

REVISTA
ASTRONOMICA

Fundador Carlos Cardalda

Organo de la
Asociación Argentina Amigos de la Astronomía
Personería Jurídica por Decreto de Mayo 12 de 1937
Avda. Patricias Argentinas 550 - (5) - Parque Centenario.







MODELOS
QUESTAR
DISPONIBLES

INDUMECA S.R.L.

Importadores de instrumentos, equipos y
accesorios astronómicos.

Representante exclusivo en la Argentina de
Questar Corporation, Pennsylvania, EE. UU.

Carlos Calvo 787

Tel.: 23 - 8955

Buenos Aires.

FOTOCOPIAS DE ARTICULOS Y CARTAS

La Asociación dispone de una máquina fotocopidora COPYRAPID ,
que puede reproducir en tamaño carta, oficio y doble oficio cual
quier tipo de documento o dibujos, inclusive atlas o libros, en
copias de gran calidad.

Consulte los precios en Secretaría.

SUMARIO

nuestra portada

Elementos usados
en el pulido de la
lámina de cierre
para telescopio re-
flector. (Ver art.
Pág. 24)

CAMARA: SINAR 4'x5'
obj. Sinar 210mm

EXPOSICION: 1/2seg.

FOCO: f:16

PELICULA: Ektapan
de Kodak.

PAPEL: 3M grado 2

FOTO: Luis Ferro.

COMISION DIRECTIVA

4

EDITORIAL

TERCER CENTENARIO DEL OBSERVATORIO
DE GREENWICH

5

EL CIELO DEL MES

Por Mario Vattuone

7

OBJETOS PARA EL ANTEOJO

Por Mario Vattuone

11

OBSERVACIONES EFECTUADAS DURANTE EL
ECLIPSE LUNAR DEL 25 DE MAYO DE 1975

Por Pedro Salas

14

GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA DE FRECUENCIA
VARIABLE PARA EL GUIADO DE TELESCOPIOS

Por el Capitán de Fragata (R.E.)
Manuel López Alvarez

20

NOTAS PARA EL AFICIONADO

Por la Sub-comisión de Taller

24

EFEMERIDES 1976

29

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

48

NOTICIERO ASTRONOMICO

49

comisión directiva

PRESIDENTE:

Carlos E.A. Gondell

VICE - PRESIDENTE:

Angel Papetti

SECRETARIO:

Luciano Ayala

PRO - SECRETARIO:

Augusto E. Osorio

TESORERO:

Federico Friedheim
Bustillo

PRO - TESORERO:

Antonio Román

VOCALES TITULARES:

Alejandro Di Baja
Enrique Marzullo
Mario Vattuone
Luis Anconetani
Juan C. Gravina
Fernando P. Huberman

VOCALES SUPLENTE:

Cristian Rusquellas
Carlos M. Antonioli

COMISION REVISORA DE
CUENTAS

José L. Pena
César R. del Rio
Jorge Fiel

REVISTA ASTRONOMICA 194-195

Julio-Diciembre de 1975

Tomo XLVII

AG ISSN 0044 - 9253

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Nº 1.197.081

La dirección no se responsabiliza por las
opiniones vertidas por los autores de los
artículos publicados.

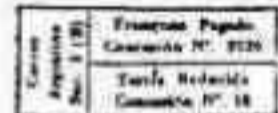
DISTRIBUCION GRATUITA A LOS SEÑORES ASOCIADOS

DIRECCION: Patricias Argentinas 550 - Buenos Aires (5)

DIRECTOR: Mario Vattuone

DIAGRAMACION: Luciano Ayala.

COLABORARON EN ESTE NUMERO: Gondell, Carlos E.A.;
Papetti, Angel; Vattuone, Mario; Lopez Alvarez,
Manuel; Di Baja, Alejandro; Salas, Pedro; Brenman,
Adolfo.



TERCER CENTENARIO DEL OBSERVATORIO DE GREENWICH (1675-1975)

El Observatorio Real de Greenwich cumplió a mediados del año en curso su tercer centenario. El 22 de Junio de 1675 el monarca Carlos II, estableció mediante un decreto su creación, y designó como primer director al reverendo John Flamsteed (1646-1719). Respondió esta decisión a la necesidad urgentísima de solucionar uno de los problemas más arduos de la navegación de entonces: el de la determinación de la posición geográfica de un navío en el océano. Como es sabido, establecer la latitud no presentaba mayores dificultades, pero la longitud era mucho más incierta y su determinación estaba inevitablemente ligada a la rotación terrestre y al conocimiento exacto de la hora con relación a un meridiano de origen. Este problema hasta entonces no superado hacía que los navegantes la determinaran por estima, a veces con errores considerables.

Diversos métodos astronómicos se habían propuesto a partir del siglo XV. Galileo había indicado la observación de ocultaciones de los satélites de Júpiter, de cuyos movimientos preparó tablas Giovanni Cassini (1625-1712) en el recientemente fundado Observatorio de París (1667). La observación de estos astros había conducido al astrónomo dinamarqués Ole Roemer (1664-1710) a la determinación de la velocidad de la luz. Pero, el procedimiento no era aplicable en el mar por lo que la búsqueda se orientó hacia otro ámbito: la distancia angular media de la Luna a las estrellas próximas más brillantes. El rey Carlos II designó una comisión de científicos para que estudiara el problema y se expidiera al respecto. La conclusión a la que arribó ésta, de la que formaba parte Flamsteed, fué que dicho método, teóricamente exacto, no era aplicable dada la inexactitud de las tablas en uso, por lo que el rey ordenó que "los movimientos de la Luna y las posiciones de las estrellas fueran nuevamente examinados y corregidas las tablas correspondientes", disponiendo a tal efecto la creación de un observatorio, dirigido por un astrónomo real, designación que recayó, como dijimos, en Flamsteed, el primero de una larga sucesión jalonada por nombres gloriosos. Tal vez, poco importara la astronomía al voluble y mundano Carlos II, señalado como "one of the very worst kings that ever sat on the English throne", aunque tal vez sí la expansión de su poder marítimo y la seguridad de sus marinos, y así el "warrant" del 2 de Junio de 1675 establece la creación de un observatorio "in order to finding out of the longitude for perfecting navigation and astronomy".

El rey cedió para la construcción del observatorio un hermoso solar en la colina de su parque de Greenwich, encargándose de su construcción el célebre arquitecto y astrónomo Sir Christopher Wren, famoso constructor de la Catedral de San Pablo, en Londres, iniciada en ese mismo año.

El presupuesto inicial de sólo 500 libras, luego incrementado en 20 libras más, resultó exiguo. Flamsteed no se atrevió a pedir nuevas asignaciones y hubo de afrontar numerosos gastos de su peculio y con la ayuda generosa de un mecenas amigo: Sir Jonas Moore. Como puede apreciarse, la insuficiencia de los presupuestos oficiales para la investigación, la oportuna ayuda privada y la abnegación de los científicos, no son cosas nuevas...

Pese a estas dificultades, Flamsteed realizó gran número de observaciones, proseguidas luego por Halley y que constituyeron un catálogo de casi 3000 estrellas. Las nuevas tablas lunares del alemán Tobias Mayer (1723-1762), cuya exactitud fué puesta a prueba por Bradley, permitieron en el siglo siguiente calcular la longitud en alta mar con un error máximo de 30 millas, según pudo constatarlo Nevil Maskelyne (1732-1811) en el curso de la expedición a la isla de Santa Helena para observar el tránsito de Venus por el disco solar que tuvo lugar el 5 de Junio de 1761. Maskelyne, astrónomo real en 1765 ejerció una influencia decisiva sobre los Comisarios de Longitudes, que culminó con la publicación anual del Nautical Almanac a partir de 1767.

Finalmente, el problema de la longitud en el mar entró en su etapa final como consecuencia de los progresos técnicos en la fabricación de relojes, cada vez más precisos y a la aparición de los cronómetros marinos; los primeros de ellos debidos a John Harrison (1693-1773), fueron construídos entre 1735 y 1761.

En 1833 el Royal Observatory introdujo el primer servicio de señales horarias por medio de un semáforo consistente en una gran esfera que exactamente a las 13 horas descendía a lo largo de un cable desde lo alto de su torre. En 1865 comenzaron a transmitirse cada hora las señales horarias a toda Inglaterra mediante la red telegráfica ferroviaria proporcionando a este país el primer servicio de hora oficial.

El meridiano de Greenwich fué reconocido internacionalmente en 1884 como base del sistema horario mundial. Desde 1927 se iniciaron las transmisiones radiales desde Rugby de las señales horarias para todo el mundo.

A partir de 1840 Greenwich agregó a su labor, hasta entonces limitada a la astronomía, las ramas de geofísica, magnetismo y meteorología e incorporó la naciente fotografía a sus métodos de investigación, colaborando en la preparación de la Carta del Cielo.

Las crecientes dificultades para la observación originadas por el desmesurado crecimiento de la urbe londinense condujeron en 1946 a la decisión de trasladar las dependencias del observatorio desde su emplazamiento original, que mantuvo durante 270 años, a la zona rural de Sussex, en el sur de Inglaterra, transformándose en museo sus antiguos edificios. El lugar elegido para el nuevo emplazamiento del observatorio fué el castillo de Herstmonceux, construído en 1440 por Roger de Fienes, uno de los barones que combatieron en Azincourt, cuyos descendientes, los Dacre, lo habitaron hasta 1708. Entre sus murallas de piedra, ahora morada pacífica de la ciencia, continúa su prolífica actividad, tres veces centenaria, el Observatorio Real de Greenwich con su moderno equipo, cuyo instrumento mayor es el telescopio reflector de 2,40m de abertura.



el cielo del mes

Por Mario Vattuone

Se da aquí una descripción de las constelaciones visibles en los próximos meses. Como siempre, se adjuntan dos cartas del cielo hacia el Sur y hacia el Norte, que dan el aspecto del mismo para Diciembre 1 a las 0 hs, Diciembre 15 a las 23 hs, Enero 1 a las 22 hs, Enero 15 a las 21 hs, Febrero 1 a las 20 hs, etc.

Si en las fechas y horas citadas o en su proximidad, miramos hacia la bóveda celeste enfrentando el Sur, con el Oeste a nuestra derecha y el Este a nuestra izquierda, notaremos ante todo que la Via Láctea aparecerá hacia el E a media altura luego de haber pasado por su culminación inferior a mediados de Noviembre y cruzará a nuestra izquierda desde el E hacia abajo, hundiéndose bajo el horizonte hacia el punto cardinal S, de donde comenzarán a elevarse la Cruz del Sur y los Punteros. Dos estrellas de 1ª magnitud lucirán, también a media altura, a izquierda (Canopus) y derecha (Achernar) del meridiano. Más hacia el Oeste (a la derecha) estará ya descendiendo Fomalhaut, del Pez Austral. Sobre la banda de la Via Láctea, de E a S, tendremos las constelaciones de Puppis, Vela, Carina, Crux y Centaurus. Surgiendo desde el E estarán Hydra, Pyxis, Antlia y Sextans. Por encima de Puppis lucirán Canis Major y Columba, y entre Columba y la estrella Canopus se hallará Pictor. A la derecha (al W) de estas constelaciones se hallarán Caelum y Dorado, y a su vez Horologium y Reticulum a su derecha. Debajo de Carina, Dorado y Reticulum tendremos a Volans, Mensa e Hydrus, y al W del polo celeste S se encontrará Tucana. Con buen cielo podrán notarse las Nubes de Magallanes, la Mayor entre Dorado y Mensa y la Menor en Tucana, cerca del límite con Hydrus. Por encima de esta última constelación brillará Achernar, de Eridanus, y el extremo S de esta vasta constelación se extenderá hacia arriba pasando justo al W del cenit. Fornax, poco aparente, estará a su derecha (al W), con Phoenix y Sculptor debajo de ella, descendiendo ya hacia el occidente. A su vez debajo de éstas tendremos a Grus, Piscis Austrinus, Microscopium, Aquarius y Capricornus, que junto con un extremo de Sagittarius estará hundiéndose en el horizonte SW, con Telescopium y Ara a su izquierda. En el mismo punto S del horizonte y sobre los Punteros estará Triangulum Australe, y a partir de aquí y alrededor del polo celeste se hallarán Apus, Musca, y Chamaeleon, rodeando a Octans, que ocupa la zona polar Sur.

Giremos ahora hasta enfrentar el Norte, con el E a nuestra derecha y el W a nuestra izquierda. Notaremos que aquí también la Via Láctea cruzará el cielo desde el E hacia el horizonte hundiéndose en el punto cardinal N. Sobre ella, de E a N veremos las constelaciones de Puppis (su parte más boreal), Monoceros, Orión, Gemini, Auriga y Perseo.

Siete estrellas de primera magnitud lucirán en la mitad E de nuestro campo de visión: Aldebarán, de Taurus, casi sobre el meridiano; Rigel y Betelgeuse, de Orión, y Sirius de Canis Major, formando un rombo con Aldebarán. Más al N (abajo) estarán Capella, de Auriga, Pollux, de Gemini y Procyon, de Canis Minor. El cúmulo de las Pléyades estará

ubicado a media altura, apenas pasando el meridiano hacia el W, y destacará bien a simple vista incluso en el cielo brumoso de Buenos Aires. La figura de V de las Hyadas a compañada por la roja Aldebarán quedarán un poco más arriba y al E de las Pléyades.

Al E de Taurus y sobre el ecuador celeste estará Orión, la más vistosa constelación de verano, con la que rivalizan Canis Major, que se hallará al E y arriba de Orión, y Argus (Puppis, Vela y Carina) que ya se han nombrado al describir el cielo hacia el S. Debajo de Orión y Taurus estarán Perseus, con la variable Algol de segunda magnitud, y Auriga, con Capella, siguiendo luego hacia el E y sobre el horizonte, Gemini, con Castor y Pollux, Cancer, poco visible, y entre éstas y Canis Major, Monoceros y Canis Minor. Sobre el E se notará la cabeza de Hydra. Volviendo ahora a Orión, reparemos en la zona inmediatamente arriba de él. Notaremos una especie de trapecio de estrellas acompañadas de otras de menor brillo: es Lepus. A su izquierda tendremos la parte más boreal de Eridanus, que ocupará la zona del meridiano hasta el ecuador celeste. Al W de esta constelación se hallará Cetus, y más abajo Aries, con Piscis a su izquierda. Por el extremo W estarán hundiéndose en el horizonte Andrómeda, con Triangulum arriba y a su derecha, Pegasus y Aquarius. (Véase también Rev. Astron. N° 190/191, que corresponde a una época ligeramente posterior) ●

Visibilidad de los Planetas

MERCURIO - Invisible a comienzos de Diciembre, será vespertino hacia fines del mismo y el 7 de Enero alcanzará su máxima elongación E, con 19°. El 13 de este mismo mes se mantendrá estacionario, descendiendo luego rápidamente para estar en conjunción inferior el día 23. En Febrero será matutino y alcanzará su máxima elongación W el día 16 con 26°. El 28 de Febrero pasará 7° al S de la Luna, manteniéndose matutino en Marzo, a fines del cual será nuevamente invisible para estar en conjunción superior el 1° de Abril. Volverá luego a ser vespertino y alcanzará su máxima elongación E el 28 de Abril, con 21°. Se mantendrá entre Capricornus y Sagittarius para pasar luego rápidamente a Aquarius, Piscis y Aries.

VENUS - Se mantendrá matutino todo el tiempo, identificándose fácilmente por su gran brillo. Estará sucesivamente en Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus y Aquarius.

MARTE - Será vespertino todo el tiempo, estando en oposición hacia el 10 de Diciembre. Se hallará sucesivamente en Taurus y Gemini.

JUPITER - Vespertino hasta comienzos de Abril. En Abril 12 estará en conjunción con Mercurio. Se hallará todo el tiempo en Piscis.

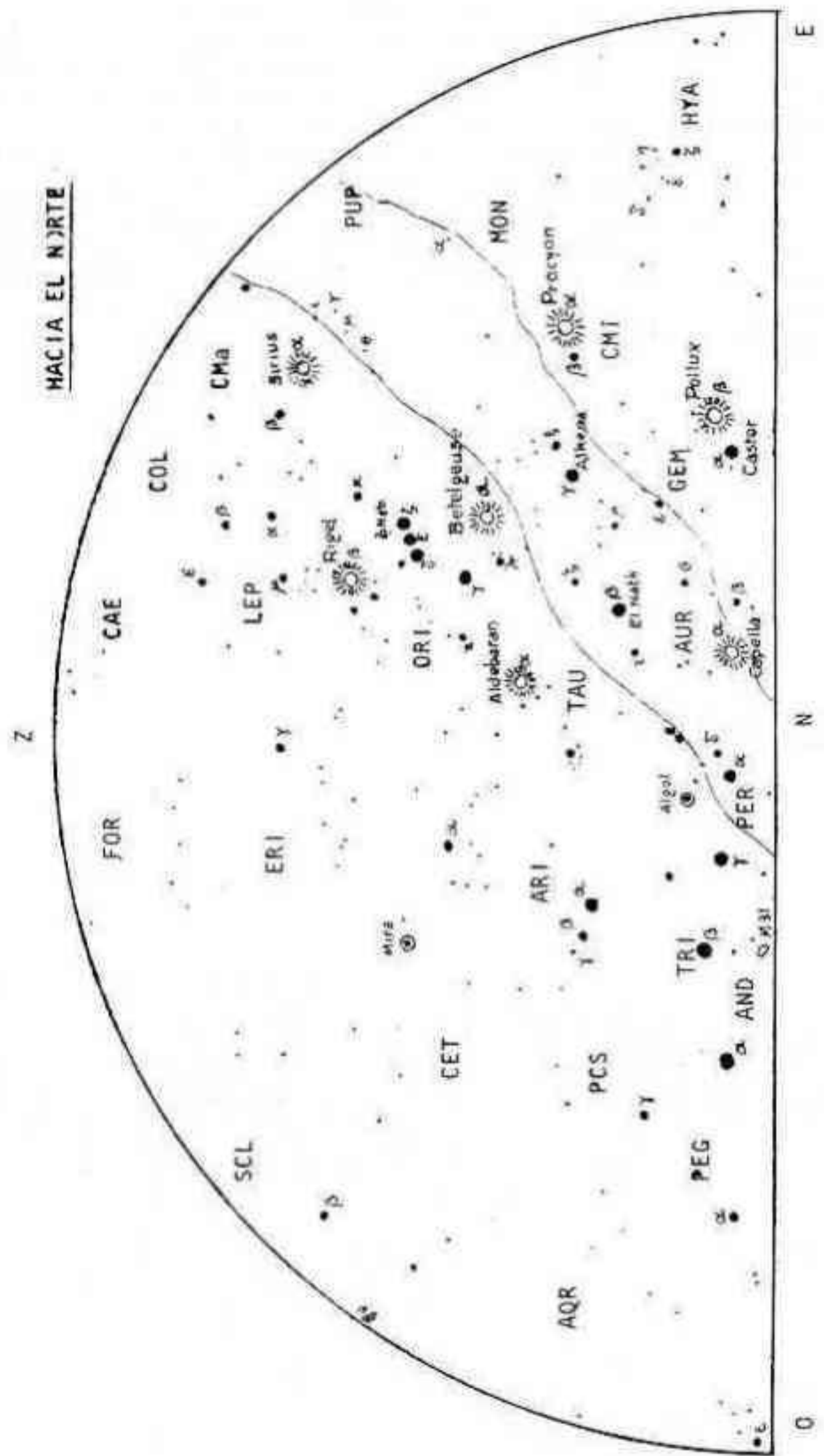
SATURNO - Será matutino en la primera mitad de Enero; el 20 de este mes estará en oposición, y luego será vespertino. Se hallará en Cancer a comienzos de Enero para retroceder luego hacia Gemini y volver a Cancer en Mayo.

URANO - Se mantendrá matutino todo el tiempo, y estará en Libra.

NEPTUNO - Matutino todo el tiempo, manteniéndose en Ophiucus.

PLUTON - Invisible con un telescopio común de aficionado. Estará en Virgo, cerca del límite con Coma Berenices ●

HACIA EL NORTE



LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF TORONTO

300 SPADINA AVENUE TORONTO, ONTARIO M5S 1A5 CANADA

DATE

BY

CALL NUMBER

objetos para el anteojo

Por Mario Vattuone

Se describen aquí algunos de los objetos celestes visibles entre los meses de Diciembre y Marzo. Veamos primero algunos cúmulos y nebulosas:

- NGC 55 :AR: 0h 12m; D:-39° 30' - Galaxia irregular en Scl (algunos la dan como espiral de canto). Situada 3° al NW de α Phe; 25'x3', magn. visual 7,5 (fotográfica 7,9). Manchón de forma alargada, visible hasta con 6cm de abertura, en el campo, lejos de toda luz. El instrumento apropiado es un reflector de 10 a 12cm (campo) y 15cm o más (ciudad) a 25/40 aumentos. Con aberturas mayores de 20cm y buena visibilidad se notará que la parte más luminosa de la galaxia se halla desplazada hacia un extremo de la imagen. Visible hasta mediados de Febrero.
- NGC 330 :AR: 0h 54m; D:-72° 45' - Cúmulo abierto en la Pequeña Nube, mag. visual 9,0 diámetro 2', con aspecto globular (como tal figura en atlas como el Skalnate Pleso). Visible hasta con prismáticos 7x50 en el campo y con cielo diáfano. Aspecto concentrado con 6cm a 25 aumentos; en ciudad es mejor un reflector de 10cm arriba. Muy buena vista con 20/25cm de abertura a 40/60 aumentos. Cerca de él pueden notarse - más difusos y extendidos - los cúmulos abiertos NGC 346 y 371. En un campo de 1° entran los tres. Bien visible hasta Marzo.
- NGC 598 :AR: 1h 31m; D:+30° 24' - (M 33) - Galaxia espiral en Triangulum, la más cercana después del triplete de Andrómeda, y perteneciente al grupo local. Está situada 5° al WNW de α Tri, y su posición boreal dificulta su buena visibilidad. Tipo Sc con brazos muy abiertos y desarrollados. Objeto difuso muy extendido (60'x40') con una magn. visual de 5,8 (fotográfica 6,2). En el campo y en noches claras, un observador entrenado puede notarla con 6cm de abertura y 20 aumentos, aunque el instrumento apropiado es un reflector de, por lo menos, 10cm en campo y 20cm o más en ciudad. El estado atmosférico influye mucho en la calidad de la observación. Se recomienda no usar más de 40/60 aumentos; se la verá como un manchón de luz difusa. Visible hasta fines de Enero.
- NGC 772 :AR: 1h 57m; D:+18° 16' - (HI-112) - Galaxia espiral Sb situada 2° al E y algo al S de γ Ari. Su magn. visual es de 10,4 (fotográfica 11,1) y su imagen mide 5'x3'. Objeto difuso y débil con 8cm a 20 aumentos en el campo. En ciudad, no menos de 20cm de abertura; usar un ocular de bajo poder, para obtener el máximo de luminosidad. Se la verá como una leve y difusa manchita de luz. Visible hasta Febrero.
- NGC 1535 :AR: 4h 12m; D:-12° 52' - (HIV-26) - Nebulosa planetaria en Eridanus, situada 21/2° al S de 39 Eri, de m. 5. Imagen difusa de 20'x17" con una magn. aproximada de 9,5; pequeña, casi redonda. Puede vislumbrarse con un reflector de 10cm de abertura en el campo, aunque hay quien dice haberla visto con gemelos o un buscador. En ciudad y en noches claras se precisará un instrumento de mayor abertura (15cm o más, mejor quizás decir de 20cm arriba) y buena óptica; úsense oculares de bajo poder. Objeto apropiado para un observador entrenado. Bien visible hasta comienzos de Marzo.

NGC 1566 :AR: 4h 19m; D:-55° 4' - Soberbia espiral del hemisferio Sur; precede unos 4° de AR a la estrella α Dor, siendo circumpolar para Buenos Aires, ya que roza el horizonte en su culminación inferior, época en que - por supuesto - no se la puede observar. Se presenta de frente y en las fotografías muestra una estructura marcadamente regular, que sólo es aparente, puesto que consta de dos pares de brazos de los cuales el segundo, más débil y desvaído, presenta notables anomalías, llegando a envolver a la galaxia como un halo. Además se ha descubierto que su núcleo es de tipo Seyfert (alta energía y gran condensación). En un artículo en Rev. Astr. N° 143, nuestro consocio el Dr. José L. Sersic, del Observatorio de Córdoba, halla para la misma las dimensiones de 11',6x10',5 en lugar de las comunmente aceptadas de 8'x6', y una magn. fotográfica integrada de 9, siendo su magn. visual de 10,1. Nada de esto verá el aficionado que la observe con un telescopio de 10cm o más de abertura, ya que sólo aparecerá como una leve mancha de luz sin estructura. Sin embargo quien esto escribe ha podido en una ocasión excepcional, vislumbrar los brazos principales con un reflector de 15cm y 40 aumentos, a pleno campo. Hay discrepancias respecto de su tipo: Sb para unos, SBb para otros. Visible hasta mediados de Abril.

NGC 1904 :AR: 5h 22m; D:-24° 34' -(M 79) - Cúmulo globular en Lepus, situado unos 4° al SSW de β Lep y al lado de la doble 41 Lep/h 3752, de m.5. Con un diámetro de 3',2 tiene una magn. visual de 7,9 (fotográfica 8,4). Visible hasta con un anteojo de 5cm de abertura y 30 aumentos. Con un reflector de 12/15cm se lo aprecia con claridad, especialmente en noches diáfanas. Muestra una pequeña condensación central, muy brillante, pero su contorno es difuso. Visible hasta mediados de Abril.

NGC 1912 :AR: 5h 25m; D:+35° 48' -(M 38) - Cúmulo galáctico en Auriga, poco más de 1° al N de ϕ Aur. Muestra típicas alineaciones de estrellas en forma de cruz. Con un ocular de bajo poder entra también en el campo NGC 1907, que queda entre este cúmulo y ϕ Aur, mucho menos aparente que NGC 1912. Cuenta M 38 con un centenar de estrellas, presenta un diámetro de 20' y tiene una magn. visual de 7,4. En noches diáfanas y en el campo, puede ser visto hasta con un anteojo de 8cm de abertura, a pesar de su posición boreal. Mejora la visión con 10/12cm y aún más con 15cm de abertura. En ciudad puede ser a veces necesario un reflector de 20cm o más, debido a la turbidez atmosférica. Visible hasta mediados de Febrero.

NGC 2360 :AR: 7h 16m; D:-15° 33' -(H VII-12)- Cúmulo abierto en Canis Major, denso y tupido, unos 3° al E de γ CMa. Formado por unas 50 estrellas apiñadas en 12' de superficie, con una magn. visual de 9,3. Sin luces molestas y en noches claras puede verse hasta con 6cm de abertura y 20 aumentos, con aspecto lechoso. Con un reflector de 10 a 15cm y 25/40 aumentos semeja polvo de diamantes, o una pequeña ciudad vista desde gran altura. Destaca sobre el rico fondo estelar de la Via Láctea, y semeja una pequeña joya. Visible hasta el mes de Mayo.

