

REVISTA ASTRONOMICA

Fundador **CARLOS CARDALDA**

ORGANO BIMESTRAL DE LOS
"AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

BUENOS AIRES

SUMARIO

Eclipse de Sol del 24 de febrero de 1933,
Observaciones efectuadas por los Sres. A. Völsch y
y H. Beylen.

Observaciones del eclipse del 24 de febrero
efectuadas en el Observatorio de La Pla-
ta, *por J. Hartmann.*

Observatorios de aficionados - El observatorio
"Betelgeuze" del Sr. Carlos Cardalda.

La temperatura y la lluvia de la Capital Fe-
deral y la variación de la actividad solar,
por Federico Lünkenheimer.

Las nebulosas planetarias, *por Donald H.*
Menzel, (traducido por Ulises L. Bergara.)

Observación de asteroides, - Indicaciones históri-
cas, etc., *por E. Gastardi.*

El gas amoniaco en la atmósfera del pla-
neta Júpiter, *por Dr. Rupert Wildt.*

Noticiario astronómico - Notas cometarias - Dos
catálogos - Declive de las montañas lunares - La es-
trella de mayor masa conocida - Cambios en los
altos puestos astronómicos ingleses - Los terremotos
y las manchas solares - Notas sísmicas.

Biblioteca - Publicaciones recibidas - Donación.

Asamblea ordinaria anual - Memoria y balance.

Noticias de la Asociación - Nuevos socios - Pase
de socio activo a fundador - Donación - Atlas celeste
Próximas conferencias - "Manual del Aficionado" -
Encuadernación de la Revista - Direcciones de la
Asociación.

SEDE SOCIAL

CALLE SARMIENTO 299
ESCRITORIO 425

BUENOS AIRES

COMISION DE LA REVISTA

Bernhard H. Dawson, Director;
Juan J. Nissen; Ulises L. Bergara.

CASA IMPRESORA
ESTEBAN CENTENARO
SAN MARTIN 752/60
Bs. As.

ECLIPSE DE SOL DEL 24 DE FEBRERO DE 1933

OBSERVACIONES EFECTUADAS POR LOS SRES. A. VÖLSCH Y H. BEYLEN.

El único eclipse de Sol visible en el presente año desde nuestro país, fué observado bajo bastante buenas condiciones meteorológicas por la mayoría de los aficionados, quienes ya estaban informados de las circunstancias especiales de su visibilidad, gracias a los datos publicados en el "Manual del Aficionado" y los complementarios aparecidos en el N° VI del año pasado de esta Revista.

Dos excelentes series de fotografías del eclipse fueron efectuadas por los destacados aficionados señores Alfredo Völsch y Hellmuth Beylen desde el observatorio particular del primero, situado en la calle Vidal 2355, capital federal.

Las fotografías tomadas por el señor Völsch lo fueron con una cámara fotográfica "Ernemann" con objetivo Tessar-Zeiss de 13,5 cm. de distancia focal, elevada para el caso a 23 cm. mediante el aditamiento de una lente Distar, con lo cual la imagen del Sol en el foco es de 2,4 mm. de diámetro. Las exposiciones fueron instantáneas de $1/100^s$ y se tomaron con el objetivo diafragmado en lectura 1 : 50 de la escala (lo que para la distancia focal empleada equivale aproximadamente a 1 : 85). Delante del objetivo se antepuso un filtro de vidrio amarillo, salvo en los casos en que el Sol aparecía cubierto de nubes. El método empleado es el preconizado por el doctor Dawson, que consiste en tomar una serie de exposiciones sobre la misma placa a intervalos regulares de 3 minutos, manteniendo fija la cámara durante el tiempo que dura la exposición de cada placa. En esta forma, a causa del movimiento diurno del Sol, cada exposición viene a dar su impresión al lado de la anterior, a lo largo de una fila más o menos recta. La cámara se orienta al principio de tal modo, que la fila de exposiciones se produce aproximadamente sobre la diagonal de la placa. Para mayor comodidad en esta orientación, el señor Völsch adaptó la cámara sobre un trípode especial para cine-fotos, lo que permite colocarla en cualquier posición.

Por este procedimiento el señor Völsch obtuvo, sobre dos placas, más de 40 exposiciones del Sol, que abarcan todo el desarro-

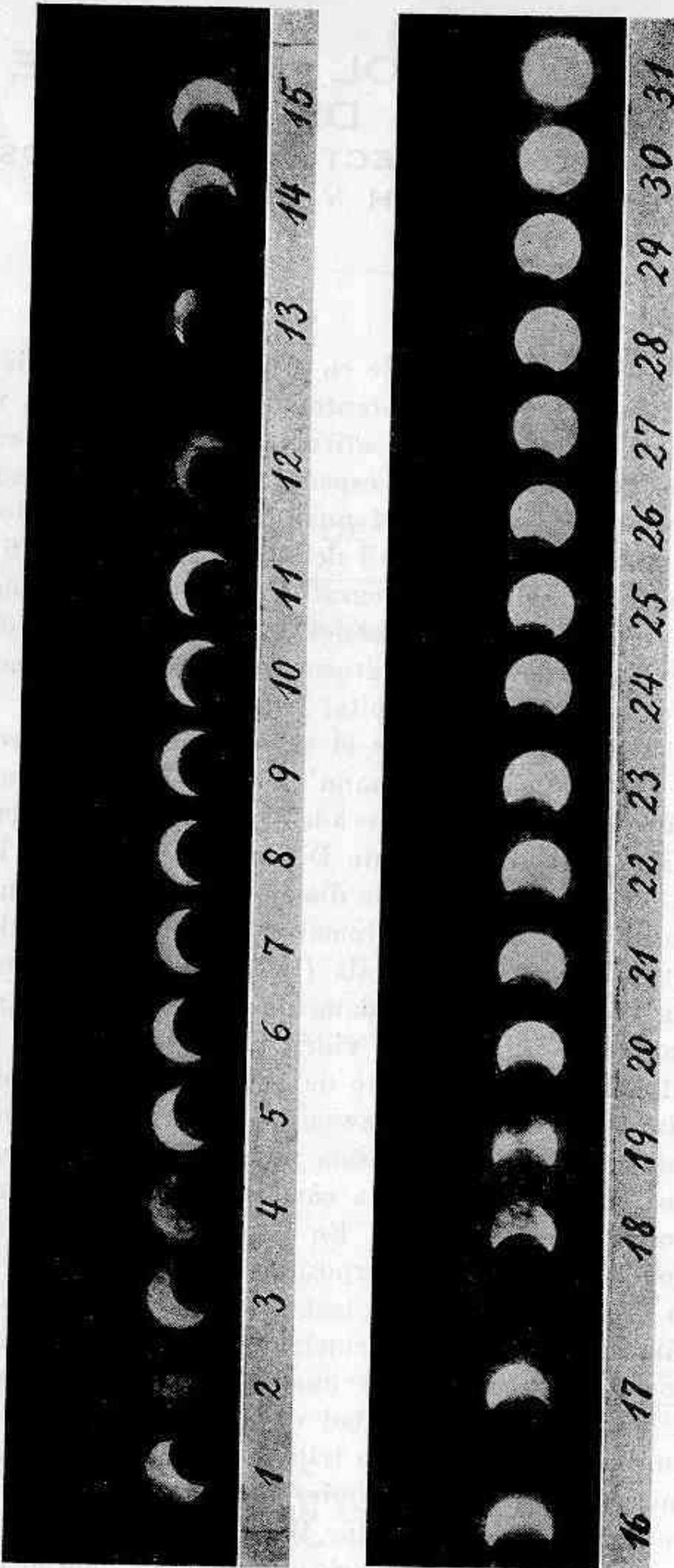


Figura 1 - Serie de fotografías del eclipse de Sol tomadas por el socio Alfredo Völsch.

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

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

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

$$e = t_v - t_m$$

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

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

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

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

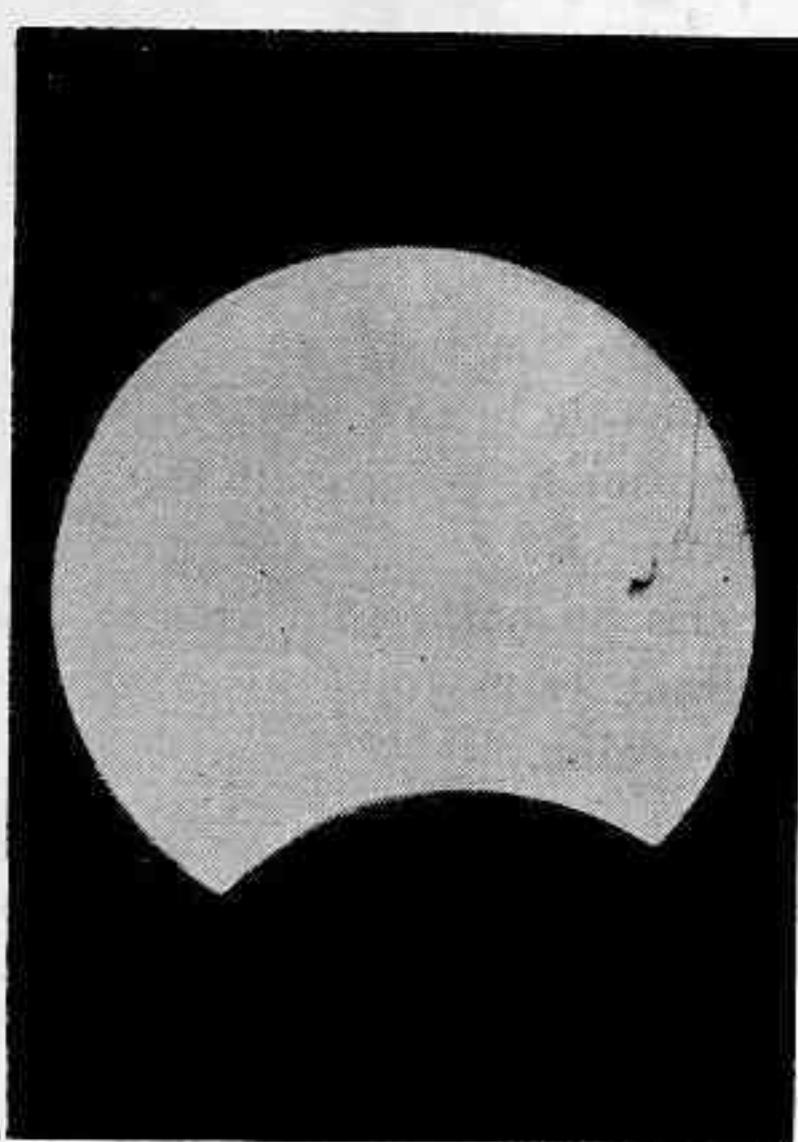
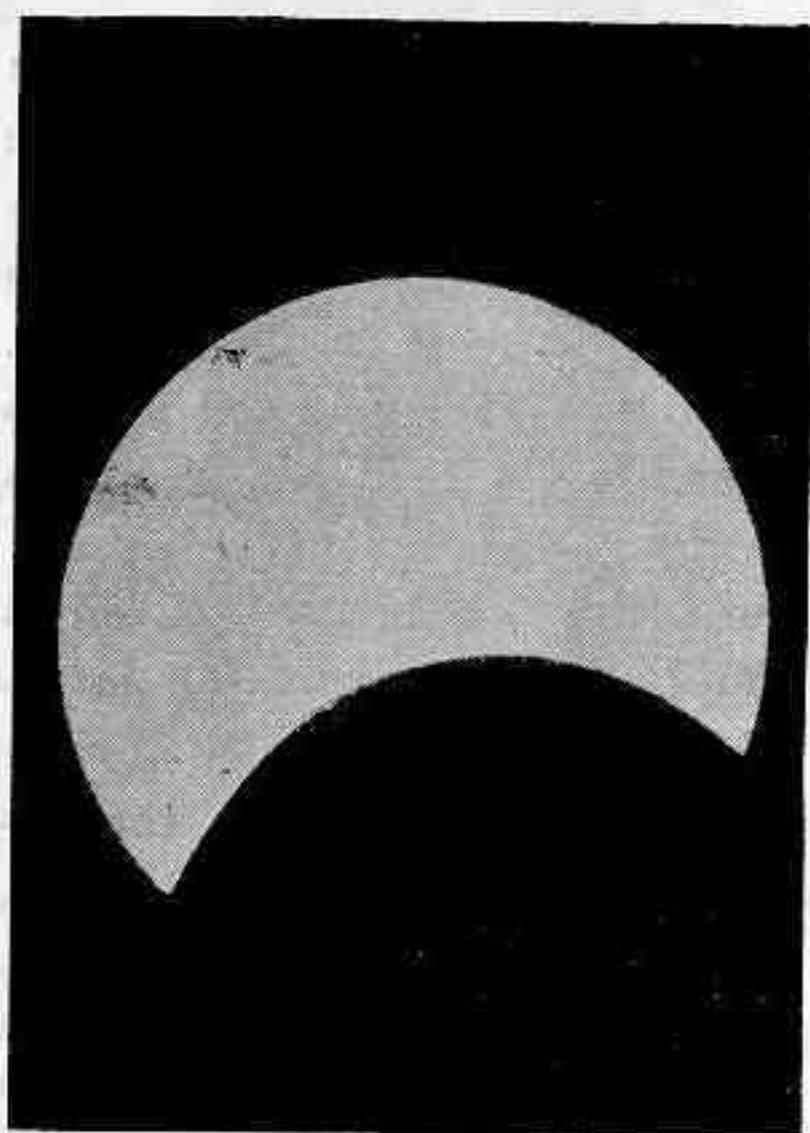
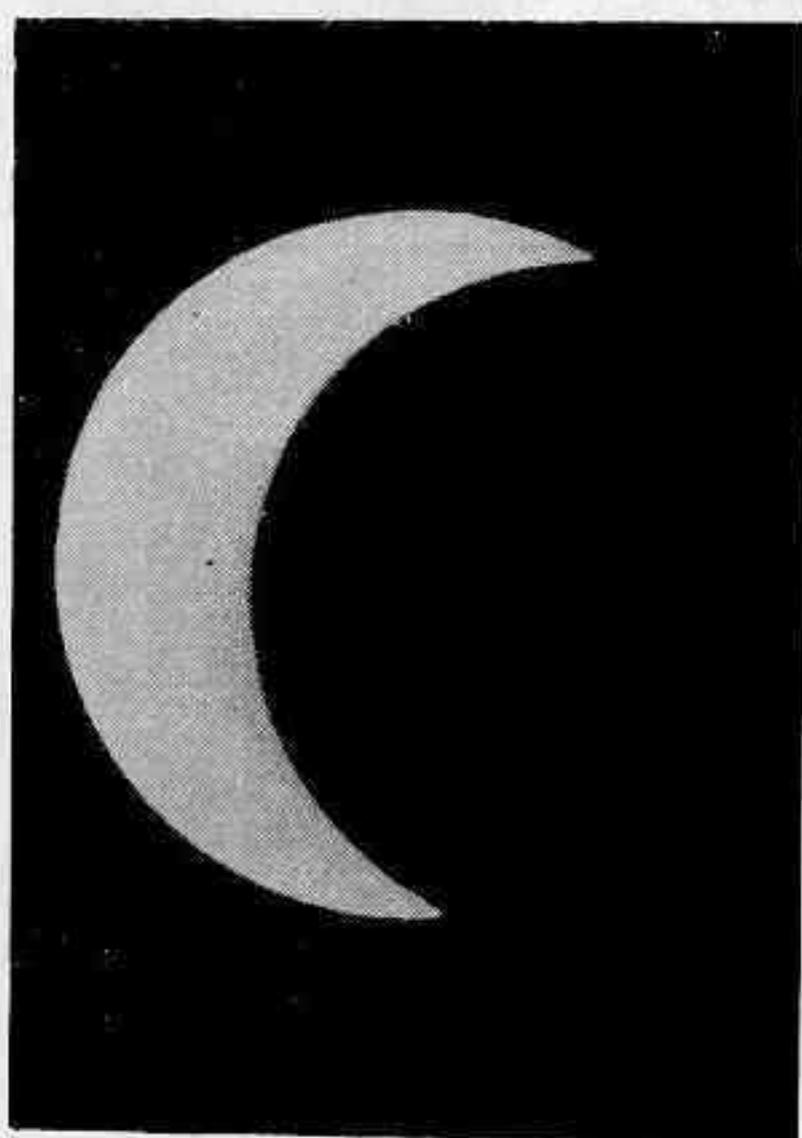
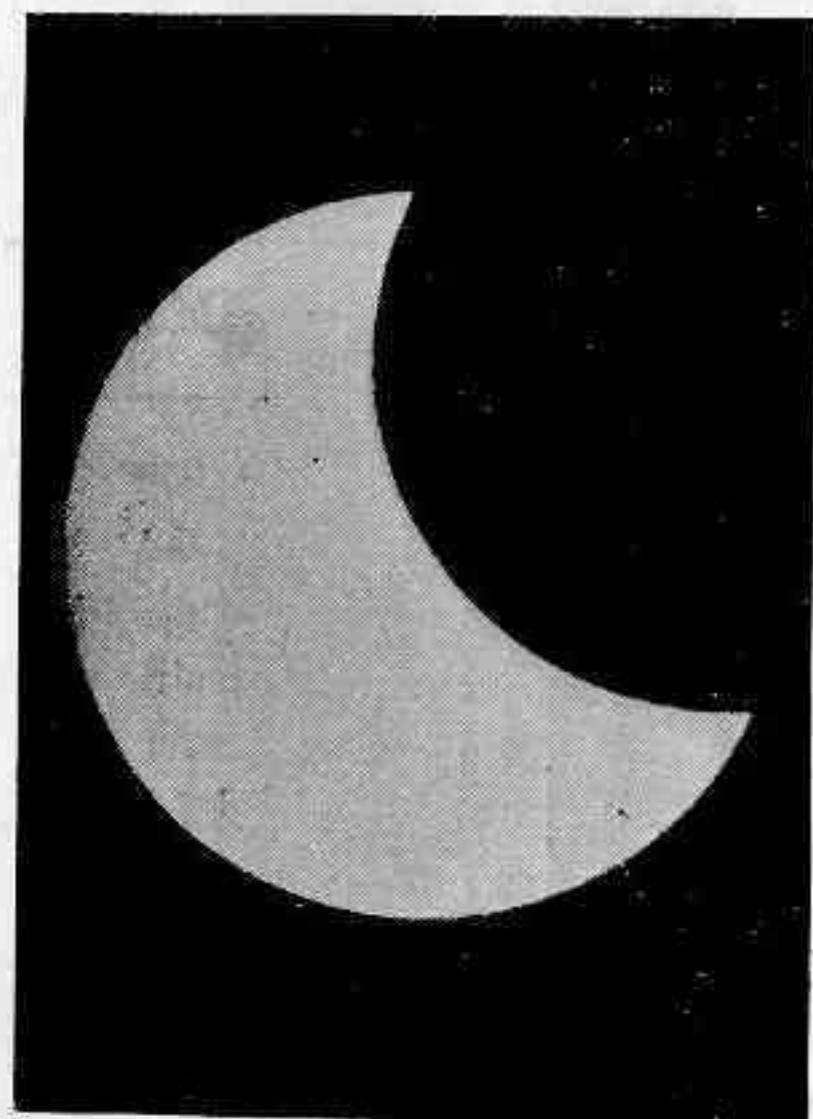


Figura 2 - Cuatro de las fotografías del eclipse de Sol obtenidas por el socio H. M. Beylen.

