*R. Guzmani* Humb., en los Andes de Túquerres, al pie de nieves perpetuas, a 4000 metros sobre el nivel del mar.

*R. Kunthi* Tr. et Planch. = *Bonariensis* HBK. en lugares húmedos de la sabana de Bogotá y montes vecinos.

*R. peruvianus* Pers., en el páramo de Coatí (Boyacá) 3500 metros; Tolima, etc.

*R. pilosus* HBK., bastante común en la Sabana de Bogotá y montes vecinos.

*R. præmorsus* DC. = *Bonplandianus* HBK., en las montañas de Bogotá y en el Quindío.

*R. vaginalis* Pl. et Lindl., en la región templada de los montes del Quindío.

*(Continuará).*

*Rectificación.* — En una carta que acabamos de recibir de nuestro sabio amigo, el doctor C. W. Miles, Director del Acuario Tropical en Mariquita (Tolima), en la cual nos llama la atención sobre el punto siguiente, dice así: "En el número 1589: *Capaní* o *Curimata magdalenæ* aparece como clasificado en la familia de los Salmónidos, y observa: aunque en algunas obras antiguas de Zoología, inclusive las de Cuvier, los grandes peces de escama fueron catalogados así — por carencia de conocimientos a fondo sobre este grupo—hoy en día es demostrable que no existe un solo representante de la familia *Salmonidæ* en la América del Sur (aparte de las introducciones artificiales), etc."

BIBLIOGRAFIA


**Abadía (S.)**—"Cultivo de pastos de clima frío".—Suplemento al Boletín de Agricultura, Nº 35.
**André (Ed.)**—"Broméliacées recoltées dans la Colombia, l'Equateur et la Vénézuéla". Librairie Agricole. Maison Rustique, 26 Rue Jacob. Paris.
**Bois (D.)**—"Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges". Librairie Paul Lechevalier. Rue de Tournon 12. Paris VI.
**Brehm (Alf. G.)**—"Kriechtiere u. Lurche".—Bibliographisches Institut. Leipzig u. Wien. 1900.
**Britton and Killip.**—"Mimoseæ et Cæsalpiniaceæ of Colombia". Annales N. Y. Acad. Sc. Vol. XXXV, pp. 101 a 208. 1936.
**Brumpt (E.)**—"Précis de Parasitologie". Masson et Cie.—120 Boulv. S. Germain—Paris.
**Bürger (Otto).**—"Reisen eines Naturforschers im tropischen Süd America". Leipzig. Dieterich'sche Verlags Bucchandlung.
**"Bulletin** of Museum of Comparative Zoology".—Harvard College. Vol. XCI. Cambridge (Mass.)
**Corona (F.)**—"Diccionario francés-español". Librairie Hachette. París 1882.
**Cortés (S.)**—"Flora de Colombia". Bogotá, 1897.
"Monografía de las Leguminosas".—Trabajo de la Oficina de Historia Natural. 1904.
"Flora".—Revista del Ministerio de Obras Públicas. Bogotá, 1914.
**"Creación".**—Historia Natural escrita por una Sociedad de Naturalistas. Montaner y Simón. Editorial Barcelona, Calle de Casanova 8, 1876.
**Cuervo Márquez (C.)**—"Botánica elemental". Bogotá, 1913.
**Chapman (F. M.)**—"Bird-Life in Colombia". The American Museum of Natural History, New York, 1917.
**Chardon (C. E.)**—"Reconocimiento agro-pecuario del Valle del Cauca". San Juan (Puerto Rico), 1930.
**De Candole (A.)**—"Prodromus systematis universalis Regni vegetabilis". 1862-1866.
"Origine des Plantes cultivées". Libr. Germer Baillière et Cie. 108 Boulv. St. Germain. Paris.
**Dugand (A.)**—"Caldasia" Boletín del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional. Bogotá.
**Dunn (E. R.)**—"American Cecilians", in "Caldasia".
**Duque J. (J. M.)**—"Manual de Bosques y Maderas tropicales". Imprenta Departamental de Manizales. 1931.
**Durand (Th.)**—"Index Generum Phanerogamarum". Bruxellis, 1888. Londini Foro dicto Soho Square, 37.
**Edelberto María (R. Hno.)**—"Excelsior". Revista del Colegio de La Salle. La Paz (Bolivia).
**Flores (I.)**—"Enfermedades dominantes en los Llanos de la región oriental de Colombia". Imprenta San José. Villavicencio.
**Hernández M. (M.)**—"Nuestras Plantas medicinales". 1941.
**Husnot (Th.)**—"Graminées spontanées et cultivées en France, Belgique, Iles Britanniques et Suisse". Cahan, par Atis (Orne).
**Instituto Galach.**—"Historia Natural de Librería y Ediciones". Barcelona.
**Joubin (L.) et Robin (A.)**—"Histoire Naturelle.—Les Animaux". Librairie Larousse. Paris.
**Jourdan (A. J. L.)**—"Dictionaire raisonné etc. des Termes usités dans les Sciences Naturelles".—J. B. Baillère. Paris, 1834.
**Killip (E. P.)**—"New species of Bomarea from the Andes". U. St. Nat. Mus.
"Bomarea, a Genus of showy andean Plants". The Nat. Hortic. Magazine.
**Kunt (C. S.)**—"Synopsis Plantarum Aequinoctialium Orbis Novi, etc." 1822-1825.
**Le Maout et Decaisne (J.)**—"Flore Elémentaire des Jardins et des Champs". Librairie Agric. de la Maison Rustique. Rue Jacob, 26. Paris.
**Linden (L.)**—"Les Orquidées exotiques cultivées en Europe" chez Octave Doin. Edit. 8 Place de l'Odeon. Paris.
**Mez (C.)**—"Lauraceæ americanæ".—Berlin 1889. Ed. Eggers.
**Miles (C. W.)**—"Estudio Económico y Ecológico de los Peces de agua dulce del Valle del Cauca". Imprenta Departamental, Cali. 1943.
**Nouveau Jardinier** pour 1888. Aug. Goin. Edit. Rue des Ecoles, 62. Paris.
**Pérez Arbeláez (E.)**—"Plantas útiles de Colombia". Imprenta Nacional. Bogotá. 1936.
"Plantas medicinales y venenosas de Colombia". Edit. Cromos. Bogotá. 1937.
"Plantas medicinales más usadas en Bogotá". Imprenta Nacional. Bogotá. 1934.
"Frutas de Cundinamarca". Imprenta Nacional. Bogotá. 1933.
**Peters (J. L.)**—"Check Liste of Birds of the World" Harvard Univ. Press. Cambridge (Mass.)
**Pittier (H.)**—"Manual de las Plantas usuales de Venezuela". Litografía del Comercio. Caracas. 1926.
"Arboles y arbustos del Orden de las Leguminosas".
**Pizzetta (J.)**—"Dictionaire Illustrée d'Histoire Naturelle". Les Beaux Livres. Paris.
**Posada A. (A.)**—"Estudios Científicos". C. Molina Edit.—Medellín. 1909.
**Revista** de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá.
**Rincón (A. D.)**—"Revista Agropecuaria". Bucaramanga, Mayo 1938.
**Robledo (E.)**—"Lecciones de Botánica". Imprenta Dep. Medellín. 1940.
"Botánica Médica". Imprenta Depart. Medellín. 1924.
"Repertorio Histórico". Imp. Depart. Medellín. 1934.
**Sartory (A.) et Maire (L.)**—"Les Champignons vénéneux". Rue Casimir Perrier, 9-10. Paris. 1921.
**Sclater (Ph.) et Salvin (O.)**—"Nomenclator Avium Neotropicalium". Londini, 1878. (Sumptibus auctorum).
**Seeman (B.)**—"Popular History of the Palms and their allies". London. Henriette Str. 5. 1856.
**Standley (P. C.)**—"The Rubiaceæ of Colombia".—Field Museum Nat. Hist. Botanical Series. Vol. VII, Nº 1. Chicago.
**Triana et Planchon.**—"Prodromus Floræ Novo-Granatensis". Paris 1862.
**Uribe U. (R. P. Lor.) (S. J.)**—"Flora de Antioquia". Medellín. Impr. Depart. 1940.
**Uribe (J. A.)**—"Curso compendiado de Historia Natural". Libr. A. J. Cano. Medellín. 1924.
**Varela (R.)**—"Boletín Agrícola" Nos. 10-12. 1932.
**Vargas V. (J. M.)**—"Revista del Ministerio de Obras Públicas". 1906 y 1909.
**Vilmorin-Andrieu.**—"Les Fleurs de Pleine Terre". Paris. 4 Quai de la Mégisserie.
**Webb (W. F.)**—"Handbook for Shell collectors". 202 Westminster Road. Rochester, N. Y.
**Zamora (M.)**—"Guía de la República de Colombia". Bogotá. 1907. Impr. Eléctr. Calle 10, 168.
**Zeiller (R.)**—"Eléments de Paléobotanique". Edit. G. Carré et C. Naud. 3 Rue Racine. Paris. 1900.
**Zinn (R. P. Jann) (S. S.)**—"La Salud por medio de las Plantas Medicinales". Librería Colombiana. Bogotá.