NGC 2396 :AR: 7h 27m; D:-11° 0' -(H VIII-36)- Cúmulo galáctico en Puppis, 3 1/2° al W y 1° al S de α Mon, al lado de la estrella Σ 1097 de m. 6. Un puñado de estrellas débiles entre algunas de mayor brillo. Se precisará un reflector de 12 a 15cm a 25 aumentos para notarlo relativamente bien en noches claras. En ciudad la abertura deberá ser de 20cm o más. Con 60 aumentos destacará mejor. Visible de Enero a Mayo.

NGC 2439 :AR: 7h 39m; D:-31° 33' - Cúmulo abierto en Puppis, 2 1/2° al S de 3 Pup, y cerca de la variable R Pup. Pequeño y brillante (cuenta 50 estrellas en sólo 9' de diámetro). De estas estrellas se notarán bien sólo la mitad o poco más con telescopios de 12 a 15cm de abertura (18 a 20cm en ciudad), siendo tales estrellas de una magn. aproximada de 10 a 11. Resalta entre el grupo una estrella anaranjada de m. 6 a 7. Con buen cielo y unos 60 aumentos este objeto lucirá como una pequeña joya. Visible hasta comienzos de Mayo; luego irá bajando mucho hacia el Oeste.

NGC 3572 :AR: 11h 8m; D:-59° 58' - Cúmulo galáctico en Carina, al lado de la estrella y Car. Pequeño, pero brillante y condensado; 30 estrellas en un grupo de 5' de diámetro, con una magn. visual aproximada de 8. Resalta bien sobre el fondo alucinante de la Via Láctea. Puede notarse hasta con 6cm de abertura y unos 15 aumentos, en el campo y en noches diáfanas, aunque sólo se verán sus estrellas más brillantes. Con un reflector de 10/12cm se aprecia bien hasta en el cielo brumoso de una ciudad, y con 15cm o más de abertura y 25/40 aumentos destaca bien y se notan detalles. Visible hasta el mes de Julio.

Veamos ahora algunas estrellas dobles:

Σ 401 Tau :AR: 3h 28m; D:+27° 24' - Componentes de mag. 6,5 y 6,9 (vis.), separadas 11",38, con A.P.= 269°,7. Visible con pequeños instrumentos, aunque con unos 25 aumentos como mínimo para resolverla. Con 8cm a 80 aumentos, se la separa bien, y con más de 100 aumentos resulta fácil. Visible hasta fines de Febrero.

Σ 1083 Gem :AR: 7h 23m; D:+20° 36' - Componentes de mag. 7,3 y 8,1 (vis.), separadas 6",48, con A.P.= 44°,2. Se precisará como mínimo un refractor de 8cm a 180 aumentos para resolverla. Con 200 aumentos o más y a mayores aberturas se separará bien. Estrellas algo débiles. Visible hasta Abril.

24 Cnc :AR: 8h 24m; D:+24° 42' - Componentes de mag. 7,1 y 7,7 (vis.), separadas 5",9, con A.P.= 46°,8. Si se usan como mínimo 40 aumentos puede resolverse hasta con 5cm de abertura. Con 100 aumentos o más se separa bien, y en este caso suele presentar algún contraste de color. Visible hasta Abril.

ζ' Ant :AR: 9h 29m; D:-31° 40' - Componentes de mag. 6,4 y 7,2 (vis.), separadas 8",04, con A.P.= 211°,8. Entra ζ² en el mismo campo. ζ' puede resolverse hasta con 5cm de abertura y 25 aumentos, aunque con 8 cm a 50 aumentos se la separará plenamente con atmósfera calma. Mejor visión a mayores aumentos. Visible hasta Mayo.

Estrellas variables: no se dan cartas por razones de espacio.



OBSERVACIONES EFECTUADAS DURANTE EL ECLIPSE LUNAR DEL 25 DE MAYO DE 1975

Por Pedro Salas

Durante el eclipse total de Luna que tuviera lugar el 25 de Mayo de 1975, varios aficionados realizaron observaciones fotográficas y visuales desde nuestra Asociación.

El Sr. Carlos E. Gondell lo fotografió en el foco principal del refractor Zeiss de 80 mm, f:1,200, con una cámara Reflex de 35mm desprovista de objetivo. Obtuvo una imagen lunar de 11,4mm en película Kodak Tri-X Pan de 400 ASA, revelada en PQ-7 de Romek, agente de grano ultrafino compensador.

Los tiempos de exposición se hallaron mediante la fórmula de Levy *

$$t = \frac{f^2}{s.B}$$

siendo f la relación focal del sistema empleado, s la sensibilidad de la emulsión fotográfica en unidades ASA y B un factor variable que para la Luna en la penumbra es igual a 20, con su borde cubierto por la sombra 0,2 y en el centro del cono 0,005.

Los tiempos calculados fueron 1/36 segundo, 2,8 segundos y 112,5 segundos para cada situación en particular. El último no pudo emplearse, debido a la falta de movimiento de relojería y dispositivo de guiaje en el instrumento empleado.

Para compensar este problema se dieron exposiciones máximas de 3 segundos, y los negativos que lo requirieron se trataron con reforzador al $K_2Cr_2O_7$.

Imprimiendo las tiras de película por contacto sobre la misma hoja de papel se obtuvo un cuadro total del fenómeno, incluidas algunas de las estrellas que fueron ocultadas por la Luna en esta oportunidad.

El eclipse fué aprovechado también como una práctica más del curso de fotografía astronómica. Se organizó la observación mediante el refractor Zeiss de 110mm de abertura, f:1,650, equipado con una cámara Reflex ICAREX - 35 CS en el foco primario, usando para el enfoque el visor acodado de la misma con lupa x3.

Se utilizó película AGFA ISS 21, de 100 ASA, revelada en Ilford Microphen durante 9 minutos a 20°C, en tanque y con agitación rotativa de 10 segundos por minuto.

Las exposiciones se eligieron en base a pruebas anteriores, reveladas en iguales condiciones y efectuadas sobre la Luna sin eclipsar. Se pretendía obtener detalles de la superficie además del oscurecimiento gradual, para lo cual se utilizó 1/250 de segundo desde el comienzo hasta que entraron en el cono de sombra alrededor de los 2/3 de la superficie lunar, se aumentó la exposición a 1/60 de segundo, para terminar con 1/15 y 1/4 de segundo en las últimas etapas anteriores a la totalidad.

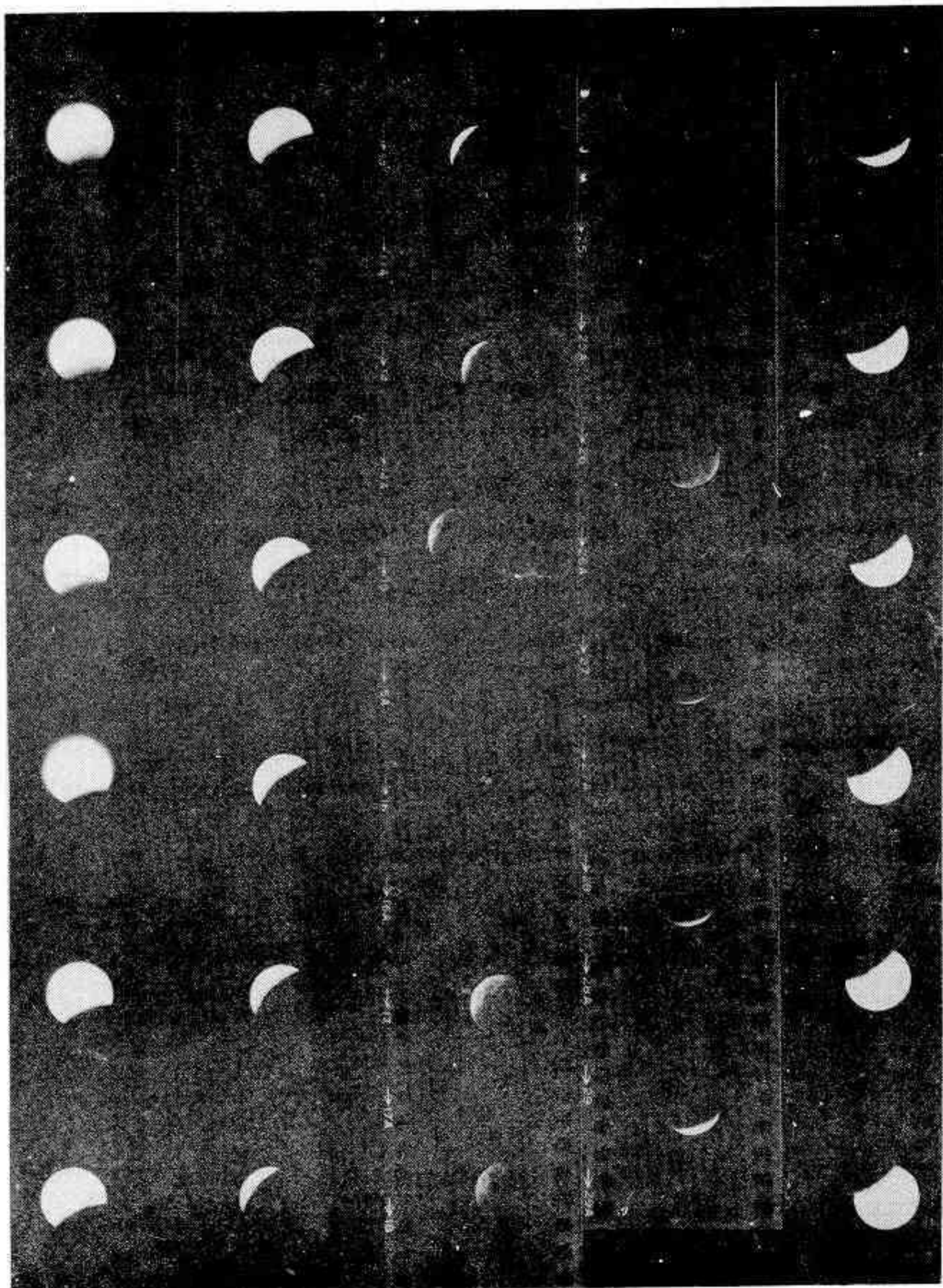
Se contó con la entusiasta colaboración de los Sres. Luciano Sánchez y Fernando de Souza, quien por su parte trabajó en el mismo telescopio, pero usando una cámara Reflex con objetivo detrás del ocular.

Los resultados fueron aceptables y se pudieron ampliar desde los 14,5mm del negativo hasta 8 o 10cm sin pérdida de calidad. **

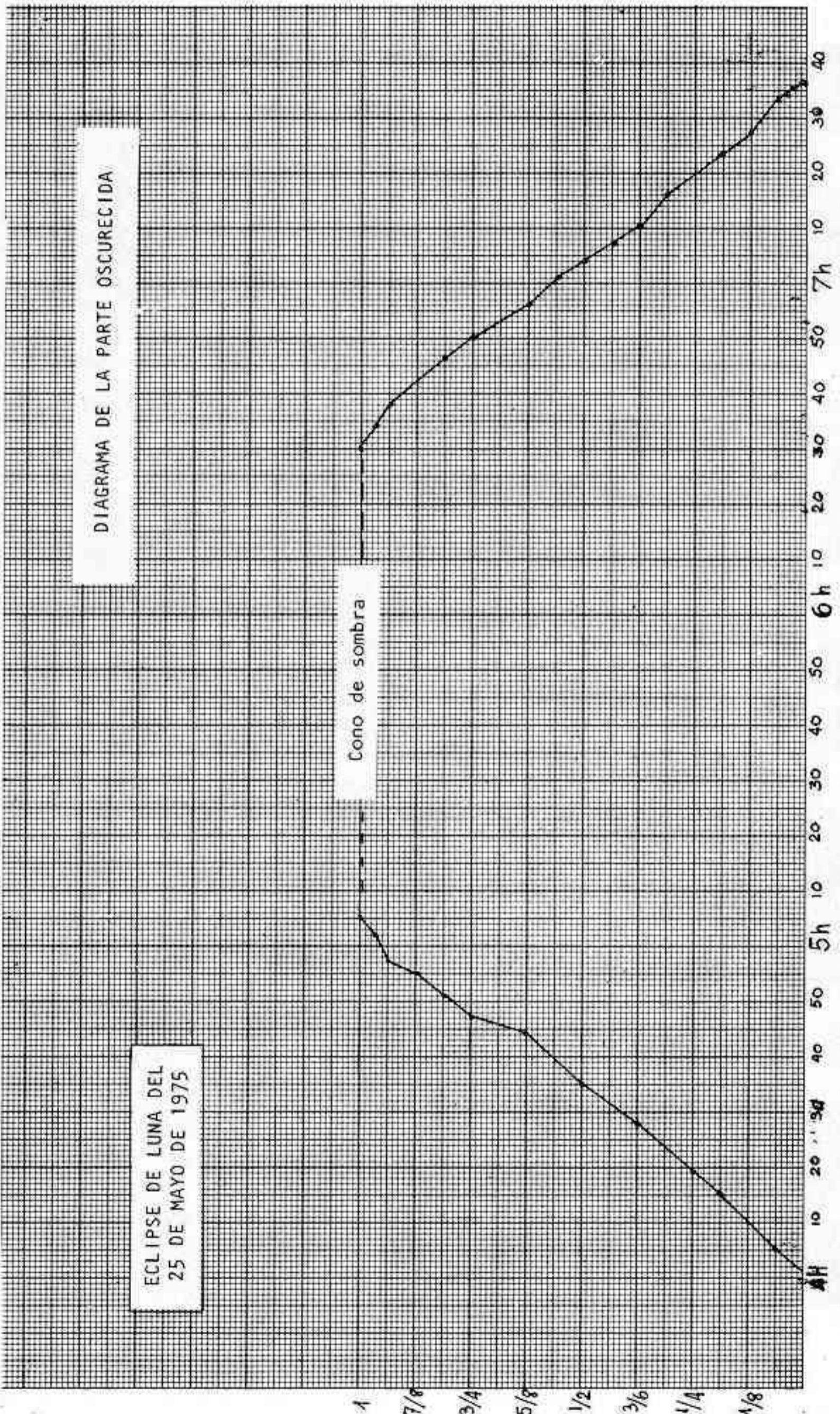
A continuación se resume la observación visual de las diferentes etapas del eclipse realizada por el Sr. Adolfo Brenman.

Bibliografía: *- Richard J. Levy; Observer's page, Sky & Telescope N° 1, Vol. XXIV, July 1962.

** - Henry Paul - Outer Space Photography for Amateurs.



Fotos: Sr. Carlos E. Gondell



INFORME DEL SR. ADOLFO BRENMAN SOBRE LAS OBSERVACIONES VISUALES EFECTUADAS DURANTE EL ECLIPSE DE LUNA DEL 25 DE MAYO DE 1975.

El eclipse de luna del 25 de Mayo de 1975 presentó la característica de total.

La Luna entró en la región de penumbra a las 2h 59m T.U. (23h 59m Hora Arg.), no notándose dicho fenómeno debido a que la reducción del brillo de la misma solamente alcanzó un pequeño porcentaje.

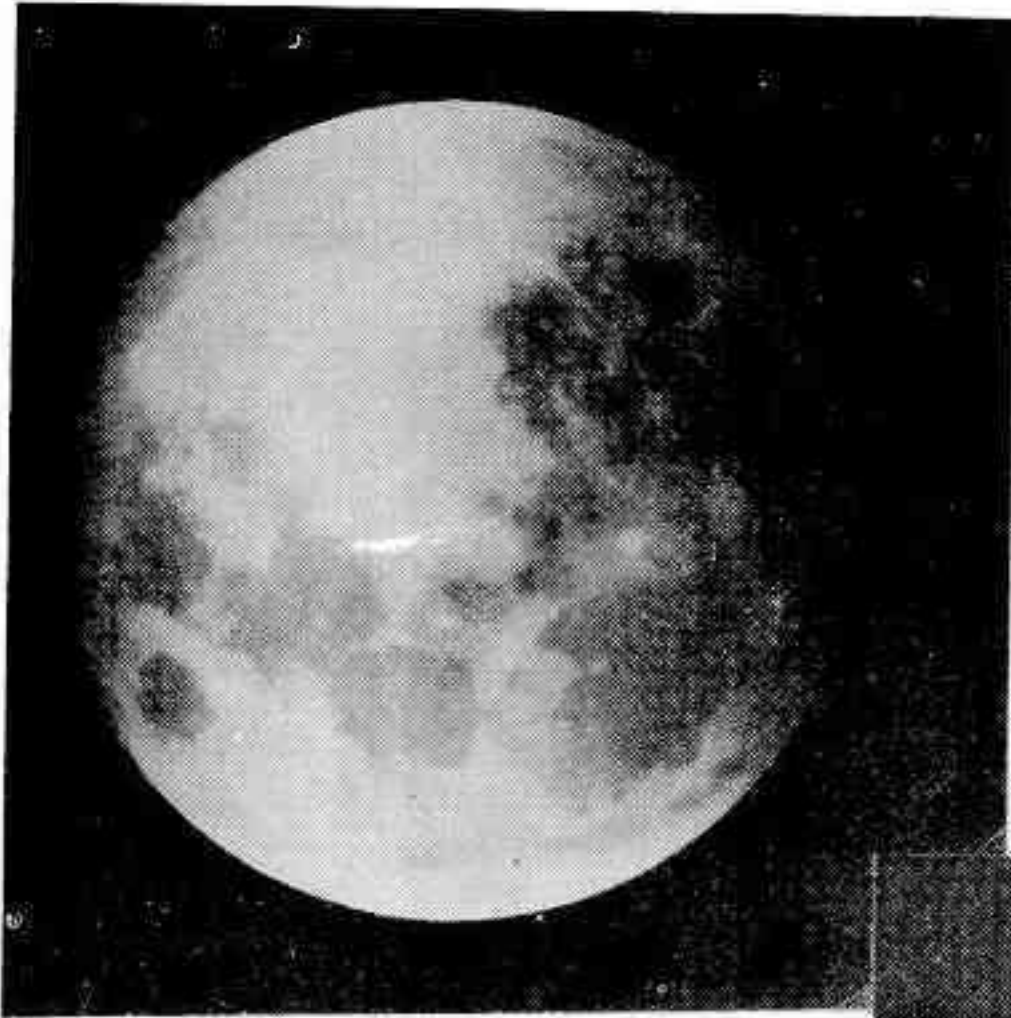
El primer contacto de la Luna con el cono de sombra ocurrió a las 4h 04m T.U. (1h04m H.A.). A continuación se refieren las sucesivas etapas del eclipse:

| | Hora | | Diám.parte oscur. | | Diám.parte ilum. | | | |
|----|--------|--------|-------------------|--------|------------------|--------|--|--------------------------------------|
| | T.U. | H.A. | % | Km | % | Km | | |
| a) | 4h 05m | 1h 05m | 5/80 | 220 | 75/80 | 3280 | | |
| b) | 4h 15m | 1h 15m | 15/80 | 657 | 65/80 | 2843 | | |
| c) | 4h 19m | 1h 19m | 1/4 | 876 | 3/4 | 2624 | | |
| d) | 4h 28m | 1h 28m | 3/8 | 1313 | 5/8 | 2187 | | |
| e) | 4h 35m | 1h 35m | 1/2 | 1750 | 1/2 | 1750 | | |
| f) | 4h 44m | 1h 44m | 5/8 | 2187 | 3/8 | 1313 | | |
| g) | 4h 47m | 1h 47m | 3/4 | 2624 | 1/4 | 876 | | |
| h) | 4h 51m | 1h 51m | 65/80 | 2843 | 15/80 | 657 | | |
| i) | 4h 55m | 1h 55m | 7/8 | 3061 | 1/8 | 439 | | |
| j) | 4h 57m | 1h 57m | 75/80 | 3280 | 5/80 | 220 | | |
| k) | 5h 02m | 2h 02m | 775/800 | 3389 | 25/800 | 111 | | |
| l) | 5h 05m | 2h 05m | T O T A L I D A D | | | | | Centro totalidad: 5h 49m (2h 49m) |
| m) | 6h 34m | 3h 34m | 775/800 | 3389 | 25/800 | 111 | | |
| n) | 6h 38m | 3h 38m | 75/80 | 3280 | 5/80 | 220 | | |
| o) | 6h 46m | 3h 46m | 65/80 | 2843 | 15/80 | 657 | | |
| p) | 6h 50m | 3h 50m | 3/4 | 2624 | 1/4 | 876 | | |
| q) | 6h 56m | 3h 56m | 5/8 | 2187 | 3/8 | 1313 | | |
| r) | 7h 01m | 4h 01m | 45/80 | 1968,5 | 35/80 | 1531,5 | | |
| s) | 7h 04m | 4h 04m | 1/2 | 1750 | 1/2 | 1750 | | |
| t) | 7h 07m | 4h 07m | 35/80 | 1531,5 | 45/80 | 1968,5 | | |
| u) | 7h 10m | 4h 10m | 3/8 | 1313 | 5/8 | 2187 | | |
| v) | 7h 15m | 4h 15m | 25/80 | 1094,5 | 55/80 | 2405,5 | | |
| w) | 7h 22m | 4h 22m | 15/80 | 657 | 65/80 | 2843 | | |
| x) | 7h 27m | 4h 27m | 1/8 | 439 | 7/8 | 3061 | | |
| y) | 7h 33m | 4h 33m | 5/80 | 220 | 75/80 | 3280 | | |
| z) | 7h 36m | 4h 36m | 0 | 0 | 8/8 | 3500 | | |

Cabe mencionar además que durante el eclipse se han podido observar numerosas ocultaciones de estrellas por la Luna.

Adolfo Brenman

Fotos: Sr. Pedro Salas



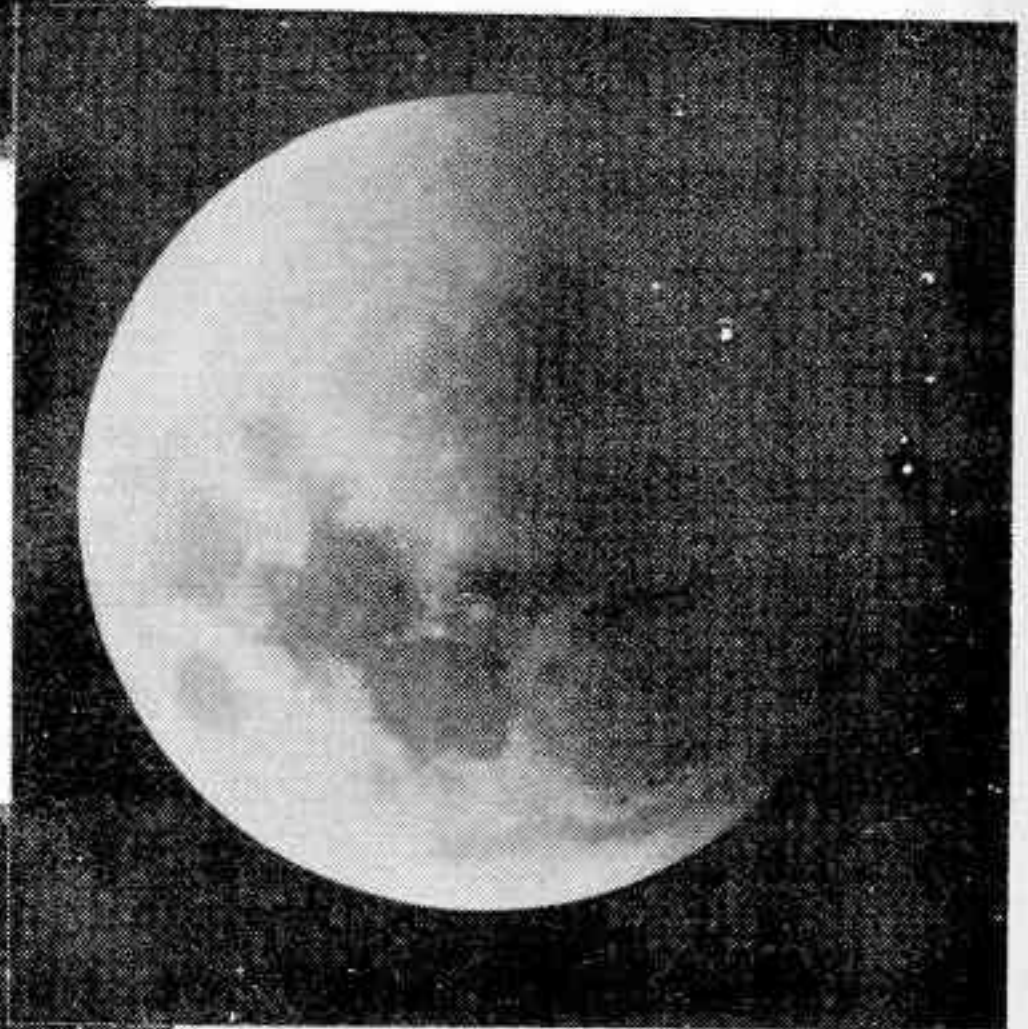
N

Foto 1 -

0,45h - 1/250 seg.

Foto 2 -

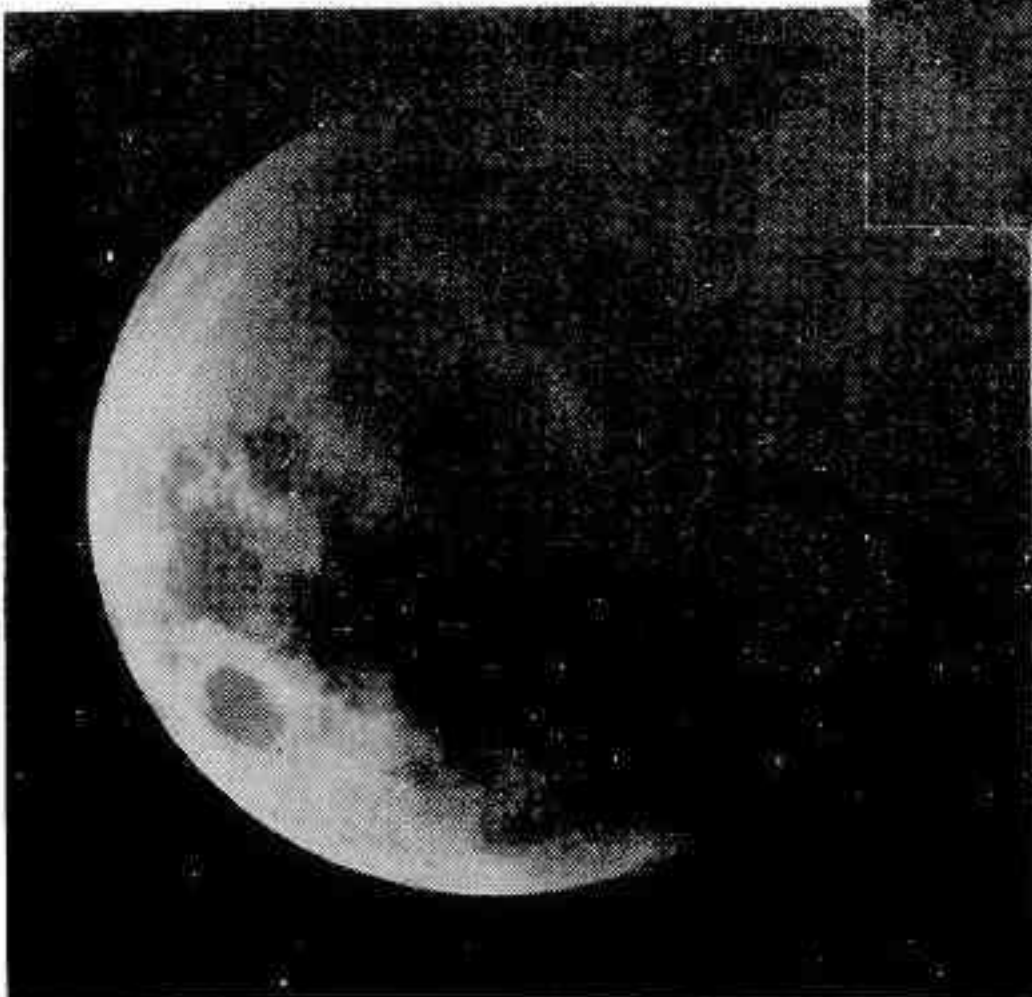
1,10h - 1/250 seg.



