1	7 41	13 48	19 56	— 2 40
10	6 57	13 6	19 15	— 3 15
20	6 7	12 17	18 27	— 4 0
Júpiter				
1	18 58	0 49	6 37	+ 4 25
10	18 28	0 21	6 11	+ 3 39
20	17 54	23 46	5 42	+ 2 48
Saturno				
1	9 2	14 45	20 27	+ 6 17
10	8 25	14 7	19 50	+ 6 5
20	7 42	13 26	19 9	+ 5 49
Urano				
1	1 25	8 34	15 42	—22 47
15	0 29	7 38	14 46	—22 49
Neptuno				
1	15 40	20 36	1 37	+21 28
15	14 46	19 43	0 43	+21 25

Octubre

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	18 13	0 57	7 38	—13 59
10	17 24	23 52	6 29	— 9 38
20	16 38	22 49	5 4	— 3 45
Venus				
1	19 26	2 19	9 13	—18 13
10	19 23	2 27	9 30	—21 25
20	19 24	2 37	9 50	—24 8
Marte				
1	5 8	11 21	17 34	— 4 37
10	4 24	10 37	16 51	— 4 47
20	3 40	9 53	16 5	— 4 30
Júpiter				
1	17 17	23 12	5 10	+ 1 48
10	16 46	22 43	4 43	+ 1 3
20	16 6	22 5	4 14	+ 0 14
Saturno				
1	6 55	12 40	18 24	+ 5 30
10	6 16	12 2	17 47	+ 5 14
20	5 33	11 19	17 6	+ 4 16
Urano				
1	23 22	6 35	13 43	—22 49
15	22 28	5 40	12 48	—22 48
Neptuno				
1	13 44	18 41	23 37	+21 23
15	12 50	17 46	22 43	+21 20

Noviembre

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	h m	h m	h m	° ′
1	16 22	22 41	4 57	— 6 43
10	16 22	22 57	5 27	—12 9
20	16 27	23 19	6 7	—17 56
Venus				
1	19 31	2 50	10 9	—26 0
10	19 40	2 59	10 20	—26 20
20	19 52	3 9	10 27	—25 38
Marte				
1	2 56	9 6	15 16	— 3 31
10	2 28	8 35	14 42	— 2 24
20	2 2	8 4	14 7	— 0 51
Júpiter				
1	15 31	21 33	3 38	— 0 43
10	15 0	21 4	3 11	— 1 23
20	14 26	20 31	2 40	— 2 4
Saturno				
1	4 42	10 29	16 16	+ 4 37
10	4 4	9 51	15 39	+ 4 24
20	3 22	9 10	14 58	+ 4 13
Urano				
1	21 23	4 35	11 43	—22 44
15	20 30	3 42	10 50	—22 40
Neptuno				
1	11 43	16 39	21 36	+21 22
15	10 47	15 44	20 40	+21 22

Diciembre

Fecha	Orto	Paso por el meridiano	Ocaso	Declinación aparente en el meridiano
Mercurio				
	<small>n m</small>	<small>h m</small>	<small>h m</small>	<small>° '</small>
1	16 40	23 47	6 51	—22 42
10	16 57	0 10	7 25	—24 46
20	17 27	0 41	7 58	—25 20
Venus				
1	20 5	3 15	10 26	—23 40
10	20 15	3 17	10 20	—21 17
20	20 21	3 14	10 6	—18 4
Marte				
1	1 38	7 34	13 31	+ 1 8
10	1 20	7 12	13 4	+ 2 55
20	1 6	6 49	12 33	+ 6 2
Júpiter				
1	13 47	19 55	2 6	— 2 44
10	13 15	19 24	1 36	— 3 13
20	12 39	18 50	1 3	— 3 40
Saturno				
1	2 36	8 25	14 13	+ 4 5
10	2 0	7 49	13 37	+ 4 2
20	1 20	7 9	12 58	+ 4 3
Urano				
1	19 31	2 42	9 49	—22 34
15	18 39	1 50	8 57	—22 28
Neptuno				
1	9 43	14 40	19 36	+21 24
15	8 47	13 43	18 40	+21 27

ECLIPSES DE SOL Y DE LUNA

Y

ASPECTOS DE LOS PLANETAS EN 1909

PARA EL MERIDIANO DE LA PLATA

ECLIPSES DE SOL Y DE LUNA

EN 1909

En el año 1909 habrá dos eclipses de Sol, uno total y otro parcial, invisibles en La Plata y dos eclipses totales de Luna, visibles en La Plata.