■ ■ ■

# TABLAS DE LA LUNA


**JULIO GARAVITO A.**
Director del Observatorio Astronómico Nacional, de 1893 a 1919


NOTACIONES DE DELAUNAY.

$a$ = semieje de la órbita de la ☾ ∴ $l = v - \tilde{\omega}$ ∴ $n$ = movimiento medio de la ☾ = $\left(\frac{dv}{dt}\right)$

$e$ = excentricidad de la órbita de la ☾ ∴ $l' = v' - \tilde{\omega}'$ ∴ $n'$ = movimiento medio del ☉ = $\left(\frac{dv'}{dt}\right)$

$r = sen\ ^1/_2\ i$ ∴ $i$ = inclinación de la órbita de la ☾ ∴ $D$ = distancia media de la ☾ al ☉ ∴ $(v - v')$

$a'$ $e'$ = mismos valores en la órbita del ☉ ∴ $\Omega$ = longitud media del nodo de la ☾

$v$ = longitud media de la ☾ ∴ $F = v - \Omega$

$\tilde{\omega}$ = longitud media del perigeo de la ☾ ∴ $m = \frac{n}{n'}$

$v'$ = longitud media del ☉

$\tilde{\omega}'$ = longitud media del perigeo del ☉ ∴ $\gamma$ = longitud verdadera de la ☾.

*Cantidades de primer orden:* $e$ $r$ $e'$ y $m$.

*Cantidades de segundo orden:* $\frac{a}{a'}$ y productos y cuadrados de los de primero, etc. excepto $e^{43}$ $e^{44}$ $e^{45}$ que se consideran como cantidades de cuarto, de quinto, etc., de orden $n$.

Se tiene: $V = nt + a + \left(2e - \frac{1}{4}e^3 + \frac{5}{90}e^5\right) sen\ l$ . . . . . E. c.

$+ \left(\frac{15}{4}\ e\ m + n\right) sen\ (2D - l)$ . . . . . Evección

$+ \left[\left(-\frac{4}{3}r^3 + \frac{15}{16}\ e^2 + \frac{11}{8}\ m + n\right) m + n\right] sen\ 2D$ . . . . . Variación

$+$ . . . . . .

---

Sean: $L$ = longitud verdadera de la ☾
$\pi$ = paralaje horizontal ecuatorial de la ☾
$\lambda$ = latitud verdadera de la ☾
$u$ = longitud media de la ☾ ∴ $u'$ = longitud media del ☉
$g = x = u - \tilde{\omega}$ = anomalía media de la ☾
$D = r$ = longitud media de la ☾ — longitud media del ☉ = $u - z'$
$g' = z'$ = anomalía media del ☉
$y$ = longitud media de la ☾ — longitud media del nodo = $u - \Omega$
$r = u - u'$ ∴ $z' = u' - \tilde{\omega}$
$\tilde{\omega}$ = longitud media del perigeo
$x'$ $y'$ $r'$ = las cantidades $x$ $y$ $r$ aumentadas de las ecuaciones de longitudes; es decir, los valores verdaderos de esas cantidades, en lugar de los valores medios.

$L = u + 6°17'19''7\ sen\ x + 12'48''8\ sen\ 2x + \ldots + 1°16'28''2\ sen\ (2r - x) + 31''0\ sen\ 2\ (2r - x) + \ldots$
$- 2'2''1\ sen\ r + \ldots + 39'29''7\ sen\ 2r + \ldots - 11'13''0\ sen\ z' + \ldots - 6'51''8\ sen\ 2y + \ldots + 17''5\ sen\ (x - r)$
$- 3'31''9\ sen\ 2\ (x - r) + \ldots + 3'12''2\ sen\ (2r + x) + \ldots + 3'26''7\ sen\ (2r - x - z') + \ldots$
$+ \ldots - 1''1\ sen\ (♀ - ♁) + \ldots + 0''7\ sen\ (♁ - ♃).$

---

$\pi = 57'2''7 + 3'6''5\ cos\ x + 10''2\ cos\ 2x + 0''6\ cos\ 3x + \ldots + 34''4\ cos\ (2r - x) - 1''0\ cos\ r + 28''5\ cos\ 2r + \ldots$
$- 0''3\ cos\ z + 3''1\ cos\ (2r - x) + 1''4\ cos\ (2r - z - x) + \ldots$

---

$\lambda = 5°8'59''8\ sen\ y' + 12''6\ sen\ 2y' + 8'47''8\ sen\ (2r' - y') + \ldots + 14''4\ sen\ (y' - x') + \ldots 25''8\ sen\ (2x' - y')$
$\ldots + 15''6\ sen\ (x' + y' - 2r') + \ldots + 1''0\ sen\ (2r' + y') + 0''8\ sen\ (3y' - 2r') + \ldots - 0''7\ sen\ (y' - r')$

# TABLA I

## LONGITUD MEDIA DE LA LUNA = $u$

$T_o$ = 1900 Enero 0.... Tiempo medio de Greenwich.

$T_o$ = 1900 Enero 0.. $u_o$ = 270°26'42".00 T. m. de G.