N

Foto 3 -

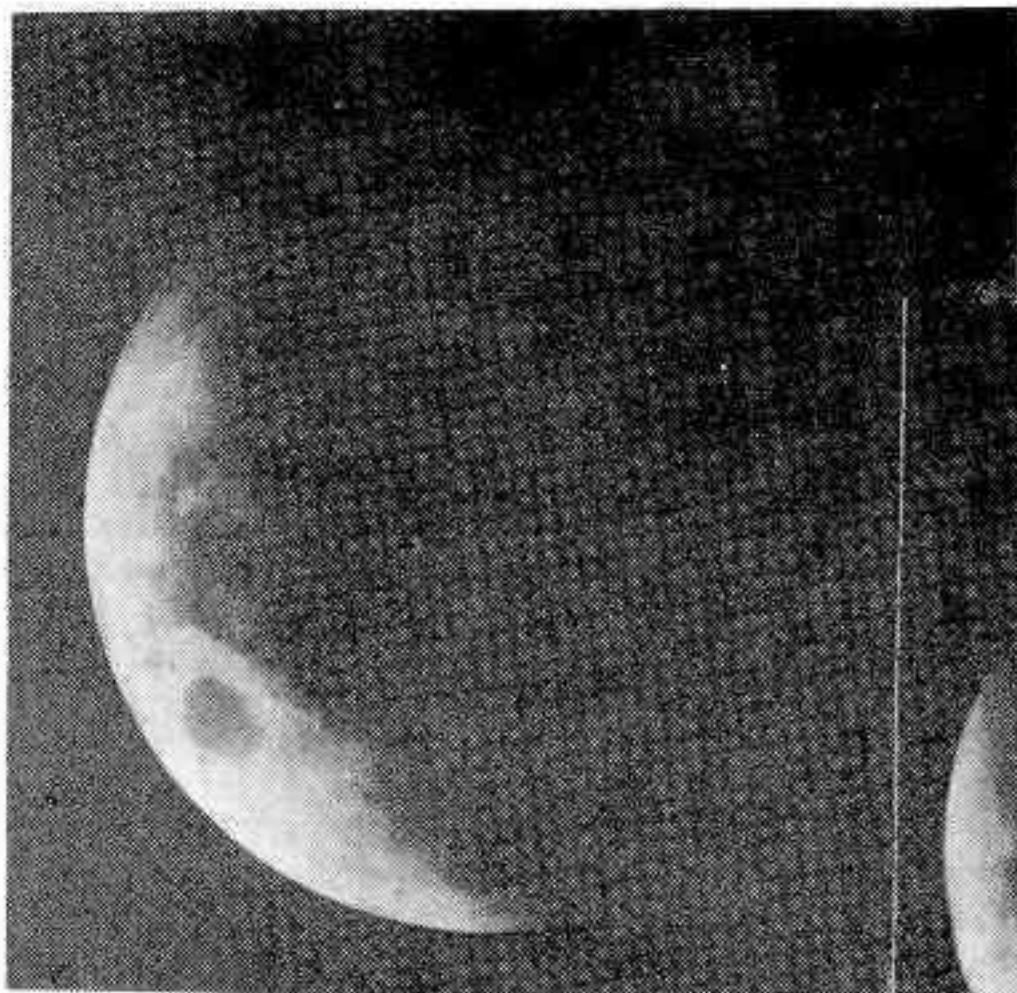
1,20h - 1/250 seg.



N

Foto 4 -

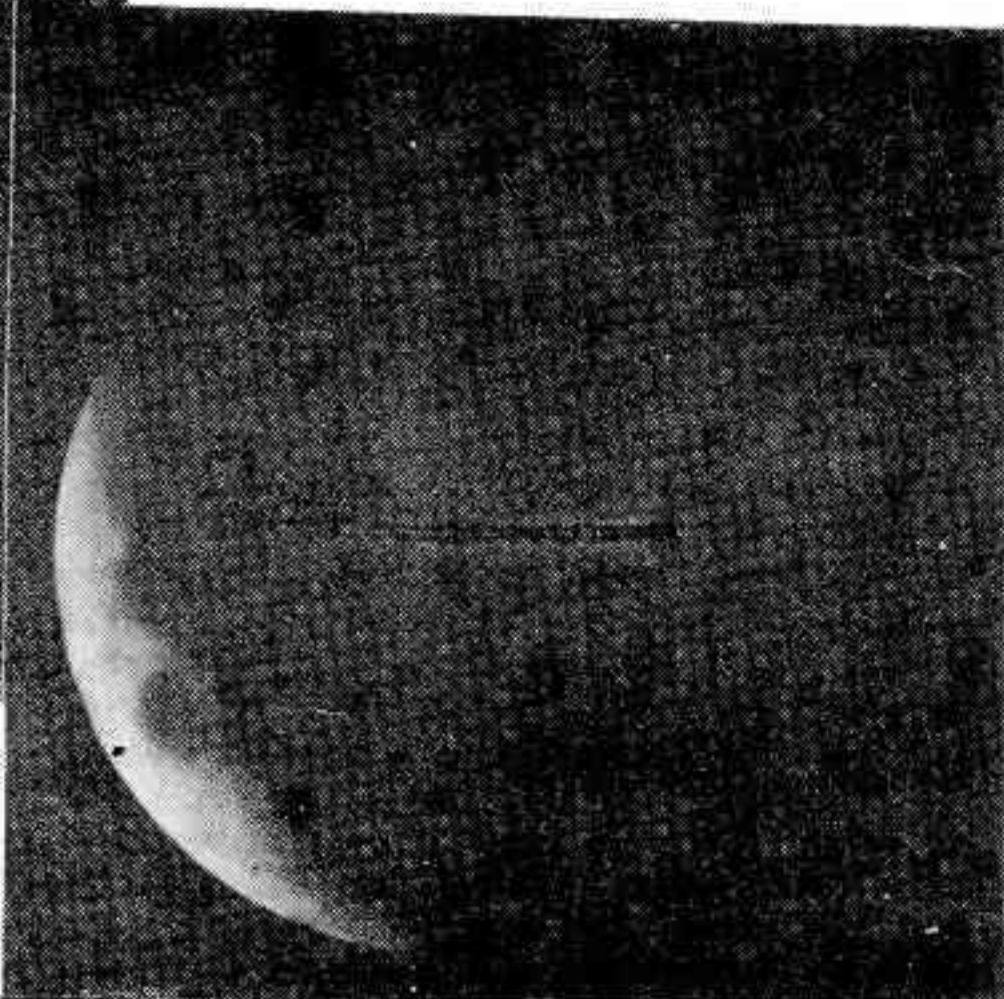
1,30h - 1/250 seg.



N

Foto 5 -

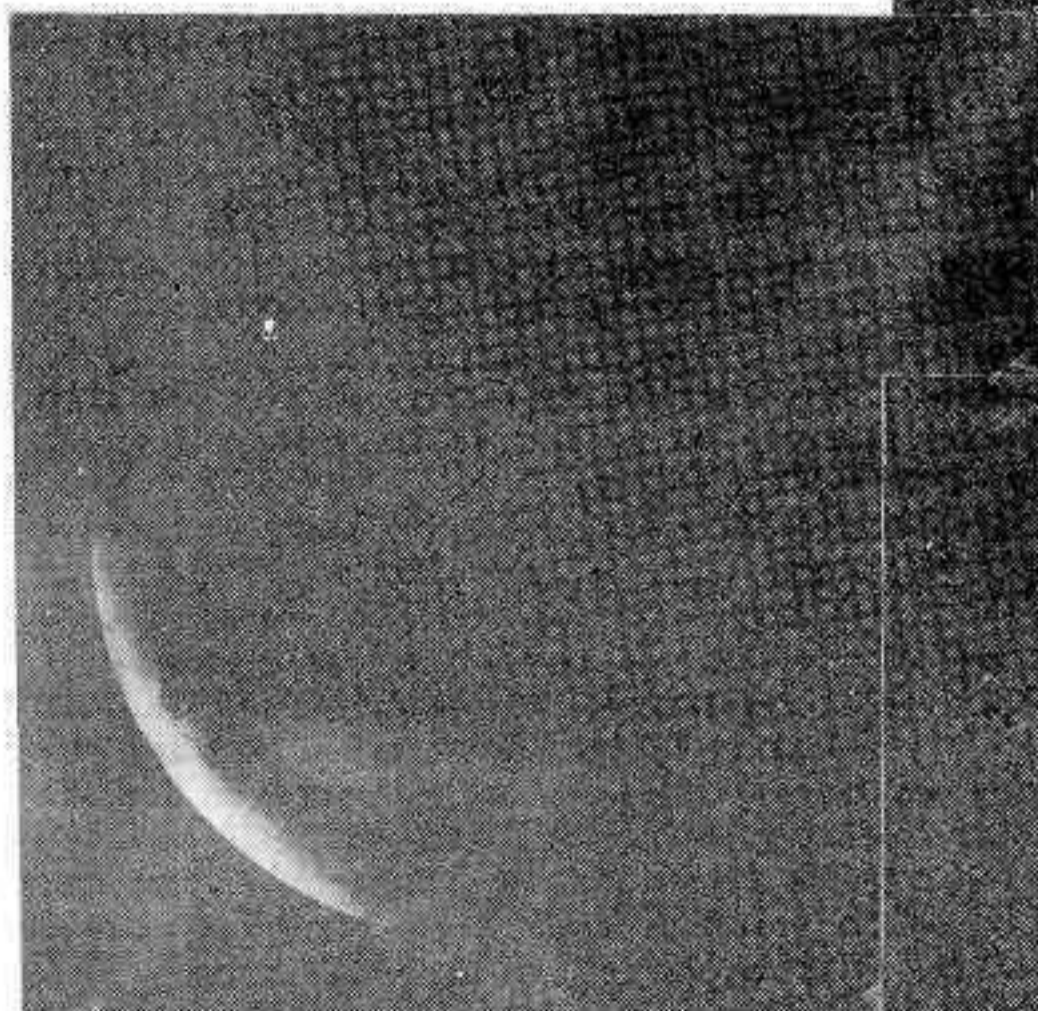
1,50h - 1/60 seg.



N

Foto 6 -

1,55h - 1/15 seg.



N

Foto 7 -

2,00h - 1/4 seg.



N

GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA DE FRECUENCIA VARIABLE PARA GUIADO DE TELESCOPIOS

Por el Capitán de Fragata (RE) Manuel López Alvarez

Basado en el circuito del número de Octubre de 1970, de la revista Sky and Telescope, el presente es una versión con elementos fácilmente obtenibles en plaza, cosa que no dudó será de interés para los aficionados a la astronomía.

El equipo, cuyo circuito se muestra en la figura 1, está alimentado por una batería de 12,5 voltios como las usadas en los automóviles, aunque también pueden obtenerse de una pequeña fuente que se alimente de los 220 voltios de la línea.

El circuito comprende: un transistor unijuntura T1 que descarga pulsos a intervalos controlados por un circuito de tiempo RC, es decir un condensador C que se carga a través de una resistencia hasta llegar a una tensión característica del transistor a la que se dispara produciendo un pulso que se envía a un circuito biestable a través de R6. La resistencia a través de la cual se carga C es la formada por R3, R4, R13 y R14, estas últimas en la caja de control. La R4 tiene la única finalidad de impedir que al desconectar la caja de control se interrumpan los pulsos por completo y queden los transistores sin señal produciéndose su deterioro.

Los disparos se producen continuamente y aplicados a los emisores de T2 hacen que éstos cambien de estado. El circuito de los T2, también llamado flip-flop, tiene la propiedad de que uno de los transistores conduce y bloquea al otro. Es algo así como un sube y baja que resulta en una onda de forma cuadrada aplicada a los T3 por las resistencias R10. Como cada vez que llega un pulso de T1 se produce un salto de tensión en R10, podemos controlar con R14 la frecuencia de esa onda cuadrada. Esta es posteriormente amplificada en tensión por T3 y en potencia por T4, los que entregan al transformador Tr 12,5 voltios y algo más de 1 amperio.

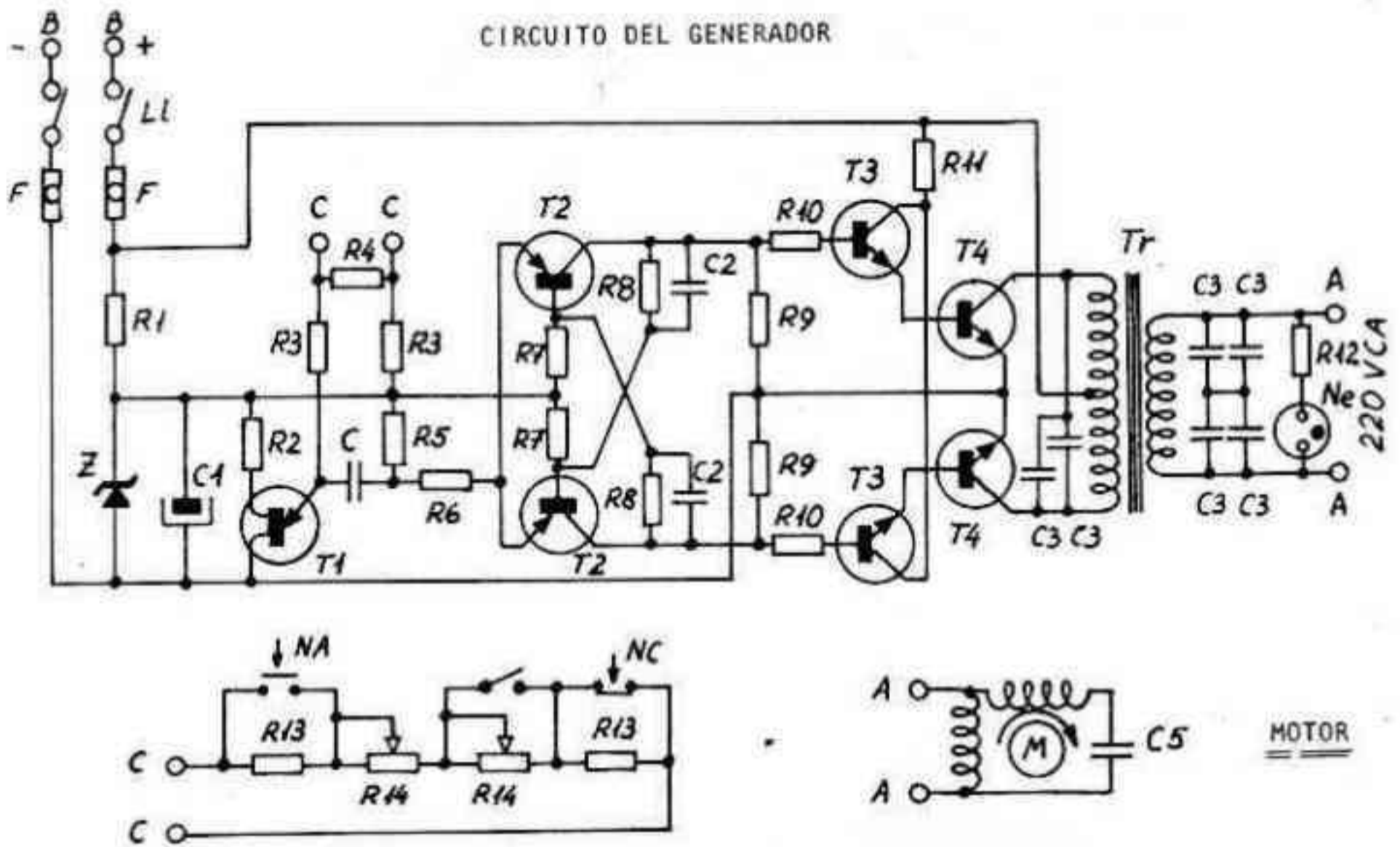
El transformador de salida Tr es un muy común transformador de filamento, de 220 voltios a 12,5v+12,5v de una potencia de unos 50 vatios o más, pero que se conecta al revés, con sus secundarios como primario, obteniéndose 220 voltios en el otro arrollamiento.

Los pulsos obtenidos son, como dijimos, cuadrados y no sinusoidales pero aptos para mover un motor sincrónico. Los condensadores C3 en el primario y secundario, redondean algo las ondas cuadradas evitando picos de tensión peligrosos.

El motor operado por este circuito es un Virason doble, que gira a unas 78 vueltas por minuto a 50 ciclos por segundo. Uno de los campos debe alimentarse a través de un condensador C5 de modo que el motor arranque siempre en el mismo sentido. Podemos agregar finalmente que se usa un diodo Zener Z para obtener una tensión estable en el T1, de modo de estabilizar la frecuencia de los pulsos generados. Los componentes del circuito se armaron en un tablerito de pertinax con una red de perforaciones, de 10cm. por 13cm. En uno de sus extremos se fijaron dos escuadras de aluminio, soporte de los T4 y que ayudan a disipar su temperatura. El tablerito, dos portafusibles, la llave de encendido, una lámpara neon piloto y el transformador de salida, se montaron en una caja de aluminio de 22cm por 15cm por 7cm. De ella salen tomas para la batería, cable que puede terminar en un enchufe para encendedor de automóvil, un conector bipolar del tipo utilizado en audio, a la cajita de control, y un enchufe para 220 voltios triple con toma a tierra, para el motor del telescopio. Ver figura 2.

Caja de control: de aluminio de 10cm por 5 1/2cm por 4 1/2cm, también normal en el comercio. Contiene las resistencias variables de control de frecuencia. Estas pueden distribuirse como mejor convengan. En esta va ubicado un potenciómetro de control que asegura frecuencias 15% superiores a la de línea a 7 1/2% inferiores. Ver curva de figura 3. Además dos pulsadores dan instantáneamente movimiento más rápido o más lento que el sidéreo, para cambiar el campo recorriendo las inmediaciones del objeto observado. Una llave introduce otra resistencia semivariable, que ajusta el movimiento sidéreo al

CIRCUITO DEL GENERADOR



CAJA DE CONTROL

Fig. 1

- COMPONENTES:**
- C1- Condensador electrolítico 1000mF, 35v.
 - C2- id. .01mF, 400v.
 - C3- id. .47mF, 400v.
 - C - id. .47mF, 160v.
 - F - Fusibles de 5 amp.
 - L1- Llave de dos posiciones, dos polos.
 - Ne- Lámpara de neon, miniatura.
 - R1- Resistencia de 30 ohms, 1 watt.
 - R2- id. 270 " 1/2 "
 - R3- id. 5,6 K
 - R4- id. 20 K
 - R5- id. 180 ohms
 - R6- id. 15 "
 - R7/8 id. 8,2 K
 - R9- id. 470 ohms
 - R10- id. 4,7 K
 - R11- id. 220 ohms
 - R12- id. 220 K
 - R13- id. 10 K
 - R14- Potenciómetro de 10K
 - T1- Transistor unijuntura tipo 2N2466
 - T2- id. AC 151
 - T3- id. BC 547
 - T4- id. BD 131
 - Z - Diodo Zener de 10 volts.

lunar. Los pulsadores son uno del tipo timbre, que conecta al apretar (NA: normalmente abierto), puentea la R13 al ser pulsado. El otro es de los que interrumpen al apretar. (NC: normalmente cerrado). A falta de algo mejor se usó una llave de puerta de automóvil debidamente aislada.

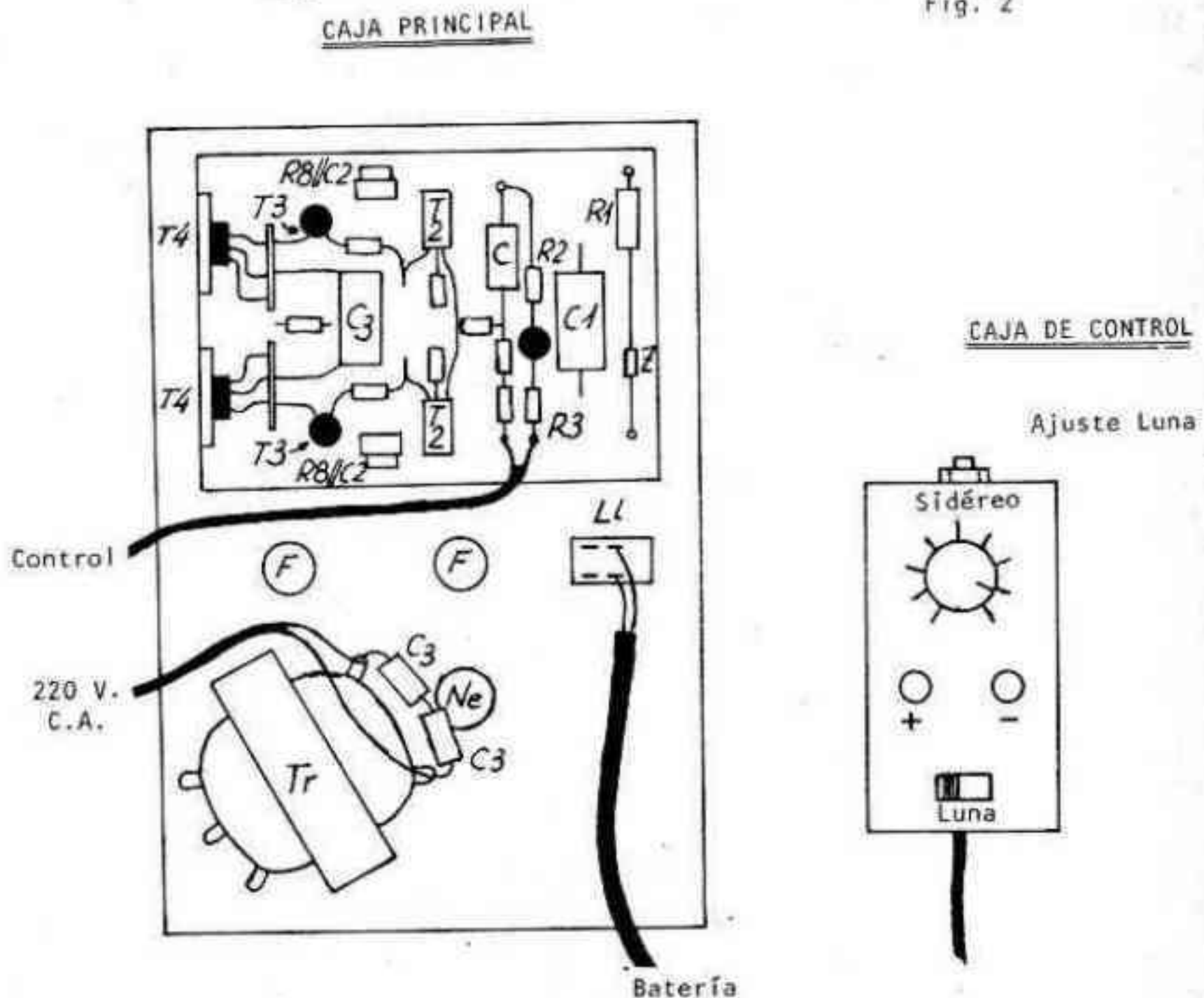
De paso diré que el tren de engranajes (figura 4), del telescopio consta de un sinfin y corona en el motor, con una relación de 1/78, dos engranajes planos de interconexión entre el sistema anterior y el eje del sin fin principal con una relación de 18/72 y el sin fin y corona principal con 1/360. La relación total es de 1/112.320.

El motor al girar a 78 v.p.m. asegura 78x60x24 vueltas por día o sea unas 112.320 vueltas del motor, marcha que a través de los engranajes mencionados nos da una vuelta del eje del telescopio por día.

El hecho de que este equipo funcione con una batería de auto lo hace sumamente útil para equipos de observación y fotografía portátiles, cada vez más necesarios para escapar de la polución luminosa y atmosférica de las ciudades.

Finalmente deseo agradecer la ayuda brindada por el Ing. Linardi del Observatorio Naval, que hizo posible concretar este equipo.

