

ENERO - MARZO 1971

TOMO XLIII

Nº. 176



ORGANO DE LA:

Asociación Argentina
Amigos de la Astronomía

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

Avda. PATRICIAS ARGENTINAS 550 (Parque Centenario)

BUENOS AIRES (5)

VIEI EMERLEY



**mirar
el universo
con calidad y
precisión es muy
de RIGOLLEAU!**

UTILICE NUESTROS VISORES PARA ASTRONOMIA

En la ASOCIACION AMIGOS DE LA ASTRONOMIA Ud. podrá adquirirlos en exclusividad, obteniendo además, un mayor y completo asesoramiento. Los diámetros a su disposición son los siguientes:

DIAMETRO	ESPEJOR
mm	mm
150	25/30
200	30/35
250	40/45
300	50/55

RIGOLLEAU
CRISTALERIAS RIGOLLEAU S.A.I.C.

División Productos Técnicos Paseo Colón 800

- S U M A R I O -

	<u>Pág.</u>
<u>EDITORIAL</u>	
Ambrosio Juan Camponovo LAS OBSERVACIONES ANTIGUAS Y MODERNAS	3
<u>ARTICULOS</u>	
Marcos E. Machado FISICA DE LAS PROTUBERANCIAS SOLARES	5
<u>NOTAS PARA EL AFICIONADO</u>	
Ambrosio Juan Camponovo LA OPOSICION DE MARTE DEL 10-VIII-71	10
Reverendo Federico G. Gerber OBSERVACIONES VISUALES CON PRISMA OBJETIVO	17
<u>INFORMACIONES</u>	
OBSERVACION DE OCULTACIONES SOBRE LA ACTIVIDAD DESARROLLADA CON RELACION AL ECLIPSE TOTAL DE LUNA DEL DIA 10-2-71	20 21
ESCUELA PARA ASTRONOMOS JOVENES	23
OBSERVACION DE ESTRELLAS VARIABLES	24
EL OBSERVATORIO ASTRONOMICO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE ROSARIO	25
PLANETARIO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES	29
<u>REDACCION</u>	
NOTICIERO ASTRONOMICO	27
NOTICIERO ASTRONAUTICO	30
<u>EFEMERIDES (Meses de Julio a Diciembre de '971)</u>	
Luna - Eclipses - Planetas	33
Satélites de Júpiter	35
Asteroides - Ocultaciones de estrellas por la Luna	36
OBJETOS PARA EL ANTEOJO	37



ASOCIACION ARGENTINA

AMIGOS DE LA ASTRONOMIA

DIRECTOR

Ambrosio Juan Camponovo

SECRETARIOS

Velia Schiavo
Miguel Angel Barone

REDACTORES

Juan C. Forte
Juan J. Cerutti - Astronáutica
José M. de Feliú - Corrector

DIAGRAMACION

Martha Hernández

COMISION DIRECTIVA

Presidente	Ing. Héctor Ottonello
Vicepresidente	Sr. Vicente Brena
Secretario	Sr. Augusto Osorio
Pro-secretario	Sr. Roberto Boucht
Tesorero	Sr. Ambrosio Camponovo
Pro-tesorero	Srta. Velia Schiavo
Vocal Titular	Sr. Fernando Ravioli
	Sr. Miguel A. Barone
	Sr. Roberto H. Méndez
	Sr. Juan C. Forte
Vocal Suplente	Sr. Mario Vattuone
	Sr. Boris Goldenberg
	Sr. Antonio Bavio

La Dirección no se responsabiliza por las opiniones vertidas por los autores de los artículos publicados. Dirigir la correspondencia a la Dirección. No se devuelven los originales.

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 1.090 687

Correo Argentino Sec. 5 (B)	Franqueo Pagado Concesión N° 2926
	Tarifa Reducida Concesión N° 18

Dirección de la Revista
AVENIDA PATRICIAS ARGENTINAS 550 - Buenos Aires (5)

DISTRIBUCION GRATUITA A LOS SEÑORES ASOCIADOS

LAS OBSERVACIONES ANTIGUAS Y MODERNAS

El misterio de una bella noche estrellada siempre atrajo la atención de los espíritus curiosos y de los poetas. Estos, como fuente de inspiración y aquéllos por el permanente desafío que creían ver en la inmensidad del Universo, en el enigma que encierra la presencia inmutable de los astros; y los cómo, los porqué y también —para los escépticos— el para qué de la existencia misma de tantas estrellas repetidas hasta el infinito.

Algunos de entre quienes contemplan el cielo, más animosos o, simplemente, más curiosos, comenzaron a observarlo con cierto método y mucha perseverancia, con la esperanza de poder llegar a alguna conclusión que satisficiera las preguntas que se formulaban. Creyeron ellos que podrían lograr su intento? Conocían, siquiera aproximadamente, la magnitud del problema que abordaban? Probablemente no les haya inquietado este tipo de limitaciones; echaron mano, nada más, a los elementos de que disponían y el primero de ellos fue, indudablemente, su capacidad de pensar. Con el tiempo dispusieron, además, de la compilación de datos y de elementos cada vez más adecuados a sus necesidades observacionales. Y hay un rasgo común a todos ellos: supieron sacar buen partido de los conocimientos que trabajosamente acumulaban y de los instrumentos que poseían, quizá dudando de si alguna vez se comprobaría su exactitud o su utilidad y, quizá también, sabiendo anticipadamente que no tenían la precisión o el alcance requerido para el problema que trataban de resolver. Porque, pudo Galileo ignorar que con un telescopio mejor alcanzaría a ver más y más lejos? Pudo Tycho no lamentarse de que sus instrumentos no le permitieran mayor precisión? Sabían los astrónomos del Observatorio de París que la acumulación de datos sobre ocultaciones servirían dos siglos después?

Sin embargo, ellos y tantos otros es posible que albergaran la certeza de que un trabajo serio, metódico y acumulado alguna vez tendría su utilidad. Y no se equivocaron. Pasaremos por alto el fruto de las observaciones de Galileo, pero recordaremos que las de Tycho, hechas con instrumentos sin lentes, con una precisión de apenas un minuto de arco, sirvieron a Kepler para la formulación de sus leyes, y que las del Observatorio de París fueron sacadas a la luz por los contemporáneos investigadores de la teoría de la Luna, hasta que

como consecuencia de ello se llegó a la nueva determinación del tiempo. Los ejemplos abundan: Gassendi sabía en el año 1631 que ocurriría un tránsito de Mercurio y no se desanimó por carecer de instrumentos apropiados, sino que lo observó por proyección; Galileo no pudo interpretar la rara forma que veía en Saturno y siguió adelante con otras observaciones, dejando a Huyghens el mérito de descubrir sus anillos; Bessel con un anteojo de solo 15cm de abertura, abordó el problema de medir la primera distancia a las estrellas y lo logró pese a trabajar en el límite del error instrumental.

Parecería que entonces se procedía yendo de lo fácil a lo difícil; de lo cercano a lo lejano; de lo simple a lo complejo, sin dejar lagunas intermedias. Y todavía tenemos hoy demasiadas lagunas muy cerca de nosotros. La NASA necesita mediciones micrométricas de las posiciones de los satélites jovianos y no las tenemos. Tenemos sí, centenares de placas de la estrella de Barnard pero no de los satélites galileanos; hasta 1950 los proyectos de exploración de nuestro satélite se sirvieron de los informes, fotografías y dibujos de los observadores del siglo pasado, pero en cambio tenían a su disposición millares de placas de lejanas galaxias; no se conocía la Luna con suficiente exactitud, pese a los muchos y grandes telescopios disponibles. El descubrimiento de cuatro satélites del sistema solar durante los últimos veinte años probaría que todavía queda algo por investigar en nuestras inmediaciones. Y nada decimos respecto de datos sobre la luz zodiacal, variación de brillo de satélites, meteoritos, naturaleza de los cometas, etc.

Se dice que conocemos mejor el interior del Sol que el de la Tierra; que con el estudio de un espectro tomado a tiempo podemos predecir la transformación de una estrella en nova, pero la Apolo 14 debió demorar su despegue por una tormenta que llegó a su base antes de lo previsto.

No habrá llegado el momento de preguntarse si no existe alguna razón filosófica para que tan apresuradamente queramos conocer la estructura total del Universo antes que los detalles inmediatos?

FISICA DE LAS PROTUBERANCIAS SOLARES

Por: Marcos E. Machado

Observatorio Nacional de Física Cósmica - San Miguel

Las protuberancias solares son fenómenos coronales, de acuerdo con su ubicación en la atmósfera solar. Al respecto, debemos recordar que dicha atmósfera puede ser dividida en tres partes; la fotosfera, donde tiene su origen el espectro solar; la cromosfera, capa de menor densidad, que presenta, por sus complicaciones teóricas, el problema más arduo de resolver para los físicos solares; y la tercera capa, que nos interesará en mayor medida en el primer momento, es la corona, región de muy baja densidad y alta temperatura dentro de la atmósfera solar.¹

El fenómeno que nos ocupa puede ser descrito como una condensación de materia cuya densidad varía entre 10^{15} y 10^{16} g y toma las más variadas formas, manteniéndose en la corona mucho menos densa. Las protuberancias se extienden hasta 30.000 o 40.000 km. por sobre la cromosfera, y su longitud puede alcanzar valores de 200.000 km.; por el contrario, su sección es relativamente pequeña, ya que valores comunes son del orden de los 6.000 km.

Pese a haber sido muy estudiadas, las protuberancias siguen siendo aún uno de los fenómenos de más difícil comprensión dentro de los variados aspectos de la física solar; contribuye a esto el hecho de que se las puede observar como tales solamente cuando se encuentran en el limbo solar (Fig. 1), ya que vistas en proyección sobre el disco se las observa como filamentos oscuros (Fig. 2), por lo que el análisis en ambas posiciones es completamente diferente, dificultando el estudio continuado. Existe otra dificultad que afecta al análisis espectroscópico de las protuberancias, y es el hecho de que su brillo intrínseco es bajo, lo que queda demostrado al verse las protuberancias como filamentos oscuros en su proyección sobre el disco solar, pues en este caso, al tener el fondo de radiación intenso del Sol y ser el brillo de la protuberancia mucho menor, dichos filamentos aparecen oscuros. En el caso de las observaciones sobre el limbo el fenómeno se invierte, debido a que la protuberancia emite mayor cantidad de luz (en ciertas regiones del espectro visible) que la corona.

En este punto, debemos decir algo acerca de los métodos de observación de protuberancias y filamentos; hemos visto que su brillo intrínseco es bajo, lo que los hace invisibles en una imagen de luz integrada del Sol (Fig. 3); por lo tanto, para la observación se debe elegir la luz de una cierta línea espectral, que para el caso es la H-alfa del hidrógeno (Fig. 2) en la cual las protuberancias emiten gran cantidad de luz, como veremos más adelante. Para la observación de protuberancias sobre el limbo se emplean coronógrafos que eliminan la luz proveniente del disco solar, con lo cual se puede apreciar la emisión de los fenómenos coronales. La observación cinematográfica por medio de un coronógrafo permite el estudio detallado de los movimientos de diferentes partes de una protuberancia;² también permite este instrumento, en el caso de tener acoplado un espectrógrafo, obtener espectros de protuberancias que muestran numerosas líneas de emisión, especialmente de hidrógeno y calcio ionizado.



Fig. 1

Fotografía tomada con un filtro H-alfa que muestra la emisión de una protuberancia al aparecer sobre el limbo solar. Nótese la presencia de un filamento oscuro sobre el disco; este filamento representa una protuberancia vista en absorción sobre el fondo del disco solar.

(Cortesía del Observatorio de Meudon, Francia).

En el caso de no contarse con un coronógrafo se pueden obtener fotografías sobreexpuestas del disco solar como la que se puede apreciar en la Fig. 4, que corresponde a una imagen del Sol en H-alfa con una exposición varias veces mayor que la de la Fig. 2. En este caso, las fotografías obtenidas pueden ser utilizadas para observar la forma general de la protuberancia o medir la velocidad del material en el caso de tratarse de una eyección de materia, como corresponde al caso de la Fig. 4. Del mismo modo, con largas exposiciones, se pueden obtener espectros de protuberancias por medio de espectroheliógrafos convencionales como el del Observatorio de San Miguel³, en cuyo caso se debe realizar una exacta corrección por la luz difusa que estará presente en dicho espectro⁴.

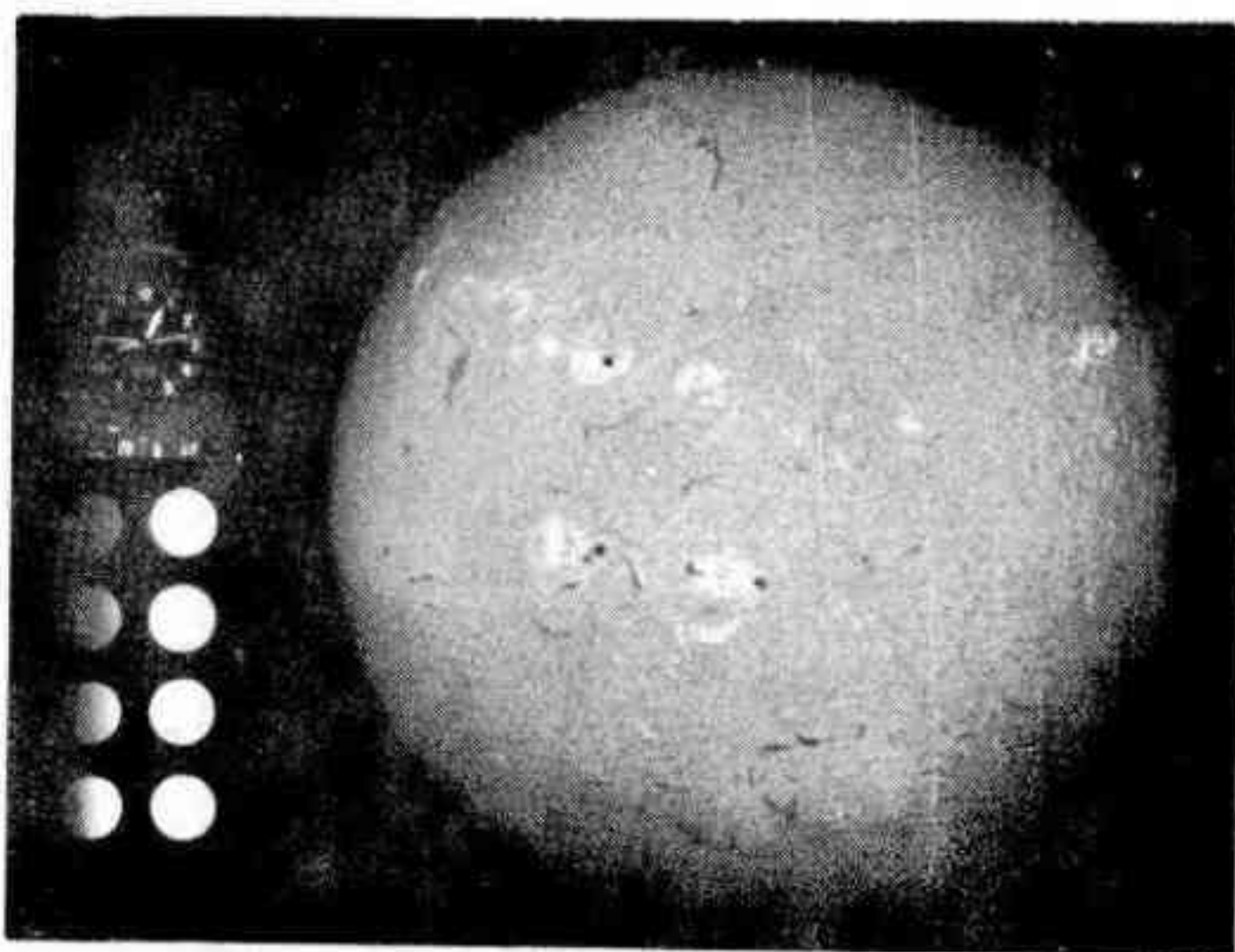
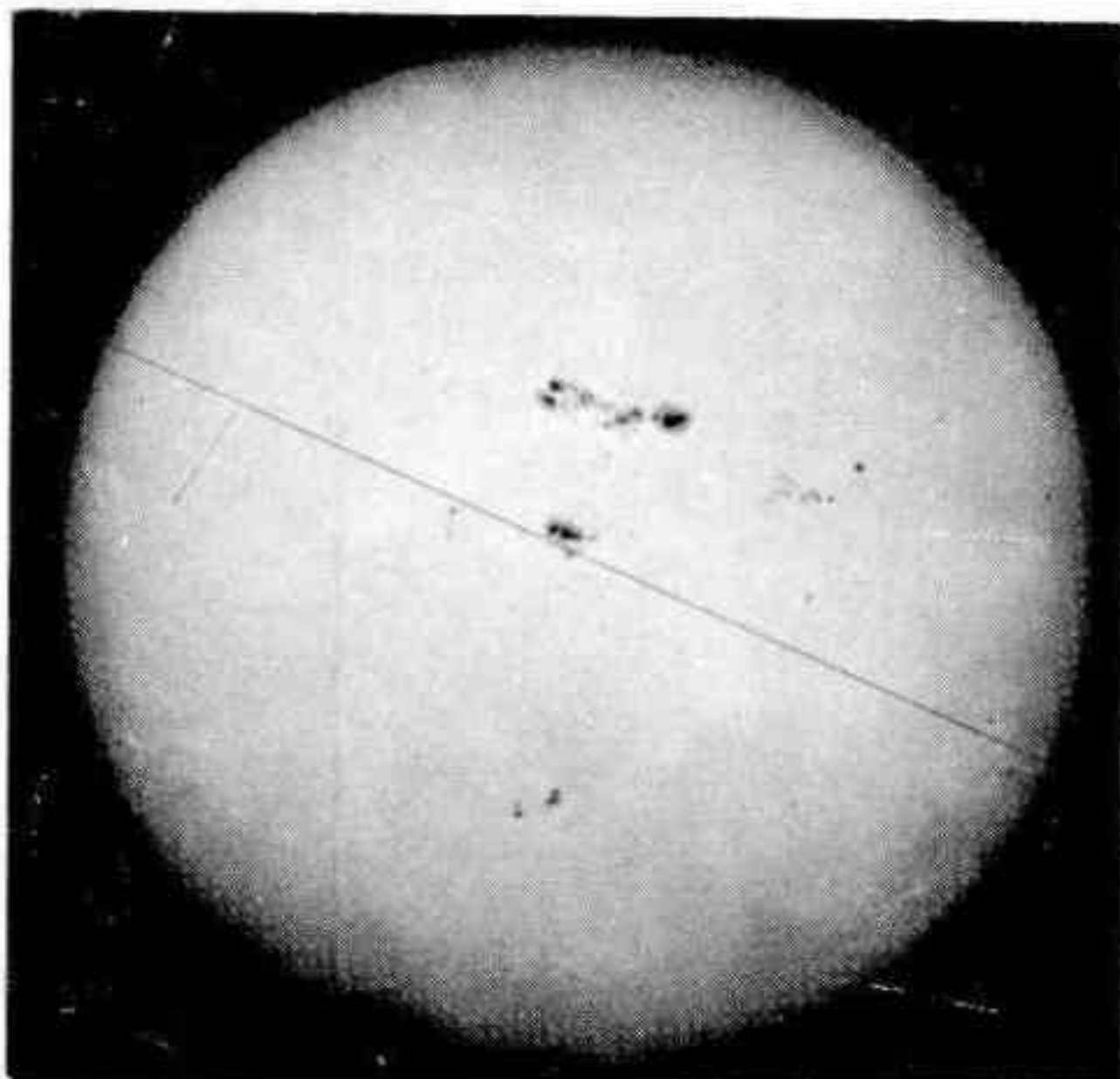