$T_o$ = 1901 Enero 0.. " 39°49'47".25 " "

$T_o$ = 1902 Enero 0.. " 169°12'52".50 " "

$T_o$ = 1903 Enero 0.. " 298°35'57".75 " "

$T_o$ = 1904 Enero 0.. " 167°59' 3".00 " "

$T_o$ = 1905 Enero 0.. " 310°32'43".28 " "

$u = nt + u_o$

n = 1336c. 307°53'20".58 (por 100 años julianos).

n = 13c. 132°40'44".01 (por año juliano).

n = 13c. 129°23' 5".25 (por año de 365 días).

n = 13°10'35".02808 (por día).

| MESES (AÑO COMUN) | DIAS | HORAS | MINUTOS | SEGUNDOS |
|---|---|---|---|---|
| Enero 0.. 0° 0' 0".00 | 0d ..... 0° 0' 0".00 | 0h ..... 0° 0' 0".00 | 0m ..... 0' 0".00 | 0s ..... 0".000 |
| Feb. 0.. 48°28' 5".87 | 1 ..... 13°10'35".03 | 1 ..... 0°32'56".46 | 1 ..... 0'32".94 | 1 ..... 0".549 |
| Marzo 0.. 57°24'26".66 | 2 ..... 26°21'10".06 | 2 ..... 1° 5'52".92 | 2 ..... 1' 5".88 | 2 ..... 1".098 |
| Abril 0..105°52'32".53 | 3 ..... 39°31'45".08 | 3 ..... 1°38'49".38 | 3 ..... 1'38".82 | 3 ..... 1".647 |
| Mayo 0..141°10' 3".37 | 4 ..... 52°42'20".11 | 4 ..... 2°11'45".84 | 4 ..... 2'11".76 | 4 ..... 2".196 |
| Junio 0..189°38' 9".24 | 5 ..... 65°52'55".14 | 5 ..... 2°44'42".30 | 5 ..... 2'44".70 | 5 ..... 2".745 |
| Julio 0..224°55'40".08 | 6 ..... 79° 3'30".17 | 6 ..... 3°17'38".76 | 6 ..... 3'17".72 | 6 ..... 3".294 |
| Agosto 0..273°23'45".95 | 7 ..... 92°14' 5".20 | 7 ..... 3°50'35".22 | 7 ..... 3'50".66 | 7 ..... 3".843 |
| Sept. 0..321°51'51".82 | 8 .....105°24'40".22 | 8 ..... 4°23'31".68 | 8 ..... 4'23".52 | 8 ..... 4".392 |
| Oct. 0..357° 9'22".66 | 9 .....118°35'15".25 | 9 ..... 4°56'28".14 | 9 ..... 4'56".46 | 9 ..... 4".941 |
| Nobre. 0.. 45°37'28".54 | 10 .....131°45'50".28 | 10 ..... 5°29'24".60 | 10 ..... 5'29".40 | 10 ..... 5".490 |
| Dbre. 0.. 80°54'59".38 | 20 .....263°31'40".56 | 20 .....10°58'49".20 | 20 .....10'58".80 | 20 ..... 10".980 |
| | 30 ..... 35°17'30".84 | | 30 .....16'28".20 | 30 ..... 16".470 |
| | | | 40 .....21'57".60 | 40 ..... 21".960 |
| | | | 50 .....27'27".00 | 50 ..... 27".450 |
| | | | 60 .....32'56".40 | 60 ..... 32".940 |

# TABLA II

## ANOMALIA MEDIA DE LA LUNA = $x$

$x = L - \tilde{\omega} = x_o + x'_u t$

1900. Enero 0 $x_o$ = 296° 7' 5".00 T. m. Greenwich. $x'$ = 1325c. 198°49'50".64 (por 100 años julianos).

1901. Enero 0 $x_o$ = 24°50'24".69 " " $x'$ = 1325c. 185°45'56".67 (por 100 años julianos —1 día).

1902. Enero 0 $x_o$ = 113°33'44".38 " " $x'$ = 13c. 88°43'19".69 (por año de 365 días).

$x'$ = 13° 3'53"972 (por día).

| MESES (AÑO COMUN) | DIAS | HORAS | MINUTOS | SEGUNDOS |
|---|---|---|---|---|
| Enero 0.. 0° 0' 0".000 | 1d ..... 13° 3'53".972 | 0h ..... 0° 0' 0".00 | 1m ..... 0'32".663 | 1s ..... 0".544 |
| Feb. 0.. 45° 0'53".132 | 2 ..... 26° 7'47".944 | 1 ..... 0°32'39".75 | 2 ..... 1' 5".325 | 2 ..... 1".089 |
| Marzo 0.. 50°50' 4".348 | 3 ..... 39°11'41".916 | 2 ..... 1° 5'19".50 | 3 ..... 1'37".987 | 3 ..... 1".633 |
| Abril 0.. 95°50'57".480 | 4 ..... 52°15'35".888 | 3 ..... 1°37'59".25 | 4 ..... 2'10".650 | 4 ..... 2".178 |
| Mayo 0..127°47'56".640 | 5 ..... 65°19'29".860 | 4 ..... 2°10'38".99 | 5 ..... 2'43".312 | 5 ..... 2".722 |
| Junio 0..172°48'49".772 | 6 ..... 78°23'23".832 | 5 ..... 2°43'18".74 | 6 ..... 3'15".975 | 6 ..... 3".266 |
| Julio 0..204°45'48".932 | 7 ..... 91°27'17".804 | 6 ..... 3°15'58".49 | 7 ..... 3'48".637 | 7 ..... 3".811 |
| Agos. 0..249°46'42".064 | 8 .....104°31'11".776 | 7 ..... 3°48'38".24 | 8 ..... 4'21".300 | 8 ..... 4".355 |
| Sept. 0..294°47'35".196 | 9 .....117°35' 5".748 | 8 ..... 4°21'17".99 | 9 ..... 4'53".962 | 9 ..... 4".900 |
| Oct. 0..326°44'34".356 | 10 .....130°38'59".720 | 9 ..... 4°53'57".74 | 10 ..... 5'26".625 | 10 ..... 5".444 |
| Nov. 0.. 11°45'27".488 | 20 .....261°17'59".440 | 10 ..... 5°26'37".49 | 20 .....10'53".250 | 20 ..... 10".888 |
| Dic. 0.. 43°42'26".648 | 30 ..... 31°56'59".160 | 20 .....10°53'14".98 | 30 .....16'19".874 | 30 ..... 16".332 |
| | | | 40 .....21'46".499 | 40 ..... 21".776 |
| | | | 50 .....27'13".124 | 50 ..... 27".220 |



# TABLA III

## LONGITUD MEDIA DEL SOL = $u'$

Enero 0 de 1900 = 279°31'27".97 T. m. de Greenwich.

Enero 0 de 1901 = 279°27' 8".57 " "

$u'$ = 100c 0°46' 7".84 (por 100 años julianos).

$u'$ = 99c 359°46'59".51 (por 100 años julianos — 1 día).

$u'$ = 359°45'40".5958 (por año de 365 días).