Fig. 2



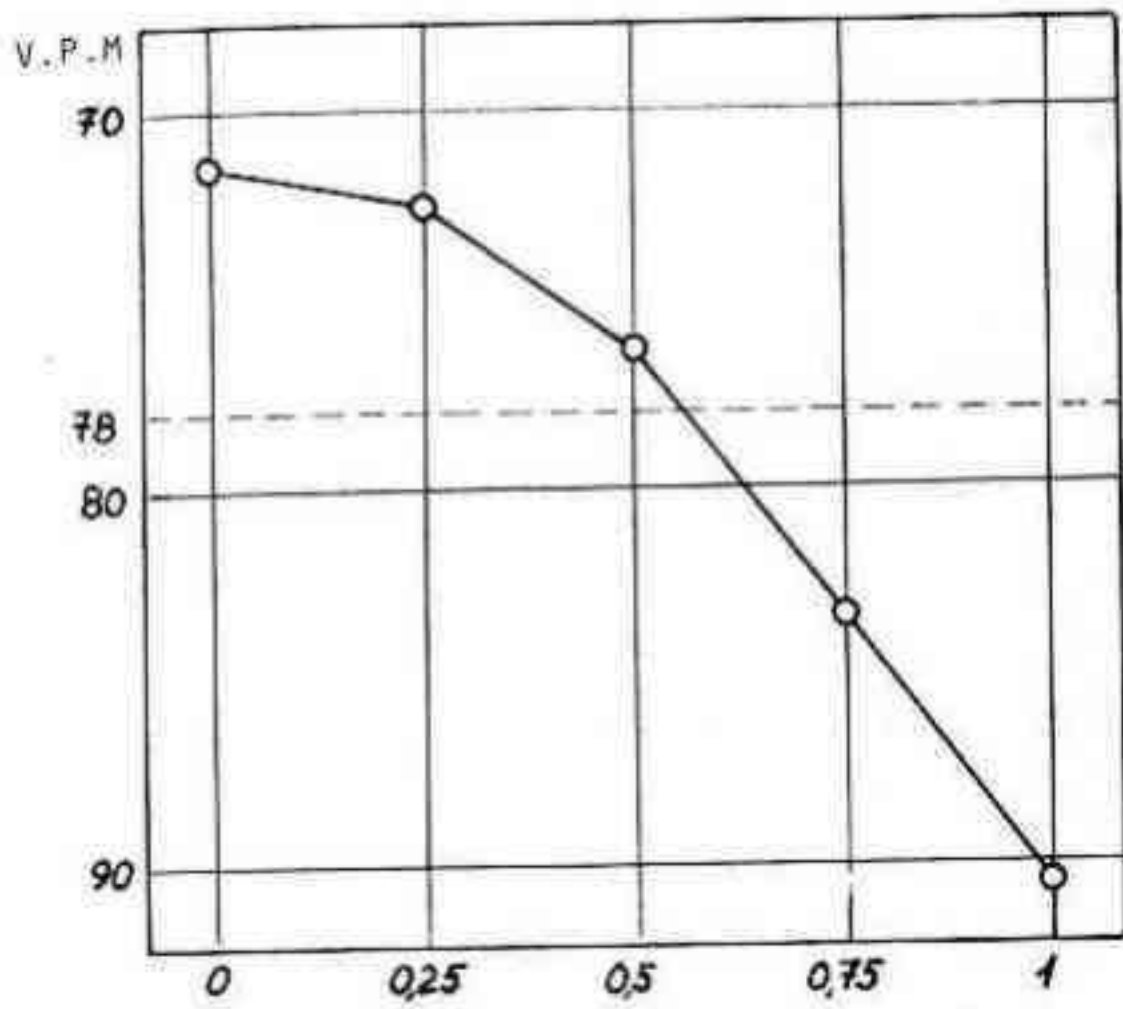


Fig. 3

Posición del control

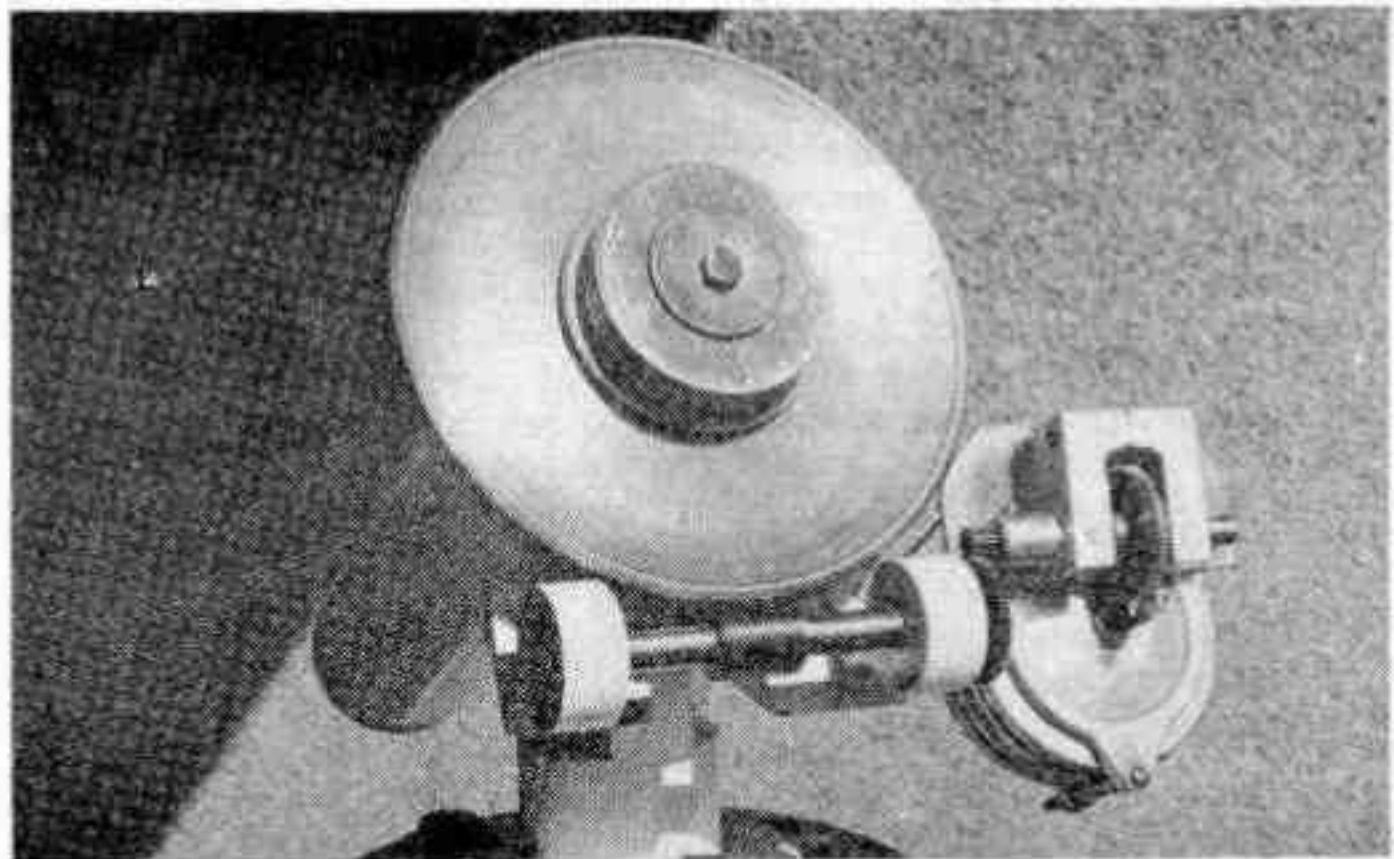


Fig. 4

Lista de comercios donde se adquirieron los elementos utilizados:

Transistores: Electrónica Colman, San José 83, piso 12.
 Marketon, Solis 229.
 Elko, Virrey Ceballos 211.

Componentes y cajas de aluminio:
 Palacio del Radio Armador, Belgrano 980.
 Laino y Gatti, Lavalle 964.

Motor sincrónico: Virason, Belgrano 847. || Engranajes: Venezuela 1221

NOTAS PARA EL AFICIONADO

SECCIÓN OPTICA E INSTRUMENTOS ASTRONOMICOS

Por la Sub - comisión de Taller

POSIBILIDADES DE CONSTRUCCION DE UNA LAMINA DE CIERRE DE VIDRIO OPTICO PARA UN TELESCOPIO REFLECTOR

Introducción

El presente artículo tiene por objeto ilustrar al aficionado sobre las posibilidades actuales de construir una lámina de cierre y sobre las ventajas y dificultades del proyecto. Como excelente referencia bibliográfica indicamos el libro de Jean Texereau C. T.A.II (en francés, accesible en nuestra biblioteca). Las ventajas de una lámina de cierre son muy atractivas. Para empezar se elimina totalmente la turbulencia interna del tubo, quizás la mayor desventaja de un telescopio reflector frente a un refractor; además practicando una perforación en el centro de la lámina se puede reemplazar la tradicional "araña" de tres o cuatro brazos por un soporte solidario a la propia lámina de cierre, eliminándose los penachos de difracción ocasionados por aquéllos. Por otra parte para el aficionado con cierta experiencia mínima en el pulido de espejos objetivos, la lámina de cierre no presenta complicaciones extras insalvables. De todos modos queremos aclarar que no por esto todo aficionado debe abocarse a proveer a su telescopio de una ventana óptica; en efecto, sólo el observador experimentado que desee un instrumento exquisito, al cual pueda exigirle hasta el máximo de sus posibilidades, digamos en la observación de los tenues contrastes en las superficies planetarias o en dobles muy cercanas y de brillo desigual, podrá aprovechar realmente las ventajas de un telescopio provisto de una lámina de cierre.

A continuación pasaremos a describir el método de trabajo y de control, destacando que estas descripciones se ajustan a la propia experiencia acumulada en nuestro taller de óptica; en este caso corresponden a la primera lámina de cierre pulida y controlada por nuestro consocio Luis Ferro.

Materiales

Dado que la luz que penetra al telescopio debe obviamente atravesar la lámina de cierre, ésta debe ser de vidrio óptico de calidad A, esto es, debe ser absolutamente homogéneo, libre de impurezas, estrías, tensiones internas y, por supuesto, burbujas. El vidrio se adquiere en forma de un trozo cuadrado al que habrá que cortar. (El vidrio óptico puede adquirirse en C.A.D.I.O.*; recalcando que debe tratarse de vidrio óptico calidad A; el espesor debe ser de unos 12mm para una lámina de 200mm de diámetro).

Como sólo debemos nivelar la superficie necesitaremos a lo sumo recurrir al esmeril F o FF, prosiguiendo con los esmeriles más finos una vez aplanada la superficie.

Corte y perforación central

La perforación central para soportar el espejo secundario se realiza en una agujeradora vertical con un "biscuit cutter" como el descrito por J. Texereau. Este consiste en un cilindro de metal blando adaptado al mandril de la perforadora; el corte se produce mediante carborundum y agua vertidos abundantemente. El carborundum se clava en

* - C.A.D.I.O., Gregorio Pomar 4171, tel. 922-4997

el metal blando del cilindro en tanto que al vidrio, más quebradizo, lo va cortando. Para evitar que el vidrio se astille al final del corte, se pega un vidrio de protección al dorso mediante resina plastificada. Una vez concluida la perforación central se procede a "pinzar" la lámina a una forma aproximadamente circular.

Para el redondeado final de los bordes, es necesario pegar sobre la lámina una hoja de papel circular con el diámetro deseado y perfectamente centrada respecto del agujero central; luego se procederá a esmerilar todo el vidrio saliente respecto del círculo de papel mediante carborundum 120 y agua, trabajando contra el plato giratorio como el empleado en darle forma al espejo diagonal (ver artículo sobre construcción de un espejo plano diagonal en Revista Astronómica N°193 pag. 22). Finalmente puede terminarse el trabajo con esmeril más fino -digamos F- como asimismo proceder a biselar ambos bordes para evitar futuras astilladuras.

Esmerilado de las superficies

Para no introducir aberraciones residuales en el sistema, es necesario que la lámina actúe como un elemento ópticamente neutro, esto es sus caras sean planas. En efecto, si la lámina fuera una lente ligeramente convergente o divergente, el sistema adolecería de aberración esférica. De todos modos, como lo manifiesta J. Texereau, las tolerancias son muy amplias, y la planitud exigida no ofrece ningún problema. En rigor, podríamos admitir incluso una curvatura más fuerte con tal de compensarla con la de la otra cara de modo que la "lente" así formada siguiera teniendo una distancia focal infinita. Empero, ya que la obtención de una superficie realmente plana - digamos a $1/2 \lambda$ - no ofrece una complicación excesiva, es conveniente figurar planas ambas caras.

Donde en cambio las exigencias son muy estrictas es en el paralelismo de las caras. Si éstas no fuesen paralelas, la lámina actuaría como un prisma objetivo produciendo un pequeño espectro de cada estrella observada. J. Texereau nos muestra que para que este espectro sea inobservable (es decir su tamaño angular del azul al rojo sea menor que un décimo del tamaño angular de la mancha de difracción $\rho = 1,22 \lambda/D$) es necesario que el ángulo entre las dos caras cumpla con la siguiente relación:

$$A \leq 12,4 \rho$$

donde: A es el ángulo entre las caras, y
 ρ es el tamaño angular de la mancha de difracción.

En los casos prácticos que nos interesan (láminas de 160 a 260 mm de diámetro) esto se traduce en diferencias de espesor en el borde del orden de los 5μ , lo que se puede apreciar con un buen micrómetro.

El trabajo comienza entonces por un esmerilado grueso (grado F o más grueso si fuera necesario) de ambas caras. Se trabaja contra una herramienta del mismo diámetro de vidrio común a la que se le ha hecho una perforación en el centro del mismo diámetro que la de la lámina; esto tiene por objeto evitar un borde interno caído. Cuando ambas caras están totalmente esmeriladas se comienza a medir el paralelismo con un micrómetro anotándose las lecturas de los espesores en la periferia, siendo en general suficiente con leer en seis u ocho puntos, lo que inmediatamente indicará el sentido de la curvatura. Para eliminar ésta se trabaja localmente en el borde grueso con sobrepresiones mediante la herramienta o localmente con una herramienta más pequeña - de unos 50 mm de diámetro - si la curvatura fuera muy pronunciada. A medida que se va eliminando ésta es necesario ir controlando la planitud de las superficies, primero groseramente con el comparador centesimal y luego con el milesimal. El trabajo continúa normalmente con los esmeriles subsiguientes (3F, W3, W4, W5 y W7); observándose durante todo el proceso que el paralelismo se mantenga dentro de los límites mencionados, al mismo tiempo que las superficies no se aparten del plano. Es en esta etapa donde la habilidad y experiencia del aficionado es exigida al máximo ya que hay que mantener acotados dentro de ciertos límites tres parámetros a la vez, a saber: paralelismo de las caras y ambas curvaturas netas. La experiencia indica que una vez que se ha logrado eliminar la curvatura, el paralelismo tiende a mantenerse sobre todo cuando se trabaja en la posición lámina arriba.

Pulido y control final

El pulido es en principio convencional, trabajándose contra una herramienta de brea del mismo diámetro que la lámina, teniendo la precaución de eliminar la brea en un círculo central del diámetro de la perforación de la lámina (nuevamente para evitar un bor-

de interno caído). Se procede a pulir paralelamente ambas caras, digamos alternando caras cada media hora, y trabajando con la lámina arriba o abajo dependiendo del sentido de la curvatura del conjunto. Al cabo de un par de horas de pulido por cara se procederá al primer control interferencial con el plano patrón, lo que indicará el procedimiento a seguir. De más está decir que durante el pulido no se modifica el paralelismo logrado durante el esmerilado, siempre que rotemos convenientemente alrededor de la mesa de trabajo; en caso de tener que trabajar con la lámina abajo - como por ejemplo, si ésta es inicialmente cóncava - convendrá interponer un disco de goma o fieltro grueso entre la mesa y la lámina así como girar ésta periódicamente para evitar un posible astigmatismo dado que la lámina es muy delgada y se flexiona mucho. Cuando cada cara tenga un mínimo de diez horas de pulido y las caras estén razonablemente planas (ya dijimos que una curvatura de una franja es aceptable totalmente) podemos dar por terminado el trabajo. Empero es conveniente como control final analizar la lámina en combinación con un espejo esférico como muestra la figura 1.

Este método de control pone de manifiesto el comportamiento integral de la lámina ya que los rayos de luz la atraviesan, revelando además eventuales defectos internos del vidrio, los que serán inexistentes como ya dijimos si la lámina es de vidrio óptico. Si observamos analizando con el aparato de Foucault una extinción uniforme, esto indicará que la lámina de cierre está lista para ser instalada en el telescopio. (En rigor J. Texereau en su libro analiza la aberración esférica residual del sistema lámina-espejo en el centro de curvatura, pero ésta es totalmente despreciable si el esférico patrón es de foco suficientemente largo).

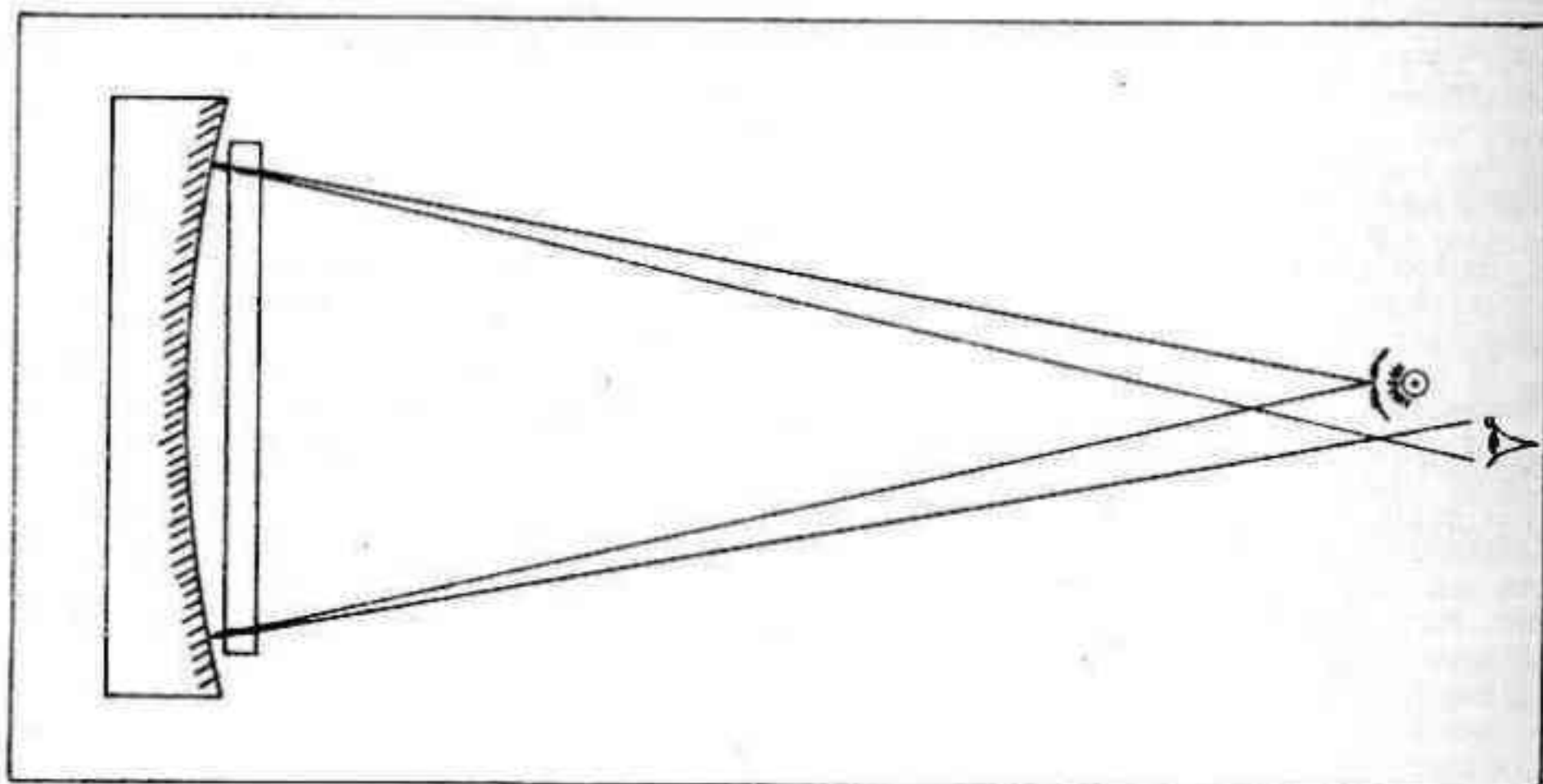


Fig. 1- Método de control de la lámina en combinación con un espejo esférico

Montaje

El montaje de la lámina de cierre requiere especial atención. Debe soportarse de modo que no se le ejerzan presiones excesivas que tiendan a deformarla. Lo más conveniente en general es tornearse un aro como el indicado en la figura 2.

La ventana debe calzar con un juego lateral de $1/10$ mm. Pueden interponerse calzas de corcho a modo de amortiguadores. Igual criterio debe seguirse respecto del soporte del espejo secundario, el cual no debe apretar excesivamente a la lámina. La fotografía 3 ilustra esto último. Tampoco deberá ser muy pesado; ello acarrearía tensiones peligrosas, pudiendo llegar a quebrar el cristal. Se sugiere hacerlo de aluminio.

Conclusiones

Hemos tratado de resumir en este artículo las técnicas necesarias para pulir una ventana óptica para un telescopio newtoniano. Las dificultades del proyecto no son excesivas y sólo se requiere paciencia y meticulosidad. Es un interesante proyecto para un aficionado avanzado que ya posea un telescopio y con cierta experiencia previa en el pulido de superficies ópticas, que quiera mejorar al máximo las posibilidades de su telescopio. Creemos que los diámetros ideales para trabajar corresponden a telescopios de 200 a 250 mm de diámetro; para un telescopio más chico no se justifica la complicación extra, siendo desde todo punto de vista más conveniente el clásico telescopio newtoniano standard de 150 mm de diámetro.

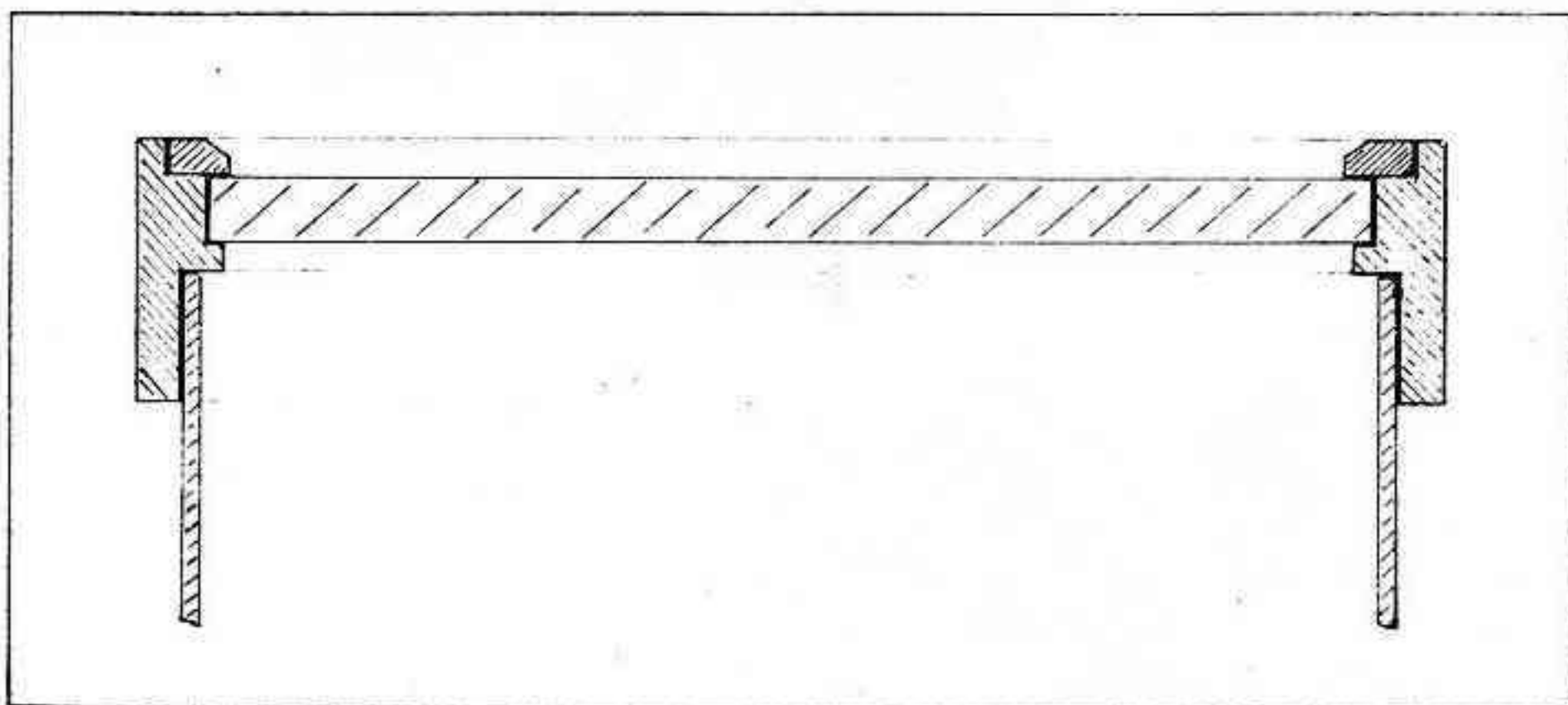


Fig.2 - Aro soporte de la lámina. El juego lateral debe ser de 0,1mm, y el anillo superior no debe presionar excesivamente, siendo conveniente intercalar entre él y la lámina unas calzas de papel.

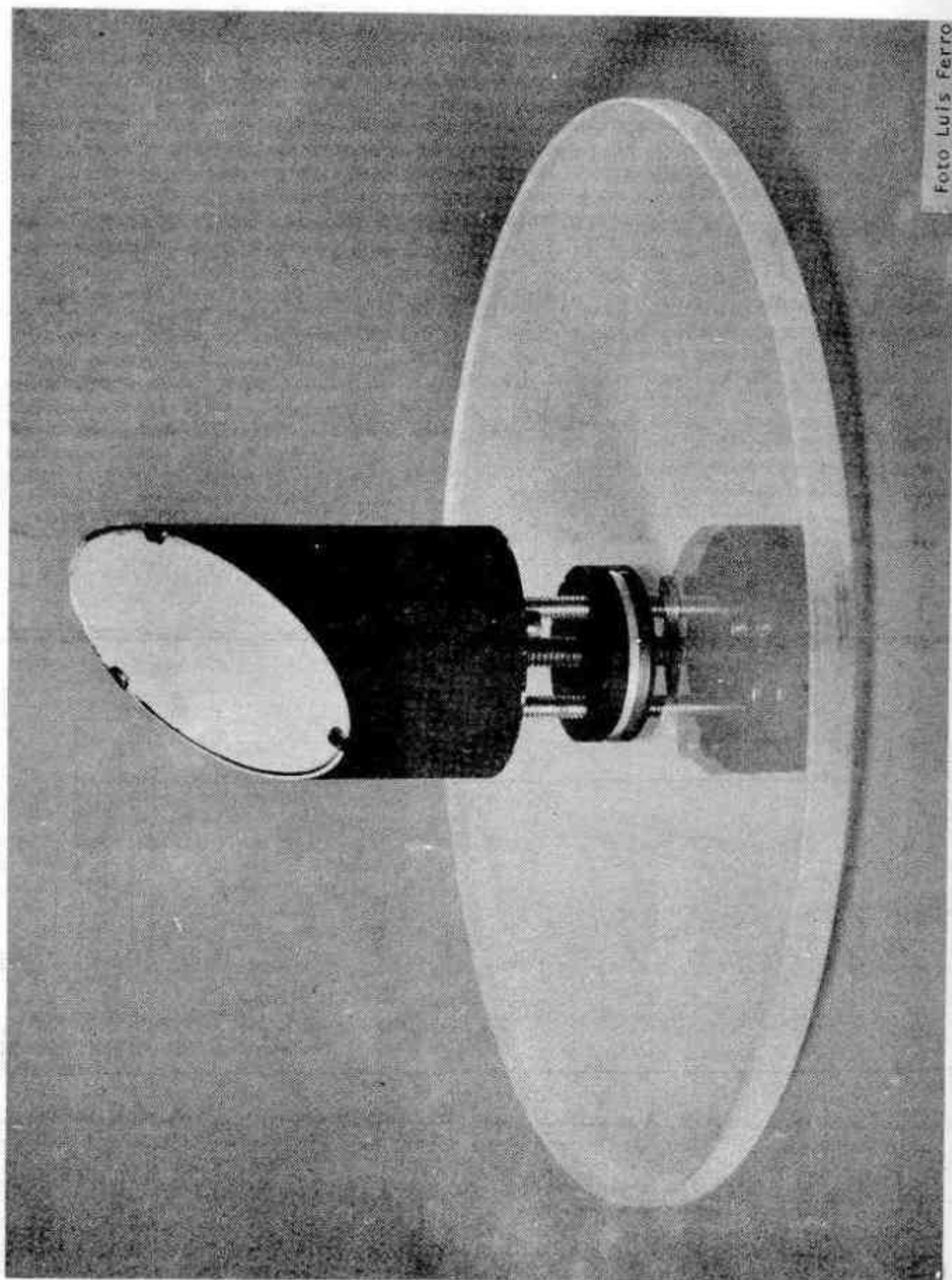


Foto Luis Ferro

EFEMERIDES 1976

Como en años anteriores, REVISTA ASTRONOMICA publica aquí las efemérides correspondientes al año 1976.

