

**REVISTA
ASTRONOMICA**

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

ORGANO DE LA

ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

SUMARIO

Don José R. Naveira, por el señor Carlos L. Segers.....	51
Trabajos realizados en la Asociación. Tránsito de Mercurio del 14 de noviembre.....	54
Determinación de la longitud geográfica por el Agr. Nac. Gregorio D. Martínez Cabré.....	59
Centenario de la muerte de Arago por el señor Ambrosio J. Camponovo..	67
Edwin Hubble (1889-1953).....	75
Noticiario Astronómico.....	81
Noticias de la Asociación.....	91
Acta de la Asamblea Ordinaria Anual de Socios del 31 de enero de 1953.	94
Memoria del Ejercicio del año 1952.....	96
Balance de Activo y Pasivo al 31 de diciembre de 1952.....	100
Cuenta de Gastos y Recursos al 31 de diciembre de 1952.....	101



Director Honorario

DR. BERNHARD H. DAWSON

Director

ING. JUAN B. BERRINO

Secretarios

SR. CARLOS E. GONDELL

SR. FERNANDO P. HUBERMAN

Cuerpo de Redactores

SR. VICENTE BRENA

SR. AMBROSIO J. CAMPONOVO

SR. GREGORIO LIPKIN

SR. WALTER SENNHAUSER

SR. JOSE L. SERSIC

SR. HERIBERTO A. VIOLA

Dirigir la correspondencia a la Dirección

No se devuelven los originales

La Dirección no se responsabiliza de las opiniones de los autores
en los artículos publicados

DIRECCIÓN DE LA REVISTA

Avenida Patricias Argentinas 550

(Parque Centenario)

T. E. 88 - 3366

BUENOS AIRES

Distribución Gratuita a los Señores Asociados

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LA IMPRENTA « CONÍ » EL 12 DE ABRIL DE 1955



Joseph H. Warkins

José R. Naveira

(1894 - 1953)

POR CARLOS L. SEGERS

Especial para "Revista Astronómica"

En las últimas horas de la tarde del 3 de julio, una triste noticia enlutó a nuestra Asociación. Había fallecido nuestro querido Presidente, don José R. Naveira.

Desde hacía varios meses, sabíamos que su salud había declinado en forma súbita, pero todos confiábamos en su restablecimiento, lento, pero que al cabo nos devolvería la dinámica personalidad y el cordial gesto que durante tantos años había acompañado el progreso de nuestra Institución.

La figura de Naveira puede ser exaltada desde los diversos ángulos de su múltiple actividad. Favorecido desde su nacimiento por los dones de la fortuna, supo siempre usar de ellos con generosidad y filantropía. Nuestro país, y en particular los aficionados a la Astronomía, deben a su generosidad y a sus iniciativas la base fundamental desde la cual fué posible iniciar y llevar a cabo el amplio plan de difusión popular de los conocimientos astronómicos, tal como hoy se realiza, que proporciona a todo aficionado la oportunidad de cultivar su intelecto con el estudio de la más sublime de las ciencias, y elevar su espíritu con la contemplación de las bellezas eternas e inmutables del firmamento.

Don José R. Naveira nació en Buenos Aires el 16 de agosto de 1894 en el seno de una familia de arraigada fe cristiana y cursó sus estudios en el Colegio del Salvador. La austeridad del hogar paterno y la cordial camaradería de sus condiscípulos plasmó su carácter profundamente sociable y templó su espíritu con el fuego de las más nobles virtudes. El árbol sagrado de la amistad siempre

cobijó en su sombra al amable círculo de amigos que él presidió, unidos por la comprensión, el afecto y el sentir común, y que, desde las primeras etapas, iniciadas en los años escolares, lo acompañaron en todo el camino de su vida.

La caridad fué una de sus más acendradas virtudes y muchos fueron los desvalidos cuya necesidad alivió el socorro oportuno de Naveira. Espíritu tierno y sensible, nunca pudo tolerar el sufrimiento de aquellos a quienes la desgracia o sus propios errores habían reducido a triste condición. Supo dar con evangélica compasión, tendiendo su mano generosa desde la sombra y encubriéndose en el anónimo, y por eso, su altruismo merece público elogio y reconocimiento. Desde su juventud sintió la irresistible atracción de las cosas del cielo y así fué cómo desde su primera época nuestra Asociación lo contó entre sus miembros. Comenzó su actuación en la Comisión Directiva, en 1932, como Vocal Suplente; fué Vice Presidente en el período 1934-39 y en 1940 la Asamblea de los socios lo designó para ocupar la Presidencia, cargo que ejerció ininterrumpidamente, tras repetidas reelecciones hasta la fecha de su prematuro deceso.

Desde su ingreso en el organismo directivo resulta imposible desligar el nombre de Naveira de todo cuanto se relaciona con la evolución progresista de la Asociación. Cuando en 1937 al obtenerse la Personería Jurídica se hizo imperiosa la necesidad de poseer un local en el que funcionara la secretaría y tesorería, y donde pudieran reunirse los socios, él cedió, libre de todo cargo, un departamento de un edificio de su propiedad, y fué allí, en la calle Lavalle 900, donde nuestra entidad tuvo su sede durante algunos años. No obstante, esta solución era tan sólo transitoria. Un proyecto más ambicioso había germinado en el ánimo de los amigos de la astronomía: la construcción de un edificio propio, dotado de observatorio, aulas, biblioteca, taller y laboratorio, y proyectado especialmente para la finalidad a que se lo destinaría. El entusiasmo que produjo esta idea, halló cálido eco en el espíritu de Naveira, y a su generosidad debemos el impulso decisivo que convirtió en realidad lo que al principio parecía la utopía de un grupo de soñadores.

Los aficionados a la Astronomía asociarán siempre su nombre con la brillante realidad que es hoy nuestra Asociación, centro de la divulgación astronómica y hogar común, donde pueden reunirse

para aprender, enseñar y cultivar la camaradería intelectual, bajo el auspicio de la más antigua y austera de las ciencias.

La Astronomía ocupó el centro del interés científico de Naveira y si bien sus múltiples actividades no siempre le permitieron practicarla en la forma intensa que él hubiera deseado, no por eso desperdició momento propicio alguno para la observación de las maravillas celestes.

En su hermoso establecimiento de campo en Luján, la estancia San José, había instalado en un solitario rincón del parque una cúpula que albergaba un telescopio ecuatorial Zeiss de 130 mm de abertura, y una nutrida biblioteca astronómica, y era allí donde, en las noches apacibles de estío, a veces en compañía de algunos amigos, concurría don José a comulgar con la inmensidad del cosmos, en el magnífico marco de la soledad campestre.

Su actuación como Presidente de la Comisión Directiva se caracterizó siempre por su acción contemporizadora y progresista. Dotado de una gran experiencia por haber actuado en numerosos organismos directivos de diversas instituciones, su consejo, siempre atinado, conducía infaliblemente a la solución de los problemas y conciliaba con su lógica a las opiniones más encontradas.

Por ese ejemplo fecundo que fué toda su vida, y por todo lo que su generosidad hizo posible, esta *Revista Astronómica*, a cuya publicación él tantas veces contribuyó, le rinde el modesto homenaje de estas líneas que tratan de expresar el agradecimiento y la profunda consternación de los aficionados a la Astronomía por la pérdida de su dilecto amigo y digno Presidente.

Trabajos realizados en la Asociación

Tránsito de Mercurio del 14 de Noviembre

Introducción. — Es bien conocido que por tratarse Mercurio de un planeta interior, si en oportunidad de hallarse en conjunción inferior, es decir, entre el Sol y la Tierra, se halla al mismo tiempo próximo a uno de los nodos de su órbita y por lo tanto aproximadamente en el plano de la Eclíptica, se proyecta sobre el disco solar recorriendo una cuerda. La periodicidad de este fenómeno, llamado tránsito, es irregular pero previsible, dependiendo de los períodos de traslación de la Tierra, de Mercurio y de la longitud de su nodo, sucediéndose a intervalos de 13, 7, 10, 3, 10 y 3 años y únicamente en los meses de mayo y noviembre, según esté Mercurio en su nodo descendente o ascendente, respectivamente.

Finalidad. — El principal objeto de la observación de estos tránsitos es determinar la duración o longitud de la cuerda para obtener luego, entre otros resultados, la paralaje solar, si bien este dato, partiendo de Mercurio, no es tan bueno como el que proporcionan los pasos de Venus, tienen en cambio la ventaja de su mayor frecuencia. Las posiciones tangenciales relativas en que pueden encontrarse los discos del Sol y de Mercurio durante estos fenómenos, son cuatro: dos tangencias, exterior e interior en el ingreso y otras dos en el egreso. La determinación de estos instantes se halla afectada de grandes incertidumbres debido a la formación de la llamada gota negra que responde a complejos fenómenos de difracción de la luz, habiéndose convenido en tomar como instantes del segundo y tercer contacto —únicos que interesan— a aquellos de ruptura y formación de la gota, respectivamente. (*Publications of the U. S. Naval Observatory*, vol. XV part II, pág. 25).

Observaciones. — En nuestra Asociación se preparó un programa de observaciones visuales y fotográficas y desde algún tiempo atrás se comenzó a experimentar, obteniendo fotografías del Sol, ya en el foco primario del ecuatorial "Gautier", como en proyección por un ocular, variando también el tipo y sensibilidad de las placas, así como los posibles lugares para la colocación de filtros, probándolos de distinta densidad y color. Discutidos los resultados previos, se decidió por el siguiente equipo:

I. *Visual*: el telescopio refractor Zeiss de 80 mm de abertura provisto de un ocular helioscópico, para la determinación de los contactos 2º y 3º mediante un cronómetro de mano que indica el décimo de segundo, y cuyas fracciones mayores se determinaron con "tops" radiotelefónicos.

II. *Fotográfico*: a) Las placas se obtuvieron en el foco primario del ecuatorial adaptado como cámara astrográfica mediante un portachasis de madera construido especialmente y con dos pequeños orificios "ad-hoc" para facilitar la posterior orientación de la placa, enroscable en el porta-ocular.

b) Un obturador tipo "compur" operado al centésimo de segundo fué colocado en el extremo interior del tubo porta-ocular.

c) Un filtro rojo muy denso, colocado en contacto con la placa para evitar posibles deformaciones de la imagen, mantenido en el centro de aquélla por medio de una mascarilla y todo el conjunto colocado en un chasis de suficiente profundidad.

d) Se utilizó placas Kodak ortocromáticas de 800 grados Hurter y Driffield (aproximadamente 21º Sch.) con buenos resultados.

e) La determinación de los instantes de exposición de las placas se obtuvieron accionando simultáneamente el obturador y un cronómetro de mano indicando el décimo de segundo y verificando las fracciones mayores con un cronómetro de marina, cuyo estado se verificó varias veces con los "tops" radiotelefónicos.

Resultados inmediatos. — I. *Visual*: En la tabla siguiente se comparan los tiempos obtenidos por observación directa con los previstos por el cálculo:

Contacto	Tiempos observados topocéntricos T.U.	Tiempos observados reducidos a geocéntricos T.U.	Tiempos pronosticados geocéntricos T.U.	Diferencia observado-calculado
II	15 ^h 40 ^m 51 ^s	15 ^h 40 ^m 34 ^s	15 ^h 40 ^m 41 ^s	— 7 ^s
III	18 06 23	18 06 57	18 07 11	—14
	Duración Pronosticada		2 ^h 26 ^m 30 ^s	
	Duración Observada		2 26 23	

II. *Fotográfico*: Se obtuvieron 22 placas con otras tantas imágenes de Mercurio. Algunas de las placas muestran muy buena definición, tal como las que se reproducen (fig. 1); en otras la calidad es inferior.

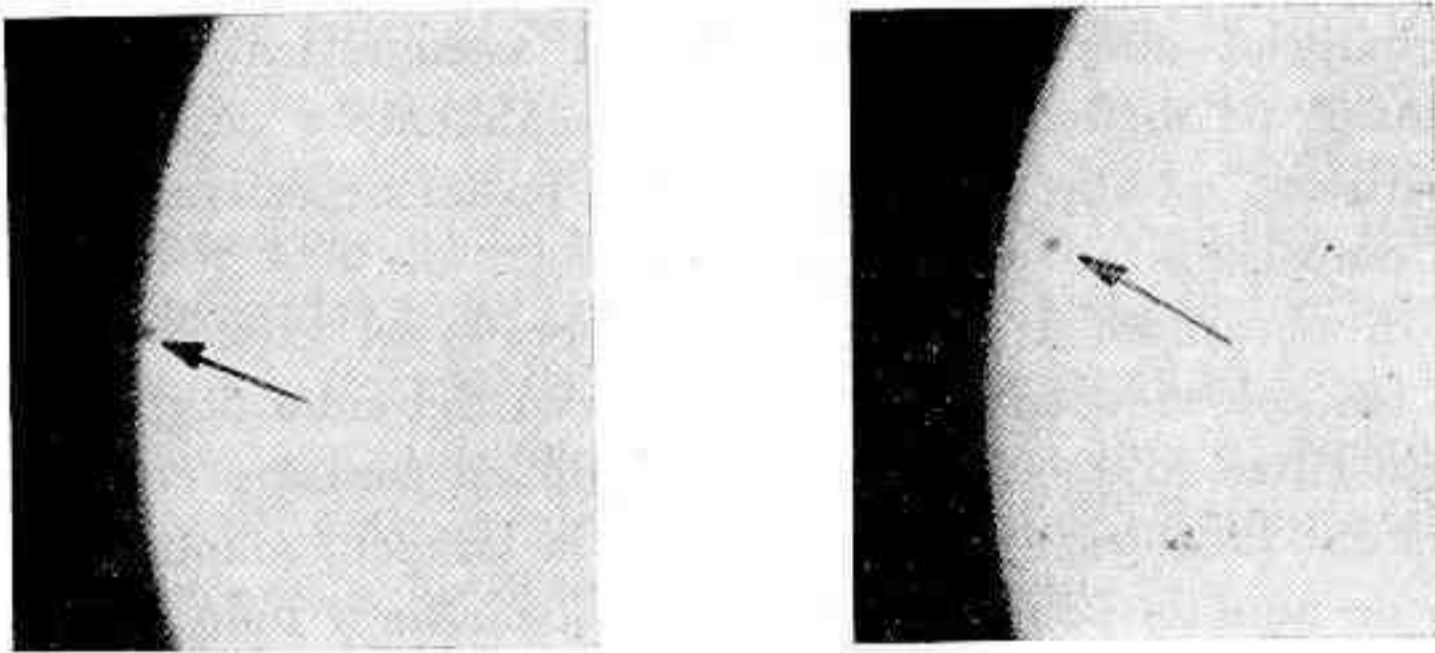


Fig. 1. — Dos fotografías de las obtenidas en la Asociación el 14 de noviembre. La primera corresponde al 2º contacto.

Reducción. — Ya se comenzó las medidas de las posiciones fotográficas obtenidas, utilizando el medidor de placas del Departamento de Astronomía Extrameridiana del Observatorio de Eva Perón, por especial autorización de su jefe, profesor Miguel Itzigsohn, a quien se agradecen las valiosas instrucciones previas al trabajo y la colaboración posterior, y sin que todavía se esté en condiciones de emitir un juicio definitivo respecto a la exactitud del resultado final de este trabajo, se confía en que próximamente se podrá informar sobre ella en términos que justificarán, al menos, el esfuerzo realizado y la experiencia obtenida.

Intervinieron en esta ocasión los señores Carlos L. Segers en la determinación visual; Vicente Brena en la exposición de las placas; Ambrosio J. Camponovo en el laboratorio fotográfico; Fernando P. Huberman en control de tiempo y José L. Sérsic como apuntador y en la supervisión general.

ACTIVIDADES EN EL OBSERVATORIO DE EVA PERÓN

Los astrónomos señores Rogati y Fainstein con el ecuatorial "Gautier" y Hernández y Muñoz con el buscador de cometas Zeiss, determinaron visualmente los instantes de los cuatro contactos. Por su parte, el profesor señor Miguel Itzigsohn, conjuntamente con el resto del personal del Departamento de Astrometría trabajaron con el antejo astrográfico fotografiando el desarrollo del proceso en 7 placas cuya reducción y cálculo se halla en elaboración.