$u'$ = 0°59' 8".3344 (por día).

| MESES (AÑO COMUN) | DIAS | HORAS | MINUTOS | SEGUNDOS |
|---|---|---|---|---|
| Enero 0... 0° 0' 0".00 | 1d ..... 0°59' 8".33 | 1h ..... 2'27".85 | 1m ..... 0' 2".46 | 1s ..... 0".04 |
| Febr. 0... 30°33'18".24 | 2 ..... 1°58'16".66 | 2 ..... 4'55".69 | 2 ..... 4".93 | 2 ..... 0".08 |
| Marzo 0... 58° 9'11".49 | 3 ..... 2°57'24".99 | 3 ..... 7'23".54 | 3 ..... 7".39 | 3 ..... 0".12 |
| Abril 0... 88°42'29".74 | 4 ..... 3°56'33".32 | 4 ..... 9'51".39 | 4 ..... 9".86 | 4 ..... 0".16 |
| Mayo 0...118°16'39".65 | 5 ..... 4°55'41".65 | 5 .....12'19".24 | 5 ..... 12".32 | 5 ..... 0".21 |
| Junio 0...148°49'57".89 | 6 ..... 5°54'49".98 | 6 .....14'47".08 | 6 ..... 14".78 | 6 ..... 0".25 |
| Julio 0...178°24' 7".80 | 7 ..... 6°53'58".31 | 7 .....17'14".93 | 7 ..... 17".25 | 7 ..... 0".29 |
| Agos. 0...208°57'26".05 | 8 ..... 7°53' 6".64 | 8 .....19'42".78 | 8 ..... 19".71 | 8 ..... 0".33 |
| Sept. 0...239°30'44".29 | 9 ..... 8°52'14".97 | 9 .....22'10".62 | 9 ..... 22".18 | 9 ..... 0".37 |
| Oct. 0...269° 4'54".20 | 10 ..... 9°51'23".30 | 10 .....24'38".47 | 10 ..... 24".64 | 10 ..... 0".41 |
| Nov. 0...299°38'12".44 | 20 .....19°42'46".61 | 20 .....49'16".94 | 20 ..... 0'49".28 | 20 ..... 0".82 |
| Dic. 0...329°12'22".35 | 30 .....29°34' 9".91 | | 30 ..... 1'13".92 | 30 ..... 1".23 |
| | | | 40 ..... 1'38".56 | 40 ..... 1".64 |
| | | | 50 ..... 2' 3".21 | 50 ..... 2".05 |

Para formar a **r** basta formar a **u** y a **z**: **r = u — z.**

**Movimiento en días, horas, minutos y segundos**

# TABLA IV

## LONGITUD MEDIA DE LA LUNA — LONGITUD MEDIA DEL NODO = $y$

Enero 0 de 1900 $y_o$ = 11°15'51".60 T. m. de Greenwich.

Enero 0 de 1901 $y_o$ = 159°58'38".35 " " $y'$ = 13c 148°42'46".750 (por 365 días).

Enero 0 de 1902 $y_o$ = 308°41'25".10 " " $y'$ = 13°13'45".658 (por día).

| MESES (AÑO COMUN) | DIAS | HORAS | MINUTOS | SEGUNDOS |
|---|---|---|---|---|
| Enero 0... 0° 0' 0".00 | 1d ..... 13°13'45".65 | 1h ..... 0°33' 4".40 | 1m ..... 33".07 | 1s ..... 0".551 |
| Febr. 0... 50° 6'35".40 | 2 ..... 26°27'31".32 | 2 ..... 1° 6' 8".80 | 2 ..... 1' 6".15 | 2 ..... 1".102 |
| Marzo 0... 60°31'53".82 | 3 ..... 39°41'16".97 | 3 ..... 1°39'13".21 | 3 ..... 1'39".22 | 3 ..... 1".653 |
| Abril 0...110°38'29".22 | 4 ..... 52°55' 2".63 | 4 ..... 2°12'17".61 | 4 ..... 2'12".29 | 4 ..... 2".205 |
| Mayo 0...269°23'37".12 | 5 ..... 66° 8'48".29 | 5 ..... 2°45'22".01 | 5 ..... 2'45".36 | 5 ..... 2".756 |
| Junio 0... 97°37'53".36 | 6 ..... 79°22'33".95 | 6 ..... 3°18'26".41 | 6 ..... 3'18".44 | 6 ..... 3".307 |
| Julio 0...234°30'44".10 | 7 ..... 92°36'19".61 | 7 ..... 3°51'30".81 | 7 ..... 3'51".51 | 7 ..... 3".858 |
| Agos. 0...284°37'19".50 | 8 .....105°50' 5".26 | 8 ..... 4°24'35".22 | 8 ..... 4'24".59 | 8 ..... 4".409 |
| Sept. 0...334°43'54".89 | 9 .....119° 3'50".92 | 9 ..... 4°57'39".62 | 9 ..... 4'57".66 | 9 ..... 4".960 |
| Oct. 0...371°36'44".63 | 10 .....132°17'36".58 | 10 ..... 5°30'44".02 | 10 ..... 5'30".73 | 10 ..... 5".512 |
| Nov. 0... 61°43'20".03 | 20 .....264°35'13".16 | 10 .....11° 1'28".04 | 20 .....11' 1".47 | 20 ..... 11".023 |
| Dbre. 0... 98°36' 9".77 | 30 ..... 36°52'49".74 | 20 .....11° 1'28".04 | 30 .....16'32".20 | 30 ..... 16".535 |
| | | | 40 .....22' 2".93 | 40 ..... 22".047 |
| | | | 50 .....27'33".67 | 50 ..... 27".558 |
| | | | 60 .....33' 4".40 | 60 ..... 33".070 |

**Movimiento en días, horas, minutos y segundos**

# TABLA V

## $r$ = LONGITUD MEDIA DE LA LUNA − LONGITUD MEDIA DEL SOL = $u - z'$

Enero 0 de 1900 $r_o = 350°55'14".03$ T. m. de Greenwich. $r' = 12^c\ 129°37'24".65$ (por año de 365 días).

Enero 0 de 1901 $r_o = 120°22'38".68$ " " $r' = 12°11'26".69768$ (por día).

| MESES (AÑO COMUN) | DIAS | HORAS | MINUTOS | SEGUNDOS |
|---|---|---|---|---|
| Enero 0... 0° 0' 0".00 | 1d ..... 12°11'26".70 | 0h ..... 0° 0' 0".00 | 1m ..... 0'30".477 | 1s ..... 0".508 |
| Febr. 0... 17°54'47".63 | 2 ..... 24°22'53".40 | 1 ..... 0°30'28".61 | 2 ..... 1' 0".954 | 2 ..... 1".016 |
| Marzo 0...359°15'15".17 | 3 ..... 36°34'20".09 | 2 ..... 1° 0'57".22 | 3 ..... 1'31".431 | 3 ..... 1".524 |
| Abril 0... 17°10' 2".79 | 4 ..... 48°45'46".79 | 3 ..... 1°31'25".84 | 4 ..... 2' 1".907 | 4 ..... 2".032 |
| Mayo 0... 22°53'23".72 | 5 ..... 60°57'13".49 | 4 ..... 2° 1'54".45 | 5 ..... 2'32".384 | 5 ..... 2".540 |
| Junio 0... 40°48'11".35 | 6 ..... 73° 8'40".19 | 5 ..... 2°32'23".06 | 6 ..... 3' 2".861 | 6 ..... 3".048 |
| Julio 0... 46°31'32".28 | 7 ..... 85°20' 6".88 | 6 ..... 3° 2'51".67 | 7 ..... 3'33".338 | 7 ..... 3".556 |
| Agos. 0... 64°26'19".90 | 8 ..... 97°31'33".58 | 7 ..... 3°33'20".29 | 8 ..... 4' 3".815 | 8 ..... 4".064 |
| Sept. 0... 82°21' 7".53 | 9 .....109°43' 0".28 | 8 ..... 4° 3'48".90 | 9 ..... 4'34".292 | 9 ..... 4".572 |
| Oct. 0... 88° 4'28".46 | 10 .....121°54'26".98 | 9 ..... 4°34'17".51 | 10 ..... 5' 4".769 | 10 ..... 5".079 |
| Nov. 0...105°59'16".10 | 20 .....243°48'53".95 | 10 ..... 5° 4'46".12 | 20 .....10' 9".537 | 20 ..... 10".159 |
| Dbre. 0...111°42'37".03 | 30 ..... 5°43'20".93 | 20 .....10° 9'32".25 | 30 .....15'14".306 | 30 ..... 15".238 |
| | | | 40 .....20'19".075 | 40 ..... 20".318 |
| | | | 50 .....25'23".844 | 50 ..... 25".397 |
| | | | 60 .....30'28".612 | 60 ..... 30".477 |

# TABLA VI

## $\tilde{\omega}$ = LONGITUD DEL PERIGEO DEL SOL

Enero 0 de 1900 a medio día medio de Greenwich $\pi = 281°12'46".2$.

