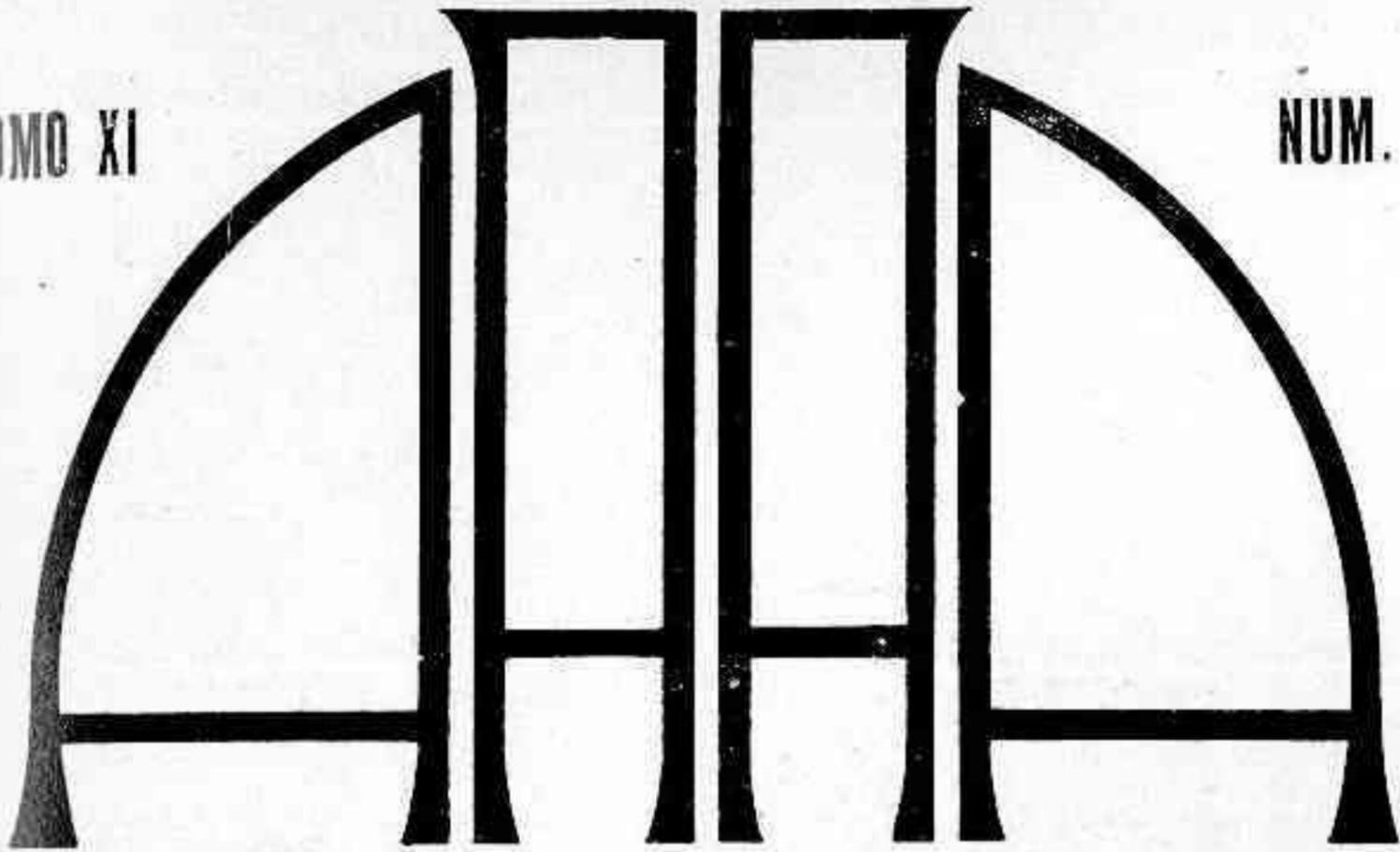


TOMO XI

NUM. IV



**REVISTA
ASTRONOMICA**

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

ORGANO BIMESTRAL DE LA
ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

— SUMARIO —

	Pág.
Diámetros y densidades de las estrellas, por Alexander Wilkens.	239
La Cámara Schmidt, por José Galli.	248
Apuntes sobre los meteoros y sus estelas, por Ippé Loreta.	257
El astrónomo Padre Luis Rodés, S.J. por Ignacio Puig, S. J.	260
Una "herramienta" original para el pulido de espejos, por F. Gardiner Brown.	267
Local Social de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía".	269
Observatorios de aficionados. - El observatorio de nuestro consocio, señor Jorge Landi Dessy.	280
Noticiario Astronómico.	283
Bibliografía.	292
Comisiones del ejercicio 1939.	294
Noticias de la Asociación.	295
Biblioteca - Publicaciones recibidas.	297

comparación con las temperaturas de las estrellas, pero esto trae aparejada una dificultad esencial. Por otro lado, puede obtenerse las temperaturas relativas por medio de los índices de color, es decir, por medio de las diferencias de intensidad en las distintas partes del espectro, por ejemplo, en el rojo y en el azul. Tal diferencia tiene distintos valores para cada estrella, cuya intensidad efectiva está situada en el blanco-azul o en el amarillo o en el rojo, con todas sus transiciones. La ley de Planck demuestra que la relación entre el índice de color y la temperatura superficial, puede ser reducida a una forma muy simple: el índice de color, aumentado por una constante y multiplicado por la temperatura, es igual a una magnitud dependiente sólo de los colores, es decir, de las longitudes de onda correspondientes que constituyen el índice de color. El espectro es obtenido utilizando un espectrógrafo aplicado a un telescopio, pero el aficionado puede recurrir a un método más sencillo y más económico, aplicando un prisma-objetivo delante del objetivo del telescopio. La medición de las intensidades de las distintas partes del continuo espectral, se obtiene aplicando una escala fotométrica graduada a los ennegrecimientos producidos sobre la placa fotográfica por el espectro de manera que los ennegrecimientos vienen transformados en intensidades expresadas en magnitudes estelares. La comparación fotométrica del espectro con la escala graduada, se realiza de una manera muy práctica utilizando el instrumento conocido con el nombre de "Microfotómetro" ideado por el doctor Hartmann, ex-director del Observatorio Astronómico de La Plata. El microfotómetro permite comparar pequeñas diferencias de intensidades hasta algunas magnitudes, lo que es suficiente para la medición de los índices de color, los cuales abarcan hasta dos magnitudes. Existen también, sin embargo, otros aparatos convenientes cuyo funcionamiento se funda en principios fotoeléctricos o termoeléctricos y que permiten obtener una medición *impersonal* de los ennegrecimientos, es decir, una medición libre de los errores fisiológicos personales, los que a veces pueden alcanzar valores considerables. Mediante el fotómetro fotoeléctrico, se mide la corriente producida por el rayo incidente de la luz estelar sobre metales alcalinos, a los cuales, este rayo luminoso arranca electrones, resultando la corriente proporcional a la intensidad de la luz incidente. En el fotómetro termo-eléctrico se mide la corriente producida por el rayo de luz estelar proyectado sobre una termocupla constituida por dos alambres delgados de distintos metales. También en este caso se origina una corriente proporcional a la intensidad de la luz incidente.



Director Honorario: Bernhard H. Dawson

Director: Angel Pegoraro

Secretarios:

José Galli — Carlos L. Segers

Dirigir la correspondencia al Director.

No se devuelven los originales.

DIRECCION DE LA REVISTA:

DIRECTORIO 1730 — U. T. 63, Volta 1557

BUENOS AIRES

●

REGISTRO NACIONAL DE LA
PROPIEDAD INTELECTUAL N°. 54059

CASA IMPRESORA
CORLETTA & CASTRO
PARAGUAY 563

Bs. As.

DIAMETROS Y DENSIDADES DE LAS ESTRELLAS (*)

Por ALEXANDER WILKENS

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

UNO de los problemas astronómicos de interés general —pues llama la atención tanto de los aficionados, como de toda persona culta— es el de la cosmogonía universal que se refiere a la evolución del Universo desde su nacimiento hasta su muerte. Los astrónomos de nuestros tiempos han propulsado la teoría que las estrellas han nacido bajo la forma de "gigantes" de luz roja, queriendo referirnos con esto a sus diámetros lineales y su intensidad lumínica originales. La vida estelar se va desarrollando como consecuencia de la radiación continua que desde el interior de la estrella se expande hacia el exterior, lo que produce una contracción, la cual, por su parte, provoca un continuo aumento de la temperatura interna y externa de la estrella misma. Por este motivo, a medida que va menguando la superficie del cuerpo en contracción, su color rojo va pasando gradualmente con el tiempo, al amarillo y hasta al blanco-azul, aunque la luminosidad total de la superficie no sufre alteración. Pero, durante esta evolución y ya antes de haber llegado al máximo de la temperatura superficial, las estrellas van perdiendo constantemente masa de una manera perceptible, particularmente cuando la radiación externa ha llegado a superar la producción interior de la energía. En efecto, la física moderna ha demostrado que la radiación y la masa son equivalentes, pues una fórmula sencilla nos expresa que la masa es igual a la energía dividida por el cuadrado de la velocidad de la luz, de donde, la pérdida de masa estelar es directamente proporcional a la energía irradiada. Por esta misma causa, ya las estrellas gigantes amarillas y particularmente las azul-blancas, van perdiendo continuamente masa, mientras su color va degradando en sentido inverso hacia el rojo y el amarillo respectivamente hasta llegar, al final de su vida, al estado de estrellas "enanas", por lo que se refiere tanto a

(*) Conferencia pronunciada por el autor, el 3 de mayo próximo pasado, en el salón de actos del Instituto Biológico Argentino, bajo el auspicio de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía".

su masa como a su brillo. Algunas veces, la contracción origina una densidad media de la materia estelar tan elevada, que ésta supera en muchos miles de veces la del agua; de esta clase de estrellas liliputienses se conocen, hasta hoy, solamente tres representantes y una de ellas es la compañera de Sirio.

Esta hipótesis de la evolución estelar, ha quedado reforzada particularmente por haberse descubierto que cada masa estelar parece estar ligada a un determinado brillo absoluto, si bien esta regla necesita todavía mayores comprobaciones. Podría sin embargo llegar un día en que quedara comprobada la veracidad matemática de esta relación entre la masa y el brillo absoluto, lo que demuestra la necesidad imprescindible de nuestros tiempos de determinar mediante la observación de carácter particularmente astrofísico, los diámetros lineales de las estrellas, para deducir sus densidades medias a través de su masa y volumen, con el fin de establecer el aumento general de tales densidades medias en el curso de la vida estelar, de acuerdo a la hipótesis cosmogónica referida y a la suposición en ella involucrada de una pérdida continua de masa por la radiación.

Desde el punto de vista cosmogónico, nos interesa además investigar los diámetros y densidades de las estrellas variables y de las "novae", pues en estos casos podemos presenciar la evolución cosmogónica en un breve lapso de tiempo, de algunos días o de algunos meses, mientras una tal evolución se produce generalmente en miles de millones de años.

El tema que vamos a tratar consiste en la exposición de los métodos que se siguen para determinar los diámetros y densidades de las estrellas, tema que interesa también al aficionado por la contribución que puede aportar en las investigaciones pertinentes.

Muy sorprendente ha sido el hecho, que las mediciones directas astronómicas de los diámetros estelares han resultado infructuosas, no obstante el continuo perfeccionamiento técnico de los instrumentos astronómicos; la causa material del fracaso depende, en parte, de la extrema pequeñez de los diámetros angulares a medirse, frente a las deficiencias ópticas de los instrumentos y a la influencia de la atmósfera terrestre, pues ambos factores producen diámetros angulares *aparentes* muchos más grandes que los diámetros verdaderos. Por otra parte, la causa preponderante de un tal aumento artificial de los diámetros, reside en la interferencia, la cual depende de la naturaleza intrínseca de la luz y origina una serie de círculos concéntricos en torno de la imagen focal de la estrella, alternativamente luminosos y oscuros, los que resultan tanto más nítidos cuanto más perfeccionada sea la construcción óptica del telescopio utilizado.

Sin embargo, el fenómeno de la interferencia, a pesar de su fatal influencia sobre las imágenes estelares, ha servido de base para que Fresnel y Fizeau idearan el método más ingenioso para la determinación de los diámetros angulares. Su primera aplicación data apenas de los años 1920 y 1921, habiéndose utilizado en el reflector Hooker de 2 metros y medio de abertura, instalado en Mount Wilson.

Un sistema constituido por dos pares de espejos planos, envía la luz estelar al espejo principal del instrumento y por ende al foco del mismo, al cual llegan, por consiguiente, dos haces de luz que forman una sola imagen de la estrella, de aspecto circular, pero cubierta con franjas luminosas finísimas y paralelas que son producto de la interferencia. La teoría enseña a calcular el diámetro angular de la estrella por medio de las distancias que separan entre sí estas franjas de interferencia. Infortunadamente este método tan interesante y valioso, puede ser aplicado solamente a las estrellas más brillantes, pues únicamente éstas proporcionan franjas visibles y medibles. Antares y Betelgeuze son las estrellas de diámetro más grande y éste, sin embargo, apenas llega a 0",06, lo que corresponde a 500 veces el diámetro del Sol, extensión superior a la que separa al Sol de la órbita de Marte.

Un segundo método, también astrofísico, para medir los diámetros estelares, se funda en la radiación de las estrellas, siendo estas consideradas como "cuerpos negros". En este caso las leyes de la radiación son bien conocidas. La ley de Stefan enseña que la radiación superficial, para la unidad de área, es proporcional a la cuarta potencia de la temperatura superficial. Además, la ley de Planck establece la intensidad de luminosidad superficial en función de la longitud de onda, es decir, del color, y de la temperatura. Por eso, de la ley de Stefan se deduce que la intensidad superficial total es proporcional a la superficie estelar o sea al cuadrado del radio lineal y a la cuarta potencia de la temperatura. Por consiguiente y, a la inversa, debe ser posible determinar los radios estelares conociendo la intensidad absoluta y la temperatura superficial. La intensidad *absoluta* se deduce de la intensidad *aparente* observada, si se conoce la paralaje o sea la distancia de la estrella y también puede deducirse por otros métodos. En cuanto a la temperatura, se obtiene mediante observaciones de carácter astrofísico y este punto es lo que vamos a tratar a continuación.

Para establecer la temperatura de las estrellas, existen métodos *absolutos* y *relativos*. El método absoluto implica la utilización de fuentes artificiales de luz de alta temperatura que permiten una

comparación con las temperaturas de las estrellas, pero esto trae aparejada una dificultad esencial. Por otro lado, puede obtenerse las temperaturas relativas por medio de los índices de color, es decir, por medio de las diferencias de intensidad en las distintas partes del espectro, por ejemplo, en el rojo y en el azul. Tal diferencia tiene distintos valores para cada estrella, cuya intensidad efectiva está situada en el blanco-azul o en el amarillo o en el rojo, con todas sus transiciones. La ley de Planck demuestra que la relación entre el índice de color y la temperatura superficial, puede ser reducida a una forma muy simple: el índice de color, aumentado por una constante y multiplicado por la temperatura, es igual a una magnitud dependiente sólo de los colores, es decir, de las longitudes de onda correspondientes que constituyen el índice de color. El espectro es obtenido utilizando un espectrógrafo aplicado a un telescopio, pero el aficionado puede recurrir a un método más sencillo y más económico, aplicando un prisma-objetivo delante del objetivo del telescopio. La medición de las intensidades de las distintas partes del continuo espectral, se obtiene aplicando una escala fotométrica graduada a los ennegrecimientos producidos sobre la placa fotográfica por el espectro de manera que los ennegrecimientos vienen transformados en intensidades expresadas en magnitudes estelares. La comparación fotométrica del espectro con la escala graduada, se realiza de una manera muy práctica utilizando el instrumento conocido con el nombre de "Microfotómetro" ideado por el doctor Hartmann, ex-director del Observatorio Astronómico de La Plata. El microfotómetro permite comparar pequeñas diferencias de intensidades hasta algunas magnitudes, lo que es suficiente para la medición de los índices de color, los cuales abarcan hasta dos magnitudes. Existen también, sin embargo, otros aparatos convenientes cuyo funcionamiento se funda en principios fotoeléctricos o termoeléctricos y que permiten obtener una medición *impersonal* de los ennegrecimientos, es decir, una medición libre de los errores fisiológicos personales, los que a veces pueden alcanzar valores considerables. Mediante el fotómetro fotoeléctrico, se mide la corriente producida por el rayo incidente de la luz estelar sobre metales alcalinos, a los cuales, este rayo luminoso arranca electrones, resultando la corriente proporcional a la intensidad de la luz incidente. En el fotómetro termo-eléctrico se mide la corriente producida por el rayo de luz estelar proyectado sobre una termocupla constituida por dos alambres delgados de distintos metales. También en este caso se origina una corriente proporcional a la intensidad de la luz incidente.