Nº	Hora	Nº	Hora	Nº	Hora
1	7 ^h 6 ^m 30 ^s	6	7 ^h 54 ^m 30 ^s	11	8 ^h 30 ^m 40 ^s
2	18 30	7	8 0 28	12	36 50
3	31 12	8	13 46	13	44 54
4	41 54	9	17 30	14	53 59
5	47 30	10	23 37	15	9 6 30

Algunas de las fotografías fueron interferidas por nubes. Reproducimos en la página anterior cuatro de las fotografías más nítidas (Nos. 3, 7, 12 y 14), correspondiendo la segunda, aproximadamente, al instante de la fase máxima.

En las observaciones visuales se emplearon además los siguientes anteojos: el telescopio del observatorio con ocular terrestre de 70 aumentos, un teodolito "Kern", un anteojo "Zeiss" de 60 mm. y 20 aumentos y unos binoculares de 10 aumentos.

El primer contacto fué observado — según el aumento del telescopio — con un atraso de 15 a 30^s respecto al cálculo, mientras el último se produjo aparentemente otro tanto antes. Estas diferencias son debidas a la dificultad de apreciar con exactitud la entrada del borde de la Luna en el disco solar, y luego su salida. El cronómetro usado en las observaciones fué controlado con las señales radiotelegráficas del Observatorio Naval (Dársena Norte).

Los interesantes resultados que anteceden son dignos de ser tomados en consideración por los demás aficionados y esperamos que ellos sirvan para incitarlos a hacer observaciones semejantes en próximas oportunidades.

Presenciaron también el eclipse desde el observatorio del señor Völsch algunos otros socios, como el señor Silva y familia, el señor Spevak, un amigo de este último y además un repórter del diario "Crítica".



OBSERVACIONES DEL ECLIPSE DEL 24 DE FEBRERO

EFFECTUADAS EN EL OBSERVATORIO DE LA PLATA

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

Se sabe cuán transcendental es el valor de las observaciones efectuadas durante un eclipse total de Sol, y cuán pequeño, por el contrario, es el de los eclipses anulares y parciales. Pueden utilizarse estos últimos únicamente para determinar una posición relativa de la Luna en un punto de su órbita — la conjunción con el Sol — donde los demás métodos de observación dejan una laguna, a causa de la general invisibilidad de nuestro satélite durante la Luna nueva. Aún esta aplicación tiene ahora un valor muy reducido, porque las otras observaciones de la Luna, como son los pasos por el meridiano y las ocultaciones de estrellas, dan su posición y las correcciones de las tablas lunares con mucho mayor grado de precisión que las observaciones de los eclipses. Y aún este pequeño valor se anula casi completamente, si el eclipse se produce a poca altura sobre el horizonte, donde la mala definición de los bordes hace imposible la medición de décimos de segundo de arco, como en el caso del presente eclipse, que se produjo inmediatamente después de la salida del Sol. Por eso no hemos enviado ninguna expedición — siempre costosa — hacia la región del eclipse anular, limitándonos a hacer unas pocas observaciones dentro del Observatorio de La Plata — más para satisfacer la curiosidad del público que con un alto fin científico.

Hemos efectuado tres clases de observaciones: los instantes de los contactos fueron tomados visualmente por cinco observadores, algunas fotografías en gran escala fueron tomadas por el que escribe con el telescopio astrográfico, y una serie de fotografías en pequeña escala fué tomada por el doctor Dawson.

Las observaciones visuales de los contactos presentan, como de costumbre con contactos externos, una gran dispersión y carecen por lo tanto de todo valor científico; se han observado los siguientes momentos (expresados en hora del huso 4).

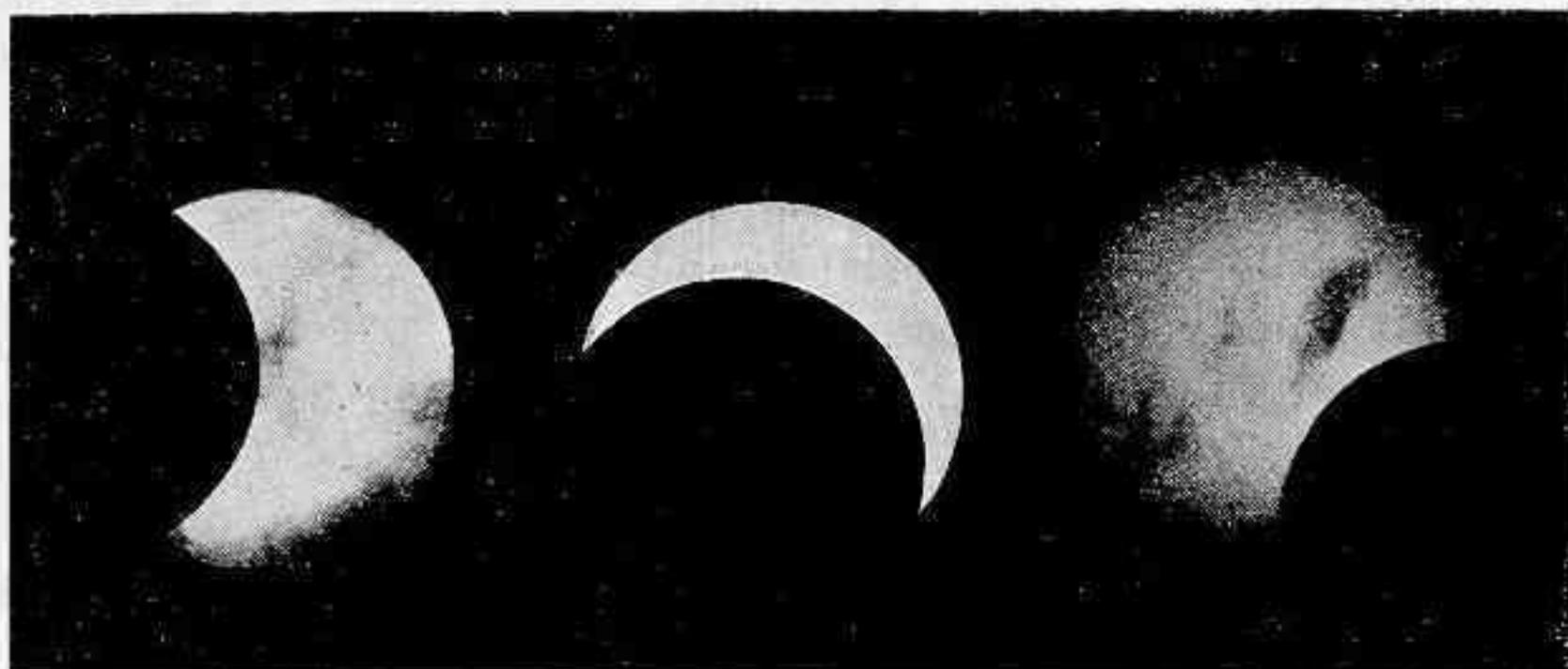


Figura 3 - Tres fotografías del eclipse de Sol tomadas por el doctor J. Hartmann.



Figura 4 - Iluminaciones falciformes en la sombra de un árbol durante el eclipse (foto Hartmann).

Observador	Instrumento	Primer contacto	Ultimo contacto
		5h 56m	8h 12m
J. Hartmann	Anteojo portátil Zeiss	—	51 ^s .6
V. Manganiello . . .	Ecuatorial grande . .	—	49.7
H. A. Martínez . . .	Buscador de cometas	—	47.3
M. Dartayet	” ” ”	12 ^s .3	47.3
J. J. Nissen	” ” ”	—	53.3

Todos observaron la imagen proyectada sobre pantalla. El principio era solamente visible desde el Buscador de cometas.

Con el telescopio astrográfico he tomado solamente dos placas, cada una con tres exposiciones. La primera está reproducida en la Figura 3, y muestra tres vistas características del eclipse: la primera, a las 6^h13^m21^s.7, se tomó tan pronto como permitieron los árboles vecinos a la cúpula; la segunda, a las 7^h0^m20^s.9, en el momento de la fase máxima, y la última, a las 7^h33^m31^s.0, a mediados entre la fase máxima y el fin. La medición microscópica de la segunda imagen da para el ancho de la falce solar 0.21496, tomando el diámetro solar como unidad, y por consiguiente la magnitud en esa fase fué de 0.78504, en completa conformidad con el cálculo del señor Völsch (véase “Manual del Aficionado”, pág. 16).

En la segunda placa he reunido tres exposiciones a las 8^h9^m41^s.1, 8^h10^m41^s.1, y 8^h11^m41^s.1, poco antes del último contacto. De la medición de las cuerdas en estas imágenes, se calcula que el último contacto se produjo a las 8^h12^m55^s.1 \pm 0^s.6, también en muy buena conformidad con el valor calculado por el señor Völsch. De la pequeña diferencia, $O - C = +0^s.2$ se deduce una corrección de la longitud lunar de $-0''.1 \pm 0''.3$, pero siendo esta corrección mucho menor que su error probable, podemos solamente decir que nuestra observación comprueba completamente la exactitud de la posición lunar empleada en el cálculo.

Para obtener fotografías completamente nítidas, que permitan la medición exacta hasta los centésimos de milímetro, se usaron placas diapositivas (marca Hauff), con el dorso pintado con una substancia anti-halo (Solarin Geka), colocando delante de ellas un buen filtro amarillo (marca Schott GG 11) y haciendo exposición instantánea (cerca de 0^s.01) con reducida abertura de objetivo.

La fotografía reproducida en la Figura 4 fué tomada poco después de la fase máxima, y muestra las proyecciones falciformes.

mes de la luz solar, producidas por los intersticios entre las hojas de un árbol.



Figura 5 - Partes de la serie de fotografías del eclipse tomadas por el doctor Dawson.

El doctor Dawson empleó para su serie de fotografías, una distancia focal de 43 cm., dejando la cámara fija para que el movimiento diurno despliegue en fila las imágenes, que fueron tomadas a intervalos de tres minutos. Las nubes interrumpieron esta serie varias veces; unas partes de ella se reproducen en la Figura 5.

OBSERVATORIOS DE AFICIONADOS

EL OBSERVATORIO "BETELGEUZE" DEL
SR. CARLOS CARDALDA

Con el objeto de dar a conocer los medios instrumentales de que se valen nuestros asociados para efectuar sus observaciones y las características de sus instalaciones astronómicas, comenzamos a publicar desde el presente número una descripción sucinta de cada uno de los observatorios de aficionados, acompañándolas convenientemente de fotografías que muestren su aspecto general. Modestos algunos de dichos observatorios, muy completos otros, según las posibilidades de sus respectivos propietarios, podemos decir, sin embargo, que todos ellos han sido levantados por el impulso de grandes entusiasmos hacia nuestra querida ciencia.

Iniciaremos la serie con el observatorio "Betelgeuze", propiedad del fundador de nuestra institución, señor Carlos Cardalda.

Situación: El observatorio se halla instalado en la azotea del edificio situado en la calle La Calandria 2166, Capital Federal. La posición geográfica (obtenida por relación, mediante una poligonal orientada, con un punto vecino de la triangulación de la Capital y comprobada sobre la plancheta "Flores" del I. G. M.) es la siguiente:

$$\lambda = 3^{\text{h}} 53^{\text{m}} 55^{\text{s}}, 8 \text{ W.} \quad \varphi = - 34^{\circ} 36' 37''$$

Altitud aproximada = 30 m. sobre el nivel del mar.

De estos valores se deducen los siguientes factores usados frecuentemente en los cálculos de reducción de observaciones:

$$\begin{aligned} \rho \cos \varphi' &= + 0,823930 & [9,915890] \\ \rho \sin \varphi' &= - 0,564787 & [9,751885 n] \end{aligned}$$

Gracias a la altura del terreno y a que no molestan los edificios vecinos, se domina desde este observatorio un amplio horizonte.

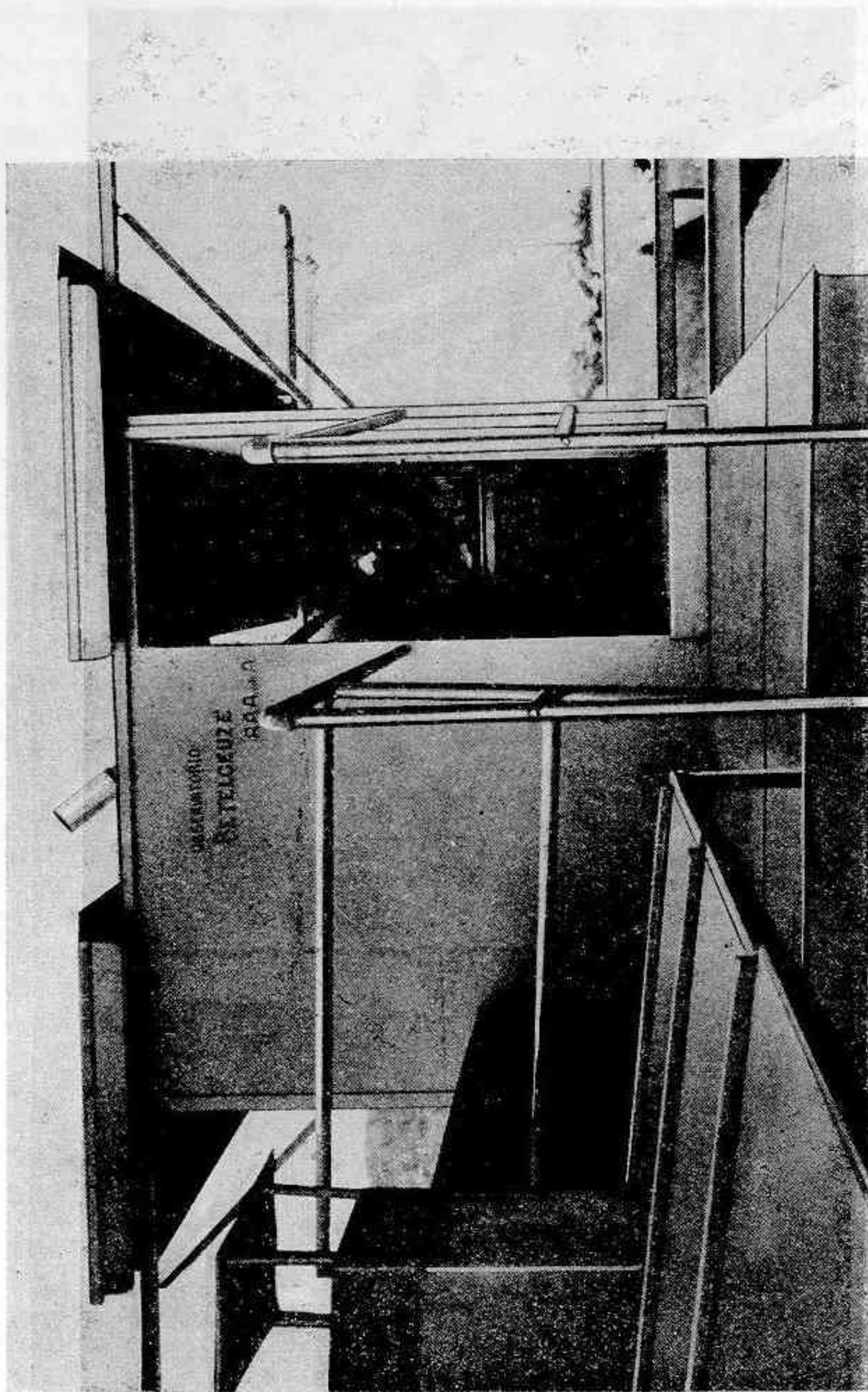


Figura 6 - Observatorio "Betelgeuze" del señor Carlos Cardalda.