Con el antejo ecuatorial se proyectó el fenómeno con una am-

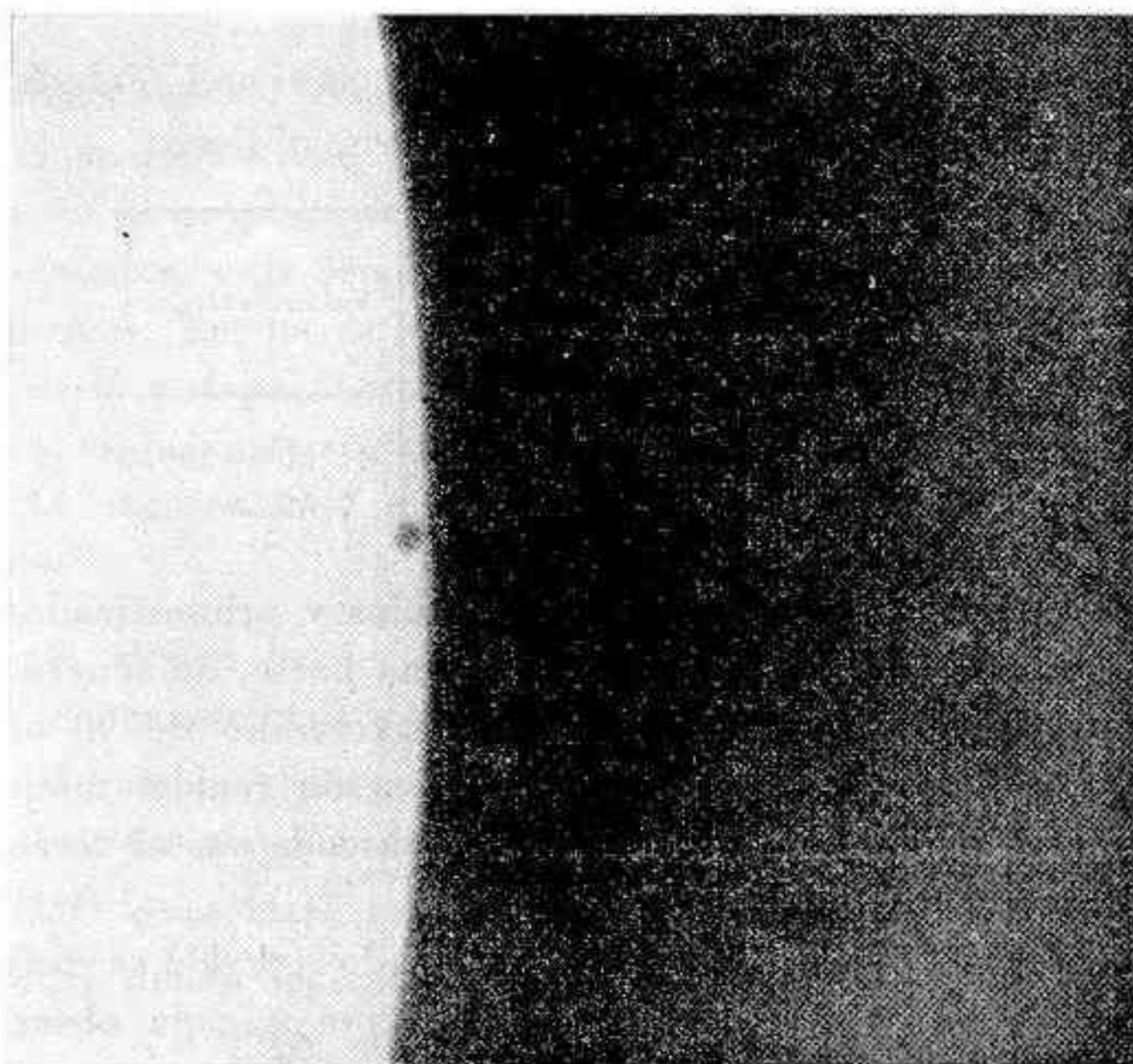


Fig. 2. — Fotografía obtenida en Eva Perón por el Prof. Miguel Itzigsohn

pliación tal, que el disco de Mercurio apareció de dos milímetros de diámetro, aproximadamente (fig. 2). Se fotografiaron dichas proyecciones cada tres segundos en las proximidades del 2º y 3º contactos con el objeto de revelar el proceso de formación de la "gota" e intentar relacionar la ruptura de la misma con el instante del contacto geométrico. Con esto se trataba de evitar la arbitrariedad de tomar como tiempo de contacto el de ruptura de la

“gota”. El intervalo entre los contactos determinados visualmente resultó afectado en el mismo sentido que en el tránsito de 1940, es decir, que la duración observada fué menor que la calculada, en 52 segundos.

Contacto	Tiempos observados topocéntricos T.U.	Tiempos observados reducidos a geocéntricos T.U.	Tiempos pronosticados geocéntricos T.U.	Diferencia observado-calculado
II	15 ^h 41 ^m 00 ^s	15 ^h 40 ^m 43 ^s	15 ^h 40 ^m 41 ^s	+ 2 ^s
III	18 05 46	18 06 21	18 07 11	-50

Duración pronosticada 2^h26^m30^s
 Duración observada 2 25 38

NOTA: Según el artículo de Ashbrook, *Sky and Telescope*, t. n.º 4-1954, como media de 90 observaciones, obtiene:

Contacto	Tiempos geocéntricos T.U.	Error probable	Valores extremos
II	15 ^h 40 ^m 39 ^s	± 3 ^s	41 ^h 00 ^m —39 ^m 53 ^s
III	18 06 42	± 4	7 52 — 5 53

La diferencia entre los valores observados y pronosticados, para el tercer contacto no es llamativa. Por una parte, de acuerdo a los valores publicados por Ashbrook como promedio de 90 observaciones, parece que, efectivamente, la duración real es menor que la calculada, siendo la diferencia más marcada en el tercer contacto que en el segundo.

Por otra parte, el error medio publicado ($\pm 4^s$) se refiere al promedio de unos 90 valores, es decir, que a cada observación correspondería un error probable de $\pm 4^s/\sqrt{90}$ aproximadamente igual a 38 segundos.

Cualquier valor que discrepe dentro de esa cantidad, del promedio de Ashbrook, puede estar bien.

Determinación de la longitud geográfica

POR EL AGD. GREGORIO D. MARTINEZ CABRE

Especial para "Revista Astronómica"

1. *Corrección del cronómetro que conserva tiempo legal, mediante la recepción de radioseñales horarias. — a) Advertencia:* La letra θ se emplea para indicar los *tiempos exactos*, o, mejor aún, *calculados*, y la letra T se emplea para indicar los *tiempos cronométricos*. Las letras S, C, L, como subíndices, indican tiempo: *sideral*, *civil* y *legal*, respectivamente. El signo ' colocado a la derecha y en la parte superior de las letras θ y T, indica el tiempo de la *observación*, exacto y cronométrico, respectivamente. Ejemplos:

θ'_{s, θ'_c} deben leerse: Tiempo exacto sideral local y tiempo exacto civil local, de la observación.

θ_{L, θ'_L} deben leerse: Tiempo exacto legal de la recepción y tiempo exacto legal de la observación.

$\theta_c . G$ debe leerse: Tiempo exacto civil de Greenwich.

$\theta^{\circ}_s . G, \theta_s . G$ deben leerse: Tiempo exacto sideral de Greenwich a θ horas civil y tiempo exacto sideral de Greenwich.

T_L, T'_L, T_c deben leerse: Tiempo cronométrico legal de la recepción, tiempo cronométrico legal de la observación y tiempo cronométrico civil local, respectivamente

b) Radioemisión horaria: Existen instituciones en diversos países que tienen a su cargo la transmisión de radioseñales horarias para la *corrección del cronómetro*.

En la República Argentina las transmiten el Observatorio General San Martín del I.G.M.A. y el Observatorio Naval de la Dársena Sur, todas en *Tiempo Civil de Greenwich*.

Resumen de las señales horarias según la «Astronomía Náutica» de la Escuela Naval Militar

Estación transmisora	Característica	H ^h _C de emisión		Frecuencia kc/s	Tipo onda	Tipo de la señal y Observatorio Naval
		Inicia	Termina			
Central de Comunicaciones ministerio de Marina.....	LOL	01 50	01 55	8690; 280	A1	Especial de precisión Observatorio Naval
»	»	12 50	12 55	»	»	
»	»	20 50	20 55	»	»	
Central de Comunicaciones ministerio de Marina.....	LOL	01 56	02 00	8600; 280	»	Onogo, para Navegación Observatorio Naval
»	»	12 56	13 00	»	»	
»	»	20 56	21 00	»	»	Rítmico I. G. M. A.
Monte Grande.....	LQC	11 45	11 50	17550; 9800	»	
»	LSD	23 45	23 50	8650	»	Rítmico Observatorio Nacional
Rio de Janeiro.....	PPE	00 55	01 00	16915; 12500; 8310	»	
»	PPR				A2	Americano Observatorio Nacional
Rio de Janeiro.....	PPE	01 05	01 10	16915; 12500; 8310; 300	A1	
»	PPR				A2	Americano Observatorio Nacional
Rio de Janeiro.....	PPE	13 55	14 00	12500; 8310; 300	A1	
»	PPR				A2	Americano modificado. Departamento de navegación
Las Salinas-Valparaíso..	CCL	00 55	01 00	139,5; 8220	A1	
»						Americano modificado
La Punta-El Callao.....	OBE	15 55	16 00	12307; 8205; 500	A1	
»	OBE	18 55	19 00	»	A1	Americano modificado Escuela Naval
»	NSS	01 55 (2)	02 50	17000; 12630; 9425; 4390; 122	A1	
Annapolis E. E. U. U.....						Americano Observatorio Naval Washington
»						
Washington.....	WWV	(3)		20000; 15000; 10000; 5000	A2	Especial-Bureau of Standards

c) *Observatorio General San Martín:* El Observatorio General San Martín, en conexión con la estación de la Compañía Transradio de Monte Grande, transmite las señales *tres veces por día:* 1º, a las 10 hs., $\theta_c G$, o sea a las 7 hs., θ_L , a la frecuencia de 17.550 Kc|s. (17,1 m.), con la *característica LQC y sistema americano.* 2º, a las 11 hs. 45 m., $\theta_c G$ o sea a las 8 hs. 45 m., θ_L , a la frecuencia de 17.550 Kc|s. (17,1 m.), con la *característica LQC y sistema internacional.* 3º, a las 23 hs. 45 m. $\theta_c G$, o sea a las 20 hs. 45 m., θ_L , a la frecuencia de 8.167,5 Kc|s. (34,7 m.), con la *característica LQB9 y sistema internacional.*

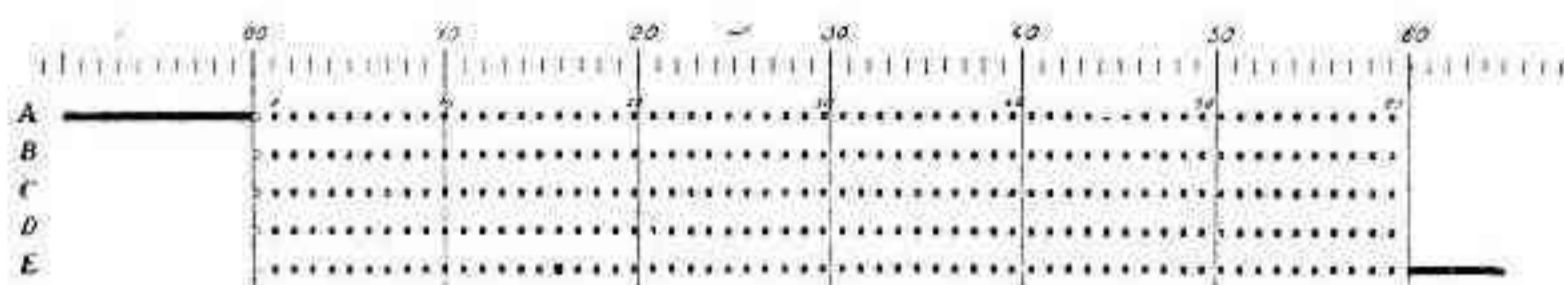


Fig. 1. — Esquema de señales horarias rítmicas.

El *comienzo* de las señales son: 10 hs., 11 hs. 45 m. y 23 hs. 45 m., y duran 5 minutos, o sea hasta las 10 hs. 5 m. 11^h 50^m y 23 hs. 50 minutos, $\theta_c G$.

Algunos *minutos antes* (~ 5 m.) se inicia la señal con la emisión continua de las letras CQ en sistema morse, seguida de la característica de la estación LCQ o LQB9.

Unos 10 a 15 s. *antes* de las 11 hs. 45 m. y 23 hs. 45 m. se produce una “*raya de sonido*” continua que termina, en teoría, *exactamente* al iniciarse el minuto 45 (fig. 1); pero unos 10 a 15 s. *antes* de las 10 hs. se produce un *silencio* que termina, en teoría, *exactamente* al iniciarse el segundo 0.

I. *Sistema internacional o radioseñales horarias rítmicas.* — Terminada la “*raya de sonido*” continua, en seguida comienza una serie de “*tops*”, emitidos en 300 s. = 5 m. y que *en total debieran ser 305*, porque cada minuto aparece dividido en *61 partes*. Como de otro lado el cronómetro a contralorear divide el minuto en *60 partes*, se ha formado un *vernier acústico*. Cada “*top*” de radioseñal dura 0 s. 3. A los 50 m. empieza una “*raya*” continua, no igual a la primera, de $\simeq 5$ s., y finalmente unas letras que indican: 1º, si

la transmisión fué bien realizada, OK, OK; 2º, si la transmisión no fué bien realizada, NV, NV...¹

Debe recordarse que en cada minuto se omite el "top" 61 para poder notar la *iniciación del minuto siguiente* y que los 300 "tops" en la cinta del papel del *cronógrafo* forman una hilera continua, que en la figura 1 se ha representado en 5 trozos que forman 5 hileras parciales por razones de la dimensión de la hoja, del texto. El sistema de señales horarias *rítmicas* es ideal cuando se contralorea el cronómetro a "ojo-oído", es decir, sin cronógrafo.

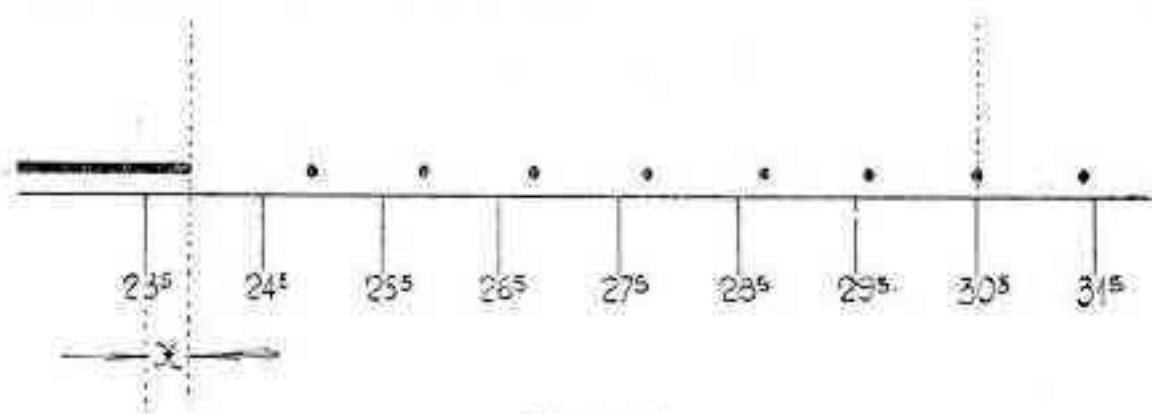


Figura 2

II. *Sistema Americano, modificado por el I.G.M.A.* — Terminado el silencio, en seguida comienza una serie de "tops" que en total son 295, debido a que se suprime el "top" 59. Aquí los "tops" de radioseñal duran 0^s.1. El "top" 60 es un poco *más largo*, para poder notar la *iniciación del minuto siguiente*.

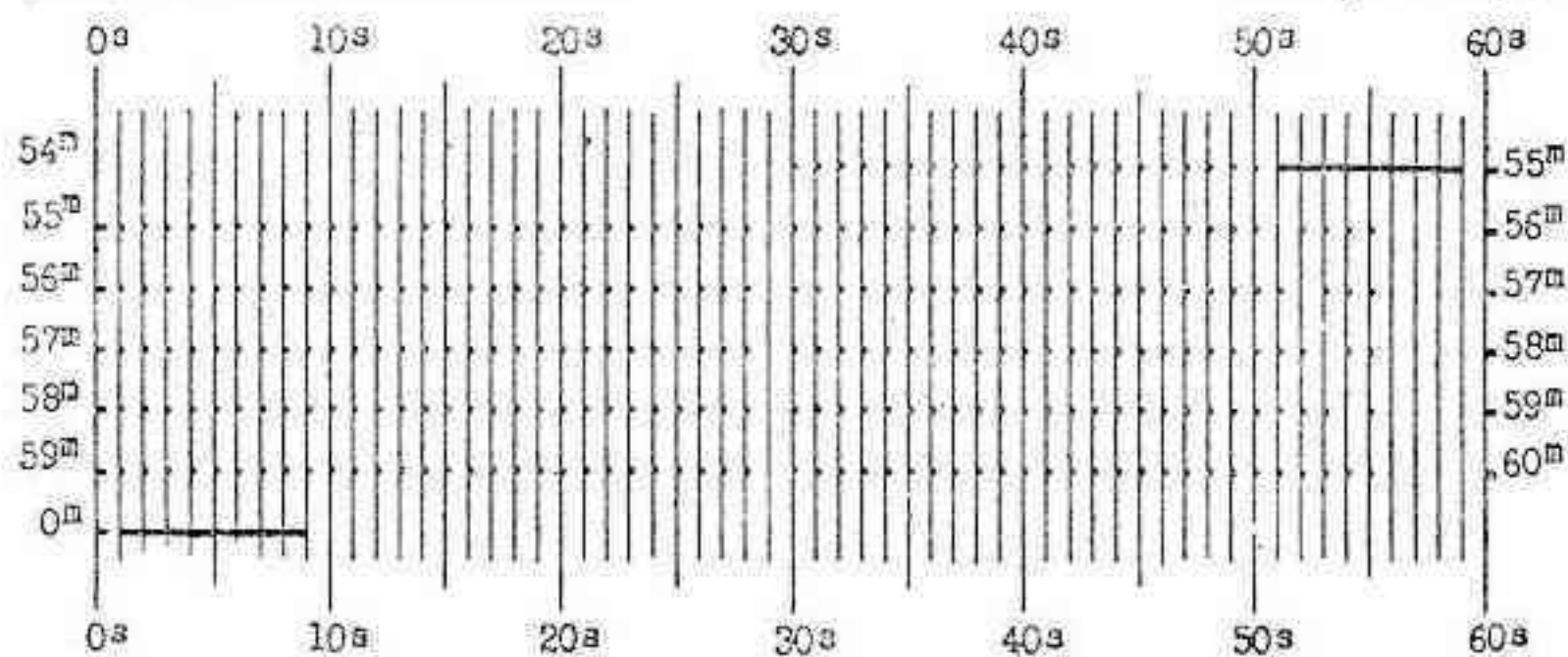
d) *Observatorio Naval, Servicio Oficial de la Hora: Señales horarias radiotelegráficas.*

OBSERVATORIO NAVAL

SEÑALES HORARIAS RADIOTELEGRÁFICAS

(LOL) Central de Comunicaciones.