Veamos ahora cómo se llega a establecer prácticamente el índice de color. Una estrella azul, es decir del tipo A_0 , presenta el máximo de intensidad en la región azul del espectro, tanto visual como fotográficamente, de manera que en este caso al índice de color —siendo este la diferencia de las intensidades en el azul y en el amarillo— puede aplicarse oportunamente el valor *cero*. Cuando las intensidades en el azul y en el amarillo —este último constituyendo la región espectral que más impresiona al ojo humano— tienen valores distintos de cero, resulta necesario medir siempre la *variación* de la diferencia de intensidades para dos estrellas, en el azul y en el amarillo, con el objeto de determinar el índice de color *relativo*. Como las placas fotográficas presentan siempre un grado de sensibilidad distinto con respecto a los colores, esta circunstancia obliga a medir los índices de color partiendo exclusivamente de las *diferencias* de intensidad que presentan dos estrellas en las mismas regiones del espectro. El índice de color cuyo valor, como hemos visto, es cero para las estrellas del tipo A_0 , llega hasta dos magnitudes para las estrellas rojas del tipo M. Hacia el violeta, en las estrellas de tipo espectral anterior al A_0 , el índice de color decrece hasta un valor de $-0,3$ magnitud, lo que se produce para las estrellas del tipo B, cuyas atmósferas contienen helio.

Una vez deducido por estos medios el brillo y la temperatura de una estrella, la sencilla fórmula ya mencionada, que representa la relación existente entre la intensidad absoluta, la superficie y la cuarta potencia de la temperatura, nos ofrece el medio para conocer el radio lineal de la estrella misma, expresado en unidades del diámetro del Sol y en consecuencia, en kilómetros.

En la determinación de la paralaje, que constituye el fundamento para conocer las distancias de las estrellas, resulta evidentemente muy interesante el poder deducir los diámetros aparentes, es decir, sus valores angulares proporcionados directamente por la relación entre el radio lineal y la distancia. Vemos entonces, que en nuestra fórmula desaparece la paralaje, pues el diámetro aparente depende sólo del índice de color y de la magnitud aparente visual. Esto se comprende fácilmente si pensamos que la intensidad absoluta es proporcional al cuadrado de la distancia y a la intensidad aparente, y por otro lado, la superficie, es decir, el cuadrado del radio lineal, es también proporcional al cuadrado de la distancia y al diámetro aparente, de manera que el cuadrado de la distancia debe eliminarse. De resultas, si conocemos solamente el índice de color y la magnitud estelar, conoceremos también el diámetro aparente de muchas estrellas. Comprobamos entonces, a través de las observacio-

nes, la extraordinaria pequeñez de estos diámetros y esta causa impide su medición directa por medio de los telescopios. La fórmula demuestra también —como resultado particularmente interesante— que los diámetros aparentes son *máximos* cuando el índice de color tiene un valor máximo y el número representativo de la magnitud aparente tiene un valor mínimo, presentándose este caso en las estrellas rojas muy brillantes, denominadas “gigantes”; en el caso de las estrellas rojas débiles —las “enanas” rojas— los diámetros aparentes son mínimos. De una manera análoga, las gigantes rojas tienen los más grandes diámetros *lineales* y las enanas rojas los diámetros más *pequeños*.

Existe todavía un tercer método, muy ingenioso, para deducir los radios lineales de las estrellas. La luz, cuya composición corpuscular es hoy admitida, partiendo de la superficie brillante de la estrella, resulta desviada, como toda materia, por el campo gravitacional estelar, de manera que las líneas espectrales, debido a la disminución de la velocidad de la luz, presentan un desplazamiento hacia la región roja del espectro. Como tal desviación es proporcional al cociente de la masa por el radio estelar, el efecto resulta perceptible solamente cuando el valor de la masa es grande y al mismo tiempo el radio es de valor pequeño.

Por lo que conocemos hasta el presente, esta condición es llenada por unas pocas estrellas “liliputienses” de las cuales tenemos un ejemplo, como hemos dicho, en la compañera de Sirio, cuyo espectro presenta un corrimiento bien medible de las rayas y cuya masa ha podido ser bien determinada a través de las investigaciones realizadas sobre el sistema doble de Sirio. Ha resultado muy sencillo calcular el radio de esta compañera, dividiendo su masa por la desviación comprobada y se pudo también establecer la densidad media como cociente de la masa por el volumen; así se llegó al sorprendente resultado que tal densidad es de unas 27.000 veces la del agua, mientras que el radio no supera al del planeta Urano de nuestro sistema solar. En consecuencia, su masa no es mayor que la del Sol, pero está concentrada extraordinariamente en un cuerpo muy pequeño. Se admite que esto se deba a que los electrones de los átomos situados en el interior de la estrella, han sido expulsados hacia la superficie de la estrella misma, la cual en su interior, tiene átomos constituídos exclusivamente por los “núcleos” pesados, como consecuencia de una enorme ionización interior. Análogamente se ha deducido el radio y la densidad de la compañera de la estrella doble 40 Eridani, como también de una estrella de Van Maanen, cuyas densidades alcanzan, respectivamente, valores de 64.000 y

400.000 veces la del agua, mientras sus diámetros y sus brillos son los que corresponden a verdaderas estrellas enanas. Casos como estos son muy raros en la cosmogonía y constituyen fundamento para conjeturas de carácter cosmogónico.

Los resultados obtenidos a través de los métodos primeramente mencionados, han permitido ampliar nuestros conocimientos respecto a los diámetros estelares y especialmente han despertado gran interés los resultados logrados en el Observatorio de Mount Wilson, que se refieren particularmente a las estrellas más brillantes del cielo, como α Orionis, α Scorpii, α Ceti, α Tauri, α Bootis, etc. Es de lamentar que este método sea utilizable solamente donde se dispone de los más grandes instrumentos; por este motivo, la curiosidad científica a este respecto se ha intensificado en espera de las investigaciones que en este campo podrán realizarse cuando entre en acción el gran espejo de 5 metros, próximo a terminarse en Mount Palomar. En el Observatorio de Berlín-Babelsberg, se ha llevado a cabo una serie de observaciones para establecer los índices de color por medio de un fotómetro fotoeléctrico aplicado a un refractor; por otro lado, en nuestro Observatorio de La Plata se está aplicando con el mismo fin el método espectral, utilizándose el espectrógrafo de cuarzo de Hartmann en combinación con el reflector de 80 centímetros. Nuestro programa es aplicado especialmente a las estrellas dobles australes con el fin de deducir también las densidades por medio de las masas, después de haber obtenido los radios de las estrellas. El conocimiento de las densidades estelares tiene mucha importancia por su aplicación al estudio de la cosmogonía, por cuyo motivo vamos a exponer todavía los métodos generales empleados para su determinación.

La densidad media está definida por la relación entre la masa y el volumen. Es menester entonces, establecer la masa y al mismo tiempo el volumen por medio del radio, suponiéndose que las estrellas tengan forma esférica —suposición todavía inevitable en nuestros tiempos— aunque las estrellas deben presentar en general formas elipsóidicas como consecuencia de su rotación. Por lo tanto, el caso más simple es presentado por las estrellas dobles, pues permiten la determinación de la masa total de las dos componentes, por los métodos de la mecánica, siempre que se conozca el gran eje lineal —es decir, la paralaje— y el período del sistema. La tercera ley de Kepler, consecuencia de la ley de gravitación de Newton, y que establece que la proporción del cubo de los grandes ejes lineales al cuadrado de los períodos, es proporcional a la suma de las masas de las dos componentes, nos hace conocer directamente la suma de

las masas. La exigencia de la paralaje no constituye una nueva condición para esta determinación, puesto que su conocimiento ya no es necesario para establecer el radio. Sin embargo, debe conocerse la masa de cada una de las componentes para determinar sus singulares densidades y necesitamos entonces conocer todavía otra relación entre las masas particulares y existen para ello dos posibilidades. La mecánica enseña que el centro de gravedad de dos masas —si no existe influencia de fuerzas exteriores— se mueve en el espacio en línea recta con una velocidad constante. Observado desde el Sol y prácticamente desde la Tierra, el centro de gravedad de la estrella doble se mueve en un plano que corta la esfera celeste según un círculo máximo recorrido también por el baricentro con una velocidad *angular* constante, por lo menos durante un período muy largo. Las dos componentes de la estrella doble se mueven por eso en la *esfera* a los dos lados del camino recorrido por el baricentro. El movimiento absoluto de las dos componentes sobre la esfera, se produce periódicamente de acuerdo al período de la revolución común, el cual abarca un lapso de tiempo muy largo y que puede ascender a algunos siglos, pero no es necesario aguardar tan largo tiempo para determinar la proporción de las masas de las dos componentes a través de las curvas esféricas de su recorrido. En principio, resultan suficientes tres observaciones absolutas realizadas por medio del círculo meridiano para tres épocas suficientemente distanciadas. Además, deben establecerse por medio de un refractor las distancias relativas y los ángulos de posición para las épocas elegidas. Por medio de un cálculo sencillo, se obtiene entonces la proporción buscada de las masas de las componentes; las ecuaciones expresan simplemente que el recorrido del baricentro es recto y que las distancias de las componentes al baricentro son inversamente proporcionales a las masas según la ley de Arquímedes. Conocida entonces la suma de las masas se deducirán también los valores de las masas singulares de cada componente, como también la densidad, cociente de la masa por el volumen, ya conocido a través del radio. No habiéndose establecido las posiciones absolutas de muchas estrellas dobles, ya sea por medio del círculo meridiano o relacionándolas con estrellas de posición bien conocidas por medio del refractor o del astrógrafo, resulta *esencial* en nuestros tiempos y muy necesaria la observación de las estrellas dobles o por lo menos de una de las componentes.

También el aficionado puede aportar su contribución en este campo, cuando posee un ecuatorial o astrógrafo que le permiten observar por lo menos las estrellas dobles más brillantes, cuyas posiciones también necesitamos sean observadas.

La determinación de las masas estelares ha adquirido especial interés en estos últimos tiempos debido a un descubrimiento cuyo valor puede comprobarse únicamente a través del estudio de las estrellas dobles. Se trata de la relación que existiría entre la masa y la magnitud absoluta de una estrella, según la ley llamada de la *masa-luminosidad* —deducida por las teorías astrofísicas relativas a la evolución interior de las estrellas— la cual establecería que cuanto más grande sea la masa tanto más grande es la luminosidad absoluta. Siendo conocidas las masas de muchas estrellas dobles, éstas nos ofrecen la única prueba de esta nueva supuesta relación, lo que justifica la observación requerida. Es evidente que si esta nueva ley resultara confirmada a través del estudio de las estrellas dobles, traerá consecuencias cosmogónicas de gran alcance, al ser aplicada al estudio de las estrellas simples, y por ende al Universo en general. Entonces la masa de cada estrella podrá ser calculada cuando sea conocida la paralaje y por lo tanto la magnitud absoluta, partiendo de la magnitud aparente. La comprobación de esta ley de masa-luminosidad, constituye uno de los problemas más urgentes de nuestros tiempos y a eso debe llegarse ya sea a través de la práctica como a través de la teoría. Se trata de justificar la realidad de esta ley comprobando que la suma de las masas de las componentes de las estrellas dobles, obtenida por medio de la ley mencionada, es igual en sus resultados a la suma calculada partiendo del gran eje aparente de la órbita, de la paralaje y del período del sistema. En este campo podemos esperar nuevas investigaciones de carácter fundamental, tendientes a determinar las densidades estelares, pero es necesario establecer en primer lugar los radios, por los métodos astrofísicos.

Todo esto constituye un nuevo campo de investigación astronómica que presenta en estos momentos particular interés, para que podamos penetrar siempre más profundamente en los secretos del Cosmos. Queremos recordar una vez más, que el aficionado puede contribuir positivamente a la medición esférica de las estrellas dobles, visual o fotográficamente, como también a la determinación astrofísica de los índices de color por lo que se refiere a las estrellas más o menos brillantes según sea el instrumento de que dispone.

Una actividad de esta naturaleza, no requiere grandes medios instrumentales sino solamente la posesión de un ecuatorial de tamaño mediano, filtros de color y "last not least" un buen *motor* psicológico que, proporcionando la pasión y el entusiasmo necesarios para el trabajo científico, permita superar todas las inevitables dificultades.

LA CÁMARA SCHMIDT

Por JOSE GALLI

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

TANTO en los objetivos como en los espejos destinados a la fotografía astronómica, las grandes aberturas y las relaciones focales de mucha luminosidad, constituyen características sumamente valiosas.

Sabemos que con más grandes aberturas las estrellas más débiles impresionan la placa en menores tiempos de exposición; por otro lado las pequeñas relaciones focales (f/d) permiten registrar los detalles menos luminosos de las regiones nebulares celestes a través de exposiciones relativamente breves y traen aparejada la ulterior ventaja de poder reunir en una placa *amplias* zonas del cielo, lo que resulta interesante cuando no se requieren imágenes de gran escala.

Sabemos también que los espejos aplicados a la fotografía resultan, bajo ciertos aspectos, más convenientes que los objetivos, pues estos últimos, constituídos generalmente por un sistema de múltiples lentes, absorben en gran parte las radiaciones ultravioletas que abundan en la luz emitida por las nebulosas.

Si tenemos en cuenta estas consideraciones, se comprende porque la cámara Schmidt haya despertado tanto interés en el campo de la fotografía astronómica, donde se presume encuentre una extensa aplicación en un próximo futuro.

Las famosas y magníficas fotografías de la Vía Láctea obtenidas por Barnard hace cuarenta años, utilizando una cámara de amplio campo, requirieron exposiciones que, en muchos casos, alcanzaron las cuatro y hasta las ocho horas. Una cámara Schmidt de relación focal $f/d = 1$, coadyuvada por las emulsiones ultra-rápidas de las modernas películas, puede fotografiar esas mismas regiones con igual o mayor abundancia de detalles, en exposiciones de unos pocos minutos!

La cámara Schmidt, cuya construcción es accesible a los aficio-

nados *expertos* en la fabricación de espejos, presenta notables características de simplicidad y de bajo costo, en relación a su abertura y a su luminosidad. En esta cámara, en vez de emplearse cuatro o más lentes de distintas clases de vidrios —partes componentes de los complicados y carísimos objetivos anastigmáticos—, se utiliza un espejo esférico —que el aficionado puede construir de 20 a 30 cm. de diámetro—, y una sola lente de corrección de pequeño espesor.

Por lo que se refiere a la construcción del espejo esférico, enviamos al lector a las detalladas explicaciones que el señor Ernesto Sábato dió en su interesante artículo publicado en la REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo IX, Núm. III y IV, de las cuales se desprende también que la construcción de un espejo esférico resulta más fácil que la de un espejo parabólico. Indiscutiblemente, en la construcción de los espejos para cámaras Schmidt, existe la dificultad adicional de tener que aplicar a tales espejos fuertes curvaturas, es decir, de cortos radios, con el fin de obtener las pequeñas relaciones focales deseadas y que oscilan generalmente entre $f/d = 2$ y $f/d = 1$. Sin embargo, el aficionado paciente y experto, que pueda conseguir un disco de vidrio de buena calidad (preferentemente "pyrex"), de diámetro apropiado y de espesor conveniente para que resulte adecuado al fuerte desbaste a que debe ser sometido, debe poder llegar satisfactoriamente a la realización de los fines perseguidos.

Sumamente valiosas para este objeto, resultarán también las indicaciones claramente expuestas por el doctor Enrique Gaviola en su interesante artículo sobre el esmerilado de espejos aparecido en el número anterior de la REVISTA ASTRONÓMICA.

Naturalmente, un espejo esférico proporciona imágenes afectadas de "aberración esférica" cuyos efectos se harían sentir de una manera muy pronunciada en espejos de fuerte curvatura, como en nuestro caso. En un espejo esférico, los rayos reflejados cerca del borde se cruzan más cerca de su superficie que los reflejados por las zonas más cercanas al centro.

Este efecto es representado en forma exagerada, para su mejor comprensión, en la figura 18a. En los telescopios reflectores usuales, como es sabido, la corrección necesaria se obtiene mediante la parabolización del espejo; en el sistema de Schmidt, la corrección se obtiene haciendo pasar la luz que va a incidir sobre el espejo, a través de una lente muy delgada y de curvatura conveniente, por ejemplo, débilmente cóncava. La figura 18b pone en evidencia la acción de la lente misma: los rayos centrales sufren muy poca des-

viación mientras que los que pasan cerca del borde son fuertemente desviados e inciden sobre el espejo bajo ángulos tales, que vienen todos reflejados exactamente hacia el mismo punto focal F .