Eclipse total de Luna, el 3-4 de junio de 1909 visible en La Plata

	Tiempo civil de La Plata
Primer contacto de la Luna con la penumbra .	6 ^h 44.8 ^m p. m.
Entrada en la sombra	7 51.9 »
Principio del eclipse total.....	9 6 6 »
Medio del eclipse.....	9 37.3 »
Fin del eclipse total	10 8.1 »
Salida de la sombra	11 22.8 »
Último contacto con la penumbra	0 29.7 a. m.

Magnitud del eclipse = 1.163, siendo *uno* el diámetro de la Luna.
La Luna sale el día 3 de junio á 4^h27^m p. m. y se pone el día 4 á 7^h27^m a. m. (T. c. La Plata.)

Eclipse total de Sol, el 17 de junio de 1909 invisible en La Plata

	Tiempo civil de La Plata	En los puntos de coordenadas	
		Longitud de Greenwich	Latitud
Principio del eclipse general...	5 ^h 8.8 ^m p. m.	123 3.3 E.	25 40.8 N.
— central...	6 38.7 »	81 31.6 E.	50 1.7 N.
Cambio del eclipse central de anular en total	6 38.9 »	84 17.1 E.	51 29.6 N.
Eclipse central á mediodía ver- dadero	7 39.6 »	172 39.1 W.	88 22.1 N.
Cambio del eclipse central de total en anular.....	8 14.3 »	47 25.5 W.	64 15.0 N.
Fin del eclipse central	8 15.2 »	41 58.7 W.	60 23.2 N.
— general.....	9 45.2 »	93 48.2 W.	38 38.6 N.

**Eclipse total de Luna el 27 de noviembre de 1909
visible en parte en La Plata**

	Tiempo civil de La Plata	
	h	m
Primer contacto de la Luna con la penumbra .	2	20.0 a. m.
Entrada en la sombra	3	19.4 »
Principio del eclipse total.....	4	22.0 »
Medio del eclipse.....	5	3.0 »
Fin del eclipse total	5	44.0 »
Salida de la sombra	6	46.6 »
Último contacto con la penumbra	7	46.0 »

Magnitud del eclipse = 1.372 siendo *uno* el diámetro de la Luna.
La Luna sale el día 26 á 6^h20^m p. m. y se pone el día 27 á 4^h43^m
a. m. (T. c. La Plata.)

**Eclipse parcial de Sol, el 12 de diciembre de 1909
invisible en La Plata**

	Tiempo civil de La Plata	En los puntos de coordenadas	
		Longitud de Greenwich	Latitud
	h m	° ' E.	° ' S.
Principio del eclipse general...	2 5.0 p. m.	159 5.9 E.	39 1.1 S.
Fase mayor del eclipse.....	3 53.3 »	85 48.8 E.	65 3.4 S.
Fin del eclipse general.....	5 41.3 »	17 27.9 W.	54 52.9 S.

Magnitud de la fase mayor = 0.541, siendo *uno* el diámetro del Sol.

ASPECTOS DE LOS PLANETAS EN 1909

(EN TIEMPO ASTRONÓMICO DE LA PLATA) (1)