En las páginas siguientes podrán encontrarse las Eras Cronológicas, Cómputo Eclesiástico, fenómenos geocéntricos y heliocéntricos, ocultaciones de planetas y estrellas brillantes por la Luna, fases lunares y fenómenos geocéntricos de la Luna, diario de fenómenos, eclipses del año, elongaciones y magnitudes de los planetas, posiciones de los planetas exteriores y al final el calendario 1976 y los datos para observaciones físicas del Sol. Todos los fenómenos están dados en Tiempo Universal ó en Tiempo de Efemérides, por lo que habrá que restar tres horas para llevarlos a Hora Legal Argentina.

Las informaciones fueron obtenidas en su mayor parte de "The American Ephemeris & Nautical Almanac". Cualquier información adicional que se requiera deberá ser solicitada a la dirección de la revista, que gustosamente la brindará.

ACLARACIÓN - Los datos que no figuran en esta efemérides pueden ser hallados en el Almanaque Náutico y Aeronáutico y su Suplemento, ambos de la Armada Argentina.

ERAS CRONOLÓGICAS

| | <u>Año</u> | <u>Comienza</u> |
|---|------------|-----------------|
| Año del período Juliano | 6689 | |
| Año de la era de los Judíos | 5737 | Setiembre 25 |
| Año de la era de la Fundación de Roma | 2729 | Enero 14 |
| Año de la era de Nabonasar | 2725 | Abril 29 |
| Año de la era Seléucida o Griega | 2288 | Setiembre 14 |
| Año de la Hégira o de los mahometanos | 1396 | Enero 3 |
| | 1397 | Diciembre 23 |
| Año de la era Española (según "L'Art de Vérifier les dates) | 2014 | |

COMPUTO ECLESIASTICO

| | |
|------------------------|----|
| Número áureo | I |
| Epacta | 29 |
| Ciclo solar | 25 |
| Indicción romana | 14 |
| Letra Dominical | DC |
| Letra del martirologio | N |

FENOMENOS GEOCENTRICOS (T.U.)

MERCURIO

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|----|----|-------|-----|----|----|-------|-----|----|----|-------|-----|----|----|-------|
| | | d | h | | d | h | | d | h | | d | h | | | | |
| Max. elongación Este | Ene | 7 | 5 | (19°) | Abr | 28 | 2 | (21°) | Ago | 26 | 10 | (27°) | Dic | 20 | 10 | (20°) |
| Estacionario | Ene | 13 | 20 | | May | 9 | 16 | | Set | 8 | 14 | | Dic | 27 | 22 | |
| Conjunción inferior | Ene | 23 | 6 | | May | 20 | 12 | | Set | 22 | 1 | | | | | |
| Estacionario | Feb | 3 | 18 | | Jun | 1 | 17 | | Set | 30 | 10 | | | | | |
| Max. elongación Oeste | Feb | 16 | 15 | (26°) | Jun | 15 | 9 | (23°) | Oct | 7 | 16 | (18°) | | | | |
| Conjunción superior | Abr | 1 | 18 | | Jul | 15 | 15 | | Nov | 7 | 9 | | | | | |

VENUS

| | | | |
|---------------------|-----|----|---|
| | | d | h |
| Conjunción superior | Jun | 18 | 4 |

TIERRA

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|---|----|-------------|-----|----|---|----|--|-----|----|----|----|
| | | d | h | | | d | h | m | | | d | h | m |
| Perihelio | Ene | 4 | 11 | Equinoccios | Mar | 21 | 5 | 57 | | Set | 23 | 15 | 55 |
| Afelio | Jul | 6 | 3 | Solsticios | Jun | 22 | 0 | 27 | | Dic | 22 | 11 | 46 |

PLANETAS SUPERIORES

| | | | | |
|---------|--------------|-----------|--------------|------------|
| | Estacionario | Oposición | Estacionario | Conjunción |
| | d h | d h | d h | d h |
| Marte | Ene 20 20 | Nov 18 8 | Mar 27 18 | Nov 25 1 |
| Júpiter | Set 19 21 | Ene 20 11 | Jul 11 12 | Abr 27 20 |
| Saturno | Nov 28 7 | Abr 25 5 | Ago 23 8 | Jul 29 14 |
| Urano | Feb 11 1 | Jun 3 1 | Jun 26 4 | Oct 30 19 |
| Neptuno | Mar 16 1 | Mar 30 22 | | Dic 5 17 |
| Plutón | Ene 21 19 | | | Oct 4 17 |

FENOMENOS HELIOCENTRICOS

| | | | | | | |
|----------|--------|--------|-----------|-------------|------------|-------------|
| | Perih. | Afel. | Nodo asc. | Max. lat. M | Nodo Desc. | Max. Lat. S |
| Mercurio | Ene 15 | Feb 28 | Ene 11 | Ene 26 | Feb 18 | Mar 20 |
| | Abr 12 | May 26 | Abr 8 | Abr 23 | May 16 | Jun 16 |
| | Jul 9 | Ago 22 | Jul 5 | Jul 20 | Ago 12 | Set 12 |
| | Oct 5 | Nov 18 | Oct 1 | Oct 15 | Nov 8 | Dic 9 |
| | | | Dic 28 | | | |
| Venus | — | Mar 25 | — | — | Feb 19 | Abr 16 |
| | Jul 15 | Nov 4 | Jun 11 | Ago 6 | Oct 1 | Nov 27 |
| Marte | — | May 21 | — | Abr 14 | Oct 29 | — |

Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón no presentan fenómenos heliocéntricos en el curso de 1976.

OCULTACIONES DE PLANETAS Y ESTRELLAS BRILLANTES POR LA LUNA

| <u>Fecha</u> | <u>Astro</u> | <u>Area de visib.</u> | <u>Fecha</u> | <u>Astro</u> | <u>Area de visib.</u> |
|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--|
| d h | | | d h | | |
| Ene 23 7 | Spica | Amer. Central y Sur Atlántico S, Sudafrica | Jun 23 23 | Jupiter | S.E.de Asia, Pacifico |
| | | | Jun 25 22 | Mercurio | Tasmania, N.Zelandia Pacífico S. |
| Ene 26 21 | Neptuno | S.E. de Asia | Jul 5 11 | Spica | Asia, Pacífico N. |
| Feb 19 13 | Spica | Pacífico, S.América | Jul 6 4 | Urano | Antártida |
| Feb 23 4 | Neptuno | Europa, Africa del N. Asia menor | Jul 8 21 | Neptuno | Europa, Asia occident. |
| Mar 17 23 | Spica | Europa Sudoeste Africa central y N., Asia S.E. | Jul 21 17 | Jupiter | N.Zelandia, Pacífico S. |
| Mar 18 20 | Urano | Atlántico S. Antártida | Ago 1 16 | Spica | Groenland.del S, Europa Africa NE, Asia SW |
| Mar 21 10 | Neptuno | Norteamérica | Ago 2 10 | Urano | Antártida |
| Abr 14 10 | Spica | Pacífico, América central y S. | Ago 18 9 | Jupiter | S.América, S.Atlántico |
| Abr 15 6 | Urano | Pacífico S, Antártida | Ago 27 11 | Mercurio | Atlántico S, S.Africa Océano Indico |
| Abr 17 19 | Neptuno | Asia N.E. | Ago 28 23 | Spica | Norteamérica |
| May 11 20 | Spica | Atlántico N, Iberia Africa central y N., India | Ago 29 17 | Urano | Antártida |
| May 12 15 | Urano | Antártida | Set 25 7 | Spica | Asia |
| May 15 4 | Neptuno | Norteamérica Europa N.W. | Set 25 18 | Venus | Pacífico S, S de Sudamér. Antártida, Atlántico S. |
| May 27 4 | Jupiter | Europa, Asia | Set 26 3 | Urano | Pacífico S. |
| Jun 8 5 | Spica | Pacífico N, América central y S. | Nov 8 1 | Jupiter | Atlántico S, Antártida |
| Jun 11 13 | Neptuno | Asia NE, Pacífico N | Nov 19 5 | Spica | Asia |
| | | | Nov 20 6 | Urano | Africa occidental |
| | | | Dic 5 0 | Jupiter | Sudamérica, Atlántico S, Sudáfrica |
| | | | Dic 16 14 | Spica | Artico |
| | | | Dic 17 19 | Urano | Pacífico N. |

FASES DE LA LUNA EN TIEMPO UNIVERSAL

| <u>Lunación</u> | <u>L. Nueva</u> | <u>C.Creciente</u> | <u>L. Llena</u> | <u>C.Menguante</u> |
|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| | d h m | d h m | d h m | d h m |
| 656 | Ene 1 14 40 | Ene 9 12 40 | Ene 17 4 47 | Ene 23 23 4 |
| 657 | Ene 31 6 20 | Feb 8 10 5 | Feb 15 16 43 | Feb 22 8 16 |
| 658 | Feb 29 23 25 | Mar 9 4 38 | Mar 16 2 53 | Mar 22 18 54 |
| 659 | Mar 30 17 8 | Abr 7 19 2 | Abr 14 11 49 | Abr 21 7 14 |
| 660 | Abr 29 10 20 | May 7 5 17 | May 13 20 4 | May 20 21 22 |
| 661 | May 29 1 47 | Jun 5 12 20 | Jun 12 4 15 | Jun 19 13 15 |
| 662 | Jun 27 14 50 | Jul 4 17 28 | Jul 11 13 9 | Jul 19 6 29 |
| 663 | Jul 27 1 39 | Ago 2 22 7 | Ago 9 23 44 | Ago 18 0 13 |
| 664 | Ago 25 11 1 | Set 1 3 35 | Set 8 12 52 | Set 16 17 20 |
| 665 | Set 23 19 55 | Set 30 11 12 | Oct 8 4 55 | Oct 16 8 59 |
| 666 | Oct 23 5 10 | Oct 29 22 5 | Nov 6 23 15 | Nov 14 22 39 |
| 667 | Nov 21 15 11 | Nov 28 12 59 | Dic 6 18 15 | Dic 14 10 14 |
| 668 | Dic 21 2 8 | Dic 28 7 48 | Ene 5 12 10* | Ene 12 19 55* |

* - de 1977

LUNA EN PERIGEO

| d h | d h | d h |
|-----------|-----------|------------|
| Dic 26 4# | May 12 17 | Set 25 3 |
| Ene 20 13 | Jun 9 19 | Oct 23 13 |
| Feb 17 10 | Jul 7 2 | Nov 21 1 |
| Mar 16 19 | Ago 1 4 | Dic 19 12 |
| Abr 14 7 | Ago 28 2 | Ene 16 10* |

LUNA EN APOGEO

| d h | d h | d h |
|-----------|-----------|-----------|
| Ene 8 17 | May 25 0 | Oct 10 12 |
| Feb 5 13 | Jun 21 17 | Nov 6 15 |
| Mar 4 4 | Jul 19 11 | Dic 3 18 |
| Mar 31 10 | Ago 16 6 | Dic 31 9 |
| Abr 27 12 | Set 12 23 | Ene 28 6* |

- de 1975 * - de 1977

DIARIO DE FENOMENOS 1976

Las horas son de tiempo universal

| | d | h | | | d | h | |
|-----|----|----|-------------------------------|-----|----|----|------------------------------|
| Ene | 1 | 15 | LUNA NUEVA | Mar | 12 | 3 | Saturno 5°N de la Luna |
| | 3 | 6 | Mercurio 7°S de la Luna | | 16 | 1 | Neptuno estacionario |
| | 4 | 11 | Tierra en perihelio | | 16 | 3 | LUNA LLENA |
| | 7 | 5 | Mercurio máx. elong. E (19°) | | 16 | 19 | Luna en perigeo |
| | 8 | 12 | Venus 7°N de Antares | | 17 | 23 | Spica 0,3 S de la Luna (0c) |
| | 8 | 17 | Luna en apogeo | | 18 | 20 | Urano 1°N de la Luna (0c) |
| | 9 | 12 | Jupiter 4°S de la Luna | | 20 | 12 | Equinoccio |
| | 9 | 13 | CUARTO CRECIENTE | | 21 | 10 | Neptuno 1°S de la Luna (0c) |
| | 12 | 4 | Venus 0,4 N de Neptuno | | 22 | 19 | CUARTO MENGUANTE |
| | 13 | 2 | Ceres 0,3 N de la Luna (0c.) | | 27 | 18 | Saturno estacionario |
| | 13 | 5 | Juno estacionario | | 29 | 0 | Venus 6°S de la Luna |
| | 13 | 20 | Mercurio estacionario | | 30 | 17 | LUNA NUEVA |
| | 14 | 3 | Marte 5°N de la Luna | | 30 | 22 | Plutón en oposición |
| | 17 | 5 | LUNA LLENA | | 31 | 10 | Luna en apogeo |
| | 17 | 13 | Saturno 5°N de la Luna | Abr | 1 | 14 | Jupiter 2°S de la Luna |
| | 20 | 11 | Saturno en oposición | | 1 | 18 | Mercurio en conj. superior |
| | 20 | 13 | Luna en perigeo | | 7 | 3 | Marte 7°N de la Luna |
| | 20 | 15 | Ceres estacionario | | 7 | 19 | CUARTO CRECIENTE |
| | 20 | 20 | Marte estacionario | | 8 | 12 | Saturno 6°N de la Luna |
| | 21 | 19 | Plutón estacionario | | 12 | 18 | Mercurio 1,9 N de Jupiter |
| | 23 | 6 | Mercurio en conj. inferior | | 14 | 7 | Luna en perigeo |
| | 23 | 7 | Spica 0,1 N de la Luna (0c.) | | 14 | 10 | Spica 0,3 S de la Luna (0c) |
| | 23 | 23 | CUARTO MENGUANTE | | 14 | 12 | LUNA LLENA |
| | 24 | 7 | Urano 2°N de la Luna | | 15 | 6 | Urano 1°N de la Luna (0c) |
| | 26 | 21 | Neptuno 0,6 S de la Luna (0c) | | 15 | 21 | Juno estacionario |
| | 28 | 8 | Venus 2°S de la Luna | | 17 | 19 | Neptuno 1°S de la Luna (0c) |
| | 31 | 6 | LUNA NUEVA | | 21 | 7 | CUARTO MENGUANTE |
| Feb | 3 | 18 | Mercurio estacionario | | 25 | 5 | Urano en oposición |
| | 5 | 13 | Luna en apogeo | | 27 | 12 | Luna en apogeo |
| | 6 | 3 | Jupiter 4°S de la Luna | | 27 | 20 | Jupiter en conj. con el Sol |
| | 8 | 10 | CUARTO CRECIENTE | | 28 | 2 | Mercurio máx. elong. E (21°) |
| | 10 | 16 | Marte 5°N de la Luna | | 29 | 10 | LUNA NUEVA (Eclipse) |
| | 11 | 1 | Urano estacionario | | 29 | 11 | Pallas en conj. con el Sol |
| | 13 | 19 | Saturno 5°N de la Luna | May | 1 | 4 | Mercurio 4°N de la Luna |
| | 15 | 17 | LUNA LLENA | | 5 | 4 | Marte 5°S de Pollux |
| | 16 | 15 | Mercurio máx. elong. W (26°) | | 5 | 14 | Marte 7°N de la Luna |
| | 16 | 22 | Juno 0,02 S de la Luna (0c.) | | 5 | 20 | Saturno 6°N de la Luna |
| | 17 | 10 | Luna en perigeo | | 7 | 5 | CUARTO CRECIENTE |
| | 19 | 13 | Spica 0,1 S de la Luna (0c.) | | 9 | 16 | Mercurio estacionario |
| | 20 | 13 | Urano 1°N de la Luna | | 11 | 14 | Venus 0,2 S de Jupiter |
| | 22 | 8 | CUARTO MENGUANTE | | 11 | 20 | Spica 0,3 S de la Luna (0c) |
| | 23 | 4 | Neptuno 0,9 S de la Luna (0c) | | 12 | 2 | Marte 1,3 N de Saturno |
| | 27 | 14 | Venus 6°S de la Luna | | 12 | 15 | Urano 1°N de la Luna (0c) |
| | 28 | 0 | Mercurio 7°S de la Luna | | 12 | 17 | Luna en perigeo |
| | 29 | 23 | LUNA NUEVA | | 13 | 20 | LUNA LLENA (Eclipse) |
| Mar | 1 | 13 | Juno en oposición | | 14 | 13 | Vesta en conj. con el Sol |
| | 4 | 4 | Luna en apogeo | | 15 | 4 | Neptuno 1°S de la Luna (0c) |
| | 4 | 20 | Jupiter 3°S de la Luna | | 20 | 12 | Mercurio en conj. inferior |
| | 9 | 5 | CUARTO CRECIENTE | | 20 | 21 | CUARTO MENGUANTE |
| | 9 | 19 | Marte 6°N de la Luna | | 25 | 0 | Luna en apogeo |

May 27 4 Jupiter 0°8 S de la Luna (0c)
 29 2 LUNA NUEVA
 Jun 1 17 Mercurio estacionario
 2 6 Saturno 6°N de la Luna
 3 1 Neptuno en oposición
 3 2 Marte 7°N de la Luna
 5 12 CUARTO CRECIENTE
 8 5 Spica 0°4 S de la Luna (0c)
 8 22 Urano 1°N de la Luna
 9 19 Luna en perigeo
 11 13 Neptuno 1°S de la Luna (0c)
 12 4 LUNA LLENA
 15 9 Mercurio máx. elong. W (23°)
 18 4 Venus en conj. superior
 19 13 CUARTO MENGUANTE
 21 6 Solsticio
 21 17 Luna en apogeo
 22 17 Mercurio 3°N de Aldebarán
 23 23 Jupiter 0°1 S de la Luna (0c)
 25 18 Vesta 0°8 S de la Luna (0c)
 25 22 Mercurio 1°N de la Luna (0c)
 26 4 Plutón estacionario
 27 15 LUNA NUEVA
 29 18 Saturno 6°N de la Luna
 Jul 1 14 Marte 6°N de la Luna
 3 4 Tierra en afelio
 4 17 CUARTO CRECIENTE
 5 11 Spica 0°6 S de la Luna (0c)
 5 18 Marte 0°7 N de Regulus
 6 4 Urano 1°N de la Luna (0c)
 7 2 Luna en perigeo
 8 21 Neptuno 1°S de la Luna (0c)
 11 12 Urano estacionario
 11 13 LUNA LLENA
 15 15 Mercurio en conj. superior
 19 6 CUARTO MENGUANTE
 19 11 Luna en apogeo
 21 17 Jupiter 0°5 N de la Luna (0c)
 24 0 Vesta 0°5 N de la Luna (0c)
 24 14 Mercurio 0°4 N de Venus
 26 1 Ceres en conj. con el Sol
 27 2 LUNA NUEVA
 29 14 Saturno en conj. con el Sol
 30 2 Marte 5°N de la Luna
 Ago 1 4 Luna en perigeo
 1 16 Spica 0°8 S de la Luna (0c)
 2 10 Urano 0°9 N de la Luna (0c)
 2 22 CUARTO CRECIENTE
 3 6 Mercurio 0°7 N de Regulus
 5 2 Neptuno 1°S de la Luna
 7 16 Venus 1°1 N de Regulus
 10 0 LUNA LLENA

Ago 16 6 Luna en apogeo
 18 0 CUARTO MENGUANTE
 18 9 Jupiter 1°N de la Luna (0c)
 23 8 Neptuno estacionario
 23 23 Saturno 6°N de la Luna
 25 11 LUNA NUEVA
 26 10 Mercurio máx. elong. E (27°)
 27 0 Venus 5°N de la Luna
 27 11 Mercurio 0°5 N de la Luna (0c)
 27 15 Marte 4°N de la Luna
 28 2 Luna en perigeo
 28 23 Spica 1°S de la Luna (0c)
 29 17 Urano 0°6 N de la Luna (0c)
 Set 1 4 CUARTO CRECIENTE
 1 7 Neptuno 2°S de la Luna
 6 4 Mercurio 5°S de Venus
 8 13 LUNA LLENA
 8 14 Mercurio estacionario
 10 22 Venus 0°4 N de Marte
 12 23 Luna en apogeo
 14 19 Jupiter 1°N de la Luna
 16 17 CUARTO MENGUANTE
 19 21 Jupiter estacionario
 20 1 Venus 3°N de Spica
 20 15 Saturno 6°N de la Luna
 22 1 Mercurio en conj. inferior
 22 22 Equinoccio
 23 20 LUNA NUEVA
 25 3 Luna en perigeo
 25 5 Marte 2°N de la Luna
 25 7 Spica 1°S de la Luna (0c)
 25 18 Venus 0°7 N de la Luna
 26 3 Urano 0°3 N de la Luna
 27 19 Marte 3°N de Spica
 28 14 Neptuno 2°S de la Luna
 30 10 Mercurio estacionario
 30 11 CUARTO CRECIENTE
 30 22 Venus 0°5 S de Urano
 Oct 4 17 Plutón en conj. con el Sol
 7 16 Mercurio máx. elong. W (18°)
 8 5 LUNA LLENA
 10 12 Luna en apogeo
 12 1 Jupiter 1°N de la Luna
 14 23 Juno en conj. con el Sol
 16 9 CUARTO MENGUANTE
 18 5 Saturno 6°N de la Luna
 18 22 Marte 0°4 S de Urano
 23 5 LUNA NUEVA
 23 13 Luna en perigeo
 25 13 Venus 4°S de la Luna
 26 0 Neptuno 2°S de la Luna
 28 1 Venus 3°N de Antares

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Oct 29 22 | CUARTO CRECIENTE | Nov 28 13 | CUARTO CRECIENTE |
| 30 19 | Urano en conj. con el Sol | Dic 3 18 | Luna en apogeo |
| 31 6 | Venus 3°S de Neptuno | 5 0 | Jupiter 0,8 N de la Luna (Oc) |
| Nov 6 15 | Luna en apogeo | 5 17 | Neptuno en conj. con el Sol |
| 6 23 | LUNA LLENA (Eclipse) | 6 18 | LUNA LLENA |
| 7 9 | Mercurio en conj. superior | 11 21 | Saturno 6°N de la Luna |
| 8 1 | Jupiter 1°N de la Luna (Oc) | 14 10 | CUARTO MENGUANTE |
| 14 15 | Saturno 6°N de la Luna | 16 14 | Spica 1°S de la Luna (Oc) |
| 14 23 | CUARTO MENGUANTE | 17 19 | Urano 0,3 S de la Luna (Oc) |
| 18 8 | Jupiter en oposición | 19 12 | Luna en perigeo |
| 19 5 | Spica 1°S de la Luna (Oc) | 20 10 | Mercurio máx. elong. E (20°) |
| 20 6 | Urano 0,05 S de la Luna (Oc) | 21 2 | LUNA NUEVA |
| 21 1 | Luna en perigeo | 21 18 | Solsticio |
| 21 15 | LUNA NUEVA | 22 15 | Mercurio 6°S de la Luna |
| 23 2 | Vesta estacionario | 24 15 | Venus 7°S de la Luna |
| 24 13 | Venus 7°S de la Luna | 25 5 | Pallas estacionario |
| 25 1 | Marte en conj. con el Sol | 27 22 | Mercurio estacionario |
| 25 15 | Mercurio 3°S de Neptuno | 28 8 | CUARTO CRECIENTE |
| 28 7 | Saturno estacionario | 31 9 | Luna en apogeo |

POSICIONES DE LOS PLANETAS EXTERIORES PARA 1976

En las siguientes tablas podemos encontrar las coordenadas para 1950-0 de las posiciones de los planetas exteriores en la esfera celeste durante el año 1976. Mediante estas coordenadas se dibujaron los gráficos de las trayectorias aparentes entre las estrellas de dichos planetas, los que siguen a estas tablas. No se ha hecho la trayectoria de Marte puesto que ello demandaría una escala nada usual de la carta.