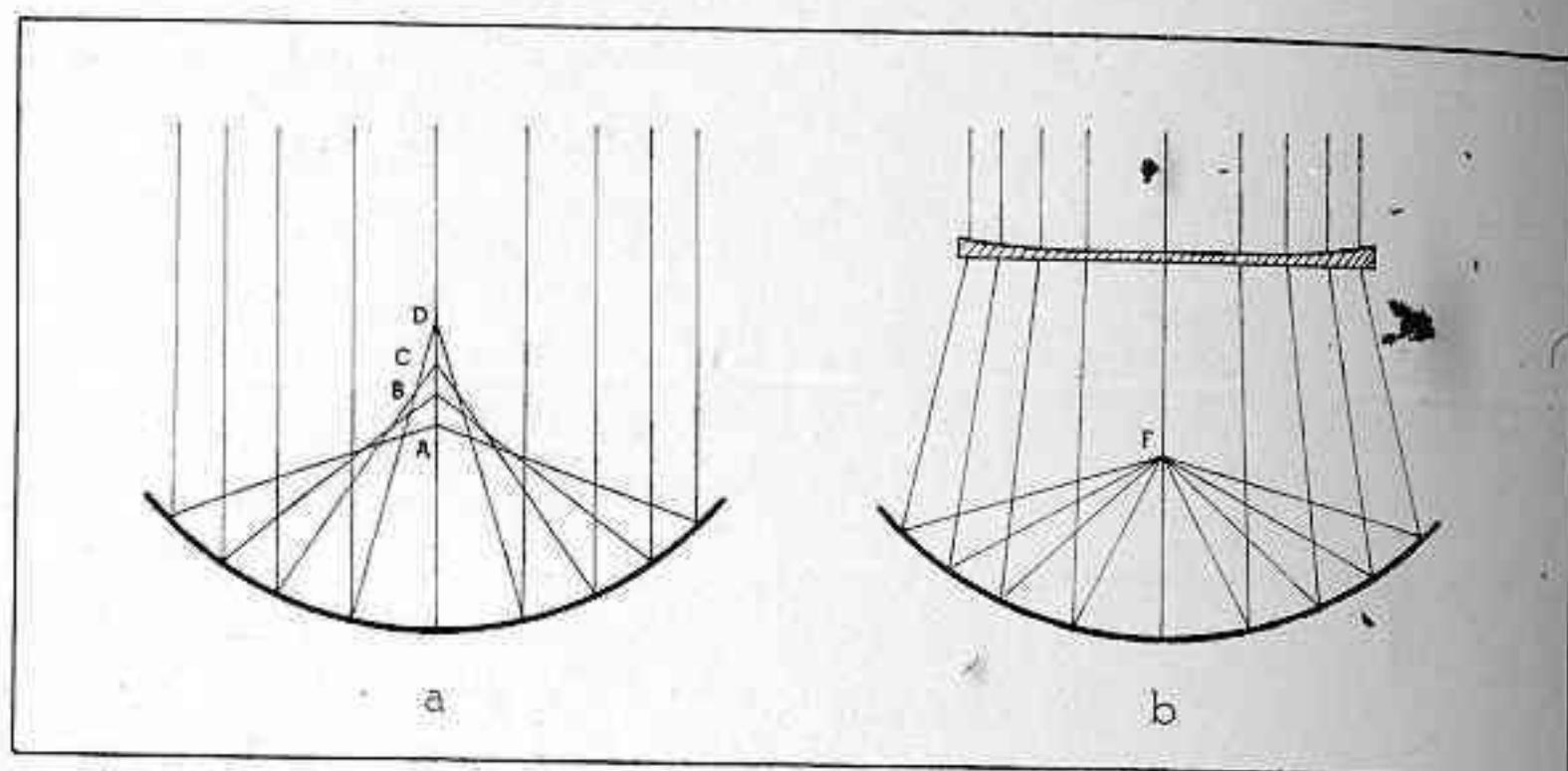


Fig. 18. — Como es corregida la reflexión de la luz de un espejo esférico en el sistema de Schmidt.

Con esta lente de corrección se obtiene que la imagen central de una estrella resulta tan buena como la producida por un espejo parabólico. Teóricamente no sería absolutamente perfecta en cuanto a acromatismo, por efecto del lente, pero en la práctica la aberración cromática es tan insignificante que resulta despreciable. Por otro lado, la gran ventaja de este sistema óptico reside en que las imágenes que se encuentran a varios grados de distancia angular del eje, son casi tan buenas como las que se encuentran en el centro del campo, siendo libres de "coma". Este sistema, en consecuencia, es *aplanético*, es decir, libre de coma y aberración esférica, presentando únicamente pequeños vestigios de astigmatismo. Otro detalle que debe tenerse presente es que la superficie focal que presenta mejor definición es esférica, convexa hacia el espejo, con un radio de curvatura aproximadamente igual a la distancia focal.

Representamos esquemáticamente en la figura 19, el sistema óptico de Schmidt en una cámara $f/1,5$.

Hemos dicho que la superficie focal (Fig. 19; F) es esférica: por lo tanto en las cámaras Schmidt no podremos usar placas sino películas, pues éstas presentan cierta elasticidad que permite adaptarlas mediante un anillo de presión contra la superficie esférica de un tambor metálico, torneada con radio igual a la distancia focal. Las películas delgadas utilizadas en los rollos comunes no se prestan convenientemente para este fin pues se arrugan, debiendo preferirse las películas de mayor grosor y más elásticas, análogas a las que se usan en los "filmpacks" o para radiografía.

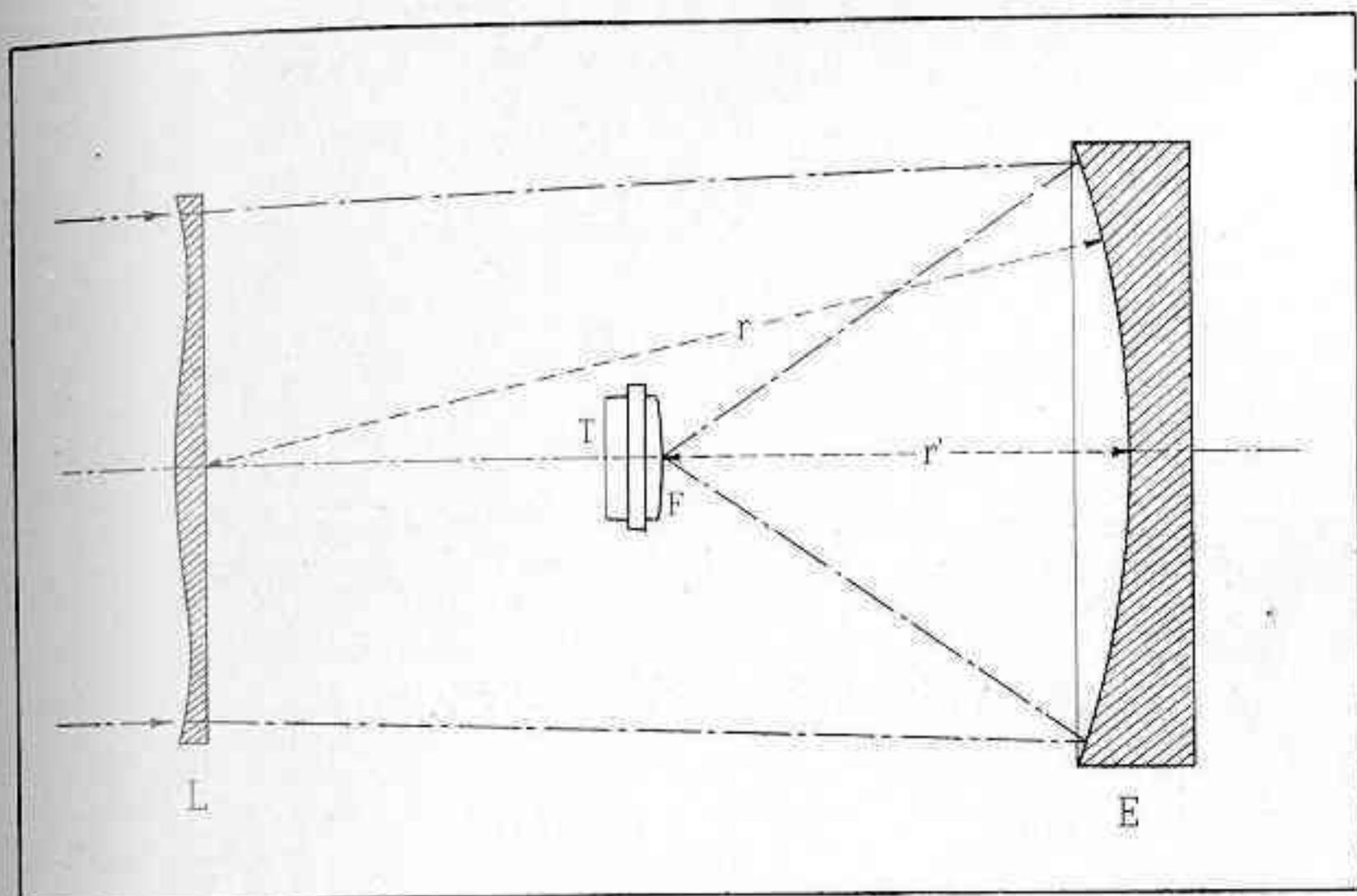


Fig. 19.—El sistema óptico de Schmidt.

L - lente de corrección; **E** - espejo esférico; r - radio de curvatura del espejo; r' - distancia focal; **F** - superficie focal; **T** - tambor para la adaptación de la película fotográfica.

El diámetro del tambor-chassis es aproximadamente una quinta parte del diámetro del espejo, pues, de esta manera no se intercepta sino una pequeña parte de la luz que llega al espejo a través del lente. Sin embargo, debe recordarse que el espejo es construido, generalmente, de un diámetro mayor que el de la lente de corrección a fin de que los rayos que son refractados por la región más excéntrica del lente y que son más fuertemente desviados, puedan ser recogidos por el espejo. Eso no obstante, algunos constructores aconsejan que la lente tenga mayor diámetro que el espejo, aduciendo que es muy difícil obtener que la curva óptica del lente resulte correcta cerca de su borde, siendo preferible diafragmar esa región casi siempre defectuosa mediante la montura de baquelita en la cual se arma el lente mismo. La construcción de la lente es lo que presenta las mayores dificultades desde el punto de vista de la técnica óptica.

Veamos, primeramente, de qué tipo pueden ser las curvas ópticas de la lente. Refiriéndonos de nuevo a la figura 18a, vemos que, si para tener la convergencia de todos los rayos en un único punto *A* tuviésemos que parabolizar el espejo, se tendría que acortar el radio de curvatura de las zonas centrales con lo cual acortaríamos el foco de los rayos que convergen en *B*, *C* y *D*.

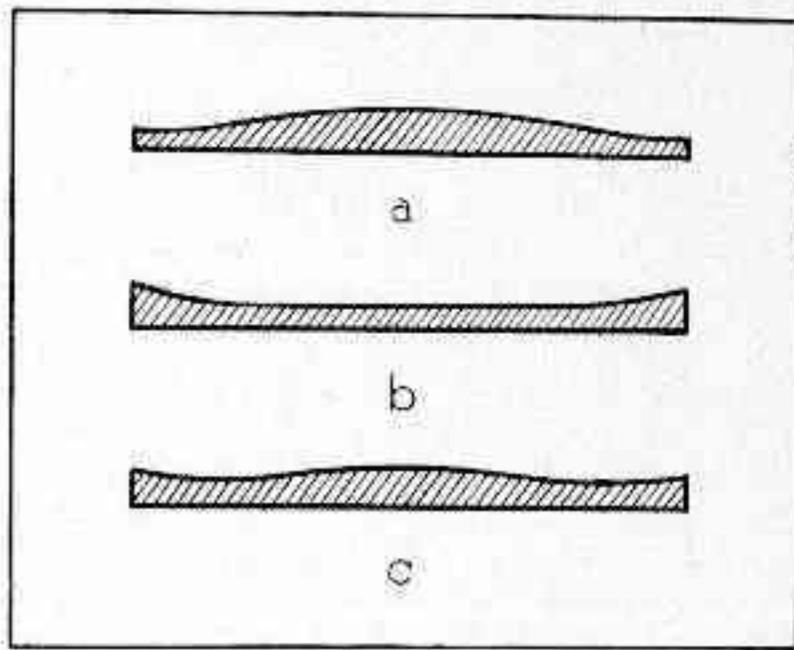


Fig. 20. — Diferentes tipos de lentes de corrección.

Una lente cuya curva óptica sea del tipo que representa la figura 20a, produciría el mismo efecto haciendo de manera que los rayos centrales converjan más rápidamente, sin actuar sobre los rayos reflejados por las zonas cercanas al borde del espejo.

Podríamos también parabolizar el espejo aumentando el radio de curvatura de las zonas cercanas

al borde, con lo cual alargariamos el foco de los rayos convergentes en *A*, *B* y *C*, llevándolos a convergir en el punto *D*. El mismo resultado obtendremos aplicando al lente una curva del tipo figura 20b.

Por último, podríamos parabolizar el espejo recurriendo a un tiempo a las dos correcciones que acabamos de especificar y el mismo resultado obtendremos construyendo una lente cuya curva óptica sea del tipo figura 20c. Este último tipo es, según parece, el preferido, pues origina menor aberración cromática.

Los tres tipos de lentes que aparecen en la figura, están representados de una manera meramente esquemática. En realidad tales lentes son construídas partiendo de discos de vidrio plano de buena calidad de unos seis milímetros de espesor y la curvatura de su superficie es tan pequeña que solamente se hace perceptible a través de pruebas ópticas. Por ejemplo, la superficie trabajada de un disco de 30 centímetros de diámetro nunca se aparta de un plano por más de unos cuantos centésimos de milímetro.

Por lo que se refiere a los detalles de su construcción, tomaremos como base las explicaciones que sobre el particular ha publicado el señor Harold A. Lower, de San Diego (California), en "Amateur Telescope Making Advanced", como también las publicadas por el señor Arthur De Vany en la revista "Popular Astronomy", correspondiente al mes de abril próximo pasado.

El disco de vidrio plano que se elige conviene que tenga por lo menos una de las caras bien plana para que se pueda aplicar la curva óptica de corrección únicamente a la otra cara. Si la superficie que sería de desear fuese exactamente plana, resultara livianamente cóncava o convexa, esto no trae inconveniente grave, siempre que tal curvatura sea uniforme, es decir, que no presente irregularidades. El tipo de curva de la figura 20c, que, como hemos visto es el preferido, no puede ser logrado —según Lower—, utilizando una "herramienta" única y rígida, puesto que el radio de curvatu-

ra cambia constantemente al pasar desde el centro del disco hacia los bordes. Hasta las "herramientas" pequeñas deben tener cierta flexibilidad. Para este fin el señor Lower utiliza discos de caucho esponjoso a los cuales aplica mediante brea, pequeños trozos cuadrados de vidrio simple de ventana de un centímetro de lado. Para un lente de 20 centímetros de diámetro, Lower dice haber usado "herramientas" de varias dimensiones constituídas de discos de caucho esponjoso, el más grande de los cuales tenía un diámetro de doce centímetros y el más pequeño era tan reducido que solamente llevaba aplicado dos de esos pequeños trozos cuadrados de vidrio que acabamos de mencionar.

También el "pulido" requiere "herramientas" flexibles, como ser discos de caucho análogos a los empleados para el esmerilado, con la diferencia que los trozos de vidrio son substituídos por pequeñas superficies cuadradas de cera de abeja suficientemente apartadas entre sí como para responder a la requerida flexibilidad de la "herramienta". Tanto el esmerilado como el pulido, se realizan colocando el disco de vidrio sobre un plato horizontal giratorio y bien centrado.

A fin de poder retirar el lente del plato giratorio y volver a aplicarlo al mismo con cierta facilidad, debido a las frecuentes pruebas ópticas a que debe ser sometido, el disco de vidrio viene previamente armado y cementado en su montura definitiva de baquelita, pues ésta puede ser rápidamente atornillada al plato giratorio sin cambios en sus colocaciones sucesivas. De esta manera queda también libre de obstrucciones la cara plana del disco a los efectos de las pruebas.

Por lo que se refiere a las pruebas ópticas, el espejo y el lente de corrección vienen colocados en una armazón provisoria en la misma posición recíproca y a la misma distancia que deben tener una vez armados definitivamente en la cámara, como lo indica esquemáticamente la figura 19.

En el lugar donde está situada la superficie focal F , se coloca una fuente luminosa, en nuestro caso una rendija vertical de unos 9 milímetros de largo iluminada por detrás enfrentando al espejo. La exacta posición de la fuente luminosa es determinada por medidas, debiendo corresponder al foco de la cámara para el *infinito*. Como este punto no puede ser establecido exactamente hasta la terminación del lente, bastará en la práctica, colocar la rendija a una distancia del espejo igual a la mitad de su radio de curvatura. La luz viene reflejada por el espejo y pasa a través del lente. Si nos colocamos con el ojo situado exactamente en el centro del haz lu-

minoso reflejado, a una distancia de seis metros o más del lente, se podrá observar una imagen ampliada de la rendija bajo el aspecto de una línea luminosa vertical, perfectamente recta, que atraviesa diametralmente todo el espejo y en consecuencia pasando por su centro.

Cuando el ojo se desplaza hacia el borde del haz luminoso, la imagen reflejada de la rendija se curvará cuando exista aberración esférica, pero si la lente está configurada correctamente, la imagen de la rendija permanecerá perfectamente recta durante el desplazamiento del ojo desde el centro hacia los costados. Este método de prueba presenta, según Lower, suficiente sensibilidad para asegurar la construcción de un instrumento fotográfico de características satisfactorias.