		Enero					
	h	m				°	'
	1	12	—	♂ ♀ ♃	.....	♀	— 1 40
	2	14	—	♂	en el perihelio.....		
	5	21	55	♂ ♀ ♃	.....	♂	— 2 33
	5	23	—	♂ ♀ ♃	.....	
	7	1	—	♀	mayor latitud heliocéntrica S.....		
	7	6	—	♂ ♃	.....	
	10	15	18	♂ ♃	.....	♃	— 4 11
	17	8	11	♂ ♃	.....	♂	— 1 32
	19	13	12	♂ ♀ ♃	.....	♀	+ 1 17
	20	9	48	♂ ♃	.....	♃	+ 1 33
	22	12	55	♂ ♀ ♃	.....	♀	+ 3 36
	25	13	56	♂ ♃	.....	♃	+ 3 1
	26	2	—	♀	en ♀.....		
	26	11	—	♀	mayor elongación E.....		18 27
	28	15	—	♀	en ♀.....		
	30	1	—	♂ ♀ ♃	.....	♀	+ 0 21
	30	16	—	♀	en el perihelio.....		
		Febrero					
	1	10	—	♀	estacionario.....		
	2	2	3	♂ ♀ ♃	.....	♂	— 2 31
	6	18	21	♂ ♃	.....	♃	— 3 53
	9	23	—	♀	mayor latitud heliocéntrica N.....		
	10	22	—	♂ ♀ ♃	inferior.....		
	12	17	—	♂	en ♀.....		
	15	4	52	♂ ♃	.....	♂	+ 0 1
	16	23	10	♂ ♃	.....	♃	+ 1 46
	18	12	19	♂ ♀ ♃	.....	♀	+ 3 3
	18	13	45	♂ ♀ ♃	.....	♀	+ 7 12
	19	1	—	♂ ♀ ♃	.....	♀	+ 4 1
	22	3	37	♂ ♃	.....	♃	+ 2 52
	22	23	—	♀	estacionario.....		
	28	3	—	♂ ♃	.....	

(1) Véase la advertencia en la página 35.

Aspectos de los planetas en 1909

(EN TIEMPO ASTRONÓMICO DE LA PLATA)

		Marzo				
	h	m				° ' "
1	7	41	♂	♄	☾	♄ — 2 37
4	3	—		♀	en el afelio	
5	10	—		♀	en ♄	
5	17	58	♂	♃	☾	♃ — 3 42
9	3	—		♀	mayor elongación W.	27 26
15	16	—		♀	en el afelio	
15	23	12	♂	♂	☾	♂ + 1 26
16	10	27	♂	♁	☾	♁ + 2 4
19	7	44	♂	♀	☾	♀ + 3 5
20	9	9	♂	♀	☾	♀ + 3 52
20	14	—		☉	entra en ♄. Comienza el Otoño	
21	19	55	♂	♁	☾	♁ + 2 41
25	7	—		♄	estacionario	
26	5	—	♂	♂	♁	♂ — 0 18
26	11	—		♀	mayor latitud heliocéntrica S.	
28	13	39	♂	♄	☾	♄ — 2 51
Abril						
1	17	57	♂	♃	☾	♃ — 3 45
2	19	—	♂	♁	☉	
4	2	—	□	♄	☉	
5	1	—		♀	mayor latitud heliocéntrica S.	
8	24	—	♂	♀	♁	♀ + 0 58
10	21	—	□	♁	☉	
12	18	28	♂	♁	☾	♁ + 2 20
13	5	—	♂	♀	♁	♀ + 0 39
13	15	—	♂	♂	☾	♂ + 2 29
18	12	20	♂	♁	☾	♁ + 2 33
19	6	53	♂	♀	☾	♀ + 3 28
19	7	8	♂	♀	☾	♀ + 3 7
19	11	—	♂	♀	♀	♀ + 0 22
21	7	—	♂	♀	☉ superior	
24	1	—		♀	en ♄	

Aspectos de los planetas en 1909

(EN TIEMPO ASTRONÓMICO DE LA PLATA)

	h	m					°	'
24	22	2	♂	♃	☾	.....	♃	— 3 5
25	8	—		♃	estacionario	.....	
28	1	—	♂	♀	☉ superior	.....	
28	15	—		♀	en el perihelio	.....	
28	21	54	♂	♃	☾	.....	♃	— 3 59
Mayo								
1	8	—		♃	estacionario	.....	
8	22	—		♀	mayor latitud heliocéntrica N	.....	
9	23	55	♂	♃	☾	.....	♃	+ 2 29
12	4	36	♂	♂	☾	.....	♂	+ 2 56
12	23	—	☐	♂	☉	.....	
16	2	49	♂	♃	☾	.....	♃	+ 2 25
19	7	43	♂	♀	☾	.....	♀	+ 1
19	24	—		♀	mayor elongación E	.....		22 23
20	14	44	♂	♀	☾	.....	♀	+ 1 40
21	18	—		♀	en ♀	.....	
22	8	19	♂	♃	☾	.....	♃	— 3 13
26	7	14	♂	♃	☾	.....	♃	— 4 13
26	19	—	☐	♃	☉	.....	
Junio								
1	9	—		♀	en ♀	.....	
2	1	—		♀	estacionario	.....	
3	9	—		☾	eclipse total	.....	
6	4	44	♂	♃	☾	.....	♃	+ 2 29
6	23	—	♂	♀	♀	.....	♀	— 2 11
9	16	2	♂	♂	☾	.....	♂	+ 2 33
11	15	—		♀	en el afelio	.....	
12	14	17	♂	♃	☾	.....	♃	+ 2 13
14	7	—	♂	♀	☉ inferior	.....	
17	0	22	♂	♀	☾	.....	♀	— 4 29
17				☉	eclipse	.....	
18	10	7	♂	♀	☾	.....	♀	— 1 8
18	19	3	♂	♃	☾	.....	♃	— 3 17