Fig. 2 Fotografía del disco solar obtenida en el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, donde se pueden apreciar diversos filamentos oscuros semejantes al que se muestra en la Fig. 1. Las pequeñas manchas oscuras que se observan son manchas solares, mientras que las zonas brillantes son zonas faculares.

Fig. 3

Fotografía tomada en luz blanca (luz integrada), donde se puede ver que a diferencia de la fotografía en la luz de H-alfa, en este caso los filamentos han desapa- recido, obser- vándose solamente las man- chas solares mencionadas anteriormente.



Debemos mencionar además, en esta introducción, que existen protuberancias de las más diversas formas y dimensiones; es por este motivo que en general las dividiremos en grupos, que las clasifican según su comportamiento y no por su morfología. Distinguiremos el grupo de las protuberancias quiescentes y el de las activas. En el primer grupo se encuentran las protuberancias que en un lapso considerable no muestran cambios aparentes; en ese grupo están todos los filamentos que se pueden apreciar en la Fig. 2, los cuales fueron observados en las películas de patrullaje en H-alfa³, obtenidas los días siguientes al de la figura en cuestión.

En el segundo grupo de nuestra clasificación entran todas las protuberancias que muestran cambios en cortos lapsos, tales como las protuberancias eruptivas, que representan la última fase en la vida de una protuberancia quiescente, en la cual la protuberancia que por largo tiempo permaneció sin sufrir cambios de consideración se desintegra y desaparece. También entran dentro de este grupo los sistemas de protuberancias en loop, como el que se puede apreciar en la Fig. 1, los cuales presentan condiciones físicas muy diferentes de los de las protuberancias quiescentes.

Comenzando con los aspectos físicos en la vida de las protuberancias, debemos decir que están íntimamente ligadas a los campos magnéticos existentes en el Sol. Su formación, comportamiento y existencia se ven influidos por dichos campos magnéticos, que forman lo que se puede denominar su esqueleto, ya que en ellos se mantienen las protuberancias. No es muy difícil para la imaginación relacionar los sistemas de protuberancias en loop que se observan cerca de grupos de manchas, con las líneas de fuerza de los campos magnéticos existentes en ellas (Fig. 1). En otros casos, al no haber manchas presentes cerca de aquéllas, es más difícil establecer una relación entre las protuberancias y los campos magnéticos. Pese a ello, se demostró necesaria la existencia de un "esqueleto" magnético también en este caso,

ya que solamente él podría mantener a una masa de materia de tal orden en regiones coronales. En un principio fue también invocado el efecto de la presión de la radiación solar como posible agente estabilizador de las protuberancias, pero luego fue fácilmente demostrado que dicha posibilidad era errónea, pues la presión de radiación es insuficiente para mantener una protuberancia.



Fotografía sobreexpuesta del limbo solar que permite observar la eyección de materia, desde la superficie solar hacia regiones coronales, y el espacio interplanetario.

(Este fenómeno recibe el nombre de "surge" en inglés).

Comenzaremos, entonces, nuestra discusión, por los tipos de protuberancias que aparentemente muestran menores dificultades de interpretación, o sea los sistemas de protuberancias en loop.

Las formaciones en loop son un fenómeno común en la atmósfera solar. Como hemos dicho anteriormente, se concluye que estas formaciones siguen las líneas de fuerza de los campos magnéticos. En el caso de que ello ocurre, significa que la densidad de energía magnética en dicha región es mayor que la densidad de energía cinética del plasma, o sea que

$$\frac{B^2}{8\pi} > \frac{1}{2} \rho v^2 + nkT \quad (1)$$

donde B indica el campo magnético; ρ la densidad de materia, v la velocidad macroscópica media, T la temperatura cinética, k la constante de Boltzman, y n la densidad de partículas

El término $\frac{B^2}{8\pi}$ representa la energía magnética de los campos presentes en la región considerada; podemos además decir que el segundo término a la derecha en la ecuación (1) puede ser eliminado en general, ya que valores comunes para n y T son 10^{12} cm^{-3} y $10^4 \text{ }^\circ\text{K}$ respectivamente, con lo que se obtienen para dicho término valores del orden de los erg/cm^3 .

Por el contrario, valores comunes para $\frac{1}{2} \rho v^2$ son del orden de 10^2 erg/cm^3 . Con estos valores se obtiene que los campos magnéticos en sistemas de protuberancias en loop deben ser mayores de 50 gauss, valor mínimo para dichos campos; se ha podido determinar la existencia de campos del orden de 10^2 a 10^3 gauss.

Por lo tanto, podemos decir que las protuberancias son consecuencia de la interacción del plasma solar con los campos magnéticos de éste; el problema que se plantea ahora es el siguiente: ¿De dónde viene el material que forma las condensaciones que denominamos protuberancias?. La respuesta ha dado origen a muchas controversias; se ha supuesto que la condensación de material coronal puede dar origen a los sistemas de protuberancias en loop; sin embargo, una simple integración del material disponible en la corona en la región del loop demuestra que se obtienen valores del orden de 10^{14} g , mientras que habíamos visto que en los loops los valores llegaban a 10^{15} o 10^{16} g . Por otra parte, cuidadosas observaciones de la corona en la región de las protuberancias muestra que su densidad no se encuentra disminuida como debería ocurrir en dicho caso, sino que, por el contrario, aumenta. Para dar una explicación acerca del balance de materia en las protuberancias, debemos introducir otro fenómeno solar muy conocido: se trata de las fulguraciones solares ("solar flares").

De acuerdo con lo que se observa en las imágenes monocromáticas del Sol, una fulguración es un repentino aumento de brillo cromosférico localizado en una cierta región del disco o del limbo³. Ello está de acuerdo con la etimología de la palabra inglesa "flare", pero no representa la realidad de los complejos fenómenos asociados a las fulguraciones. Algunas fulguraciones se pueden asociar con emisión de rayos X, partículas de alta energía que llegan a nuestro planeta produciendo lo que se denomina "efectos de Nivel Fundamental", (Ground Level Effects), y también con algunos tipos espectrales de emisión radial. Es evidente que todos estos procesos propios de las fulguraciones no se encuentran bien representados por el nombre del proceso en sí; en general puede decirse que la palabra erupción, ("eruption"), utilizada por astrofísicos franceses y alemanes, es en algunos casos más realista en la descripción de los procesos comprendidos en las fulguraciones. Como no es nuestro interés actual ocuparnos de la física de las fulguraciones, cuyo análisis ha llenado muchas páginas de revistas científicas desde que Carrington y Hodgson observaron en 1859 la primera fulguración en luz blanca, diremos solamente que nos interesa, en relación con las protuberancias, aquellas fulguraciones responsables de la emisión de partículas, que se pueden detectar en general por algunos tipos especiales de emisión radial. Estas fulguraciones llegan a emitir un total de 10^{40} protones, y si tenemos en cuenta que la masa del protón es de 10^{-24} g, obtenemos, multiplicando ambas cantidades, que la cantidad de materia eyectada es del orden de 10^{16} g. Por lo tanto, aun suponiendo que solamente la mitad del material emitido por la fulguración es atrapado por los campos magnéticos, la cantidad es suficiente para explicar la formación de las protuberancias.

Durante el proceso por el cual el material es atrapado en los campos magnéticos, se produce el siguiente fenómeno: las partículas de alta energía son retenidas, y en el primer momento se observa una emisión intensa en rayos X (que corresponden al ser de altas frecuencias a altas energías); luego se produce la emisión de líneas espectrales de Ca XV (calcio catorce veces ionizado), que si bien corresponden también a las altas energías, son menores que para los rayos X; de esta forma continúa el proceso hasta que se puede observar la emisión ya estabilizada en H-alfa. En tal punto se dice que las partículas han sido termalizadas por el campo magnético, o sea que su energía corresponde a la que se obtiene del producto de la densidad de partículas por el término kT , donde T representa la temperatura de la protuberancia. En esta parte del análisis llegamos a un nuevo problema que consiste en la explicación de las temperaturas que se han determinado para los diferentes tipos de protuberancias. En general, de acuerdo con los trabajos realizados, estas temperaturas son mayores de lo que se podría suponer; pero en vista de que una discusión coherente de los resultados obtenidos demandaría una detallada explicación de los diferentes métodos de trabajo, lo que nos llevaría bastante tiempo, dejaremos esta discusión para un próximo artículo.

El autor desea expresar su agradecimiento al doctor Josip Kleczek, del Observatorio de Ondrejov, Checoslovaquia, por las innumerables charlas que le brindó sobre diversos aspectos de la física solar y por su amabilidad en darle a conocer los resultados de varios trabajos que aún no han sido publicados.

Referencias:

- 1) Abetti, G: "El Sol" - Ed. EUDEBA; 1956
- 2) Kleczak, J.: Bull. Astr. Inst. Czechoslovakia - 14, 167; 1963;
- 3) Machado, M.E.: Revista Astronómica, 42 - nº 174, pág. 20 - 1970;
- 4) Machado, M.E.: Bull. Astr. Inst. Czechoslovakia, 1971, en prensa.

LA OPOSICION DE MARTE DEL 10-VIII-71

Por: Ambrosio J. Camponova

Una vez más decimos, según nuestro acostumbrado egocentrismo, que Marte se acercará a la Tierra. Pero ¿por qué no al revés? ¿O, con mayor justicia, que el acercamiento es mutuo? Como quiera que sea, un hipotético observador exterior a ambos planetas los verá dirigirse en trayectorias curvas casi paralelas siguiendo el curso de sus respectivas órbitas, en dirección al perihelio marciano.

Esta será la oposición más favorable de los últimos años y aun sin recurrir a efemérides podremos deducirla aproximadamente conociendo algunos elementos de las órbitas. Es evidente que si ambas órbitas fueran circulares el tiempo transcurrido entre dos oposiciones sucesivas sería siempre el mismo y estaría dado por una simple relación entre los períodos de la revolución sideral de la Tierra (T) y de Marte (M); la revolución sinódica (S) de Marte cumpliría la siguiente igualdad:

$$\frac{1}{T} - \frac{1}{M} = \frac{1}{S} \quad \text{es decir} \quad S = \frac{M \cdot T}{M - T}$$

y reemplazados por los valores numéricos aproximados:

$$S = \frac{687 \times 365,25}{687 - 365,25} = \frac{250926,75}{321,75} = 779,88$$

lo que significa que cada 780 días (dos años y cincuenta días) tenemos una oposición de Marte.

Las oposiciones se repetirán regularmente si las órbitas fueran circulares y por lo tanto el movimiento de ambos planetas fuera uniforme. Pero no ocurre así: las órbitas son elípticas y los movimientos planetarios deben responder a la segunda ley de Kepler, y un cálculo sencillo demuestra que las oposiciones similares se repiten aproximadamente cada 79 años, por supuesto terrestres.

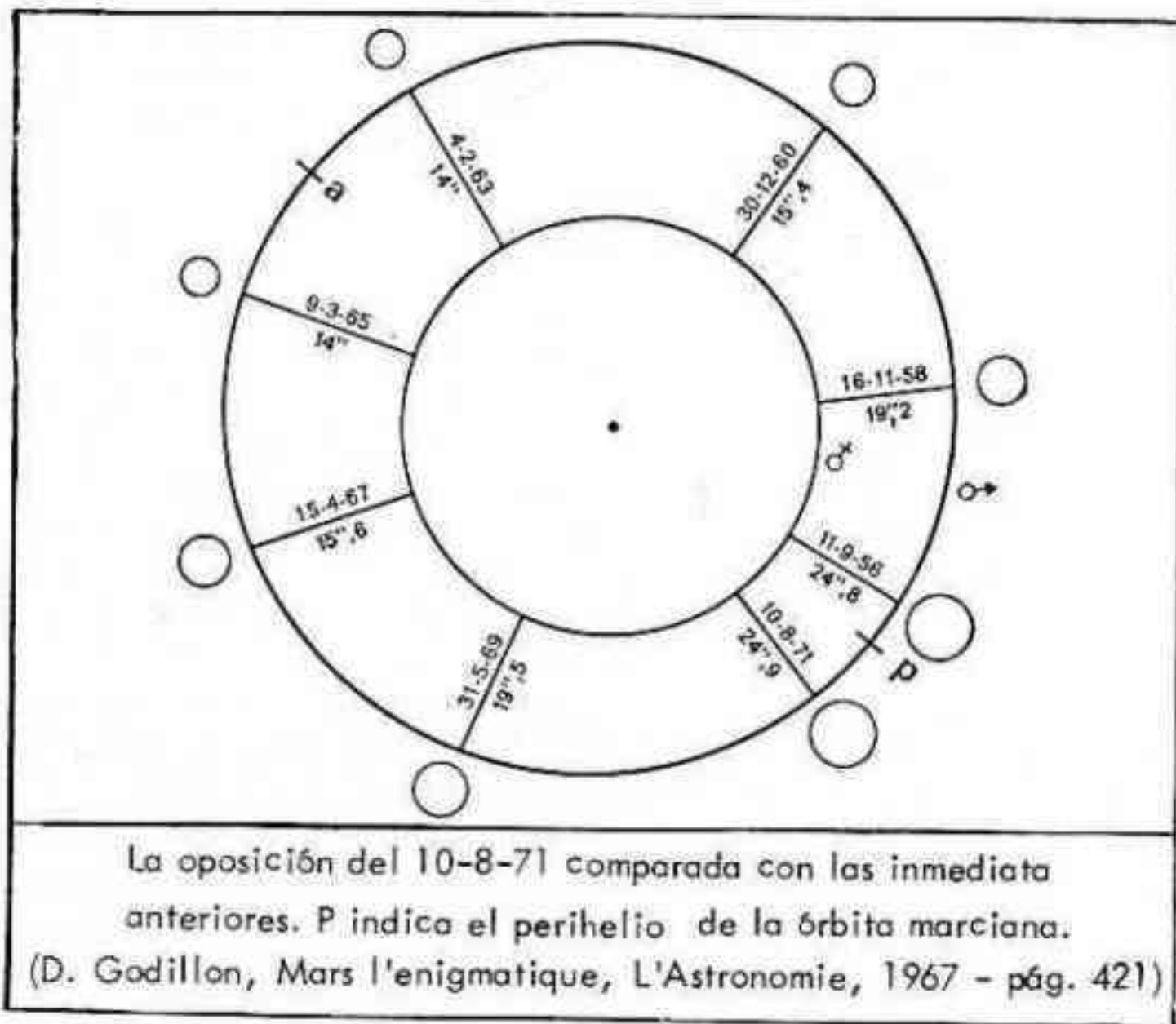
Naturalmente, las oposiciones pueden ocurrir en cualquier parte de la órbita marciana, y para determinar cuales de ellas son más favorables debemos considerar las respectivas excentricidades y las distancias al Sol, elementos con los que precisaremos los límites entre la oposición más favorable y la que ocurre a la mayor distancia posible.