El señor Lower hace observar que la lente de corrección debe ser configurada con curvas que, si bien pequeñas, son demasiado profundas para que puedan lograrse únicamente con el empleo de "rouge". Débese recurrir al esmerilado por medio de carborundum 2F y es también necesario pulir el lente con "rouge" durante una hora, antes de cada prueba óptica, a fin de obtener la necesaria transparencia.

Un nuevo y práctico sistema para la construcción y pruebas ópticas de los lentes de corrección, es sugerido por el señor Arthur De Vany en "Popular Astronomy". Para la aplicación de este método, según el autor, no se necesita más que un trozo de tejido metálico de cobre, un poco de kerosene y una linterna eléctrica. El trozo de tejido metálico de mallas cuadradas de un par de centímetros de lado viene recortado circularmente con un diámetro igual al del espejo o algo menor y se coloca en el punto focal frente al espejo previamente plateado o aluminizado, en el mismo lugar que ocuparía la rendija luminosa en la prueba sugerida por Lower y anteriormente descrita.

A este trozo circular de tejido metálico se aplica una curvatura esférica de radio igual a la distancia focal (mitad del radio de curvatura del espejo) con lo cual se obtiene que todas sus partes vengán a encontrarse virtualmente coincidentes con la superficie esférica de la zona focal del espejo. Si se ilumina esta pantalla de tejido metálico desde atrás con una pequeña linterna eléctrica y observamos a través del lente de corrección, y a debida distancia, su imagen reflejada, comprobaremos la perfecta configuración del lente si la imagen observada está constituida por líneas rectas que limitan superficies cuadradas de iguales áreas. Si en la lente existen zonas defectuosas, la imagen reflejada de la pantalla indicará en seguida su ubicación como también la corrección a que deben someterse.

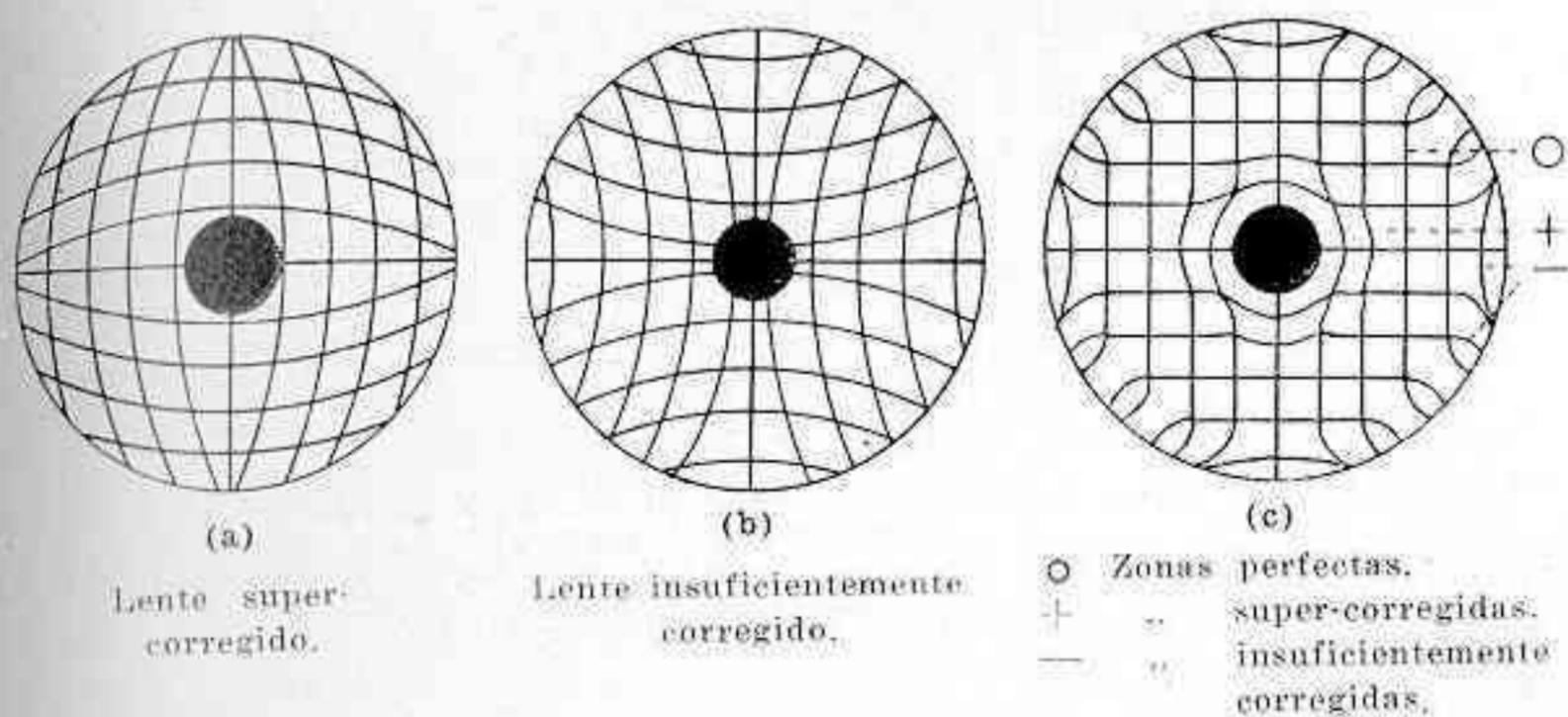


Fig. 21. — Defectos ópticos del lente de corrección.

Cuando las rayas de la imagen observada se presentan abrazando el centro como en la figura 21a, la curva óptica del lente resulta "super-correctada" (*over-corrected*). Cuando se presentan divergiendo del centro como en la figura 21b, la curva óptica se encuentra "insuficientemente corregida" (*under-corrected*). Se pueden también encontrar los dos defectos a un tiempo; por ejemplo, podría presentarse una imagen como la indicada en la figura 21c. En la misma figura se señala cómo deberían ser interpretadas las correcciones a aplicarse (*).

En cuanto a la construcción del lente, el señor De Vany aconseja usar como "herramienta" un disco de caucho esponjoso del mismo diámetro del espejo, al cual se pega con brea una serie de arandelas de plomo, dispuestas de manera que formen un anillo, concéntrico al disco, de un radio igual a dos terceras partes del radio del disco mismo.

La lente viene asegurada a un disco de madera en cuyo centro está fijada una manija que permite hacerlo rotar alternativamente en uno y otro sentido sobre su centro, mientras apoya sobre la "herramienta" fija y horizontal. La curva que se obtiene con este procedimiento será convexa en el centro y cóncava hacia los bordes.

El esmerilado se inicia con carborundum 280. Para las pruebas, De Vany dice que mojando con kerosene la superficie esmerilada del dente, se obtiene una transparencia suficiente como para

(*) Los norteamericanos usan corrientemente las expresiones "*over-corrected*" y "*under-corrected*" referidas a los espejos o lentes para indicar dos defectos ópticos típicos. Ciertas zonas de un espejo o un lente, se dice que están "*over-corrected*" (super-correctadas) cuando concentran los rayos luminosos en un foco más largo que el necesario. Por otro lado, se dice que están "*under-corrected*" (insuficientemente corregidas) cuando concentran los rayos en un foco más corto que el necesario.—N. del A.

que se pueda observar el reticulado de la pantalla a una distancia aproximada de un metro y medio, sin necesidad de recurrir al pulido. Las pruebas deben hacerse a menudo durante esta primera fase del esmerilado para evitar, en cuanto sea posible, de llegar a zonas demasiado hundidas por el esmeril. Es necesario llegar hasta el punto en que las varias zonas a hundirse, presenten una pequeña falta de desbaste ulterior. Se pasa entonces a un carbo más fino (un grado menos) y, alternando con continuas pruebas, se van haciendo las correcciones paulatinamente pasando a carbos siempre más finos. Cuanto más fino es el carborundum empleado, tanto más lejos del lente podremos colocarnos para observar, a través del mismo, la calidad de la imagen de la pantalla. La prueba resultará siempre más crítica, cuanto más podamos alejarnos del lente para una tal observación.

Al llegarse a la última fase del esmerilado, se substituye la primitiva pantalla con otro reticulado de mallas más pequeñas y la observación se verificará a unos 25 metros de distancia a través de un largavista provisto de retículo. Como un reticulado metálico está constituido por una serie de alambres estirados y derechos y por otra serie que se entrelaza con la primera y que presenta un aspecto ondulado, en las últimas pruebas ópticas solamente se examinarán, enfrentándolos al retículo, los alambres derechos del reticulado haciendo caso omiso de los alambres ondulados.

Para el pulido con "rouge", el señor De Vany utiliza un tipo de "herramienta" análogo al descrito por Lower, pero el disco de caucho tiene el mismo diámetro del lente y los pequeños trozos cuadrados de cera están pegados a distancias tales del centro que resulten convenientes no solamente para el pulido en sí, sino también para las últimas correcciones necesarias.

En cuanto a la construcción del esqueleto de la cámara, no puede ofrecer dificultades para un aficionado ingenioso. Podrá armarse el sistema en una caja de madera terciada o en un cilindro de chapa metálica de rigidez conveniente. El único punto a recordarse es que la cámara debe presentar una abertura lateral que permita el acceso al "chassis" para la adaptación de la película fotográfica, abertura que debe poder taparse una vez colocada la película, mediante una portezuela que no admita filtraciones de luz. No debe tampoco olvidarse de adaptar en la parte anterior de la cámara un paracóo de dimensiones convenientes con su correspondiente obturador.

APUNTES SOBRE LOS METEOROS Y SUS ESTELAS

Por EPPE LORETA

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

COMO es notorio, la observación de meteoros, conjuntamente a la de estrellas variables, constituye el campo más provechoso abierto para los aficionados; y en efecto, los aficionados son los que pueden proporcionar datos más completos y amplios sobre muchos aspectos de estos fenómenos celestes.

Las observaciones de meteoros pueden hacerse de distintas maneras: por ejemplo, observaciones estadísticas y observaciones simultáneas realizadas por observadores situados en distintos lugares y que trabajan en colaboración. Estas observaciones simultáneas sirven principalmente para determinar las alturas de los meteoros mismos.

Las investigaciones científicas respecto a las alturas de los meteoros se iniciaron a principios del siglo XVIII; en efecto, en las memorias de la Academia de Ciencias de Bologna se encuentran interesantes estudios relativos a estos fenómenos. Por ejemplo, P. B. Balbi calculó con el método de las observaciones simultáneas, la altura de un gran bólido aparecido en Italia septentrional la noche del 22 de febrero de 1719 y que iluminó el cielo como lo haría el Sol en el horizonte. Balbi dedujo que el bólido debía haber pasado a una altura no mayor de 20.000 "passi" y no menor de 16.000 arriba del nivel del suelo.

Sin embargo, durante el siglo XVIII, las medidas de altura de los meteoros no fueron estudiadas sino de una manera esporádica. Y solamente en el siglo subsiguiente, este estudio fué profundizado. En la actualidad la fotografía presta su valiosa ayuda en esta rama de la investigación astronómica como en las demás; no obstante eso, las observaciones visuales de hábiles aficionados, conocedores de las constelaciones, resultan siempre sumamente interesantes y tanto más, en cuanto que, en los últimos decenios, el estudio de los meteoros ha sido algo descuidado no obstante los notables esfuerzos realizados por algunos sabios destacados como Olivier, Millman, Prentice, Hoffmeister, Guth, etc.; tanto es así que la reciente afirmación de D. Barbier, que el estudio de los meteoros se encuentra todavía en una fase precientífica en que casi todo queda to-

davía por hacerse, si bien algo azarosa y ruda responde en parte a la verdad.

Tampoco tenemos datos completos acerca de la velocidad de los meteoros y podemos decir lo mismo en cuanto a las estelas; ni disponemos de elementos seguros por lo que se refiere a las diferencias entre meteoros metálicos y petrosos, en su apariencia en el cielo, y algunas teorías recientes resultan poco probables. Las estadísticas demuestran que los distintos enjambres de meteoros se comportan de maneras muy distintas, también respecto a las estelas; en mis últimos tres años de observaciones, he podido establecer los siguientes porcentajes de estelas observables en 100 meteoros: 64 para las Leónidas, 52 para los Oriónidas, 50 para las Perséidas, 39 para las Acuáridas de mayo, 16 para las Líridas, 6 para los Gemínidas y las Tauridas, 1 para las Acuáridas de julio. Por otro lado, en cuanto a los meteoros esporádicos, tenemos un promedio de 8. Como vemos, estas divergencias resultan enormes: de 100 Oriónidas, 52 presentan estela, mientras que en 100 Acuáridas de julio, observamos 1 sola estela! La causa de una tal divergencia no resulta completamente clara: ¿naturaleza física? ¿edad? ¿velocidad? Yo propondría a considerar la velocidad como la causa más probable, y por eso conceptúo que los meteoros de ciertos enjambres como las Leónidas, Oriónidas, Perséidas y Acuáridas de mayo, tengan mayor velocidad que los meteoros esporádicos, aunque varios otros astrónomos piensen lo contrario.

Las observaciones de estelas persistentes de meteoros, presentan un particular interés, ya sea bajo el aspecto de investigaciones astronómicas como estratosféricas: en realidad, estas estelas presentan a veces deformaciones y movimientos que se deben al efecto de fuertes corrientes estratosféricas, de donde podemos recabar informaciones valiosas sobre el estado de nuestra estratosfera, aun tan poco conocida a alturas de 80 a 100 kilómetros. Una ayuda muy eficaz para la observación de las estelas persistentes es proporcionada por un buen binocular, que el observador de meteoros debe tener siempre a su alcance, para apuntarlo de inmediato a las estelas más brillantes. De esta manera se nota que algunas estelas, que observadas a simple vista desaparecen en pocos segundos, permanecen visibles con binocular durante algunos minutos, presentando interesantes desplazamientos y deformaciones. La estela, originariamente rectilínea, bien pronto se curva, se ensancha, se mueve lentamente como una estria de humo, se retuerce, adquiere curiosos aspectos de espiral, de S, de 3, etc.

Por eso, nunca nos cansaremos de recomendar a todos los aficionados el uso del binocular durante las observaciones de meteoros;

puede darse el caso que se deba esperar inútilmente durante varios meses la aparición de un bólido con estela persistente, pero la espera resulta después recompensada. En el caso de observaciones simultáneas de estelas persistentes se obtienen, como es natural, datos más completos y exactos sobre la altura de las corrientes estratosféricas que han desplazado a las estelas; de todas maneras, aun no habiendo otras observaciones simultáneas, se pueden obtener datos interesantes admitiendo que la altura media sea de 90 kilómetros, por analogía con lo que más comúnmente puede comprobarse. Examinando las direcciones de estas corrientes estratosféricas, reveladas por las estelas meteóricas persistentes, puede notarse que no existe una ley fija y regular a la cual obedezcan o, por lo menos, ninguna ley fija parece regir las direcciones (por cierto muy diferentes) que he observado durante los últimos tres años en 11 estelas.

Para examinar de una manera más completa el comportamiento de estas misteriosas corrientes que a menudo alcanzan velocidades asombrosas (superan a veces 250 kilómetros por hora) debería auspiciarse una campaña internacional a realizarse contemporáneamente en todo el mundo en épocas a establecerse, posiblemente durante el paso de alguno de aquellos enjambres (por ejemplo las Oriónidas) que ofrecen un buen porcentaje de estelas y que, por otro lado, presentan en su máximo, un elevado número promedio de meteoros. Numerosos y hábiles observadores, diseminados en distintas partes del mundo, deberían pasar varias noches observando, siempre listos para buscar con el binocular, en las mismas épocas, estelas persistentes, con el fin de establecer las direcciones de sus desplazamientos; de esta manera resultaría posible obtener una serie de datos importantes sobre el comportamiento general de las corrientes estratosféricas en muchos puntos de nuestro globo. La astronomía aportaría así una contribución valiosa, no solamente para el conocimiento siempre mejor de un fenómeno celeste todavía algo descuidado, sino también para el conocimiento más profundo y más científico de las altas capas estratosféricas que presentan tanto interés y de las cuales todavía muy poco sabemos. No dejamos de reconocer los obstáculos que presentaría la realización de una tal campaña internacional; podría suceder que pasaran muchas noches sin observaciones de estelas persistentes. Sin embargo, si existieran observadores dispuestos a prolongar sus noches de investigación, sin desalentarse, sin perder tenacidad, paciencia y pasión, probablemente llegaríamos, tarde o temprano, a la concepción del cuadro general estratosférico auspiciado. De todas maneras consideramos que vale la pena organizar e intentar una empresa de esta naturaleza.

Bologna, junio de 1939.

Tr. de J. G.

EL ASTRONOMO PADRE LUIS RODÉS, S. J.

Por IGNACIO PUIG, S. J.

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

LA ciencia astronómica española acaba de perder a uno de sus más ilustres representantes con la muerte del jesuita Padre Luis Rodés, bien conocido de todos los argentinos aficionados a la astronomía, por sus celebradas obras y por las conferencias que, con general aplauso, pronunciara el año 1927 en Buenos Aires y otras capitales de la República.