Aspectos de los planetas en 1909

(EN TIEMPO ASTRONÓMICO DE LA PLATA)

21	10	—	☉	entra en ♄. Comienza el Invierno...		
22	14	—	♂ ♀	♄	♀	+ 1 52
22	21	6	♂ ♀	♄ ☾	♄	- 4 21
24	12	—	♀	en el perihelio.....		
26	1	—	♀	estacionario.....		
Julio						
1	24	—	♀	mayor latitud heliocéntrica S.....		
3	10	40	♂ ♀	♄ ☾	♄	+ 2 22
3	11	—	♂	en el afelio.....		
7	13	—	♀	mayor elongación W		21 12
7	23	54	♂ ♀	♄ ☾	♂	+ 1 21
9	2	—	♂ ♀	♄ ☉		
9	22	55	♂ ♀	♄ ☾	♄	+ 1 54
11	11	—	♂ ♀	♄ ☉		
15	4	45	♂ ♀	♄ ☾	♀	- 2 48
15	10	—	♂ ♀	♄ ☉		
16	4	53	♂ ♀	♄ ☾	♄	- 3 21
16	6	—	♀	mayor latitud heliocéntrica N.....		
18	13	59	♂ ♀	♄ ☾	♀	- 3 5
19	13	—	♂	mayor latitud heliocéntrica S.....		
20	13	58	♂ ♀	♄ ☾	♄	- 4 22
20	24	—	♀	en ♄.....		
23	1	—	♂ ♀	♄ ♄	♀	+ 1 6
25	15	—	♀	en el perihelio.....		
30	18	12	♂ ♀	♄ ☾	♄	+ 2 18
Agosto						
3	20	—	♂ ♀	☉ superior.....		
4	22	—	♀	mayor latitud heliocéntrica N.....		
5	0	23	♂ ♀	♄ ☾	♂	- 0 13
5	18	—	♄	estacionario.....		
6	5	54	♂ ♀	♄ ☾	♄	+ 1 33
11	15	—	♂ ♀	♄	♀	+ 0 12
12	13	5	♂ ♀	♄ ☾	♄	- 3 29

Aspectos de los planetas en 1909

(EN TIEMPO ASTRONÓMICO DE LA PLATA)

	h	m				
13	3	—	♂	en el perihelio.....		
16	7	5	♂ ♀	☾.....	♀	— 3 53
17	7	45	♂ ♃	☾.....	♃	— 4 17
17	20	21	♂ ♀	☾.....	♀	— 4 14
22	23	—	♂	estacionario.....		
24	20	—	♂ ♀	♃.....	♀	— 0 40
27	2	47	♂ ♃	☾.....	♃	+ 2 22
28	9	—	♀	en ☿.....		
Septiembre						
1	11	48	♂ ♂	☾.....	♂	— 1 4
2	12	42	♂ ♃	☾.....	♃	+ 1 14
7	14	—	♀	en el afelio.....		
8	19	59	♂ ♃	☾.....	♃	— 3 43
10	8	—	♀	en ☿.....		
14	2	—	♂ ♃	☾.....	♃	— 4 10
16	3	32	♂ ♀	☾.....	♀	— 7 10
16	18	—	♀	mayor elongación E.....		26 34
17	5	18	♂ ♀	☾.....	♀	— 3 55
17	22	—	♂ ♃	☾.....		
23	1	—	☉	entra en ♈. Comienza la Primavera.		
23	11	12	♂ ♃	☾.....	♃	+ 2 35
23	18	—	♂	☾.....		
26	10	—	♃	estacionario.....		
27	23	—	♀	mayor latitud heliocéntrica S.....		
28	11	11	♂ ♂	☾.....	♂	+ 0 9
29	17	—	♀	estacionario.....		
29	20	10	♂ ♃	☾.....	♃	+ 1 8
Octubre						
6	2	42	♂ ♃	☾.....	♃	— 4 0
10	12	—	☾	☾.....		
11	20	7	♂ ♃	☾.....	♃	— 4 3
11	23	—	♂ ♀	☾ inferior.....		
12	15	—	☾	☾.....		