Enero 0 de 1901 a medio día medio de Greenwich $\pi = 181°13'47".9$.

1899 — Enero 1º a 0 horas de París = $281°11'44".7$.

| MESES | | | DIAS | | HORAS | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $C=B.$ | $\pi$ | d | | h | |
| Enero | 1 = 1 | 0".0 | 1 = | 0".169 | 1 = | 0".007 |
| Febr. | 1 = 1 | 5".2 | 2 = | 0".338 | 2 = | 0".014 |
| Marzo | 1 = 0 | 10".0 | 3 = | 0".507 | 3 = | 0".021 |
| Abril | 1 = 0 | 15".2 | 4 = | 0".676 | 4 = | 0".028 |
| Mayo | 1 = 0 | 20".3 | 5 = | 0".845 | 5 = | 0".035 |
| Junio | 1 = 0 | 25".5 | 6 = | 1".014 | 6 = | 0".042 |
| Julio | 1 = 0 | 30".6 | 7 = | 1".183 | 7 = | 0".049 |
| Agosto | 1 = 0 | 35".8 | 8 = | 1".352 | 8 = | 0".056 |
| Sept. | 1 = 0 | 41".1 | 9 = | 1".521 | 9 = | 0."063 |
| Octubre | 1 = 0 | 46".1 | 10 = | 1".690 | 10 = | 0".070 |
| Nov. | 1 = 0 | 51".4 | 20 = | 3".380 | 20 = | 0".140 |
| Debre. | 1 = 0 | 56".4 | 30 = | 5".070 | | |

Año de 365 d. = 61".7

$z' = l' = u' - \tilde{\omega}$



## VALORES DE BOURKARDT

Evección $= 2r - x - (10°29'28".88)$

$(2r - x)' = 5^s.\ 20°31'29".61$ (por 365 días).

$(2r - x)' = 6^s.\ 1°50'29".03$ (por 366 días (para año bisiesto).)

Anomalía $= x - (11°5'\ 6".84)$

$x' = 2^s.\ 28°43'19".690$ (por 365 días).

$x' = 3^s.\ 11°47'13".622$ (por 366 días (para año bisiesto).)

Variación $= r - 13°2'22".67$

$r' = 4^s.\ 9°37'24".65$ (por 365 días).

$r' = 4^s.\ 21°48'51".25$ (por 366 días (para año bisiesto).)

Longitud $= u + 0^s.\ 13°26'18".56$

$u' = 4^s.\ 9°23'\ 5".25$ (por 365 días).

$u' = 4^s.\ 22°33'40".28$ (por 366 días (para año bisiesto).)

Suplemento del nodo $= 180° - \Omega$

$-\Omega' = 19°19'41".50$ (por 365 días).

$-\Omega' = 19°22'52".13$ (por 366 días (para año bisiesto).)

$(II)' = 11^c.\ 3^s.\ 20°32'0"$ (por 365 días).

$(II)'' = 11^c.\ 4^s.\ 1°31'8"$ (por 366 días (para año bisiesto).)

## VALORES DE BOURKARDT (PROLONGACION)

| AÑOS | EVECCION | ANOMALIA | VARIACION |
|---|---|---|---|
| 1890 | 4s 8°19' 57".00 | 3s 23°51'' 7".00 | 3s 23°20' 32".00 |
| 1891 | 9 28 51 26 61 | 6 22 34 26 69 | 8 2 57 56 65 |
| B. 1892 | 4 0 41 55 64 | 10 4 21 40 35 | 0 24 46 47 90 |
| 1893 | 9 21 13 25 25 | 1 3 5 5 04 | 5 4 24 12 55 |
| 1894 | 3 11 44 54 86 | 4 1 48 19 73 | 0 14 1 42 20 |
| 1895 | 9 2 16 24 47 | 7 0 31 39 42 | 2 3 39 6 85 |
| B. 1896 | 3 4 6 53 50 | 10 12 18 53 08 | 6 25 27 58 10 |
| 1897 | 8 24 38 23 11 | 1 11 2 12 77 | 11 5 5 22 75 |
| 1898 | 2 15 9 52 72 | 3 39 45 32 46 | 3 14 42 47 40 |
| 1899 | 8 5 41 22 33 | 7 8 28 52 15 | 7 24 20 12 05 |
| 1900 | 1 26 12 51 94 | 10 7 12 11 84 | 0 3 57 36 70 |
| 1901 | 8 16 44 21 55 | 1 5 55 31 53 | 4 13 35 1 35 |
| 1902 | 2 7 15 51 16 | 4 4 38 51 22 | 8 23 12 46 00 |
| 1903 | 7 27 47 20 77 | 7 3 22 10 91 | 1 2 50 10 65 |
| B. 1904 | 1 29 37 49 80 | 10 15 9 24 57 | 5 24 39 1 90 |
| 1905 | 7 20 9 19 41 | 1 13 52 44 26 | 10 4 16 26 55 |
| 1906 | 1 10 40 48 44 | 4 12 36 3 95 | 2 13 53 51 20 |
| 1907 | 7 1 12 18 05 | 7 11 19 23 64 | 6 23 31 15 85 |
| B. 1908 | 1 3 2 47 08 | 10 23 6 37 30 | 11 15 10 7 10 |
| 1909 | 6 23 34 16 69 | 1 21 49 56 99 | 3 24 47 31 75 |
| 1910 | 0 14 5 46 30 | 4 20 33 16 68 | 8 4 24 56 35 |

| AÑOS | LONGITUD | SUPLEMENTO DEL NODO | II |
|---|---|---|---|
| 1890 | 1ª 3°40'58".00 | 8°27°37' 4".00 | 9ª14° 6'.00 |
| 1891 | 5 13 4 3 25 | 9 16 56 45 50 | 1 4 38 00 |
| B. 1892 | 10 5 37 43 53 | 10 6 19 37 63 | 5 6 9 13 |
| 1893 | 2 15 0 48 78 | 10 25 39 19 13 | 8 26 41 13 |
| 1894 | 7 4 23 54 03 | 11 14 59 0 63 | 0 17 13 13 |
| 1895 | 11 13 46 59 28 | 0 4 18 42 13 | 4 7 45 13 |
| B. 1896 | 4 6 20 30 56 | 0 23 41 34 26 | 8 9 16 26 |
| 1897 | 8 15 43 44 81 | 1 13 1 15 76 | 11 20 48 26 |
| 1898 | 0 25 6 50 06 | 2 2 20 57 26 | 3 20 20 26 |
| 1899 | 5 4 29 55 31 | 2 21 40 38 76 | 7 10 52 26 |
| 1900 | 9 13 53 0 56 | 3 11 0 20 26 | 11 1 24 26 |
| 1901 | 1 23 15 5 81 | 4 0 20 1 76 | 2 21 56 26 |
| 1902 | 6 2 39 11 06 | 4 19 39 43 26 | 6 12 28 26 |
| 1903 | 10 12 2 16 31 | 5 8 59 24 76 | 10 3 0 26 |
| B. 1904 | 3 4 35 56 59 | 5 28 22 16 89 | 2 4 31 39 |
| 1905 | 7 13 59 1 84 | 6 17 41 58 39 | 5 25 3 39 |
| 1906 | 11 23 22 7 09 | 7 7 1 39 89 | 9 15 35 39 |
| 1907 | 4 2 45 12 34 | 7 26 21 21 39 | 1 6 7 39 |
| B. 1908 | 8 25 18 52 62 | 8 15 44 13 52 | 5 7 38 52 |
| 1909 | 1 4 41 57 87 | 9 5 3 55 02 | 8 28 10 52 |
| 1910 | 5 14 5 3 12 | 9 24 23 36 52 | 0 18 43 52 |