—8690 y 280 Kc/s.—



0200, 1300 y 2100 horas TU

Figura 3

¹ El I.G.M.A. remitirá mensualmente a todo interesado una lista indicando, en $\Theta_s . G$, el tiempo de recepción de la última señal en el Observatorio General San Martín.

Estación de Transmisión: Central de Comunicaciones (LOL).

Ondas: 8.690 Kc|s. (34,52 m.) y 280 Kc|s. (1.071 m.).

Horas de Emisión:

Tiempo Universal	Huso 4 ^b	Hora oficial Huso 3 ^b
02 ⁿ 00 ^m 00 ^s	22 ^b 00 ^m 00 ^s	23 ^b 00 ^m 00 ^s
13 00 00	09 00 00	10 00 00
21 00 00	17 00 00	18 00 00

Periodo de Transmisión: Cinco minutos precediendo a las horas indicadas.

Sistema de la señal: Americano modificado.

Error de la señal: Normalmente, menor que 0^s3.

Origen de la señal: Reloj patrón a cristal del Observatorio Naval.

Señales complementarias: La señal es precedida por una serie de puntos cada segundo, desde 54 m. 30 s. hasta 54 m. 50 s., seguidos de una raya de 8 s. de duración. Los segundos cero de cada minuto son indicados por una raya de 0 s. 5. Una raya de 8 s. cierra la transmisión de la señal.

En este sistema *Americano modificado por el O. N.* (fig. 3), el segundo 29 se ha suprimido para identificar la primera mitad de un minuto. En el primer minuto se ha suprimido el segundo 51; en el segundo minuto se ha suprimido el 52; en el tercer minuto se ha suprimido el 53; en el cuarto minuto se ha suprimido el 54 y en todos los minutos se han suprimido los segundos 56, 57, 58 y 59. Todas estas supresiones tienen por objeto *la identificación del minuto.*

e) Corrección para el instante de la recepción: La parte práctica de la determinación de la *corrección para el instante de la recepción* consiste en observar *entre qué segundos termina* la primera "raya de sonido" continua y se anota el *menor* de ellos; en la figura 2 se lee: 20 hs. 45¹m. 23 segundos.

En seguida se oye que los sonidos de la radioseñal y del cronómetro a contralorear se van *aproximando* hasta que se produce la *coincidencia*, en cuyo instante se anota el segundo cronométrico que corresponde a esa coincidencia; 30s en la figura 2; la cual es percibida por el oído como un "top reforzado".

¹ 20^h45^m se lee en el cronómetro.

Ahora queda por calcular el intervalo x , que sobrepasa a los 23 segundos.

Para esto se observa que entre el punto y la línea de coincidencia no existe diferencia alguna; entre el punto y raya siguientes, marchando hacia la terminación de la "raya de sonido", hay una diferencia de $1^s/61 = 0^s.016$. Entre los que vienen a continuación de éstos hay $2 \times 0^s.016 = 0^s.032$; después hay $3 \times 0^s.016 = 0^s.048 \dots$, hasta llegar a $7 \times 0^s.016 = 0^s.112 = x$.

El número de divisiones (siete en la fig. 2) puede obtenerse rápidamente tomando la diferencia entre el segundo de coincidencia y el menor segundo anotado: $30 \text{ s.} - 23 \text{ s.} = 7 \text{ s.} = 7$ divisiones. En general, es $x = n. 0 \text{ s.} 016$.

El tiempo legal de la recepción que marca el cronómetro es:

$$T_L = 20^h 45^m 23^s + 0^s.112 = 20^h 45^m 23^s.11$$

La corrección se obtiene por la fórmula $C_L = \Theta_L - T_L$ y colocando números es

$$C_L = 20^h 45^m 00^s - 20^h 45^m 23^s.11 = - 23^s.11$$

f) Corrección para tiempos anteriores y posteriores: Para otro tiempo T_L' anterior o posterior, se obtiene el intervalo de tiempo legal I_L por la fórmula: $I_L = T_L' - T_L$ y conociendo la marcha diurna M del cronómetro, se averigua la diferencia de corrección dC_L por la fórmula $dC_L = I_L \frac{M}{24}$ o sea:

$$dC_L = C_L' - C_L = (T_L' - T_L) \frac{M}{24} \text{ de donde } C_L' = C_L + (T_L' - T_L) \frac{M}{24}$$

Si el intervalo I_L es pequeño, menor de 4 hs. = $1/6$ de día, puede considerarse como despreciable la influencia de la marcha y se tiene $C_L' = C_L$.

El tiempo legal exacto θ_L' que corresponde al tiempo legal cronométrico T_L' se obtiene por la fórmula $\theta_L' = T_L' + C_L'$ y colocando números es:

$$T_L' = 18^h 35^m 08^s, 4$$

+

$$\text{y con } C_L' = \underline{\underline{-23^s, 1}} \text{ resulta}$$

$$\theta_L' = 18^h 34^m 45^s, 3$$

¹ $C_L' = -23^s, 11 + (-2^h, 17) \frac{1^s, 6}{24} = -23^s, 25.$

que es el tiempo legal exacto en que se tomó la altura de una estrella el día 6 de junio de 1953, con un intervalo $I_r < 4''$, con un cronómetro cuya marcha diaria es de $+ 1.6$, con una temperatura $t = 13^{\circ}.6$, con una presión barométrica $B = 762.8$ mm. y con una corrección de cenit $\varepsilon = + 10''$.

Eran las $T_L' = 13$ hs. 35 m. 08 s. 4 cuando dicha estrella cruzaba el *vertical primario* con una distancia cenital $Z_i = 61^{\circ}25'20''$.

2. *Cálculo de la Longitud Geográfica.* — Después de corregir la distancia cenital instrumental Z_i por corrección de cenit $Z_0 = Z_i + \varepsilon$ se obtuvo la altura observada $h_0 = 90^{\circ} - Z_0$ la cual se corrigió por refracción para averiguar el ángulo horario t , empleando *logaritmos de adición y sustracción*.

Se parte de la fórmula:

$$\text{sen } h = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta + \text{cos } \varphi \text{ cos } \delta \text{ cos } t$$

$$\therefore \text{cos } \varphi \text{ cos } \delta \text{ cos } t = \text{sen } h - \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta$$

$$\therefore \text{cos } t = \frac{\text{sen } h}{\text{cos } \varphi \text{ cos } \delta} - \frac{\text{sen } \varphi \text{ sen } \delta}{\text{cos } \varphi \text{ cos } \delta}$$

$$\therefore \text{cos } t = \text{sen } h \text{ sec } \varphi \text{ sec } \delta - \text{tg } \varphi \text{ tg } \delta$$

Existen otras fórmulas que también dan el valor del ángulo horario t .

Antes de haber obtenido el valor numérico de t (se había anotado astro al W), se buscó la ascensión recta α , en la *Connaissance des Temps*, capítulo "Positions Moyennes des Etoiles". Si se hubiera precisado más exactitud se hubiera recurrido a un *catálogo de estrellas*.

Con estos datos se calculó el tiempo sideral local de la observación, θ_s' , simultáneo del tiempo legal exacto θ_L' ,

Se tiene $\theta_s' = \alpha + t = 10^h 45^m 58.4$.

Conociendo ya el tiempo sideral "exacto", θ_s' , y el *simultáneo* tiempo legal exacto de la observación, θ_L' , es posible hallar la longitud geográfica *convirtiendo el tiempo θ_L' en tiempo sideral de Greenwich $\theta_s'G$* .

Efectivamente: $\theta_s'G - \theta_s' = + \lambda$ y colocando números se tiene:

$$\begin{array}{r}
 \theta_L' = 18^h 34^m 45^s, 3 \\
 + \quad \frac{\text{huso}}{\theta_c'. G} = \frac{3^h}{21^h 34^m 45^s, 3} \\
 + \quad \text{Corr. Tb VI. C. d. T.} = 3^m 32^s, 7 \\
 + \quad \text{Para el 6 junio} \\
 \frac{\text{de 1953, C. d T. } \theta_s'. G.}{\theta_s'. G} = \frac{16^h 56^m 26^s, 3}{14^h 34^m 44^s, 3} \\
 - \quad \frac{\theta_s'}{\lambda} = \frac{10^h 45^m 58^s, 4}{+ 3^h 48^m 45^s, 9}
 \end{array}$$

Existen *variantes* del problema que consisten en *calcular el tiempo sideral*, no para el instante de la observación, sino *para las 20 h. 45 m. 0 s.* o para el tiempo $T_L' = 20 \text{ h. } 45 \text{ m. } 23 \text{ s. } 1$, por lo que se hace necesario *convertir el intervalo de tiempo legal* transcurrido entre los *instantes elegidos* en tiempo sideral, mediante la Tabla VI de la *Connaissance des Temps*, y después sumarlo al θ_s' .

A continuación se convierten las 20 h. 45 m. 0 s. o las $T_L' = 20 \text{ h. } 45 \text{ m. } 23 \text{ s. } 1$ en tiempo sideral de Greenwich, y su diferencia con el simultáneo correspondiente da la longitud.

Si se han tomado *varias alturas* y sus correspondientes horas, hay que tomar el promedio de los θ_s' , T_L' y h .

Resumen:

1º La observación astronómica suministra el tiempo sideral local de la misma $\theta_s' = \alpha + t$, y su correspondiente tiempo cronométrico legal T_L' .

2º La recepción de radioseñales horarias da la corrección de tiempo legal C_L' , con la cual se obtiene:

$$\theta_L' = T_L' + C_L'$$

3º Se convierte el tiempo legal exacto de la observación θ_L' en

$$\theta_c'. G = \theta_L' + \text{Huso.}$$

4º Se convierte el

$$\theta_c'. G \text{ en } \theta_s'. G$$

5º Se calcula la longitud geográfica por

$$\theta_s'. G - \theta_s' = -\lambda.$$

Centenario de la muerte de Francisco Arago

Por AMBROSIO J. CAMPONOVO

Especial para "Revista Astronómica"

A un siglo de la muerte de este eminente astrónomo francés, nos hacemos un deber reseñar brevemente su vida como un homenaje a quien la dedicó al progreso de las ciencias.

Nació Francisco Juan Domingo Arago el 26 de febrero de 1786 en Estagel, perteneciente entonces al Rosellón y actualmente a los Pirineos Orientales. Su infancia transcurrió en Perpignán, donde su padre ejercía el cargo de tesorero de la Casa de Moneda y en esta ciudad cursó sus estudios primarios. Perteneció a una numerosa familia que algunos pretenden de origen español, en la que también se destacaron sus hermanos y luego sus hijos en literatura, dramaturgia y política.

Podemos distinguir en Arago tres características fundamentales y singularmente variadas: astrónomo por secundaria vocación, ya que su meta juvenil fué la carrera de las armas; físico, como una consecuencia ineludible para su amplio espíritu, atento a los importantes descubrimientos e inventos que se realizaron en su época y por último, hombre público, pues como ciudadano no podía permanecer indiferente a los graves acontecimientos que sacudían a su patria.

Tenía Arago 29 años cuando Napoleón fué vencido en Waterloo, iniciándose entonces en Francia una serie de revoluciones y formas de gobierno en las que le cupo destacada actuación como ferviente republicano, defensor de la causa de las libertades públicas y de la reforma electoral, manifestadas ya cuando siendo alumno de la Escuela Politécnica fué el primero en dar su voto negativo al consulado vitalicio. Después de la revolución del 27 de julio de 1830 que culminó con la huída de Carlos X, Arago fué electo diputado

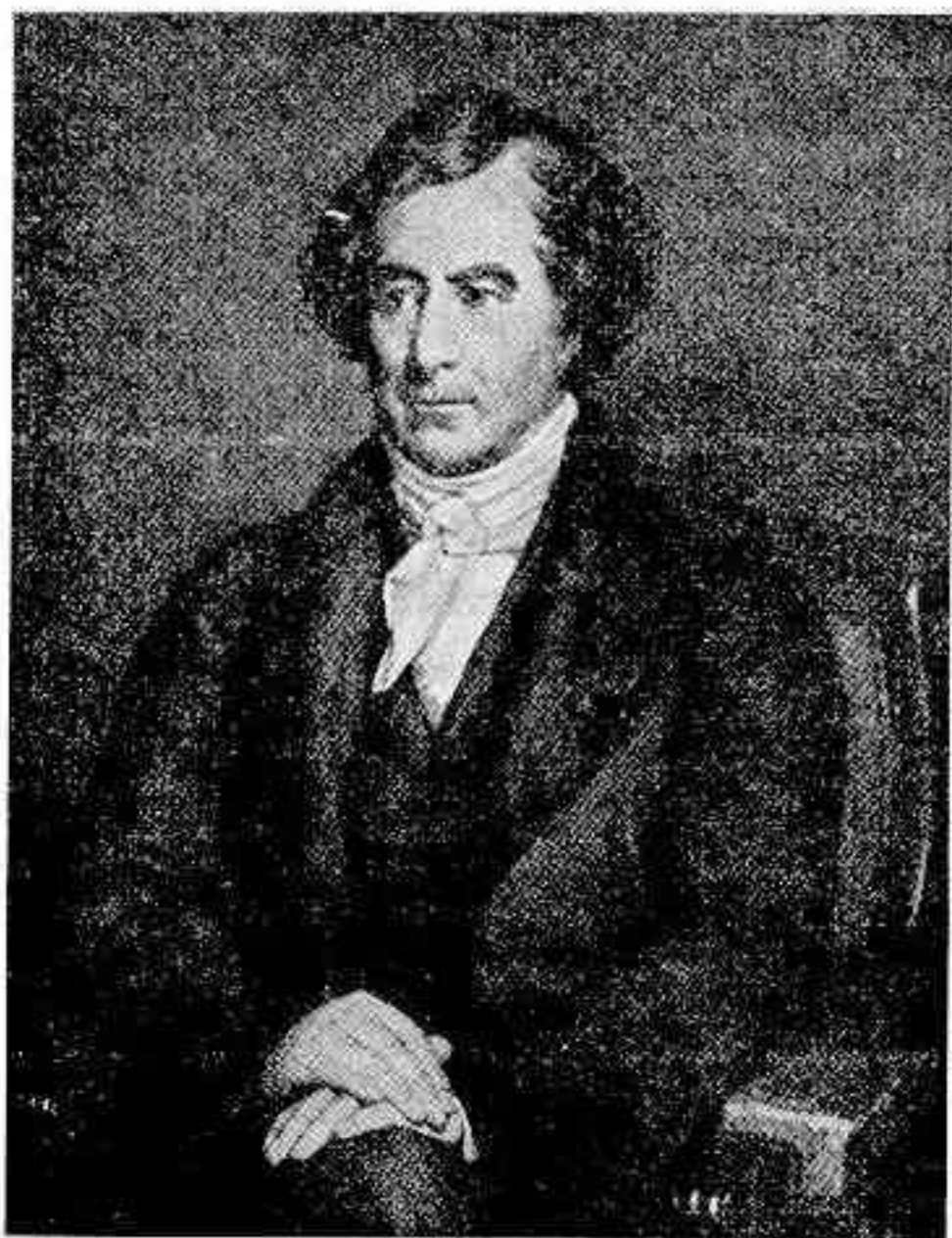
por los Pirineos Orientales, interviniendo con su autorizada opinión en asuntos de instrucción pública, ferrocarriles, canales, etc., y luego de las brillantes jornadas del 23 al 25 de febrero de 1848, en que se proclamó la Segunda República, fué designado, por aclamación popular, miembro del Gobierno Provisional, encargándose de los ministerios de Guerra y Marina, firmando en esta oportunidad el decreto aboliendo la esclavitud en las posesiones de su país. Llegó a ser Presidente de la Comisión de Gobierno instituída en mayo del mismo año por la Asamblea Constituyente, cargo equivalente a primer magistrado de la República, a la vez jefe de estado y de gobierno, aunque por algunas semanas solamente y en dramáticas circunstancias.

En las elecciones generales a que llamó la misma Asamblea Constituyente resultó electo presidente Luis Napolcón, sobrino de Bonaparte, quien tomó el nombre de Emperador Napoleón III, luego de disolver la Asamblea un año antes. Arago, anciano pero fiel a sus principios, se negó a prestarle juramento de obediencia, siendo dispensado de ello en mérito a su relevante actuación pública y científica.

Estudiando ahora el panorama científico de su tiempo se comprenderá, quizá, el motivo de sus desviaciones hacia uno y otro asunto sin profundizar ninguno, versatilidad a menudo reprochada por sus biógrafos.