Aspectos de los planetas en 1909

(EN TIENPO ASTRONÓMICO DE LA PLATA)

13	2	—	♂	♃	☉.....		
13	5	28	♂	♃	☾.....	♀	— 5 50
14	19	—		♀	en el afelio.....		
17	0	—		♀	en ♄.....		
17	12	49	♂	♀	☾.....	♀	— 2 17
20	9	—		♀	estacionario.....		
20	18	43	♂	♃	☾.....	♃	+ 2 48
21	14	—		♀	en el perihelio.....		
22	11	—		♁	estacionario.....		
25	14	15	♂	♂	☾.....	♂	+ 2 38
26	1	—		♂	estacionario.....		
27	3	57	♂	♃	☾.....	♃	+ 1 17
27	15	—		♀	mayor elongación W.....		18 33
31	21	—		♀	mayor latitud heliocéntrica N.....		

Noviembre

2	10	28	♂	♁	☾.....	♁	— 4 11
6	4	—		♀	mayor latitud heliocéntrica S.....		
8	13	52	♂	♃	☾.....	♃	— 3 52
11	6	36	♂	♃	☾.....	♀	— 1 20
16	12	36	♂	♀	☾.....	♀	— 0 6
17	1	48	♂	♃	☾.....	♃	+ 3 0
22	6	19	♂	♂	☾.....	♂	+ 4 26
23	9	—	♂	♀	♃.....	♀	— 2 33
23	11	2	♂	♃	☾.....	♃	+ 1 32
24	8	—		♀	en ♄.....		
26	17	—		☾	eclipse total.....		
29	19	31	♂	♁	☾.....	♁	— 4 14

Diciembre

2	1	—		♀	mayor elongación E.....		47 18
2	14	—	♂	♃	☉ superior.....		
4	14	—		♀	en el afelio.....		
6	6	44	♂	♃	☾.....	♃	— 3 35
12	4	—		☉	eclipse parcial.....		

Aspectos de los planetas en 1909

(EN TIEMPO ASTRONÓMICO DE LA PLATA)

	h	m				°	'
12	15	36	♂	♀	☾	—	0 3
13	20	—		♂	en ♀		
14	10	—	♂	♃	☾	+	3 4
15	23	19	♂	♀	☾	+	2 51
20	6	—		♃	estacionario		
20	8	3	♂	♂	☾	+	5 0
20	17	10	♂	♃	☾	+	1 40
21	19	—		☉	entra en ♉. Comienza el Verano		
24	22	—		♀	mayor latitud heliocéntrica S.		
27	4	39	♂	♃	☾	—	4 9
27	16	—	♂	♀	♃	—	1 44
31	3	—	♂	♂	♃	+	3 12
31	19	—		♁	en el perihelio		

ÍNDICE

<i>Introducción.</i> — Del tiempo y sus divisiones hora, día, semana, mes, año, época.....	III
De los Calendarios en general y del Calendario Gregoriano en particular. Su origen. Reforma Juliana. Reforma Gregoriana. Letra Dominical. Ciclo Polar. Número de Oro. Epacta.....	XIII
Probabilidades de una nueva reforma	XXXIII
<i>Calendario Astronómico.</i> — Símbolos y abreviaciones.....	3
Cronología.....	4
Bases del Calendario.....	4
Témporas.....	4
Fiestas movibles.....	4
Principio de las cuatro estaciones.....	4
<i>Efemérides del Sol</i>	7
Entrada del Sol en los signos del Zodiaco.....	19
<i>Efemérides de la Luna</i>	23
<i>Efemérides de los planetas.</i> — Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.....	37
<i>Eclipses de Sol y de Luna</i>	51
<i>Aspectos de los planetas</i>	53