Si tomamos como unidad la distancia Tierra-Sol, la de Marte equivale a 1,524 y por lo tanto una oposición "promedio" ocurre a 0,524 UA es decir, a algo más de 78 millones de kilómetros y Marte aparecerá como un disco de solo 18 segundos de arco de diámetro. Pero las excentricidades, especialmente la de Marte, igual a 0,0934 y la de la Tierra, 0,0167 hacen que las respectivas distancias al Sol varíen entre 1,67 y 1,38 UA y 0,98 y 1,02 UA respectivamente. La diferencia mínima entre ambas distancias es: $1,38 - 1,02 = 0,36$ UA pero esto solo podría ocurrir si coincidieran en longitud el perihelio de la órbita de Marte y el afelio de la terrestre, lo que no ocurre realmente pues difieren en aproximadamente 53° . Tomemos entonces el perihelio marciano y en el punto en que su radio vector corta a la órbita terrestre, coloquemos a la Tierra, que se hallará entonces a 1,01 UA del Sol. La diferencia nos da $1,38 - 1,01 = 0,37$ UA que correspondería a la oposición más favorable. Vemos ahora que realmente la próxima oposición será extremadamente favorable pues la distancia a Marte será de solo 0,376 UA o sea algo más de 56 millones de kilómetros, oportunidad en que el disco aparente de Marte tendrá un diámetro máximo de $24''9$ es decir, 1.4 veces mayor en diámetro y dos veces en superficie que en la oposición "promedio". Otra circunstancia que favorece la observación desde nuestro hemisferio es que las oposiciones perihélicas se producen, en razón de la posición de la órbita marciana, con declinación sur y en esta oportunidad la declinación del planeta será de algo más de -22° .

Vimos que el mayor acercamiento de ambos planetas ocurre en un solo y determinado lugar de la órbita de cualquiera de ellos y por lo tanto, si la oposición no ocurre exactamente en este lugar, la oposición aun cuando ocurra muy cerca del perihelio marciano, no coincidirá con la menor distancia. Si la oposición ocurre antes del paso por el perihelio, la menor distancia se produce después de la oposición, y antes si la misma tiene lugar después de cruzar el perihelio. Es lo que ocurrió en la última oposición del 31-V-69, en que la menor distancia se produjo el 9 de junio con una diferencia de un millón de kilómetros. La presente oposición ocurrirá el 10 de agosto a las 4 horas y el mayor acercamiento el 12 de agosto a las 0 horas a la distancia de 0,37569 UA equivalentes a algo más de cincuenta y seis millones de kilómetros.

En la tabla que sigue damos, en este orden, la distancia en UA y en kilómetros, el diámetro aparente de Marte, la porción del disco iluminado y la magnitud para las 21 horas de la fecha indicada.

Fechas a las 21 horas		Distancia en UA Millones km.		Diámetro aparente en "	Porción iluminada en %	Magnitud
Julio	21	0,406160	60,76	23,04	0,979	-2,3
	31	0,384244	57,48	24,36	0,993	-2,5
Agosto	4	0,379203	56,73	24,68	0,996	-2,6
	8	0,376361	56,30	24,87	0,998	-2,6
	9	0,375997	56,25	24,91	0,998	-2,6
	10	0,375773	56,22	24,91	0,998	-2,6
	11	0,375688	56,20	24,92	0,998	-2,6
	12	0,375743	56,21	24,91	0,998	-2,6
	13	0,375939	56,24	24,90	0,997	-2,6
	17	0,378122	56,57	24,76	0,994	-2,6
	21	0,382520	57,23	24,46	0,990	-2,5
	31	0,402626	60,23	23,24	0,973	-2,3



De la inspección de la tabla y de la figura 1 vemos que Marte estará totalmente "lleno" únicamente en el instante de la oposición, que ocurre como dijimos, a las 4 horas del día 10 es decir, siete horas después del valor tabulado más próximo, o sea el día 9 a las 21 horas. Antes y después de la oposición tendrá un pequeño defecto de iluminación a uno y otro lado según cuando lo observemos, si bien la magnitud de este defecto solo alcanza a $0''05$ un día antes y un día después de la oposición. Vemos también que la distancia y, consecuentemente, el disco aparente, varían bastante rápidamente en razón de la diferencia entre las velocidades orbitales de ambos planetas de casi 6 kilómetros por segundo, siendo naturalmente, mayor la de la Tierra.

Los astrónomos concentran sus esfuerzos en la observación de Marte durante la oposición en razón de que el acercamiento es realmente notable si lo comparamos, por ejemplo, con las oposiciones de Júpiter.

En efecto, considerando las distancias máximas y mínimas a la Tierra a que puedan hallarse ambos planetas, vemos que la relación para Júpiter es de aproximadamente 1,3 en tanto que para Marte es de alrededor de 5, es decir que Marte está unas cinco veces más cerca de la Tierra durante una oposición favorable que cuando se halla a su mayor distancia.

Durante esta oposición, como en todas las cercanas al perihelio, Marte nos presentará su casquete polar sur por la inclinación de su eje de rotación, fenómeno similar al terrestre y como éste causante de las estaciones.

Técnica de la observación

La observación de Marte puede ser de dos clases principales (nos referimos por supuesto a las observaciones de aficionados): fotográfica, para la que nos remitimos al artículo de Hugo Marraco mencionado en la Bibliografía, y visual, complementada con dibujos y croquis, y so

bre este último diremos algunas palabras, sirviéndonos de base las instrucciones aparecidas en L'Astronomie, que mencionamos al final.

Para que la observación resulte útil es necesario dar ciertos valores tales como el ángulo de fase, la longitud y latitud del centro del disco y la longitud heliocéntrica del planeta para la correcta identificación de los detalles y apreciación de los cambios observados. Aquí no damos estos valores debido a su gran variación diaria, pero pueden obtenerse de cualquier efemérides o consultándonos, y considerando que la observación de Marte puede abarcar varios meses, ello nos obligaría a llenar páginas con números. No obstante, como ejemplo, damos cifras para el período cercano a la oposición, es decir, entre el 8 y el 12 de agosto. Ellas son:

Fecha a las 21 hs.	Angulo de fase V	Long. del Meridiano central	Latitud del centro del disco	Longitud heliocéntrica
Agosto 8	5°11	54°30	- 14°43	316°20
9	5°08	45°45	- 14°58	316°83
10	5°05	36°61	- 14°51	317°46
11	5°30	27°26	- 14°44	318°09
12	5°55	18°92	- 14°37	318°71

El ángulo de fase es el formado por los centros del Sol, de Marte y de la Tierra, y caracteriza la superficie del planeta visible desde la Tierra. Este valor es siempre pequeño debido a que Marte es un planeta exterior y por lo tanto su aspecto, aún con un máximo defecto de iluminación (menos de 2") es apenas giboso, tal como aparece la Luna muy cercana a llena o apenas decreciente. La longitud del meridiano central se cuenta de 0° a 360° en dirección opuesta a la rotación del planeta, que es hacia el este en la esfera celeste. El meridiano cero (origen de las longitudes como en la Tierra) es el que pasó por el centro del disco en una época determinada, adoptándose como longitud del centro del disco el valor de 344°41 el 15 de enero de 1909 a las 9 horas; se lo calcula para la hora de observación partiendo del valor dado para las 21 horas y de la duración angular diaria de la rotación del planeta, igual a 350°89, bastando tomar 351° considerando el corto intervalo entre la hora probable de la observación y la dada por las efemérides. La latitud del centro del disco queda determinada por la posición del polo del planeta sobre la esfera celeste.

La longitud heliocéntrica de Marte indica su posición a lo largo de la órbita y caracteriza la estación en el planeta. Para el caso de Marte, cuando se encuentra en su perihelio (longitud aproximada 335° a donde llegará el 7 de setiembre) tiene su hemisferio sur vuelto hacia el Sol y por lo tanto es allí verano, pudiéndose observar entonces la progresiva disminución de su casquete polar, que estará inclinado hacia nosotros en casi 15°.

Además, deberán consignarse los datos comunes a cualquier observación, es decir: lugar de observación, fecha y horas de comienzo y fin de la observación; la apreciación de la calidad de las imágenes; el tipo de instrumento; el diámetro útil del objetivo y el aumento utilizado. Con respecto a la calidad de las imágenes transcribiremos la escala de Flammarián-Antoniadi, que nos puede servir perfectamente.

- 1 - Perfecta: imágenes absolutamente estables;
- 2 - Buena: permite ver casi todos los detalles accesibles al instrumento;
- 3 - Regularmente buena: se puede hacer un buen diseño, pero son evidentes las pérdidas de contraste y detalles finos;

- 4 - **Mediocres:** son totalmente invisibles los contrastes débiles y los detalles finos y aún ciertas manchas importantes están alteradas durante largos períodos;
- 5 - **Mala:** las manchas importantes están alteradas la mayor parte del tiempo.

Por supuesto, para efectuar un aceptable diseño de la superficie marciana es necesario adquirir cierta práctica, que dará la continuidad del trabajo, y éste se verá facilitado si se procede metódicamente respetando ciertos detalles aconsejados por los que se preocuparon por este problema. Daremos algunas normas:

1 - Aprender a ver - No hay que desanimarse si al primer ensayo no vemos, sobre la pequeña imagen introducida en el campo del instrumento, la mayor parte de los detalles que figuran en los textos. Seguramente los primeros dibujos serán poco interesantes, torpes, sumarios y mostrarán contrastes exagerados, pero no hay que apresurarse a culpar a la óptica del instrumento o a la atmósfera; la perseverancia es fundamental, y el observador notará enseguida progresos después de haber realizado una docena de dibujos; paulatinamente registrará detalles y tonalidades que no había sido capaz de ver antes, pues la sensibilidad de la retina puede mejorarse y desarrollarse con el entrenamiento; antes de comenzar la observación conviene permanecer cierto tiempo en la oscuridad para favorecer la sensibilidad retiniana. Recordar que no se trata de "ver grande" sino de "ver nítido" y, por lo tanto, no empezar con un ocular muy fuerte; quizá el más adecuado para comenzar sea el que nos de un aumento igual al diámetro del objetivo expresado en milímetros o un poco más. Los aumentos también amplifican la turbulencia atmosférica y los defectos de la óptica.

2 - Instalación - Es indispensable una confortable instalación que permita una observación cómoda y continuada. Todo debe estar al alcance de la mano (papel, lápices, goma, etc.) y prever inconvenientes que podrían llegar a ocasionar la suspensión temporaria de la sesión. El papel será fijado sobre una tablilla provista de una pequeña lámpara, cuidando que no nos deslumbren los reflejos sobre el papel; algunos observadores recomiendan emplear luz roja o azul. Los comandos del telescopio deberán ser fácilmente alcanzables para mantener la imagen centrada en el campo sin perder cada vez la tablita, el lápiz o la goma.

3 - Ejecución del dibujo - Conviene tener preparados algunos discos de cartón para uniformar el tamaño de los dibujos tomando cuenta anticipada de la pequeña fase del planeta y del aumento o disminución del diámetro aparente, por lo que los cartones serán proporcionales a ambos valores. Para ello complementamos la información ya dada con estos valores para dos meses antes y después de la oposición:

Fecha a las 21 horas	Diámetro aparente	Fracción iluminada
Mayo 30	13"8	0,89
Junio 19	17"1	0,92
Julio 9	20"9	0,96
29	24"1	0,99
Agosto 18	24"7	0,99
Setiem. 7	22"1	0,96
27	18"3	0,92
Octubre 17	15"0	0,89

Una vez trazado el contorno marcar el centro y también tres o cuatro detalles bien visibles que constituirán luego las referencias para los detalles o manchas menos importantes, prestando mayor atención a la parte central del disco por ser la más claramente visible y dejar las marginales porque la rotación del planeta las mostrará más tarde. Solo deben figurar en el croquis las configuraciones realmente vistas y no aquéllas entrevistas o dudosas. Inmediatamente se indicarán, por trazos establecidos de antemano los colores y los tonos y por flechas indicando fuera del dibujo lo que sea destacable. Todo debe ser terminado antes de un cuarto de hora pues de otro modo la rotación del planeta hace variar la iluminación y por lo tanto los tonos y las apariencias. G. de Vaucouleurs aconseja para valorar los tonos, para aquellos que no estén todavía capacitados para marcarlos directamente, una escala arbitraria de cero a diez, valiendo cero la mancha más brillante y diez el fondo negro del cielo, aunque es posible que al pasar el dibujo en limpio tengamos una sorpresa al cubrir las distintas zonas con la tonalidad marcada. Por supuesto, el método, como cualquier otro, requiere entrenamiento. En caso de tratar de representar una zona pequeña pero compleja, puede hacerse un dibujo auxiliar al margen para ubicarlo luego en el dibujo principal. Es conveniente pasar el dibujo en limpio la misma noche de la observación y especialmente antes de otra observación.

4 - Nomenclatura - La Unión Astronómica Internacional propuso en 1955 la revisión y ordenamiento de la nomenclatura marciana para hacerla comprensible y accesible a todos los observadores. Esta nomenclatura fue aprobada en la reunión de Moscú de la U.A.I. en 1958, estableciéndose que las grandes regiones marcianas conservarían su nombre tradicional, pero que las pequeñas formaciones y fenómenos efímeros que pudieran verse, deben referirse a las coordenadas planetocéntricas (latitud y longitud), y adoptó una lista alfabética de pequeños detalles con sus coordenadas. Los observadores deben ajustar sus informes a estas recomendaciones para facilitar el cotejo con otras observaciones.