Son sus contemporáneos físicos tan eminentes como Dulong, con quien trabajó determinando la fuerza elástica del vapor, Avogadro, Gay-Lussac, Fraunhofer, Biot, etc. Ve el nacimiento de las modernas teorías químicas por los trabajos de Dalton y de Proust y los descubrimientos de Davy y de Berzelius. La atracción que sintió por el estudio de los fenómenos magnéticos y eléctricos puede haber sido una consecuencia del desarrollo hecho por Volta, Faraday, Ohm y Ampère, con quien realizó el electroimán. Es también la época de los revolucionarios trabajos de Sadi Carnot y de Mayer, quienes inauguran una nueva comprensión de los fenómenos físicos. También son sus contemporáneos matemáticos de la talla de Gauss, de Fourier, a quien reemplaza como Secretario Perpetuo de la Academia, de Legendre, Chasles, Coriolis, Poisson y Lalande, a quien sucedió como astrónomo en el Bureau des Longitudes en 1807, etc. En cuanto a la óptica —su disciplina preferida— bastará mencionar los nombres de Malus, de Young y de sus amigos y protegidos Fresnel, Fizeau y Foucault, con quienes realizó impor-

tantes experiencias. Recordemos todavía a Niepce y a Daguerre, cuyos descubrimientos lo mueven a pedir a la Academia el 9 de agosto de 1838 que no se saque patente de invención, dando el daguerrotipo como regalo a la humanidad. Por último, pero no menos importantes, citemos los nombres de tan esclarecidos astrónomos como su maestro Laplace, Bessel, John Herschel, Federico Struve, Leverrier, quien le sucede en la dirección del Observatorio de París, Bouvard su colaborador principal en el Observatorio, etc.



Situado ya Arago en la corriente política y científica de su tiempo, veamos en detalle su actuación y sus contribuciones.

Ingresó a la Escuela Politécnica en 1803, luego de un brillante examen que le valió el primer puesto, lo que no es de extrañar, pues él mismo nos dice que ya entonces conocía más análisis matemático que el exigido para graduarse. Fué esta Escuela objeto de sus permanentes cuidados, presentando como diputado varios proyectos referentes a su organización y ejerció además el cargo de profesor de análisis y geodesia, sucediendo en 1809 a Monge, su primer examinador, sólo seis años después de su ingreso como alumno aspirante al grado de oficial de artillería. Felizmente para la Astronomía, dos circunstancias se presentaron para desviarlo

de su primera ambición: su nombramiento como secretario del Observatorio y su viaje a España.

En el Observatorio colaboró con Biot en la determinación del coeficiente de las tablas de refracción, en la atmósfera y en diversos gases y con Bouvard realizó durante dos años observaciones tendientes a la verificación de las leyes de libración de la Luna.

Surgió luego la idea de continuar hasta las islas Baleares la medición del arco de meridiano interrumpida por la muerte de Méchain. Sometido el proyecto a Laplace, lo acogió con entusiasmo y en 1806 partieron ambos, Biot como jefe y Arago como ayudante y dos comisarios españoles, Chaix y Rodríguez, hacia su destino.

De las divertidas y a menudo riesgosas aventuras corridas en tierra extraña da cuenta su libro *Historia de mi Juventud*, en el que con vivos colores relata sus peripecias, que se pueden resumir así: la triangulación había terminado en la isla de Formentera en 1808 y Biot regresa entregando su notas al Bureau des Longitudes el 3 de marzo, pero Arago, espíritu independiente, quiere por su propia cuenta medir un triángulo suplementario entre las islas de Ibiza, Formentera y Mallorca, sorprendiéndolo en Palma la guerra francoespañola. Para salvarse de las furias del pueblo, que lo creía espía de los franceses a quienes seguramente hacía señales luminosas, se encierra voluntariamente en el castillo de Belver, comenzando a ordenar sus notas. Obtiene permiso para pasar a Argel, adonde llega el 3 de agosto, partiendo para Marsella el 13 del mismo mes, pero a la vista de las costas de Francia es capturado por corsarios españoles, quienes lo conducen preso al fuerte de Rosas, en Barcelona, y luego a los pontones de Palamós. Reclamado por su amigo el Dey de Argelia se embarca nuevamente el 28 de noviembre, pero esta vez es la tempestad la que le impide llegar a Argel, alcanzando el puerto de Bujía el 5 de diciembre. Para volver a Argel debe disfrazarse de beduino, haciendo tres días de peligrosa marcha hasta que por fin establece contacto con su cónsul, quien le facilita el embarque, llegando el 2 de julio de 1809 a Marsella con la inmensa satisfacción de haber podido conservar no sólo su vida, sino también sus notas e instrumentos. Podría creerse que recibiría una advertencia del Bureau por haber comprometido, por su sólo decisión de permanecer en España, el resultado de la operación geodésica más importante realizada hasta entonces, pero los trabajos de que se dió cuenta pesan más y el 18 de setiembre, a los 23 años, es nombrado acadé-

mico en remplazo de Lalande y en oposición a Poisson, candidato de Laplace.

Comienza a interesarse por las teorías referentes a la naturaleza de la luz y si en un principio se pronunció en favor de la corpuscular o emisionista, fué luego decidido defensor de la ondulatoria. En 1810, siendo todavía partidario de la teoría corpuscular, realiza un experimento con el que creyó poder probar que el movimiento de traslación de la Tierra impone diferencias en la refracción de la luz enviada por las estrellas, apoyándose en la hipótesis, aceptada en su tiempo, de que la velocidad de la luz varía con la velocidad del cuerpo emisor.

Naturalmente, no halla ninguna diferencia, pero continúa sus observaciones y en diciembre eleva una memoria sobre la desviación de la luz de las estrellas por un prisma. A esta memoria sigue otra en febrero del año siguiente, sobre la observación de anillos de difracción en luz polarizada y el 11 de agosto anuncia el descubrimiento de la polarización cromática y de la rotatoria completando así las experiencias de Malus, quien en 1808 la había observado en luz natural y cuyas leyes enuncian Brewster y Biot.

En este mismo año, 1811, comienza a publicar en el "Anuario" del Bureau des Longitudes sus "Noticias", referidas generalmente a la física del Globo, especialidad que le interesa y se acrecienta por su gran amistad con el naturalista Alejandro de Humboldt, con quien tenía proyectado hacer un viaje de exploración al centro de Asia.

Se advierte ya el módulo impuesto a toda su obra: experimentaba y prestaba atención a todas las novedades científicas que se producían, sin una teoría previa que condicionara sus experiencias o un análisis posterior que confirmara los hechos observados. Así, por ejemplo, estando en Ginebra en 1820, repiten en su presencia el experimento de Oersted, que consiste en desviar una aguja magnética por medio de una corriente eléctrica. De regreso en París rehace la experiencia y descubre que la corriente puede inducir propiedades electromagnéticas al hierro y junto con Ampère, enrollando el conductor en una barra, realiza el primer electroimán. Arago parece satisfecho con ésto y abandona a Ampère la investigación posterior. Más tarde, en el Observatorio, realiza cuidadosas medidas de los diámetros planetarios creando métodos útiles todavía para reducir la irradiación, pero limitándose a dejar escueta constancia de los valores obtenidos sin mencionar las constantes

instrumentales indispensables para su valoración. Una sola vez contradecirá su modalidad; es en la memoria en que luego de pasar revista a todas las explicaciones dadas al centelleo estelar emite su propia teoría interferométrica, aceptada entonces, pero que sabemos equivocada por cuanto no satisface el principio de conservación de la energía.

En 1824 descubre el magnetismo por rotación, verificando el rápido amortiguamiento de la aguja magnética cuando se la coloca en un recipiente de cobre, valioso aporte de múltiples aplicaciones posteriores que le vale la medalla Copley de la Sociedad Real de Londres, por primera vez conferida a un francés. Desde 1820, y hasta 1835, hizo más de 50.000 observaciones de la variación de la brújula, descubriendo la correlación existente con las tormentas y auroras polares, pero no así con las manchas solares, pese a que hacía llevar un minucioso registro de las mismas.

Fué Arago un experimentado y hábil observador y por esta principal razón el Bureau des Longitudes resuelve que sea él quien supervise diariamente el trabajo del Observatorio, todavía bajo su dependencia, y el 9 de abril de 1834 lo nombra Director de Observaciones. De esta época datan sus estudios sobre la polarización de la luz de los astros y de la del cielo, cuya intensidad de coloración medía con el cianómetro de su invención; las medidas fotométricas del brillo de las estrellas y de la luz cenicienta de la Luna utilizando un fotómetro a doble imagen creado por él, pero atribuido actualmente a Pickering por ser su vulgarizador. Fruto de su empeño es también la Sala Meridiana del Observatorio, que hizo construir en 1838.

Desde 1813 y hasta 1846 dictó en el Observatorio un curso popular de Astronomía ante un público heterogéneo compuesto de profesionales y legos, sorprendiendo a ambos sectores tanto por la claridad y simplicidad de sus demostraciones cuanto por el estilo romanesco y casi poético de sus disertaciones. En 1830 es nombrado Secretario Perpetuo de la Academia para las Ciencias Matemáticas, pronunciando en tal carácter los elogios de Bailly, Condorcet, Fourier, Ampère, etc., iniciándolos con el de su amigo Fresnel, todas piezas maestras en estilo y claridad científica. Además, hizo decidir la publicación de los *Informes de las Sesiones Semanales de la Academia de Ciencias* (Comptes Rendus). En 1842 realizó en Perpignan un prolijo estudio del eclipse de Sol de ese año, observando por primera vez las protuberancias, aunque

sin poder explicar su origen; los resultados fueron publicados en el "Anuario" del Bureau correspondiente al año 1846.

Ya era Arago el sabio más querido por su carácter y respetado por sus conocimientos y todas las academias lo contaban como integrante, siendo condecorado con casi todas las órdenes, aunque por modestia nunca lució ninguna, pero continuaba infatigablemente sus experiencias y observaciones, siendo nuevamente atraído por el problema de la luz debido a que reconocidas autoridades en la materia, como el físico Biot y los matemáticos Poisson y Laplace, no aceptaban como definitivos los experimentos que junto con Fresnel y Foucault había realizado en favor de la teoría ondulatoria. Para afianzarla, era necesario demostrar cuál es la velocidad de la luz en medios de distinta refringencia y Arago se propone hacerlo pese a las dificultades que se sabía existían. Se conocía su velocidad en el espacio merced a los métodos astronómicos de Roemer y Bradley (eclipses de los satélites de Júpiter y aberración respectivamente) y faltaba hacerlo en otro medio, el agua, por ejemplo. El 3 de diciembre de 1838 presenta una memoria titulada *Sobre un sistema de experiencias con cuya ayuda la teoría de la emisión y la de las ondas serán sometidas a pruebas decisivas*. Todavía en 1850 las experiencias no habían podido realizarse por dificultades técnicas y Arago, ya anciano, reivindica su idea en una nueva memoria autorizando expresamente a Fizeau y a Foucault para realizarla, quienes, al principio trabajando juntos y luego separadamente, la llevan a cabo. Foucault informa el 6 de mayo del mismo año que la luz se propaga más lentamente cuanto más refringente es el medio. Este experimento resultó crucial en su momento y puso fuera de discusión la naturaleza ondulatoria de la luz, teoría que sólo muchos años después pudo conmoverse debido a la observación de fenómenos fotoeléctricos y de radiación en general. Fué éste el postrero y quizá mayor triunfo científico de Arago.

Murió el 2 de octubre de 1853, partiendo el cortejo fúnebre desde el Observatorio. Napoleón III rindió homenajes militares a quien por entereza había rehusado jurarle obediencia, y más de treinta mil personas siguieron su féretro en la lluviosa mañana del día 3 hasta el cementerio del Père Lachaise.

Pocas son las obras de Arago escritas sobre astronomía, excepto su *Astronomía Popular* y las "Noticias", pero debemos tener en cuenta que sus observaciones fueron hechas como integrante del

Bureau des Longitudes y por lo tanto pertenecían al Observatorio. Publicó aproximadamente ochenta "Noticias" sobre los más diversos temas y entre otras citamos: *Sobre el Sistema del Mundo* (1811); *Tabla Cronológica de los Principales Descubrimientos en Geografía y Astronomía* (1817); *Sobre los Cronómetros* (1824); *Sobre las Estrellas Múltiples* (1834); *Sobre las Máquinas de Vapor* (1836); *Sobre los Geroglíficos Egipcios* (1838), etc. Sus obras completas fueron editadas por Barral, uno de sus secretarios, en París, en 1854-59, en diecisiete tomos.

Francia lo recuerda en sus obras, con una estatua levantada en Estagel, con un busto en el Observatorio y otra estatua detrás de esta Institución, obra del escultor Oliva.

Hemos tratado de rendir con estas líneas un sincero homenaje al espíritu admirable y accesible que fué Arago, cuyo paso por la vida fué guiado por la nobleza de su carácter y su desinteresado amor por la ciencia y en especial modo por la Astronomía, de la que fué su primer vulgarizador. Natural fué, pues, que Flammarion, al dedicar su *Astronomía Popular* a los sabios Copérnico, Galileo, Képler y Newton, "que han abierto a la humanidad las rutas del infinito", incluyera también a Arago, "fundador de la astronomía popular".

Edwin Hubble

(1889 - 1953)

Con el doctor Edwin Hubble, recientemente desaparecido, pierde la Astronomía a uno de los investigadores más notables de nuestro siglo. Dotado de un espíritu sagaz y de una extraordinaria capacidad de trabajo, Hubble poseía dos condiciones que raramente se encuentran juntas en un hombre de ciencia. Era un gran observador al par que un gran teórico. Desde los comienzos de su carrera en el Observatorio de Monte Wilson y luego en Monte Palomar, orientó sus investigaciones hacia el campo inexplorado aún, y lleno de interrogantes, de la cosmología. Trabajó durante muchos años en pacientes determinaciones de la distancia, del brillo y de las velocidades de los sistemas galácticos y extragalácticos, proporcionando valiosos elementos de juicio a los teóricos y contribuyendo con un importante aporte al desarrollo de las ideas actuales sobre la estructura del universo. Para su fecunda labor dispuso de un inapreciable auxiliar que supo emplear con extraordinaria pericia: el poderoso y moderno instrumental de los dos observatorios mayores del mundo; en particular, el reflector de 2,50 m de Monte Wilson, ojo maravilloso que mostró al hombre regiones del espacio hasta entonces inaccesibles, y, en los últimos años de su vida, el de 5 m de Monte Palomar.

El doctor Edwin Hubble había nacido en Marshfield, estado de Missouri, el 20 de noviembre de 1889, graduándose como bachiller en ciencias en la Universidad de Chicago en 1910; fué en esos años de estudiante cuando se despertó su interés por la Astronomía. Posteriormente estudió derecho en Rhodes, y luego de su ingreso al foro, ejerció la profesión durante dos años en Louisville, Kentucky; no obstante, su verdadera vocación no estaba en el estudio de las leyes y los códigos, sino en la ciencia del cielo, y obedeciendo al mandato de su espíritu, decide seguir estudios especializados, ingresando en la Universidad de Chicago, donde se

gradúa como doctor en filosofía en el año 1917. Presta servicios en el ejército americano durante la primera guerra mundial, alcanzando el grado de mayor, y al finalizar ésta, entra a formar parte del personal principal del Observatorio de Monte Wilson, donde habría de prestar servicios la mayor parte de su vida, con excepción de un intervalo de tres años, comprendido entre 1942 y 1945, en que se dedica a investigaciones sobre balística en la planta de Aberdeen, contribuyendo al esfuerzo de su patria, entonces en guerra, y haciéndose acreedor a la Medalla al Mérito.



Por sus importantes trabajos astronómicos obtuvo diversas distinciones: cinco títulos honorarios de colegios y universidades y las medallas Barnard, Bruce, Franklin y de la Royal Society, mencionando sólo las más importantes. Desempeñó también destacadas funciones cívicas como miembro del Comité de Relaciones Exteriores de Los Angeles y apoderado de la Huntington Library. Falleció el 23 de setiembre de 1953, víctima de una trombosis cerebral.

La múltiple actividad del doctor Hubble como investigador ha sido expuesta y exaltada en forma magistral por su colega y amigo el doctor N. U. Mayall, en un extenso artículo rico en detalles e ilustraciones y publicado por la revista *Sky and Telescope*, del

que nosotros nos limitamos a extraer algunos de los aspectos más importantes de las actividades del gran investigador.

No obstante haberse considerado a sí mismo como un observador y a su labor como la de recopilar datos empíricos útiles para la investigación teórica, sus trabajos publicados, cuya sola enumeración abarca cinco páginas, llegaron a revolucionar las ideas vigentes sobre la constitución del universo estelar y sus dimensiones. Su estudio de las nebulosas dió como fruto el sistema de clasificación de las mismas. Determinó su número correspondiente a las distintas magnitudes, merced a laboriosos recuentos efectuados en las placas obtenidas en Monte Wilson. A él se deben los primeros datos cuantitativos sobre la existencia de grandes cantidades de materia opaca en la galaxia, sobre la tendencia de las nebulosas a agruparse, sobre la densidad de la materia en el espacio extragaláctico...

Con respecto a los sistemas de nebulosas galácticas, estudió la casi totalidad de los objetos con brillo intrínseco pertenecientes a nuestra galaxia: cúmulos globulares, novas, gigantes azules, cefeidas, variables rojas y variables de largo período.

Su método de apreciación de las distancias basado en las cefeidas fué, según el doctor Mayall, "la llave maestra que abrió el camino a las mediciones en las regiones más remotas del espacio permitiendo la investigación de zonas distantes más de un millón de años luz"; pero, no satisfecho con este resultado, ideó aún dos procedimientos maravillosos y fecundos por sus resultados: el primero, basado en la estimación de la luminosidad de las estrellas de mayor brillo pertenecientes a las nebulosas espirales y que, cuando es posible su aplicación, proporciona distancias de orden superior a los seis millones de años luz. El segundo método, basado en el brillo total de la nebulosa cuando ésta pertenece a un cúmulo o galaxia, permite apreciar distancias superiores a los doscientos cincuenta millones de años luz.