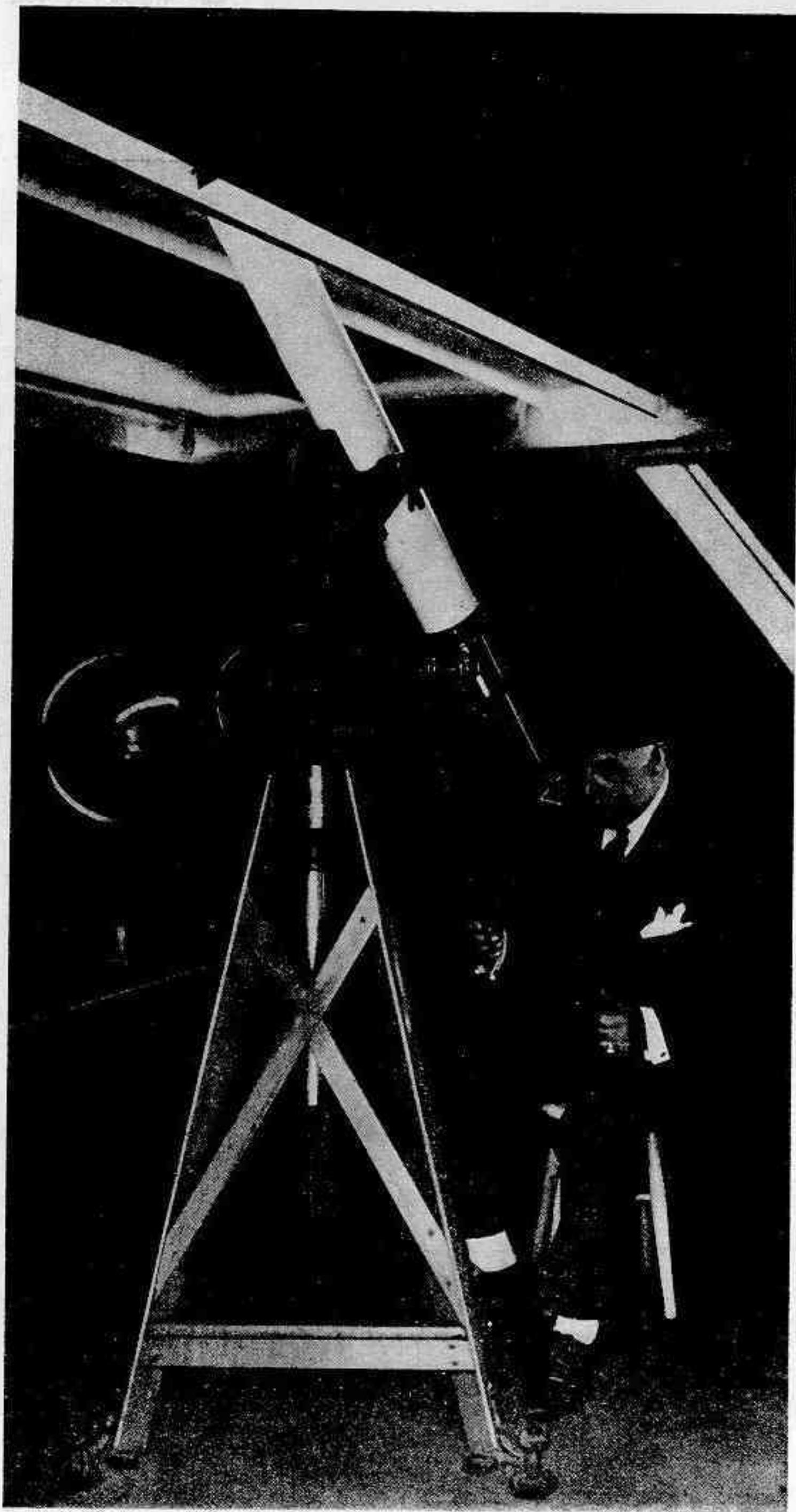


Figura 7 - Anteojo astronómico de 80 mm. del observatorio "Betelgeuze".

Casilla: Esta es cuadrada de 2,30 m. de lado y 1,90 m. de alto, construída enteramente de hierro y chapa de hierro. El techo es de un agua, dividido en dos mitades que corren sobre rieles, una para cada lado, hasta dejar completamente descubierta la casilla. Para poder observar resguardado del viento (sobre todo en invierno) los techos pueden juntarse dejando solamente una ranura suficiente para que pase el anteojo (ver Figura 7). Completando esta comodidad, el señor Cardalda ha ideado un sistema de tapas de madera terciada con las cuales cierra el exceso de ranura entre ambos techos, dejando sólo un pequeño rectángulo central a través del cual sale al exterior el tubo del anteojo.

Instrumento: Anteojo "Zeiss" de 80 mm. de abertura y 124 cm. de distancia focal; montura azimutal sobre pie piramidal de madera, con eje vertical a cremallera que permite elevar o bajar el anteojo. Movimientos lentos horizontal y vertical.

Accesorios: Ocular Kellner de 40 mm.; 2 oculares Huygens de 18 y 12,5 mm.; 2 oculares ortoscópicos de 7 y 5 mm.; los aumentos correspondientes son de 31, 69, 99, 177 y 248 veces. Un prisma para observación cenital. Un sistema de prismas inversores para observaciones terrestres. Un helioscopio de polarización de Colzi. Un revólver de 5 vidrios colorados (neutro, rojo, verde, amarillo y azul). Un espectroscopio ocular. Un armazón-pantalla para proyectar el Sol.

Material didáctico: Un globo celeste Dietrich Reimers de 34 cm. de diámetro, con brújula para orientación. Un mapa mural sobre "Nociones elementales de Cosmografía" de J. Forest. Pizarrón. Atlas celestes. Biblioteca astronómica.

Trabajos: El observatorio está especialmente destinado a la enseñanza elemental de la Astronomía y en él se reúnen periódicamente grupos de socios que efectúan observaciones prácticas y reciben explicaciones de los más aventajados.



LA TEMPERATURA Y LA LLUVIA DE LA CAPITAL FEDERAL Y LA VARIACION DE LA ACTIVIDAD SOLAR

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

Las investigaciones sobre la influencia que ejercen los fenómenos solares en los factores meteorológicos se remontan al año 1872, cuando Ch. Meldrum, Jefe del Servicio Meteorológico de la isla de Mauritius, publicó sus estudios. Fueron las *manchas solares*, como exponente de la actividad solar, a las cuales se refirió dicho autor, y todavía hoy en día, muchísimos estudios tienen por base este factor de relativamente sencilla observación, en la cual colaboran — lo que debe ser interesante para los lectores de esta revista — numerosos aficionados. En los últimos tiempos han alcanzado mucha importancia otras investigaciones que se basan en la variación de la *constante solar* o en la de las *fáculas*, que, más que las mismas manchas, acusan una marcha paralela a la constante en cuestión, la que a su vez está íntimamente relacionada con la temperatura del Sol, como se deduce de la ley Stefan-Boltzmann.

El resultado más claro a que se ha llegado en base de semejantes estudios, es la variación de la temperatura promedio del aire, como se la observa comúnmente en las estaciones meteorológicas. En la zona tórrida pudo calcularse una amplitud de $0^{\circ}7C$, siendo la temperatura unos $0^{\circ}4$ más elevada que la temperatura media (de unos 26°) un año antes de producirse la mínima de las manchas, mientras que la temperatura mínima, de unos $0^{\circ}3$ bajo la normal, se observa el mismo año de la máxima de las manchas. Para la zona templada en su totalidad vale algo análogo, si bien las amplitudes (en meteorología se define así la diferencia entre los extremos) son generalmente más pequeñas, de $0^{\circ}4$ aproximadamente.

Este resultado parece extraño a primera vista, pues podríamos pensar ingenuamente que la temperatura de la Tierra debe variar en el mismo sentido que la del Sol. La explicación de por qué las cosas ocurren al revés — dentro de los estrechos límites de que aquí se trata — se la busca en un aumento de la nebulosidad o también de la cantidad de ozono, que reducen, respectivamente retienen en las capas superiores, en forma potenciada, las radiaciones.

ciones solar y telúrica y por fin en una posible dependencia — que todavía no está comprobada rigurosamente — del vulcanismo con la actividad del Sol y las consecuencias que trae la ceniza eyectada para nuestra atmósfera.

Pasemos ahora a la lluvia. También para ella resulta un efecto de cierta importancia, cayendo generalmente — pero no en la Argentina, como veremos después — la cantidad máxima durante la máxima actividad solar, hecho en que se puede ver, hasta cierto punto (1), por su conexión con la nebulosidad, un apoyo de una de las explicaciones citadas en el párrafo anterior.

Estas reglas generales, de sumo interés científico, sufren, sin embargo, notables modificaciones y excepciones, las cuales importan mucho cuidado en su aplicación y reducen a un mínimo el valor práctico que de ellas podría fluir:

1º) Hay ciclos solares “irregulares” durante los cuales no se observan, o se observan solamente en forma muy poco acentuada, los efectos en cuestión (1792-1815, 1854-1866).

2º) Hay regiones en que se observan efectos contrarios a los arriba establecidos; por ejemplo, la costa E-atlántica, desde el Golfo de Vizcaya hasta Spitzberg, donde la máxima de temperatura se produce simultáneamente con la máxima de las manchas solares, y la Argentina, donde, según mis estudios, llueve más en los años de las mínimas de las manchas que en los de las máximas.

3º) Obsérvanse nuestros efectos durante un ciclo determinado, solamente en zonas de mucha extensión, como promedio de las observaciones locales. A medida que pasamos a distritos de dimensiones cada vez más reducidas, se van esfumando, de modo que la marcha de la temperatura y de la lluvia a través de los años, como se la observa en un lugar geográfico determinado, no revela ni remotamente los rasgos sencillos que arriba esbozamos. Solamente después de haber ordenado las observaciones, tomando por base el ciclo solar (2), se los puede encontrar otra vez en el promedio, lo que demuestra ya claramente que las reglas en cuestión no pueden servir de base a un pronóstico de considerable probabilidad, como lo preconizan los charlatanes irresponsables.

Después de estas generalidades, pasemos a los elementos meteorológicos de Buenos Aires.

Una sencilla estadística, al alcance de todos, por el método

(1) Amén de los efectos de temperatura y de lluvia, existen otros referentes a la presión y a la circulación atmosféricas, los cuales pasaré por alto por ser de menos importancia para los aficionados.

(2) Su duración oscila entre 8 y 17 años, su promedio es de 11.1 años.

aplicado, nos proporciona los siguientes resultados, deducidos de las observaciones entre 1856 y 1924:

Tabla I. Temperatura de Buenos Aires en los años extremos de actividad solar

MÍNIMAS:						
	Temp. normal	1 año antes	el mismo año	1 año desp.	Pro-medio	Límites extremos
Primavera	15.7	<i>16.0</i>	15.9	15.8	15.8	15.6;16.7
Verano	22.4	22.8	22.3	22.4	22.5	21.8;23.7
Otoño	16.5	<i>16.9</i>	16.6	16.9	16.7	14.1;17.9
Invierno	9.9	<i>10.4</i>	10.3	10.5	10.3	9.4;11.3
Año entero	16.1	<i>16.5</i>	16.3	16.4	16.4	16.2;16.7

MÁXIMAS:						
	Temp. normal	1 año antes	el mismo año	1 año desp.	Pro-medio	Límites extremos
Primavera	15.7	15.9	15.5	<i>15.4</i>	15.6	14.7;16.3
Verano	22.4	22.0	22.6	22.7	22.4	20.8;22.8
Otoño	16.5	16.5	<i>15.7</i>	16.4	16.2	13.6;16.3
Invierno	9.9	9.5	9.8	9.7	9.7	7.7;11.1
Año entero	16.1	16.0	<i>15.9</i>	16.1	16.0	15.2;16.2

En cada fila, el valor que más se aparta de la temperatura normal se ha puesto en bastardilla. En la última columna se hallan los extremos de la variación de los datos individuales que han entrado a formar dicho valor. Notamos que se observan las temperaturas más elevadas para cada estación el año antes de la mínima de las manchas; mientras que para las temperaturas bajas, la distribución es menos regular, si bien la mínima absoluta anual coincide con el mismo año de la máxima de las manchas, en buena conformidad con la regla general arriba enunciada.

El lector atento sacará además — comparando las cifras de la tabla entre sí y con las temperaturas normales — otras enseñanzas, las que confirman entre otras cosas también lo arriba dicho: que el efecto es pequeño y nada de seguro puede deducirse para un año determinado.

Hasta ahora me referí en las tables solamente a los años extremos de la actividad solar; ¿qué se deduce cuando se toman en cuenta también los años intermedios?

Por la asimetría de la curva de las manchas y la variación de la duración del ciclo solar, no es tan sencilla la representación de los resultados como lo sería en el caso de una curva sinusoi-

dal (3). Por consiguiente he ordenado los años dos veces, refiriéndolos primeramente a los años de las mínimas de las manchas y luego a los de las máximas.

Tabla II. Temperatura media anual de Buenos Aires, referida al ciclo de las manchas solares

	De la mínima	De la máxima
5 años antes	16.2 (*)	—
4 „ „	15.8	—
3 „ „	15.9	—
2 „ „	16.1	16°.4
1 año antes	16.5	16.0
0 „ „	16.3	15.9
1 después	16.4	16.0
2 años „	16.1	16.1
3 „ „	—	16.2
4 „ „	—	15.9
5 „ „	—	16.1

Notamos que los resultados son bastante satisfactorios; sin embargo obsérvanse ciertas irregularidades, las que se manifiestan en forma más acentuada aún, cuando se calculan las distancias medias de las temperaturas anuales bajo la normal (“años fríos”) y sobre la normal (“años calurosos”) de la próxima mínima o máxima de manchas, tomando en cuenta todos los años del ciclo, con excepción de los extremos, en que se basa la tabla I. He aquí el resultado:

Tabla III. Distribución de la temperatura de Buenos Aires sobre el ciclo solar, a mayor distancia de los extremos de la actividad solar

	Intervalos medios	
	después de mínima	antes de máxima
Desde la mínima hasta la próxima máxima de las manchas solares.	Años fríos 2.0 años	2.5 años
	„ calurosos 2.3 „	2.0 „
Desde la máxima hasta la próxima mínima de las manchas solares	antes de mínima	después de máxima
	Años fríos 3.4 años	4.1 años
	„ calurosos 4.0 „	3.3 „

(3) Entre una mínima y la próxima máxima de las manchas solares, pasan según las observaciones desde 1749, 3-7 años (promedio 4.5 años), entre una máxima y la próxima mínima, sin embargo, 3-11 años (promedio 6.7 años).

(4) Valor de menos peso por referirse a un número de años inferior al de los demás valores.

Resumiendo las enseñanzas de las tablas I y III, podemos decir que el efecto de temperatura es más acentuado en los tres años de las mínimas de manchas, menos acentuado en los de las máximas, mientras que a mayor distancia de los extremos de la actividad solar se esfuma y hasta cambia de signo. Si se trata en este último caso de una mera casualidad o de una regla general, no lo permite juzgar el material de observación, todavía demasiado escaso.

Es de interés conocer también el monto con que los diferentes años, correspondientes a una misma fase del ciclo, contribuyen a los efectos generales en cuestión. Basta para nuestros fines referirnos a un ciclo promedio de 11 años de duración, siendo los resultados a que así llegamos, los siguientes:

Tabla IV. Porcentajes de años calurosos y fríos en las diferentes fases del ciclo solar.

	años calurosos	años fríos
2 años antes de mínima	40 %	50 %
1 año " " "	100	0
año de la mínima	60	30
1 año después de mínima	60	40
2 años " " "	50	20
3 " " " "	20	70
4 " " " "	30	70
5 " " " "	50	50
6 " " " "	50	50
7 " " " "	50	30
8 " " " "	30	70

Teniendo en cuenta la relativamente pequeña cantidad de ciclos a nuestra disposición, nos convencemos de que se trata solamente de valores aproximados que no pueden identificarse así nomás con la probabilidad de acertar el pronóstico "de qué un determinado año del ciclo será caluroso o frío". Los datos de la tabla IV confirman más o menos los resultados de las tablas anteriores, pero van más allá en el sentido de documentar que los promedios de temperatura encontrados no se deben a la circunstancia casual de temperaturas excesivas observadas en algunos años aislados.

Podría pensarse tal vez que la intensidad de la actividad solar de un ciclo entero estaría en sencilla relación con la temperatura media observada simultáneamente. La tabla siguiente nos demuestra que no es así.

Tabla V. Promedio de las manchas solares durante los ciclos 1856-1922, y la temperatura media de Buenos Aires

	Promedio anual de las manchas solares	Promedio de la temperatura anual de Buenos Aires
Ciclo 1856-1866	49.6	16°2
1867-1877	56.6	16°1
1878-1888	34.6	16°0
1889-1900	42.3	16°1
1901-1912	34.0	16°1
1913-1922	40.0	16°4

Hasta aquí hemos atacado el problema según métodos estadísticos elementales, pero podemos servirnos también del análisis armónico y del cálculo de correlación. Sin intentar entrar en los detalles de los cálculos por mí realizados al respecto, quiero observar que esos resultados no modifican esencialmente los arriba obtenidos, pues comprueban, por una parte, amplitudes de bastante probabilidad para períodos coincidentes con el ciclo solar; por otra parte, sin embargo, demuestran que las fluctuaciones en la actividad solar, como se manifiesta en las manchas solares, representan tan sólo una pequeña fracción (5) de las influencias totales que motivan las oscilaciones de las temperaturas anuales de Buenos Aires.

Pasemos ahora a la *constante solar* y su influencia sobre las temperaturas bonaerenses. Ya que hace relativamente poco que las mediciones de dicha constante han alcanzado el grado necesario de precisión para seguir la marcha relativamente insignificante de su fluctuación, puedo referirme solamente a los seis años comprendidos entre el 1° de diciembre de 1918 y el 30 de noviembre de 1924 (los valores posteriores no están aún a mi disposición).

Empezando con la temperatura anual se nos ofrece el cuadro siguiente:

(5) Así se deduce del coeficiente de correlación, cuyo cuadrado expresa la influencia que ejerce el elemento a que se refiere, sobre el fenómeno investigado; véase lo que se dice más adelante.

Tabla VI. Desviaciones de la temperatura de Buenos Aires y de la constante solar.