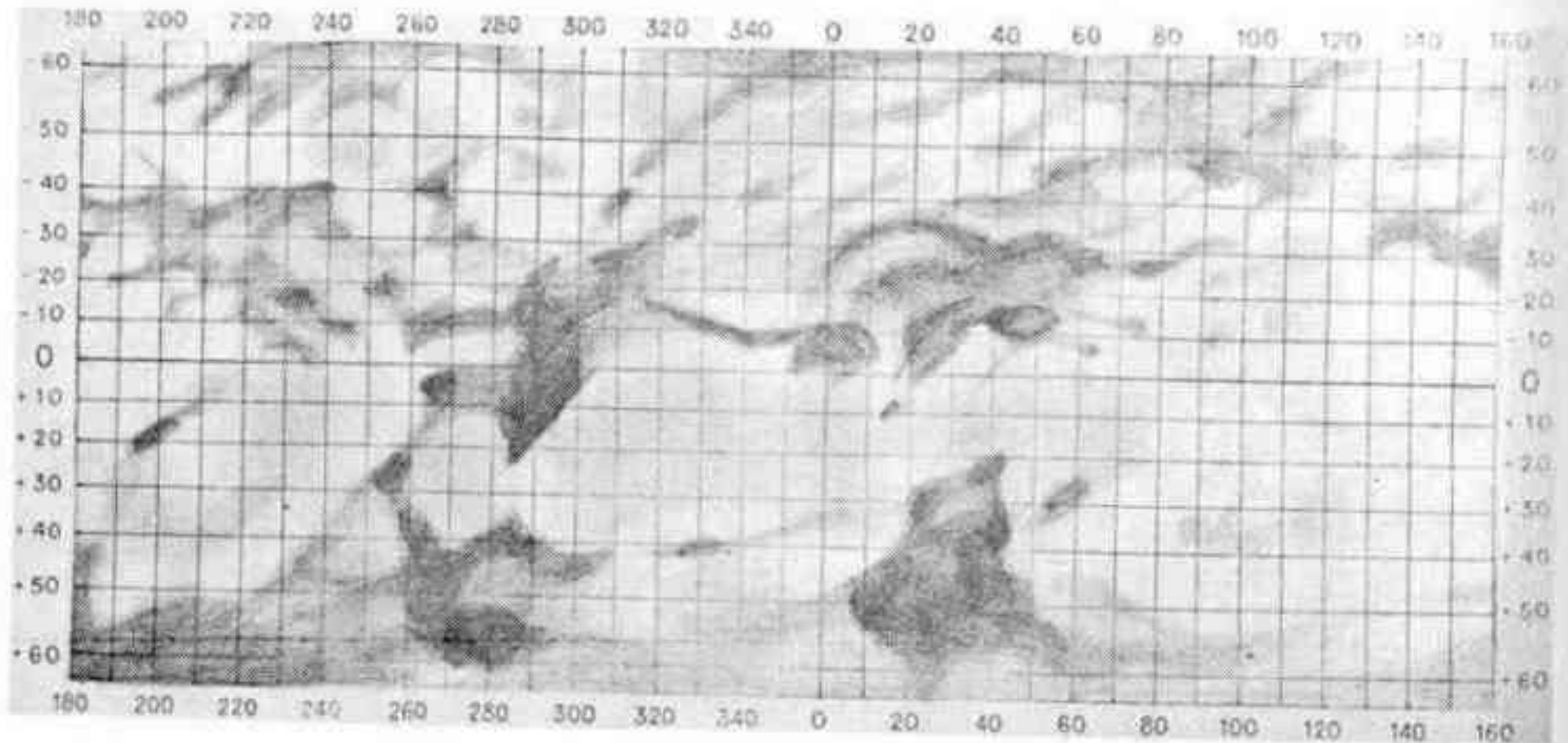
Acidalium Mare (30°, +45°)	Copais Palus (280°, +55°)	Libya (270°, 0°)	Protei Regio (50°, -23°)
Aeolis (215°, -5°)	Coprates (65°, -15°)	Lunae Lacus (65°, +15°)	Protonilus (315°, +42°)
Aeria (310°, +10°)	Cyclopia (230°, -5°)	Margaritifer Sinus (25°, -10°)	Pyrrhae Regio (38°, -15°)
Aetheria (230°, +40°)	Cydonia (0°, +40°)	Memnonia (150°, -20°)	Sabaeta Sinus (340°, -8°)
Aethiopia (230°, +10°)	Deltoton Sinus (305°, -4°)	Meroe (285°, +35°)	Scandia (150°, +60°)
Amazonis (140°, 0°)	Deucalionis Regio (340°, -15°)	Meridiani Sinus (0°, -5°)	Serpentis Mare (320°, -30°)
Amenthes (250°, +5°)	Deuteronilus (0°, +35°)	Moab (350°, +20°)	Sinai (70°, -20°)
Aonius Sinus (105°, -45°)	Diacria (180°, +50°)	Moeris Lacus (270°, +8°)	Sirenum Mare (155°, -30°)
Arabia (330°, +20°)	Dioscuria (320°, +50°)	Nectar (72°, -28°)	Sithonius Lacus (245°, +45°)
Araxes (115°, -25°)	Edom (345°, 0°)	Neith Regio (270°, +35°)	Solis Lacus (90°, -28°)
Arcadia (100°, +45°)	Electris (190°, -45°)	Nepenthes (260°, +20°)	Styx (200°, +30°)
Argyre (25°, -45°)	Elysium (210°, +25°)	Nereidum Fretum (55°, -45°)	Syria (100°, -20°)
Arnon (335°, +48°)	Eridania (220°, -45°)	Niliacus Lacus (30°, +30°)	Syrtis Major (290°, +10°)
Aurorae Sinus (50°, -15°)	Erythraeum Mare (40°, -25°)	Nilokeras (55°, +30°)	Tanaïs (70°, +50°)
Ausonia (250°, -40°)	Eunostos (220°, +22°)	Nilosyrtis (290°, +42°)	Tempe (70°, +40°)
Australe Mare (40°, -60°)	Euphrates (335°, +20°)	Nix Olympica (130°, +20°)	Thaumasia (85°, -35°)
Baltia (50°, +60°)	Gehon (0°, +15°)	Noachis (330°, -45°)	Thoth (255°, +30°)
Boreosyrtis (290°, +55°)	Hadriacum Mare (270°, -40°)	Ocygis Regio (65°, -45°)	Thyle I (180°, -70°)
Boreum Mare (90°, +50°)	Hellas (290°, -40°)	Olympia (200°, +80°)	Thyle II (230°, -70°)
Gandor (75°, +3°)	Hellespontica Depressio (340°, -6°)	Ophir (65°, -10°)	Thymiamata (10°, +10°)
Casius (260°, +40°)	Hellespontus (325°, -50°)	Ortygia (0°, +60°)	Tithonius Lacus (85°, -5°)
Cebrenia (210°, +50°)	Hesperia (240°, -20°)	Oxia Palus (18°, +8°)	Tractus Albus (80°, +30°)
Cecropia (320°, +60°)	Hiddekel (345°, +15°)	Oxus (10°, +20°)	Trinaeria (268°, -25°)
Ceraunius (95°, +20°)	Hyperboreus Lacus (60°, +75°)	Panchaia (200°, +60°)	Trivium Charontis (198°, +20°)
Cerberus (205°, +15°)	Iapygia (295°, -20°)	Pandorae Fretum (340°, -25°)	Tyrrhenum Mare (255°, -20°)
Chalce (0°, -50°)	Icaria (130°, -40°)	Phaethontis (155°, -50°)	Uchronia (260°, +70°)
Chersonesus (260°, -50°)	Isidis Regio (275°, +20°)	Phison (320°, +20°)	Umbra (290°, +50°)
Chronium Mare (210°, -58°)	Ismenius Lacus (330°, +40°)	Phlegra (190°, +30°)	Utopia (250°, +50°)
Chryse (30°, +10°)	Jamuna (40°, +10°)	Phoenicis Lacus (110°, -12°)	Vulcani Pelagus (15°, -35°)
Chrysokeras (110°, -50°)	Juventae Fons (63°, -5°)	Phrixii Regio (70°, -40°)	Xanthe (50°, +10°)
Cimmerium Mare (220°, -20°)	Laestrygon (200°, 0°)	Promethei Sinus (280°, -65°)	Yaonis Regio (320°, -40°)
Claritas (110°, -35°)	Lemuria (200°, +70°)	Propontis (185°, +45°)	Zephyria (195°, 0°)

Referencias:

Oposición de Marte, Jorge Bobone - REVISTA ASTRONOMICA N° 135 Julio-Diciembre 1954, pág.98

Le Dessin des Surfaces Planétaires, Audoin Dollfus y Jacques Camus - L'Astronomie, Février 1956

Direction pour l'observation de la planète Mars en 1956, Audoin Dollfus - L'Astronomie, Mars 1956



OBSERVACIONES VISUALES CON PRISMA OBJETIVO

Por: Reverendo Federico G. Gerber

Detalle a continuación el resultado cualitativo de mis observaciones de espectros realizadas el año pasado empleando un prisma de 45° y de 40mm de base, antepuesto a prismáticos mono y binoculares de varias características: 7x45; 8x24 y 12x60.

Un prisma de vidrio de 45° de ángulo refringente proporciona una dispersión de aproximadamente 2° . Conviene colocarlo con la arista refringente hacia abajo, pues de este modo se aprovecha la refracción del prisma, para observar en una posición cómoda los objetos muy elevados sobre el horizonte. Con esta disposición, la parte roja del espectro aparece hacia arriba en el campo del instrumento y la violeta, por supuesto, hacia abajo. Los colores sólo pueden distinguirse en los espectros de estrellas más brillantes que la segunda magnitud, pues en las más débiles sólo se aprecia una línea neutra e indiferenciada. Con los prismáticos de 12x60 se alcanza hasta la séptima magnitud para los objetos estelares (puntuales). Pero hay que tener en cuenta que las partes violeta y azul se dejan de

ver antes que la amarilla y la roja al disminuir el brillo del objeto observado, con lo cual se reduce la longitud del espectro visible. El espectro de Júpiter se extiende por unos 2° , mientras que el de una estrella de magnitud 6 o 7 mide apenas medio grado.¹

En un espectroscopio existe una ranura que actúa como fuente luminosa. El prisma (o la red de difracción) es parte de un sistema óptico que forma una imagen de esa ranura en cada color (longitud de onda), apareciendo todas las imágenes yuxtapuestas y formando una cinta. Esto es cierto en el caso de la luz blanca, puesto que ésta contiene a todos los colores. Si algún color está ausente, faltará también la imagen correspondiente y quedará una línea negra en el lugar en que aquélla debería encontrarse; se habla entonces de un espectro de absorción. Si la fuente sólo emite en algunas determinadas longitudes de onda, el espectro consistirá en las imágenes de la fuente formada en esas determinadas longitudes de onda y espaciadas entre sí. Si la fuente emite en todos los colores, pero con preferencia en alguno de ellos, en el es-

¹ - Esto se debe a la sensibilidad cromática del ojo, a la aberración cromática residual (espectro secundario) del prismático, que ensancha la línea del espectro y extiende la luz sobre un área mayor, disminuyendo su brillo, y a la dispersión irracional del prisma.
N.de la R.

pectro se notará la cinta del continuo sobre la cual resaltan líneas más brillantes; en ambos casos se habla de espectros de emisión. En el dispositivo que describimos aquí, la fuente luminosa no es una ranura, sino el objeto (astro) que se observa. Si se trata de una estrella (fuente puntual), el espectro no será una cinta sino un segmento de recta que tiene la dirección de la dispersión (el segmento está formado por la sucesión de las imágenes puntuales en cada color). Si se trata de objetos de diámetro aparente sensible (Sol, Luna, cometas, nebulosas, lámparas de mercurio, etc.), obtendremos una imagen completa de ellos en cada color en que emiten. Pero, al tener éstas una cierta extensión transversal (a diferencia de lo que ocurre con la ranura o las estrellas) las imágenes vecinas se superpondrán unas a otras. En el caso de la lámpara de gas de mercurio o de las nebulosas de emisión, que emiten en unos pocos colores, las imágenes están bastante separadas y sólo se superponen algunas. Del foco de mercurio son visibles por lo menos cinco imágenes: dos en el amarillo, una en el verde, otra en el azul y otra en el violeta, además de la cinta dispersada en el rojo (Fig. 1).



Fig. 1 - Emisiones principales de luz de mercurio.

Debe hacerse notar que, tratándose de objetos extensos, las emisiones sobre el fondo continuo pueden notarse siempre, pero las imágenes de absorción, por ser más oscuras que el fondo, pueden resultar tapadas por las partes vecinas del continuo y pasar inadvertidas.

La Luna da un espectro netamente continuo salvo cuando se encuentra a distancias angulares del Sol inferiores a unos 40° , en cuyo caso se notan las cuatro líneas principales del Sol en forma de arcos negros, paralelos al borde de la Luna, que por su forma recuerdan al espectro relámpago del Sol. Los mares lunares, por su escaso albedo dejan estelas negras a lo largo del ancho del espectro del astro (Fig. 2).



Fig. 2 - Espectro de la Luna Nueva

En cuanto al Sol, el problema fundamental consiste en reducir su enorme brillo a un nivel tolerable para la observación; una vez logrado, se notan unas docenas de líneas de absorción; el espectro de los planetas, por las razones indicadas, aparece continuo.

La mayoría de las estrellas fijas resultan de poco interés para nuestro pequeño equipo, pero lo que se ve, nos satisface completamente. Las estrellas de clase A, hasta de primera magnitud, como Sirius, Vega, Rigel, etc. tienen tres fuertes absorciones que corresponden al hidrógeno: H-beta, H-gamma y H-delta, mientras que la más conocida, H-Alfa, en el rojo, resulta invisible. Las clases estelares B, F y G son de poco interés por la ausencia de absorción notable. Las estrellas de la clase M hasta la tercera magnitud se distinguen por su espectro irregular en el rojo y el amarillo, debido a las anchas franjas de absorción propias de esta clase. Las más notables de este tipo son Beta Gru y Gamma Cru. Más irregular aún es el espectro de las variables rojas, que aparece interrumpido por las fuertes absorciones. Una representante de esta clase es Alfa Her., pues otras, como R Scu o R Lyr ya se encuentran en el límite de las posibilidades de nuestro equipo. Un espectro completamente distin-

to presentan las variables del tipo Mira, Omicrón Ceti, aunque también pertenecen a la clase M. La parte del violeta y del azul es notablemente débil, mientras que la del rojo hasta el verde, más intensa, es interrumpida por dos o tres bandas de absorción, como si se tratara de emisiones anchas. Las variables más brillantes de esta clase son R Leo y Mira. Como el brillo de esta estrella en su último máximo fue notablemente inferior a otros anteriores (magnitud 4 en vez de 2), no fue posible verificar si a la variación de su brillo correspondió la del aspecto general de su espectro. Me llamó la atención una rara estrella en Hya por su espectro "roto" en la frecuencia aproximada a los 5.000 \AA ; resultó ser la variable Upsilon, de espectro N y magnitud entre 5 y 6. El objeto más hermoso entre todos los que observé es Gamma Vel, estrella doble, azulada, de magnitud 2 y tipo W. Es el único objeto estelar en todo el cielo al alcance de nuestro modesto equipo que tiene emisiones sobre el continuo. Se notan dos vecinas en el amarillo y otra en el azul. Hasta el gemelo 8×24 muestra esta estrella de "gas de neón" (Fig. 3).

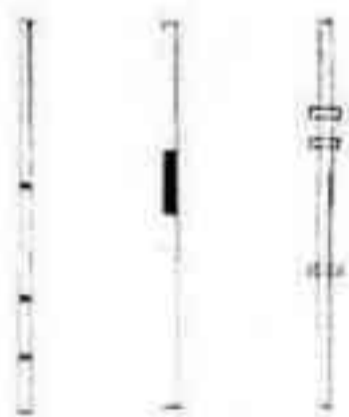


Fig. 3 - Espectros de Sirius (A); U Hya (N); y de Gamma Velorum (W).

Las nebulosas de emisión, sean difusas o planetarias, se reconocen por su luz monocromática. Tienen el mismo aspecto que cuando se las observa sin el prisma, o sea el de una mancha (M-27 o M-42), o el de un punto estelar, (nebulosas planetarias brillantes como NGC 7009 en Aqr o NGC 3242 en Hya o NGC 6572 en Oph.) Pueden verse objetos de este tipo hasta la novena magnitud, como M-57, NGC 6357 en Sco o NGC 3918 en Cru. Entre las líneas espectrales de las estrellas se

identifican a estos objetos al instante, mucho más fácilmente que sin el prisma. La estrella NY Aqr, en las cercanías de la conocida nebulosa "Saturno", NGC 7009 permite estimar el color de este objeto, que resulta netamente azul tal como lo indican los catálogos.

El espectro de la Nova Serpentis 1970, de magnitud 5 a 6, a mediados de marzo de ese año presentaba una intensidad irregular, sobre todo en el rojo y el amarillo, con el aspecto de emisiones anchas. El espectro de las variables del tipo Mira es el más parecido al de esta nova.

El cometa Bennet, 1969i, en sus posiciones más favorables, era un objeto extraordinario. El espectro del núcleo, notablemente inferior en su intensidad al de estrellas de un brillo comparable, mostraba sobre un fondo continuo tres emisiones anchas de moderada intensidad, en el amarillo, el verde y el azul. Estas no se prolongaban en la cola, cuyo espectro era netamente continuo, visible hasta unos 7° de distancia del núcleo. (Fig. 4).

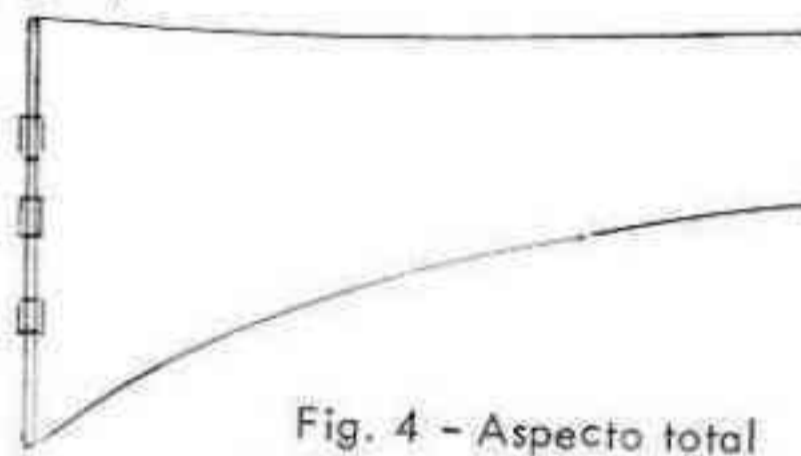


Fig. 4 - Aspecto total del cometa Bennett a mediados de marzo de 1970.

Durante una observación de Jupiter cruzó el campo una estrella fugaz lenta, de tercera magnitud, y pude observar que sobre un continuo débil había dos emisiones fuertes, una en el amarillo y otra en el azul. La observación de estos objetos es tan importante como difícil, por la misma naturaleza del fenómeno y por las características del equipo usado. La arista refringente debe disponerse paralela a la trayectoria del objeto, pues en caso contrario la dispersión se confunde con la misma estela del meteoro y no se pueden

separar las distintas emisiones que produce a su paso.