El límite alcanzado con el reflector de 2,50 m de abertura, calculado con referencia a las nebulosas más débiles registradas en las placas, indica que algunas de éstas, gigantes de gran brillo, marcan la frontera del universo observable, allá por los quinientos millones de años luz.

La eficiencia de estos métodos le permitió calcular distancias varias veces más precisas que las obtenidas mediante los diámetros y la brillantez.

En el año 1929 había ya obtenido las distancias de dieciocho nebulosas aisladas y de cuatro pertenecientes al gran cúmulo de Virgo, de las cuales V. M. Slipher calculó las velocidades, comprobándose que las mismas eran aproximadamente proporcionales a las distancias, y, por lo tanto, que a mayor distancia correspondía mayor velocidad de receso. Esta relación había sido prevista teóricamente por Landmarc y Wirtz, partiendo de escasos e imprecisos datos de observación y fundamentándose en el trabajo matemático de de Sitter y en los principios de la relatividad. El hallazgo de Hubble aclaró este aspecto aún oscuro y representó un importante adelanto en el conocimiento de las nebulosas más débiles. Además, fundándose en la brillantez de los cúmulos y galaxias obtenida por Hubble y en las determinaciones espectroscópicas de Humason, que proporcionaron sus velocidades radiales, se pudo arribar a sorprendentes resultados: diferencias de distancia del orden de doscientos cincuenta millones de años luz y velocidades de retroceso de más de 42.000 Km. por segundo; datos empleados ulteriormente por los cosmólogos.

Dotado de una gran intuición, algunas de sus ideas, luego confirmadas, ya se insinuaban en su tesis, escrita en 1920, cuando muchos aspectos del problema de la naturaleza de los sistemas extragalácticos estaban aún por establecerse.

Las nebulosas elípticas también fueron objeto de sus estudios, como lo indican algunas referencias de sus libros de notas, que ponen de manifiesto la presencia de algunos objetos, semejantes a estrellas, en la periferia de la brillante nébula M. 87, perteneciente al cúmulo de Virgo, pero nunca consideró estos objetos como indicios de la resolución de la nebulosa en estrellas. En el caso de M. 32, la compañera elíptica próxima a M. 31, anotó: "suave y amorfa, sin el más simple indicio de resolución". Estuvo muy próximo al éxito con N. G. C. 205, otra compañera del mismo tipo de M. 31; en su libro de notas consta: "Las estrellas débiles son más numerosas de lo que cabría esperar si se tratara tan sólo de estrellas de fondo, y algunas de ellas podrían estar asociadas con la nebulosa." Sin embargo, ninguna de estas notas fué publicada, lo que nos revela sus precauciones de investigador conciente que conoce la insuficiencia de sus datos.

Estas opiniones puramente intuitivas de Hubble fueron brillantemente confirmadas cuando Baade, en un verdadero alarde de técnica telescópica, logró resolver, con el reflector de 2,50 m, a to-

dos los componentes del grupo M. 31 vinculados con su trabajo sobre dos tipos distintos de poblaciones estelares.

Acercas del conocimiento que Hubble poseía de su especialidad, dice el doctor Mayall: "Su erudición en materia de nebulosas era enciclopédica: los cien objetos del catálogo de Messier eran tan familiares para él como el alfabeto y conocía detalladamente centenares de los del *New General Catalogue*, como para poder informar en cualquier momento sobre su estructura, su relación con los sistemas vecinos como pares, múltiples o cúmulos y sugerir qué programas de investigación serían útiles en cada caso. Conocía la Vía Láctea en su compleja estructura de nebulosas brillantes y oscuras, cúmulos estelares y nebulosas planetarias, en la misma forma que un piloto conoce su ruta a través de un tortuoso sistema de canales, boyas y escollos."

El problema de la interpretación del corrimiento hacia el rojo de las líneas en los espectros de las nébulas, como movimiento o no movimiento, fué el motivo central de sus investigaciones extragalácticas. La solución sólo podía alcanzarse mediante un recuento cuidadoso de las nebulosas más débiles. Las situadas prácticamente en la magnitud límite. Para resolver el enigma había que obtener placas de larga exposición con el reflector de 2.50 m, y, en efecto, fué merced al eficaz empleo de este instrumento que se pudo establecer, al fin, que los desplazamientos hacia el rojo, además del consabido movimiento recesivo, entrañaban un nuevo tipo de fenómeno vinculado con la expansión del universo.

Hubble no se contentó con establecer un nuevo orden de distancias para seguir a estos "misteriosos corrimientos" hasta los ámbitos de un horizonte astronómico enormemente extendido. Publicó numerosos trabajos con el resultado de sus investigaciones y creó el sistema de clasificación de las nebulosas actualmente en uso.

Sus trabajos revolucionaron nuestro conocimiento de la estructura del universo. Fué el principal promotor de las actividades observacionales orientadas hacia una finalidad cosmológica, vale decir, hacia el estudio del universo en su más amplio aspecto. Dió por tierra con la tradición que hacía de este problema un objeto de especulaciones puramente metafísicas, contribuyendo los datos que él aportó, en una gran medida, a afianzar la teoría con el valor de las comprobaciones suministradas por la observación.

Nada más apropiado para cerrar esta noticia que las palabras

con que el doctor Mayall, intentando un juicio histórico, prematuro tal vez, pero justificado, se refiere a la labor de Hubble como hombre de ciencia: "...no podemos resistir la tentación de afirmar que en la investigación de los límites observables del universo, Hubble ha sido lo que los Herschels en la Vía Láctea y Galileo en el sistema solar. Cualquiera que sea el juicio de la historia, no hay duda de que Hubble fué algo así como un experto navegante en el reino de las nebulosas."

Noticiario Astronómico

Cometa 1953 a — Mrkos-Honda. — Este nuevo cometa ha sido descubierto independientemente el 12 de abril por Mrkos en Skalnaté Pleso en $\alpha = 21^h 11^m 2$ y $\delta = +16^\circ 14'$ y por Honda en el observatorio de Kurasiki en Japón en $\alpha = 21^h 12^m$ y $\delta = +17^\circ$. Damos los elementos calculados por Kresak en S. Pleso y por el doctor Ichiro Hasegawa, por cuanto entre ambos existe marcada diferencia:

<i>Por Kresak</i>	<i>Por Hasegawa</i>
$T = 1953, \text{ mayo } 27, 894 \text{ T. U.}$	$T = 1953, \text{ mayo } 26, 8947 \text{ T. U.}$
$\omega = 88^\circ 54'$	$\omega = 85^\circ 7107$
$\Omega = 276^\circ 11'$	$\Omega = 275^\circ 2447$
$i = 84^\circ 28'$	$i = 93^\circ 8492$
$q = 0,9921 \text{ U. A.}$	$q = 1,02245 \text{ U. A.}$

Cometa 1953 b — Brooks (2). — Periódico. Redescubierto por el doctor Jeffers y por Elizabeth Roemer conjuntamente el 18 de junio en la posición $\alpha = 1^h 11^m 3$ y $\delta = +8^\circ 18'$ (1953,0). Fué descubierto en 1889 por Brooks y ha sido visto en todos sus retornos excepto en el que debía ocurrir en 1918. Tiene un período de 6,96 años, y magnitud 18.

Cometa 1953 c — Pons-Brooks. — Redescubierto también por la señora Roemer en $\alpha = 18^h 53^m 7$ y $\delta = +50^\circ 04'$ el 20 de junio como de magnitud 17, siendo un objeto difuso con condensación central.

Los elementos han sido calculados por el doctor P. Musen incluyendo las perturbaciones de Júpiter, comunicando:

$$\begin{array}{r}
 T = 1954, \text{ mayo } 22, 89047 \\
 \omega = 199^\circ 02333 \\
 \Omega = 255^\circ 19126 \\
 i = 74^\circ 17821 \\
 q = 0,7739303 \\
 e = 0,9548025
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \\ e \end{array}} \right\} 1953,0$$

Por su parte, el doctor J. van Biesbroeck informa que ha tenido un súbito aumento de brillo del 2 al 8 de diciembre variando entre las magnitudes 15,5 y 11. Es la tercera emisión de luz que se le observa desde su redescubrimiento.

Cometa 1953 d — Reinmutb. — Reencontrado por el doctor Biesbroeck en el Obs. de McDonald el 5 de julio en $\alpha = 15^h 17^m 9$ y $\delta = -25^\circ 45'$ como de magnitud 19, difuso, con condensación central. Su período es de 6,59 años.

Cometa 1953 e — Harrington. — También nuevo, descubierto en M. Palomar el 14 de agosto a las 9h 57m0 en posición $\alpha = 23^{\text{h}} 41^{\text{m}} 4$ y $\delta = -10^{\circ} 47'$ aunque hemos visto noticias de que con anterioridad, el 5 de agosto, había sido visto por E. L. Johnson en Sud Africa en la posición $\alpha = 23^{\text{h}} 41^{\text{m}} 27^{\text{s}} 14$ y $\delta = -8^{\circ} 17' 43'' 4$ como de magnitud 15,5, con condensación central y cola menor de 1° .

Los elementos han sido calculados por el señor Joseph L. Brady y son los siguientes:

$$\begin{aligned} T &= 1953, \text{ septiembre } 22, 41021 \text{ T. U.} \\ \omega &= 219^{\circ} 58525 \\ \Omega &= 136^{\circ} 59949 \\ i &= 11^{\circ} 55693 \\ a &= 3,6251639 \\ e &= 0,5334916 \\ P &= 6,90 \text{ años} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ a \\ e \\ P \end{aligned}} \right\} 1953,0$$

Cometa 1953 f — Encke. — Es, como sabemos, el de menor período conocido, de sólo 3,3 años y ya ha dado 52 vueltas desde su descubrimiento, habiéndoselo visto en 44 de ellas. El redescubrimiento corresponde al doctor Cunningham en fotografías tomadas en el mes de setiembre con el reflector de 250 cm. Las posiciones han sido reducidas y calculadas por el doctor A. G. Mowbray, según las cuales pasará por el perihelio el 2 de julio del año próximo.

Cometa 1953 g — Abell. — Nuevo; descubierto por Abell en M. Palomar el 15 de octubre en la posición $\alpha = 5^{\text{h}} 15^{\text{m}} 8$ y $\delta = + 81^{\circ} 0$. Es de magnitud 13, difuso, con condensación central y cola de menos de 1° . Los elementos son los siguientes:

$$\begin{aligned} T &= 1954, \text{ julio } 9, 0212 \text{ T. U.} \\ \omega &= 193^{\circ} 75586 \\ \Omega &= 3^{\circ} 03139 \\ i &= 53^{\circ} 37402 \\ q &= 0,981909 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \end{aligned}} \right\} 1953,0$$

Cometa 1953 h — Pajdusakowa. — También nuevo, descubierto por la señora Pajdusakowa en Skalnaté Pleso el 3 de diciembre en la posición $\alpha = 2^{\text{h}} 15^{\text{m}} 3$ y $\delta = -16^{\circ} 20'$ a las 20h 5m6 T. U. como de magnitud 11, difuso, sin condensación central y cola menor de 1° . Los elementos siguientes han sido calculados por el doctor L. Cunningham:

$$\begin{aligned} T &= 1954, \text{ enero } 24, 67008 \text{ T. U.} \\ \omega &= 94^{\circ} 04148 \\ \Omega &= 114^{\circ} 60583 \\ i &= 13^{\circ} 57410 \\ q &= 0,072386 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \end{aligned}} \right\} 1953,0$$

Cometa 1953 i — Finlay (1926 V). — Ha sido observado en Johannesburgo (Africa Austral) el 7 de diciembre. Pese a que su período es de solamente 6,84 años, en otros pasajes escapó a la observación, siendo la actual la sexta vez que se lo redescubre, pese a que fué descubierto en 1886 y por lo tanto pasó por el perihelio no menos de 9 veces. Es de magnitud 13,5.

Nota : En *Rev. Astr.*, 1952. Noticiario Astronómico, Cometa 1952a, informamos que se trataba de un nuevo cometa descubierto por Harrington-Wilson, pero el doctor Kresak, estudiando sus elementos, los encuentra muy similares a los del cometa Taylor (1916 L.), lo que podría resultar una identidad de ambos cometas, suposición apoyada en el hecho de que este último, luego de su paso por el perihelio el 31 de enero de 1916, disminuyó rápidamente de brillo y Barnard vió su núcleo partido en dos partes, cada uno de 14 y 15 magnitud. Posteriormente se perdió debido a que sus reapariciones fueron de desfavorable observación y en 1925 debió ser fuertemente perturbado por Júpiter.

Nova en Sagittario. — Fué descubierta por el doctor G. Haro el 10 de Febrero en la posición $\alpha = 17^h 57^m 12^s$ y $\delta = -29^\circ 54' 36''$. Tiene espectro de emisión en $H\alpha$, $H\beta$ y $H\gamma$.

Nubes de Magallanes. — Una nueva determinación de distancia ha sido hecha por el doctor Harlow Shapley para la Nube Mayor midiendo la magnitud aparente de estrellas no variables y comparándolas con estrellas de cúmulos de la Vía Láctea. Encontró un módulo de distancia de 19,05 magnitudes, que corregido por 0,4 magnitudes por absorción da una distancia de 175,000 años luz. Igual estudio está haciendo para la Nube Menor. Ambas, según medidas espectroscópicas, forman un sistema binario.

Estrellas dobles. — En la VIII Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional, realizada en Roma en el año en curso, la Comisión 26 (Estrellas Dobles) ha considerado en forma especial la publicación de un nuevo catálogo general que uniría y al mismo tiempo reemplazaría a los dos principales actualmente en uso: el ADS (Aitken Double Stars), que cubre desde el polo norte hasta el paralelo -20° , publicado en 1932 con datos recibidos hasta 1927, conteniendo 17.131 pares y el "Reference Catalogue of Southern Double Stars" de Innes, publicado en 1899 con 2140 estrellas y reeditado varias veces, entre ellas por el mismo Innes en 1927, que alcanza desde -19° hasta el polo sur.

Todos los especialistas conocidos intervienen en este trabajo, siendo el punto más discutido el de la fórmula a aplicar para la selección de los pares a publicar. Es altamente probable que se tomen decisiones definitivas en el próximo congreso.

Doble espectroscópica de órbita muy excéntrica. — Se trata de una estrella de quinta magnitud en la constelación de Orión (HD 37756) y ha sido estudiada por el doctor J. A. Pierce del Dominion Astrophysical Observatory, quien da los siguientes informes: espectro B1; masas 13,3 y 8,5 veces la del Sol; radios 5,8 y 3,4 veces el solar.

El período de traslación de la estrella menor es algo superior a 27 días y la excentricidad de la órbita igual a 0,73, excediendo ampliamente a la media general estimada en 0,55.

Ambas estrellas varían su distancia desde menos de 20 millones de kilómetros hasta 128 millones de kilómetros, y la velocidad de la estrella satélite, con respecto a la otra, varía desde 78 km/seg en el apoastro hasta 500 km/seg en el periastro.

Rotaciones de Marte y la Tierra. — Informa el doctor Joseph Ashbrook que ha hallado el valor de 24h 37m 22s 6679 para el período de rotación de Marte, solamente 0s014 más largo que el adoptado hasta el presente por el American Ephemeris, pero de un peso 25 veces mayor. El mismo investigador está interesado en determinar si Marte, del mismo modo que la Tierra, tiene pequeñas variaciones en su rotación, pues según las comprobaciones del doctor Dirk Brouwer en la década 1901-1910 el día terrestre fué más largo en 0s.0064 que en la década 1866-1875. Como la determinación del día marciano fué hecha con un error medio de 0s.0026, en caso de existir variaciones podrían ser comprobadas.

La Granulación del Sol. — Del estudio del film tomado por B. Lyot en Pic du Midi en 1943 a razón de un cuadro cada 10 segundos, se desprende, según M. C. Macris, que la vida máxima de un "grano de arroz" de la fotosfera solar es de 12 minutos y el mínimo de 1 ó 2 minutos.

En favor de la relatividad. — Durante el eclipse total de Sol del 25 de febrero del año pasado, el doctor van Biesbroeck fotografió las estrellas en la aparente vecindad del Sol para tratar de comprobar, una vez más, si efectivamente el rayo de luz de cada una de ellas era desviado por la presencia de la gran masa solar, tal como lo prevé la teoría de la relatividad. Encontró una desviación promedio de 1''70, valor notablemente cercano al previsto de 1''75. La placa de comparación fué tomada seis meses y cuatro días después del eclipse para tratar de que las mismas estrellas se encontraran a igual altura y disposición que en aquella oportunidad, evitándose así los efectos de la refracción atmosférica.