Nació el Padre Rodés en Santa Coloma de Farnés (Gerona, España), el 31 de diciembre de 1881 e ingresó en la Compañía de Jesús en 1897 a la edad de 16 años. Una vez formado en el espíritu religioso, en letras humanas y en filosofía escolástica, regentó la cátedra de física durante los años 1906 a 1910 en el Colegio de San Ignacio de Sarriá (Barcelona), cursó ciencias físicas en la Universidad de Barcelona y sagrada Teología en Valkenburg (Holanda). Durante los años 1916-1918 cursó astronomía en las Universidades de Harvard y de Chicago (Estados Unidos) y por espacio de un año practicó Astronomía en el celeberrimo Observatorio de Monte Wilson. Con el inmenso caudal de ciencia y de experiencia atesorados durante tantos años de formación científica, el Padre Rodés comenzó a regir el Observatorio del Ebro en España el año 1920, hasta que por abril del pasado año el Gobierno existente en España cortó bruscamente su fructífera labor.

Bajo la dirección de tan competente guía y maestro el Observatorio del Ebro prosiguió su marcha ascendente de actividad científica, iniciada por su antecesor y fundador, P. Ricardo Cirera, S. J., gracias sobre todo a sus valiosos trabajos de investigación y a la asistencia a los Congresos Internacionales de Astronomía, Meteorología y Geofísica, que le dieron oportunidad de vincularse con las mayores eminencias mundiales de esos ramos. Pero vengamos ya a enaltecer los singulares méritos del Padre Rodés exponiendo brevemente lo que otros han dicho de él y lo que revela el estudio directo de sus escritos e investigaciones.

Para expresar el juicio ajeno sobre los méritos del Padre Rodés aduciré tan sólo algunos encomios que se le tributaron durante su jira por las naciones de Sudamérica. He aquí, por ejemplo, cómo se expresó el Profesor de Geodesia y Astronomía práctica de la Universidad de Córdoba, Ingeniero Juan Jagsich, al presentar al Padre Rodés que iba a pronunciar su celebrada conferencia sobre "*Los torbellinos solares*": "El aprecio singular de que goza el Observatorio del Ebro, habla muy alto en favor de su ilustre Director, Padre Rodés. Y a ello contribuye, en no menor grado, su vasta actuación científica. Disciplinada su mente en la severa, pero eficaz escuela de su Orden, ampliado su horizonte por largos viajes de estudio por los principales observatorios del mundo y ahondados sus conocimientos en profícua labor de muchos años, no sorprende más ni su actuación brillante en los congresos astronómicos y geofísicos, ni sus producciones científicas diseminadas por las revistas del Viejo y Nuevo Mundo. Entre sus libros sobresale su reciente obra formidable, *El Firmamento*, en tren de conquista de los que hablan la lengua del inmortal Cervantes. No se puede testimoniar más noblemente su amor al estudio, su vasta ilustración y excepcional capacidad investigadora, que —unidas a las virtudes cristianas que profesa y ejerce y a la hidalguía tradicional que caracteriza la noble sangre que corre por sus venas— nos lo hacen aparecer como a un "caballero" al servicio de Dios y de la Ciencia".

El catedrático de Cosmografía de la Universidad de Montevideo, Dr. Alberto Reyes Thévenet, dijo en la presentación del Padre Rodés en la conferencia sobre *Exploración cósmica*: "Viene el profesor Rodés rodeado de un singular prestigio en la Península, y su solo título de Director del Observatorio del Ebro sería sobrada presentación ante el público, si no fuera porque encontramos en su bibliografía, entre tantas memorias, algunos libros ante los cuales fuera injusto callar".

"Pero su libro fundamental es "*El Firmamento*", obra que quedará en la literatura española como un exponente del grado de adelanto de la ciencia astronómica contemporánea, y también como un alarde tipográfico, acaso no superado en los mejores tórculos de Europa. Hasta el presente, Padre Rodés, cuando algún estudiante inquieto se acercaba a la cátedra para preguntarnos: "¿en qué libro puedo profundizar y actualizar un poco este punto?", la respuesta era invariablemente la misma: "en tal texto francés". Y si el interrogante alegaba que no dominaba lo bastante el idioma de Molière como para estudiar en él, entonces había que conformarse con declarar que, salvo que alguna que otra traducción aislada, nada

en español estaba a la altura en que se encuentra hoy la ciencia de Copérnico”.

El Dr. Ismael Gajardo Reyes, Director del Observatorio Nacional de Santiago de Chile, dijo asimismo al presentar al Padre Rodés para su conferencia en la Universidad del Estado sobre “*El Sol y su actividad periódica*”: “Los que hemos seguido paso a paso la carrera científica y la personalidad del Padre Rodés, sabemos muy bien que, alumbradas por las claras luces de su talento, sobresalen

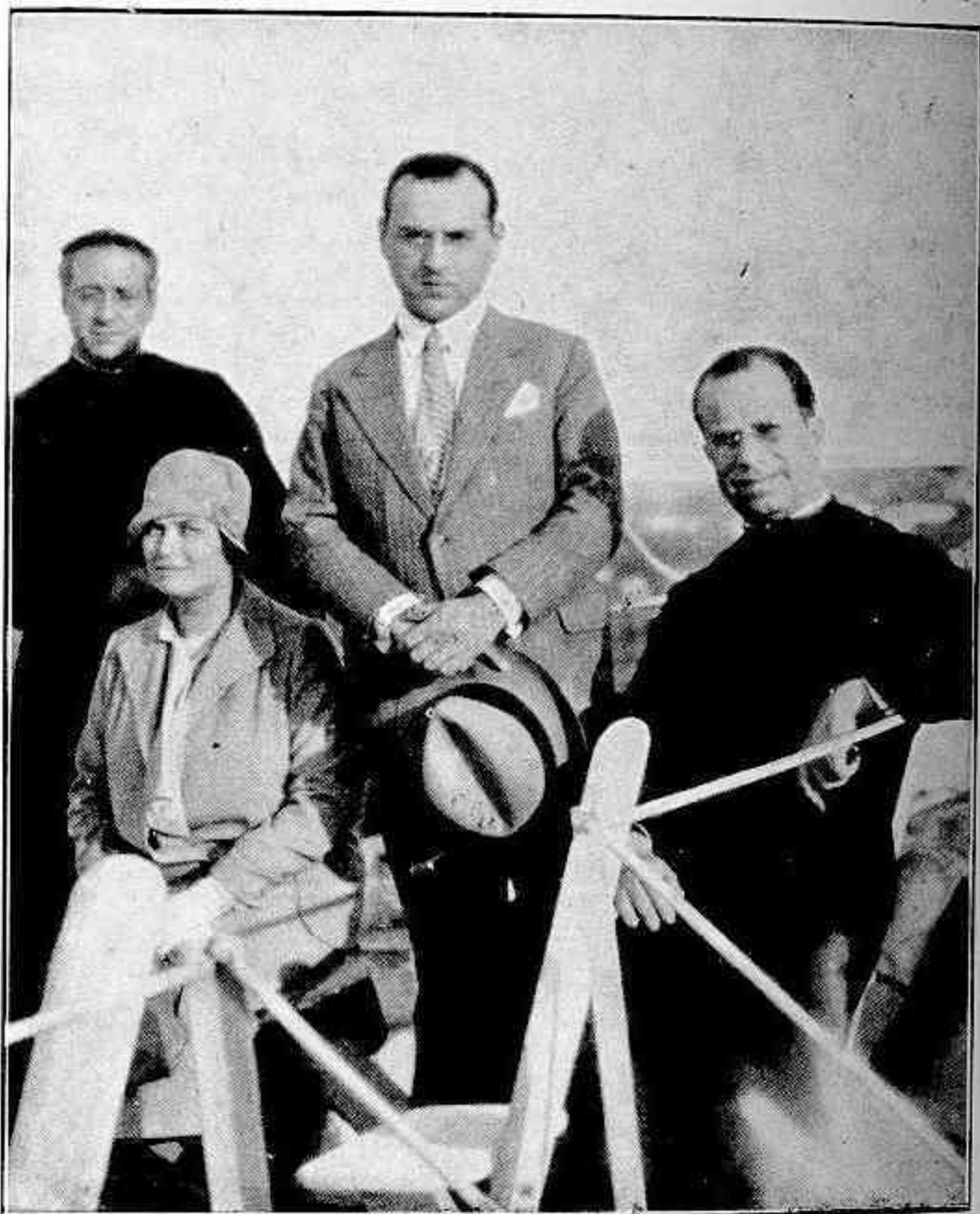


Fig. 22. — El R. P. Luis Rodés, S. J., acompañado de nuestro vice-presidente señor José R. Naveira, su señora esposa, E. F. B. de Naveira y el R. P. Ignacio Puig, S. J. - Fotografía tomada con motivo de la visita del señor Naveira y Sra. al Observatorio del Ebro, en mayo de 1928.

en él su laboriosidad y su pasión por el estudio. Pero la inteligencia superior del Padre Rodés no se ha conformado con absorberse en esa labor utilitaria. Su mente agitada por el *quid* divino que inflama al artista, voló también a las elevadas cumbres de Monte Wilson,

en los Estados Unidos, y, persiguiendo el ideal de la ciencia, se plasmó ahí en las abstracciones de la física solar y de la espectroscopía estelar, y de su concepción espiritual, en ese gran laboratorio astronómico, surgió esa obra "*El Firmamento*", engendrada en los últimos años de su permanencia en los Estados Unidos. En ese libro se describen magistralmente las bellezas de la ciencia de los cielos y se explican sus fenómenos con un lenguaje científico y ameno de difícil facilidad, que es sólo patrimonio de las inteligencias superiores".

Pero, pasemos ya al análisis de las investigaciones llevadas a cabo por el Padre Rodés. Su primera investigación extensa versó no tanto sobre la influencia del Sol sobre la Tierra, cuanto sobre la influencia de nuestro planeta en el desarrollo de la actividad solar. En 1907 publicó E. Walter Maunder un trabajo en el que demostraba que la región solar que cae al este del meridiano central y que no ha pasado aún por delante de la Tierra, se mostraba marcadamente más activa que la región oeste, tanto por lo que se refiere al número de manchas, como por lo que toca a su mayor extensión. La tesis de Maunder fué y sigue siendo todavía discutida por los astrónomos; pero ella dió pie al Padre Rodés para formular, como fruto del estudio directo de más de 4.000 placas, una tesis nueva referente, no a la extensión y número de las manchas, sino a la formación o nacimiento de las mismas, llegando a las siguientes conclusiones, que merecieron figurar en los anales de "*Comptes Rendus*" de la Academia de Ciencias de París: 1ª La mayor parte de las manchas solares se han formado en el hemisferio opuesto a la Tierra, o dicho en frase más vulgar, pero exacta, a espaldas de la Tierra; 2ª, el número de manchas nacidas al este del meridiano central es superior en más de un 20 por 100, al número de las nacidas en el oeste; 3ª, el promedio de la superficie solar cubierta por las manchas es mayor en un 6 por 100 cuando el Sol se halla más lejos de la Tierra. Todas estas conclusiones, como se echa luego de ver, tienden a poner de manifiesto una acción moderadora de nuestro planeta en la actividad de las manchas. La importancia de estos resultados no escapó a los sabios; y autoridades científicas de tanto prestigio, como Bauer Director de la Institución Carnegie de Wáshington, reconocieron que, por muy extraño que pareciese, era forzoso admitir una acción refleja de nuestra Tierra sobre el Sol.

Sin salirnos del dominio de la heliofísica, el Padre Rodés, fundándose en las gráficas del Observatorio del Ebro, pudo poner de relieve un paralelismo casi perfecto entre las curvas de la actividad solar año por año y las que marcan la frecuencia de perturbaciones,

el valor del gradiente de potencial atmosférico, la variación de las corrientes telúricas y la oscilación media de la variación diurna en los días de calma, fenómeno por demás sorprendente. En efecto, los imanes suspendidos de una hebra de seda dentro de vitrinas herméticamente cerradas e instaladas en los sótanos del Observatorio del Ebro, lejos de permanecer inmóviles en la dirección norte-sur magnético, describen cada día una pequeña oscilación, que los espejitos que llevan adheridos cuidan de poner de relieve con la desviación del rayo reflejado sobre el papel fotográfico en movimiento de giro. Pues bien, esa pequeña oscilación diaria, es en promedio mayor o menor, según sea mayor o menor el número de manchas de la superficie solar; de suerte que, sin mirar al Sol y sin consultar nuestras placas, podríamos adivinar en lo futuro su grado de actividad y determinar los años de máxima y mínima con sólo medir la amplitud media de la desviación diurna de los imanes.

El Padre Rodés lanzó la idea de que esa mayor o menor amplitud de la oscilación diurna podría ser debida a la mayor o menor cantidad de partículas eléctricas flotando en el espacio, como efecto de la erupción solar. La rotación diurna del eje magnético en torno del eje geográfico con el que no coincide, originaría este vaivén de los imanes cada 24 horas. Pues bien, la existencia de esas nubes aisladas de partículas eléctricas, ha sido puesta no ha mucho de relieve por los ecos que en ellas experimentan las ondas electromagnéticas, que vuelven a dar con nuestro planeta y con la estación emisora, después de un silencio de varios segundos, que arguye un recorrido, en casos como los investigados por Stoermer, de varios millones de kilómetros, y muy superior a la distancia lunar.

A otra conclusión de suma importancia condujo al Padre Rodés el análisis de las perturbaciones magnéticas en relación con la latitud heliográfica de la Tierra. El Padre Cortie, S. J., Director del Observatorio de Stonyhurst (Inglaterra), había anunciado ya que las manchas más alejadas del plano del ecuador solar ejercían un influjo más marcado en nuestros imanes. El Padre Rodés, partiendo de que la Tierra describe su órbita en un plano algo inclinado con el ecuador solar, investigó si durante los meses en que nuestro planeta se halla más distante de este plano y, por consiguiente, mejor situado para los efectos de la acción eruptiva de las manchas, era mayor el número de tempestades magnéticas; y, efectivamente, obtuvo una curva anual con dos máximos bien definidos, correspondientes a la latitud heliocéntrica máxima de la Tierra en los meses de marzo y octubre, y dos mínimos, en julio y diciembre, cuando la Tierra, en su órbita, se halla en el plano del ecuador solar, región

que, por estar desprovista de manchas, ofrece a nuestro planeta como un refugio que la sustrae al bombardeo eléctrico de la actividad del Sol.

De conformidad con la idea de que las nubes o enjambres de partículas eléctricas arrojadas por el Sol son las causantes de nuestras tempestades magnéticas, elaboró el Padre Rodés una teoría en que se precisaba cuál era el Observatorio que debía registrar primero la perturbación y cuál el sentido en que debía propagarse a los demás ; teoría que, si bien no ha podido aún comprobarse definitivamente en la práctica, ha merecido el honor de ser discutida en revistas profesionales extranjeras por autoridades como Bauer, de Washington, y Chree, de Londres, quien contraponiéndola a la de Chapman excitaba a los observadores para que aumentasen la exactitud del registro y acumulasen datos que permitiesen decidir entre las dos teorías en el terreno experimental.

Todavía puede añadirse aquí la nueva curva índice de la actividad solar presentada por el Padre Rodés al Congreso de Leyden, y que tiene como base el número de flóculos de calcio, que se manifiestan también en forma de manchas. Esta coincidencia indica una conmoción solar más profunda y, por consiguiente, menos expuesta a la acción de causas accidentales, que modifiquen su período propio. De hecho, esta curva, con ser de una obtención mucho más sencilla, coincide casi del todo con la de los números relativos de Wolf en Zurich y ofrece un paralelismo mucho más fiel con la que refleja las perturbaciones electromagnéticas de nuestro planeta.

Otra de las investigaciones emprendidas por el Padre Rodés presentada por el mismo a la Asamblea de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica celebrada en Estocolmo, fué la curva de la frecuencia diurna y anual en la distribución de los terremotos, usando para ello unos dos mil sismogramas obtenidos por un mismo aparato, el MAINKA-FBRO, de 1500 kilogramos de masa.

El estudio de estos gráficos, del todo homogéneos, puso de manifiesto, de una manera evidente, el influjo solar en la causa de los terremotos, al presentar un máximo diurno bien definido durante las horas en que pasan por delante del Sol las zonas del globo de mayor actividad sísmica, y otro máximo anual, también muy marcado, durante los meses de verano, cuando los rayos solares hieren más directamente los continentes del hemisferio norte, de menor capacidad calorífica, y, por consiguiente, más expuestos a los cambios de temperatura que no los océanos, que abundan en el hemisferio sud. Al presentar el Padre Rodés estas conclusiones a la Asamblea, apoyándolos con otros datos que la brevedad de un artículo me im-

pide exponer aquí, dijo el profesor Oddone, quien por la muerte del profesor Turner y en calidad de Vicepresidente presidía las reuniones de la Sección Sismológica: "Señores, si se me hubiese preguntado si el Sol podía ejercer una influencia en la distribución diaria y anual de los temblores de tierra, habría dicho que no; pero ante la evidencia de los hechos puestos de manifiesto, en el análisis del Observatorio del Ebro, hay que rendirse".