Con el prisma objetivo se confirma y explica fácilmente un resultado sorprendente de las observaciones visuales. Se sabe que una estrella roja de igual brillo que otra azul, con cielo oscuro, la supera por un tercio de magnitud, y aún más en el cielo crepuscular. Con el prisma se advierte que en el cielo claro sólo es posible distinguir las partes superiores del espectro, hasta el verde, mientras la parte inferior se hace visible progresivamente al oscurecerse el cielo. El objeto ideal para estudiar este efecto es la hermosa Gamma Vel, con su fuerte emisión en el azul.

Aun nuestro equipo revela el origen óptico

del centelleo², pese a su pequeño tamaño, que producen las estrellas pues al observarlas con el prisma lo que se observa en los espectros es asimilable a una emisión fuerte que experimenta permanentes movimientos irregulares hacia arriba y hacia abajo a lo largo del espectro.

Para finalizar y alentar a mis colegas, les diré que para observaciones de este tipo no se necesitan prismáticos como los usados por mí; basta con un prisma y cualquier lente de ante-ojo de foco corto y por supuesto un ocular. Si en cambio se emplea un ante-ojo astronómico, debe tenerse en cuenta que se verá invertido respecto a cuanto aquí decimos. Claro que más cómodo resulta utilizar un prisma ocular, pero estos últimos, además de muy caros, son muy difíciles de conseguir.

2 - Se trata del centelleo cromático, fenómeno debido a la atmósfera, que produce una variación en el brillo y el color de una estrella poco elevada sobre el horizonte N de la R.

OBSERVACION DE OCULTACIONES

Durante el año próximo pasado continuamos en nuestro observatorio con el registro de ocultaciones de estrellas por la Luna según las predicciones preparadas especialmente para nuestra posición por los observatorios de Greenwich y Washington. Logramos un total de 32 observaciones entre varios asociados, las que, como de costumbre, son enviadas a los dos observatorios ya mencionados que son precisamente los encargados de centralizar este trabajo.

Las observaciones que comentamos se vieron muy entorpecidas por los trabajos inherentes a la instalación de nuevos instrumentos y acondicionamiento del refractor Gautier, por lo que no dudamos que durante 1971 incrementaremos notablemente la cantidad y calidad de nuestras observaciones.

SOBRE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS CON RELACION AL
ECLIPSE TOTAL DE LUNA DEL DIA 10 DE FEBRERO DE 1971.

Con motivo del eclipse total de Luna ocurrido el 10 de febrero, se realizaron diversos trabajos fotográficos, así como se procuró darle al acontecimiento la debida difusión a través de diarios, radio y televisión.

En lo que respecta a la labor fotográfica, se trabajó en equipos independientes, lo que permitió una mayor diversidad de trabajos.

Los señores Osvaldo R. Calvo y Miguel A. Barone trabajaron con el telescopio "Lino Canela" y una cámara reflex Praktina. Esta había sido ajustada en el foco newtoniano del telescopio con un adaptador construido por el señor Ludovico Hordij para este fin. Se usó película de grano muy fino Panatomic-X de 32 ASA. Se obtuvieron 24 negativos en blanco y negro.

Utilizando el astrógrafo Galli como guía, los señores Rodolfo Pavesio y Luis Marchione montaron una cámara a fuelle provista de objetivo Meyer de 150mm de distancia focal, 50mm de apertura y filtro amarillo, para obtener en una sola placa de 9x12 cm las sucesivas fases del eclipse.

El señor Hugo Marraco trabajó visual y fotográficamente con el telescopio refractor Zeiss de 110mm de apertura. Utilizando el método de la cámara detrás del ocular obtuvo una distancia focal efectiva de 2.000mm, por lo que el sistema trabajaba a F/18. La cámara empleada fue una Contaflex y la película, Mark V de 500 ASA.

Por su parte los señores Alejandro Di Baja y Alejandro Gaede fotografiaron el fenómeno con un telescopio reflector de 200mm de diámetro (propiedad del primero) provisto de un ocular Erfle de 32mm de foco, y una cámara Leicaflex con objetivo normal. La distancia focal efectiva fue de 1.600mm lo que se traduce en una relación focal $F/D=8$. La película empleada fue Ektachrome-X 64 ASA (diapositiva color). Utilizando la misma cámara con un teleobjetivo Leitz Wetzlar de 135mm de foco, se tomaron tres fotos más, panorámicas, de la totalidad.

Además, los señores Rodolfo Pavesio y Carlos Castiñeiras se dedicaron a revelar los negativos en blanco y negro en el laboratorio fotográfico de la Asociación.

Esta vez no había fenómenos de ocultaciones para registrar, por lo que los asociados que se ocupan de este tipo de trabajo colaboraron con los fotógrafos y pudieron observar cómodamente las distintas fases del fenómeno.

Por último, se instalaron en una de las terrazas del edificio dos telescopios, el acodado 8x50 y el reflector de 250mm de diámetro, para permitir observaciones visuales tanto a los socios presentes como a los numerosos periodistas concurrentes.

En lo referente a la difusión del eclipse, se procedió a informar debidamente a los diarios con prudente anticipación. Durante el transcurso del fenómeno en sí, fuimos visitados por muchos representantes de la prensa escrita, oral y televisiva.

Cabe destacar que LS5, Radio Rivadavia, instaló un equipo transmisor en una de las terrazas del edificio, manteniéndose en comunicación con la central transmisora y realizando reportajes y grabaciones -tal el caso de las palabras pronunciadas por nuestro presidente, el ingeniero Héctor Ottonello, referentes a nuestra Asociación-.

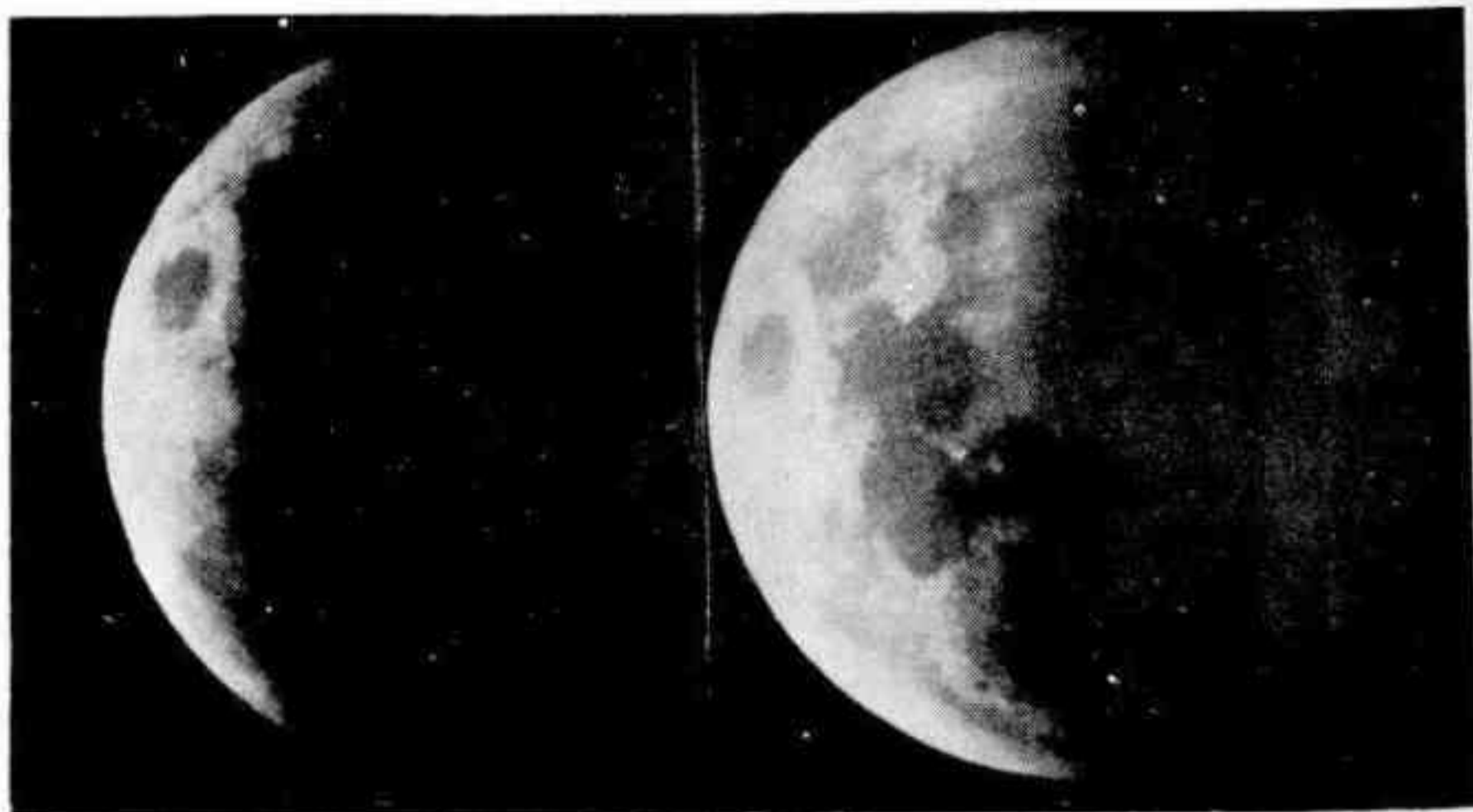
Además, estuvieron presentes periodistas del diario "La Razón" y de los canales de televisión 9 y 11 así como también camarógrafos.

Por último, una vez reveladas y ampliadas las fotos, fueron llevadas al diario "La Prensa" donde fueron publicadas al día siguiente.

Cabe destacar aquí el entusiasmo con que se trabajó, no obstante lo incómodo del horario. En lo referente a las condiciones meteorológicas, fueron muy buenas durante el transcurso del eclipse, habiéndose despejado el cielo solo 20 minutos antes de que comenzara el fenómeno, ya que previamente había estado cubierto por gruesos nubarrones que por momentos hicieron pensar que el eclipse no podría ser observado. Afortunadamente, el cielo se despejó y se lo pudo registrar, destacándose -como es característica- la tonalidad rojiza que toma la Luna durante la totalidad.

Debido a la longitud geográfica del país, no fue posible registrar la finalización del fenómeno, y se suspendió toda observación a las 6 horas del día 10, o sea alrededor de una media hora antes del último contacto.

SUBCOMISION DE FOTOGRAFIA



Durante los meses de octubre y noviembre se desarrolló en la sede del Observatorio Astronómico de Córdoba la Escuela Internacional para Astrónomos Jóvenes 1970 de la Unión Astronómica Internacional (UAI), actividad anual que se realiza en lugares elegidos adecuadamente y durante períodos de cuatro a ocho semanas, gracias al apoyo económico de la UNESCO.

El Profesor Josip Kleczek, del Observatorio Ondrejov, Checoslovaquia, es el secretario de las Escuelas Internacionales para Astrónomos Jóvenes, y su tarea corresponde al ámbito de la Comisión 46 de la UAI, que se ocupa de la enseñanza de la Astronomía.

La decisión de la UAI de dedicar la Escuela de 1970 a América Latina fue tomada dos años atrás, y las tareas de organización y dirección fueron confiadas a nuestro socio honorario, el Doctor Jorge Sahade, del Observatorio de La Plata. La elección del Observatorio de Córdoba para sede fue decidida como adhesión al centenario de la fundación de dicho instituto.

La Escuela de 1970 contó con la participación de veintiún "astrónomos jóvenes" que asistieron regularmente a todos sus cursos y de dos "astrónomos jóvenes" adicionales que sólo asistieron a parte de ellos. Los participantes provinieron de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia y Uruguay. En cuanto a los profesores y cursos dictados, la nómina es la siguiente:

Víctor Blanco (Observatorio Interamericano de Cerro Tololo, Chile)
Interiores estelares;

Alejandro Feinstein (Observatorio de La Plata, Argentina)
Fotometría fotoeléctrica;

Gualberto M. Ianini (Observatorio de Córdoba, Argentina)
Astrometría fotográfica;

Josip Kleczek (Observatorio Ondrejov, Checoslovaquia)
Astrofísica moderna - Sol;

Jorge Landi Dessy (Observatorio de Córdoba, Argentina)
Instrumentación - Nubes de Magallanes;

Luis Milone (Observatorio de Córdoba, Argentina)
Placas fotográficas - Coordinación, parte práctica;

Adelina G. de Moreno (Observatorio de la Universidad de Chile)
Espectrofotometría fotoeléctrica;

Luis Muniz Barreto (Observatorio Nacional de Río de Janeiro, Brasil)
Estrellas binarias;

Juan Carlos Muzzio (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Buenos Aires, Argentina)

Estrellas variables;

1 - Nuestro socio honorario, doctor Jorge Sahade, tal como se indica en el texto fue encargado de organizar este ciclo, y a su gentileza debemos la publicación de la presente nota. Nos place destacar, además, que gran parte de los profesores son prestigiosos integrantes de esta Asociación. (N. de la D.).

- Jorge Sahade (Observatorio de La Plata)
Espectroscopía y atmósferas estelares - Binarias cerradas;
- José Luis Sérsic (Observatorio de Córdoba)
Agregados estelares - Problemas de astronomía extragaláctica;
- Jürgen Stock (Observatorio de la Universidad de Chile)
Limitaciones de la Astronomía desde la Tierra;
- Kenneth C. Turner (Instituto Argentino de Radioastronomía)
Radioastronomía;

Los actos de inauguración y clausura de los cursos tuvieron lugar en el Salón de Grados de la Universidad Nacional de Córdoba, haciendo uso de la palabra en el primer caso los doctores Jorge Landi Dessy, como director del Observatorio de Córdoba, Jorge Sahade, como director de la Escuela y el doctor Olsen Ghirardi, rector de la Universidad. En el acto de la clausura hicieron uso de la palabra el licenciado Sayd Codina, del Uruguay, en representación de los participantes, el doctor Alberto Maiztegui, como director del Instituto de Matemática, Astronomía y Física, y el doctor J. Kleczek, como secretario de las Escuelas Internacionales para Astrónomos Jóvenes, cerrando el acto la entrega de los certificados de asistencia. El coro de Cámara de la Provincia de Córdoba, que dirige el maestro César Ferreyra, puso un artístico y ameno broche final a las ceremonias.

La Escuela Internacional para Astrónomos Jóvenes de 1970 contó con un subsidio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, con el auspicio y apoyo del gobierno de la provincia de Córdoba y con la colaboración de la Empresa IKA-Renault.

OBSERVACION DE ESTRELLAS VARIABLES

Completando datos publicados en nuestro número anterior, damos aquí los totales de observaciones de estrellas variables durante el año 1970.

Cabe consignar ante todo que el tiempo siguió adverso en toda la segunda parte del año pasado, con descenso marcado en el número de observaciones efectuadas en este lapso.

He aquí los totales:

Mario Vattuone	11.221 estimas
Miguel A. Barone	254
Omar Blanco	125
Jaime R. García	30
Total	11.630 estimas

Por otra parte debemos lamentar el extravío de la mayor parte de las observaciones remitidas a la AAVSO por el señor Vattuone, y que en un primer cálculo aproximado oscilarían entre el 70 y el 80% de las efectuadas por el citado socio.

EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE ROSARIO

El Observatorio Astronómico se halla situado en el extremo sur del Parque General Urquiza de la Ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, y es fruto de la inquietud de los miembros de la Asociación Filosófica y Cultural "COSMOS", quienes desde el año 1941, bregaron para que se instalara en Rosario un observatorio, con instrumental de dicha Asociación; y a partir de esa fecha se ha realizado ininterrumpidamente trabajos de investigación y divulgación.

El 18 de junio de 1970, en un acto de relevante importancia, fueron habilitadas las instalaciones principales del Observatorio, con el moderno instrumental que representa la última palabra en materia astronómica. El acto contó con la presencia de autoridades militares, civiles y eclesiásticas, además de la asistencia de numerosos representantes de los observatorios del país y de entidades representativas de la ciudad.

Las modernas instalaciones del Observatorio cuentan con un salón de conferencias y dependencias administrativas, sala de dibujo, biblioteca especializada y un laboratorio fotográfico instalado de acuerdo con las más modernas técnicas. Como instrumento principal se tiene un telescopio refractor Coudé Zeiss de 150mm de abertura y 2.250mm de distancia focal ($F/F=15$), montado en forma fija sobre una montura ecuatorial con mecanismo de relojería electrónico. El sistema Coudé representa la más avanzada concepción en materia de telescopios, mediante la cual el observador permanece sentado, en posición fija, durante el período de observación, siendo solamente el tubo del telescopio el que se mueve siguiendo el desplazamiento del astro en la esfera celeste. Por otra parte, un completo equipo de accesorios permite realizar trabajos de precisión sobre la superficie solar, ocultaciones de estrellas por la Luna, superficies planetarias y diversos fenómenos celestes. El telescopio se encuentra instalado en una cúpula de aluminio de 4,20m de diámetro exterior, accionada automáticamente por medio de un sistema eléctrico, construida en Hamburgo, Alemania Occidental.