Nuevo asteroide de movimiento rápido. — Ha sido descubierto por el doctor S. Arend en el Obs. de Uccle, en Bélgica, el 1 de setiembre, en la constelación Piscis, como de mag. 12. Los elementos han sido calculados por el doctor E. Rabe y son los siguientes:

$$\begin{aligned}
 T &= 1953, \text{ Septiembre } 10,0 \text{ Día Jul. } 2.434.630,5 \\
 m &= 12^{\circ}9460 \\
 \omega &= 334^{\circ}4709 \\
 \Omega &= 340^{\circ}8223 \\
 i &= 12^{\circ}7299 \quad \left. \vphantom{\begin{matrix} \omega \\ \Omega \\ i \end{matrix}} \right\} 1950,0 \\
 e &= 0,44383 \\
 a &= 2,255315 \\
 n &= 0^{\circ}2910010
 \end{aligned}$$

de los que se deducen:

r perihelio	= 1,256
r afelio	= 3,254
período	= 3,38 años
g (mag. absoluta)	= 14,2
radio	= 3,0 km
velocidad	= 32 km/seg. en el perihelio

Asteroide Icarus. — Por ser el cuerpo que más se aproxima al Sol (ver *Rev. Astr.* 1950) se lo empleará, además, para determinar si el perihelio de su órbita sufre un avance cuyo valor esté de acuerdo con el previsto por la teoría de la relatividad. Sabemos que este valor debe ser de 43 segundos de arco por siglo para Mercurio y de 8,6 para Venus, previéndose que este pequeño cuerpo sólo será afectado por un corrimiento de 10 segundos. Parecería más difícil establecer este último desplazamiento que el de Mercurio, pero ocurre que podrá en cambio ser medido con una precisión varios cientos de veces superior.

Los meteoritos y el peso de la Tierra. — Según cálculos del doctor F. C. Leonard, nuestro planeta incrementa diariamente su peso en 6.000 toneladas, debido a la caída de meteoritos de todo tamaño, desde los gigantescos bólidos de varias toneladas hasta los micrometeoritos de solamente 0,01 mm de diámetro.

El señor Martín Dartayet se jubila. — El conocido astrónomo del Observatorio Nacional de Córdoba, señor Martín Dartayet, se acoge a los beneficios de la jubilación.

Comenzó en el año 1928 como calculista en el Observatorio Astronómico de la Universidad de Eva Perón, llegando 10 años más tarde a desempeñar el cargo de astrónomo. Poco después pasó a formar parte del personal científico del Observatorio Nacional de Córdoba, al que perteneció hasta principios de este año. Realizó importantes trabajos en fotometría fotográfica y en astronomía de posición. Ha intervenido también en el descubrimiento de enanas blancas en el hemisferio austral, y del cometa brillante 1941c, como también en el reencuentro del cometa periódico Schwassmann-Wachmann. Ultimamente había comenzado el estudio de estrellas variables en las Nubes de Magallanes.

Ex socio fundador de nuestra Asociación, desempeñó el cargo de secretario desde 1931 a 1933, el de prosecretario en 1934 y miembro de Comisión Denominadora en 1936, siendo también gran colaborador de *Revista Astronómica*, donde publica magníficos trabajos.

El "curriculum vitae" del señor Dartayet constituye un ejemplo de consagración al estudio y amor por la ciencia, que pierde con su retiro un investigador de nota y un estudioso de gran capacidad.

El período de traslación de la estrella menor es algo superior a 27 días y la excentricidad de la órbita igual a 0,73, excediendo ampliamente a la media general estimada en 0,55.

Ambas estrellas varían su distancia desde menos de 20 millones de kilómetros hasta 128 millones de kilómetros, y la velocidad de la estrella satélite, con respecto a la otra, varía desde 78 km/seg en el apoastro hasta 500 km/seg en el periastro.

Rotaciones de Marte y la Tierra. — Informa el doctor Joseph Ashbrook que ha hallado el valor de 24h 37m 22s 6679 para el período de rotación de Marte, solamente 0s014 más largo que el adoptado hasta el presente por el American Ephemeris, pero de un peso 25 veces mayor. El mismo investigador está interesado en determinar si Marte, del mismo modo que la Tierra, tiene pequeñas variaciones en su rotación, pues según las comprobaciones del doctor Dirk Brouwer en la década 1901-1910 el día terrestre fué más largo en 0s.0064 que en la década 1866-1875. Como la determinación del día marciano fué hecha con un error medio de 0s.0026, en caso de existir variaciones podrían ser comprobadas.

La Granulación del Sol. — Del estudio del film tomado por B. Lyot en Pic du Midi en 1943 a razón de un cuadro cada 10 segundos, se desprende, según M. C. Macris, que la vida máxima de un "grano de arroz" de la fotosfera solar es de 12 minutos y el mínimo de 1 ó 2 minutos.

En favor de la relatividad. — Durante el eclipse total de Sol del 25 de febrero del año pasado, el doctor van Biesbroeck fotografió las estrellas en la aparente vecindad del Sol para tratar de comprobar, una vez más, si efectivamente el rayo de luz de cada una de ellas era desviado por la presencia de la gran masa solar, tal como lo prevé la teoría de la relatividad. Encontró una desviación promedio de 1''70, valor notablemente cercano al previsto de 1''75. La placa de comparación fué tomada seis meses y cuatro días después del eclipse para tratar de que las mismas estrellas se encontraran a igual altura y disposición que en aquella oportunidad, evitándose así los efectos de la refracción atmosférica.

Nuevo asteroide de movimiento rápido. — Ha sido descubierto por el doctor S. Arend en el Obs. de Uccle, en Bélgica, el 1 de setiembre, en la constelación Escis, como de mag. 12. Los elementos han sido calculados por el doctor E. Rabe y son los siguientes:

$$\begin{aligned}
 T &= 1953, \text{ Septiembre } 10,0 \text{ Día Jul. } 2.434.630,5 \\
 m &= 12^{\circ}9460 \\
 \omega &= 334^{\circ}4709 \\
 \Omega &= 340^{\circ}8223 \\
 i &= 12^{\circ}7299 \\
 e &= 0,44383 \\
 a &= 2,255315 \\
 n &= 0^{\circ}2910010
 \end{aligned}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} 1950,0$$

de los que se deducen:

r perihelio	= 1,256
r afelio	= 3,254
período	= 3,38 años
g (mag. absoluta)	= 14,2
radio	= 3,0 km
velocidad	= 32 km/seg. en el perihelio

Asteroide Icarus. — Por ser el cuerpo que más se aproxima al Sol (ver *Rev. Astr.* 1950) se lo empleará, además, para determinar si el perihelio de su órbita sufre un avance cuyo valor esté de acuerdo con el previsto por la teoría de la relatividad. Sabemos que este valor debe ser de 43 segundos de arco por siglo para Mercurio y de 8,6 para Venus, previéndose que este pequeño cuerpo sólo será afectado por un corrimiento de 10 segundos. Parecería más difícil establecer este último desplazamiento que el de Mercurio, pero ocurre que podrá en cambio ser medido con una precisión varios cientos de veces superior.

Los meteoritos y el peso de la Tierra. — Según cálculos del doctor F. C. Leonard, nuestro planeta incrementa diariamente su peso en 6.000 toneladas, debido a la caída de meteoritos de todo tamaño, desde los gigantescos bólidos de varias toneladas hasta los micrometeoritos de solamente 0,01 mm de diámetro.

El señor Martín Dartayet se jubila. — El conocido astrónomo del Observatorio Nacional de Córdoba, señor Martín Dartayet, se acoge a los beneficios de la jubilación.

Comenzó en el año 1928 como calculista en el Observatorio Astronómico de la Universidad de Eva Perón, llegando 10 años más tarde a desempeñar el cargo de astrónomo. Poco después pasó a formar parte del personal científico del Observatorio Nacional de Córdoba, al que perteneció hasta principios de este año. Realizó importantes trabajos en fotometría fotográfica y en astronomía de posición. Ha intervenido también en el descubrimiento de enanas blancas en el hemisferio austral, y del cometa brillante 1941c, como también en el recuento del cometa periódico Schwassmann-Wachmann. Ultimamente había comenzado el estudio de estrellas variables en las Nubes de Magallanes.

Ex socio fundador de nuestra Asociación, desempeñó el cargo de secretario desde 1931 a 1933, el de prosecretario en 1934 y miembro de Comisión Denominadora en 1936, siendo también gran colaborador de *Revista Astronómica*, donde publica magníficos trabajos.

El "curriculum vitae" del señor Dartayet constituye un ejemplo de consagración al estudio y amor por la ciencia, que pierde con su retiro un investigador de nota y un estudioso de gran capacidad.

Asociación de Aficionados a la Astronomía del Uruguay. — Con fecha 16 de Octubre de 1952 y por iniciativa de un grupo de entusiastas aficionados, quedó constituida con sede en la ciudad de Montevideo, la Asociación de Aficionados a la Astronomía. Recientemente, a la flamante institución oriental le fué otorgada la personería jurídica.

Dentro de un marco de singular entusiasmo y admirable dedicación se desarrollan los primeros pasos de esta nueva institución astronómica de aficionados, que viene a llenar con su creación un sentido vacío, al ser la primera en su tipo en la vecina república.

Su primera comisión directiva quedó integrada así: Juan A. Viera, presidente; Juan D. Sans, vicepresidente; Enrique de los Santos, secretario; Gladys Vergara, prosecretaria; A. Benedetti, tesorero; Dante Delsignore, profesorero; Luis J. Sicardi, Julio E. Sanjurjo y Julio Amorin, vocales; Pedro Urruty, Alberto Pochintesta y Milte R. de Hernández, vocales suplentes. Entre las autoridades de la Asociación reconocemos a la persona de nuestra consocia la señorita Gladys Vergara. Por otra parte, y con profundo placer, recibimos la noticia que entre el entusiasta núcleo de socios fundadores se encuentra la persona de nuestro consocio señor Carlos Cardalda, que hace 24 años fundara en Buenos Aires nuestra Asociación y *Revista Astronómica*, una prueba de su admirable e incansable labor en pro de la difusión de los conocimientos astronómicos y de su reconocida capacidad. El señor Cardalda reside actualmente en la República del Uruguay.

Unidos a nuestros colegas y hermanos en un fin común, expresamos con estas modestas palabras la alegría que nos embarga ante la agradable nueva y desde estas páginas de *Revista Astronómica* extendemos a ellos nuestra mano amiga y las muestras de nuestra inalterable simpatía.

Descantamos que un brillante porvenir espera a la Asociación de Aficionados a la Astronomía y mientras esperamos de esta nuevas noticias respecto a su marcha inicial, hacemos votos por que el más amplio éxito corone su empresa.

Semana del Observatorio. — En ocasión del 82º aniversario del Observatorio Nacional Argentino de Córdoba y como iniciación de un ciclo de divulgación astronómica, las autoridades de este Instituto han implantado la Semana del Observatorio.

El acto inaugural tuvo lugar el 22 de octubre pasado, estando a cargo del director general del Observatorio, doctor Jorge Sahade y se clausuró el 28 del mismo mes. Durante su transcurso el público cordobés tuvo amplio acceso a las instalaciones del Observatorio, pudiendo a la vez hacer observaciones con los instrumentos del mismo. Fueron ofrecidas nueve conferencias a cargo, tres del director general, doctor Sahade; tres del doctor Jorge Landi Dessy, dos del señor Jorge Bobone y una del doctor Ricardo Platzeck, y simultáneamente fueron proyectadas siete películas de carácter astronómico, cada una en varias oportunidades. Se aprovechó la oportunidad para dejar inaugurado el nuevo comedor para el personal del Observatorio.

El ciclo de conferencias de divulgación, proyección de películas y sesiones de observación para el público, prosiguieron con gran éxito en los meses pos-

teriores y se prosigue en la actualidad; dedicándose tres días por mes para esos efectos.

Como se ve, nuestro primer observatorio cumple simultáneamente con sus



Personal del Observatorio de Córdoba en el día del 82º aniversario: De izquierda a derecha. 1ª fila: Isabel Dobermont, Nélida Keller, Jorge Landi Dessy, Ricardo P. Platzeck, Jorge Sahade, Jorge Bobone, Héctor A. Trouet, Inés Fonseca; 2ª fila: Angel Gómara, Baldomero Barrera, Julio Albarracín, María A. Fernández de Saez, Angel Puch, Rosario Fonseca, Luis Mainardi; 3ª fila: Rubén Yanez, Gregorio Moyano, Pedro Vicente, Nicolás Hipólito, Carlos Torres; 4ª fila: Luciano F. Saez, Bartolomé Acosta, Carlos Vaca.

trabajos científicos, una importante y noble misión, propendiendo en forma notable a la difusión y vulgarización de los conocimientos astronómicos entre el público.

21ª Reunión de la Asociación Física Argentina. — En el anfiteatro Ramón G. Lovarte del Instituto de Física de la Universidad de Eva Perón, se realizó entre el 23 y 24 de mayo del corriente año la 21ª reunión de la Asociación Física Argentina. Entre los innumerables trabajos presentados merece, en nuestro caso particular, especial mención el informe del doctor Livio Gratón, del Observatorio de Eva Perón, sobre el estado actual de los planteos cosmogónicos. Lamentablemente y por razones de una alteración obligada de las fechas, no pudieron concurrir los representantes del Observatorio de Córdoba.

Jornadas matemáticas argentinas. — Se desarrollaron en San Luis los días 24, 25 y 26 de setiembre del corriente año. Presentó trabajos a estas jornadas el doctor Pascual Sconzo, del Observatorio de Eva Perón. Fueron organizadas por la Unión Matemática Argentina.

Doctor Armin Otto Leuschner (1868-1953). — A la avanzada edad de 85 años ha fallecido el que iniciara su carrera en la ciencia como profesor de matemáticas para terminar, por propios merecimientos, dando nombre a un observatorio (ver *Rev. Astr.*, 1951). El doctor Leuschner había nacido en Detroit, estudiando luego en Alemania y graduándose en la Universidad de Michigan. Durante 40 años dirigió el antiguo Observatorio de los Estudiantes de la Universidad de California, distinguiéndose por sus trabajos sobre métodos para determinar órbitas de cometas y planetas. Además, descubrió numerosos asteroides.

Doctor Forest Ray Moulton (1872-1953). — Ha fallecido este eminente profesor de astronomía, que ejerció su cargo durante 30 años en la Universidad de Illinois. Conocido por la cosmogonía que creara junto con Chamberlain, según la cual el sistema solar se habría formado por condensaciones planetesimales, se ocupó también de balística y mecánica celeste.

Medalla de la Royal Astronomical Society. — Fué acordada al doctor S. Chandrasekhar, de la Universidad de Chicago por su aporte de nuevos desarrollos matemáticos aplicados a la astronomía y en especial modo al estudio de la constitución de las estrellas a la luz de las nuevas teorías atómicas. Formado en Inglaterra junto a R. H. Fowler y E. A. Milne en el Trinity College, es bien conocido por sus investigaciones sobre espectros, movimientos y atmósferas estelares.

Premio Nobel de Física. — Este preciado título fué conferido conjuntamente a los doctores Félix Bloch (suizo) y Eduard Mills Purcell (norteamericano) por sus trabajos en física nuclear. Independientemente, estos dos jóvenes investigadores concibieron la técnica que ha permitido determinar en forma extraordinariamente precisa muchas constantes características de los núcleos atómicos. Su método es conocido con el nombre de "inducción nuclear" y ha ampliado en gran forma los conocimientos que se tienen sobre el núcleo atómico y la estructura de la materia. La ventaja que tiene el método de Bloch y Purcell es, además de su sorprendente sencillez, la de poder estudiar los núcleos contenidos en la materia en cualquier estado, sea sólido o líquido.

Eclipses. — Pródigo en eclipses resultó este año: tres de Sol y dos de Luna, pero poco pudimos ver. En efecto, de los tres parciales de Sol fueron invisibles los dos primeros, y el último, el 9 de agosto, sólo lo fué desde el extremo sur de nuestro país. En cuanto a los de Luna fueron parcialmente visibles, ya que del primero, de fecha 29 de enero, sólo se vió el final y del otro, el 26 de julio, sólo el comienzo.

Tránsito de Mercurio. — En muy buenas condiciones de visibilidad transcurrió este interesante fenómeno, ocurrido el 14 de noviembre. Sobre los trabajos realizados en la oportunidad informamos en otro lugar de este mismo número.

La importancia de un planetario. — El famoso planetario Hayden de Nueva York informa que en el período comprendido entre junio de 1952 y julio del año en curso, fué visitado por 509.378 personas que abonaron su entrada, es decir, sin contar las escuelas e institutos diversos cuya admisión es gratuita.

El 6 de noviembre del corriente año cumple su vigésimo aniversario el famoso planetario Fels del Franklin Institute de Filadelfia. En sus veinte años de vida, más de 2.510.000 personas se han beneficiado con las instructivas lecciones que brindan a los visitantes las autoridades del Instituto.

Lentes, espejos, telescopios y observatorios. — Indicaremos muy sumariamente algunos adelantos y experiencias en estas cuestiones, probablemente desconocidos por muchos aficionados.

En primer lugar, anotamos el descubrimiento de un nuevo material para objetivos de refractores y en especial modo utilizado para corregir aberraciones en telescopios de corta relación focal. Se trata de una composición monocristalina de estroncio y titanio preparada a 2100°C con soplete oxídrico. Posee un alto poder refringente y baja dispersión.