Creo que con esta breve síntesis de las investigaciones principales del Padre Rodés, no podrá menos de reconocerse la vasta obra científica del extinto astrónomo, que con tanto acierto y éxito puso al servicio de la religión y de la ciencia las dotes de su preclaro talento.

San Miguel, junio de 1939.

UNA "HERRAMIENTA" ORIGINAL PARA EL PULIDO DE ESPEJOS

Por F. GARDINER BROWN

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

LA aplicación de brea caliente y líquida al disco "herramienta" para pulir mediante el "rouge" la superficie de los espejos astronómicos, no deja de presentar en sí ciertas dificultades. Además, como es sabido, es necesario cortar canales en la brea endurecida y asegurarse que durante el pulido la capa de brea mantenga un espesor uniforme.

Por este motivo, puede resultar interesante para algunos aficionados, la descripción de un nuevo procedimiento para la aplicación de brea al disco "herramienta" que me ha dado satisfactorios resultados en las pruebas realizadas.

Yo he ideado emplear un trozo de tejido —obtenido con agujas medio-finas— de hilo de algodón del grosor aproximado de un piolín común. Para una "herramienta" de 15 centímetros de diámetro, el tejido puede tener las dimensiones de 20×20 centímetros. La base del procedimiento consiste en substituir la capa de brea acanalada aplicada directamente a la "herramienta" en el sistema usual, con este tejido previamente empapado de brea. Para esto, se calienta la brea hasta que esté líquida, en un recipiente, el cual debe tener con preferencia un diámetro amplio en relación a las dimensiones del tejido. El tejido se maneja enganchándolo en un alambre doblado como lo indica la figura 23, y se sumerge entonces en la brea caliente durante el tiempo suficiente para que resulte bien empapado. Se procede entonces a la extracción del tejido de la brea. Esta operación debe hacerse muy lentamente para dejar tiempo a que la brea se vaya escurriendo de una manera uniforme a medida que se extrae el tejido. Con esto se evitará la aglomeración de brea en ciertas zonas y además no se producirá el caso de que el exceso de brea aun caliente se vaya escurriendo y acumulando en la extremi-

dad del tejido extraída por último. Durante esta operación debe también evitarse que la brea hierva para eludir la formación de burbujas.

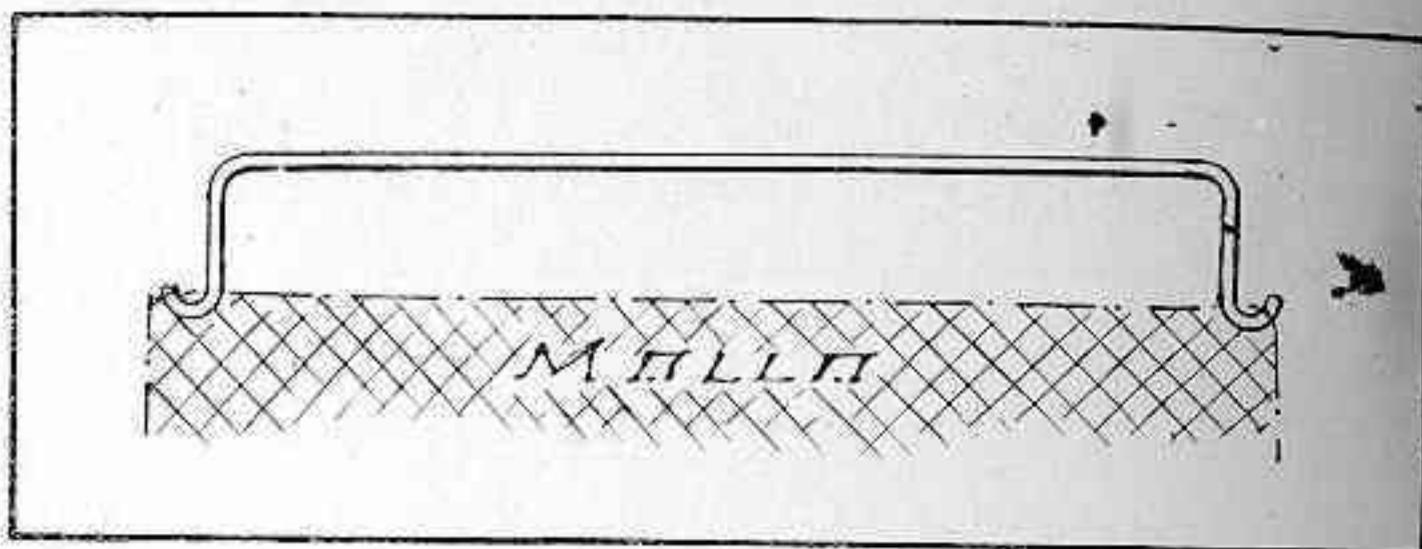


Fig. 23. — Dispositivo para sostener el tejido de malla.

El tejido así preparado y aun tibio, se coloca sobre la "herramienta" mojada y utilizando dos trozos de madera también mojada, se doblan y estiran sus costados alrededor de la "herramienta" de la misma manera como taparíamos con un trozo de papel la boca de un tarro. Durante esta operación conviene tener cuidado de no tocar la superficie del tejido destinada a trabajar para no producir en ella deformaciones. Todo debe salir bien si las sucesivas operaciones se hacen con prolijidad y relativa celeridad, pero sin excesivo apuro (*Festina lente!*). De todos modos, si el resultado no fuera satisfactorio no habrá más que volver a pasar el tejido por la brea caliente y repetir las operaciones hasta conseguir el resultado apetecido.

Una vez que la brea del tejido se haya endurecido, la "herramienta" está lista para trabajar. En efecto, la brea retiene el diseño de las mallas del tejido mismo y se amolda convenientemente a la curva necesaria al comprimir la superficie de la "herramienta" con el espejo, previamente calentado en agua caliente y bien enjabonado.

El pulido se realiza en la forma usual cargando con "rouge" la superficie del tejido aplicado al disco de la "herramienta". El contacto se establece pronto en todas las zonas del espejo y el lector que se anime a ensayar este original procedimiento podrá apreciar, con cierto asombro, el resultado.

Buenos Aires, julio de 1939.

LOCAL SOCIAL DE LA ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA" (*)

EXTRACTAMOS del Diario de Sesiones del Hon. Concejo Deliberante la versión taquigráfica de la sesión del 4 de agosto último, por lo que se refiere a la sanción de la Ordenanza N° 10414, concediendo a la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" la manzana letra "F" en el Parque Centenario de esta Capital.

ORDEN DEL DIA N.º 14, ASUNTO N.º 10

Honorable Concejo:

La ciudad de Buenos Aires carece hoy de un observatorio astronómico, así se afirma en los fundamentos con que ha sido presentada esta interesante iniciativa y es lo cierto, porque si bien en distintas épocas tuvo algunos precursores, por indiferencia o apatía ellas fueron abandonadas en el camino, sin poderlas traducir en una realidad, que contribuyera al enriquecimiento intelectual de los estudiosos de la astronomía y de las materias afines como las matemáticas, la geodesia, etcétera, y se agrega:

"Fruto del esfuerzo entusiasta y generoso de un nutrido grupo de estudiosos y amantes de la astronomía, apoyados por profesionales desinteresados, es la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", que actúa desde hace más de diez años en nuestra metrópolis y cuyos fundadores y dirigentes han sabido sobreponerse a dificultades de toda índole para constituir una agrupación cultural que, aparte de ser única en la América Latina, publica una REVISTA ASTRONÓMICA de divulgación científica que se ha hecho conocer, no sólo en nuestro país, sino también en los círculos especializados del exterior y ha obtenido el canje con las publicaciones de carácter astronómico más acreditadas de Norte América, Inglaterra, Australia, Francia, Alemania e Italia.

(*) Véase REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo X, N° V, pág. 328.

Tal Asociación aspira a construir con el aporte de sus asociados su propio edificio dotándolo de Observatorio e instrumental adecuado, Salón de Actos, Biblioteca, Laboratorios, etc., que faciliten el estudio y la observación de tan importante cuestión científica en la Ciudad de Buenos Aires; para ello se propone la cesión de una fracción de terreno municipal ubicado en el Parque Centenario, que sólo se ocuparía en parte, a fin de que el resto de la superficie total pueda ser aprovechada en la formación de jardines de libre acceso para el público y visitantes.

De los informes expedidos por las respectivas oficinas del Departamento Ejecutivo a requerimiento de esta Comisión de Hacienda, Presupuesto y Cuentas, resulta que el terreno propuesto se halla actualmente desocupado y, a juicio de la Dirección de Bienes Raíces, "del proyecto presentado se desprende que la entidad referida se obliga a levantar un edificio que estará dotado de un Observatorio Astronómico, Biblioteca Pública, Sala de Actos y Laboratorios, cuyo acceso deberá ser facilitado a los estudiantes secundarios y universitarios, lo cual, en mi concepto, significa que la construcción a levantarse puede considerarse que será destinada a la enseñanza pública gratuita de la Astronomía y observaciones afines. Dicha circunstancia y el hecho de que sólo se ocupará parte de la manzana que se propone, pues el resto de la misma será destinado a la formación de jardines libres al público, inducen a propiciar formalmente el proyecto de ordenanza de que tratan estas actuaciones, en beneficio de la enseñanza y poniendo al alcance de los estudiosos los elementos y laboratorios de que hasta la fecha se carece en nuestra Ciudad".

En posesión de los elementos de juicio que se exigen en estos casos, tales como Estatutos, Balances, Memorias, testimonio de la respectiva personería jurídica y de la obra que viene realizando la Asociación de referencia ampliamente expuesta en su REVISTA ASTRONÓMICA puede afirmarse que la iniciativa de que son autores los señores concejales Descalzo, Rabanal, De Lorenzo, Turano, Boullosa, Torello, Aversa, Malvar y Stanchina, es digna del mejor auspicio, no sólo por lo que tiene de interesante y útil para la juventud estudiosa, sino además por lo que significa dotar a la ciudad de Buenos Aires del Primer Observatorio Astronómico.

Por las razones expuestas, los miembros de esta Comisión de Hacienda, Presupuesto y Cuentas, que suscriben, os proponen la aprobación de la siguiente

ORDENANZA N.º 10.414

Artículo 1º — Concédese a la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" el terreno municipal ubicado en el Parque Centenario que se distingue por Manzana F con una superficie total de 4.267.90 metros cuadrados.

Art. 2º — La Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" se obligará a construir, en ese terreno municipal, su edificio social, el que estará dotado de Observatorio Astronómico, Biblioteca Pública, Salón de Actos y Laboratorios, de acuerdo a las características que registra el plano que se adjunta, y de conformidad a lo que se convenga entre esa institución y el Departamento Ejecutivo.

Art. 3º — La Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" permitirá la concurrencia de los alumnos primarios, secundarios y universitarios, quienes —bajo la vigilancia de sus profesores— podrán hacer uso del Observatorio Astronómico y sus Laboratorios.

Art. 4º — La Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" construirá, dentro de los tres años de la promulgación de la presente su edificio en la parte central del terreno cedido y en los espacios libres se construirán jardines —cuya conservación estará a cargo de la Municipalidad— sin poder cederse esos espacios libres a otras instituciones.

Art. 5º — Comuníquese, etc.

Sala de la Comisión, junio 26 de 1939.

*Rodolfo Arambarri. — Reinaldo Elena. —
José Luis Pena. — Lizardo Molina Ca-
rranza. — Francisco Rabanal. — Vicen-
cente Russomanno. — Enrique Descalzo.*

Sr. Presidente Savarese. — En consideración en general.

Sr. Descalzo. — Pido la palabra para referirme a este asunto brevemente.

Esta iniciativa responde al deseo de dotar a la ciudad de Buenos Aires de un observatorio astronómico, que ha de contribuir tan eficazmente a aumentar el acervo intelectual de los amantes de esta disciplina y de otras materias subsidiarias de educación general. Y es tanto más interesante si se tiene en cuenta que la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" que prestigia este propósito, se compromete a construir su propio edificio dotándolo del instrumental adecuado, Laboratorio, Biblioteca, Salón de Actos y todo cuanto sea indispensable para llenar con mayor eficacia su cometido científico.

El artículo 3º establece que la Asociación permitirá la concurrencia de los alumnos primarios, secundarios y universitarios, quienes podrán —bajo la vigilancia de sus profesores—, hacer uso del Observatorio astronómico y su Laboratorio.

La acción intensa, orgánica y persistente que desde hace más de una década viene desarrollando un núcleo de intelectuales y profesionales de la astronomía, ha tenido por objeto superar las dificultades inherentes a una cuestión que por primera vez se plantea en América Latina. Además, por medio de su REVISTA ASTRONÓMICA ha mantenido contacto con instituciones similares de los principales países del mundo, acreditando así una reputación que ya excede los límites de su propia esfera. Cuando esta aspiración se materialice en los aspectos que acabo de enunciar, honrará sin duda el nivel cultural de nuestra urbe.

Sr. Pena. — Pido la palabra.

Hemos puesto nuestra firma con verdadero placer al pie de este despacho dando a la misma un sentido social, que esperamos habrá de ser muy especialmente tenido en cuenta por la sociedad a la que cedemos este terreno, para los fines claramente especificados en el despacho que habrá de votar el Concejo.

Creemos que los hombres de ciencia, que lo son en virtud de los respectivos títulos otorgados por las Facultades autorizantes, así como también el crecido número de hombres estudiosos que trabajan con afán y tesón en distintas actividades científicas, necesitan reunirse fuera del mundo oficial de la enseñanza.

La enseñanza en las escuelas y universidades tiene un carácter pedagógico que obliga a la continuación de un programa sistemático, analítico, intensivo y extensivo. Y todo hombre de ciencia o todo estudioso de las ciencias, necesita también fuera de la obligación que le impone un programa, encontrar espíritus afines para realizar una síntesis de los conocimientos de sus respectivas especialidades; y además para vincularse con otros hombres de otras especialidades, y establecer la síntesis de todos los conocimientos humanos de las ciencias parciales.

La astronomía resume en realidad todos los problemas, todas las ciencias, y esta institución "Amigos de la Astronomía", ya dice de por sí que habrá de reunir a hombres egresados de las universidades y a estudiosos de esta materia. La astronomía, como digo, resume todas las ciencias que se estudian particularmente para fines de aplicación muy diversificadas.

Recuerdo en este momento la obra realizada en esta ciudad por la sociedad Luz, fundada por el apóstol de la ciencia popular, el

doctor Angel Giménez, que honró este Cuerpo durante algunos años ejerciendo una acción eficiente en bien de la ciudad y que formó parte del Congreso. Y recuerdo la impresión profunda y perdurable que ha ejercido sobre mi espíritu una conferencia dada en esa universidad popular por el doctor Damianovich a propósito de la química de las estrellas, en cuya oportunidad el doctor Damianovich hizo una síntesis de las ideas desarrolladas a través del tiempo con los conocimientos de cada una de las épocas, para llegar hasta el momento actual, en que daba esa conferencia, —hace ya muchos años, no puedo precisarlos en mi recuerdo—, para poder llegar a las conclusiones que permiten llevar el conocimiento de la unidad de la naturaleza a todos los campos de aplicaciones científicas.

Esperamos, pues, que esta institución prestará al espíritu de la ciudad cada vez más abierto e inquieto, la colaboración que se necesita para establecer ese contacto indispensable entre el macro y el micro-cosmos, porque en estas dos cuestiones, tan opuestas y extremas, hay realmente, no obstante las diferencias remotas y siderales, la unión más perfecta y más exacta, toda vez que nos permite llegar, por uno u otro camino, a conclusiones de unidad o unitarias, fundamentales, para la afirmación y el desarrollo de los conocimientos.

Ya en 1909 el doctor Justo, dando a estas cuestiones todo el valor social que tienen, al final de ese su libro, que ya ha cumplido treinta años, a pesar de lo cual constituye y constituirá una obra que ha de servir para orientar a las generaciones argentinas actuales y futuras, decía estas palabras que voy a leer, como complemento de las mías:

“Habremos dado un paso enorme cuando la ciencia aplicada y el arte social sean una preocupación de todos. Ya muestra el pueblo aspiraciones a ir más allá. Multitudes atentas comienzan a gustar la emoción de la ciencia y llenan las universidades populares”.

“El gusto por la contemplación y la descripción de la naturaleza se difunde, así como por la decoración de lugares y cosas”.

“La música ocupa una porción creciente del tiempo de los hombres”.

Y agrega más adelante, luego de otros conceptos, lo siguiente:

“No triunfa el sabio y el artista sino transmitiendo a otros hombres su teoría o su sensación. Y al comprender la fórmula, al oír la sinfonía, contemplar la estatua o el cuadro, como al extasiarse ante una puesta de Sol, lejos de apropiárnoslos como egoístas, los enriquecemos para los demás con nuestra admiración y simpatía”.

Y como corolario de su obra maestra, el doctor Justo terminaba este capítulo con las siguientes palabras:

“Difúndanse entre los hombres las actividades superiores más solidarias y nobles, y habrá en el mundo más razón, más belleza y más bondad”.