	Desviación de la temperatura, de la normal	Desviación de la constante solar, del pro- medio 1918/1924	En unidades 10^{-3} $\frac{\text{cal-g}}{\text{cm}^2 \text{ min}}$
1918/19	+ 0°5	+ 13	
1919/20	+ 0°4	+ 12	
1920/21	- 0°3	+ 11	
1921/22	+ 0°4	- 9	
1922/23	+ 0°2	- 12	
1923/24	- 0°8	- 13	

Se ve enseguida que la marcha clara de la constante solar no se refleja en la marcha de la temperatura; calculando el coeficiente de correlación entre las dos series de valores obtenemos $c = + 0.37$, cuyo cuadrado, 0.14, nos dice que el 14 % de las fluctuaciones de la temperatura anual de Buenos Aires podría relacionarse con las simultáneas de la actividad solar, *si el valor de c calculado fuese definitivo*. Pero no se lo puede considerar ni remotamente como tal; el coeficiente de correlación está afectado, debido a lo corta que es la serie de observaciones en base de las cuales fué calculado, de un error medio de $+ 0.35$. Teniendo en cuenta aún la conexión existente entre la constante solar y las manchas solares ($c = + 0.56 + 0.28$), y el hecho ulterior de que para 1918/24 la correlación entre la temperatura y las manchas solares fué de $+ 0.12 + 0.46$ (del mismo signo, por lo tanto, que la arriba mencionada), mientras que generalmente (1856-1924) es de $- 0.24 + 0.11$ (es decir, de signo opuesto), ya se ve cuán problemática es la influencia encontrada para 1918/24.

Considerando ahora las estaciones individuales, resulta el cuadro que doy a continuación, que emplea las mismas unidades como la tabla VI.

Tabla VII. Desviaciones de las temperaturas trimestrales de Buenos Aires, y de la constante solar

Estación	Desviación de la temperatura	Desviación de la constante solar		Desviación de la temperatura	Desviación de la constante solar
Verano 1918/19	+0°5	+15	1921/22	-0.1	+11
Otoño 1919	+1.8	+ 8	1922	0.0	- 7
Invierno „	+0.4	+18	„	+1.4	-20
Primavera „	-0.6	+12	„	+0.1	-20
Verano 1919/20	+0.4	+21	1922/23	+0.4	-13
Otoño 1920	+1.5	+14	1923	+0.5	-20
Invierno „	+0.7	+ 2	„	+0.3	-11
Primavera „	+0.3	+10	„	-0.4	- 5
Verano 1920/21	-0.4	+18	1923/24	-0.9	-13
Otoño 1921	+0.5	+12	1924	-0.8	-17
Invierno „	-1.4	+ 3	„	-0.7	-15
Primavera „	+0.2	+12	„	-0.9	- 9

Calculando el coeficiente de correlación respectivo, resulta ser $+ 0.30 \pm 0.18$, mientras la correlación entre la temperatura trimestral y las manchas solares es de $+ 0.27 \pm 0.19$; y el lector puede fácilmente comentar estos números según el esquema anterior, llegando otra vez a resultados dudosos. Vale algo análogo para las temperaturas mensuales, cuyo coeficiente de correlación con la constante solar es de $+ 0.08 \pm 0.11$, y con las manchas solares, $+ 0.11 \pm 0.11$.

Resumiendo, podemos decir, por lo tanto, que la variación de la constante solar no se traduce en una influencia clara y segura sobre la temperatura de Buenos Aires, y que el efecto que eventualmente existiere, se esfuma tanto más cuanto más corto es el intervalo de tiempo.

Quiero tratar como último ejemplo de que es así, los pronósticos de "siete días" efectuados durante más o menos un decenio por la Oficina Meteorológica Argentina, pero suspendidos desde hace algunos años. Para la mejor época (mayo 29-agosto 20 de 1924), cuyos resultados fueron publicados, el coeficiente de correlación entre la temperatura pronosticada y la observada fué de $+ 0.16 \pm 0.08$, es decir, que si se considerase como definitivo el valor de 0.16 , tan sólo el 2.6 % de las variaciones de la temperatura de Buenos Aires tendría su explicación en la base del pronóstico: la variación de la actividad solar. Desde el punto de vista práctico,

el pronóstico de "siete días" no lleva, según mis cálculos, ninguna ventaja sobre el pronóstico trivial de la temperatura normal, pues el error lineal medio absoluto del pronóstico oficial durante su mejor época fué de 3°0, y el simultáneo del pronóstico trivial de 3°3, mientras que para el 20 de agosto al 1° de octubre de 1924, el 1° fué de 3°4, el segundo de 3°0; en otros términos: son prácticamente de la misma calidad los dos métodos.

Pasemos ahora a las influencias de la actividad solar sobre la lluvia de la Capital Federal.

La tabla VIII fué confeccionada en completa analogía a la tabla I que se refiere a la temperatura, y se presta a una discusión según los mismos puntos de vista.

Tabla VIII. Lluvia de Buenos Aires en los años extremos de actividad solar

M Í N I M A S						
	Lluvia normal	1 año antes	el mismo año	1 año desp.	Pro-medio	Límites extremos
Primavera	244 ^{mm}	314 ^{mm}	233 ^{mm}	231 ^{mm}	259 ^{mm}	193; 536 ^{mm}
Verano	245	256	265	244	255	85; 533
Otoño	272	412	317	296	342	161; 751
Invierno	183	295	184	195	225	140; 539
Año entero	945	1278	999	965	1081	865:2023

M Á X I M A S						
Primavera	244	199	208	286	231	133; 342
Verano	245	262	183	204	216	97; 323
Otoño	272	232	303	221	252	140; 369
Invierno	183	122	200	148	157	11; 275
Año entero	945	824	890	854	856	504; 1171

La tabla IX fué preparada en analogía a la tabla II.

Tabla IX. Lluvia anual de Buenos Aires, referida al ciclo de las manchas solares.

		de la mínima	de la máxima
6 años antes	.....	917 mm	—
5 " "	.....	872	—
4 " "	.....	917	—
3 " "	.....	867	—
2 " "	.....	923	1023 mm

1 año antes	.....	1278 mm	824 mm
0	.....	999	890
1 año después	.....	965	854
2 años	„	999	1067
3 „	„	—	825
4 „	„	—	849
5 „	„	—	978
6 „	„	—	1075

Se ve que la distribución es mucho menos regular que en el caso de la temperatura. El valor de 1067 mm. que sigue inmediatamente a la máxima de 1278 mm., se observó a 2 años de distancia de la máxima de las manchas, mientras que el valor observado el año siguiente del ciclo, es casi igual a la mínima absoluta de 824 mm., correspondiente al año que precede la máxima de las manchas, etc. Estas irregularidades no pueden asombrarnos cuando tenemos presente los límites muy amplios dentro de los cuales oscila la precipitación anual (504 mm. y 2023 mm.). Para conseguir resultados más equilibrados, según el método elemental aplicado, con acentuación más clara del supuesto efecto, necesitaríamos mayor cantidad de observaciones, las cuales no nos las puede proporcionar sino el porvenir.

Va a continuación un cuadro confeccionado en analogía a la tabla III.

Tabla X. Distribución de la lluvia de Buenos Aires sobre el ciclo solar, a mayor distancia de los extremos de la actividad solar.

	Intervalos medios	
	después de mínima	antes de máxima
Desde la mínima hasta la próxima máxima de las manchas solares.	Años secos 2.0 años	2.5 años
	„ húmedos 2.3 „	2.0 „
Desde la máxima hasta la próxima mínima de las manchas solares.	antes de mínima	después de máxima
	Años secos 3.6 años	3.7 años
	„ húmedos 3.7 „	3.6 „

El efecto que revelan estas cifras es también contrario al normal, expresado en las tablas VIII y IX, si bien mucho menos acentuado que el correspondiente a la temperatura, según la tabla III.

En cuanto a una tabla análoga a la N^o IV, no quiero incluirla por su relativa complejidad, limitándome a exponer que resultaron en la mayoría de los casos años húmedos: el 1^o antes de la mínima (en el 70 % de la cantidad total de los años de igual fase) y el 2^o antes de la máxima (60 %); años secos: el 1^o después de la mínima (70 %), lo mismo que el 1^o antes (60 %), y el 1^o (70 %),

3º (70 %) y 4º (70 %) después de la máxima; y por fin años normales — caracterizados por precipitaciones cuyas desviaciones de la normal no excedieron el 10 % —: el 3º antes de la mínima (70 %) y el 2º después de ella (70 %).

Pasando a la eventual dependencia del total de la lluvia caída, con el término medio de las manchas solares, no es más clara que la referente a la temperatura, según se ve en la tabla siguiente:

Tabla XI. Promedio de las manchas solares durante los ciclos 1867-1922, y la lluvia media de Buenos Aires

Ciclo	Promedio anual de:	
	las manchas solares	la lluvia
1867-1877	56.6	891 mm
1878-1881	34.6	969
1889-1900	42.3	1025
1901-1912	34.0	916
1913-1922	40.0	1038

Aplicando los métodos de la estadística superior sobre los datos a mi disposición, encontré una amplitud bastante pronunciada para los períodos del ciclo solar, pero otra de parecida acentuación y hasta de más probabilidad para los períodos 5 y 6 años, detalles de los cuales me ocuparé en otra ocasión. Por el momento quiero agregar solamente que también el coeficiente de correlación confirma el resultado global arriba encontrado: Más manchas solares, menos lluvia, y viceversa.

En cuanto a la variación de la constante solar y su eventual influencia sobre la lluvia, me limito a reproducir a continuación el cuadro referente a la lluvia anual:

Tabla XII. Desviaciones anuales de la lluvia de Buenos Aires y de la constante solar

Año	Desviación de		en unidades de 10^{-3} cal-g cm ² min.
	la precipitación normal	la constante solar del promedio 1918/24	
1918/19	+ 408 mm	+ 13	}
1919/20	- 14	+ 12	
1920/21	+ 62	+ 11	
1921/22	+ 324	- 9	
1922/23	- 51	- 12	
1923/24	- 207	- 13	

Obtenemos un coeficiente de correlación de $+ 0.40$, con un error medio de $+ 0.34$, valores casualmente coincidentes con los calculados para la correlación entre la lluvia y las manchas solares; teniendo presente, sin embargo, que para la lluvia 1861/1924 y las manchas solares, resulta un coeficiente de correlación de signo opuesto, -0.26 , con un error medio de ± 0.08 (6), ya se ve que el período de 1918/24 es demasiado corto aún para llegar a un resultado seguro.

Ocupémonos por fin de la faz pluviométrica de los pronósticos de "siete días" formulados por la Oficina Meteorológica Argentina. Tomé por base, para mis cálculos, el año 1926, con más exactitud, el intervalo del 7 de enero de 1926 hasta el 11 de enero de 1927 con exclusión del 9-15 setiembre, cuyo pronóstico falta en la colección que tengo a mi disposición. La cantidad de fechas de lluvia pronosticadas durante dicho intervalo fué de 106, la de los días de lluvia efectivos de 95, habiendo coincidencia entre los dos en 32 casos. Según las leyes elementales del azar debió haber

coincidencia en $95 \cdot \frac{106}{364} = 28$ casos; los 4 casos más de éxito están

comprendidos dentro de los límites probables de dispersión casual.

Cuando trabajamos con una tolerancia de $+ 1$ día para las fechas pronosticadas — como lo hizo la Oficina Meteorológica, para llegar a cifras más retumbantes — la predicción se extiende en nuestro caso a 259 días del año. Hubo, según mi estadística, coincidencia con verdaderos días de lluvia en 70 casos, mientras

que la ley del azar prevé $95 \cdot \frac{259}{364} = 68$ coincidencias, es decir, la

pequeña ventaja que aparentemente llevan los pronósticos, queda otra vez dentro de los límites probables de la dispersión. Sería por lo demás fácil aumentar al 100 % las coincidencias: basta con "pronosticar" las fechas 2, 5, 8... de enero, etc., siguiendo con 3 días de intervalo hasta fines del año; con 122 fechas y $+ 1$ día de tolerancia abarcamos todo el año y no puede escapársenos ni una fecha en que llovió — sin que tenga base meteorológica alguna semejante método.

Resumiendo nuestros resultados, podemos decir que logramos comprobar con auxilio de los métodos aplicados, ciertas influen-

(6) Quisiera observar para los lectores no versados en estos cálculos que el "error medio" involucra la posibilidad de errores más grandes. La probabilidad de un error igual a o mayor que el coeficiente de correlación — semejante error, con signo negativo, eludiría por completo el efecto del signo encontrado — es en nuestro caso de solamente $\frac{1}{4}$ %.

cias de la actividad solar sobre la lluvia y la temperatura de Buenos Aires, pero que los efectos no tienen suficiente magnitud ni regularidad, en el caso concreto, como para servir de base a pronósticos de valor práctico apreciable, aumentando las dificultades con la disminución del intervalo a que deberían referirse. Si tendrán éxito mayor los supuestos efectos de carácter más complicado y refinado, no tocados en este artículo, no se puede afirmar aún definitivamente: todo cuanto existe a este respecto, se encuentra todavía en un estado de tanteo, y cuando leemos a veces en los diarios lo contrario, debemos tener presente que se trata de exageraciones desmesuradas, inspiradas en motivos personales y completamente ajenas y adversas al espíritu de los investigadores serios que a esa clase de estudios se dedican.

Federico Lünkenheimer.

Observatorio de La Plata,

Enero de 1933.



LAS NEBULOSAS PLANETARIAS

Repartidos aquí y allí entre millares de estrellas que brillan en el cielo, el telescopio revela numerosos objetos que indudablemente no son estrellas. Algunos de éstos, son nubes luminosas mal definidas, como la gran nebulosa de Orión; otros, aunque algo difusos, poseen discos tan bien definidos, que los antiguos observadores fueron frecuentemente engañados al punto de creer, que el objeto era un nuevo planeta, hasta que su falta de movimiento propio probase que yacía mucho más allá de los límites de nuestro sistema solar. Los Herschel, que descubrieron unas 20 ó 25 de estas "nebulosas planetarias", nunca estuvieron seguros de que algún telescopio, aun más poderoso que cualquiera de los que ellos habían usado, no pudiera resolver la nebulosidad en centenares de estrellas pequeñas, como sus propios y poderosos instrumentos lo habían hecho con numerosos cúmulos que antes habían sido clasificados entre las nebulosas.

Recién en 1864 se consiguió una solución clara para este problema. La historia de esta solución es una de las más dramáticas en el desarrollo de la ciencia. Sir William Huggins, uno de los primeros espectroscopistas, dirigió su telescopio armado con el prisma hacia la brillante nebulosa planetaria de la constelación del Dragón. Mirando por el ocular, se extrañó de hallar en lugar de los acostumbrados matices del espectro, tan sólo algunas líneas brillantes, de color verde. Apresuradamente y con emoción, comprobó el ajuste de su aparato volviéndolo hacia una estrella cercana, y de nuevo a la nebulosa. Las líneas verdes seguían como antes. De pronto el significado de su descubrimiento acudió a su mente. Varios años antes, Bunsen y Kirchhoff habían enunciado sus famosas leyes del análisis espectral. Establecían que un espectro de líneas brillantes, sólo podía provenir de un gas rarefacto incandescente; los sólidos, líquidos o gases relativamente comprimidos producen un espectro continuo, con todos los colores presentes, semejante al producido por una estrella. Luego, una nebulosa estaba compuesta por un gas enrarecido; y ningún telescopio, por poderoso que fuera, sería capaz de mostrarla como cúmulo. Nada podía ser más simple, más claro o más convincente.

La acción del espectroscopio al separar las diversas radiaciones es fácil de entender. El aspecto telescópico de una de las más

interesantes nebulosas planetarias está mostrado en la fotografía reproducida aquí. Cuando un prisma grande de vidrio, es colocado delante del objetivo de la cámara, los rayos de luz emitidos por la nebulosa son desviados, los azules más que los rojos, y llevados a diferentes focos sobre la placa fotográfica. El resultado es una serie de imágenes correspondientes a distintos colores, como lo muestra la ilustración. Se han podido contar en la práctica unos 70 colores diferentes. Un gas en la tierra emite colores característicos cuando se lo excita eléctricamente, como sucede con los avisos luminosos que brillan en nuestras calles. Un físico provisto de un espectroscopio de bolsillo, puede inmediatamente decir qué



Figura 8 - Fotografía directa de la nebulosa anular de la Lira, la más célebre de las planetarias.

gases los fabricantes han puesto en los tubos, con sólo ver los colores de las radiaciones. El método espectroscópico de análisis que se había mostrado tan eficaz para determinar la composición del Sol y de las estrellas, resultó poco satisfactorio en el caso de las nebulosas. Unos pocos colores fueron identificados como del hidrógeno; algunos otros muy débiles resultaron provenir del oxígeno, pero la mayoría de las radiaciones, incluso las más intensas de todas ellas, las líneas verdes que atrajeron en primer término la atención de Huggins, no pudieron ser identificadas con ningún elemento terrestre conocido. Por consiguiente, los hombres de ciencia imaginaron provisionalmente la existencia de un elemento hipotético, que llamaron el "nebulio". El descubrimiento del helio en el Sol en 1868, y su aislamiento posterior en un laboratorio químico en 1895, llevó a la identificación de algunos colores

más. Con el andar del tiempo, la esperanza de que el nebulio pudiera ser igualmente hallado, se fué esfumando gradualmente. Los químicos se habían convencido de que el número total de los elementos era limitado, y la sucesión de los descubrimientos de nuevos elementos llenaba de tal manera los claros de su lista, que no dejaba espacio para el nebulio. Los astrónomos se vieron forzados a admitir, pues, que los misteriosos constituyentes de las nebulosas no eran elementos nuevos, sino muy probablemente alguna substancia conocida en un estado de excitación poco común.