MARTE

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Ene 1 | 5 | 3 | 47,7 | +25 | 57 | 22 |
| Ene 15 | 4 | 53 | 07,8 | +25 | 43 | 06 |
| Ene 30 | 4 | 54 | 26,3 | +25 | 36 | 48 |
| Feb 14 | 5 | 06 | 45,7 | +25 | 41 | 37 |
| Feb 29 | 5 | 27 | 08,1 | +25 | 49 | 07 |
| Mar 14 | 5 | 51 | 19,8 | +25 | 49 | 04 |
| Mar 29 | 6 | 21 | 02,7 | +25 | 32 | 51 |
| Abr 13 | 6 | 53 | 24,2 | +24 | 53 | 22 |
| Abr 28 | 7 | 27 | 20,4 | +23 | 46 | 41 |
| May 13 | 8 | 02 | 07,5 | +22 | 11 | 01 |
| May 28 | 8 | 37 | 10,8 | +20 | 06 | 42 |
| Jun 12 | 9 | 12 | 11,6 | +17 | 35 | 19 |
| Jun 27 | 9 | 46 | 58,0 | +14 | 39 | 41 |

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Jul 12 | 10 | 21 | 30,3 | +11 | 23 | 07 |
| Jul 27 | 10 | 55 | 53,7 | +7 | 49 | 30 |
| Ago 11 | 11 | 30 | 21,0 | +4 | 03 | 00 |
| Ago 26 | 12 | 05 | 07,9 | +0 | 08 | 11 |
| Set 10 | 12 | 40 | 34,5 | -3 | 50 | 01 |
| Set 25 | 13 | 17 | 02,3 | -7 | 46 | 04 |
| Oct 10 | 13 | 54 | 53,9 | -11 | 33 | 40 |
| Oct 25 | 14 | 34 | 31,0 | -15 | 05 | 43 |
| Nov 9 | 15 | 16 | 10,9 | -18 | 14 | 10 |
| Nov 24 | 16 | 00 | 02,2 | -20 | 50 | 19 |
| Dic 9 | 16 | 46 | 02,0 | -22 | 45 | 17 |
| Dic 24 | 17 | 33 | 51,3 | -23 | 50 | 58 |
| Dic 32 | 17 | 59 | 54,2 | -24 | 03 | 37 |

JUPITER

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|-------|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Ene 1 | 0 | 59 | 14,6 | + | 4 | 54 49 |
| Ene 15 | 1 | 03 | 59,4 | + | 5 | 28 37 |
| Ene 30 | 1 | 11 | 17,9 | + | 6 | 17 41 |
| Feb 14 | 1 | 20 | 32,3 | + | 7 | 17 10 |
| Feb 29 | 1 | 31 | 19,6 | + | 8 | 24 05 |
| Mar 14 | 1 | 42 | 29,5 | + | 9 | 30 48 |
| Mar 29 | 1 | 55 | 19,7 | +10 | 44 | 27 |
| Abr 13 | 2 | 08 | 48,0 | +11 | 58 | 11 |
| Abr 28 | 2 | 22 | 38,2 | +13 | 10 | 01 |
| May 13 | 2 | 36 | 35,5 | +14 | 18 | 19 |
| May 28 | 2 | 50 | 24,6 | +15 | 21 | 40 |
| Jun 12 | 3 | 03 | 49,1 | +16 | 18 | 56 |
| Jun 27 | 3 | 16 | 31,6 | +17 | 09 | 14 |

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Jul 12 | 3 | 28 | 11,9 | +17 | 51 | 52 |
| Jul 27 | 3 | 38 | 27,9 | +18 | 26 | 22 |
| Ago 11 | 3 | 46 | 54,5 | +18 | 52 | 25 |
| Ago 26 | 3 | 53 | 05,7 | +19 | 09 | 49 |
| Set 10 | 3 | 56 | 35,6 | +19 | 18 | 23 |
| Set 25 | 3 | 57 | 05,2 | +19 | 18 | 01 |
| Oct 10 | 3 | 54 | 28,1 | +19 | 08 | 49 |
| Oct 25 | 3 | 49 | 01,5 | +18 | 51 | 26 |
| Nov 9 | 3 | 41 | 31,4 | +18 | 27 | 40 |
| Nov 24 | 3 | 33 | 11,1 | +18 | 00 | 55 |
| Dic 9 | 3 | 25 | 26,4 | +17 | 35 | 59 |
| Dic 24 | 3 | 19 | 33,4 | +17 | 17 | 43 |
| Dic 32 | 3 | 17 | 30,0 | +17 | 12 | 04 |

SATURNO

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Ene 1 | 8 | 13 | 22,3 | +20 | 10 | 26 |
| Ene 30 | 8 | 03 | 43,5 | +20 | 43 | 04 |
| Feb 29 | 7 | 55 | 18,2 | +21 | 09 | 37 |
| Mar 29 | 7 | 52 | 24,3 | +21 | 19 | 23 |
| Abr 28 | 7 | 56 | 06,3 | +21 | 10 | 57 |
| May 28 | 8 | 05 | 42,5 | +20 | 45 | 00 |

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Jun 27 | 8 | 19 | 19,9 | +20 | 04 | 08 |
| Jul 27 | 8 | 34 | 55,5 | +19 | 12 | 22 |
| Ago 26 | 8 | 50 | 31,3 | +18 | 15 | 49 |
| Set 25 | 9 | 04 | 11,8 | +17 | 23 | 01 |
| Oct 25 | 9 | 14 | 01,4 | +16 | 44 | 35 |
| Nov 24 | 9 | 18 | 14,1 | +16 | 30 | 54 |
| Dic 24 | 9 | 15 | 54,1 | +16 | 47 | 04 |

URANO

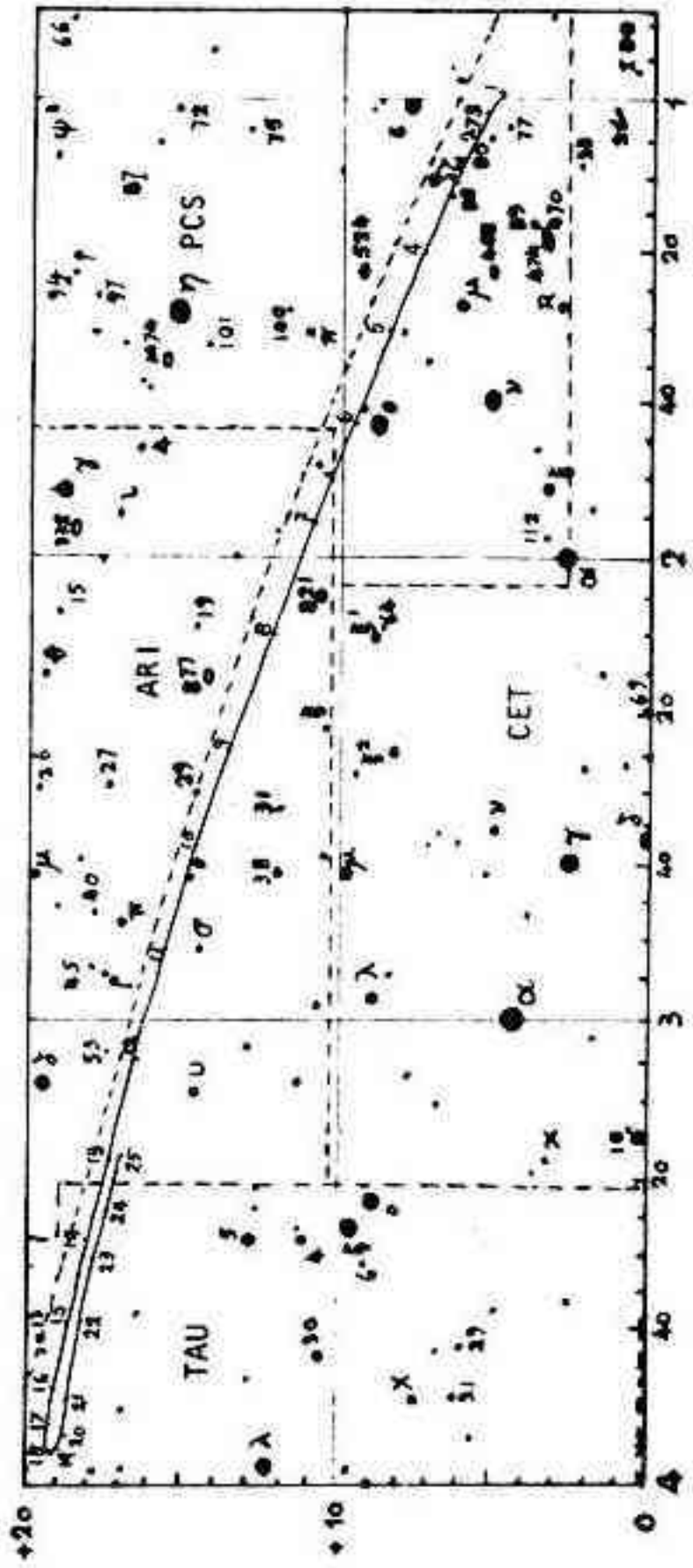
| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Ene 1 | 14 | 16 | 53,5 | -13 | 11 | 14 |
| Ene 30 | 14 | 19 | 36,4 | -13 | 24 | 24 |
| Feb 29 | 14 | 19 | 18,0 | -13 | 22 | 16 |
| Mar 29 | 14 | 16 | 17,1 | -13 | 06 | 37 |
| Abr 28 | 14 | 11 | 34,5 | -12 | 42 | 26 |
| May 28 | 14 | 07 | 01,7 | -12 | 19 | 12 |

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Jun 27 | 14 | 04 | 18,0 | -12 | 05 | 40 |
| Jul 27 | 14 | 04 | 21,1 | -12 | 07 | 01 |
| Ago 26 | 14 | 07 | 20,3 | -12 | 23 | 49 |
| Set 25 | 14 | 12 | 45,5 | -12 | 52 | 51 |
| Oct 25 | 14 | 19 | 40,7 | -13 | 28 | 36 |
| Nov 24 | 14 | 26 | 53,8 | -14 | 04 | 33 |
| Dic 24 | 14 | 33 | 05,4 | -14 | 34 | 18 |

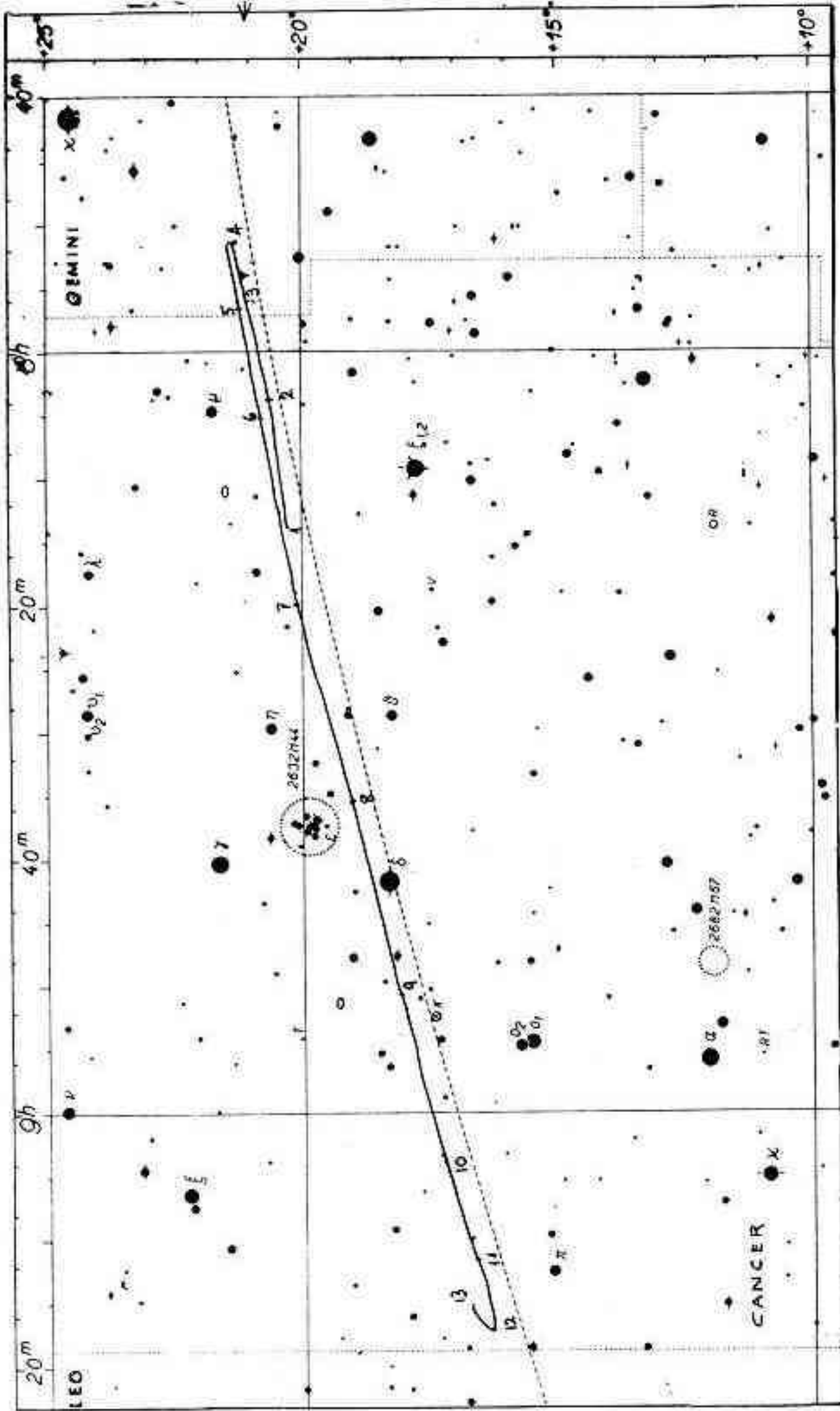
NEPTUNO

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Ene 1 | 16 | 45 | 04,8 | -20 | 49 | 20 |
| Ene 30 | 16 | 48 | 46,0 | -20 | 55 | 02 |
| Feb 29 | 16 | 50 | 56,1 | -20 | 57 | 26 |
| Mar 29 | 16 | 51 | 02,9 | -20 | 56 | 17 |
| Abr 28 | 16 | 49 | 14,0 | -20 | 52 | 07 |
| May 28 | 16 | 46 | 07,6 | -20 | 46 | 16 |

| Fecha | Asc. Recta | | | Declinac. | | |
|--------|------------|----|------|-----------|----|----|
| | h | m | s | ° | ' | " |
| Jun 27 | 16 | 42 | 46,6 | -20 | 40 | 34 |
| Jul 27 | 16 | 40 | 17,2 | -20 | 37 | 01 |
| Ago 26 | 16 | 39 | 28,3 | -20 | 37 | 03 |
| Set 25 | 16 | 40 | 40,9 | -20 | 41 | 04 |
| Oct 25 | 16 | 43 | 45,6 | -20 | 48 | 11 |
| Nov 24 | 16 | 48 | 07,3 | -20 | 56 | 45 |
| Dic 24 | 16 | 52 | 53,3 | -21 | 04 | 49 |

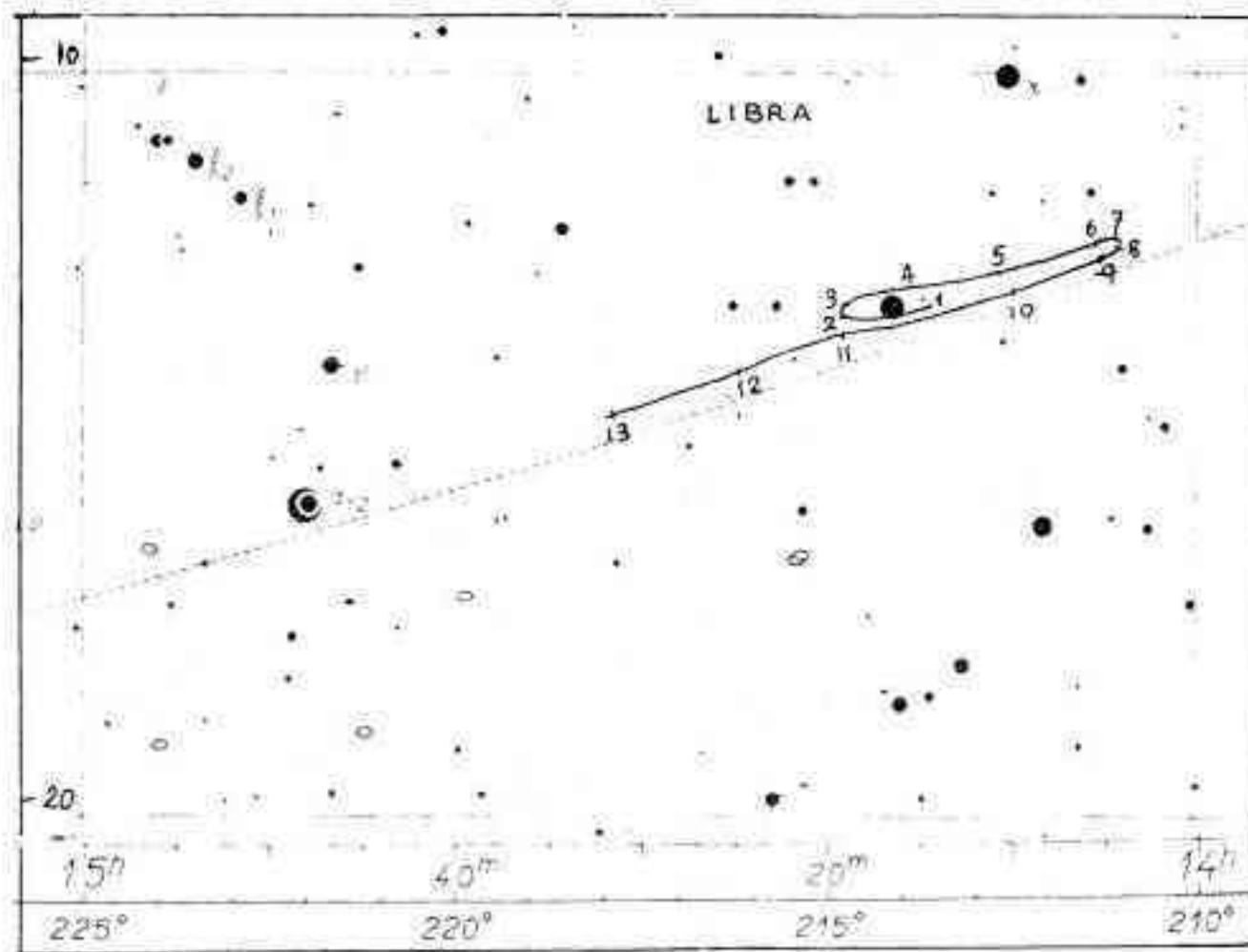


JUPITER

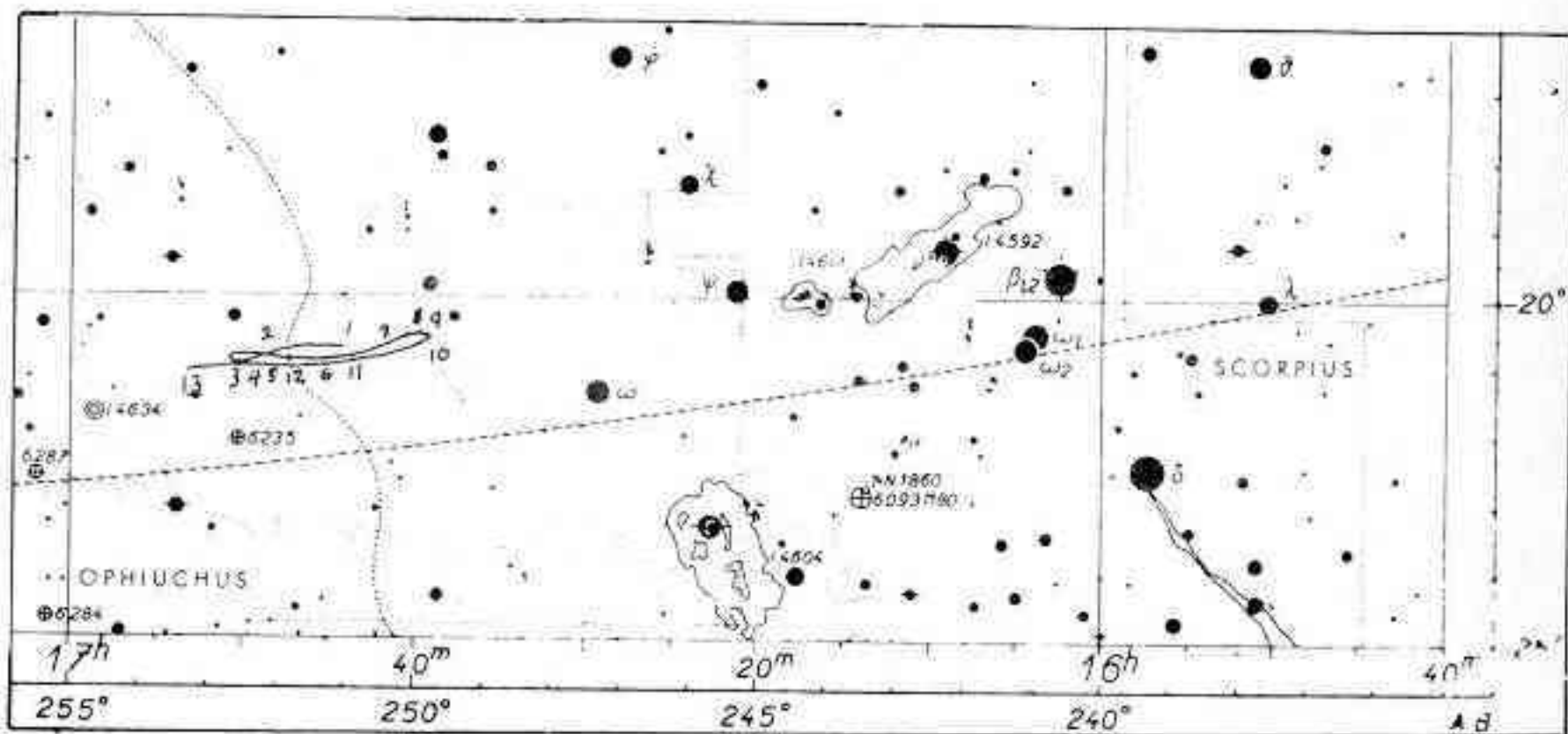


SATURNO

URANO



NEPTUNO



ECLIPSES

En 1976 se producirán cuatro eclipses, de los cuales dos serán de Sol y dos de Luna.

I - Abril 29: Eclipse anular de Sol. Visible en el NE de Norte y Sud América, Groenlandia, N de Africa, Europa, Asia.

| | d | h | m | " |
|----------|----|----|------|------|
| Comienzo | 29 | 7 | 23,1 | T.U. |
| Medio | | 10 | 33,4 | " |
| Fin | | 13 | 25,4 | " |

II - Mayo 13: Eclipse parcial de Luna. Visible en Australasia, Asia, Europa, Africa, Antártida.

| | d | h | m | " | |
|----------|----|----|------|------|-----------------|
| Comienzo | 13 | 19 | 16,5 | T.U. | |
| Medio | | 19 | 55,1 | " | Magnitud: 0,128 |
| Fin | | 20 | 33,7 | " | |

III - Octubre 23: Eclipse total de Sol. Visible en el centro y E de Africa, Asia austral, Australasia, Antártida.

| | d | h | m | " |
|----------|----|---|------|------|
| Comienzo | 23 | 2 | 39,3 | T.U. |
| Medio | | 5 | 22,7 | " |
| Fin | | 7 | 48,1 | " |

IV - Noviembre 6-7: Eclipse penumbral de Luna. Visible en Asia, Europa, Africa, Groenlandia, regiones árticas, las Américas, O. Atlántico, O. Indico, Pacífico Sur.

| | d | h | m | " | |
|----------|---|----|------|------|------------------------|
| Comienzo | 6 | 20 | 46,4 | T.U. | |
| Medio | | 23 | 1,9 | " | Magn. penumbral: 0,864 |
| Fin | 7 | 1 | 17,3 | " | |

FENOMENOS, 1976

ELONGACIONES Y MAGNITUDES DE LOS PLANETAS A LAS 0h DE T.U.

| Fecha | MERCURIO | | VENUS | | Fecha | MERCURIO | | VENUS | | |
|-------|------------|----------|------------|----------|--------|------------|----------|------------|----------|------|
| | Elongación | Magnitud | Elongación | Magnitud | | Elongación | Magnitud | Elongación | Magnitud | |
| Enero | 17 E | -0,6 | 41 W | -3,6 | Julio | 16 W | -0,7 | 4 E | -3,5 | |
| 3 | 19 | 0,5 | 40 | 3,6 | 6 | 11 | 1,2 | 5 | 3,4 | |
| 8 | 19 | -0,3 | 39 | 3,6 | 11 | 6 W | 1,6 | 6 | 3,4 | |
| 13 | 17 | +0,3 | 38 | 3,6 | 16 | 1 E | 1,8 | 8 | 3,4 | |
| 18 | 11 | 1,4 | 37 | 3,5 | 21 | 6 | 1,3 | 9 | 3,4 | |
| 23 | 3 E | +2,7 | 36 W | -3,5 | 26 | 11 E | -0,9 | 10 E | -3,4 | |
| 28 | 11 W | 1,7 | 35 | 3,5 | 31 | 16 | 0,5 | 12 | 3,4 | |
| Feb.* | 2 | 19 | 34 | 3,5 | Ag.to | 5 | 19 | -0,2 | 13 | 3,4 |
| 7 | 24 | 0,5 | 33 | 3,4 | 10 | 23 | 0,0 | 15 | 3,4 | |
| 12 | 26 | 0,3 | 32 | 3,4 | 15 | 25 | +0,2 | 16 | 3,3 | |
| 17 | 26 W | +0,2 | 31 W | -3,4 | 20 | 26 E | +0,3 | 17 E | -3,3 | |
| 22 | 26 | 0,2 | 30 | 3,4 | 25 | 27 | 0,5 | 19 | 3,3 | |
| 27 | 24 | +0,1 | 29 | 3,4 | 30 | 27 | 0,6 | 20 | 3,3 | |
| Marzo | 3 | 22 | 27 | 3,4 | Sept.* | 4 | 25 | 0,8 | 21 | 3,3 |
| 8 | 20 | -0,1 | 26 | 3,4 | 9 | 22 | 1,1 | 23 | 3,3 | |
| 13 | 17 W | -0,3 | 25 W | -3,3 | 14 | 16 E | +1,6 | 24 E | -3,3 | |
| 18 | 14 | 0,6 | 24 | 3,3 | 19 | 7 E | 2,4 | 25 | 3,3 | |
| 23 | 10 | 0,9 | 23 | 3,3 | 24 | 4 W | 2,7 | 26 | 3,3 | |
| 28 | 5 W | 1,3 | 21 | 3,3 | 29 | 12 | 1,3 | 27 | 3,4 | |
| Abril | 2 | 1 E | 20 | 3,3 | Oct.* | 4 | 17 | +0,3 | 29 | 3,4 |
| 7 | 6 E | -1,6 | 19 W | -3,3 | 9 | 18 W | -0,4 | 30 E | -3,4 | |
| 12 | 11 | 1,3 | 18 | 3,3 | 14 | 16 | 0,8 | 31 | 3,4 | |
| 17 | 16 | 0,8 | 17 | 3,3 | 19 | 13 | 0,9 | 32 | 3,4 | |
| 22 | 19 | -0,3 | 15 | 3,3 | 24 | 10 | 1,0 | 33 | 3,4 | |
| 27 | 20 | +0,3 | 14 | 3,3 | 29 | 6 | 1,0 | 34 | 3,4 | |
| Mayo | 2 | 20 E | 13 W | -3,3 | Nov.* | 3 | 3 W | -0,9 | 35 E | -3,5 |
| 7 | 17 | 1,5 | 11 | 3,4 | 8 | 0 | 0,9 | 37 | 3,5 | |
| 12 | 12 | 2,2 | 10 | 3,4 | 13 | 3 E | 0,8 | 38 | 3,5 | |
| 17 | 5 E | 3,0 | 9 | 3,4 | 18 | 6 | 0,6 | 39 | 3,5 | |
| 22 | 3 W | 3,3 | 7 | 3,4 | 23 | 9 | 0,5 | 40 | 3,6 | |
| 27 | 10 W | +2,5 | 6 W | -3,4 | 28 | 12 E | -0,5 | 40 E | -3,6 | |
| Junio | 1 | 16 | 5 | 3,4 | Dic.* | 3 | 14 | 0,5 | 41 | 3,6 |
| 6 | 20 | 1,4 | 3 | 3,5 | 8 | 17 | 0,5 | 42 | 3,7 | |
| 11 | 23 | 1,0 | 2 W | 3,5 | 13 | 19 | 0,5 | 43 | 3,7 | |
| 16 | 23 | 0,7 | 0 | 3,5 | 18 | 20 | 0,4 | 44 | 3,7 | |
| 21 | 22 W | +0,3 | 1 E | -3,5 | 23 | 20 E | -0,1 | 44 E | -3,8 | |
| 26 | 20 | -0,2 | 2 | 3,5 | 28 | 17 | +0,4 | 45 | 3,8 | |
| Julio | 1 | 16 W | 4 E | -3,5 | 33 | 10 E | +1,6 | 46 E | -3,9 | |

PLANETAS MENORES

| | OPOSICION | ESTACIONARIO | CONJUNCION | ESTACIONARIO |
|--------|-----------|--------------|------------|--------------|
| CERES | — | 20 Enero | 26 Julio | — |
| PALLAS | — | — | 24 Abril | 25 Diciembre |
| JUNO | 1 Marzo | 15 Abril | 14 Octubre | 13 Enero |
| VESTA | — | — | 14 Mayo | 23 Noviembre |

FENOMENOS, 1976

ELONGACIONES Y MAGNITUDES DE LOS PLANETAS A LAS 0h DE T.U.