Bajo la inspiración de estas palabras, pongo yo con mi firma, y en nombre de nuestro sector, en manos de esta Asociación de “Amigos de la Astronomía”, este terreno, esperando que pronto levante el edificio que se proyecta y se cumplan las aspiraciones y propósitos que traducen las hermosas palabras que acabo de leer.

Sr. Arambarri. — Pido la palabra para salvar un error que se ha deslizado en el despacho.

En la última parte del primer párrafo se dice: “...y de las materias afines, como las matemáticas, la geodesia, la ingeniería, etc.”.

Indudablemente, la ingeniería comprende una serie de materias. Y como conviene que los despachos salgan en la mejor forma, como bien lo sostenía el señor concejal Rouco Oliva, pido la supresión de las palabras “la ingeniería”, desde que en el etcétera están comprendidas todas las materias que tengan afinidad con ella.

Sr. Rouco Oliva. — Pido la palabra.

Voy a hacer una pregunta a la comisión, aunque pueda parecer que mis palabras chocan un poco con las tan noblemente inspiradas y elocuentemente dichas aquí por los señores concejales Descalzo y Pena. Y se refiere a la ubicación del edificio para los “Amigos de la Astronomía”.

No sé si la comisión ha tenido en cuenta algún informe de la Dirección del Plan Regulador para elegir el terreno donde ese edificio va a ser levantado.

A mí me preocupa un poco la frecuencia con que nosotros estamos fraccionando los espacios verdes de la ciudad para construir edificios, y no solamente nosotros, sino también el Gobierno de la Nación. Y en este Parque, que por su estructura y conformación es de singular belleza, donde se ha levantado el Instituto de Radiología, donde también se encuentra el del Museo de Historia Natural, se va a levantar ahora otro. Sería imprescindible al menos, que mantuviera armonía de líneas siquiera con los más vecinos o con los mejores de ellos.

Lo que yo deseo saber es si la comisión ha tenido en cuenta este aspecto de la cesión al formular despacho, porque aquí se dice: “de acuerdo con el plano agregado”, mas ese plano no está incorporado a la Orden del Día y sería muy interesante...

Sr. Arambarri. — Está en el expediente.

Sr. Rouco Oliva. — ...que se lo hubiese hecho, para que todos los concejales tuviésemos una impresión objetiva de la cuestión.

Yo no sé si la comisión ha tenido en cuenta esta observación

que formulo, y aunque estoy de acuerdo en que se ceda a la Asociación "Amigos de la Astronomía" un terreno, mantengo la duda respecto de si se ha elegido bien el lugar adecuado.

Sr. Pena. — Este asunto ha estado publicado 15 días en la Orden del Día, señor concejal.

Sr. Penelón. — Pido la palabra.

La duda que formula el señor concejal Rouco Oliva es la misma que yo he tenido y que me ha movido a no firmar el despacho, no porque estoy en desacuerdo en favorecer, en este caso especial, a la Astronomía, sino porque entiendo que en el Parque Centenario, se han ido cediendo terrenos a tal punto, que prácticamente ya puede decirse que su extensión es muy inferior a la primitiva y todas estas cesiones contribuyen a reducirla aún más.

No he tenido intención de oponerme a la cesión en sí, pero aprovecho la oportunidad para formular la duda que he tenido. Como los señores concejales lo habrán podido notar he dejado pasar por alto el asunto sin oponerme.

Sr. Rouco Oliva. — Yo tampoco me opongo, solamente. . .

Sr. Pena. — El señor concejal Rouco Oliva podría darse por satisfecho si recordara que el Observatorio de La Plata está ubicado en el magnífico parque de aquella ciudad. El que se instalará en el Parque Centenario sería un pequeño observatorio que no tendrá, dada la extensión del terreno que se cede, la proyección de un establecimiento de importancia capital.

Sr. Rouco Oliva. — Acaso podría estar mejor ubicado en otro Parque, quizás no sea ese el sitio más conveniente.

Sr. Pena. — La observación del señor concejal hecha con la mejor buena voluntad podría crear inconvenientes en esta cuestión que ahora todos queremos resolver. Si está bien el Observatorio de La Plata instalado en un parque, estará también éste a levantarse en el Parque Centenario.

Sr. Rouco Oliva. — Esos establecimientos requieren lugares de sosiego y de silencio.

Sr. Pena. — La institución que ha estado buscando dentro de la ciudad el lugar adecuado para instalarse ha encontrado que, por una serie de razones de orden técnico, allí estaría bien ubicado el edificio.

Sr. Rouco Oliva. — Yo no hago una objeción de fondo, he hecho simplemente una salvedad en el deseo de saber si la comisión la ha tomado en cuenta al formular el despacho.

Sr. Arambarri. — No habiendo una cuestión fundamental, se podría votar, señor presidente.

Sr. Presidente Savarese. — Para tratar este asunto el Cuerpo

debe resolver previamente que no le comprende la disposición del art. 65 del Reglamento, que establece 30 días de publicación.

Sr. Arambarri. — Me asalta una duda, señor presidente. Esta sería en realidad, una cesión de terreno y no una concesión, y entiendo que el artículo 65 reza únicamente para las concesiones. Siendo una cesión de terreno creo que su aplicación no corresponde.

Sr. Iñigo Carrera. — En caso de duda que se aplaze.

Sr. Arambarri. — No, no hay duda.

Sr. Turano. — Las manifestaciones del señor concejal Arambarri son suficientemente explícitas.

Sr. Presidente Savarese. — Se va a dar lectura del artículo 65 del Reglamento.

—Se lee:

Art. 65. — El Honorable Concejo Deliberante no podrá tomar en consideración ningún proyecto de concesión o de modificación, ampliación y aclaración de concesiones ya acordadas, que no hayan sido publicados en la Orden del Día con 30 días de anticipación.

Sr. Ravina. — No es una cesión a particulares.

Sr. Presidente Savarese. — La Presidencia debe informar que en el caso del terreno cedido al Círculo de la Prensa como así también a otras instituciones similares, el Concejo resolvió que no les comprendía el artículo 65.

Sr. Rubinstein. — Por ejemplo, en el caso del Teatro del Pueblo.

Sr. Descalzo. — Además, no se trata de una concesión.

Sr. Ravina. — Lo importante es que no se trata de particulares sino de una institución de bien público.

Sr. Presidente Savarese. — El Cuerpo debe resolver previamente que el asunto en consideración, no está comprendido dentro de lo dispuesto en el artículo 65 del Reglamento. Se va a votar.

—Resulta afirmativa.

Sr. Presidente Savarese. — Se va a votar en general el despacho.

—Resulta afirmativa por unanimidad.

—Sin observación, se vota y aprueba en particular.

Sr. Presidente Savarese. — Queda sancionada la resolución.

Por considerarlo de interés, transcribimos también un suelto aparecido en el diario "La Prensa" de esta Capital el día 8 de agosto, titulado: "La Municipalidad contra los espacios libres", en el cual se hace referencia a la cesión de terreno municipal a esta Asociación.

“No es serio lo que está haciendo la Municipalidad de la capital al ir, poco a poco, reduciendo a una miserable plaza el que pudo ser el magnífico Parque Centenario.”

“Con una concesión tras otra, su superficie se reduce cada vez en forma más alarmante, sin que se tengan en cuenta ni el dinero invertido en su adquisición y conservación, ni la finalidad con que fué formado el paseo, tan necesario, por otra parte, en la zona de edificación compacta que ocupa y cuya pobreza en espacios libres es notoria.”

“Existen ya varios edificios que han motivado severas críticas, y proyectos de construir otros que también originaron censuras acerbadas. Pero, el Concejo Deliberante, por lo menos, da la impresión de haberlas olvidado, y después de haber pretendido, por una ordenanza, que se construyera en dicho parque un edificio municipal, sale ahora concediendo una manzana a una entidad privada para que edifique en ella un observatorio astronómico, sin tener presente las ya ocupadas por distintos edificios, como el Museo Histórico Natural, el Instituto Pasteur —con todos los inconvenientes que ofrece el encierro de perros en observación— y el Jardín de Infantes.”

“Es sencillamente lamentable que se gasten sumas ingentes en la formación de parques, que después de algún tiempo desaparecen debido a resoluciones y concesiones inconvenientes. Para evitar la extinción de éste y para velar por el interés público mejor que el cuerpo de que se trata, hará bien la Intendencia Municipal en oponer su veto a la impremeditada ordenanza.”

Esta publicación dió motivo para que la C. D. de la Asociación Argentina “Amigos de la Astronomía” resolviera enviar en fecha 9 de agosto al señor Director del diario “La Prensa” la nota que a continuación se transcribe:

Buenos Aires, Agosto 9 de 1939.

Señor Director del diario “La Prensa”. - Buenos Aires.

De nuestra mayor consideración:

Haciendo referencia a un suelto publicado por el diario de su digna Dirección el día 8 del actual, en el cual se indica la conveniencia que el señor Intendente de esta Capital vete la Ordenanza votada por el Hon. Concejo Deliberante cediendo a esta Asociación la manzana “F” en el Parque Centenario, la C. D. se permite enviar a usted la presente nota, considerando resulte útil aclarar aquellos datos y conceptos sobre el particular que, evidentemente, han sido tenidos en cuenta por el Hon. Concejo Deliberante en su resolución.

Esta Asociación ha solicitado de la Municipalidad la cesión de una manzana para la edificación de su sede social y Observatorio en el Parque Centenario por los siguientes motivos:

1º — El local y Observatorio a edificarse, de acuerdo al proyecto oportunamente presentado, y que no será alterado, ocuparán solamente la parte central de la manzana, cubriendo una superficie correspondiente a una décima parte de la misma. El resto de la manzana no será cercado y estará dedicado a jardines, al cuidado de la Municipalidad, para paseo público de acuerdo a la Ordenanza.

2º — La manzana cedida está ubicada en la periferia del Parque sobre la Avenida "Patricias Argentinas". La cesión de la manzana íntegra es al solo efecto de asegurar de una manera permanente el espacio libre que es necesario exista alrededor del Observatorio. Actualmente la manzana no tiene ni césped, ni árboles, ni vereda, siendo aprovechada como cancha por los demasiado numerosos e improvisados aficionados al "foot-ball" callejero.

3º — El edificio a construirse, además de ocupar una superficie reducida, como se ha dicho, tendrá una sola planta baja y cúpula instalada en la terraza.

4º — El Parque Centenario constituye el único lugar apropiado para la edificación del Observatorio por las siguientes consideraciones:

a) Por su ubicación, cuyas coordenadas corresponden al centro geográfico de la Ciudad. Bajo el punto de vista técnico, esto reviste suma importancia a fin de que resulten más prácticas las efemérides calculadas ex-profeso y publicadas en el "Almanaque Astronómico", que nuestra Asociación edita anualmente y que se utiliza como texto en las escuelas secundarias del país a las cuales es enviado gratuitamente.

b) Por resultar cómoda su ubicación para las visitas observacionales que realicen los alumnos de las escuelas primarias, secundarias y universitarias de la Capital y para el acceso del público a la Biblioteca de la Asociación, según establecido en la Ordenanza.

c) Por sus condiciones favorables de altitud y de atmósfera libre de humos y de molestas luces de letreros luminosos, etc.

d) Por no existir en ese lugar un tráfico intenso de vehículos, lo que evita trepidaciones insoportables e inadmisibles en los instrumentos de observación instalados en la cúpula.

5º — Por los motivos expuestos en el párrafo anterior, todos los Observatorios astronómicos del mundo, construídos dentro de los límites de las ciudades de densa población, han sido levantados en los parques públicos.

6º — La ciudad de Buenos Aires no dispone de ningún obser-

vatorio astronómico convenientemente instalado, que pueda ser usufructuado por los estudiantes y los estudiosos de la ciencia de Urania.

7? — La construcción de un edificio de esta índole no va en contra de los fines de "espacio libre" que se persiguen con los Parques. Todo Parque resulta monótono y poco atractivo si dentro del mismo no existe alguna estatua artística, alguna fuente o algún pequeño edificio estético que invite la afluencia del público a un lugar de sano esparcimiento. Nada mejor, para este fin, que el pequeño y estético edificio que nuestra Asociación levantará en la manzana arriba mencionada. La afluencia del público al Parque Centenario resulta casi nula en la actualidad pues, tal vez, falten en dicho Parque los indispensables adornos de índole edilicia y artística que rompan su monotonía.

Evidentemente el Hon. Concejo Deliberante, bien enterado de todos estos pormenores, no ha votado la Ordenanza sin premeditación, sino inspirado en la conveniencia de toda índole de la cesión mencionada apoyando al mismo tiempo y *por unanimidad* la noble y encomiable iniciativa de esta Asociación, que debe considerarse de "bien público".

En el caso que nos ocupa, conviene también aclarar que no se trata de una "concesión" cuyo término implicaría la utilización del terreno con fines lucrativos, sino de una "cesión" que se realiza para fines completamente desinteresados y para una obra altamente cultural de beneficio público.

La Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" iniciada, sostenida y afianzada durante una década, dentro de un ambiente de por sí dificultoso e indiferente, por un nutrido grupo de asociados amantes de la cultura científica, levantará su local social mediante fondos propios que se obtendrán por donaciones dentro de sus mismos afiliados.

En su local se dictarán clases de astronomía elemental y de las ciencias íntimamente ligadas a la astronomía, como las matemáticas, la física y ciertos capítulos de la química.

No cabe duda que las iniciativas de esta naturaleza son justamente las que su prestigioso diario desea vivamente apoyar y fomentar y, en consecuencia, nuestra Asociación ha creído conveniente dirigir la presente nota a esa Dirección para aclarar datos y pormenores informativos para que "La Prensa", como lo consideramos justo, lejos de obstaculizar la realización de una obra cultural valiosa, aporte su entusiasta colaboración, como lo hizo en otras oportunidades para con esta Asociación.

Saludamos a usted con la mayor consideración,

Carlos L. Segers,

Secretario

José R. Naveira,

Vicepresidente

OBSERVATORIOS DE AFICIONADOS

EL OBSERVATORIO DE NUESTRO CONSOCIO

Sr. JORGE LANDI DESSY

SITUACION. — El observatorio, situado en la terraza del edificio de los laboratorios del Instituto Biológico Argentino, ubicado en la localidad de Florencio Varela (F. C. S.), presenta un amplio horizonte libre de reflejos luminosos molestos.

Sus coordenadas geográficas, deducidas de una plancheta del Instituto Geográfico Militar son las siguientes:

$$\varphi = -34^{\circ} 49' 23'' \quad \lambda = 58^{\circ} 16' 54'' \text{ W } (+ 3^{\text{h}} 53^{\text{m}} 7^{\text{s}}.6)$$

Altitud aproximada = 50 metros sobre el nivel del mar.

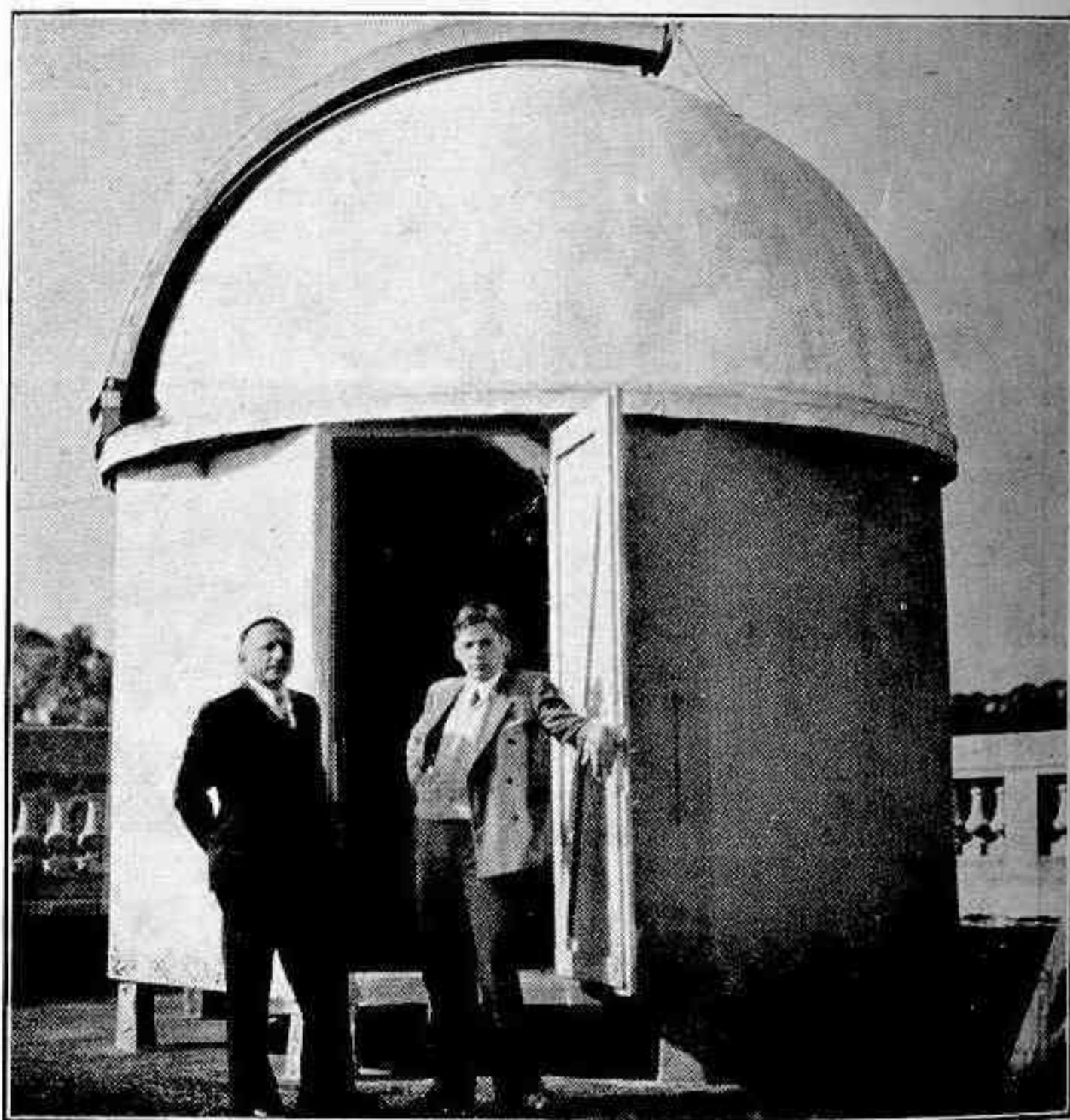


Fig. 24. — Nuestro consocio señor Jorge Landi Dessy y su colaborador mecánico señor Rafael Degottardo, frente a la cúpula de su Observatorio.