El número de nebulosas planetarias conocidas ha sido grandemente aumentado desde el tiempo de los Herschel. Las listas actuales contienen casi 150 de dichos objetos. Quizás la más famosa del grupo sea la nebulosa anular de la Lira, representada aquí. Cerca de su centro hay una estrella débil y difícil de ver, aún con los grandes telescopios, pero de brillo fotográfico relativamente grande. La estrella es particularmente rica en rayos ultravioletas



Figura 9 - Espectro de la misma con prisma - objetivo, mostrando imágenes prismáticas en las distintas radiaciones.

que impresionan la placa fotográfica, pero no la vista, y esta característica a su vez debe atribuirse a la alta temperatura de la estrella, unos 70.000 grados centígrados. Se cree en general que toda nebulosa planetaria contiene una de estas estrellas tan extraordinariamente calientes.

Las distancias de estos objetos interesantes no son conocidas exactamente, pero aceptando 1500 años de luz como un término medio probable, las dimensiones de la nebulosa de la Lira son realmente enormes. El diámetro mayor del anillo resulta tener una longitud 40.000 veces mayor que la distancia del Sol y la Tierra. La estrella central, aunque intrínsecamente mucho más brillante que el Sol, deriva su luminosidad de su alta temperatura y no de su tamaño. En efecto, el cálculo indica que la mayoría de los núcleos planetarios no son mucho mayores que el planeta Júpiter y deben ser clasificados entre las estrellas enanas densas, como el famoso compañero de Sirio. Estas pequeñas estrellas centrales, aunque aparecen brillantes en las fotografías, están tan perdidas en el vasto mar de la nebulosidad que las envuelve, como lo estaría una pelota de football en el Océano Pacífico.

Son tantas las nebulosas de esta clase que aparecen en forma de anillo, que los hombres de ciencia se han visto obligados a concluir que consisten, en realidad, de grandes nubes de gases enrarecidos, mucho más parecidos, si se nos permite una comparación algo trivial, a crema Chantilly que a una torta de Reyes, siendo debida su forma anular al espesor aparentemente mayor en los bordes. La envoltura gaseosa da pruebas de tener un movimiento algo complicado de rotación y expansión. Su gran tamaño prueba, que la materia que las compone no puede ser muy densa, pues de otro modo no podríamos ver la estrella central a su través. Una bocanada de humo de cigarrillo produce una sombra bien visible. Unos pocos kilómetros de aire bastan para disminuir de una manera apreciable el brillo de las estrellas; y sin embargo, varios billones de kilómetros de esta materia nebulosa aparecen como casi completamente transparentes. El cálculo indica de una manera muy probable que el gas de la nebulosa es diez mil billones de veces menos denso que el aire de la atmósfera. A pesar de ello este gas está muy lejos de ser el vacío perfecto. Por más que no podamos distinguirlos, un centímetro cúbico de nebulosidad contiene unos centenares de miles de átomos. Una idea mejor de su rarefacción puede ser alcanzada, si se piensa que se la podría reproducir tomando un centímetro cúbico de aire y expandiéndolo en un cubo de un kilómetro y medio de lado.

No es de extrañar, pues, que, en tan extraordinarias condiciones, los átomos se conduzcan de una manera imprevista. Los átomos de la nebulosa, como los habitantes de las ciudades que se toman vacaciones en el vasto campo despoblado, pueden olvidar sus dificultades y expresar su alegría de verse libres con sus arrebatos y sus gritos. Estas manifestaciones de su estado de excitación, que nuestros espectrógrafos registran como las misteriosas vibraciones del nebulio, dejan de ser misteriosas vistas de esta manera. Los átomos extraños, resultan ser simplemente, oxígeno y nitrógeno excitados hasta la ionización por la prodigiosa radiación de la estrella central de la nebulosa, pero sin embargo, idénticos con los átomos familiares de nuestra propia atmósfera.

En un artículo tan breve como este no podemos sino hacer una alusión a la interesante idea de que las nebulosas planetarias puedan ser antiguas novae y de el material gaseoso es sencillamente un resto de la estrella que hizo explosión. Los problemas presentados por este tema son aun muy numerosos y queda mucho trabajo por hacer antes de que podamos decir con certeza, lo qué es y cómo nació una nebulosa planetaria.

Donald H. Menzel.

Traducido por ULISES L. BERGARA, de "Leaflet 46" de la
Astronomical Society of the Pacific.

OBSERVACION DE ASTEROIDES

(Indicaciones históricas sobre el descubrimiento de estos astros y los procedimientos empleados).

I

Cuando, en el año 1618, formuló Kepler su tercera ley y pudo trazar la curva representativa de los valores de los ejes mayores de los planetas que en aquella época se conocían, no fué, sin duda, una sorpresa para él la relativa regularidad que dicha curva presentaba; mas, en su deseo de buscar mayor armonía entre los valores citados, halló que aun pudiera obtenerse más conformidad si se hacía retroceder un lugar el que a Júpiter correspondía y se admitía además la existencia de un astro entre los lugares asignados a Marte y a Júpiter. Y esta es la primera vez que el genio del hombre adivina o, mejor dicho, encuentra un mundo sobre el papel en que fija sus especulaciones, pues nada resta a este glorioso suceso el hecho de que el astro no haya aparecido, como en el caso del descubrimiento de Neptuno, en toda su integridad, sino sustituido por ese enjambre de pigmeos del sistema solar formado por los asteroides.

La afirmación de Kepler es recogida por Wolf en 1741 y este astrónomo insigne formula la ley empírica que Titius había de dar a la publicidad en 1772 y que Bode volvió a emitir como suya en 1778. A ella se llega del modo siguiente:

Si escribimos una serie de números en que el primero sea 0 y los demás los términos de una progresión geométrica, cuyo primer término es 3 y que la razón sea 2, obtendremos

0 3 6 12 24 48 96 192 384.

Agregando 4 a cada término, se halla

4 7 10 16 28 52 100 196 388.

Y dividiendo cada número por 10, tendremos, por fin,

0,4 0,7 1 1,6 2,8 5,2 10 19,6 38,8.

Los números que ocupan los lugares primero, segundo, tercero, cuarto, sexto y séptimo corresponden respectivamente a las distancias al Sol de los planetas Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter y Saturno, y el número 2,8 se estimó como el correspondiente al astro predicho por Kepler.

Pero antes de que la predicción pudiera ser comprobada, Herschel, en 1781, descubría a *Urano*, ocupando el nuevo planeta el lugar que en la serie de Bode correspondía a la distancia 19,6, y ante tan interesante confirmación de las predicciones que en la ley podían basarse, los astrónomos de diferentes observatorios, en número de 24, se agrupan alrededor de *Zach* y de *Schroter*, y acuerdan, en las postrimerías del siglo XVIII, la observación sistemática de la eclíptica, en persecución del astro desconocido. Poco tiempo después, en 1º de enero de 1801, *Piazzi*, en Palermo, descubre a *Ceres* a la distancia indicada. Exito rotundo para la ley de Bode que, a partir de este momento y precisamente por los descubrimientos a que iba a dar origen, comienza a perder su crédito, de tal modo que a nosotros llega ya sin valor ninguno, a pesar de las modificaciones de que ha sido objeto, entre las cuales no queremos dejar de citar la propuesta por *Miss Blagg*, de la R. S. A. de Londres, que consiste en la admisión de la fórmula

$$\log r = 0,501 + n \times 0,236,$$

en la que r es la distancia al Sol y n es el número de orden del planeta al partir del anillo de asteroides. Con esa fórmula se tiende a evitar las lagunas y discrepancias a que daba lugar la conocida y empírica ley de Bode. La fórmula de *Miss Blagg* puede representar con una sola curva los radios vectores medios de los planetas y los de los satélites de Júpiter, Saturno y Urano, y resulta digno de mención el hecho de que la curva presenta las mayores diferencias entre las distancias medias observadas y su representación con arreglo a la ley, precisamente en los puntos correspondientes a sistemas múltiples, como son los que constituyen los asteroides y los anillos de Saturno.

II

El siglo XIX, que tan fecundo había de ser en descubrimientos de todo género, no podía inaugurar su reinado sino con uno tan sensacional como el hallazgo de un mundo nuevo. Y así ocurrió: en su primera noche, un nuevo Cristóbal Colón del cielo, el ilustre *Piazzi*, halló un minúsculo planeta, que fué denominado *Ceres*. Y no puede decirse que la casualidad, que suele presidir la mayoría de los descubrimientos, influyese de modo determinante en el importante hecho que *Piazzi* acababa de realizar, ya que concurrían en el astrónomo y en las precauciones que en su trabajo había tomado todas las condiciones necesarias y suficientes para que un astro de las características del nuevo planeta no pudiera librarse de sus redes.

Era José Piazzi un monje teatino, siciliano, dotado no solamente de un gran talento, sino también de aquellas condiciones de energía y constancia tan necesarias para perseverar en una empresa ardua y obtener de ella esperados frutos.

Profesor de Filosofía y Matemáticas desde su juventud, se distinguió siempre por su espíritu liberal y progresivo, que en algún momento llegó a ponerle en serio conflicto con la Inquisición. Su permanencia en Inglaterra, donde a la sazón progresaba rápidamente la ciencia astronómica, juntamente con la impresión que en su espíritu produjo el descubrimiento de *Urano*, le indujeron a proyectar la fundación en Palermo, bajo un cielo purísimo, de un observatorio que pudiera contribuir con feliz resultado a la tarea que se habían impuesto por aquella época los veinticuatro observadores de la eclíptica. Al efecto, solicitó y obtuvo del príncipe reinante los auxilios necesarios para su obra, y poco tiempo después, sobre el mismo palacio del soberano, erguía el nuevo templo de Urania, cuyos principales instrumentos fueron un círculo mural con anteojo de pasos de cinco pulgadas y un altazimut, construídos ambos en Inglaterra por Ramsden, bajo la dirección de Piazzi.

Fué primera labor del astrónomo de Palermo la formación del catálogo de estrellas que hoy se conoce con su nombre, obra que por sí sola hubiera bastado para darle fama universal e imperecedera. Pero estaba designado para más altos hechos.

Hallábase entregado, durante las altas horas de la primera noche del siglo XIX, a su habitual trabajo, observando la estrella 87 de Lacaille, cuando pudo apreciar que en la proximidad del astro observado aparecía otra estrella más pequeña, como de octava magnitud. A la noche siguiente repitió la observación de ambas estrellas a su paso por el meridiano, y sus excepcionales dotes de observador le permitieron notar que el intervalo entre ellas había variado ligeramente con relación al observado en la noche anterior, hecho que pudo confirmar en la observación del día inmediato. Un persistente nublado le impidió observar durante cinco días, y cuando pudo esperar en su anteojo de pasos el del astro cuyo misterio pretendía desentrañar, pasó acompañado de cuatro estrellas de su misma magnitud, dificultando notablemente la observación. Poco tiempo después, Piazzi cayó enfermo, y cuando sanó, el interesante objeto celeste había desaparecido.

Trató Piazzi de calcular una órbita parabólica con las observaciones hechas, combinadas tres a tres de todas las maneras posibles, y obtuvo dos curvas, cada una de las cuales no servía para representar las demás observaciones, por lo que tuvo que desechar la hipótesis de que el astro observado fuera un cometa.

Supuso después que la órbita pudiera ser circular, y como hallase dos círculos de distinto radio y tales que cada uno no comprendía las otras observaciones, dedujo que la órbita había de ser elíptica y que, por lo tanto, lo que había encontrado en el campo de su anteojo era un planeta.

Rehizo sus cálculos y, una vez obtenidos los elementos del nuevo súbdito del Sol, lanzó la noticia de su descubrimiento y publicó los resultados de sus observaciones, tan precisos que apenas difieren de los que hoy se conocen, pues en la distancia media y en la duración del año trópico no llega a observarse una diferencia de un veinteavo de su valor y el de la inclinación del plano de la órbita sobre la eclíptica es casi el mismo que hoy se admite.

El descubrimiento de *Piazzi* fué, a un tiempo, un triunfo y una decepción, pues si bien la ley de Bode quedaba confirmada una vez más por hallarse el nuevo planeta a la distancia prevista, si la famosa profecía de *Keplero*, *intra Marte et Jovem interposuit planetam*, había pasado a la categoría de hecho comprobado, el nuevo astro era tan pequeño... ¡Tanto y tan esforzado trabajar para descubrir un insignificante planetilla que apenas mide 780 kilómetros de diámetro y cuya masa, tomada la de la Tierra como

unidad, sólo es de $\frac{1}{5800}$! ¡Qué sorpresas aguardaban a los que, juzgando la importancia de un mundo por su tamaño, no podían sospechar que aquel minúsculo astro era el primero de una larga serie de mundículos y, además, el mayor de su familia!

La pequeñez del recién llegado y la falta de observaciones numerosas hizo surgir el temor de que no se le volviese a encontrar; mas entonces acude el insigne *Gauss* a solucionar la dificultad, inventando su método para el cálculo de órbitas y efemérides, basado en un corto número de observaciones separadas por pequeños intervalos de tiempo.

Aplicando su método al planeta *Ceres*, calculó la órbita y predijo la posición en que había de reaparecer, permitiendo así que *Olbers* volviese a hallarlo.

Poco tiempo después encuentra *Olbers* un astro gemelo de *Ceres* (*Pallas*), colocado, como él, en el punto crítico de la ley de *Bode* y, como él, de extraordinaria pequeñez (490 kilómetros de diámetro) con relación a los demás satélites del Sol.

Estas circunstancias, sin duda, inspiraron a *Olbers* una ingeniosa y audaz hipótesis, según la cual debió existir el planeta que *Keplero* adivinó, a la distancia 2,8 de la ley de *Bode*; pero este planeta había estallado y los astros encontrados no eran sino fragmentos del astro hecho pedazos. Y como las leyes de la mecánica

habían de obligar a estos fragmentos a pasar y a repasar, durante sus revoluciones, por el lugar de la catástrofe o por el punto opuesto del cielo, solicitó el auxilio de todos los astrónomos interesados en esta cuestión para que vigilasen los posibles puntos de ruptura con el fin de hallar más fragmentos. Y así, gracias a esta admirable hipótesis, es encontrado por Harding en 1804 el asteroide que hoy lleva el nombre de la orgullosa *Juno* y en 1807 el que fué designado con el de *Vesta*, cuyo hallazgo realiza el propio Olbers.

La fecunda y sencilla hipótesis vino, por su propia sencillez, a satisfacer el ansia de curiosidad de los espíritus investigadores, y aun hoy mismo, cuando no puede ser conservada en su integridad, cuando las más recientes investigaciones han transformado hasta los mismos fundamentos de la ciencia con arreglo a los modernos descubrimientos, no ha perdido su gloria, gracias, principalmente, a los trabajos de investigación, de felices resultados, a que dió origen.

(Continuará)

E. Gastardi.



EL GAS AMONIACO EN LA ATMOSFERA DEL PLANETA JUPITER

En el año 1834, Augusto Comte escribía en el segundo tomo de su *Cours de Philosophie positive*: “*Nos connaissances positives par rapport aux astres sont nécessairement limitées à leurs seuls phénomènes géométriques et mécaniques, sans pouvoir nullement embrasser les autres recherches physiques, chimiques... nous ne saurions jamais étudier par aucun moyen leur composition chimique, ou leur structure minéralogique, et, à plus forte raison, la nature des corps organisés qui vivent à leur surface.*” Unas líneas más adelante se producía con más prudencia, diciendo: “*Il serait certainement téméraire de prétendre fixer avec une précision rigoureuse les bornes nécessaires de nos connaissances dans chaque partie de la Philosophie naturelle car, en s’engageant dans le détail, on les placerait inévitablement ou trop près ou trop loin.*” Treinta años después, Bunsen y Kirchhoff habían ya descubierto, en el análisis espectral, un poderoso auxiliar de la investigación química. Los astrónomos emplearon el nuevo método para el estudio de la luz del Sol y de las estrellas fijas, y suministraron la prueba de la unidad de la materia en el Universo. La interpretación de los espectros cósmicos, al principio ininteligibles, fué un interesante problema, ante el cual se encontraron la física de las radiaciones y la del átomo, al comienzo de su desarrollo. Bowen pudo reconocer al nebulio — así se había denominado al soporte material, desconocido, de la luminiscencia de las nebulosas gaseosas —, como mezcla de oxígeno y nitrógeno en forma atómica. Actualmente parece también que el hipotético coronio de la corona solar no es otra cosa sino oxígeno. Otro problema de la química del Cosmos se aproxima a su solución: la cuestión de la composición de la atmósfera de los planetas mayores.

Los espectros de los planetas Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno muestran numerosas bandas de absorción que se amontonan hacia el extremo rojo del espectro. La mayoría de estas bandas son comunes a los cuatro planetas y su intensidad aumenta en la serie de los planetas, tal como la hemos dado, según su creciente distancia al Sol. En los espectros de Júpiter y Urano (Saturno y

Neptuno todavía no han podido ser investigados) he descubierto varias bandas muy intensas en el ultrarrojo fotografiable (entre 7000 y 9000 Å), y he mostrado que también el espectro continuo de estos planetas se aparta bastante, en el ultrarrojo, del continuo del Sol. Hasta ahora no había ninguna suposición fundada, acerca de a qué gases absorbentes podrían atribuirse las bandas planetarias. Mis observaciones me condujeron a la idea de que, en el caso de las bandas planetarias, se trata de los corrimientos (armónicos altos) de los espectros de rotación del ultrarrojo correspondientes a gases sencillos. La investigación de estos espectros en el laboratorio no se ha emprendido hasta estos últimos años; para ella se necesitan capas de gases que tengan, por lo menos, un grueso de diez metros. Una banda de 6470 Å en el espectro de Júpiter la identifiqué indubitadamente con una descubierta por Badger y Mecke en 1929 en el espectro de rotación del amoníaco; otra, del amoníaco, medida por Badger y Mecke, coincidió con una de las bandas de Júpiter descubiertas por mí. Otras de las bandas del espectro de Júpiter son atribuibles quizá al metano. Se puede esperar, con seguridad, que dentro de poco tiempo se logrará identificar también las demás bandas planetarias, tan pronto como nuestros conocimientos, todavía muy defectuosos, sobre los espectros de rotación de los gases en capas muy gruesas, sean más completos.