| Fecha | MARTE | | JUPITER | | SATURNO | | URANO | NEPTUNO | PLUTON |
|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|------------|------------|
| | Elongación | Magnitud | Elongación | Magnitud | Elongación | Magnitud | Elongación | Elongación | Elongación |
| Enero -7 | 168°E | -1,4 | 104°E | -2,1 | 150°W | +0,1 | 55°W | 19°W | 80°W |
| 3 | 155 | 1,1 | 94 | 2,1 | 161 | 0,0 | 65 | 29 | 90 |
| 13 | 143 | 0,8 | 85 | 2,0 | 172°W | -0,1 | 75 | 39 | 100 |
| 23 | 133 | 0,5 | 76 | 1,9 | 177°E | 0,1 | 85 | 49 | 110 |
| Feb.° 2 | 123 | -0,2 | 67 | 1,9 | 166 | -0,1 | 95 | 59 | 119 |
| 12 | 115°E | +0,1 | 59°E | -1,8 | 155°E | 0,0 | 105°W | 69°W | 129°W |
| 22 | 108 | 0,3 | 50 | 1,7 | 145 | +0,1 | 116 | 79 | 138 |
| Marzo 3 | 101 | 0,6 | 42 | 1,7 | 134 | 0,1 | 126 | 89 | 147 |
| 13 | 95 | 0,8 | 34 | 1,7 | 124 | 0,2 | 136 | 99 | 155 |
| 23 | 89 | 0,9 | 27 | 1,6 | 114 | 0,2 | 146 | 109 | 161°W |
| Abril 2 | 84°E | +1,1 | 19°E | -1,6 | 104°E | +0,3 | 156°W | 119°W | 162°E |
| 12 | 79 | 1,2 | 12 | 1,6 | 94 | 0,3 | 167 | 129 | 159 |
| 22 | 75 | 1,4 | 4°E | 1,6 | 85 | 0,4 | 177°W | 138 | 152 |
| Mayo 2 | 70 | 1,5 | 3°W | 1,6 | 75 | 0,4 | 173°E | 148 | 144 |
| 12 | 66 | 1,6 | 10 | 1,6 | 66 | 0,4 | 163 | 158 | 135 |
| 22 | 62°E | +1,7 | 18°W | -1,6 | 58°E | +0,5 | 153°E | 168°W | 126°E |
| Junio 1 | 58 | 1,7 | 25 | 1,6 | 49 | 0,5 | 143 | 178°W | 117 |
| 11 | 54 | 1,8 | 32 | 1,6 | 40 | 0,5 | 133 | 172°E | 108 |
| 21 | 51 | 1,8 | 40 | 1,7 | 32 | 0,5 | 124 | 162 | 99 |
| Julio 1 | 47 | 1,9 | 47 | 1,7 | 24 | 0,5 | 114 | 153 | 90 |
| 11 | 44°E | +1,9 | 55°W | -1,8 | 15°E | +0,5 | 104°E | 143°E | 81°E |
| 21 | 40 | 1,9 | 63 | 1,8 | 7°E | 0,4 | 95 | 133 | 72 |
| 31 | 37 | 1,9 | 71 | 1,9 | 1°W | 0,4 | 85 | 124 | 63 |
| Ag.to 10 | 33 | 1,9 | 79 | 1,9 | 9 | 0,5 | 76 | 114 | 54 |
| 20 | 30 | 1,9 | 87 | 2,0 | 18 | 0,5 | 67 | 104 | 45 |
| 30 | 27°E | +1,9 | 96°W | -2,1 | 26°W | +0,6 | 57°E | 95°E | 37°E |
| Sept.° 9 | 24 | 1,9 | 106 | 2,1 | 35 | 0,6 | 48 | 85 | 29 |
| 19 | 21 | 1,9 | 115 | 2,2 | 43 | 0,6 | 39 | 75 | 22 |
| 29 | 17 | 1,9 | 125 | 2,2 | 52 | 0,6 | 30 | 66 | 17°E |
| Oct.° 9 | 14 | 1,8 | 135 | 2,3 | 61 | 0,6 | 20 | 56 | 17°W |
| 19 | 11°E | +1,8 | 146°W | -2,4 | 70°W | +0,6 | 11°E | 46°E | 21°W |
| 29 | 8 | 1,7 | 157 | 2,4 | 80 | 0,6 | 2°E | 37 | 28 |
| Nov.° 8 | 5 | 1,7 | 168 | 2,4 | 89 | 0,6 | 8°W | 27 | 36 |
| 18 | 2°E | 1,6 | 179°W | 2,4 | 99 | 0,5 | 17 | 17 | 45 |
| 28 | 0 | 1,6 | 169°E | 2,4 | 109 | 0,5 | 27 | 8°E | 54 |
| Dic.° 8 | 4°W | +1,6 | 158°E | -2,4 | 119°W | +0,4 | 36°W | 3°W | 64°W |
| 18 | 7 | 1,6 | 146 | 2,3 | 130 | 0,3 | 46 | 12 | 73 |
| 28 | 9 | 1,6 | 135 | 2,3 | 140 | 0,3 | 56 | 22 | 83 |
| 38 | 12°W | +1,6 | 125°E | -2,2 | 151°W | +0,2 | 65°W | 32°W | 92°W |

Magnitudes en la oposición: Urano 5,7 Neptuno 7,7 Plutón 14

MAGNITUDES DE PLANETAS MENORES

| | 1 Enero | 12 Feb.° | 23 Marzo | 1 Mayo | 11 Junio | 11 Julio | 30 Agosto | 9 Octubre | 18 Nov.° | 28 Dic.° |
|------------------|---------|----------|----------|--------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| FMES | 6,9 | 7,3 | 7,7 | 8,0 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,0 | 7,7 | 7,3 |
| PALLAS | 9,1 | 9,2 | 9,3 | 9,2 | 9,0 | 8,7 | 8,3 | 8,0 | 7,5 | 7,0 |
| JUNO | 9,0 | 8,8 | 9,0 | 9,6 | 10,2 | 10,7 | 11,0 | 11,2 | 11,2 | 11,0 |
| VESTA | 7,5 | 7,9 | 8,2 | 8,3 | 8,3 | 8,2 | 7,9 | 7,5 | 7,0 | 6,6 |

CALENDARIO 1976

| <u>ENE</u> | | <u>FEB</u> | | <u>MAR</u> | | <u>ABR</u> | | <u>MAY</u> | | <u>JUN</u> | |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> |
| | 2442 | | 2442 | | 2442 | | 2442 | | 2442 | | 2442 |
| 1 | Juev. 778,5 | Dom. 809,5 | Lun. 838,5 | Juev. 869,5 | Sab. 899,5 | Mar. 930,5 | | | | | |
| 2 | Vier. 779,5 | Lun. 810,5 | Mar. 839,5 | Vier. 870,5 | Dom. 900,5 | Mier. 931,5 | | | | | |
| 3 | Sab. 780,5 | Mar. 811,5 | Mier. 840,5 | Sab. 871,5 | Lun. 901,5 | Juev. 932,5 | | | | | |
| 4 | Dom. 781,5 | Mier. 812,5 | Juev. 841,5 | Dom. 872,5 | Mar. 902,5 | Vier. 933,5 | | | | | |
| 5 | Lun. 782,5 | Juev. 813,5 | Vier. 842,5 | Lun. 873,5 | Mier. 903,5 | Sab. 934,5 | | | | | |
| 6 | Mar. 783,5 | Vier. 814,5 | Sab. 843,5 | Mar. 874,5 | Juev. 904,5 | Dom. 935,5 | | | | | |
| 7 | Mier. 784,5 | Sab. 815,5 | Dom. 844,5 | Mier. 875,5 | Vier. 905,5 | Lun. 936,5 | | | | | |
| 8 | Juev. 785,5 | Dom. 816,5 | Lun. 845,5 | Juev. 876,5 | Sab. 906,5 | Mar. 937,5 | | | | | |
| 9 | Vier. 786,5 | Lun. 817,5 | Mar. 846,5 | Vier. 877,5 | Dom. 907,5 | Mier. 938,5 | | | | | |
| 10 | Sab. 787,5 | Mar. 818,5 | Mier. 847,5 | Sab. 878,5 | Lun. 908,5 | Juev. 939,5 | | | | | |
| 11 | Dom. 788,5 | Mier. 819,5 | Juev. 848,5 | Dom. 879,5 | Mar. 909,5 | Vier. 940,5 | | | | | |
| 12 | Lun. 789,5 | Juev. 820,5 | Vier. 849,5 | Lun. 880,5 | Mier. 910,5 | Sab. 941,5 | | | | | |
| 13 | Mar. 790,5 | Vier. 821,5 | Sab. 850,5 | Mar. 881,5 | Juev. 911,5 | Dom. 942,5 | | | | | |
| 14 | Mier. 791,5 | Sab. 822,5 | Dom. 851,5 | Mier. 882,5 | Vier. 912,5 | Lun. 943,5 | | | | | |
| 15 | Juev. 792,5 | Dom. 823,5 | Lun. 852,5 | Juev. 883,5 | Sab. 913,5 | Mar. 944,5 | | | | | |
| 16 | Vier. 793,5 | Lun. 824,5 | Mar. 853,5 | Vier. 884,5 | Dom. 914,5 | Mier. 945,5 | | | | | |
| 17 | Sab. 794,5 | Mar. 825,5 | Mier. 854,5 | Sab. 885,5 | Lun. 915,5 | Juev. 946,5 | | | | | |
| 18 | Dom. 795,5 | Mier. 826,5 | Juev. 855,5 | Dom. 886,5 | Mar. 916,5 | Vier. 947,5 | | | | | |
| 19 | Lun. 796,5 | Juev. 827,5 | Vier. 856,5 | Lun. 887,5 | Mier. 917,5 | Sab. 948,5 | | | | | |
| 20 | Mar. 797,5 | Vier. 828,5 | Sab. 857,5 | Mar. 888,5 | Juev. 918,5 | Dom. 949,5 | | | | | |
| 21 | Mier. 798,5 | Sab. 829,5 | Dom. 858,5 | Mier. 889,5 | Vier. 919,5 | Lun. 950,5 | | | | | |
| 22 | Juev. 799,5 | Dom. 830,5 | Lun. 859,5 | Juev. 890,5 | Sab. 920,5 | Mar. 951,5 | | | | | |
| 23 | Vier. 800,5 | Lun. 831,5 | Mar. 860,5 | Vier. 891,5 | Dom. 921,5 | Mier. 952,5 | | | | | |
| 24 | Sab. 801,5 | Mar. 832,5 | Mier. 861,5 | Sab. 892,5 | Lun. 922,5 | Juev. 953,5 | | | | | |
| 25 | Dom. 802,5 | Mier. 833,5 | Juev. 862,5 | Dom. 893,5 | Mar. 923,5 | Vier. 954,5 | | | | | |
| 26 | Lun. 803,5 | Juev. 834,5 | Vier. 863,5 | Lun. 894,5 | Mier. 924,5 | Sab. 955,5 | | | | | |
| 27 | Mar. 804,5 | Vier. 835,5 | Sab. 864,5 | Mar. 895,5 | Juev. 925,5 | Dom. 956,5 | | | | | |
| 28 | Mier. 805,5 | Sab. 836,5 | Dom. 865,5 | Mier. 896,5 | Vier. 926,5 | Lun. 957,5 | | | | | |
| 29 | Juev. 806,5 | Dom. 837,5 | Lun. 866,5 | Juev. 897,5 | Sab. 927,5 | Mar. 958,5 | | | | | |
| 30 | Vier. 807,5 | | Mar. 867,5 | Vier. 898,5 | Dom. 928,5 | Mier. 959,5 | | | | | |
| 31 | Sab. 808,5 | | Mier. 868,5 | | Lun. 929,5 | | | | | | |

CALENDARIO 1976

| <u>JUL</u> | | | <u>AGO</u> | | <u>SET</u> | | <u>OCT</u> | | <u>NOV</u> | | <u>DIC</u> | |
|------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> | <u>Dia</u> | <u>D.J.</u> |
| | | 2442 | | 2442 | | 2443 | | 2443 | | 2443 | | 2443 |
| 1 | Juev | 960,5 | Dom. | 991,5 | Mier. | 022,5 | Vier. | 052,5 | Lun. | 083,5 | Mier. | 113,5 |
| 2 | Vier. | 961,5 | Lun. | 992,5 | Juev. | 023,5 | Sab. | 053,5 | Mar. | 084,5 | Juev. | 114,5 |
| 3 | Sab. | 962,5 | Mar. | 993,5 | Vier. | 024,5 | Dom. | 054,5 | Mier. | 085,5 | Vier. | 115,5 |
| 4 | Dom. | 963,5 | Mier. | 994,5 | Sab. | 025,5 | Lun. | 055,5 | Juev. | 086,5 | Sab. | 116,5 |
| 5 | Lun. | 964,5 | Juev. | 995,5 | Dom. | 026,5 | Mar. | 056,5 | Vier. | 087,5 | Dom. | 117,5 |
| 6 | Mar. | 965,5 | Vier. | 996,5 | Lun. | 027,5 | Mier. | 057,5 | Sab. | 088,5 | Lun. | 118,5 |
| 7 | Mier. | 966,5 | Sab. | 997,5 | Mar. | 028,5 | Juev. | 058,5 | Dom. | 089,5 | Mar. | 119,5 |
| 8 | Juev. | 967,5 | Dom. | 998,5 | Mier. | 029,5 | Vier. | 059,5 | Lun. | 090,5 | Mier. | 120,5 |
| 9 | Vier. | 968,5 | Lun. | 999,5 | Juev. | 030,5 | Sab. | 060,5 | Mar. | 091,5 | Juev. | 121,5 |
| 10 | Sab. | 969,5 | Mar. | 3000,5 | Vier. | 031,5 | Dom. | 061,5 | Mier. | 092,5 | Vier. | 122,5 |
| 11 | Dom. | 970,5 | Mier. | 001,5 | Sab. | 032,5 | Lun. | 062,5 | Juev. | 093,5 | Sab. | 123,5 |
| 12 | Lun. | 971,5 | Juev. | 002,5 | Dom. | 033,5 | Mar. | 063,5 | Vier. | 094,5 | Dom. | 124,5 |
| 13 | Mar. | 972,5 | Vier. | 003,5 | Lun. | 034,5 | Mier. | 064,5 | Sab. | 095,5 | Lun. | 125,5 |
| 14 | Mier. | 973,5 | Sab. | 004,5 | Mar. | 035,5 | Juev. | 065,5 | Dom. | 096,5 | Mar. | 126,5 |
| 15 | Juev. | 974,5 | Dom. | 005,5 | Mier. | 036,5 | Vier. | 066,5 | Lun. | 097,5 | Mier. | 127,5 |
| 16 | Vier. | 975,5 | Lun. | 006,5 | Juev. | 037,5 | Sab. | 067,5 | Mar. | 098,5 | Juev. | 128,5 |
| 17 | Sab. | 976,5 | Mar. | 007,5 | Vier. | 038,5 | Dom. | 068,5 | Mier. | 099,5 | Vier. | 129,5 |
| 18 | Dom. | 977,5 | Mier. | 008,5 | Sab. | 039,5 | Lun. | 069,5 | Juev. | 100,5 | Sab. | 130,5 |
| 19 | Lun. | 978,5 | Juev. | 009,5 | Dom. | 040,5 | Mar. | 070,5 | Vier. | 101,5 | Dom. | 131,5 |
| 20 | Mar. | 979,5 | Vier. | 010,5 | Lun. | 041,5 | Mier. | 071,5 | Sab. | 102,5 | Lun. | 132,5 |
| 21 | Mier. | 980,5 | Sab. | 011,5 | Mar. | 042,5 | Juev. | 072,5 | Dom. | 103,5 | Mar. | 133,5 |
| 22 | Juev. | 981,5 | Dom. | 012,5 | Mier. | 043,5 | Vier. | 073,5 | Lun. | 104,5 | Mier. | 134,5 |
| 23 | Vier. | 982,5 | Lun. | 013,5 | Juev. | 044,5 | Sab. | 074,5 | Mar. | 105,5 | Juev. | 135,5 |
| 24 | Sab. | 983,5 | Mar. | 014,5 | Vier. | 045,5 | Dom. | 075,5 | Mier. | 106,5 | Vier. | 136,5 |
| 25 | Dom. | 984,5 | Mier. | 015,5 | Sab. | 046,5 | Lun. | 076,5 | Juev. | 107,5 | Sab. | 137,5 |
| 26 | Lun. | 985,5 | Juev. | 016,5 | Dom. | 047,5 | Mar. | 077,5 | Vier. | 108,5 | Dom. | 138,5 |
| 27 | Mar. | 986,5 | Vier. | 017,5 | Lun. | 048,5 | Mier. | 078,5 | Sab. | 109,5 | Lun. | 139,5 |
| 28 | Mier. | 987,5 | Sab. | 018,5 | Mar. | 049,5 | Juev. | 079,5 | Dom. | 110,5 | Mar. | 140,5 |
| 29 | Juev. | 988,5 | Dom. | 019,5 | Mier. | 050,5 | Vier. | 080,5 | Lun. | 111,5 | Mier. | 141,5 |
| 30 | Vier. | 989,5 | Lun. | 020,5 | Juev. | 051,5 | Sab. | 081,5 | Mar. | 112,5 | Juev. | 142,5 |
| 31 | Sab. | 990,5 | Mar. | 021,5 | | | Dom. | 082,5 | | | Vier. | 143,5 |

Efemérides para observaciones físicas

A 0h de Tiempo Universal

| Fecha | P | B ₀ | L ₀ | Fecha | P | B ₀ | L ₀ |
|---------|--------|----------------|----------------|----------|--------|----------------|----------------|
| Enero 0 | 2,93 | -2,85 | 161,79 | Feb.° 15 | -17,16 | -6,81 | 276,09 |
| 1 | 2,44 | 2,97 | 148,62 | 16 | 17,49 | 6,85 | 262,92 |
| 2 | 1,95 | 3,09 | 135,45 | 17 | 17,83 | 6,89 | 249,75 |
| 3 | 1,47 | 3,21 | 122,28 | 18 | 18,15 | 6,93 | 236,58 |
| 4 | 0,98 | 3,32 | 109,11 | 19 | 18,48 | 6,97 | 223,41 |
| 5 | + 0,50 | -3,43 | 95,94 | 20 | -18,79 | -7,00 | 210,24 |
| 6 | + 0,01 | 3,55 | 82,77 | 21 | 19,10 | 7,04 | 197,07 |
| 7 | - 0,47 | 3,66 | 69,60 | 22 | 19,40 | 7,06 | 183,90 |
| 8 | 0,96 | 3,77 | 56,44 | 23 | 19,70 | 7,09 | 170,73 |
| 9 | 1,44 | 3,88 | 43,27 | 24 | 19,99 | 7,12 | 157,56 |
| 10 | - 1,92 | -3,99 | 30,10 | 25 | -20,28 | -7,14 | 144,39 |
| 11 | 2,40 | 4,09 | 16,93 | 26 | 20,56 | 7,16 | 131,22 |
| 12 | 2,88 | 4,20 | 3,76 | 27 | 20,83 | 7,18 | 118,05 |
| 13 | 3,36 | 4,30 | 350,59 | 28 | 21,10 | 7,20 | 104,88 |
| 14 | 3,83 | 4,41 | 337,42 | 29 | 21,36 | 7,21 | 91,71 |
| 15 | - 4,30 | -4,51 | 324,26 | Marzo 1 | -21,61 | -7,22 | 78,53 |
| 16 | 4,77 | 4,61 | 311,09 | 2 | 21,86 | 7,23 | 65,36 |
| 17 | 5,24 | 4,71 | 297,92 | 3 | 22,10 | 7,24 | 52,19 |
| 18 | 5,71 | 4,80 | 284,75 | 4 | 22,34 | 7,25 | 39,01 |
| 19 | 6,17 | 4,90 | 271,58 | 5 | 22,57 | 7,25 | 25,84 |
| 20 | - 6,63 | -4,99 | 258,42 | 6 | -22,79 | -7,25 | 12,67 |
| 21 | 7,08 | 5,09 | 245,25 | 7 | 23,01 | 7,25 | 359,49 |
| 22 | 7,54 | 5,18 | 232,08 | 8 | 23,22 | 7,25 | 346,31 |
| 23 | 7,99 | 5,27 | 218,92 | 9 | 23,42 | 7,24 | 333,14 |
| 24 | 8,43 | 5,35 | 205,75 | 10 | 23,62 | 7,23 | 319,96 |
| 25 | - 8,88 | -5,44 | 192,58 | 11 | -23,81 | -7,22 | 306,78 |
| 26 | 9,32 | 5,52 | 179,42 | 12 | 23,99 | 7,21 | 293,60 |
| 27 | 9,75 | 5,61 | 166,25 | 13 | 24,17 | 7,19 | 280,42 |
| 28 | 10,18 | 5,69 | 153,08 | 14 | 24,34 | 7,18 | 267,24 |
| 29 | 10,61 | 5,77 | 139,92 | 15 | 24,50 | 7,16 | 254,06 |
| 30 | -11,03 | -5,84 | 126,75 | 16 | -24,66 | -7,14 | 240,88 |
| 31 | 11,45 | 5,92 | 113,59 | 17 | 24,80 | 7,11 | 227,70 |
| Feb.° 1 | 11,87 | 5,99 | 100,42 | 18 | 24,95 | 7,09 | 214,52 |
| 2 | 12,28 | 6,06 | 87,26 | 19 | 25,08 | 7,06 | 201,34 |
| 3 | 12,68 | 6,13 | 74,09 | 20 | 25,21 | 7,03 | 188,15 |
| 4 | -13,08 | -6,20 | 60,92 | 21 | -25,33 | -7,00 | 174,97 |
| 5 | 13,48 | 6,27 | 47,76 | 22 | 25,45 | 6,97 | 161,78 |
| 6 | 13,87 | 6,33 | 34,59 | 23 | 25,56 | 6,93 | 148,60 |
| 7 | 14,26 | 6,39 | 21,42 | 24 | 25,66 | 6,89 | 135,41 |
| 8 | 14,64 | 6,45 | 8,26 | 25 | 25,75 | 6,85 | 122,22 |
| 9 | -15,01 | -6,51 | 355,09 | 26 | -25,84 | -6,81 | 109,04 |
| 10 | 15,38 | 6,56 | 341,92 | 27 | 25,92 | 6,77 | 95,85 |
| 11 | 15,75 | 6,62 | 328,76 | 28 | 25,99 | 6,72 | 82,66 |
| 12 | 16,11 | 6,67 | 315,59 | 29 | 26,06 | 6,67 | 69,47 |
| 13 | 16,46 | 6,72 | 302,42 | 30 | 26,12 | 6,62 | 56,28 |
| 14 | -16,81 | -6,77 | 289,25 | 31 | -26,17 | -6,57 | 43,09 |
| 15 | 17,16 | 6,81 | 276,09 | Abril 1 | 26,21 | 6,52 | 29,89 |

SOL, 1976

Efemérides para observaciones físicas

A 0h de Tiempo Universal

| - Fecha | P | B ₀ | L ₀ | Fecha | P | B ₀ | L ₀ | | | |
|---------|----|----------------|----------------|--------|-------|----------------|----------------|--------|--------|--------|
| Abril | 1 | -26,21 | -6,52 | 29,89 | Mayo | 17 | -20,41 | -2,38 | 142,19 | |
| | 2 | 26,25 | 6,46 | 16,70 | | 18 | 20,11 | 2,27 | 128,07 | |
| | 3 | 26,28 | 6,40 | 3,51 | | 19 | 19,82 | 2,15 | 115,74 | |
| | 4 | 26,31 | 6,34 | 350,31 | | 20 | 19,51 | 2,03 | 102,51 | |
| | 5 | 26,32 | 6,28 | 337,12 | | 21 | 19,20 | 1,92 | 89,28 | |
| | 6 | -26,33 | -6,22 | 323,92 | | 22 | -18,89 | -1,80 | 76,05 | |
| | 7 | 26,33 | 6,15 | 310,72 | | 23 | 18,56 | 1,68 | 62,82 | |
| | 8 | 26,32 | 6,09 | 297,53 | | 24 | 18,23 | 1,56 | 49,59 | |
| | 9 | 26,31 | 6,02 | 284,33 | | 25 | 17,90 | 1,44 | 36,36 | |
| | 10 | 26,29 | 5,95 | 271, 3 | | 26 | 17,56 | 1,33 | 23,13 | |
| | 11 | -26,26 | -5,87 | 257,93 | | 27 | -17,22 | -1,21 | 9,90 | |
| | 12 | 26,23 | 5,80 | 244,73 | | 28 | 16,86 | 1,09 | 356,67 | |
| | 13 | 26,18 | 5,73 | 231,52 | | 29 | 16,51 | 0,97 | 343,43 | |
| | 14 | 26,13 | 5,65 | 218,32 | | 30 | 16,15 | 0,85 | 330,20 | |
| | 15 | 26,08 | 5,57 | 205,12 | | 31 | 15,78 | 0,73 | 316,97 | |
| | 16 | -26,01 | -5,49 | 191,91 | | Junio | 1 | -15,41 | -0,61 | 303,74 |
| | 17 | 25,94 | 5,41 | 178,71 | | | 2 | 15,03 | 0,49 | 290,50 |
| | 18 | 25,86 | 5,33 | 165,50 | | | 3 | 14,65 | 0,36 | 277,27 |
| | 19 | 25,77 | 5,24 | 152,29 | | | 4 | 14,26 | 0,24 | 264,03 |
| | 20 | 25,68 | 5,15 | 139,08 | | | 5 | 13,87 | -0,12 | 250,80 |
| | 21 | -25,58 | -5,07 | 125,88 | | | 6 | -13,48 | 0,00 | 237,56 |
| | 22 | 25,47 | 4,98 | 112,67 | | | 7 | 13,08 | +0,12 | 224,33 |
| | 23 | 25,35 | 4,89 | 99,46 | | | 8 | 12,68 | 0,24 | 211,09 |
| | 24 | 25,23 | 4,80 | 86,24 | | | 9 | 12,27 | 0,36 | 197,86 |
| | 25 | 25,10 | 4,70 | 73,03 | | | 10 | 11,86 | 0,48 | 184,62 |
| | 26 | -24,96 | -4,61 | 59,82 | | | 11 | -11,45 | +0,60 | 171,39 |
| | 27 | 24,81 | 4,51 | 46,61 | | | 12 | 11,03 | 0,72 | 158,15 |
| | 28 | 24,66 | 4,42 | 33,39 | | | 13 | 10,61 | 0,84 | 144,91 |
| | 29 | 24,50 | 4,32 | 20,18 | | | 14 | 10,18 | 0,96 | 131,67 |
| | 30 | 24,33 | 4,22 | 6,96 | | | 15 | 9,76 | 1,08 | 118,44 |
| Mayo | 1 | -24,16 | -4,12 | 353,75 | | 16 | -9,33 | +1,20 | 105,20 | |
| | 2 | 23,97 | 4,02 | 340,53 | 17 | 8,89 | 1,32 | 91,96 | | |
| | 3 | 23,78 | 3,91 | 327,31 | 18 | 8,46 | 1,44 | 78,73 | | |
| | 4 | 23,59 | 3,81 | 314,10 | 19 | 8,02 | 1,55 | 65,49 | | |
| | 5 | 23,38 | 3,71 | 300,88 | 20 | 7,58 | 1,67 | 52,25 | | |
| | 6 | -23,17 | -3,60 | 287,66 | 21 | -7,14 | +1,79 | 39,02 | | |
| | 7 | 22,96 | 3,49 | 274,44 | 22 | 6,69 | 1,90 | 25,78 | | |
| | 8 | 22,73 | 3,39 | 261,22 | 23 | 6,25 | 2,02 | 12,54 | | |
| | 9 | 22,50 | 3,28 | 247,99 | 24 | 5,80 | 2,14 | 359,31 | | |
| | 10 | 22,26 | 3,17 | 234,77 | 25 | 5,35 | 2,25 | 346,07 | | |
| | 11 | -22,02 | -3,06 | 221,55 | 26 | -4,90 | +2,36 | 332,83 | | |
| | 12 | 21,76 | 2,95 | 208,32 | 27 | 4,45 | 2,48 | 319,60 | | |
| | 13 | 21,51 | 2,83 | 195,10 | 28 | 4,00 | 2,59 | 306,36 | | |
| | 14 | 21,24 | 2,72 | 181,87 | 29 | 3,54 | 2,70 | 293,12 | | |
| | 15 | 20,97 | 2,61 | 168,65 | 30 | 3,09 | 2,81 | 279,89 | | |
| | 16 | -20,69 | -2,50 | 155,42 | Julio | 1 | -2,63 | +2,92 | 266,65 | |
| | 17 | 20,41 | 2,38 | 142,19 | | 2 | 2,18 | 3,03 | 253,42 | |