La cúpula auxiliar del Observatorio cuenta con un telescopio Coode & Sons de 108mm de abertura y 1.530mm de distancia focal. Se trata de un instrumento de excelente óptica montado ecuatorialmente y accionado por un movimiento de relojería por pesas. Se encuentra instalado en una cúpula de 2,50m de diámetro.

El Observatorio Astronómico Municipal de Rosario cumple tres misiones de fundamental importancia:

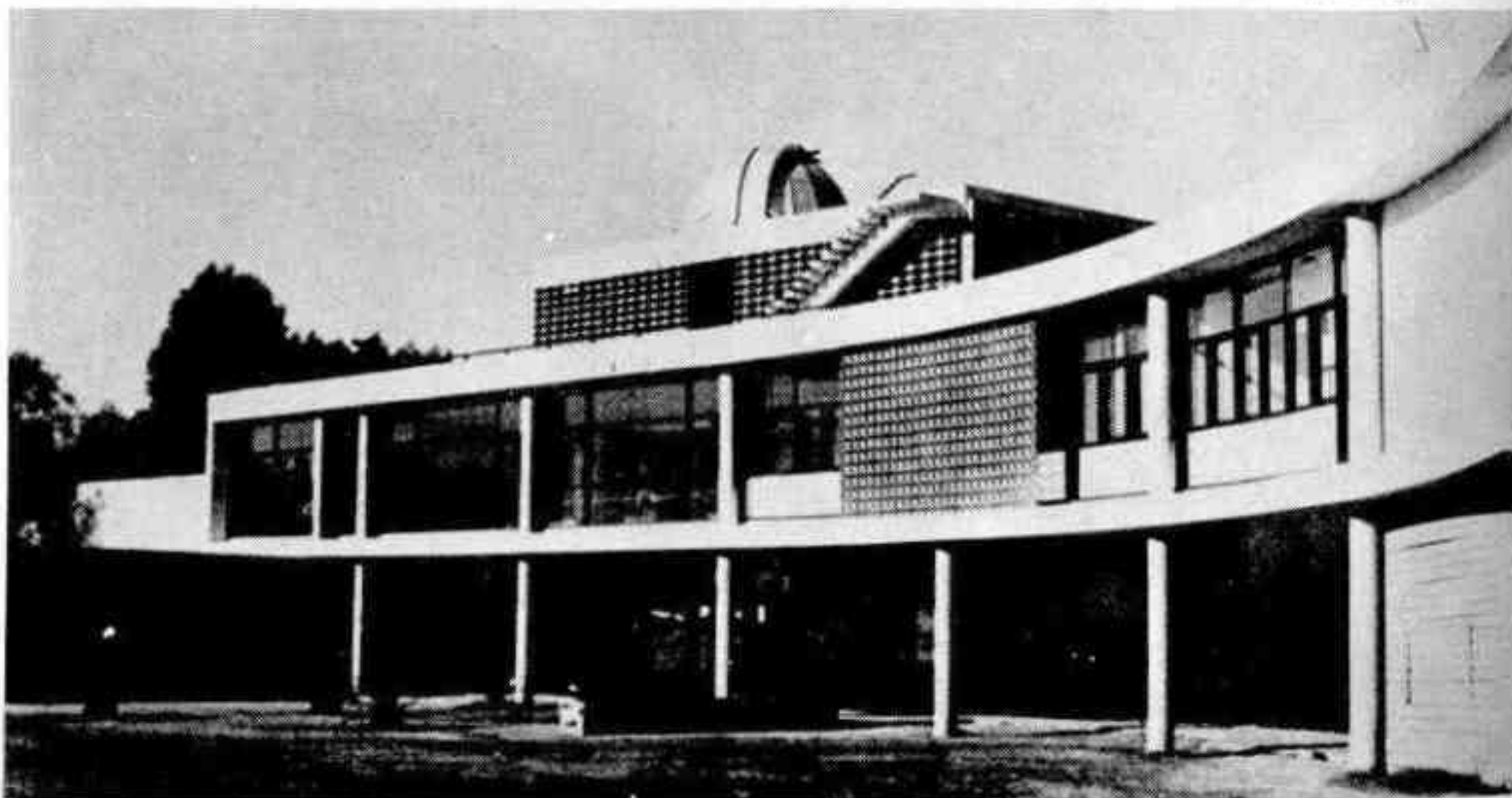
- 1) La investigación, mediante un patrullaje diario del Sol, a fin de llevar un registro de actividad de las manchas solares. Mediante tres fotografías diarias, se lleva además un registro de la posición y forma de las manchas y de su evolución de acuerdo con una clasificación especial. Determinaciones de las áreas ocupadas por manchas y, próximamente, investigación sobre "flares" por medio de un monocromador H- α . Los informes de actividad solar se envían mensualmente a la Central Solar Mundial, que funciona en el Observatorio Federal de Zürich (Suiza), Boulder, Meudon y otras centrales del WDCCS, colaborando en esta forma, internacionalmente, a la investigación solar. Como complemento se realizarán trabajos sobre ocultaciones de estrellas por la Luna; cualquier otro fenómeno celeste de importancia se registra detalladamente. Entre los proyectos se encuentran la instalación de una estación meteorológica y una estación radioastronómica. Para llevar a cabo estos trabajos se

cuenta con departamentos de Física Solar, de Astrometría, de Radioastronomía, Electrónica y Mantenimiento, así como un laboratorio fotográfico.

- 2) A los efectos de colaborar en la divulgación astronómica, se atiende al público en días especiales y además se otorgan turnos a las escuelas que lo soliciten. En el relativamente poco tiempo de funcionamiento del Observatorio se ha notado un gran entusiasmo de la población por conocer algo acerca de los astros. Ejemplo de esto son las estadísticas llevadas a cabo en el Observatorio: desde octubre de 1967, con la cúpula auxiliar, habilitada en esa fecha, hasta hoy casi 12.000 personas han realizado observaciones, y se han dado turnos a 219 escuelas con un total de 8.836 alumnos.
- 3) En lo que respecta a la misión que consiste en la enseñanza de la Astronomía por medio de una escuela que funciona en el Observatorio, se dictan cursos a nivel medio tienen una duración de tres años, extendiéndose a la finalización un certificado de Auxiliar en Astronomía. Las materias que se dictan (Astronomía Teórica, Astronomía Práctica, Astrofísica, Física General y Aplicada, y Matemáticas), están orientadas de modo de dar al alumno una idea general de la Astronomía en todas sus ramas, e introducirlo a posteriores y más profundos estudios.

Finalmente, se encuentra en proyecto la instalación de un Planetario, cuyo equipo, a la altura de los más modernos, está totalmente adquirido por la Municipalidad de Rosario. El Planetario constará de una cúpula de 46 metros de diámetro, que será la mayor del mundo en su tipo y tendrá capacidad para casi 500 butacas. El cielo artificial se produce sobre una cúpula interior a la primera, de aluminio, de 22,32 metros de diámetro. El conjunto Planetario y Observatorio Astronómico significará para Rosario y su zona de influencia un complejo científico-cultural de enormes proporciones y posibilidades para la investigación, la cultura y el turismo. Las fotografías adjuntas permiten observar detalles del moderno edificio y del instrumental con que cuenta el Observatorio.

Por: Victorio Capolongo



NOTICIERO ASTRONOMICO

El año 1970 ha sido pródigo en cometas. En total se descubrieron o redescubrieron 17, de los cuales 6 son nuevos. Decimos 17 porque el 1970n resultó no ser un cometa. De estos 6 nuevos, cuatro fueron descubiertos en Japón (a, g, m y r) lo que afirma a este país en el primer puesto moderno entre los descubridores de nuevos cometas.

Cometa 1970 l - Encke: Nuevos elementos calculados en el Instituto de Astronomía Teórica por N.A. Bokham incluyen las perturbaciones de todos los planetas excepto Plutón, así como efectos no gravitacionales:

T = 1971 ene 9,9209 T.E.	}	1950,0
$\omega = 185^{\circ}9383$		
$\Omega = 334,2224$		
$i = 11,9749$		
Epoca 1971 ene 9,0 T.E.		
q = 0,338897 UA		
e = 0,847152		
a = 2,217218 UA		
n° = 0,2985323		
p = 3,302 años		

Cometa 1970m - Susuki-Sato-Seki: Nuevo. Descubierta por los observadores japoneses que le dieron nombre, entre las constelaciones de Ophiuchus y Serpens como de magnitud 7. Tomita lo descubrió el 24,39 de octubre como difuso y sin núcleo y dio la primera posición exacta: octubre 24,3942; AR = 16h23m15s10 - D = $-0^{\circ}15'50''2$.

Jones, Milbourn y Marsden calcularon elementos parabólicos; damos los de Marsden por abarcar mayor número de observaciones: 14 entre los días 20 y 30 de octubre

T = 1970 oct 1,792 T.E.	}	1950,0
$\omega = 318^{\circ}435$		
$\Omega = 293^{\circ}027$		
$i = 60^{\circ}825$		
q = 0,40505 U.A		

Cometa 1970n - Churyumov: Damos la noticia para seguir el orden correlativo, aunque este objeto no es un cometa. El Instituto Astronómico Sternberg de Moscú informa que I. Churyumov descubrió un nuevo cometa, aparentemente desde el Observatorio Abastumani comunicando dos posiciones: nov 22,69:AR = 17h58m0; D = $-5^{\circ}00'$; magnitud 8 y nov 24,69:AR = 17h58m5; D = $-6^{\circ}00'$, magnitud 7. Informaciones posteriores dan cuenta de que ha existido una confusión debido a que sucesivas noches con nubes impidieron medidas micrométricas y todo parece indicar que fue tomado como un cometa un grupo de estrellas débiles.

Cometa 1970 o Wolf-Harrington: Periódico. Ha sido reencontrado por E. Roemer y R.A. McCallister en placas tomadas con el reflector de 229cm de Kitt Peak el 25,14057 de noviembre, en la posición:AR = 20h51m6s D = $+0^{\circ}39'3$ como de magnitud -21.2. El cometa es muy condensado pero sin apariencia estelar y apareció casi exactamente en la posición prevista.

Cometa 1970 p - Gunn: Nuevo. Descubierta por el doctor James E. Gunn en una placa tomada con la cámara Schmidt de 122cm de Monte Palomar el 27 de octubre, describiéndolo como difuso, con condensación central y cola pequeña. La po-

sición era $AR = 1h23m41s6$; $D = 2^{\circ}01'45''$ y la magnitud 16. Según los elementos que damos este cometa debió hallarse en setiembre de 1965 a menos de 0,35 UA de Júpiter y por lo tanto son muy inciertos.

$T = 1969$ may 4,48 T.E.	} 1950,0
$\omega = 197^{\circ}75'$	
$\Omega = 67,92$	
$i = 10,41$	
$q = 2,3897$ UA	
$e = 0,3403$	
$a = 3,6224$ UA	
$n^{\circ} = 0,14296$	
$p = 5,89$ años	

La magnitud prevista ascendía a un máximo de 13 para mediados de este año. Con posterioridad y según observaciones exactas de los días 27 de octubre, 6 y 22 de noviembre y 21 de enero se comunicaron nuevos elementos mejorados, pero todavía provisionales, al punto de que las efemérides, que no damos por la débil magnitud del cometa, pueden tener un error de 2° o más.

Cometa 1970 q - Vaisala: Periódico. Fue recuperado por la doctora Roemer y McCallister en placas tomadas con el reflector de 229cm del Observatorio Steward situado en Kitt Peak el 25,30839 de diciembre en $AR = 6h27m08$; $D = +12^{\circ}27'8$ hallándolo de magnitud 21,0. En el Handbook Astr. Assoc. para 1971 se dieron efemérides para buscar este cometa partiendo del 9 de enero, pero como vemos, fue encontrado quince días antes.

Cometa 1970 r - Kojima: Nuevo. El Director del Observatorio de Tokio informa que N. Kojima descubrió un nuevo cometa en la posición $AR = 13h26m0$; $D = -12^{\circ}43'$ como de magnitud 14 el día 27,79167 de diciembre describiéndolo como difuso, con condensación. El doctor Huru-hata comunica elementos calculados por K. Kurukawa, basados en 19 observaciones entre el 27 de diciembre y el 23 de enero. El período de revolución es inseguro en varios meses, siendo probable que el cometa pasara cerca de Júpiter en 1962 y que eso vuelva a ocurrir en

1973.

$T = 1970$ oct 6,66 T.E.	} 1950,0
$\omega = 197^{\circ}87$	
$\Omega = 291,02$	
$i = 4,09$	
$q = 1,6266$ UA	
$e = 0,5123$	
$a = 3,3355$ UA	
$n^{\circ} = 0,16180$	
$p = 6,09$ años	

Cometa Daniel: El doctor Marsden dió a conocer las efemérides y nuevos elementos para recobrar este cometa periódico. La magnitud esperada oscila entre 20 y 21

Nova en la Nube Mayor de Magallanes: Otra nova

fue descubierta aquí el 15 de enero, muy cerca de HV 5946, como de magnitud 12-13. La primera noticia fue dada por el doctor J.A. Graham del Observatorio Interamericano en Cerro Tololo (Chile). También fue estudiada desde el Observatorio Europeo Austral donde tomaron un espectro el 8,25 de noviembre descrito luego como típico de una nova después de pasar por su máximo brillo.

Otra enana blanca variable: Se trata de R548 de tipo DA y su período es de $213^{\pm}1$ segundo según comunicaron los doctores B.M. Lasker y J.E. Hesser del Observatorio Interamericano. Los máximos varían en aproximadamente 0,011 en luz integrada. Las otras enanas variables son G44-32 y TL Tau y con la excepción de la nova DQ Her y los púlsares, puede ser la variable de menor período conocido.

Nuevo Púlsar: Se trata del PSR 0740-28 descubierto por Salter en el Laboratorio Nacional de Radioastronomía de Bologna en la posición $AR = 7h40m48s$ y $D = -28^{\circ}$. El período es de 0s167.

Ocultación de ZC 1436: Ocurrió el 30 de noviembre de 1967 y de la reducción de las observaciones surge

que se trata de una binaria no catalogada como tal, con separación bastante menor que $1''$ y magnitudes 7,0 y 8,0. Es importante destacar que la posición de esta doble es aproximadamente $0''4$ al sur de la indicada en el catálogo FK4.

Acido fórmico interestelar: Aunque sin confirmación, se anuncia que algunos investigadores utilizando el

radiotelescopio de 43 m del Observatorio Nacional de Radioastronomía de Estados Unidos han detectado ácido fórmico interestelar trabajando en onda de 18 cm en dirección al centro galáctico. La línea fue observada en emisión a una velocidad de aproximadamente 60 kilómetros por segundo en dirección a Sgr B2. Otra emisión de este tipo fue detectada en Sgr A.

PLANETARIO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES MEJORAS TECNICAS Y PROGRAMAS PARA 1971

Recibimos de la Dirección del Planetario Municipal de esta ciudad un resumen de las actividades a cumplir durante el año en curso, así como la noticia de las mejoras introducidas en el aparato de proyección para darle más versatilidad y facilitar mayor cantidad de demostraciones.

Las mejoras realizadas comprenden un proyector de nubes, un proyector para el cometa Donati, proyectores para coordenadas esféricas y para eclipses de Sol y Luna y otro especial para mostrar los anillos de Saturno.

Las sesiones demostrativas se realizarán según el siguiente programa:

Horario de las funciones para público

	Viernes		Sábados y Domingos		
	primera función	segunda función	primera función	segunda función	tercera función
Enero-Febrero-Diciembre	19	20,30	19	20,30	22
Marzo a Noviembre	16,30	18	16,30	18	19,30

Precio de las localidades: menores (7 a 14 años)
mayores

\$ 1,00
" 1,50

Horario para institutos de enseñanza:

Martes a viernes a las 9 - 10 y 11 horas
Martes a jueves a las 14 - 15 y 16 horas

Solicitar visita por nota a la Dirección del Planetario, Avda. Sarmiento y Belisario Roldán, Capital Federal.

NOTICIERO ASTRONAUTICO

Se están estudiando actualmente las alternativas para dotar de instrumentos científicos al satélite astronómico HEOA, de seis toneladas de peso el que será lanzado al espacio durante el transcurso del año 1974.

El principal objetivo de este satélite, será la detección y localización exacta de un gran número de fuentes de rayos X y radiación electromagnética Gamma.

Estas fuentes han sido estudiadas parcial y esporádicamente por medio de cohetes sondas, globos estratosféricos y satélites artificiales con poco poder de resolución y sensibilidad en sus instrumentos. No obstante sus limitaciones, han puesto en evidencia la presencia de pecu-
liares fuentes de radiación dentro o fuera de nuestra galaxia, siendo algunas de ellas identi-
ficadas como el remanente de supernovas, aunque otras no parecen tener ese origen, sino otro más misterioso.