La cantidad de amoníaco en la atmósfera de Júpiter puede estimarse, por lo menos en cuanto al orden de magnitud, en 1 gramo por centímetro cuadrado. Ha sorprendido enormemente el encontrar tal cantidad de un gas que en la atmósfera terrestre sólo se presenta en indicios y exclusivamente como producto de procesos biológicos; lo mismo diríamos del metano. Entre los geoquímicos, Vernadsky, en particular, ha realzado la importancia de la "Biosfera" para el ciclo de los elementos químicos. Sería aventurado el aplicar prematuramente las experiencias geoquímicas a los planetas mayores. Según sus dimensiones y densidades, forman un grupo bien deslindado de los planetas internos: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Las investigaciones de Jeffreys y Fessenkoff sobre la distribución de las masas en el interior de los elipsoides de Júpiter y Saturno, nos llevan a la suposición de que el desarrollo de estos planetas siguió otro rumbo que el de la Tierra. La objeción principal contra la admisión de la existencia de vida en los grandes planetas, la constituyen las bajas temperaturas (-100° hasta -200°) que se han deducido de las medidas de radiación. Aunque estas temperaturas pudieran adolecer de elevados factores de inseguridad, es indudable que los

verdaderos valores caen muy por debajo del punto de congelación del agua. Las bandas de oxígeno terrestre no están, según Slipher, reforzadas en el espectro de Júpiter; pero sobre este problema no existen experimentos fotométricos exactos. La ausencia de oxígeno no hay que tomarla demasiado en serio, pues se conocen múltiples clases de organismos anaerobios.

Dr. Rupert Wildt.

Del Observatorio Astronómico de
la Universidad de Göttingen.

Transcripto de "INVESTIGACIÓN Y PROGRESO".



NOTICIARIO ASTRONOMICO

NOTAS COMETARIAS. — El único cometa descubierto en los primeros dos meses y medio de 1933 ha sido muy boreal. Fue hallado por el infatigable aficionado Peltier en la noche del 15 al 16 de febrero, en A. R. 22 h 48 m y Decl. $+62^\circ$. Su movimiento era muy rápido, observándolo van Biesbroeck en:

$$\begin{aligned} & 1933 \text{ Feb. } 17.0514 \\ \alpha & = 23^{\text{h}} 12^{\text{m}} 28^{\text{s}}.0 \\ \delta & = +61^\circ 49' 55'' \\ & \text{Magnitud } 9. \end{aligned}$$

Los primeros elementos, calculados por Anderson y Wyse, son:

$$\begin{aligned} T & = 1933 \text{ Feb. } 7.63 \\ \omega & = 137^\circ 51' \\ \Omega & = 313 \quad 0 \\ i & = 84 \quad 55 \\ q & = 0.998 \end{aligned}$$

Según estos elementos, el cometa había pasado ya su perihelio y estaba por llegar a su distancia mínima desde la Tierra. Quedará en el hemisferio boreal hasta la primera semana de abril, cuando pasará el ecuador cerca de las "Tres Marías"; pero su brillo habrá disminuído entonces en unas tres magnitudes. (Dw.).

DOS CATALOGOS. — La lamentable desorganización de la investigación astronómica moderna, agravada considerablemente por la superabundancia de órganos de publicidad (revistas, anales, circulares, boletines y "tutti quanti"), hace sumamente deseable que cada diez o veinte años se compilen en una única obra los datos esenciales referentes a un determinado departamento de la investigación. Los astrónomos del Observatorio Lick nos han hecho un magnífica presente mediante la publicación reciente de dos catálogos de este tipo.

El primero, aparecido como volumen 18 de las *Lick Observatory Publications* y preparado por J. H. Moore, nos ofrece reunidos los resultados de las determinaciones de velocidades radiales de estrellas, nebulosas y cúmulos, efectuadas hasta la fecha por una veintena de observatorios, entre los cuales Lick y su estación austral en Chile ocupan el sitio de honor. El número de objetos para los que actualmente existen determinaciones de velocidad radial resulta ser bastante crecido: una 6.000 estrellas, 135 nebulosas gaseosas, 18 cúmulos globulares y 90 nebulosas extragalácticas.

El segundo es el catálogo de estrellas dobles situadas al norte de -30° de declinación, compilado por R. G. Aitken y publicado por la Carnegie Institution en dos magníficos volúmenes con un total de unas 1.500 páginas. Los observadores de estrellas dobles ya poseían una obra de este género, el célebre "General Catalogue" de Burnham, editado en 1906 por la misma Carnegie Institution. La nueva publicación viene a ser su continuación y presenta, convenientemente condensados, los resultados de la observación de estrellas dobles boreales y ecuatoriales en las últimas dos décadas. El número de objetos que contiene es superior a 17.000, de los cuales 8.000 no figuran en el catálogo de Burnham. (N.).

DECLIVE DE LAS MONTAÑAS LUNARES. — T. L. MacDonald, uno de los pocos astrónomos que actualmente dedican especial atención a la superficie lunar, ha tratado de determinar la inclinación de las laderas de las montañas circulares de nuestro satélite, estudiando la forma de la sombra para distintas alturas del sol. Llega a la conclusión de que el declive es algo inferior a 30° para las formaciones grandes, pero que puede llegar a 36° en los cráteres de menos de 40 kilómetros de diámetro. Según MacDonald, un montón de piedras sueltas puede considerarse en equilibrio cuando los declives que presenta son menores de 30° , en caso contrario, las piedras tendrán la tendencia a resbalar, ampliando la base del montón y disminuyendo su declive. De esto se seguiría que las formaciones lunares pequeñas — que nuestro autor considera más recientes que las grandes — no han alcanzado aún su forma definitiva, y que en ellas son de esperarse derrumbamientos ocasionales que se podrían poner en evidencia examinando periódicamente la forma de la sombra proyectada por la montaña. Esta observación puede ser efectuada por aficionados que dispongan de telescopios adecuados; la vigilancia de la superficie lunar, hoy día tan descuidada, les ofrecería, pues, excelente oportunidad para una participación eficiente en la investigación astronómica. (N.).

LA ESTRELLA DE MAYOR MASA CONOCIDA. — Es posible frecuentemente fijar un límite inferior a la masa de los componentes de una binaria espectroscópica. Los valores que se suelen obtener son del orden de la masa de nuestro Sol, aunque a veces resultan bastante mayores. Por varios años el “record” de mayor masa ha pertenecido a una estrella de la constelación Monoceros (B. D. +6° 1309 mag. 6) cuyos componentes, según J. S. Plaskett, tienen masas mayores que 76 y 63 veces la del Sol. Ultimamente J. A. Pearce ha anunciado que el honor de esta especie de campeonato de peso debe corresponder por el momento a una estrella de la constelación Casiopeja (H. D. 698, mag. 7), para cuyos componentes halla las masas mínimas 113 y 45. Además de esto, dicha estrella presenta otras notabilidades; por ejemplo, la línea K del calcio puede aparecer triple en su espectro. Dos de ellas son móviles y proceden de cada una de las componentes de la binaria, mientras la tercera es fija y proviene del calcio interestelar. (N.).

CAMBIOS EN LOS ALTOS PUESTOS ASTRONOMICOS INGLESES. — A fines de febrero del corriente año Sir Frank Dyson, “Astronomer Royal” y director del observatorio de Greenwich, cesó en sus funciones y pasó a gozar una bien merecida jubilación. Su sucesor en el alto cargo será el doctor H. Spencer Jones, actualmente “his Majesty’s Astronomer at the Cape”. La dirección del observatorio del Cabo será ocupada por el doctor J. Jackson, que ha sido durante casi veinte años “chief assistant” en Greenwich.

LOS TERREMOTOS Y LAS MANCHAS SOLARES. — Es interesante transcribir aquí la opinión del doctor V. Conrad, uno de los más afamados especialistas en geofísica, respecto a la posible relación entre los terremotos y las manchas solares. Dice el doctor Conrad (*Handbuch der Geophysik*, tomo IV, pág. 1173): “Al examinar estas investigaciones el lector se ve obligado a admitir que no tenemos ningún fundamento para suponer que las manchas solares sean capaces de libertar las fuerzas tectónicas y que investigaciones adicionales sobre este tópico, si se realizan con seriedad, representan mucho trabajo sin ninguna esperanza de obtener un resultado positivo. Según el estado actual de la investigación, no se encuentra ninguna relación entre los terremotos y las manchas solares.”

NOTAS SISMICAS.—Persistió durante los meses de enero y febrero del año en curso la relativa calma sísmica que reinó durante los últimos 5 meses de 1932. Los movimientos más importantes registrados en el Observatorio de La Plata se produjeron en el mes de febrero, el 12 en Tucumán, ocasionando algunos heridos, y el 23 en Iquique, que fué bastante violento y causó gran alarma pero ninguna víctima.

En enero se han registrado 2 terremotos lejanos bastante fuertes. El de mayor intensidad registrado en el mes fué en el día 18, pero llegaron las ondas en tal forma que no se pudo calcular la distancia epicentral. A este movimiento no se refiere noticia periodística alguna. El otro terremoto lejano se produjo a 6000 Km. aproximadamente de La Plata en el día 21. El 24 inscribieron las agujas las ondas correspondientes a 2 temblores cordilleranos, con epicentros probables en Chile Central (1600 Km.) y N-Chile (2200 Km.). Un movimiento débil en las sierras de Córdoba se registró el día 30. Además, en diferentes días, otros 6 terremotos lejanos muy débiles, para uno de los cuales, el del día 9, se pudo calcular una distancia de 4500 Km. aproximadamente. En total 11 terremotos.

Menor número de terremotos, pero más violentos, fueron registrados en febrero.

El 10 de febrero se produjo un terremoto de alguna intensidad que fué claramente registrado y cuyas fases permitieron fijar su epicentro en la provincia de Antofagasta, Chile, pero no existen noticias al respecto. El 12 llegaron a La Plata las ondas de 2 terremotos, uno a la 1^h 38^m hora de verano, a 1160 Km. de distancia epicentral, que está de acuerdo con las noticias periodísticas, según las cuales fué sentido en la provincia de Tucumán principalmente; el otro fué uno cercano, sin distancia epicentral determinable, lo mismo que el del día 16. Finalmente, el día 23 fué registrado con fases muy claras el terremoto de Iquique; los cálculos dan un epicentro a 2100 Km. y un azimut NW (cerca de la costa de Tarapacá). Total del mes, cinco terremotos.

Werner Schiller.



BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

a) Revistas.

A. A. V. S. O. BULLETIN. — February 1, 1933. Variable star predictions as of March 1, 1933.

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA. — Enero 1933. *Idem*, febrero 1933.

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL. — Noviembre-diciembre 1932. *Melchor Z. Escola*, Consideraciones sobre la radiación solar y la irradiación de la tierra. (A propósito del pronóstico a largo plazo del profesor Jagsieh).

BOLETIN MATEMATICO. — Enero 1933. *F. La Menza*, Sobre los sistemas de ecuaciones lineales (*conclusión*). *J. C. Arruti*, Determinación de cónicas por medio de elementos propios. Notas, Informaciones, Miscelánea, Selección de problemas resueltos, Problemas resueltos y problemas propuestos.

BOLETIN MENSUAL DEL OBSERVATORIO DEL EBRO. — Abril-mayo-junio 1932.

COELUM. — Diciembre 1932. Piccola enciclopedia astronomica, *G. Horn-D'Arturo*. La fisica delle stelle (*continuazione*), *L. Gratton*. Notiziario: Elegia in morte di Tycho Brahe, Comete, Piccoli pianeti, Fenomeni celesti per il mese di gennaio 1933.

L'ASTRONOMIE. — Décembre 1932. Le secret des pierres tombées du ciel, *Mme. G. C. Flammarion*. Société Astronomique de France, Séance du 9 novembre 1932, *A. Hamon*; Group d'Alsace, séances des 18 juin et 22 octobre 1932, *G. Rougier*. L'expansion de l'Univers, *A. Muehls*. L'activité solaire, rotation N° 1057, *M. Roumens*. L'activité solaire pendant le troisième trimestre 1932, *W. Brunner*. Nouvelles de la Science, Variétés, Informations. En marge de l'Astronomie, *L'Observateur*. Le Ciel du 1er. au 28 février 1933, *G. Blum*.

OURANIA. — Ioulios-angoustos-septembrios 1932. Vers une classification chronologique des accidents lunaires, *M. Darney*. O. Aíther, *Loukas P. Paulides*. Problèmes météorologiques, *H. Mémcry*. Varios artículos más en idioma griego.

POPULAR ASTRONOMY. — January 1933. Prospect. The Portsmouth Works, *Stansbury Hagar*. The size of meteors. The Leonids of 1932, *William H. Pickering*. Planetary phenomena in 1933, *Herbert C. Wilson*. Planet, Variable star, Meteor, Comet, Zodiacal light, General Notes. Notes from Amateurs.

REVISTA DE LA SOCIEDAD ASTRONOMICA DE ESPAÑA Y AMERICA. — Octubre-diciembre 1932. Observaciones del eclipse parcial de Luna del día 14 de septiembre de 1932, *L. Adrenko*. Su observación en Barcelona, *F. Damians Manté*. Observaciones efectuadas en Vich, *José Pradesaba*. La Tierra azul, *José Comas Solá*. La Meteorología al servicio de la Aeronáutica, *Miguel Selga, S. J.* El rayo verde, *R. Fingado*. El aguacero de Manila del 20 de setiembre de 1932, *M. Selga, S. J.* Breve reseña de la cooperación prestada por el Observatorio de Manila a diversas instituciones científicas en la obser-

vación del eclipse de 9 de mayo de 1929 (*conclusión*), *M. Selga, S. J.* Observaciones del Sol, *Léonid Andrenko*. Un astro para detectives: Neptuno, *José M. Meliá*. Paso del "Greenland Whale" por Manila, *M. Selga, S. J.* Vocabulario de líneas meteorológica (*continuación*), *M. Selga, S. J.* Necrología, *J. Comas Solá*. Bibliografía. Efemérides astronómicas.

REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES DE INGENIERIA. — Diciembre 1932. *Idem*, enero 1933. *Idem*, febrero 1933. *Roberto Müller*, Un problema de Geodesia inferior de aplicación práctica. Triangulación de enlace.

b) Obras Varias.

ANUARIO del Observatorio Astronómico Nacional de la Universidad de Chile (Santiago) para el año 1933. (Envío del Observatorio Nacional de Chile).

OBSERVATORIO NACIONAL ARGENTINO. — Catálogo de las zonas de exploración, -62° a -90° . Vol. 21, entrega 5^a, 1932. (Envío del Observatorio Nacional Argentino, Córdoba).

I. PUIG, S. J. — Le gradient de potentiel atmosphérique à l'Observatoire de l'Ebro (1910-1930). (Folleto, envío del autor).

ANDRENKO, Léonid. L'Uniformité de la Vie dans L'Univers. (Envío del autor).

The University of Leiden. Folleto. (Donación de M. Dartayet).

Donación del señor Ismael Gajardo Reyes (Chile), por intermedio del R. P. Juan A. Bussolini, S. J.:

I. GAJARDO REYES. — Latitud por la altura de Sigma Octantis. (Folleto).

— Observaciones del eclipse parcial de Sol del 11 de octubre de 1931 en la República de Chile. (Folleto).

— Posiciones medias, verdaderas y aparentes de las estrellas. (Folleto).

— "Análisis Armónico". Aplicación de las series de Fourier a las temperaturas medias mensuales de Santiago. Conferencia (Folleto).

R. PRAGER. — Friedrich Wilhelm Birstenpart. (Folleto).

W. GERRISH. — Código telegráfico. Sistema Gerrish. Traducción de Ismael Gajardo Reyes. (Folleto).

BOLETÍN ASTRONÓMICO N° 4. — Efemérides de cometas, Aplicación del método gráfico para encontrar los elementos de la órbita de un cometa, Observaciones de los cometas Schwassmann-Wachmann (1927-j) y Skjellerup (1927-k).

Tablas para el cálculo del cánevas del mapa de Chile, Pronósticos del tiempo, Ideas sobre organización de una oficina meteorológica militar y de una estación aerológica, El espectroheliógrafo, Nota bibliográfica.

TRES NÚMEROS de la publicación "Journal of Calendar Reform", correspondientes a los meses de marzo, junio y setiembre de 1932.

El Bibliotecario.



ASAMBLEA ORDINARIA ANUAL

MEMORIA Y BALANCE

De acuerdo con la convocatoria enviada por circular a todos los socios, tuvo lugar el día 11 de enero último en nuestra sede social, la Asamblea anual fijada por los Estatutos y cuya orden del día comprendía los siguientes puntos:

- 1) Lectura y aprobación del Acta de la Asamblea anterior.
- 2) Lectura y aprobación de la Memoria y Balance al 31 de diciembre de 1932.
- 3) Elección de tres miembros para integrar la Comisión Revisora de Cuentas en el año 1933, en reemplazo de los señores M. Eugenio Baños, Enrique Vera y Juan Pataky, que terminan su mandato.
- 4) Designación de dos socios presentes para que firmen el Acta de esta Asamblea, conjuntamente con el presidente y secretario.

No hallándose presente el número reglamentario de una cuarta parte de los socios fundadores y activos, que establece el artículo 14 de los Estatutos, el presidente de la Asociación, doctor Bernhard H. Dawson, de acuerdo con lo que dispone el mismo artículo, declaró abierta la sesión una hora más tarde de la fijada (o sea a las 18.30 horas) con el número de socios presentes. Acto seguido el secretario, señor Martín Dartayet, dió lectura del Acta de la Asamblea anterior, la que, a moción del señor M. Eugenio Baños, fué aprobada por unanimidad. A continuación leyó la Memoria correspondiente al ejercicio de 1932, haciendo lo mismo el tesorero, señor Alfredo Völsch, con el informe de las Finanzas y Balance al 31 de diciembre de 1932, todo lo cual fué aprobado sin observación. El doctor Galán de Malta solicitó de la Asamblea un voto de aplauso para la Comisión Directiva, el que fué concedido por unanimidad.