| AÑOS | I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1890 | 0001 | 6794 | 0012 | 3577 | 3215 | 4056 | 0477 | 3218 | 9818 |
| 1891 | 9995 | 4003 | 9678 | 8321 | 5687 | 9853 | 1538 | 5675 | 8682 |
| B. 1892 | 0015 | 1861 | 0383 | 3351 | 8494 | 6023 | 2656 | 8523 | 7570 |
| 1893 | 0008 | 9069 | 0049 | 8096 | 0066 | 1821 | 3717 | 0981 | 6435 |
| 1894 | 0001 | 6278 | 9715 | 2840 | 3438 | 7618 | 4777 | 3438 | 5298 |
| 1895 | 9994 | 3486 | 9381 | 7584 | 5907 | 3415 | 5838 | 5895 | 4162 |
| B. 1896 | 0014 | 1345 | 0087 | 2614 | 8716 | 9584 | 6956 | 8743 | 3050 |
| 1897 | 0007 | 8553 | 9753 | 7359 | 1188 | 5382 | 8017 | 1201 | 1915 |
| 1898 | 0000 | 5761 | 9419 | 2103 | 3660 | 1179 | 9077 | 3658 | 0778 |
| 1899 | 9993 | 2970 | 9084 | 6847 | 6131 | 6976 | 0138 | 6115 | 9642 |
| 1900 | 9986 | 0178 | 8750 | 1591 | 8603 | 2774 | 1198 | 8572 | 8505 |
| 1901 | 9979 | 7387 | 8410 | 6334 | 1074 | 8571 | 2259 | 1031 | 7370 |
| 1902 | 9972 | 4595 | 8070 | 1078 | 3546 | 4365 | 3319 | 3487 | 6233 |
| 1903 | 9965 | 1803 | 7742 | 5822 | 6017 | 0166 | 4379 | 5945 | 5097 |
| B. 1904 | 9984 | 9662 | 8454 | 0853 | 8825 | 6335 | 5498 | 8792 | 3945 |
| 1905 | 9978 | 6870 | 8113 | 5597 | 1296 | 2132 | 6558 | 1251 | 2850 |
| 1906 | 9971 | 4078 | 7779 | 0341 | 3767 | 7930 | 7619 | 3707 | 1713 |
| 1907 | 9964 | 1287 | 7445 | 5085 | 6239 | 3727 | 8679 | 6165 | 0577 |
| B. 1908 | 9983 | 9145 | 8057 | 0116 | 9047 | 9897 | 9738 | 9012 | 9465 |
| 1909 | 0027 | 2996 | 1620 | 4398 | 8570 | 3597 | 9172 | 8626 | 2087 |
| 1910 | 9970 | 3562 | 7483 | 9604 | 3989 | 1491 | 1918 | 3927 | 7193 |

| AÑOS | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1890 | 837 | 837 | 789 | 790 | 753 | 506 |
| 1891 | 250 | 249 | 096 | 097 | 832 | 446 |
| B. 1892 | 698 | 700 | 432 | 436 | 948 | 391 |
| 1893 | 112 | 113 | 741 | 743 | 107 | 330 |
| 1894 | 526 | 526 | 048 | 049 | 028 | 270 |
| 1895 | 939 | 938 | 356 | 356 | 187 | 209 |
| B. 1896 | 387 | 389 | 691 | 697 | 303 | 154 |
| 1897 | 801 | 802 | 000 | 002 | 383 | 093 |
| 1898 | 215 | 215 | 307 | 308 | 463 | 033 |
| 1899 | 628 | 627 | 615 | 615 | 542 | 972 |
| 1900 | 042 | 039 | 923 | 921 | 622 | 912 |
| 1901 | 456 | 452 | 231 | 227 | 702 | 851 |
| 1902 | 870 | 865 | 538 | 533 | 782 | 791 |
| 1903 | 284 | 277 | 846 | 840 | 861 | 730 |
| B. 1904 | 732 | 728 | 182 | 180 | 977 | 675 |
| 1905 | 145 | 141 | 491 | 486 | 060 | 614 |
| 1906 | 558 | 554 | 798 | 792 | 137 | 554 |
| 1907 | 972 | 966 | 105 | 099 | 216 | 493 |
| B. 1908 | 420 | 416 | 441 | 439 | 332 | 438 |
| 1909 | 834 | 830 | 750 | 745 | 412 | 377 |
| 1910 | 249 | 243 | 057 | 051 | 492 | 317 |

| AÑOS | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1890 | 662 | 340 | 680 | 358 | 097 | 273 | 339 | 369 | 357 | 751 | 542 |
| 1891 | 269 | 700 | 400 | 831 | 231 | 414 | 699 | 722 | 832 | 805 | 708 |
| B. 1892 | 945 | 092 | 100 | 338 | 524 | 585 | 096 | 116 | 333 | 859 | 875 |
| 1893 | 552 | 453 | 910 | 811 | 717 | 725 | 454 | 469 | 808 | 913 | 042 |
| 1894 | 158 | 814 | 629 | 284 | 911 | 865 | 814 | 821 | 284 | 967 | 208 |
| 1895 | 765 | 174 | 349 | 757 | 105 | 006 | 173 | 174 | 759 | 021 | 375 |
| 1896 | 441 | 566 | 138 | 264 | 398 | 177 | 570 | 568 | 260 | 075 | 541 |
| 1897 | 048 | 927 | 858 | 737 | 592 | 318 | 928 | 921 | 735 | 129 | 709 |
| 1898 | 654 | 288 | 577 | 211 | 786 | 458 | 288 | 273 | 210 | 183 | 875 |
| 1899 | 261 | 649 | 297 | 684 | 980 | 598 | 647 | 626 | 685 | 237 | 042 |
| 1900 | 867 | 010 | 016 | 157 | 173 | 738 | 007 | 978 | 160 | 291 | 208 |
| 1901 | 474 | 370 | 736 | 630 | 367 | 879 | 365 | 331 | 635 | 345 | 376 |
| 1902 | 081 | 731 | 455 | 103 | 561 | 019 | 725 | 683 | 110 | 399 | 542 |
| 1903 | 687 | 092 | 175 | 576 | 755 | 159 | 084 | 036 | 585 | 453 | 709 |
| B. 1904 | 364 | 484 | 964 | 083 | 048 | 330 | 481 | 430 | 086 | 507 | 875 |
| 1905 | 970 | 845 | 683 | 556 | 242 | 471 | 839 | 783 | 561 | 561 | 043 |
| 1906 | 577 | 206 | 403 | 029 | 436 | 611 | 199 | 135 | 037 | 615 | 209 |
| 1907 | 183 | 566 | 123 | 502 | 629 | 751 | 558 | 488 | 512 | 669 | 376 |
| B. 1908 | 860 | 958 | 912 | 000 | 922 | 022 | 955 | 882 | 013 | 723 | 542 |
| 1909 | 466 | 319 | 622 | 482 | 116 | 063 | 313 | 235 | 488 | 777 | 710 |
| 1910 | 073 | 680 | 351 | 955 | 310 | 203 | 173 | 588 | 963 | 831 | 876 |



# ECUACIONES DE LA LONGITUD DE LA LUNA

$L(\mathbb{C})$ = Longitud media + Ecuación del centro + Evección + Ecuación paraláctica + Variación + Ecuación anual + Ecuación *(A)* + Ecuación *(B)* + Ecuación *(C)* + Ecuación *(D)* + Ecuación *(E)* + Ecuación *(F)* + Ecuación *(G)* + Ecuación *(H)* + Ecuación *(I)* + $a + b + c + d + \ldots$.