El segundo objetivo del primer satélite astronómico pesado, será la detección o identifi-
cación de los elementos componentes de los rayos cósmicos galácticos, con energías superio-
res a 1 billón de electrón-voltios, energía capaz de dañar totalmente a los seres vivos.

En la programación actual de la serie HEOA existen dos versiones: una, de la cual expu-
simos sus objetivos y otra, que centrará sus análisis especialmente en los rayos X y en los
núcleos de los rayos cósmicos que pueblan el espacio interestelar, en ciertas frecuencias del
espectro electromagnético.

La primera identificación positiva de un aminoácido de origen extraterrestre fue hecha
por científicos de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) en el
Centro Ames Research, de California.

El aminoácido, que es uno de los principales constituyentes de las células vivas, fue en-
contrado en abundancia en un meteorito localizado cerca de Murchison, Victoria, en Aus-
tralia, el 28 de setiembre de 1969. El descubrimiento fue confirmado por una serie de prue-
bas de laboratorio y dado a conocer por la Revista Nature.

Los trabajos realizados sobre el material del meteorito identificado como de Clase II,
o sea condrita carbonácea, que según los científicos tendría su origen en la zona de los
asteroides entre los planetas Marte y Jupiter, ha dado pie a las siguientes especulaciones:

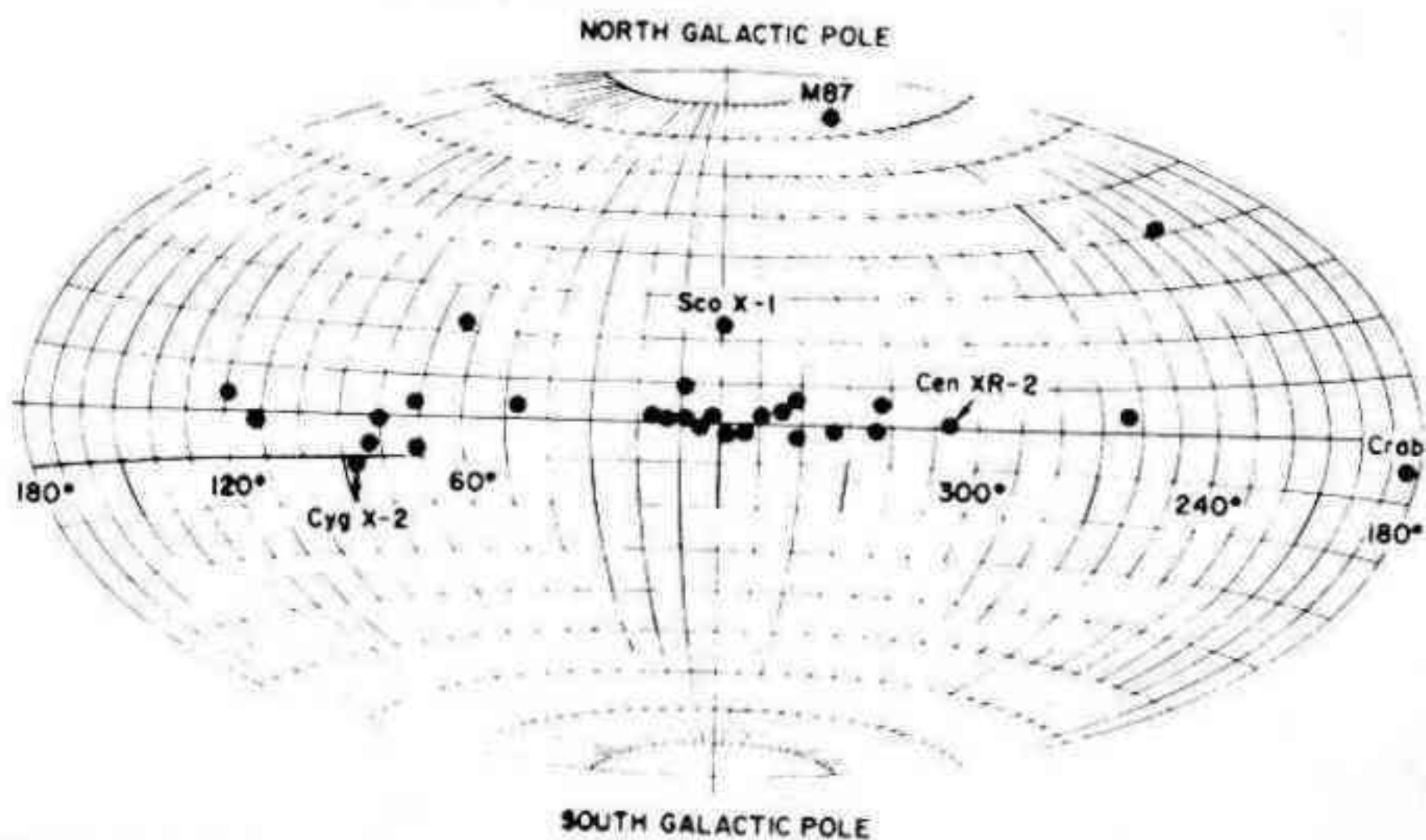
- 1) El descubrimiento abre una fuerte y nueva evidencia de la teoría de la evolución química;
- 2) A su vez, sugiere la posible existencia de vida en el Universo, como resultado de aquella evolución química;
- 3) Es muy probable que sea el resultado de una nueva secuencia del origen de la vida en el Universo.

La teoría actual de la evolución química dice que, con los elementos básicos que componían el Cosmos primordial y por la confluencia de varios tipos de energía, se producirían moléculas químicas complejas. A su vez, transcurridos varios cientos de millones de años de evolución química, ciertas moléculas complejas tenderían a reproducirse entre ellas, lo cual podría ser considerado, a la luz de esta teoría, como la primera forma de vida.

Desde una base flotante cerca de la costa africana, fue lanzado el vector Scout transportando en su interior el satélite denominado SAS (Small Astronomy Satellite -pequeño satélite astronómico-) con un peso aproximado de 130 kilogramos. Su principal misión estará dirigida al estudio sistemático de la radiación X proveniente de fuentes ubicadas principalmente en nuestra galaxia y de objetos celestes que pudieron ser identificados en forma visual, como es el caso del denominado Scorpius X-1, el que se supone tiene origen en una supernova aparecida hace unos 900 años.

En el gráfico adjunto se muestran las actuales fuentes identificadas dentro de la Vía Láctea, muchas de las cuales fueron detectadas a partir del año 1962 por medio de cohetes sondas.

La serie estará constituida por otras cargas útiles que estudiarán las radiaciones Gamma y ultravioleta dentro y fuera de nuestra galaxia. El segundo lanzamiento de un SAS se espera hacerlo en el transcurso del presente año.



El espacio interplanetario, tal cual hoy lo conocemos a través de las sondas automáticas, que desde hace más de una década nos vienen informando de sus características peculiares e irregularidades, es cientos de veces menos denso que el mejor vacío que se pueda obtener sobre la superficie terrestre.

No obstante ello, partículas y campos son irradiados desde la masa solar por mecanismos termonucleares de magnitudes increíbles e inconcebibles, propagándose aquéllos a través de toda la inmensidad del espacio interplanetario (hasta y más allá del por ahora último planeta del sistema solar: Plutón a 39,518 UA de distancia del Sol).

Los principales fenómenos presentes en esta ínfima porción del Universo son los siguientes:

- a) Campos magnético, eléctrico y gravitacional;
- b) Radiaciones: el espectro electromagnético en su totalidad (desde los rayos cósmicos hasta las ondas radiales);
- c) Partículas: electrones e hidrógeno (el elemento fundamental y de mayor abundancia en el Cosmos), helio y otros núcleos atómicos que transportan cargas eléctricas y que forman el llamado viento solar. Además, se encuentran presentes los rayos cósmicos, de origen tanto solar cuanto galáctico (de elevada energía), el polvo cósmico y los meteoros.

Ingreso de socios nuevos

Acta N° 3332, Lanzavecchia, Alberto M.; 3333, Nastasia, Héctor; 3334, Luna, Homero; 3335, Castañeda, Hector E.; 3336, Schwartzman, Eduardo; 3337, Schwartzman, Susana; 3338, Tello, Alejandro; 3339, Dib, Eduardo A.; 3340, Feldman Criscaut, Néstor L.; 3341, Di Pietro, Alfonso; 3342, Avalor, Dante; 3343, Ditro, Guillermo H.; 3344, Lander, Héctor F.; 3345, Fernández Vaccaro, Angel C.; 3346, Plevani, Martha N.; 3347, Rabolli, Mónica; 3348, Ermili, Néstor O.; 3349, Orsatti, Ana María; 3350, Rodríguez, Salomón; 3351, Montero, César E.; 3352, Ferrando, Gustavo A.; 3353, Boggio Marzet, Augusto; 3354, Paverini, Juan C.; 3355, Armentó, Pedro L.; 3356, Del Río, César; 3357, García Ortiz, Francisco R.; 3358, Crespo, Miguel C.; 3359, Torroba, Elvira E.; 3360, Verga, Anibal R.; 3361, Gath, Carlos; 3362, Boccuti, José; 3363, Funes, Saturnino; 3364, Echeverría, Florencia; 3365, Mollo, Norberto.

EFEMERIDESMeses de Julio a Diciembre de 1971

Con la información que damos a continuación, completamos las efemérides correspondientes al año en curso.

LUNA: Número de lunación y comienzo de las fases.

Lunación	Luna Nueva	Cuarto Creciente	Luna Llena	Cuarto Menguante
601	22 Jul. 6h	30 Jul. 8h	6 Ago. 17h	13 Ago. 8h
602	20 Ago. 20h	26 Ago. 24h	5 Set. 1h	11 Set. 15h
603	19 Set. 12h	27 Set. 14h	4 Oct. 9h	11 Oct. 3h
604	19 Oct. 5h	27 Oct. 3h	2 Nov. 18h	9 Nov. 18h
605	17 Nov. 23h	25 Nov. 14h	30 Nov. 5h	9 Dic. 13h
606	17 Dic. 16h	24 Dic. 23h	31 Dic. 17h	8 Ene. 11h

ECLIPSES:

22 de Julio: Parcial de Sol. Invisible desde nuestro país. Visible desde el extremo noreste de Asia. Magnitud máxima 0.070.

6 de Agosto: Total de Luna. Visible desde Argentina en su fase final. Visible desde Asia, Europa y Africa.

Entrada en la sombra	14h55m4
Comienzo de la totalidad	15h53m5
Medio del eclipse	16h43m2
Fin de la totalidad	17h32m9
Salida de la sombra	18h30m9
Magnitud =	1.728

20/21 de Agosto: Parcial de Sol. Invisible desde nuestro país. Visible desde parte de Australia y Nueva Zelandia y parte norte de la Antártida. Magnitud : 0.509

PLANETAS

Mercurio: El 29 de julio alcanzará su máxima elongación Este. No será visible cinco días antes y cinco días después de las siguientes fechas: 26 de agosto y 12 de diciembre por hallarse en conjunción inferior, y 8 de octubre por encontrarse en conjun-

ción superior. El 23 de noviembre estará otra vez en posición favorable para ser observado, después de la puesta del Sol, del que estará a 22° . El 24 de julio será ocultado por la Luna aunque la observación será bastante difícil para los aficionados ya que el Sol estará en las inmediaciones, a unos 25° de la Luna.

Venus: En el comienzo de este semestre será visible a la madrugada alcanzando el 27 de agosto su conjunción superior. Durante el resto del año será astro vespertino, permaneciendo lejos de la Tierra, aproximadamente a 1,5 UA de distancia, con magnitud aproximada de -3,7.

Marte: A principios de julio permanecerá estacionario iniciando luego la retrogradación hasta mediados de setiembre. El 12 de agosto alcanzará su magnitud máxima con -2,6 y la mínima distancia a la Tierra, de la que estará aproximadamente a 0,38 UA.

La oposición ocurrirá el 10 de agosto y es una de las más favorables, pues el planeta alcanzará un diámetro aparente de casi $25''$; continuará visible durante todo el año.

Júpiter: Será visible durante casi todo el semestre, excepto a partir de los primeros días de diciembre, época en que se acercará cada vez más al Sol hasta aparecer en conjunción el día 10 de dicho mes. Se lo verá siempre hacia el Oeste del meridiano en las constelaciones de Libra y Escorpión. Su magnitud decrecerá paulatinamente desde -2,0 hasta -1,3 en tanto aumentará progresivamente su distancia a nosotros.

Saturno: A comienzos de este semestre ha terminado su conjunción, apareciendo hacia media noche en setiembre y viéndoselo cada vez más temprano. Ya podrá observárselo al atardecer, sobre el horizonte noreste a mediados de noviembre. La oposición se produce el 25 de noviembre en la constelación de Tauro alcanzando entonces su brillo máximo, con magnitud -0.2 y su mínima distancia con 8 UA. Visible durante los meses siguientes.

Urano: Permanecerá en la constelación de Virgo durante todo el semestre debido a su lento movimiento. Cada vez estará más cerca del Sol hasta que el 7 de octubre se producirá la conjunción. Desde fines de octubre se lo podrá ver a la madrugada. Precisamente desde el comienzo del semestre inicia su movimiento directo. Damos algunas posiciones:

20 Julio	AR = 12h37m	D = $-3^\circ 18'$	magnitud 5,8
29 Ago.	44m	59'	5,9
28 Oct.	57m	$-5^\circ 24'$	5,9
27 Dic.	13h07m	$-6^\circ 27'$	5,9

Neptuno: A mediados de agosto encontrándose en Libra retoma su movimiento directo hacia Scorpius, donde finalizará el año. Visible únicamente durante la primera parte del semestre, pues su lento movimiento prácticamente le hace seguir el curso anual de las constelaciones. Hacia el fin de noviembre estará a la menor distancia de Beta Scorpil. He aquí algunas posiciones y magnitudes:

9 de Ago.	AR = 15h34m	D = $-18^\circ 35'$	magnitud 7,7
8 de Oct.	57m	18'	7,8
7 de Dic.	16h06m	$-19^\circ 14'$	7,8

Satélites de Júpiter: Las abreviaturas indican como otras veces: E = eclipse (cuando el satélite se sumerge en el cono de sombra proyectado por Júpiter); O = ocultación (cuando el satélite se oculta detrás del planeta); C = comienzo del fenómeno y F = fin.

<u>Fecha</u>	<u>h</u>	<u>m</u>	<u>Satélite</u>	<u>Fenómeno</u>
Jul 2	19	52	III	Oc
	22	06	III	Of
3	23	22,6	III	Ec
	19	51	I	Oc
5	22	54,7	I	Ef
	17	23,3	I	Ef
7	19	54,7	I	Ef
	17	22	I	Oc
21	20	11	II	Oc
	26	19	I	Oc
28	22	08	I	Ef
	17	36,8	I	Ef
Ago 3	22	40	II	Oc
	21	38	I	Oc
7	01	03,1	I	Ec
	19	18,3	III	Ec
8	21	42,2	III	Ef
	19	38,2	II	Ef
11	21	27	I	Ef
	14	20	III	Of
16	22	14,2	II	Ef
	18	19	I	Oc
21	22	02	III	Oc
	22	19	II	Oc
27	19	46,2	I	Ef
	29	22	II	Oc
Set 3	21	41,5	I	Ef
	9	19	II	Ef
10	20	11	I	Oc
	16	21	II	Ef
19	19	14,8	III	Ec
	20	00,9	I	Ef
23	21	43,0	III	Ef
	19	38	II	Oc
24	00	30	II	Ef
	26	18	I	Oc
	18	45	III	Oc
	21	19	III	Of
	21	56,2	I	Ef

Acercándose Júpiter cada vez más al Sol, no damos fenómenos para el último trimestre del año. El satélite IV no produce ningún fenómeno durante estos meses.

Asteroides:

Ceres: A comienzos del semestre todavía está muy cerca del Sol. En los últimos meses del año podrá vérselo en las constelaciones de Cancer y Leo con magnitud entre 6,7 y 7,2. Hacia el 23 de octubre pasará muy cerca de la estrella ξ Cnc y al entrar en Leo pasará un poco más de un grado al Sur de Lambda Leonis y para fines del año describirá un arco de círculo en torno de Epsilon Leonis.

Palas: Permanecerá todo el semestre en la constelación de Eridanus y podrá vérselo en la primera parte de la noche hacia fin de año.

Juno: No estará visible. Hasta principios de noviembre permanecerá cerca del Sol y luego reaparecerá en la constelación de Virgo hacia diciembre.

Vesta: A comienzos del semestre aparecerá en Capricornus dirigiéndose hacia Sagittarius y a partir del 8 de setiembre retoma su movimiento directo volviendo a Capricornus, donde permanecerá hasta fin de año. Su magnitud irá descendiendo desde 6,3 hasta 8,3.