Siguiendo la orden del día, la Asamblea reeligió, a moción del señor Tomás M. Olivera, a los señores M. Eugenio Baños, Enrique Vera y Juan Pataky para integrar la Comisión Revisora de Cuentas durante el año 1933, y autorizó al presidente para designar a dos socios presentes a fin de que firmen el Acta de esta Asamblea, conjuntamente con el presidente y secretario, siendo

designados los señores Laureano Silva y M. A. Galán de Malta, hecho lo cual se levantó la sesión siendo las 19.10 horas.

A continuación se transcriben la Memoria y Balance, correspondientes al ejercicio de 1932.

M E M O R I A

Señores consocios:

De conformidad con lo que establece el artículo 13 de los Estatutos, cumplimos con el deber de daros en esta Memoria una reseña de las actividades de la Asociación en el IV año de su existencia, correspondiente al año 1932.

COMISION DIRECTIVA. — En la anterior Asamblea anual celebrada el 11 de enero de 1932, eligióse la actual Comisión Directiva, quedando compuesta por los señores Bernhard H. Dawson, presidente; Carlos Cardalda, vicepresidente; Martín Dartayet, secretario; Alfredo Völsch, tesorero; J. Eduardo Mackintosh, Jorge Bobone, Ulises L. Bergara, Adolfo Mugica y Carlos L. Segers, vocales; Juan J. Nissen, Horacio F. Bustamante y José R. Naveira, suplentes.

La nueva Comisión Directiva entró en funciones inmediatamente, trabajando con todo ahinco por la continuación y el adelanto de la obra emprendida por el fundador de esta institución, en cuya labor todos sus miembros prestaron una colaboración decidida y entusiasta. Hasta las tareas más materiales y rutinarias fueron hechas personalmente por los miembros de la Comisión con la mayor buena voluntad, ahorrando así a la Asociación el pago de un empleado que en las circunstancias actuales habría sido muy gravoso para sus harto reducidos recursos.

Durante el año transcurrido la Comisión Directiva ha celebrado 10 reuniones, alternativamente en Buenos Aires y en el Observatorio de La Plata, donde tiene su sede la Secretaría; en éstas se adoptaron gran número de resoluciones, que vienen a traducir por así decirlo, el movimiento y actividad de la Asociación en el pasado ejercicio.

REVISTA. — Al comienzo del año la Comisión Directiva se vió en la necesidad de aceptar la renuncia que presentó el señor Carlos Cardalda como director de la REVISTA ASTRONÓMICA, dadas las razones de cansancio y estado de salud en que estaba basada. En efecto, el señor Cardalda, organizador de la Asociación, fundador y primer director de la REVISTA ASTRONÓMICA, la cual había dirigido con inteligencia y verdadero amor durante sus primeros tres años, debió desarrollar durante ese período una actividad ex-

traordinaria, pues casi sin ayuda alguna tuvo que realizar todas las tareas. Merecía, por consiguiente, el relevo que solicitaba, pero la Comisión Directiva no quiso concederlo sin testimoniar al mismo tiempo su comprensión de la meritoria labor efectuada por el señor Cardalda al frente de la Revista, tributándole un voto de aplauso y resolviendo hacer figurar permanentemente en la portada de la misma, y debajo del título, las palabras: "Fundador: Carlos Cardalda".

Para proveer a la nueva dirección de la Revista, se tuvo en cuenta la considerable labor que representa su preparación y redacción, el solicitar las colaboraciones y seleccionar los artículos, etc., por lo cual la Comisión Directiva resolvió encargar la publicación de la misma a una Comisión compuesta de un director y dos vocales, nombrándose para dichos cargos a los señores Bernhard H. Dawson, Juan J. Nissen y Ulises L. Bergara, respectivamente.

La producción de la REVISTA ASTRONÓMICA constituye la principal actividad de la Asociación y es, fuera de duda, el medio más poderoso y eficaz para difundir los conocimientos astronómicos y dar una información sobre los principales progresos que en esta ciencia se realizan, siendo a la vez un archivo imperecedero de las valiosas contribuciones observacionales de nuestros asociados. En los cuatro grandes tomos que hasta ahora se han publicado se encuentra un vasto material de iniciación astronómica, utilísimas indicaciones prácticas sobre observaciones que pueden efectuar los aficionados, y también artículos de un carácter más técnico para los más aventajados.

Formando siempre uno de los números de la Revista, se publicó el "Manual del Aficionado" correspondiente al año 1933, cuyos cálculos, al igual que en los años anteriores, fueron efectuados por el señor Alfredo Völseh. La obra de este distinguido aficionado es digna de mención, por lo que ella representa en pro de la Astronomía local.

Para mayores datos relativos a los números publicados en el pasado ejercicio, nos remitimos al informe elevado a esta Comisión por la dirección de la Revista, el que se agrega al final de esta Memoria.

La REVISTA ASTRONÓMICA, además de ser distribuída por derecho a todos los socios, es enviada en canje a 32 observatorios, instituciones y editores, nacionales y extranjeros, los cuales nos remiten periódicamente sus respectivas publicaciones; se envía también gratuitamente a 27 bibliotecas públicas, a 22 diarios y a 18 personas que, en una u otra forma, han ayudado a nuestra Asociación.

Durante el año se formalizó el canje de la Revista con las siguientes instituciones: *Centro Naval, Museo Nacional de Historia Natural, Boletín Matemático, Centro Estudiantes de Ingeniería, Sociedad Científica de Chile, Société Astronomique de France, Asociación Cristiana de Jóvenes y Centro Nacional de Ingenieros.*

La Revista cuenta actualmente con 44 suscriptores, número bien reducido si se lo compara con el de los socios, razón por la cual la Comisión Directiva resolvió últimamente rebajar a \$ 5 por año el precio de suscripción, que antes se cobraba \$ 8, con lo que se espera poder aumentar dicho número, propendiendo a una mayor difusión de la misma entre aquellas personas que, sin tener un interés especial por la Astronomía, desean, sin embargo, enterarse de los trabajos que se realizan en esta rama del conocimiento y de sus últimos adelantos.

Se procuró obtener avisos para la Revista a fin de aumentar los ingresos de la Asociación, pero a pesar de que varios miembros hicieron una intensa campaña en esa dirección, la mala situación comercial fué un serio impedimento, y sólo se consiguieron dos que produjeran entradas. En el presente año se tratará de conseguir otros.

Con motivo de la nueva reglamentación de la Dirección General de Correos, respecto al envío de publicaciones de interés general a tarifa reducida, nuestra Asociación inició inmediatamente las gestiones necesarias, obteniendo la concesión N° 18 para nuestra Revista.

CONFERENCIAS. — En el año transcurrido la Asociación realizó dos conferencias que tuvieron el mayor éxito. La primera, que se efectuó el 15 de junio, estuvo a cargo del distinguido intelectual señor Ernesto de La Guardia, que ya en otras oportunidades honrara la tribuna de la Asociación con su autorizada palabra, quien esta vez nos habló sobre “El planeta Marte” en una extensa e interesante disertación que fué muy aplaudida y de la cual se publicó un extracto en la Revista. Se realizó ella en el salón de la Asociación Cristiana de Jóvenes e hizo la presentación del orador el vocal señor J. Eduardo Mackintosh.

No menos interesante fué la segunda, a cargo del doctor José B. Collo, la que tuvo lugar en la sede del Centro Nacional de Ingenieros el día 24 de septiembre, haciendo la presentación del conferenciante el vicepresidente señor Carlos Cardalda. El doctor Collo hizo, sobre el tema “Los cometas”, una brillante y documentada exposición que tuvimos el placer de transcribir en nuestra Revista para los socios que no habían podido concurrir a

escucharla. Ambas conferencias fueron ilustradas con numerosas proyecciones luminosas.

Nos hacemos un deber de reiterar en este lugar a los señores Ernesto de La Guardia y José B. Collo nuestro mayor agradecimiento por la cooperación prestada con estas conferencias a los fines de esta Asociación, así como también a las autoridades de la Asociación Cristiana de Jóvenes y Centro Nacional de Ingenieros por la cesión, gentil y desinteresada, de sus salones para que aquéllas se realizaran.

VISITAS. — El 9 de abril por la noche se efectuó una visita de socios al Observatorio de La Plata, con fines observacionales, habiendo conseguido para tal objeto un permiso especial del director de dicho instituto, doctor Hartmann.

Se había preparado un interesante programa de observaciones, pero desgraciadamente llovió a cántaros, lo cual no impidió que unas veinte personas hicieran acto de presencia. No pudiendo observar, los visitantes tuvieron en cambio el placer de presenciar una serie de proyecciones luminosas en la Biblioteca del Observatorio, con explicaciones a cargo del presidente de la Asociación.

Al repetir esta visita el día 5 de noviembre, la suerte nos favoreció con una noche despejada, gracias a la cual los socios concurrentes pudieron dirigir sus miradas a las profundidades del espacio, con la ayuda del gran ecuatorial del Observatorio.

Una visita también muy instructiva fué la que se realizó al Instituto Geográfico Militar el día 24 de mayo, y en la cual los socios pudieron admirar las espléndidas instalaciones del Servicio de Hora. Nuestro consocio, el geodesta Floris Jansen, jefe de dicho Servicio, nos dió interesantes explicaciones sobre su funcionamiento.

“CUARTO DE HORA ASTRONÓMICO”. — El 30 de mayo la Asociación reanudó sus transmisiones radiotelefónicas semanales, tituladas “Cuarto de Hora Astronómico”. La Broadcasting Cine París cedió, como en el año anterior, muy gentilmente su micrófono, pero debido a los inconvenientes derivados de la huelga del gremio telefónico fué necesario suspender las transmisiones cuando sólo dos de ellas se habían realizado; al normalizarse la situación, ya había avanzado demasiado la temporada propicia, por lo que se decidió no reiniciarlas, esperando en el presente año poder hacerlo sin inconvenientes.

De las dos transmisiones efectuadas, la inaugural estuvo a cargo del presidente de la Asociación, y la segunda a cargo del vicepresidente.

BIBLIOTECA. — Para desempeñar las funciones de bibliotecario fué designado a principios de año el señor Carlos L. Segers, vocal de la C. D., en cuyo domicilio particular se halla instalada provisoriamente la Biblioteca. Esta puede decirse que se encuentra en su período de formación, y en este sentido debe destacarse la gestión realizada por el señor Segers a fin de aumentar el caudal bibliográfico. Sin embargo, ya dispone la Biblioteca de una buena colección de obras variadas y de revistas que se reciben en canje, las cuales pueden ser consultadas por nuestros consocios y retenidas para su lectura, por un tiempo prudencial. En el informe del bibliotecario, agregado también al final de esta Memoria, se encontrarán mayores detalles respecto a esta actividad de la Asociación.

REFORMA DE LOS ESTATUTOS. — Hace tiempo se venía notando la necesidad de modificar parte del articulado de los Estatutos de la Asociación, por lo cual la Comisión Directiva resolvió nombrar una Comisión interna, integrada por los señores Cardalda, Dartayet y Segers, encargada de estudiar las reformas necesarias y de redactar nuevos Estatutos que sirvieran también, una vez aprobados por Asamblea de socios, para solicitar en base a ellos la Personería Jurídica para nuestra institución. Esta Comisión ha realizado ya varias reuniones y espera elevar en el corriente año un proyecto de nuevos Estatutos.

OBSERVATORIOS DE SOCIOS. — Debemos mencionar en esta Memoria la cooperación prestada por varios miembros que disponen de observatorios particulares, al facilitar su uso a los demás asociados, supliendo en esta forma la falta del de la Asociación. Semanalmente, en días especialmente fijados, muchos socios se reúnen asiduamente en estos observatorios y efectúan observaciones interesantes bajo la guía de los respectivos propietarios, de quienes reciben amplias explicaciones sobre los objetos celestes que se enfocan y sobre el manejo de los instrumentos. Los observatorios de los señores Cardalda, Völseh, Bergara y Segers han sido asiento de estas simpáticas reuniones observacionales.

LA PRENSA. — Entre las ayudas exteriores que nuestra Asociación ha recibido, nos es grato destacar la prestada por la prensa del país, la que en diversas oportunidades, y en especial con motivo de la aparición del "Manual del Aficionado" para 1932 y cada vez que se realizó algún acto público, dió informaciones completas y puso en relieve los fines culturales de esta institución. Mucho agradecemos este valioso concurso.

CUOTAS SUPLEMENTARIAS. — Uno de los asuntos más importantes que tuvo que tratar la Comisión Directiva en el pasado ejercicio fué el ajuste del presupuesto de la Asociación con el objeto de eliminar el déficit anual y disminuir en lo posible el acumulado en los años anteriores, que al 31 de diciembre de 1931 ascendía a la suma de \$ 1.077.38. Aplicadas las mayores economías posibles — lo que condujo, entre otras cosas, a la supresión del empleado, cuyo trabajo fué repartido entre varios miembros — se vió que aún así no era posible continuar con la producción anterior de la REVISTA ASTRONÓMICA, renglón éste que insume la casi totalidad de las entradas de la Asociación. Antes de hacer cualquier disminución en la Revista — lo que habría sido reducir su eficacia como órgano difundidor de conocimientos y como instrumento de propaganda para la Asociación — se resolvió apelar a la ayuda generosa de nuestros asociados, dirigiéndoles a tal efecto una circular en la que se les solicitaba su cooperación en forma de Cuotas Suplementarias anuales.

Justo es dejar constancia que este llamado tuvo el más franco éxito y que el monto de las suscripciones recibidas superó apreciablemente lo que habíamos esperado, alcanzando a la suma de \$ 1.100, contribuída por 40 socios en cuotas comprendidas entre \$ 5 y 150, cuyo detalle fué publicado en la Revista. A todos ellos la Comisión Directiva vuelve a expresar su mayor agradecimiento, esperando que si tal ayuda no falta en lo sucesivo, podrá la Asociación entrar bien pronto en una era de prosperidad material que le permitirá llevar a cabo sucesivamente un gran número de iniciativas, las cuales redundarán en beneficio de los mismos asociados y de la cultura astronómica del país.

MOVIMIENTO DE SOCIOS. — Como resultado de una activa campaña efectuada por la Comisión Directiva y en la que cooperaron algunos consocios, se consiguieron 45 nuevos socios, dos de ellos fundadores, es decir, que abonaron sus cuotas desde el 1º de abril de 1929. Desgraciadamente el aumento efectivo de socios durante el año transcurrido no es el que señala esa cifra, pues hubo 11 renunciias y fué necesario eliminar a 13 por falta de pago, algunos de ellos con sus cuotas atrasadas en 2 y 3 años. Con esto último la lista de socios ha quedado depurada en lo posible, y creemos que el número actual de socios representa un efectivo firme con el que la Asociación puede contar para su desarrollo futuro.

Debemos agregar que la Comisión Directiva, teniendo en cuenta la difícil situación financiera actual y el estado de crisis — cuyos efectos siempre se hacen sentir con más fuerza en una ins-

titución del carácter de la nuestra — ha usado de la mayor liberalidad para con aquellos socios verdaderamente amigos de la Astronomía, pero que por dichas circunstancias se han atrasado en el pago de sus cuotas.

He aquí el movimiento de socios habido en el año 1932:

MOVIMIENTO DE SOCIOS

FUNDADORES

Al 1º de enero de 1932		70
Ingresaron en el año	+	2
Renunciaron	—	6
Borrados	—	9
		<hr/>
Al 1º de enero de 1933		57

ACTIVOS

Al 1º de enero de 1932		34
Ingresaron en el año	+	43
Renunciaron	—	5
Borrados	—	4
		<hr/>
Al 1º de enero de 1933		68
		<hr/>
Total de socios al 1º de enero de 1933		125
” ” ” ” ” ” ” ” ” 1932		104
		<hr/>
Aumento		21

SECRETARIA. — La Secretaría despachó con regularidad los asuntos que le pertenecen, pudiendo resumirse su movimiento durante el año transcurrido, mediante las siguientes cifras: 216 notas despachadas, 209 notas recibidas y 34 circulares diferentes enviadas a socios, diarios, etc. Fueron evacuadas un cierto número de consultas de socios respecto a cuestiones de carácter técnico.

CONCLUSION. — Con los actos y actividades que se reseñan en la presente Memoria creemos haber realizado todo lo posible por el progreso de la Asociación en el año transcurrido y esperamos que el desempeño de la Comisión Directiva durante dicho ejercicio merezca vuestra aprobación.

Si desde el punto en que nos encontramos dirigimos la vista hacia el futuro y consideramos las necesidades materiales de la Asociación, vemos que ante todo se impone la eliminación completa del déficit, lo cual esperamos poder llevar a cabo en el presente año. Luego nos encontramos con otra necesidad, que cada vez se

hace sentir con más fuerza debido, principalmente, al aumento de socios, a la mayor importancia que va adquiriendo la Asociación y al incremento del entusiasmo por la Astronomía, la cual consiste en poder disponer de un local adecuado para sede de nuestra institución, donde se pudiera instalar la Biblioteca y realizar actos de pequeña concurrencia, como ser clases, lecturas, etc. El poder disponer de una terraza en el mismo edificio nos permitiría instalar un pequeño anteojo para uso de los socios y organizar clases prácticas en pleno cielo.

Las entradas de la Asociación son por ahora insuficientes para permitir el pago del alquiler de un local, pero la Comisión Directiva tratará de resolver en la mejor forma y dentro del más breve plazo esta exigencia actual de nuestra institución.

Buenos Aires, 11 de enero de 1933.