El Observatorio de Lick contará próximamente con un nuevo "ojo gigante" de 3 metros de diámetro. El bloque de vidrio no es otro que el fundido en 1933 como ensayo del de 5 metros y ha sido adquirido por la Universidad de California en 50.000 dólares, precio, según informan, mejor que de liquidación. El pulido y figurado resultó un nuevo éxito de la técnica, completada con la experiencia adquirida en el trabajo realizado para el de Monte Palomar. Además, ya está lista la cúpula que lo alojará y sólo falta terminar la montura cuyos trabajos fueron ya iniciados. Se espera que empiece a trabajar para 1956. Haciendo un poco de historia, vemos que este Observatorio supera otra vez a su similar de Yerkes en cuanto a diámetro de telescopios. En efecto, desde que en 1875 el multimillonario constructor de pianos James Lick donó 700.000 dólares para la construcción del "mayor telescopio del mundo", muchos telescopios fueron hechos y entre ellos el conocido de Lick, de 90 centímetros de diámetro en 1888, que mantuvo el deseado *record* durante 11 años, hasta que se construyó el de Yerkes, de 10 cm más en diámetro, no superado todavía en su tipo. En realidad, nunca fueron ambos los mayores, ya que desde 1870 Grubb había construido el espejo de 122 cm instalado en Melbourne (Australia) y en el año 1875 se terminó el del Observatorio de Paris de 119 cm construido por Martin y refigurado en 1932 por Couder, pero en ambos casos se trata de espejos y no de lentes. Agreguemos todavía que la competencia sólo podrá seguir a base de espejos, ya que la teoría indica que no es posible superar los 100 cm de diámetro en lentes.

Pero nos tememos que Monte Palomar poseerá durante bastante tiempo —lamentablemente— el primer puesto, por cuanto además de las dificultades técnicas que implica la instalación de estos enormes aparatos, el costo total, cuando se trata de estos diámetros, puede estimarse como el cubo de su abertura en centímetros expresada en dólares; dejamos al lector el cuidado de calcular cuánto resultaría superar el telescopio de Monte Palomar...

Dos nuevos tipos de telescopios están siendo ensayados satisfactoriamente. Uno de ellos es el no muy nuevo telescopio a espejo "teselado" o a "mo-

saicos", llamado así por estar formado por pequeños espejos de superficie esférica y contorno exagonal unidos como en un panal de abejas y cuyo conjunto afecta la forma de un paraboloides. Usado visualmente no da buenos resultados, pero uno de 61 "panes" y 180 cm de diámetro instalado en Bologna, Italia, trabaja muy bien fotográficamente, pero como está montado fijo apuntando al cenit, debe desplazarse la placa durante la exposición. El otro tipo, más nuevo y de mayor complicación tanto en el manejo como en su construcción, es el largamente esperado telescopio electrónico, del cual conocimos aventuradas y divertidas noticias adelantadas por "expertos" cuan aprovechados gacetilleros que muy seriamente nos mostraron fotografías de los animales, atiéndase bien, que poblaron la tierra hace dos millones de años, utilizando el sencillo método de fotografiar la luz reflejada por la nebulosa de Andrómeda, que le fuera enviada por la tierra en aquel entonces... Volviendo a nuestro asunto, en realidad no se puede hablar de un telescopio electrónico sino más bien de un sistema de electrofotografía aplicado en el foco de un telescopio común. El primero del cual tenemos noticias es el instalado en el Observatorio de París por los doctores André Lallemand y Maurice Duchesne, cuyas fotografías revelan una muy buena calidad y como factor más importante, de acertada exposición. Utilizando el foco coudé fotografiaron a Saturno en 1/5 de segundo y a theta Orionis en 5 segundos. La primera muestra buena definición y la segunda las cuatro estrellas del conocido trapecio. Destacamos que para obtener estos resultados con los medios corrientes son necesarios 10 segundos para Saturno y no menos de 3 minutos para theta Orionis. Someramente podemos describir así al aparato: las radiaciones que afectan una superficie fotosensitiva como la cubierta por óxido de cesio provocan la liberación de electrones que a su vez pueden ser acelerados y llevados a un foco común por medio de un fuerte campo eléctrico hasta hacerlos caer sobre una placa ordinaria. Así, el ennegrecimiento sólo dependerá de la cantidad de carga transferida. Debido a que las superficies fotosensitivas son destruidas por el contacto con el aire, todo el sistema trabaja en el vacío y la refrigeración se efectúa por oxígeno líquido. Puede notarse que son muchas las dificultades e inconvenientes que paulatinamente han vencido estos investigadores.

Ya hemos informado a nuestros lectores (*Rev. Astr.*, 1950), que el Observatorio de Greenwich, como institución, fué trasladado a Herstmonceux. Pero el viejo edificio será convertido en museo público (Museo Marítimo Nacional Inglés) y entre los objetos que en él podrán admirarse figuran nada menos que el antejo de pasos construido por Airy en 1851 que determinó por convención el meridiano cero y el telescopio cenital con el que Bradley descubrió la aberración de la luz. Seguramente también habrá interesados en contemplar el *octogonal room* (cuarto octogonal) estrenado por John Flamsteed, el primer astrónomo real. Este moderno museo restablecerá la antigua costumbre del Observatorio, iniciada en 1833, de dejar caer una bala de cañón marcando las 13 horas, tiempo universal, naturalmente, siempre que no hayan, como nosotros, cambiado el huso, circunstancia difícil allí donde son tan apesadados al uso.

Noticias de la Asociación

Socios nuevos. — Han ingresado recientemente a nuestra Asociación los siguientes nuevos socios activos:

- Srta. Alma Khayenko, Buenos Aires.
- Sr. Julio César Trejo, Buenos Aires.
- Sr. León Weber, Buenos Aires.
- Sr. Juan Carlos D'Alessio, Vte. López, Prov. de Buenos Aires.
- Srta. Lillian G. Sievers, Buenos Aires.
- Dr. Ovidio Horacio Delfino, Buenos Aires.
- Sr. Gustavo Silvino Díaz, Buenos Aires.
- Sr. Guillermo Trejo, Buenos Aires.
- Sr. Modesto Francisco Rodríguez, Avellaneda, Prov. de Buenos Aires.
- Sr. Gustavo Alberto Poletti, Buenos Aires.
- Prof. Juan T. D'Alessio, Buenos Aires.
- Sr. Egidio P. O. Abálsamo, Florida, Prov. de Buenos Aires.
- Sra. Ana E. B. de Miralles, Morón, Prov. de Buenos Aires.
- Ing. Plácido Pedro Ciruolo, Buenos Aires.
- Sr. Enrique Marchese, Buenos Aires.
- Sr. Mario J. V. Siccardi, Buenos Aires.
- Srta. Ana María Schiffrin, Buenos Aires.
- Sr. Helmut Cabjolsky, La Cumbrecita, Villa General Belgrano, Prov. de Córdoba.
- Sr. Enrique Adami, Buenos Aires.
- Sr. Antonio Hastings, Buenos Aires.
- Prof. Mario Cóppola, Salta.
- Sr. Aldo Carmelo Cutrera, Buenos Aires.
- Srta. Elena J. Crivellari, Buenos Aires.
- Ing. Heinz Erich Kretshmer, Buenos Aires.
- Sr. Cándido Minguito Esteban, Buenos Aires.
- Sr. Manuel A. Zalacain, Buenos Aires.
- Sr. Tomás Fedor Grosz, Buenos Aires.
- Sr. Ignacio León Reisin, Buenos Aires.
- Prof. Rodolfo Burgos, Buenos Aires.
- Sr. David Henry Fortune, Zárate, Prov. de Buenos Aires.
- Sr. Eduardo Florencio Leotta, Buenos Aires.
- Sr. Joaquín Manso, Buenos Aires.
- Sr. Bruno Carlos Alberto Schmidt, Bariloche, Gob. de Neuquén.

- Sr. Ezio Matarazzo, Buenos Aires.
 Srta. Margarita Dumitresco, Buenos Aires.
 Sr. Mario M. Williams, Buenos Aires.
 Sr. Juan Nobas, Adrogué, Prov. de Buenos Aires.
 Dr. Juan Emilio Pazzi, Buenos Aires.
 Srta. Zulema R. Carabelli, Buenos Aires.
 Sr. Tulio Turolla, Buenos Aires.
 Sr. Juan Luis Kenny, Buenos Aires.
 Srta. Angela Vitale, Buenos Aires.
 Sr. Ricardo A. Poppe, Buenos Aires.
 Sr. Osvaldo E. Lascalea, Buenos Aires.
 Srta. María Inés Moreto, Buenos Aires.
 Sr. Honorio Vivas, Florida, Prov. de Buenos Aires.
 Sr. Rodolfo Héctor Esquivel, Tostado, Prov. de Santa Fe.
 Sr. Angel Marín, Buenos Aires.
 Sr. Leónidas de Vedia (h.), Buenos Aires.
 Sr. Rudi Manfredo Schwarz, Buenos Aires.
 Sr. Klaus Cabjolsky, Buenos Aires.
 Sr. José Wyszogrod, Buenos Aires.
 Sr. Pedro Bonomi, El Palomar, Prov. de Buenos Aires.
 Sr. Israel Jankelevich, Avellaneda, Prov. de Buenos Aires.
 Sr. Roberto César Busso, Buenos Aires.
 Sr. José Luis Millán, Buenos Aires.
 Sra. María Victoria Sainz de Azcuy, Buenos Aires.
 Sr. Demetrio Sgardelis, Buenos Aires.
 Sr. Dalmacio Calleja Calleja, Buenos Aires.
 Arq. Jean Pierre Esteguy, Buenos Aires.
 Sr. Miroslav Chronoviat, Martínez, Prov. de Buenos Aires.
 Sr. Salvador J. A. Cersósimo, Buenos Aires.
 Srta. Nelia Artigas, Buenos Aires.
 Sr. Eduardo Garber, Buenos Aires.
 Sr. Martín García Costa, Olivos, Prov. de Buenos Aires.
 Sr. Armando A. Lobo, Haedo, Prov. de Buenos Aires.
 Sr. Wilfred Oscar Durand, Buenos Aires.
 Srta. Eva Schulman, Buenos Aires.
 Sr. Carlos Alberto Zima, Buenos Aires.
 Sr. Mario Carlomagno, Buenos Aires.
 Prof. Horacio Antonio Difrieri, Boulogne Sur Mer, Prov. de Bs. Aires

José R. Naveira (1894-1953). — Profundo sentimiento de dolor ha causado en los círculos en que actuaba y en el seno de nuestra Asociación el fallecimiento de don José R. Naveira, ocurrido en forma repentina el 8 de julio del corriente año.

Socio fundador, ejerció los cargos de vocal suplente en los años 1932 y 1933, vicepresidente desde 1934 hasta 1939 y presidente desde 1940 hasta el momento en que lo sorprendió la muerte.

Entusiasta amigo de la astronomía, fué en gran medida el que hizo posible la construcción de nuestro edificio social, para lo cual donó importantes sumas

de dinero y cooperó en toda forma para que la Asociación, que le era tan querida y que tanto le debe, fuese la admirable realidad del presente.

Por todo lo que realizó y por el magnífico caballero que había en él, don José R. Naveira es acreedor a esta recordación póstuma que le tributamos.

Vaya para sus acongojados deudos nuestro más sentido y sincero pésame por el que fuera nuestro presidente y amigo.

En otra parte de este número de *Revista Astronómica* se publica una nota biográfica del extinto.

A continuación transcribimos las palabras pronunciadas por nuestro vicepresidente, ingeniero Eduardo A. Rebaudi, en el peristilo de la Recoleta, durante el sepelio:

“Señores:

“En nombre de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, cumplo con el penoso deber de despedir los despojos mortales de don José R. Naveira, nuestro bien querido presidente.

“El consocio cuya desaparición lamentamos tan profundamente, presidía los destinos de nuestra Asociación desde hace más de una década, y fué con su apoyo moral y material que pudo levantarse nuestro edificio social y observatorio en el parque Centenario.

“Nuestra sede es un lugar de estudio y de elevado esparcimiento, que ofrece a la gran ciudad sus puertas abiertas a todas aquellas personas que tengan alguna inquietud por la ciencia de Urania; pues bien, este ambiente de cultura, sencillo y democrático, pero que significa una nota saliente en Buenos Aires, se debe, principalmente, como dije, al entusiasmo y generosidad de don José R. Naveira, dilecto aficionado a la contemplación de las maravillas celestes.

“Los Amigos de la Astronomía, acongojados junto a su tumba, sabemos cuán grande es la pérdida que en todo orden debe soportar nuestra Asociación, pero sus consocios sabremos guardar su obra y perseverar, con su recuerdo, como ejemplo y como estímulo.

“Imploramos a Dios mitigue el dolor que aflige a los suyos y depare al gran amigo que nos deja, paz eterna en su cristiana y última morada.”

Domingo Fernández Beschtedt (1862-1953). — Ha fallecido recientemente el consocio don Domingo Fernández Beschtedt. El extinto había ingresado a la Asociación en el año 1941, y lo unían vínculos de parentesco con nuestro presidente fallecido, don José R. Naveira. Llegue nuestro sincero pésame a sus familiares.

Fernando Ellerhorst (1880-1953). — Ha dejado de existir nuestro consocio señor Fernando Ellerhorst, que había ingresado a la Asociación en el año 1944, siendo siempre un gran simpatizante con la obra que ésta realiza. Hacemos llegar nuestro pésame a su familia.

Luciano Lavore (1898-1952). — Falleció el año pasado el socio señor Luciano Lavore. Ingresó a la Asociación en el año 1947, y en el corto tiempo que fué socio demostró ser un entusiasta amigo de la astronomía. Nuestro sentido pésame a sus deudos.

Departamento de efemérides. — Este año la Comisión Directiva resolvió crear la subcomisión de Efemérides, subcomisión que integrará el Departamento de Efemérides de la Asociación y que tendrá a su cargo todo lo relacionado con el cálculo astronómico, inclusive el Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado para cada año. La citada subcomisión quedó formada, para el año 1953, por los señores Ambrosio J. Camponovo, Fernando P. Huberman, Carlos L. Segers y José Luis Sersic.

Subcomisión de Exposición. — Con motivo de cumplirse en 1954 el 25º aniversario de la Asociación, la Comisión Directiva ha resuelto efectuar una exposición astronómica en nuestra sede social, y para ese objeto ha nombrado una subcomisión de exposición que se ocupará de organizar la misma.

ACTA DE LA ASAMBLEA ORDINARIA ANUAL DE SOCIOS DEI 31 DE ENERO DE 1953

Prescutes. — U. L. Bergara, J. B. Berrino, A. J. Camponovo, G. A. Cetrángelo, B. H. Dawson, J. A. Del Giorgio, J. L. Del Hoyo, C. E. Gondell, F. P. Huberman, J. E. Mackintosh, E. Mayr, A. Olivera, M. O. Pastor, C. A. Pérez, O. Piacquadio, E. A. Rebaudi, E. A. Osorio, H. Schiavo, V. Schiavo, C. L. Segers, W. Sennhauser, L. Silva, A. B. Siso, T. Teodoridis, G. Trejo, J. C. Trejo, H. A. Viola, A. D. Yanelli y H. Zazián.

Socios que votaron por correo (Art. 27 de los Estatutos). — A. V. Acerboni, D. R. Aldao Agote, M. T. Aldao Agote, E. D. Andía, C. P. Anesi, E. Araujo, A. C. Bagnoli, E. V. Baldwin, E. Balicchi, M. Barmash, A. Barni, B. Benassai, H. J. Berra, A. D. Bianco, J. Bobbio, J. Bobone, A. Bocalandro, S. V. Brena, H. F. Brown, J. A. Bussolini, S. J. A. R. Caballé, A. Calleja, V. Capolongo, L. C. Castagnola, M. Castiglioni, A. Castro Basavilbaso, A. B. Colombres, H. A. Conde, J. B. Courbet, J. Cousido, F. Curzi, M. Dardaine, M. Díaz, H. J. Di Bella, A. Ehuleteche, W. Eichhorn, F. Ellerhorst, D. Fernández Beschtedt, F. Fernández Cardelle, M. E. Fernández Núñez, J. Galli Aspes, F. Genovesio, R. Gondell, S. Greco, B. Grinspun, G. C. Herrmann, H. Incarnato, J. Iza, C. Izaguirre, J. V. Komar, F. Krohn, P. Lander, F. Lange, L. H. Lanús, G. Lipkin, N. S. de Lóizaga, M. J. Martínez, B. Mateucci, P. F. Merlini, J. C. Mestres, C. A. Mignaco, A. Millé, E. A. Minieri, J. J. Nágera, Adolfo M. Naveira, Alfonso M. Naveira, E. F. B. de Naveira, J. R. Naveira, M. Naveira, M. Naveira de Ríos Velar, E. R. B. de Naveira, V. C. de Naveira, E. Nelson, A. Obarrio de Aguirre, F. C. de Ocampo, R. A. R. Orofino, T. C. Ossola, M. A. Otta, A. Pepetti, J. Pataky, A. T. Pauluzzi, A. Pech, F. E. Pellacini, J. L. Pena, E. Perruelo, N. N. Perruelo, A. D. Pistrelli, A. J. Poitevin, M. J. Porcella, E. Prado Oubiña, J. Rabaniño Caballero, B. Razquin, V. Rinaldini, C. Ríos Velar, M. Rodríguez, M. Rodríguez Laredo, R. E. Rohpeter, A. Rojas, J. Sahade, L. Salcedo, B. Scazziota, H. Schulte Kerkescke, R. Senosian, E. L. Sichel, T. R. Simmer, E. Stefanelli, J. B. Stradolini, J. V. R. Tondi, F. E. Valsecchi, A. O. Vasconi, M. N. Vasalli, H. A. Viola, F. R. Werner y A. Wilkens.