SOL, 1976

Efemérides para observaciones físicas

A 0h de Tiempo Universal

| Fecha | P | B ₀ | L ₀ | Fecha | P | B ₀ | L ₀ |
|----------------------|---------|----------------|----------------|-----------------------|---------|----------------|----------------|
| Julio 1 | - 2,63 | +2,92 | 266,65 | Ag. ^{to} 16 | + 16,41 | +6,71 | 18,14 |
| 2 | 2,18 | 3,03 | 253,42 | 17 | 16,74 | 6,76 | 4,92 |
| 3 | 1,73 | 3,14 | 240,18 | 18 | 17,07 | 6,80 | 351,71 |
| 4 | 1,27 | 3,25 | 226,94 | 19 | 17,39 | 6,84 | 338,49 |
| 5 | 0,82 | 3,36 | 213,71 | 20 | 17,71 | 6,88 | 325,27 |
| 6 | - 0,36 | +3,47 | 200,47 | 21 | + 18,02 | +6,92 | 312,06 |
| 7 | + 0,09 | 3,57 | 187,24 | 22 | 18,33 | 6,95 | 298,84 |
| 8 | 0,54 | 3,67 | 174,00 | 23 | 18,64 | 6,99 | 285,63 |
| 9 | 1,00 | 3,78 | 160,77 | 24 | 18,94 | 7,02 | 272,42 |
| 10 | 1,45 | 3,88 | 147,53 | 25 | 19,23 | 7,05 | 259,20 |
| 11 | + 1,90 | +3,98 | 134,30 | 26 | + 19,52 | +7,08 | 245,99 |
| 12 | 2,35 | 4,08 | 121,06 | 27 | 19,80 | 7,10 | 232,78 |
| 13 | 2,79 | 4,18 | 107,83 | 28 | 20,08 | 7,13 | 219,57 |
| 14 | 3,24 | 4,28 | 94,60 | 29 | 20,35 | 7,15 | 206,36 |
| 15 | 3,69 | 4,38 | 81,36 | 30 | 20,62 | 7,17 | 193,15 |
| 16 | + 4,13 | +4,47 | 68,13 | Sept. ^o 31 | + 20,88 | +7,18 | 179,94 |
| 17 | 4,57 | 4,57 | 54,90 | 1 | 21,14 | 7,20 | 166,73 |
| 18 | 5,01 | 4,66 | 41,67 | 2 | 21,39 | 7,21 | 153,52 |
| 19 | 5,45 | 4,75 | 28,44 | 3 | 21,63 | 7,22 | 140,31 |
| 20 | 5,88 | 4,84 | 15,20 | 4 | 21,87 | 7,23 | 127,10 |
| 21 | + 6,31 | +4,93 | 1,97 | 5 | + 22,11 | +7,24 | 113,90 |
| 22 | 6,74 | 5,02 | 348,74 | 6 | 22,33 | 7,25 | 100,69 |
| 23 | 7,17 | 5,10 | 335,51 | 7 | 22,56 | 7,25 | 87,48 |
| 24 | 7,60 | 5,19 | 322,29 | 8 | 22,77 | 7,25 | 74,28 |
| 25 | 8,02 | 5,27 | 309,06 | 9 | 22,98 | 7,25 | 61,07 |
| 26 | + 8,44 | +5,36 | 295,83 | 10 | + 23,19 | +7,25 | 47,87 |
| 27 | 8,85 | 5,44 | 282,60 | 11 | 23,38 | 7,24 | 34,66 |
| 28 | 9,27 | 5,52 | 269,37 | 12 | 23,58 | 7,23 | 21,46 |
| 29 | 9,68 | 5,59 | 256,15 | 13 | 23,76 | 7,22 | 8,25 |
| 30 | 10,08 | 5,67 | 242,92 | 14 | 23,94 | 7,21 | 355,05 |
| Ag. ^{to} 31 | + 10,49 | +5,74 | 229,69 | 15 | + 24,12 | +7,20 | 341,85 |
| 1 | 10,89 | 5,82 | 216,47 | 16 | 24,29 | 7,18 | 328,65 |
| 2 | 11,28 | 5,89 | 203,24 | 17 | 24,45 | 7,16 | 315,44 |
| 3 | 11,68 | 5,96 | 190,02 | 18 | 24,60 | 7,14 | 302,24 |
| 4 | 12,06 | 6,03 | 176,79 | 19 | 24,75 | 7,12 | 289,04 |
| 5 | + 12,45 | +6,09 | 163,57 | 20 | + 24,89 | +7,10 | 275,84 |
| 6 | 12,83 | 6,16 | 150,35 | 21 | 25,03 | 7,07 | 262,64 |
| 7 | 13,21 | 6,22 | 137,12 | 22 | 25,16 | 7,04 | 249,44 |
| 8 | 13,58 | 6,28 | 123,90 | 23 | 25,28 | 7,01 | 236,25 |
| 9 | 13,95 | 6,34 | 110,68 | 24 | 25,40 | 6,98 | 223,05 |
| 10 | + 14,31 | +6,40 | 97,46 | 25 | + 25,51 | +6,95 | 209,85 |
| 11 | 14,67 | 6,46 | 84,24 | 26 | 25,61 | 6,91 | 196,65 |
| 12 | 15,03 | 6,51 | 71,02 | 27 | 25,71 | 6,87 | 183,46 |
| 13 | 15,38 | 6,56 | 57,80 | 28 | 25,80 | 6,83 | 170,26 |
| 14 | 15,73 | 6,61 | 44,58 | 29 | 25,88 | 6,79 | 157,06 |
| 15 | + 16,07 | +6,66 | 31,36 | Oct.* 30 | + 25,96 | +6,74 | 143,87 |
| 16 | 16,41 | 6,71 | 18,14 | 1 | 26,03 | 6,70 | 130,67 |

SOL, 1976

Efemérides para observaciones físicas

A 0h de Tiempo Universal

| Fecha | P | B ₀ | L ₀ | Fecha | P | B ₀ | L ₀ |
|----------|--------|----------------|----------------|----------|--------|----------------|----------------|
| Oct.* 1 | +26,03 | +6,70 | 130,67 | Nov.* 16 | +21,12 | +2,67 | 244,00 |
| 2 | 26,09 | 6,65 | 117,48 | 17 | 20,83 | 2,55 | 230,82 |
| 3 | 26,14 | 6,60 | 104,28 | 18 | 20,54 | 2,43 | 217,64 |
| 4 | 26,19 | 6,54 | 91,09 | 19 | 20,23 | 2,31 | 204,46 |
| 5 | 26,23 | 6,49 | 77,89 | 20 | 19,92 | 2,19 | 191,27 |
| 6 | +26,27 | +6,43 | 64,70 | 21 | +19,61 | +2,07 | 178,09 |
| 7 | 26,29 | 6,37 | 51,50 | 22 | 19,28 | 1,95 | 164,91 |
| 8 | 26,31 | 6,31 | 38,31 | 23 | 18,95 | 1,82 | 151,73 |
| 9 | 26,32 | 6,25 | 25,12 | 24 | 18,61 | 1,70 | 138,55 |
| 10 | 26,33 | 6,19 | 11,92 | 25 | 18,27 | 1,58 | 125,37 |
| 11 | +26,33 | +6,12 | 358,73 | 26 | +17,92 | +1,45 | 112,19 |
| 12 | 26,32 | 6,05 | 345,54 | 27 | 17,56 | 1,33 | 99,01 |
| 13 | 26,30 | 5,98 | 332,35 | 28 | 17,19 | 1,20 | 85,83 |
| 14 | 26,28 | 5,91 | 319,16 | 29 | 16,82 | 1,07 | 72,65 |
| 15 | 26,24 | 5,84 | 305,97 | 30 | 16,45 | 0,95 | 59,48 |
| 16 | +26,20 | +5,76 | 292,78 | Dic.* 1 | +16,06 | +0,82 | 46,30 |
| 17 | 26,16 | 5,68 | 279,59 | 2 | 15,68 | 0,69 | 33,12 |
| 18 | 26,10 | 5,60 | 266,40 | 3 | 15,28 | 0,57 | 19,94 |
| 19 | 26,04 | 5,52 | 253,21 | 4 | 14,88 | 0,44 | 6,76 |
| 20 | 25,97 | 5,44 | 240,02 | 5 | 14,47 | 0,31 | 353,58 |
| 21 | +25,89 | +5,36 | 226,83 | 6 | +14,06 | +0,18 | 340,41 |
| 22 | 25,80 | 5,27 | 213,64 | 7 | 13,65 | +0,05 | 327,23 |
| 23 | 25,71 | 5,18 | 200,45 | 8 | 13,23 | -0,07 | 314,05 |
| 24 | 25,61 | 5,10 | 187,26 | 9 | 12,80 | 0,20 | 300,87 |
| 25 | 25,50 | 5,01 | 174,08 | 10 | 12,37 | 0,33 | 287,70 |
| 26 | +25,38 | +4,91 | 160,89 | 11 | +11,93 | -0,46 | 274,52 |
| 27 | 25,26 | 4,82 | 147,70 | 12 | 11,49 | 0,59 | 261,34 |
| 28 | 25,12 | 4,72 | 134,51 | 13 | 11,05 | 0,71 | 248,17 |
| 29 | 24,98 | 4,63 | 121,33 | 14 | 10,60 | 0,84 | 234,99 |
| 30 | 24,84 | 4,53 | 108,14 | 15 | 10,15 | 0,97 | 221,82 |
| Nov.* 31 | +24,68 | +4,43 | 94,95 | 16 | +9,69 | -1,10 | 208,64 |
| 1 | 24,52 | 4,33 | 81,77 | 17 | 9,23 | 1,22 | 195,47 |
| 2 | 24,34 | 4,23 | 68,58 | 18 | 8,77 | 1,35 | 182,30 |
| 3 | 24,16 | 4,12 | 55,40 | 19 | 8,31 | 1,48 | 169,12 |
| 4 | 23,98 | 4,02 | 42,21 | 20 | 7,84 | 1,60 | 155,95 |
| 5 | +23,78 | +3,91 | 29,02 | 21 | +7,37 | -1,73 | 142,78 |
| 6 | 23,58 | 3,81 | 15,84 | 22 | 6,89 | 1,85 | 129,60 |
| 7 | 23,37 | 3,70 | 2,65 | 23 | 6,42 | 1,98 | 116,43 |
| 8 | 23,15 | 3,59 | 349,47 | 24 | 5,94 | 2,10 | 103,26 |
| 9 | 22,92 | 3,48 | 336,28 | 25 | 5,46 | 2,22 | 90,09 |
| 10 | +22,69 | +3,37 | 323,10 | 26 | +4,98 | -2,34 | 76,91 |
| 11 | 22,44 | 3,25 | 309,92 | 27 | 4,50 | 2,47 | 63,74 |
| 12 | 22,19 | 3,14 | 296,73 | 28 | 4,01 | 2,59 | 50,57 |
| 13 | 21,94 | 3,02 | 283,55 | 29 | 3,53 | 2,71 | 37,40 |
| 14 | 21,67 | 2,91 | 270,37 | 30 | 3,05 | 2,82 | 24,23 |
| 15 | +21,40 | +2,79 | 257,18 | 31 | +2,56 | -2,94 | 11,06 |
| 16 | 21,12 | 2,67 | 244,00 | 32 | 2,07 | 3,06 | 357,89 |

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

Durante los pasados meses tuvieron lugar en nuestra institución los siguientes eventos:

CONFERENCIAS Y AUDIOVISUALES: Se realizaron las siguientes:

18 de Octubre: 1)- El Observatorio de San Miguel en la Historia del Hombre
2)- La Comisión Nacional de Estudios Geoheliofísicos
Audiovisuales por el Dr. Jorge Klappenbach.

20 de Octubre: Los Vuelos Espaciales y el Hombre de Hoy
Conferencia con proyecciones por el Dr. Herbert Mitchel.

6 de Diciembre: El Planetario: Su Contribución a la Enseñanza
Conferencia por el Prof. Antonio Cornejo.

CURSILLOS: El 7 de Octubre comenzó uno sobre "Toma y Procesado de Material Fotográfico en Color", por el Sr. Pedro Salas.

El 10 de Octubre dió comienzo otro sobre "Temas de Evolución Estelar", que integraron los siguientes temas:

Octubre 10: Introducción a la Evolución Estelar, por el Lic. J.C. Forte

Octubre 24: Evolución Estelar y Estructura Galáctica, por el Dr. J.C. Muzzio

Octubre 31: Estrellas Variables y Evolución Estelar, por el Lic. Hugo G. Marraco.

Noviembre 7: Etapas Avanzadas de la Evolución Estelar, por el Lic. Roberto H. Méndez.

Es de hacer notar la nutrida concurrencia con que contaron todos estos actos.

SOCIOS NUEVOS

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 3920 - Luis Roberto Battaglia | 3945 - Carlos Ernesto Velazco |
| 3921 - Horacio Rigamonti | 3946 - Mabel Susana Vila |
| 3922 - Martin Horacio Dartayet | 3947 - Juan José Taccari |
| 3923 - Alberto Daniel Catz | 3948 - Alberto Daniel Verga |
| 3924 - Daniel Rodolfo Cremona | 3949 - Claudia Mónica Librandi |
| 3925 - Juan M. Zunini | 3950 - Ricardo Ariel Rosental |
| 3926 - Rubén Darío Ravina | 3951 - Rubidío Florencio Melillo |
| 3927 - Mario A. Bisutti | 3952 - María Teresa Cruz |
| 3928 - Juan Carlos Yaggi | 3953 - Ana Beatriz Olivera |
| 3929 - Carlos Eugenio Belisle | 3954 - Alfredo Pablo Vozzi |
| 3930 - Sergio Rubén Herrera | 3955 - Juan Diego Solanas |
| 3931 - Edgardo Jorge Maffia | 3956 - José Luis Fachal |
| 3932 - Gustavo Luis Arias | 3957 - Hugo Eduardo Vazquez |
| 3933 - Hugo Omar Mencióndo | 3958 - Carlos A. Pando Salarí |
| 3934 - Jacinto Manuel Escaray | 3959 - Raúl Borelli |
| 3935 - Roberto Luis Mencióndo | 3960 - Fernando Ezequiel Solanas |
| 3936 - Adolfo Pedro Amarante | 3961 - Bernardo Freidson |
| 3937 - Omar Gerardo Mangieri | 3962 - Félix Horacio Ferrario |
| 3938 - Hugo Héctor Alegre | 3963 - Alberto Gómez |
| 3939 - Fernando Oscar Balietti | 3964 - Pedro Aldo Soubelet |
| 3940 - Juan J. Ferrari Trullol | 3965 - Daniel Eduardo Sapena |
| 3941 - Eduardo Manuel Etcheverry | 3966 - Daniel Ortelli |
| 3942 - Gustavo R. Giordani | 3967 - Eduardo Rodríguez |
| 3943 - Gabriel Luis Boyadjian | 3968 - Daniel Néstor Cecchetto |
| 3944 - Horacio Omar Bronzini | 3969 - Beatriz Marana |

LA OCULTACION DE CERES POR LA LUNA

Ceres es el planetoide más grande del sistema solar; posee una masa de aproximadamente un diezmilésimo de la terrestre y un radio de 350,79 kilómetros, y se encuentra a 2,8 Unidades Astronómicas del Sol. El día 12 de Enero de 1976 ocurrirá un interesante y poco común fenómeno entre este asteroide y la Luna; se producirá una ocultación. El fenómeno tendrá lugar prácticamente al finalizar el día, en lo que a la hora argentina respecta.

La hora prevista, en Tiempo Universal, es las 2 del día 13 de Enero, lo cual nos indica, haciendo las correcciones pertinentes, para el Huso XXI (Hora Legal Argentina), que ocurrirá a las 23 horas aproximadamente, del día 12.

La ocultación no será visible desde la Argentina, pero sí en una extensa zona de América Latina, que tiene como extremo sur Arequipa en Perú, La Paz en Bolivia y Rio de Janeiro en Brasil, mientras que como extremo norte tiene a las ciudades de El Salvador y las Antillas Menores.

Es importante observar y cronometrar este fenómeno, para lo cual solicitamos la colaboración de los aficionados latinoamericanos, que pueden hacer llegar sus observaciones a la dirección de esta Revista, a fin de su mejor aprovechamiento.

NOMBRES A LOS SATELITES DE JUPITER

El IAU Central Telegram Bureau del Observatorio Smithsonian comunica en su Circular N° 2846 que en la recomendación del Grupo de Trabajo para la Nomenclatura del Sistema Planetario, el Comité Ejecutivo aprobó los siguientes nombres para los satélites de Jupiter:

V - Amalthea, VI - Himalia, VII - Ela-

ra, VIII - Pasiphae, IX - Sinope, X - Lysithea, XI - Carme, XII - Ananke, XIII - Leda. El nombre para el satélite V, sugerido por C. Flammarion, ha estado en uso extraoficialmente por muchas décadas; el del satélite XIII fué propuesto por su descubridor, C. Kowal.

Los nombres de los satélites VI a XIII están de acuerdo con una sugestión de J. Blunck, de que los satélites distantes con movimiento directo llevaran nombres terminados en a, y aquéllos con movimiento retrógrado, nombres terminados en e.

La resolución será girada a la XVIª Asamblea General de la IAU en Grenoble en Agosto de 1976, para su aceptación.

¿JUPITER XIV?

C. Kowal, Observatorio Hale, comunicó el descubrimiento de un probable nuevo satélite de Jupiter en placas tomadas con el telescopio Schmidt de 122cm de Palomar. Las posiciones halladas en las placas fueron:

| | T.U. | AR | D (1950-0) | |
|-----|--------|---------|------------|---------|
| Set | 30,312 | 1h17m,4 | + 7°03' | |
| Oct | 1,317 | 1 16 ,9 | + 7 00 | mpv: 21 |
| " | 2,394 | 1 16 ,5 | + 6 57 | |

Han sido comunicadas las siguientes posiciones precisas del objeto:

| | | |
|--------|----------|----------|
| Oct 10 | 1h13m,36 | +6°33',3 |
| " 15 | 1 11 ,39 | +6 16 ,3 |
| " 20 | 1 09 ,52 | +5 58 ,6 |
| " 25 | 1 07 ,77 | +5 40 ,8 |
| " 30 | 1 06 ,13 | +5 23 ,2 |
| Nov 4 | 1 04 ,62 | +5 06 ,4 |
| " 9 | 1 03 ,23 | +4 50 ,9 |
| " 14 | 1 01 ,99 | +4 37 ,0 |
| " 19 | 1 00 ,91 | +4 25 ,0 |

Ensayos hechos sobre probables órbitas heliocéntricas no concuerdan, lo que vendría a confirmar que se trata realmente de un satélite.

El aviso del descubrimiento de esta nova por M. Honda fué recibido de parte de K. Osawa, Director del Obs. Astronómico de Tokio, el Viernes 29 de Agosto, y cablegrafado a varios observatorios del mundo. En la Argentina el primer observador de la nova fué nuestro consocio el Rev. Gerber, que la avistó el 30 de Agosto a las 2h (Hora Arg.), calculándole una mag. de 3.

Hubo varios centenares de descubridores independientes. En cuanto a su posición, estos datos precisos han sido comunicados por C. de Veigt, U.K. Gehlich y L. Kohoutek, del Obs. de Hamburgo:

AR: 21h 09m 52s,85; D: +47° 56' 41",3
(1950 - 0)

Una posición precisa ha sido obtenida también por H. Debehogne, Obs. Real de Uccle, con sólo décimas de segundo de diferencia:

en AR: 52s,86; en D: 40",5

Aunque su notable aumento de brillo, que alcanza las 19 magnitudes - los registros fotográficos anteriores a la explosión no dan trazas de ella hasta la m. 21 - pudo hacer pensar en una supernova, observaciones espectroscópicas de L. Jacchia, han encontrado un típico espectro de nova.

En cuanto a su brillo, las sig. magnitudes fotoeléctricas (V) han sido comunicadas:

| | m | Obs. |
|-----------|------|--------------|
| Ago: 30,3 | 1,98 | Strittmatter |
| 30,4 | 2,01 | Fawley |
| 30,52 | 2,02 | " |
| 31,25 | 1,92 | Schommer |
| 31,3 | 1,87 | Strittmatter |
| 31,33 | 1,90 | Tedesco |
| 31,51 | 2,02 | Schommer |
| Set: 1,3 | 2,26 | Strittmatter |
| 1,31 | 2,61 | Tedesco |
| 1,47 | 2,80 | Schommer |
| 2,18 | 3,73 | " |
| 2,19 | 3,96 | Fawley |
| 2,32 | 4,19 | " |
| 2,38 | 4,24 | " |
| 2,47 | 4,02 | Schommer |
| 3,12 | 4,41 | Burkhead |
| 4,23 | 5,02 | " |

Se han comunicado además las sig. m.

visuales:

| | | |
|------------|-----|------------|
| Set: 11,02 | 5,9 | Simmons |
| 11,04 | 6,6 | Bortle |
| 11,12 | 6,4 | Maley |
| 12,12 | 6,4 | " |
| 13,12 | 6,5 | " |
| 14,02 | 6,8 | Jacchia |
| 14,06 | 6,7 | Bortle |
| 14,1 | 7,6 | Lukas |
| 15,02 | 6,9 | Jacchia |
| 15,05 | 6,7 | Bortle |
| 15,13 | 6,8 | Wallentine |
| 15,15 | 6,5 | Maley |
| 16,2 | 6,8 | " |
| 25,5 | 7,4 | Sherrod |
| 26,94 | 7,4 | V.d.Mey |
| 29,1 | 7,5 | Bortle |
| 30,1 | 7,8 | " |
| Oct: 1,08 | 7,8 | Sherrod |
| 2,08 | 7,6 | Maley |
| 3,12 | 7,6 | " |
| 4,08 | 7,7 | " |
| 5,08 | 7,8 | " |
| 6,05 | 7,8 | " |

CIANURO DE VINILO EN EL ESPACIO INTERESTELAR

Los radioastrónomos F.F. Gardner, de Sydney, Australia, y G. Winnewisser de Bonn, Alemania Occidental, utilizando el radiotelescopio de 70 metros de Parkes, Australia, descubrieron la presencia de la compleja molécula de cianuro de vinilo en el espacio interestelar. Se detectó así, por primera vez, una molécula interestelar que contiene un doble enlace carbono-carbono. La fórmula estructural del cianuro de vinilo (llamado también acrilonitrilo) es:



en el laboratorio, es un líquido incoloro que hierve a aproximadamente 78°C. Se sabe que las moléculas con un doble enlace tal son fuertemente reactivas con una marcada tendencia hacia la polimerización.

La presencia del cianuro de vinilo en el medio interestelar sugiere la presencia también de eteno o etileno:



aunque este compuesto no puede ser detectado con los métodos de la radioastronomía.

El cianuro de vinilo fué descubierto por los investigadores mencionados en una nube interestelar en Sagitario B₂,

cerca del centro galáctico; se detectó una emisión de microondas en la frecuencia predicha por la teoría de una línea en 1372 megahertz y se estudió su esperada estructura hiperfina. La línea está ligeramente desplazada, indicando una velocidad radial de +65 kilómetros por segundo, lo cual concuerda bien con el promedio de +62 Km/seg que proporcionan otras líneas moleculares en Sagitario B2.

ALCOHOL ETILICO EN EL ESPACIO INTERESTELAR

En un artículo publicado en el *Astrophysical Journal Letters*, B. Zuckerman de la Universidad de Maryland y 12 colaboradores informan sobre el descubrimiento en el espacio interestelar, de moléculas de etanol (alcohol etílico).

El descubrimiento se hizo investigan

do la fuente de radio ondas Sagitario B2 con el radiotelescopio de precisión de 12 metros de diámetro de Kitt Peak, Arizona.

Esta nube gaseosa que se proyecta aproximadamente en la dirección del centro de nuestra Galaxia es un objeto de investigación lógico, puesto que su espectro de microondas muestra líneas de muchos otros compuestos químicos. Se encontraron tres líneas de emisión del etanol en las longitudes de onda de 3,5, 3,3 y 2,9 milímetros. La identificación de estas líneas parece segura porque las tres proporcionan la misma velocidad radial de +60Km por segundo para Sagitario B2.

De acuerdo con el artículo de referencia, el contenido de etanol de esta nube, después de eliminadas las impurezas y condensado, proporcionaría una cantidad de alcohol tal, que excedería la producción total acumulada en toda la historia de la humanidad.



OMISION: En el número anterior de esta revista, en la bibliografía del artículo de C.E. Gondell sobre "Las Fallas en la Ley de Reciprocidad", se ha omitido la siguiente obra:

Thomas Rakham - *Astronomical Photography at the Telescope*. The Macmillan Company, Nueva York, 1959

COLABORACIONES: Se ruega a quienes envíen colaboraciones para esta revista que escriban los originales a máquina, a dos espacios.

LIBROS EN VENTA A LOS SOCIOS EN NUESTRA SEDE SOCIAL

Consultar precios en secretaría

Los nombres de las estrellas - SEGERS

Fotografía Astronómica - GALLI

Construcción de Telescopios - SCHERMAN y VIOLA

La determinación Geográfica de un lugar - SCHULTE

Los eclipses - COUDERC

La Relatividad - COUDERC

La revolución de las esferas celestes - COPERNICO

El mensajero de los astros - GALILEO

Gravedad - GAMOW

Invitación a la Geología - MATTHEWS

Atlas de galaxias australes - SERSIC

Historia del Neutrón - D.J. HUGHES

Investigación sobre Omega Centauri - SHAPLEY

Antimateria - VIASOV

Carta Celeste móvil

Disco para manchas solares

Fotografías

Método de las dependencias - IANINI

Tabla para conversión de tiempo medio en siderón y
viceversa - WOLSH

Las modernas calculadoras automáticas y su utilidad
en astronomía - SCONZO