Martin Dartayet
Secretario

Bernhard H. Dawson.
Presidente

INFORME DEL DIRECTOR DE LA REVISTA

Cúmpleme, en mi carácter de director de la REVISTA ASTRONÓMICA, elevar a la Comisión Directiva un breve informe sobre la marcha de nuestro órgano de publicidad.

Al encargarse la presente Comisión de la dirección de la Revista, el primer número del cuarto año ya había sido preparado y publicado. Durante el curso del año 1932, se han publicado los números II al V del mismo tomo, este último número con cierto atraso, que se debe en gran parte a mi ausencia y a la imposibilidad de dedicar a su preparación la atención debida en el intervalo inmediatamente posterior a mi regreso. Sin embargo, espero recuperar este atraso y andar nuevamente al paso normal, puesto que el material para el número VI, que terminará el tomo, está ya en manos del impresor, y además el Manual para 1933 (número I del corriente año), ha aparecido ya.

Nos hemos esforzado en mantener en la Revista las características desarrolladas en ella por su fundador, vigilando por la seriedad de sus artículos y la exactitud y sinceridad de los conocimientos que encierra, y a la vez por el espíritu de una publicación destinada a los aficionados. Para esto hemos tenido la apreciable ayuda de numerosos colaboradores. Hemos podido ofrecer a los lectores artículos por dos distinguidos colaboradores nuevos, los señores

Floris Jansen y Pierre Noizeux. Gracias a ellos y a los colaboradores ya conocidos, hemos podido presentar en cada número, buena proporción de artículos originales.

Mediante la colaboración de nuestro consocio Carlos L. Segers, en la preparación cuidadosa y esmerada de las planillas necesarias, hemos podido emplear en la publicación del Manual del corriente año, el procedimiento fotográfico en vez de linotipo, lo que ha permitido una economía de cerca de \$ 600 en el costo de la impresión, un alivio ya muy apreciable para el presupuesto de la Asociación.

Me queda el expresar, gustosamente, mi agradecimiento, no sólo a los que han contribuido con artículos firmados y traducciones, sino también a mis colegas de la Comisión y muy especialmente al Secretario de la Asociación, señor Martín Dartayet, por la preparación de las secciones de "Noticiario Astronómico" y "Noticias de la Asociación" a su cargo y por la publicación del número IV, que apareció durante mi ausencia.

Bernhard H. Dawson.

La Plata, 10 de enero de 1933.

INFORME DEL BIBLIOTECARIO

Pláceme informar con brevedad a la Comisión Directiva que la Biblioteca ha cumplido en todo lo posible con su misión.

Cuenta actualmente con 447 obras en 467 piezas, aparte de las colecciones de publicaciones que se reciben por canje con la REVISTA ASTRONÓMICA.

Los socios lectores han solicitado a la Biblioteca 52 obras, cantidad escasa por cierto. El bibliotecario vería con sumo agrado que más socios recurrieran a los servicios de la Biblioteca, anticipando que no será para él molestia alguna atender sus pedidos.

La lista de las obras existentes se ha ido publicando en la REVISTA ASTRONÓMICA a medida que se recibían, pero para aquellos de nuestros socios que no la posean, el bibliotecario le remitirá gustoso el catálogo de obras, a su solo pedido por carta o por teléfono.

Se llevó a cabo una campaña de acercamiento, relacionándose con otras instituciones y autores de trabajos astronómicos, la cual se prosigue. De estas instituciones y autores hemos recibido donaciones para la Biblioteca y sinceras palabras de estímulo, y a ellos expresamos nuestro agradecimiento.

Se han remitido 53 cartas y notas, habiéndose recibido unas 35.

El bibliotecario aprovecha esta oportunidad para solicitar a nuestros asociados y a los simpatizantes con nuestra Asociación que si poseen obras sobre temas astronómicos y afines de las cuales puedan prescindir, las donen a la Biblioteca, para beneficio común de todos los estudiosos y lectores. La lista de los libros donados se publica en la REVISTA ASTRONÓMICA, con mención del donante.

Carlos L. Segers.

Buenos Aires, 10 de enero de 1933.

FINANZAS

Desde el punto de vista financiero el año 1932 ha sido, a pesar de la crisis reinante, bastante favorable para nuestra Asociación, pues — como se demuestra más adelante — dicho ejercicio ha cerrado con un superávit de \$ 622.33, que ha servido para reducir a sólo \$ 455.05 el déficit de \$ 1.077.38 existente al 31 de diciembre de 1931. Esta ganancia del ejercicio se debe principalmente al monto de las Cuotas Suplementarias con las que numerosos consocios han ayudado a nivelar el presupuesto de la Asociación, y también al aumento de socios habido durante el año y a la reducción de gastos por supresión del empleado. Tenemos el firme propósito de que al terminar el ejercicio de 1933 la Asociación se encuentre libre de todo déficit, y pueda continuar, sin mayores trabas, su marcha ascendente, para lo cual esperamos seguir contando con el apoyo material y moral de todos nuestros consocios.

El único acreedor de la Asociación es la casa E. Centenaro, impresora de la REVISTA ASTRONÓMICA, y a la que se adeuda un saldo de \$ 443 del "Manual" 1932, más \$ 325 del N° V de la Revista, o sea \$ 768 en total. En el Balance de Saldos se ha hecho figurar también el costo probable (\$ 260) del N° VI que, aún cuando no ha aparecido todavía, debe imputarse al ejercicio de 1932. En cambio, la suma de \$ 290.03 que se ha pagado por elisés y planillas para el "Manual" 1933, y que corresponde al ejercicio siguiente, se ha considerado como un Activo. Una buena parte de las cuotas y suscripciones a cobrar ha sido pasada a la cuenta de Ganancias y Pérdidas por considerarse muy difícil su cobro. El Balance de Saldos en esta forma representa el verdadero estado financiero de la Asociación al 31 de diciembre de 1932.

Creemos de por sí suficientemente claros los balances presentados, por lo que no nos extendemos en mayores explicaciones.

MOVIMIENTO DE CAJA, AÑO 1932

INGRESOS

<i>Saldo</i> al 1º de enero 1932	\$	44.97
<i>Cuotas de socios</i>	,,	1.815.—
<i>Cuotas Suplementarias</i>	,,	1.030.—
<i>Subscripciones</i>	,,	184.—
<i>Ventas</i>		
“Manual” 1932	\$	132.05
Revistas	,,	74.30
Otras ventas	,,	4.50
		<u>210.85</u>
<i>Avisos: cobro por avisos en la Revista</i>	,,	20.—
<i>Carnets</i>	,,	33.—
<i>Banco de la Nación Argentina</i>		
Cheques girados	,,	2.546.33
<i>Varios acreedores</i>		
Préstamos de la Comisión Directiva	,,	471.—
		<u>\$ 6.355.15</u>

EGRESOS

<i>Banco de la Nación Argentina</i>		
Nuestros depósitos	\$	2.545.50
<i>Varios acreedores</i>		
Devolución de préstamos	,,	677.35
<i>Impresión Revistas y grabados</i>	,,	2.657.10
<i>Sueldos</i>	,,	60.—
<i>Gastos Generales</i>		
Comisión de cobranza	\$	53.—
Impresiones varias	,,	163.90
Franqueo	,,	130.38
Otros gastos	,,	67.17
		<u>414.45</u>
<i>Saldo</i> al 31 de diciembre 1932	,,	0.75
		<u>\$ 6.355.15</u>

BALANCE DE SALDOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 1932

ACTIVO

<i>Caja</i> , existencia en efectivo	\$	0.75
<i>Banco de la Nación Argentina</i>		
Saldo a nuestro favor	„	0.17
<i>Cuotas de socios</i> a cobrar	\$	480.—
Transferencia a ganancias y pérdidas..	„	260.—
		<u>220.—</u>
<i>Cuotas Suplementarias</i> a cobrar	„	70.—
<i>Subscripciones</i> a cobrar	\$	84.—
Transferencia a ganancias y pérdidas..	„	48.—
		<u>36.—</u>
<i>Venta "Manual"</i>		
Consignaciones a cobrar	„	4.—
<i>Carnets</i> a cobrar	„	2.—
<i>Impresión Revistas y grabados</i>		
Pagos efectuados (clisés y planillas) correspon-		
diente a Revista del ejercicio 1933	„	290.03
<i>Déficit</i>		
Déficit al 31 de diciembre 1931	\$	1.077.38
SUPERAVIT del año 1932	„	622.33
		<u>455.05</u>
DEFICIT al 31 de diciembre 1932	„	455.05
	\$	<u>1.078.—</u>

PASIVO

Impresión Revista

Deuda a E. Centenaro:

"Manual" 1932, saldo

Revista N° V

\$ 768.—

Revista N° VI a aparecer

Cuotas de socios

Pagos adelantados

\$ 1.078.—

Buenos Aires, 31 de diciembre de 1932.

Alfredo Völsch.
Tesorero

Bernhard H. Dawson.
Presidente

INFORME DE LA COMISION REVISORA DE CUENTAS

Declaramos haber revisado los Balances que anteceden, correspondientes al ejercicio de 1932, siéndonos grato manifestar nuestra conformidad y aconsejar su aprobación.

Buenos Aires, 10 de enero de 1933.

M. Eugenio Baños, Enrique Vera, Juan Pataky.



NOTICIAS DE LA ASOCIACION

NUEVOS SOCIOS. — Han ingresado a nuestra Asociación los siguientes nuevos socios (hasta el 1º de marzo):

Socios Fundadores

Señor JUAN A. CARULLO, banquero, Sarmiento 1293, Mendoza (presentado por B. H. Dawson).

Señor JOSEPH GALLI, socio activo desde el 1º de octubre de 1932, pasó a la categoría de socio fundador (presentado como tal por C. Cardalda).

Doctor M. A. GALÁN DE MALTA, socio activo desde el 1º de enero de 1932, pasó a la categoría de socio fundador (presentado como tal por C. Cardalda y M. Dartayet).

Socios Activos

Señor MAURICIO SPEVAK, estudiante, Triunvirato 647, Buenos Aires (presentado por A. Völsch).

Señor LUIS SAEZ GERMAIN, capitán de barco, Bernardo de Irigoyen 350, Buenos Aires (presentado por J. Galli y C. Cardalda).

Señor HUGO A. PIÑERO (h.), Charcas 3837, Buenos Aires (presentado por E. López y C. Cardalda).

Señor CARLOS ZANCHI, comerciante, San Martín 1031, Rosario (presentado por M. Dartayet y B. H. Dawson).

Señor ENRIQUE MOLINA Y VEDIA, ingeniero civil, Moldes 1635, Buenos Aires (presentado por B. H. Dawson).

PASE DE SOCIO ACTIVO A FUNDADOR. — Hacemos saber a todos los socios activos que pueden obtener su pase a la categoría de socios fundadores mediante el pago de todas las cuotas desde el 1º de abril de 1929 (fecha inicial del cobro de cuotas) hasta la fecha de su ingreso. Efectuado este pase, tendrán derecho a que se les complete la colección de la REVISTA ASTRONÓMICA desde el primer número.

Algunos socios activos, que lo son desde muy cerca del comienzo de nuestra institución, podrían con un pequeño desembolso pasar a la categoría superior. A los que tuvieran que abonar una suma mayor, se les aceptaría el pago en varias cuotas. Esperamos que otros socios activos sigan el ejemplo de los dos que últimamente han efectuado este pase, y que se mencionan más arriba.

DONACION. — Nuestro consocio señor ANGEL PEGORARO ha hecho imprimir por su cuenta y donado a la Asociación 1.500 mapas con las coordenadas en proyección estereográfica para la latitud de Buenos Aires, como los que se incluyeron en el “Manual del Aficionado” del corriente año. Estos mapas — cuyo dibujo es obra de nuestro consocio señor Alfredo Völsch — se prestan para la resolución gráfica de un sinnúmero de problemas matemáticos, astronómicos y náuticos, según se explica en el mencionado “Manual”.

La C. D. agradece muy sinceramente al señor Pegoraro su utilísima donación y comunica a los señores socios que se interesen por estos mapas que pueden solicitarlos gratuitamente por carta a la Secretaría de la Asociación.

ATLAS CELESTE. — Se encuentra próximo a aparecer, editado por nuestra Asociación, el Atlas Celeste formado por los seis “Mapas del Cielo” para el horizonte de Buenos Aires de que es autor nuestro consocio señor Alfredo Völsch, y que se pondrán a la venta a un precio módico. Debiendo hacerse un tiraje muy limitado del mismo, es conveniente que todos los interesados en él soliciten a la Secretaría se les reserve su ejemplar.

PROXIMAS CONFERENCIAS. — Nos es grato anunciar desde ya a nuestros consocios que la Asociación cuenta para el ciclo de conferencias de este año con la colaboración del ingeniero ALFREDO G. GALMARINI y la del doctor ULISES L. BERGARA, quienes disertarán sobre temas meteorológicos y astronómicos, respectivamente, en los lugares y fechas que se darán a conocer en su oportunidad por medio de invitaciones.

“*MANUAL DEL AFICIONADO*”. — Lo mismo que en años anteriores, con motivo de la aparición del “Manual del Aficionado” para 1933, editado por esta Asociación, la prensa nacional informó ampliamente al público sobre este acontecimiento y elogió el mérito de dicha publicación, lo cual nos apresuramos a agradecer. Transcribimos a continuación algunos de dichos comentarios:

De “El Argentino” de La Plata.

MANUAL DEL AFICIONADO PARA 1933. — La Asociación Argentina “Amigos de la Astronomía” acaba de dar a la publicidad el Almanaque Astronómico y “Manual del Aficionado” para el año 1933, que aparece como primera entrega del Tomo V de la “Revista Astronómica” editada por dicha institución y cuya utilidad para todas las personas interesadas en los estudios y observaciones astronómicas ha quedado manifiesta por el beneplácito con que éstas han recibido las dos ediciones anteriores.

Constituye este almanaque un verdadero guía celeste, pues suministra para toda fecha del año la posición de los cuerpos celestes, sus salidas, puestas, pasos por el meridiano, fases y demás fenómenos astronómicos, todos ellos especialmente referidos al horizonte de Buenos Aires. Para otros puntos pueden aplicarse a los datos consignados ciertas correcciones que se indican en el texto que acompaña a los cuadros. El eclipse de Sol del 24 de febrero próximo, visible en nuestro país, ha merecido cálculos especiales, comprendiendo éstos los relativos al Faro Belén situado en la costa del Río Negro y desde el cual será visible en su fase anular.

Al final se publica un interesante artículo sobre "Coordenadas en proyección estereográfica para el horizonte de Buenos Aires", acompañado de un mapa que permite la resolución gráfica de una serie de problemas matemáticos, astronómicos y náuticos con la mayor rapidez y comodidad.

Los cálculos y preparación general del "Manual del Aficionado" han sido efectuados por el astrónomo aficionado D. Alfredo Völsch, uno de los miembros más destacados de la entidad editora, a cuya secretaría, que funciona en el Observatorio de La Plata, podrán dirigirse los interesados en procura de mayores datos sobre esta publicación.

De "La Nación" de Buenos Aires.

"*MANUAL DEL AFICIONADO A LA ASTRONOMIA*" PARA 1933. — La Asociación Argentina Amigos de la Astronomía ha publicado el almanaque astronómico y "Manual del Aficionado" para el año 1933, que aparece como primera entrega del tomo V de la "Revista Astronómica" editada por dicha institución.

Además de las tablas, el "Manual del Aficionado" contiene un texto explicativo de las mismas, así como las indicaciones para referir los datos a otro horizonte que el de Buenos Aires. El eclipse de sol del 24 de febrero próximo, visible en la Argentina, ha merecido cálculos especiales, comprendiendo éstos los relativos al Faro Belén, situado en la costa de Río Negro, desde donde el fenómeno será visible en su fase anular.

De "La Razón" de Buenos Aires.

"*ALMANAQUE ASTRONÓMICO*". — Editado por la Sociedad Amigos de la Astronomía, acaba de aparecer un interesante almanaque del cual es autor el astrónomo Alfredo Völsch, coincidiendo esta publicación con su quinto año de existencia. De su sumario mencionamos los siguientes trabajos: "Explicaciones generales", "Efemérides" y "Coordenadas en proyección estereográfica para el horizonte de Buenos Aires". La primera parte está subdividida en capítulos que se refieren al sol, la luna, los planetas, eclipses y ocultaciones. La segunda parte contiene un mapa explicativo.

Los que se dedican a esta clase de estudios encontrarán en este almanaque una completa información sobre el eclipse anular del sol del 24 de febrero del corriente año y que según los datos del mencionado almanaque serán visibles en los territorios del Neuquén y Río Negro, siéndolo parcialmente en Buenos Aires.

En parecidos términos se han expresado otros diarios de la capital federal y del interior.

ENCUADERNACION DE LA REVISTA. — Comunicamos a nuestros socios y al público en general que la casa impresora de la REVISTA ASTRONÓMICA se encarga de la encuadernación de la misma, a los siguientes precios especiales:

En media pasta (lomo de cuero) color verde \$ 3.— el tomo

En tela color verde oscuro „ 2.50 „ „

Hacer los pedidos a: Esteban Centenaro, San Martín 752.

DIRECCIONES DE LA ASOCIACION. — Para todo informe respecto a la Asociación, dirigirse por carta o personalmente al secretario Martín Dartayet, Observatorio Astronómico, La Plata.

Pago de cuotas y suscripciones y todo asunto relacionado con la tesorería, por carta al tesorero Alfredo Völsch, calle Vidal 2355, Buenos Aires.

Colaboraciones y asuntos relacionados con la REVISTA ASTRONÓMICA, al director de la misma, Bernhard H. Dawson, Observatorio Astronómico, La Plata.

Envío de publicaciones, préstamos de libros y demás asuntos relacionados con la Biblioteca, al bibliotecario Carlos L. Segers, calle José Bonifacio 1488, Buenos Aires.

El Secretario.