—En Buenos Aires, a los treinta y un días de enero de mil novecientos cincuenta y tres, siendo las 18.30 horas, el vicepresidente, ingeniero Eduardo A. Rebaudi, por ausencia con aviso del titular, señor José R. Naveira, declara abierta la Asamblea Ordinaria Anual de Socios, con la asistencia de los presentes mencionados arriba, para tratar el siguiente:

ORDEN DEL DÍA

- 1º Lectura y aprobación del acta de la Asamblea anterior.
- 2º Lectura y aprobación de la Memoria y Balance General e Inventario al 31 de diciembre de 1952.
- 3º Elección de miembros para desempeñar los cargos de tesorero, protesorero, vocal titular y vocal suplente, vacantes por cesación de mandato, en reemplazo de los señores Laureano Silva, José Galli Aspes, Héctor Ottonello y Juan B. Berrino.
- 4º Elección de tres miembros para integrar la Comisión Revisora de Cuentas, en reemplazo de los señores R. A. R. Orofino, F. P. Huberman y M. O. Pastor.
- 5º Elección de tres miembros para integrar la Comisión Denominadora para el año 1953, en reemplazo de los señores W. Sennhauser, F. J. Durando y C. E. Gondell.
- 6º Consideración del aumento de la cuota social.
- 7º Designación de dos socios presentes para que firmen el acta de esta Asamblea, conjuntamente con el presidente y el secretario.
- 1º *Acta de la Asamblea anterior.* — El secretario da lectura al acta de la Asamblea anterior, la cual se aprueba sin observaciones.
- 2º *Lectura de la Memoria, Balance General e Inventario.* — El secretario da lectura a la Memoria que resume las actividades de la Asociación durante el año 1953, la cual es aprobada por unanimidad. Al finalizar la lectura de la Memoria, la Comisión Directiva recibe un voto de aplauso de la H. Asamblea. A continuación se da lectura al Balance General e Inventario correspondientes al ejercicio del año 1952, todo lo cual es aprobado por unanimidad.
- 3º *Elección de miembros de la Comisión Directiva.* — Se designa de entre los socios presentes una Comisión Escrutadora, que quedó integrada por los señores Ulises L. Bergara, Océano Piacquadio y Guillermo A. Cetrángolo, para verificar las firmas de los socios que votaron por correo y efectuar el escrutinio. Votaron por correo ciento quince socios (115), y luego votaron veinte (20) socios presentes con derecho al voto, haciendo un total de ciento treinta y cinco (135) votos. Efectuado el escrutinio, se anunció el siguiente resultado:

Para tesorero, por tres años:

Sr. Laureano Silva	135 votos
--------------------------	-----------

Para protesorero, por tres años:

Sr. Carlos E. Gondell	133	„
Sr. Mario O. Pastor	1	„
Sr. José Galli Aspes	1	„

Para vocal titular, por tres años:

Sr. Ambrosio J. Camponovo	132	votos
Ing. Héctor Ottonello	2	"
Sr. Fernando P. Huberman	1	"

Para vocal suplente, por tres años:

Ing. Juan B. Berrino	133	"
Ing. Héctor Ottonello	1	"
Sr. Reinaldo Boquet	1	"

4^º *Comisión Revisora de Cuentas para 1953.* — La Asamblea reelige, por aclamación, el señor Fernando P. Huberman y designa a la señorita Velia Schiavo y al señor Raúl Bellomo para integrar la Comisión Revisora de Cuentas para el año 1953, cargos que son aceptados.

5^º *Comisión Denominadora para 1953.* — Se reelige al señor Walter A. Sennhauser y se designa a los señores Mario O. Pastor y Gregorio D. Martínez Cabré para integrar la Comisión Denominadora para el año 1953.

6^º *Consideración del aumento de la cuota social.* — Se aprueba por unanimidad el aumento de la cuota social a \$ 60.— anuales, o \$ 15.— trimestrales.

7^º La Asamblea designa a la señorita Hebe I. Schiavo y al doctor Ulises L. Bergara para que firmen el acta de esta Asamblea conjuntamente con el presidente y el secretario.

El socio señor Augusto E. Osorio pide a la Asamblea un voto de aplauso para la Comisión Directiva, por su desempeño durante el año 1952, el cual es otorgado ampliamente.

No habiendo más asuntos que tratar, se levanta la sesión a las 20.25 horas.

CARLOS L. SEGERS
Secretario

EDUARDO A. REBAUDI
Vicepresidente en
ejercicio de la presidencia

INFORME DE LA COMISION REVISORA DE CUENTAS

Buenos Aires, 31 de enero de 1953.

Señores asociados:

Certificamos por la presente haber revisado el Balance General, Inventario y demás libros de contabilidad. No encontrando ninguna objeción que hacer, recomendamos su aprobación.

Firmado:

RODOLFO R. OROFINO — MARIO O. PASTOR — FERNANDO P. HUBERMAN
Revisores de Cuentas

MEMORIA DEL EJERCICIO 1952

Estimados consocios:

En nombre de la Comisión Directiva, me complazco en presentar a la consideración de la honorable Asamblea y de todos los asociados un resumen de las actividades desarrolladas por la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía durante el año 1952, correspondiente a su 23^º Ejercicio.

Comisión Directiva. — La Comisión Directiva ha estado constituida por los señores José R. Naveira, presidente; Eduardo A. Rebaudi, vicepresidente; Carlos L. Segers, secretario; Heriberto A. Viola, prosecretario; Laureano Silva, tesorero; José Galli Aspes, protesorero; Bernhard H. Dawson, J. E. Mackintosh y Héctor Ottonello, vocales titulares, y Juan B. Berrino, Gustavo C. Herrmann y Catalina Pansera, vocales suplentes.

Otras comisiones. — La Comisión Denominadora ha estado formada por los señores Walter A. Sennhauser, Fernando J. Durando y Carlos E. Gondell, la cual terminó sus funciones al elevar a la Honorable Asamblea su proposición de candidatos para llenar los cargos de la Comisión Directiva que quedan vacantes por cesación de mandato.

La Comisión Revisora de Cuentas, integrada por los señores Rodolfo R. A. Orofino, Fernando P. Huberman y Mario O. Pastor, cumplió su mandato al efectuar la revisión de los libros y documentos de contabilidad, elevando el informe que acompaña al Balance General e Inventario.

La Comisión de Cursos y Conferencias, que bajo la presidencia del señor José R. Naveira tuvo a su cargo la realización de los actos culturales, ha estado integrada por los señores Héctor Ottonello (secretario) y Carlos L. Segers.

Local social y observatorio. — El local social funcionó dentro del horario establecido y en él se desarrollaron todas las actividades societarias del año.

Se dictaron los siguientes cursos: Los lunes, *Resolución de algunos tipos de ecuaciones*, por el profesor Cosme Lázzaro; martes, *Cosmografía*, por el ingeniero Eduardo A. Rebaudi, y *Construcción de telescopios*, por el señor José Cousido; miércoles, *Fotografía astronómica*, por el señor Carlos E. Gondell; jueves, *Elementos de astronomía esférica*, por el Prof. Gregorio D. Martínez Cabré; viernes, *Estudio de constelaciones y miscelánea astronómica*, por el señor Carlos L. Segers y sábados, *Trigonometría esférica*, por el Ing. Héctor Ottonello.

Todos los cursos contaron con nutrida asistencia y se desarrollaron entre el 19 de mayo y la primera semana de diciembre de 1952.

Tres conferencias fueron pronunciadas en el salón de actos de nuestra sede social. El 27 de mayo, el doctor Jorge Landy Dessi habló sobre las *Investigaciones recientes sobre las Galaxias*; el 19 de junio disertó, sobre *El planeta Marte*, el señor Carlos L. Segers, y el 24 de julio expuso sobre *La metodología de la enseñanza de la cosmografía* el profesor Gregorio D. Martínez Cabré. Como siempre, todos estos actos han contado con numeroso público.

En el observatorio se continuó trabajando normalmente. Además de las visitas de los socios, se atendió a treinta instituciones educacionales y culturales (liceos, incorporados, colegios nacionales y entidades culturales), habiendo concurrido en total unas 1.800 personas.

A todos los visitantes al observatorio se les ofreció una demostración previa, con los instrumentos didácticos disponibles, antes de efectuar observaciones con el telescopio.

Publicaciones. — En diciembre de este año se publicó el *Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado* para 1953.

También se publicó la circular N^o 8, con motivo del eclipse anular del sol del 20 de agosto de 1952, en la que se dieron los tiempos de contacto para

cinco localidades de la zona central del eclipse y para veintidós localidades en la fase parcial, en la República Argentina; consignándose, además, datos similares para cinco capitales de países limítrofes. Los cálculos fueron ejecutados por los socios señores J. L. Sersic, F. P. Huberman y A. J. Camponovo.

Observación del eclipse. — Un grupo de asociados, integrado por los señores C. L. Segers, C. E. Gondell, J. L. Sersic, F. P. Huberman y M. Stranges, se trasladó a la provincia de Corrientes para efectuar observaciones del eclipse anular de sol del 20 de agosto desde la faja de anularidad. El grupo se instaló en la ciudad de Bella Vista y desde allí registró el desarrollo del eclipse en cincuenta fotografías, determinándose los tiempos con un cronómetro registrador facilitado por el Observatorio Naval. Este grupo de observadores llevó el instrumental necesario para tales observaciones, de propiedad privada y de la Asociación. El telescopio Zeiss de 80 mm. fué adaptado para trabajo fotográfico por los consocios señores S. V. Brena y F. Genovesio. Merece destacarse la amplia colaboración prestada por el Ministerio de Marina en esta oportunidad y que la Asociación cumple con el deber de agradecer.

En la sede social se observó el eclipse del 20 de agosto, parcial en Buenos Aires, atendiendo a los socios y público visitante en la observación del fenómeno nuestros consocios señoritas Schiavo, J. B. Berrino, A. J. Camponovo, O. Conde, R. R. A. Orofino, W. A. Sennhauser y H. A. Viola. El consocio señor C. Frankel, con una cámara fotográfica y una filmadora, obtuvo numerosas fotografías.

Taller y laboratorio. — En el taller de la Asociación, varios socios pulieron el espejo, armando sus respectivos telescopios. Los socios que han realizado este trabajo son los señores A. Botar, A. J. Camponovo, F. Curzi, J. L. del Hoyo, A. D. Yanelli y A. Zazián.

Biblioteca. — La Biblioteca social ha continuado prestando servicios a socios y lectores externos, especialmente a estudiantes. La recepción de publicaciones ha sido normal.

Donaciones. — Se han recibido donaciones por \$ 4.280,25, de los cuales \$ 64,— son en efectivo y \$ 4.216,25 en objetos varios, cuyo detalle se da a conocer a continuación:

6 marcos para cuadros del hall	\$	123,—
1 vitrina para el Museo	"	200,—
1 libro (<i>Astronomía de Comas Solá</i>)	"	40,50
1 libro (<i>Kodak Reference Handbook</i>)	"	120,—
1 telón para el salón de actos	"	145,—
Útiles, placas fotográficas, drogas de laboratorio, etc. ..	"	1.087,75
1 máquina de calcular marca Madas	"	2.500,—
Total	\$	4.216,25

La Comisión Directiva agradece estas nuevas contribuciones al patrimonio social.

Periodismo. — La prensa de la capital ha dado amplia información acerca de las actividades societarias y de acontecimientos astronómicos en que ha actuado la Asociación.

Secretaría. — Todos los asuntos de secretaría fueron atendidos oportunamente.

Necrología. — Este año han fallecido los siguientes socios: José Galli y Francisco J. L. Fontaine, fundadores, y F. Salvaneschi, activo.

Movimiento de socios

Fundadores al 31 de diciembre de 1951	37
Fundadores al 31 de diciembre de 1952	37
Activos al 31 de diciembre de 1951	646
Ingresaron	+ 122
Pasaron a fundadores	2
Fallecidos	— 1
Renunciaron	— 6
Eliminados	— 20
	<hr/>
	739
Total de socios al 31 de diciembre de 1952	776
Total de socios al 31 de diciembre de 1951	683
	<hr/>
Aumento	93

Conclusión. — Por razones obvias, la Comisión Directiva considera de urgente necesidad elevar la cuota social a \$ 15.— por trimestre, o sea \$ 5.— mensuales; correspondiendo a un aumento de \$ 2.— por mes.

Es deseo de la Comisión Directiva cumplir con los asociados, especialmente en lo que respecta a la *Revista Astronómica* y todos los actos culturales que se desarrollan en nuestra sede social, pero el estrecho margen de que se dispone es escasamente suficiente para cubrir los gastos que demanda la realización del programa cultural.

Debido a la cooperación desinteresada de entusiastas asociados profesores, a quienes manifestamos nuestro agradecimiento, se ha podido dar todos los días de la semana cursos de iniciación en ciencias astronómicas y conexas.

Se ha llevado a cabo un programa de extrema economía, para que al finalizar cada ejercicio se pueda disponer de fondos para publicar el único número de la Revista que ha estado apareciendo cada año: el *Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado* de cada año; no alcanzan para editar los números cuya entrega se ha postergado, y para los cuales disponemos de interesantes colaboraciones, cosa que esperamos cumplir dentro de lo posible con la nueva cuota social propuesta.

Con lo expuesto en esta breve memoria, la Comisión Directiva cree haber dado cumplimiento al mandato que se le encomendara, para llevar siempre adelante a nuestra institución por el sendero que se le ha trazado y espera recibir la aprobación de la Honorable Asamblea y de todos los asociados.

CARLOS L. SEGERS
Secretario

EDUARDO A. REBAUDI
Vicepresidente en ejercicio
de la presidencia

ACTIVO		PASIVO	
	\$ m/n		\$ m/n
<i>Capítulo I: Muebles e Inmuebles:</i>		<i>Capítulo I: Fondos Sociales:</i>	
1. Edificio Social: su costo.....	150.064,58	1. Capital Social al principio del	177.189,36
El terreno es propiedad comunal..	18.994,65	Ejercicio.....	3.000,—
2. Instrumentos y aparatos.....	7.000,—	Total del pasivo.....	180.189,36
Amortizaciones.....	161,50		
3. Biblioteca.....	160,50	<i>Capítulo II: Deudas:</i>	
Amortizaciones.....	6.141,60	No hay	
4. Muebles y Útiles.....	614,16	<i>Capítulo III: Cuentas Varias:</i>	
Amortizaciones.....	218,70	No hay	
5. Material de Imprenta.....	22,70		
Amortizaciones.....	82,62	<i>Superávit del Ejercicio.....</i>	409,87
6. Impresos Varios.....	81,62		
Amortizaciones.....	1.087,75		
7. Carnets.....	1.086,75		
8. Material vario.....			
Amortizaciones.....			
<i>Capítulo II: Efectivo:</i>			
1. Caja: dinero.....	951,46		
2. Bancos: Banco Nación Argentina			
Saldo a n/crédito.....	11.842,10		
<i>Capítulo III: Créditos:</i>			
No hay			
<i>Capítulo IV: Cuentas Varias:</i>			
No hay			
Total.....	180.599,23	Total.....	180.599,23

EDUARDO A. REBAUDI
Vice-Presidente en Ejercicio

LAUREANO SILVA
Tesorero

Revisores de Cuentas: FERNANDO P. HUBERMAN - RODOLFO R. A. OROFINO - MARIO O. PASTOR

CUENTA DE GASTOS Y RECURSOS DEL EJERCICIO DE 1952

GASTOS		RECURSOS	
	\$ m/n		\$ m/n
1. Saldo anterior.....		1. Saldo anterior.....	no existe
2. Amortizaciones: sobre		2. Cuotas sociales.....	20.757,—
a) Muebles.....	614,16	3. Ventas:	
b) Material de imprenta.....	22,70	a) Publicaciones.....	299,40
c) Impresos varios.....	81,62	b) Carnets.....	137,—
d) Instrumentos y aparatos.....	7.000,—	4. Donaciones.....	436,40
e) Biblioteca.....	160,50		4.280,25
f) Materiales varios.....	1.086,75		
3. Gastos Generales y Varios:			
a) Luz, correo, teléfono, etc.....	5.885,15		
b) Por Leyes Sociales.....	1.700,—		
c) Sueldos.....	1.560,—		
d) Comisión, cobranzas.....	882,90		
4. Gastos para la Revista Social.....			
Total.....	10.028,05		
Superávit del Ejercicio.....	6.070,—		
Total.....	25.063,78		
	409,87		
	25.473,65		25.473,65

EDUARDO A. REBAUDI
Vice-Presidente en Ejercicio

LAURIANO SILVA
Tesorero

Revisores de Cuentas: FERNANDO P. HUBERMAN - RODOLFO R. A. OROFINO - MARIO O. PASTOR

ASOCIACION ARGENTINA « AMIGOS DE LA ASTRONOMIA »

Comisión Directiva

Presidente	SR. JOSÉ R. NAVEIRA
Vicepresidente	ING. EDUARDO A. REBAUDI
Secretario	SR. CARLOS L. SEGERS
Prosecretario	SR. HERIBERTO A. VIOLA
Tesorero	SR. LAUREANO SILVA
Protesorero	SR. CARLOS E. GONDELL
Vocales titulares	DR. BERNAHRD H. DAWSON
»	SR. J. EDUARDO MACKINTOSH
»	SR. AMBROSIO CAMPONOVO
Vocales suplentes	ING. JUAN B. BERRINO
»	SRTA. CATALINA PANSERA
»	ING. GUSTAVO C. HERRMANN

Comisión Revisora de Cuentas

SR. RAÚL BELLOMO - STA. VELIA SCHIAVO
SR. FERNANDO P. HUBERMAN

Comisión Denominadora

SR. WALTER SENNHAUSER - SR. MARIO O. PASTOR
AGR. GREGORIO MARTÍNEZ CABRÉ

Señor Asociado :

La Asociación se sostiene únicamente con el aporte de las cuotas de los socios y solicita puntual cumplimiento de dichas obligaciones para poder seguir adelante con su Programa Cultural