**Ecuación del centro** $= \left(2e - \frac{1}{4}e^3 + \frac{5}{96}e^5\right)\frac{1}{sen\,1''}sen\,l + \left(\frac{5}{4}e^2 - \frac{5}{4}\gamma^2 e^2 - \frac{11}{24}e^4 + \frac{135}{32}\gamma^2 e^2 m - \frac{7}{16}e^2 m^2 - \frac{2595}{256}e^2 m^3 - \right.$

$\left. - \frac{56305}{1024}e^2 m^4 - \frac{5051915}{16384}e^2 m^5\right)\frac{sen\,2\,l}{sen\,1''} + \left(\frac{13}{12}e^3 - \frac{5}{2}\gamma^2 e^3 - \frac{43}{64}e^5 - \frac{35}{48}e^3 m^2\right)\frac{sen\,3\,l}{sen\,1''} + \frac{103}{96}e^4\frac{sen\,4\,l}{sen\,1''} +$

$+ \frac{1097}{960}e^5\frac{sen\,5\,l}{sen\,1''} + \ldots.$

**Evección** $= \left[\left(\frac{15}{4}e - 6\gamma^2 e - \frac{75}{8}e\,e'^2\right)m + \left(\frac{263}{16}e - \frac{359}{8}\gamma^2 e - \frac{369}{64}e^3\right)m^2 + \left(\frac{48217}{768}e - \frac{19909}{96}\gamma^2 e - \frac{27951}{2048}e^3\right)m^3 + \right.$

$\left. + \frac{1880537}{9216}e\,m^4\right]\frac{sen\,(2\,D - l)}{sen\,1''} + \left(\frac{1125}{256}e^2 m^2 + \frac{18495}{512}e^2 m^3\right)\frac{sen\,2\,(2\,D - l)}{sen\,1''} + \ldots.$

**Ecuación paraláctica** $= \left[-\left(\frac{15}{8} - \frac{165}{8}\gamma^2 + \frac{105}{16}e^2\right)m - \frac{93}{8}m^2 - \frac{6887}{128}m^3\right]\frac{a}{a'}\cdot\frac{sen\,D}{sen\,1''} + \frac{15}{8}e'\,m\cdot\frac{a}{a'}\cdot\frac{sen\,(D - l')}{sen\,1''} + \ldots.$

**Variación** $= \left[\left(-\frac{3}{4}\gamma^2 + \frac{75}{16}e^2 - \frac{9}{4}\gamma^4\right)m + \left(\frac{11}{8} - \frac{47}{16}\gamma^2 + \frac{1101}{64}e^2\right)m^2 + \left(\frac{59}{12} - \frac{5149}{768}\gamma^2 + \frac{64271}{1024}e^2\right)m^3 + \right.$

$\left. + \frac{893}{72}m^4 + \frac{2855}{108}m^5\right]\frac{sen\,2\,D}{sen\,1''} + \left[+\left(-\frac{33}{32}\gamma^2 + \frac{1425}{128}e^2\right)m^3 + \frac{201}{256}m^4 + \frac{649}{120}m^5\right]\frac{sen\,4\,D}{sen\,1''} + \ldots.$

**Ecuación anual** $= \left[-\left(3\,e' - \frac{27}{2}\gamma^2 e' + \frac{27}{8}e^2 e'\right)m - \frac{117}{8}\gamma^2 e'\,m^2 + \frac{735}{16}e'\,m^3 + \frac{1261}{4}e'\,m^4 + \frac{142817}{96}e'\,m^5\right]\frac{sen\,l'}{sen\,1''} -$

$- \frac{9}{4}e'^2\,m\cdot\frac{sen\,2\,l'}{sen\,1''} + \ldots.$

**Ecuación** $(A) = \left(-\gamma^2 - \gamma^4 - \frac{9}{4}\gamma^2 e^2 + \frac{675}{32}\gamma^2 e^2 m + \frac{11}{4}\gamma^2 m^2 - \frac{231}{64}\gamma^2 m^3\right)\frac{sen\,2\,r}{sen\,1''} + \ldots.$

**Ecuación** $(B) = \left(-\frac{165}{32}e\,m - \frac{7317}{256}e\,m^2\right)\frac{a}{a'}\cdot\frac{sen\,(D - l)}{sen\,1''} + \left[\left(\frac{45}{16}e^2 - \frac{3}{2}\gamma^2 e^2 + \frac{15}{64}e^4\right)m + \frac{53}{4}e^2 m^2 + \right.$

$\left. + \frac{263089}{3072}e^2 m^2 + \ldots.\right]\frac{sen\,2\,(D - l)}{sen\,1''}.$

**Ecuación** $(C) = \left[\left(-\frac{3}{2}\gamma^2 e + \frac{195}{32}e^3\right)m + \left(\frac{17}{8}e - \frac{41}{8}\gamma^2 e + \frac{2655}{128}e^3\right)m^2 + \frac{169}{24}e\,m^3 + \frac{9577}{576}e\,m^4\right]\frac{sen\,(2\,D + l)}{sen\,1''}$

**Ecuación** $(D) = \left(\frac{35}{4}ee'\,m + \frac{1801}{32}ee'\,m^2\right)\frac{sen\,(2\,D - l - l')}{sen\,1''}$

**Ecuación** $(E) = -\left(\frac{21}{4}ee'\,m + \frac{717}{32}ee'\,m^2\right)\frac{sen\,(l + l')}{sen\,1''}$

**Ecuación** $(F) = \left(\frac{21}{4}ee'\,m + \frac{1233}{32}ee'\,m^2\right)\frac{sen\,(l - l')}{sen\,1''}$

**Ecuación** $(G) = + \frac{105}{16}e^2 e'\,m\,\frac{sen\,(2\,l - l')}{sen\,1''}$

Ecuación $(H) = -\frac{105}{16}\, e^2 e'\, m\, \frac{sen\,(2\,l + l')}{sen\,1''}$

Ecuación $(I) = \left(\frac{13}{12}\, e^3 - \frac{5}{2}\,\gamma^2 e^3 + \frac{135}{16}\,\gamma^2 e^3 m - \frac{35}{48}\, e^3 m^2\right) \frac{sen\,3\,l}{sen\,1''}$