Posiciones:

	Ceres		Palas		Vesta	
	α	δ	α	δ	α	δ
10 Jul					20h21m	-22°14'
9 Ago					19h53m	-25°33'
8 Set	07h54m	+23°46'	04h19m	- 9°35'	42m	-26°53'
8 Oct	08h41m	+22°42'	38m	-18°23'	20h00m	-26°15'
7 Nov	09h22m	+21°57'	33m	-27°31'	38m	-24°10'
7 Dic	9h48m	+22°34'	10m	-32°00'	21h25m	-20°46'

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Indicamos los fenómenos de fácil observación y a horas accesibles para los aficionados. La explicación de las columnas puede verse en REVISTA ASTRONOMICA N° 171.

Fecha	Hora	Estrella	Magn.	Fenómeno	Angulo posición	C.B.L.
Jul 1	19h18m7	ZC 1906	7,7	D	163°	291°
4	23h26m8	2268	4,8	D	117	277
5	00h03m1	2273	5,9	D	90	276
24	13h10m0	Mercurio	0,5	D	56	
	42m4	Mercurio		R	19	
26	20h50m7	ZC 1685	4,5	D	49	296
30	19h20m3	2084	6,5	D	88	288
Ago 2	00h25m0	2366	1,2	D	91	276
	01h34m3			R	264	276
4	22h23m9	2836	5,6	D	32	257
7	22h25m7	3270	6,1	R	185	64
28	21h38m4	2298	5,1	D	158	281

Fecha	Hora	Estrella	Magn.	Fenómeno	Angulo posición	C.B.L.
Set 1	00h22m1	ZC 2771	5,7	D	46°	262 ^c
24	20h21m2	2251	7,5	D	96	286
26	22h04m0	2537	7,4	D	100	273
Oct 1	21h54m0	3278	5,4	D	5	252
2	00h10m7	3285	6,1	D	13	252
5	22h06m9	0302	6,4	R	237	58
6	02h13m5	0320	5,9	R	281	58
26	20h52m0	2938	7,3	D	52	258
29	20h10m1	3344	6,8	D	7	250
30	23h47m9	3501	5,3	D	34	251
Nov 3	23h04m3	0529	6,2	R	298	60
6	00h21m0	0890	4,5	R	296	85
26	23h44m4	3453	4,9	D	58	248
	23h50m0	3455	6,4	D	93	248
28	01h04m4	0042	5,6	D	18	249
29	23h17m3	0320	5,9	D	53	258
30	01h06m4	0329	7,1	D	100	258
Dic 4	00h51m6	0994	6,5	R	336	85
26	21h02m0	0263	6,5	D	63	252
28	23h31m3	056?	5,4	D	144	264
29	01h17m5	0579	7,2	D	143	265

OBJETOS PARA EL ANTEOJO

Se describen a continuación algunos de los objetos celestes visibles entre los meses de Mayo-Agosto.

NGC 3293 - AR: 10h32m - D: -57°58'. Cúmulo galáctico pequeño, brillante y condensado en Carina, a media distancia entre γ y δ Car. Con un diámetro de 8' contiene unas 50 estrellas, pudiendo ser visto hasta con 5 cm de abertura, y aún menos, lejos de toda luz. En ciudad es aconsejable usar 6cm a 25 aumentos como mínimo. Ya con un telescopio de 8cm con 40 aumentos se lo aprecia en detalle, y a mayores aberturas se notarán estrellas más débiles. Distintas coloraciones en sus componentes. Bien visible, aunque algo bajo, hasta principios de agosto.

IC 2602 - AR: 10h41m - D: -64°08'. Pese a su luminosidad, sólo se lo consideró cúmulo galáctico hace no mucho tiempo; anteriormente se creía que era una casual agrupación de estrellas. Son en total 32, de magnitudes entre 4 y 9, que se encuentran alrededor de θ Car, cubriendo un diámetro de 70'. Visible a simple vista con cielo diáfano hasta en una ciudad. Con un telescopio de 35mm de diámetro con 15 aumentos se lo ve en conjunto; con 5cm a 20 aumentos se aprecia con comodidad y a mayor potencia instrumental habrá que observar por partes; igual época de visibilidad que el anterior.

NGC 4052: AR: 12h00m - D: -62°30'. Cúmulo galáctico en Crux, inmediatamente al N del par θ^1/θ^2 Cru. De tipo abierto y 10' de diámetro, exige como mínimo de la

ayuda de un telescopio que posea entre 8 y 10cm de diámetro en campo abierto y 10/12 cm en ciudad para una buena apreciación del mismo, aunque en noches excepcionales pueda vérselo con instrumentos menores. Visible los cuatro meses, dado que este objeto es circumpolar.

NGC 5236 - AR: 13h34m - D: $-29^{\circ}37'$ (M-83). Importante galaxia del hemisferio sur celeste, situada en Hydra a $3\frac{1}{2}^{\circ}$ al NW de η Cen. Prolongando hacia el N la distancia η/\bar{i} Cen algo más de dos veces se llega tan cerca de ella que entrará en el campo de un ocular de bajo poder. Es una galaxia tipo espiral que posee tres brazos (tipo Sc) de $10' \times 8'$. Aunque en catálogos suele figurar con magnitud visual 9,8 quien esto describe la cree más brillante, pues la ha observado con un telescopio de 8 cm de diámetro y con un ocular de 25 aumentos en el cielo brumoso de Buenos Aires en una noche clara. Con un instrumento que posea entre 12 y 15 cm de abertura con 40 aumentos se notará bien su brillo y con un telescopio de 20cm de diámetro a campo abierto puede incluso llegar a intuirse los brazos de la misma. Es aconsejable observarla hasta principios de agosto, debido a que luego se situará un poco baja para apreciarla bien.

NGC 5272 - AR: 13h40m D: $+28^{\circ}38'$ (M-3). Brillante cúmulo globular en Canes Venatici (Los perros de caza). Situado $3\frac{1}{2}^{\circ}$ al W y 1° al N de η Boo, estrella ésta de 5a. magnitud. Una referencia mejor es situando algo más de media distancia desde Alfa CVn hacia Alfa Boo. Diámetro del mismo $10'$ con magnitud visual 6,4. Es tan brillante que pese a su posición bastante boreal puede ser localizado a campo abierto en noches claras, con un telescopio de sólo 35 a 40mm de diámetro con 25 aumentos. Bien visible hasta principios de Julio, y hasta agosto en primera noche.

NGC 5286 - AR: 13h43m D: $-51^{\circ}07'$. Cúmulo globular en Centaurus, vecino a \bar{M} Cen por el N. Su imagen dista de la estrella unos $2,5'$ y su diámetro es de $1,6'$, calculándose su magnitud visual en 8. Pese a su pequeñez es visible ya a campo abierto y en noches claras, con un instrumento de sólo 5/6cm de diámetro y 25 aumentos, notándose aún en ciudades con 8/10cm e igual magnificación. Visible durante los cuatro meses.

NGC 5904 - AR: 15h16m D: $+2^{\circ}16'$ (M-5). Cúmulo globular en Serpens Caput (La cabeza de la serpiente), situado inmediatamente al N de la estrella 5 Ser. la cual es de magnitud 5. Grande, brillante, con fuerte condensación central, puede captarse hasta con un buen par de binoculares, y se le aprecia bien con un telescopio de 6 a 8cm de abertura y 25 aumentos, incluso en la ciudad. Está formado por estrellas de magnitud 11 y aún más débiles, posee un diámetro de unos $13'$ y una magnitud total de 6,2. Visible durante los cuatro meses, aunque en Agosto bajará después de las primeras horas de la noche.

NGC 6025 - AR: 15h59m D: $-60^{\circ}22'$. Cúmulo galáctico en Triangulum Australis, situado a 3° al N y 1° al E de Beta TrA. Brillante, abierto con alineaciones en forma de S; una acumulación destacable en esa zona del cielo. Compuesto por unas 30 estrellas, con un diámetro de $10'$, puede localizarse a campo abierto hasta con un telescopio de 5 cm de abertura y 20 aumentos. En una ciudad como Buenos Aires ha sido observado con un antejo de 8cm a 25 aumentos, apreciándose con toda claridad. Visible durante los cuatro meses.

NGC 6124 - AR: 16h22m D: $-40^{\circ}35'$. Cúmulo galáctico en Scorpius. Puede localizarse prolongando $1\frac{1}{2}$ veces la distancia que media desde η hasta ζ Sco, en ese sentido. Grande y bastante brillante, con un diámetro de $25'$, contiene unas 120 estrellas

de diverso brillo. Se puede observar a campo abierto hasta con binoculares. En ciudad, para su mejor apreciación, es aconsejable utilizar como mínimo un telescopio de 6 a 8cm de apertura con 15/25 aumentos. Visible en los cuatro meses.

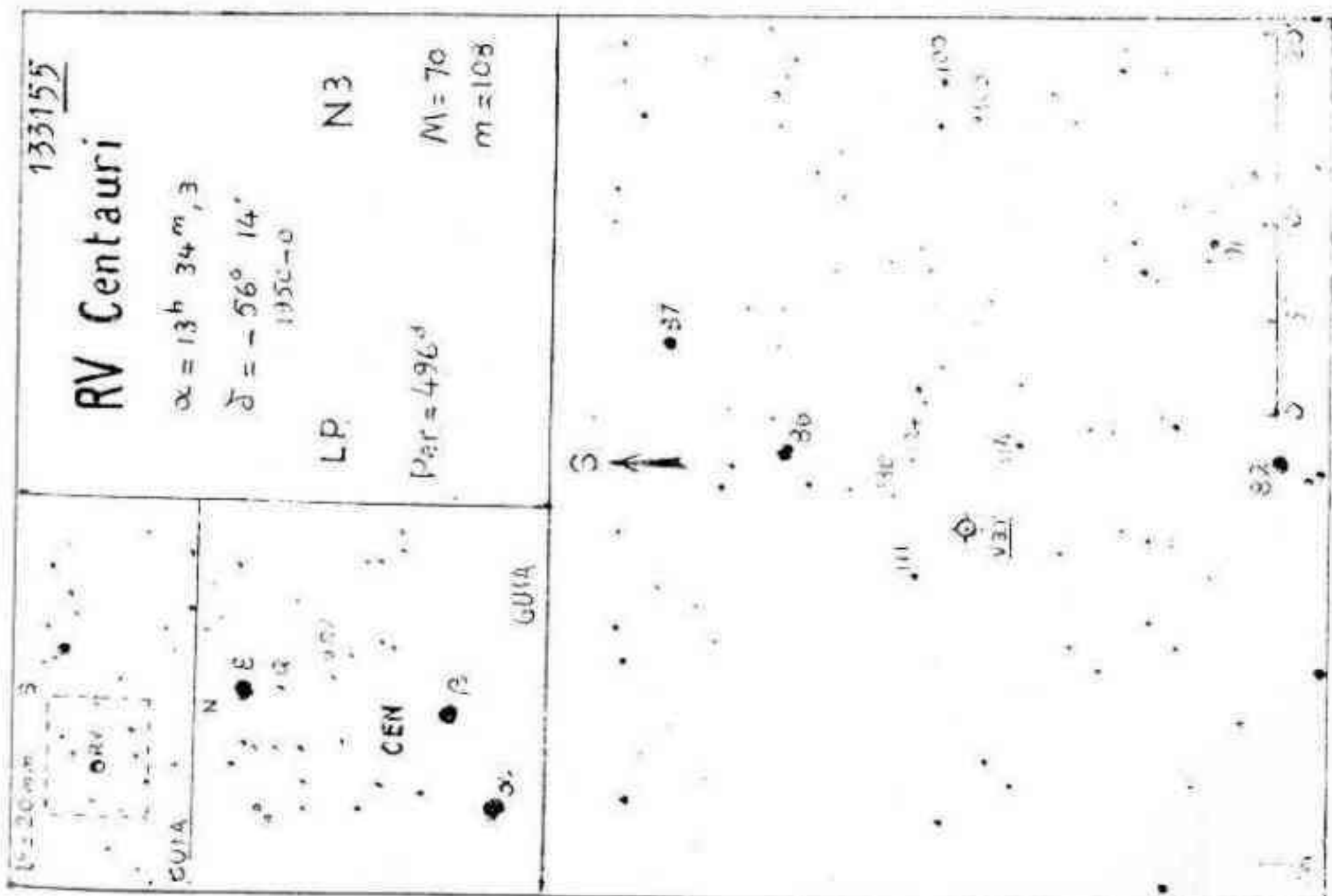
Analicemos ahora algunas estrellas dobles:

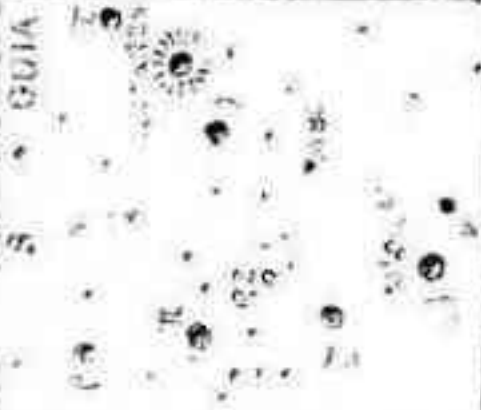
Gamma Leo - AR: 10h17m D: +20°06'. Componentes de magnitud 2,6 y 3,8 (visual), separación 4"37, con A.P. = 122°,4. Binaria con período de 619 años. Dos tonos de amarillo. Se resuelve con un telescopio de 6cm de diámetro con 80 aumentos con cielo calmo. Visible hasta mediados de junio en las primeras horas de la noche.

Alfa Crucis - AR: 12h24m D: -62°49'. Componentes de magnitud 1,6 y 2,1 (visual) separadas por 4"36 en disminución. A.P. = 115°,5. Resuelta con un telescopio de 8cm de diámetro con 50 aumentos con cielo nítido. En ciudad es aconsejable utilizar 80 aumentos. A 1'5 de separación se ubica una estrella de magnitud 5,1. Algo baja para observar a fines de agosto.

2 Nor - AR: 15h59m D: -57°38'. Componentes de magnitud 4,9 y 8,0 (visual) separadas por 10",8 con A.P. = 245°2. A es una binaria irresoluble (0"3) sobre todo para nuestro cielo. A y B se resuelven con un instrumento de 6cm de diámetro a 65 aumentos. Visible en los cuatro meses.

Con respecto a estrellas variables damos esta vez las cartas de observación de RV Centaurii y RZ Scorpii, ambas del tipo denominado "largo período".





155823

RZSCO

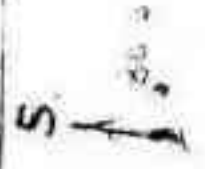
1850-0

LP = 161d

SP M4e

LP

SP M4e



LISTA DE PRECIOS

Telescopio reflector "Urano 100" completo con 1 ocular $f = 7\text{mm}$ para 120 aumentos y 1 ocular de $f = 14\text{mm}$ para 60 aumentos, funda, carta celeste e instrucciones:

Con tubo de chapa soldada y pintado al "duco" \$ 350,00
 Con tubo de aluminio sin costura, anodizado, calidad de terminación superior. " 400,00

Oculares Ramsden: $f = 4\text{mm}$, \$ 25,00 - $f = 7\text{mm}$ \$ 18,00 - $f = 14\text{mm}$ \$ 18,00 - $f = 24\text{mm}$ - \$ 25,00.

Espejos astronómicos: Construidos en "Pirex" del espesor adecuado a cada diámetro, parabólicizados, aluminizados y tallados con tolerancia de forma de $\lambda/20$. Se cotizan con el espejo plano diagonal apropiado para el sistema newtoniano, aluminizado, tallado con tolerancia $\lambda/10$.

Diámetro 10cm \$ 150,00 - 15cm \$ 200,00 - 20cm \$ 300,00 - 25cm \$ 480,00 - 30cm \$ 700,00

Espejos planos diagonales: $\lambda/10$, aluminizados.

Diámetro menor 15mm \$ 12,00 - 20mm \$ 18,00 - 25mm \$ 22,00 - 30mm \$ 30,00 - 40mm \$ 50,00 - 50mm \$ 80,00 - 60mm \$ 150,00 - 75mm \$ 200,00

Anteojos buscadores:

6 aumentos, 6° de campo, 20mm, con soporte y sistema de centrado. . \$ 38,00

Catadióptrico 14 aumentos, 3° de campo, 60mm, con soporte y sistema de centrado, óptica acromatizada. " 96,00

Portaoculares: A rosca paso 3, 18mm listo para colocar oculares de

23mm \varnothing " 15,00

NOTA: Todos los precios son sobre Pesos Ley 18188.

Los precios por espejos parabólicos corresponden a relaciones f/D alrededor de 6. Para otras relaciones el precio puede tener variaciones en más o en menos. Estos precios son especiales para socios de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, por lo cual rogamos que en los pedidos se envíe el número de asociado.

Para envíos al interior, por tratarse de instrumentos muy delicados, sugerimos que los interesados en telescopios lleven personalmente su aparato, que está preparado para ello. De otra manera, podemos enviar con un embalaje apropiado en caja de madera conglomerada con un recargo de \$ 25,00.