Ecuación $(J) = +\frac{103}{96}\, e^4\, \frac{sen\,4\,l}{sen\,1''}$

$$a = -\frac{3}{4}\,\gamma^2 e'\, m\, \frac{sen\,(2\,r - l')}{sen\,1''} \qquad c = -\gamma^2 e \left(3 + 18\,\gamma^2 - \frac{135}{8}\, m\right) \frac{sen\,(2\,r - l)}{sen\,1''}$$

$$b = -\frac{13}{4}\,\gamma^2 e^2\, \frac{sen\,(2\,r - 2\,l)}{sen\,1''} \qquad d = +\frac{1}{2}\,\gamma^2 e^2\, \frac{sen\,(2\,r - 2\,l)}{sen\,1''} + \frac{1}{2}\,\gamma^4\, \frac{sen\,4\,r}{sen\,1''}$$

---

$a$ = semieje mayor de la órbita de la luna = 60.2745

$e$ = excentricidad de la órbita de la luna = 0.05490807

$a'$ = semieje mayor de la órbita del sol = $\frac{1}{sen\ 8''.802}$

$e'$ = excentricidad de la órbita del sol = 0.016771

$\gamma = sen\,\frac{1}{2}\,i = sen\,\frac{1}{2}\,(5°\,8'47''.9)$

$n$ = movimiento medio de la luna en longitud = 13° 10′35″.03 − 0″.14

$n'$ = movimiento medio del sol en longitud = 59′ 8″.33 − 0″.14 ∴ $m = \frac{n'}{n}$

$g = l$ = anomalía media de la luna

$g' = l'$ = anomalía media del sol

$\lambda - \lambda' = D$ = distancia media de la luna al sol = $(u - u')$

$\lambda' = (u'$ = longitud media del sol), $(u$ = longitud media la luna) = $\lambda$

$\lambda - \theta = F$ = distancia media de la luna al nodo = $\lambda - \Omega$ ∴ $\Omega = \theta$.

---

| | | |
|---|---|---|
| $log.\ e = \overline{2}.7396361$ | $log.\ \gamma = \overline{2}.6522251$ | $log.\ m = \overline{2}.8738968$ |
| $log.\ e^2 = \overline{3}.4792722$ | $log.\ \gamma^2 = \overline{3}.3044502$ | $log.\ m^2 = \overline{3}.7477936$ |
| $log.\ e^3 = \overline{4}.2189083$ | $log.\ \gamma^3 = \overline{5}.9566753$ | $log.\ m^3 = \overline{4}.6216904$ |
| $log.\ e^4 = \overline{6}.9585444$ | $log.\ \gamma^4 = \overline{6}.6089004$ | $log.\ m^4 = \overline{5}.4955872$ |
| $log.\ e^5 = \overline{7}.6981805$ | $log.\ \gamma^5 = \overline{7}.2611255$ | $log.\ m^5 = \overline{6}.3694840$ |
| $log.\ e' = \overline{2}.2245553$ | | |
| $log.\ e'^2 = \overline{4}.4491106$ | $log.\ \frac{a}{a'} = \overline{3}.4102898$ | $log.\ \frac{e\,e'\,m}{sen\ 1''} = 1.1525133$ |

$log.\ \frac{1}{sen\ 1''} = 5.3144251$

## FORMULAS SEGUN DELAUNAY

$$\begin{aligned} L = \lambda &+ 6°\,17'\,22''.68\ sen\,g + 12'\,46''.98 sen\,2\,g + 38''.61\ sen\,3\,g + 2''.01\ sen\,4\,g \\ &+ 1°\,16'\ 6''.79\ sen\,(2D - g) + 24''.69\ sen\,2\,(2\,D - g) \\ &+ 39'\,26''.80\ sen\,2D + 10''.4\ sen\,4\,D - 2'\,1''.48\ sen\,D \\ &- 10'\,59''.70\ sen\,g' - 9''.8\ sen\,2\,g' \\ &- 6'\,51''.70\ sen\,2\,F - 40''.5\ sen\,(2F - g) - 4''.1\ sen\,2\,(F - g) \\ &- 15''.90\ sen\,(D - g) + 3'\,19''.0\ sen\,2\,(D - g) + 3'\,10''.23\ sen\,2\,(D + g) \\ &+ 3'\,26''.34\ sen\,(2\,D - g - g') + 1'55''.5\ sen\,(g - g') - 1'\,38''.40\ sen\,(g + g') \\ &+ 5''.1\ sen\,(2\,g - g') - 5''.1\ sen\,(2\,g + g'). \end{aligned}$$



## CORRECCIONES A LOS COEFICIENTES DE DEMOISEAU

| *Demoiseau* | Corrección *(Delaunay)* | | *Demoiseau* | Corrección *(Delaunay)* | |
|---|---|---|---|---|---|
| + 6° 17′ 19″.7 | + 6° 17′ 22″.68 | Ecuación del centro | — 6′ 51″.8 | — 6′ 51″.7 | Ec. (A) |
| (4.3548585 +) | (4.3549278 +) | | (2.6146863 —) | (2.6145856 —) | |
| + 12′ 48″.8 | + 12′ 46″.98 | | — 17″.5 (*) | — 15″.9 | Ec. (B) |
| (2.8858134 +) | (2.8847812 +) | | (1.2430308 —) | (1.2012231 —) | |
| + ..... | + 36″.61 | | + 3′ 31″.9 (*) | + 3′ 19″.0 | |
| (.....) | (1.5636045 +) | | (2.3261310 +) | (2.2990595 +) | |
| ..... | + 2″01 | | + 3′ 12″.2 | + 3′ 10″23 | Ec. (C) |
| (.....) | (0.3035355 +) | | (2.2837534 +) | (2.2792847 +) | |
| + 1° 16′ 28″.2 | + 1° 16′ 6″.79 | Evección | + 3′ 26″.7 | + 3′ 26″.34 | Ec. (D) |
| (3.6616423 +) | (3.6596109 +) | | (2.3153405 +) | .... | |
| + 31″.0 | + 24″.69 | | ..... | — 1′ 38″.4 | Ec. (E) |
| (1.4913617 +) | (1.3925736 +) | | (.....) | (1.9929958 —) | |
| — 2′ 2″.1 | — 2′ 1″.48 | Ecuación paraláctica | ..... | + 1′ 55″.5 | Ec. (F) |
| (2.0867157 —) | (2.0845035 —) | | (.....) | (2.0627160 +) | |
| ..... | + 1″.25 | | ..... | + 5″.1 | Ec. (G) |
| (.....) | (0.0961683 +) | | (.....) | (0.7092187 +) | |
| + 39′ 29″.7 | + 39′26″.8 | Variación | ..... | — 5″.1 | Ec. (H) |
| (3.3746934 +) | (3.3741652 +) | | (.....) | (0.7092187 —) | |
| ..... | + 10″.4 | | ..... | + 38″.6 | Ec. (I) |
| (.....) | (1.0169052 +) | | (.....) | (1.5864618 +) | |
| — 11′ 13″.0 | — 10′ 59″.7 | Ecuación anual | ..... | + 2″.0 | Ec. (J) |
| (2.8280151 —) | (2.8193581 —) | | (.....) | (0.3035355 +) | |
| ..... | — 9″.8 | | | | |
| (.....) | (0.9896150 —) | | | | |

$a = -\ 0''.39\ (\overline{1}.5923887 —)$

$b = -\ 4''.07\ (0.6100309 —)$

$c = -\ 40''.50\ (1.6074895 —)$

$d = +\ 0''.63\ sen\ 2(F - l) + 0''.42\ sen\ 4F$

$log.\ 0''.63 = \overline{1}.7971175 +$ ∴ $log.\ 0''.42 = \overline{1}.6222955 +$