CUPULA. — La cúpula giratoria está construída de madera y zinc, teniendo un diámetro y una altura de 4 metros. La armazón de medias costillas presenta una amplia ventana de 75 cm. de abertura.

INSTRUMENTOS. — Telescopio Zeiss de 130 mm. de abertura y 235 cm. de distancia focal, con objetivo apocromático de dos lentes y munido de un buscador de diez aumentos con retículo. El telescopio está armado sobre montura ecuatorial, construída según planos del señor Jorge Landi Dessy en los talleres del Instituto Biológico Argentino y cuyos detalles pueden observarse en las fotografías que se publican en este artículo. El movimiento horario funciona eléctricamente y está provisto de movimientos lentos de corrección. El ecuatorial dispone de círculos horario y de declinación graduados y munidos de nonius convenientemente iluminados para las necesarias lecturas.

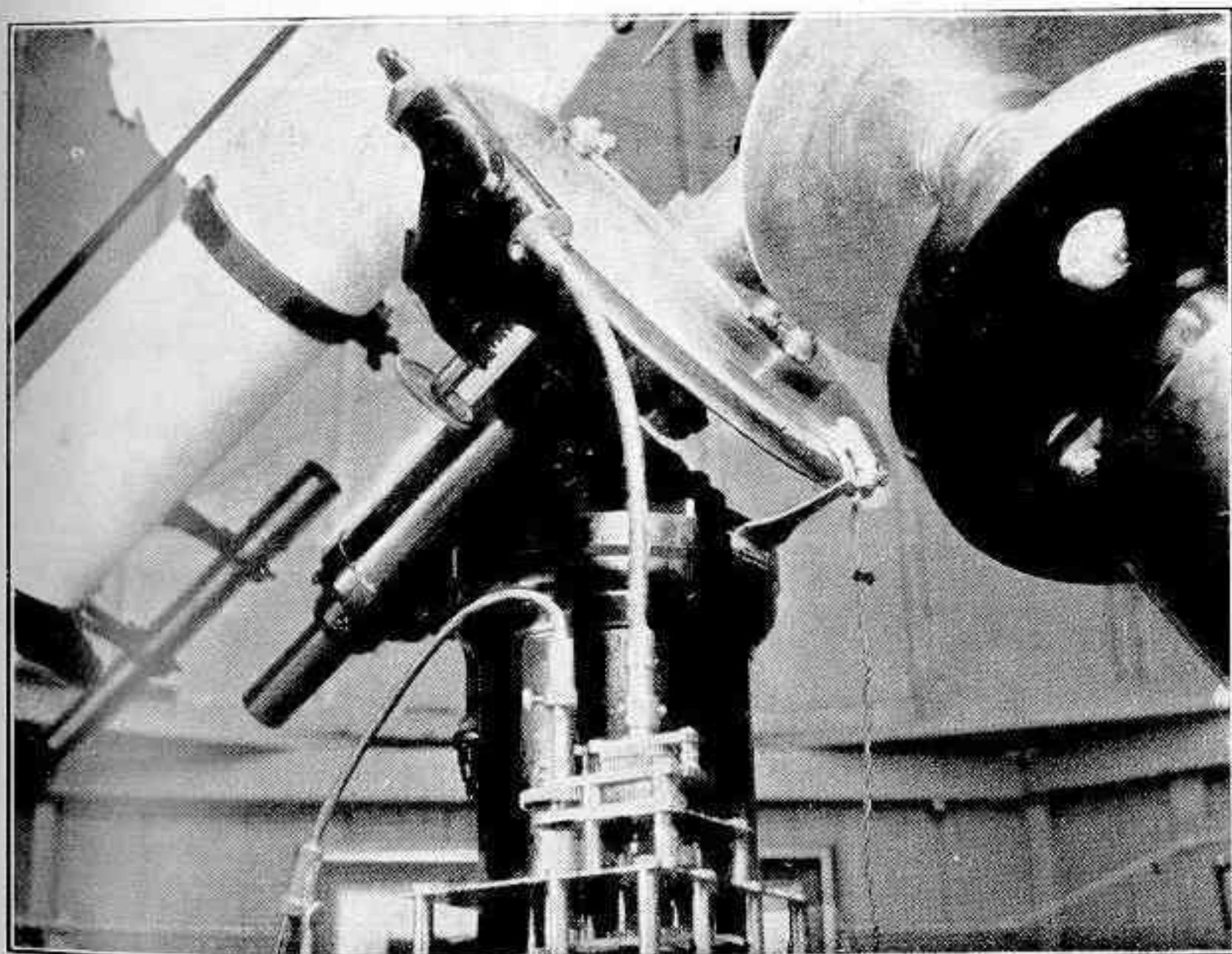


Fig. 25. — Detalles de la montura ecuatorial y movimiento de relojería eléctrica.

ACCESORIOS. — Oculares de 59, 94, 131, 188, 261, 333, 470, 585 y 783 aumentos. Filtros de color y vidrios ahumados para la observación de planetas, Sol y Luna; retículo iluminado; prisma de inversión; prisma cenital y revólver para tres oculares. Cámara

fotográfica con objetivo Ross, tipo Petzval, de 12,5 em. de abertura y 54 em. de distancia focal, aplicada al telescopio. Cronógrafo de 2 agujas que marca el décimo de segundo.

El observatorio dispone también de un gran espectróscopio Heele de construcción alemana y de otro más pequeño de la casa Koritska de Italia. En una pequeña oficina meteorológica anexa, se encuentran instalados un anemógrafo, un barógrafo, un termógrafo y un pluviómetro.

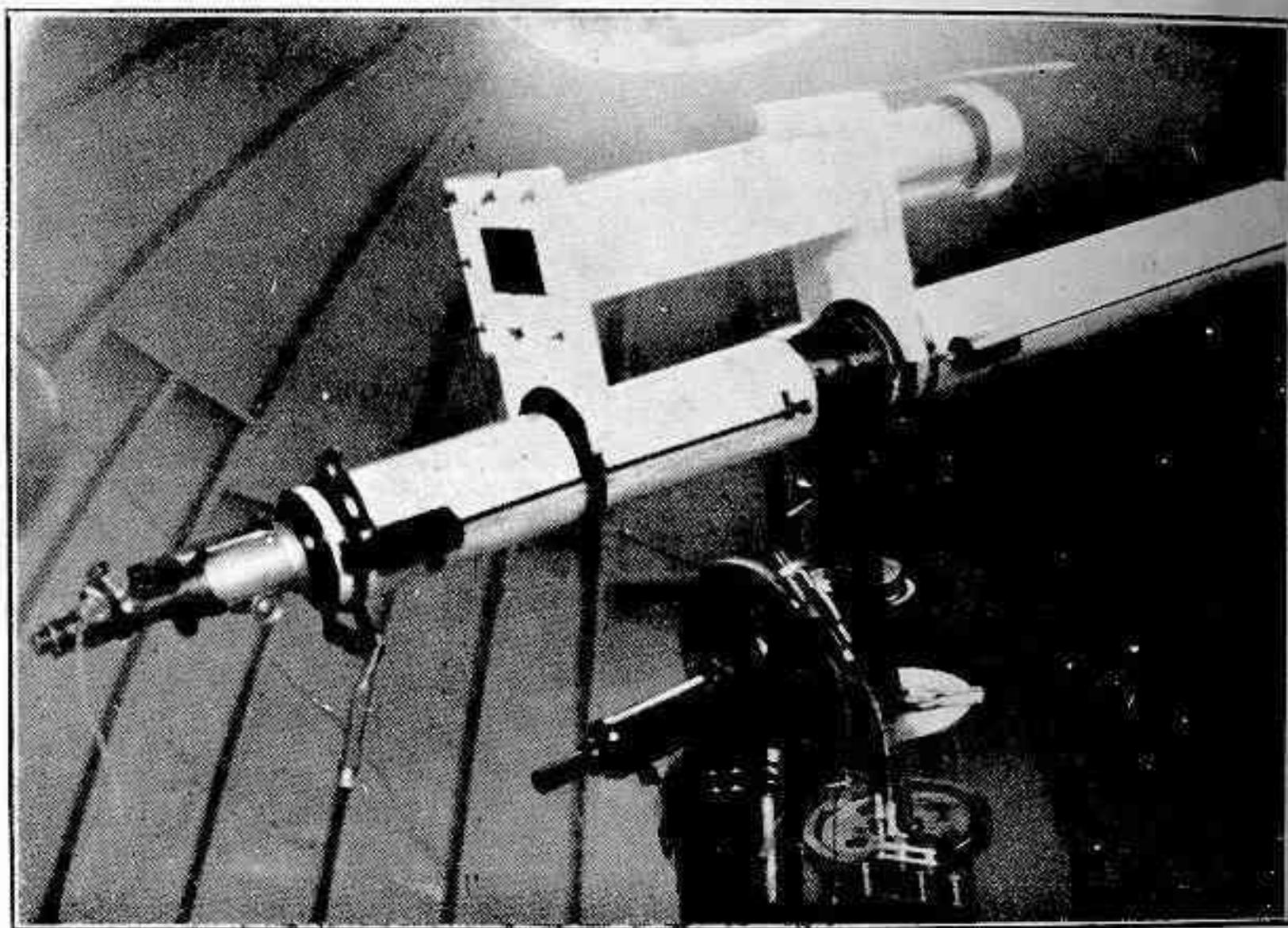


Fig. 26. — Vista del telescopio y cámara fotográfica adaptada al mismo.

MATERIAL DIDACTICO. — Atlas celestes, almanaques astronómicos y una pequeña colección de tratados relativos a la ciencia de Urania.

TRABAJOS. — Observación general y fotografía estelar.

NOTICIARIO ASTRONÓMICO

NOTAS COMETARIAS. — El cometa Pons-Winnecke fué objeto de una circular a los socios a principios de julio. Si bien ha disminuído notablemente en brillo aparente desde entonces, las predicciones de magnitud en la circular resultaron bastante acertadas, y está todavía fácilmente observable. Fué observado intensamente en La Plata a principios de julio, en la época de su acercamiento, y se espera poder seguirlo al menos hasta la Luna llena de fines de agosto.

El cometa 1939 *d*, de cuyo descubrimiento dimos cuenta en el número anterior, brilló notablemente en el cielo boreal durante el mes de mayo. Este cometa llegó a fines del mes a una declinación boreal igual a la del Sol y ascensión recta un par de horas mayor, estando entonces visible desde ambos hemisferios en el cielo vespertino, pero con brillo ya muy disminuído, cerca de la décima magnitud. Pasó a unos 10° al sur del Sol a mediados de julio y la posición calculada para principios de agosto queda cerca de la estrella Procyon, de manera que estaría al alcance antes del crepúsculo matutino; pero la magnitud del cometa ha de estar ya cerca de la 15ª. Las observaciones hasta fines de mayo no indicaban desviación apreciable de la parábola, de manera que este cometa al menos no es de los netamente periódicos.

A los cinco cometas ya mencionados este año, hay que agregar ahora otros cuatro. El cometa Schwassmann-Wachmann 1925 II fué reencuentrado como 1939 *f* por Jackson de Johannesburg, el 12 de junio como objeto de 13ª magnitud, y dos noches después, independientemente, por Bobone y Dartayet, de Córdoba, quienes indicaron magnitud 15ª. También lo halló independientemente Van Biesbroeck, del Yerkes Observatory, en placas expuestas en la noche intermedia entre los otros descubrimientos, indicando la magnitud 14,5. Corrigiendo las efemérides en base a esta observación, pudo también identificar imágenes del cometa en placas expuestas en el nuevo observatorio de Texas a mediados de mayo, cuando era de 17ª magnitud. Las distancias del cometa no sufrieron en el intervalo cambios que podrían causar variación de brillo de más de un par de décimos de magnitud, y si bien es imputable a errores de apreciación una parte de estas diferencias fuertes de magnitud, el resto se debe al

hecho, ya conocido, de que este cometa varía notablemente en brillo intrínseco.

El segundo cometa de Brooks fué reencontrado como 1939 *g* por Jeffers y la señorita Adams en el Lick Observatory la madrugada del 17 de junio, siendo objeto difuso de magnitud 17^a. La posición concuerda bastante con la predicción de Cripps en el "Handbook" de la B.A.A. De los datos allí publicados deducimos que este cometa ha de aumentar en brillo durante unos meses, pero es poco probable que llegue a ser visible en anteojos modestos.

A fines de julio fueron descubiertos dos cometas inesperados. El telegrama referente a uno de ellos trae indicación del nombre Rigollet, y dice: "Cometa de 8^a magnitud, con núcleo; 1939 julio 28^d 2^h 5^m T. U.; A. R. = 4^h 54^m,0; Decl. = + 25° 45'; movimiento diario 4° hacia el NE". Elementos provisionales recibidos el 1° de agosto indican el perihelio el 9 de agosto a distancia 0,75 U. A. del Sol, estando el plano de la órbita fuertemente inclinado con respecto a la eclíptica y casi perpendicular al plano del ecuador. La posición de descubrimiento está en la constelación Auriga, y cálculos en base a los elementos recibidos indican que durante el mes de agosto el cometa quedará fuertemente boreal, apareciendo en las constelaciones Auriga, Lynx y Ursa Maior.

El otro cometa nuevo fué anunciado por un telegrama recibido el 31 de julio diciendo: "Cometa de 7^a magnitud con núcleo, descubierto por Kaminsky de Tashkent;

Julio 24^d 22^a 0^m T. U., A. R. = 20^h 55^m,0, Decl. = — 7° 0';
 „ 28 22 53 „ „ 21 17 ,5, „ — 18 23 ."

Este aviso tiene el aspecto de ser de objeto interesante, pero hasta el momento de escribir estas líneas no se ha recibido comunicación de órbita ni ha sido factible buscarlo sin efemérides, debido a la presencia de la Luna.

B. H. D.

OBSERVACIONES COMETARIAS EFECTUADAS EN EL OBSERVATORIO DE CORDOBA. — Damos a continuación una reseña de las observaciones de cometas efectuadas desde principios del año en el Observatorio Astronómico de Córdoba (observaciones a cargo de los señores Jorge Bobone y Martín Dartayet):

Cometa Kosik-Peltier (1939 a). — Con la cámara astrográfica se tomaron 17 placas de este cometa, a los fines de medir su posición sobre ellas. La primera observación se efectuó el 12 de febrero y la última el 19 de abril, fecha ésta en que el cometa aparecía como una nebulosidad de magnitud 14 en la placa de 1^a de exposición.

En esta última placa el cometa ocupaba la siguiente posición:
1939 Abril 19.9815 T.U. $\alpha = 5^h 17^m 33^s.9$ $\delta = -46^\circ 47' 27''$ (1939.0).

La magnitud global fué comparada visualmente en dos oportu-

nidades con estrellas vecinas, por el método extrafocal, obteniéndose en febrero 20, mag. 7.2, y en marzo 9, mag. 7.0.

Con la cámara Sägmüller-Brashear de 63 em. de distancia focal, $f/5$, se tomaron dos fotografías con exposiciones de 60^m y 90^m : en la primera, del 24 de febrero, reproducida en la figura 27, el cometa presenta una cola, muy ténue y angosta, que se prolonga hasta algo más de 3° en dirección Este; en la segunda, tomada el 10 de marzo, en mejores condiciones que la primera y con un tiempo de exposición un 50 por ciento mayor, sólo aparece una cola de $1/2^\circ$ de largo.

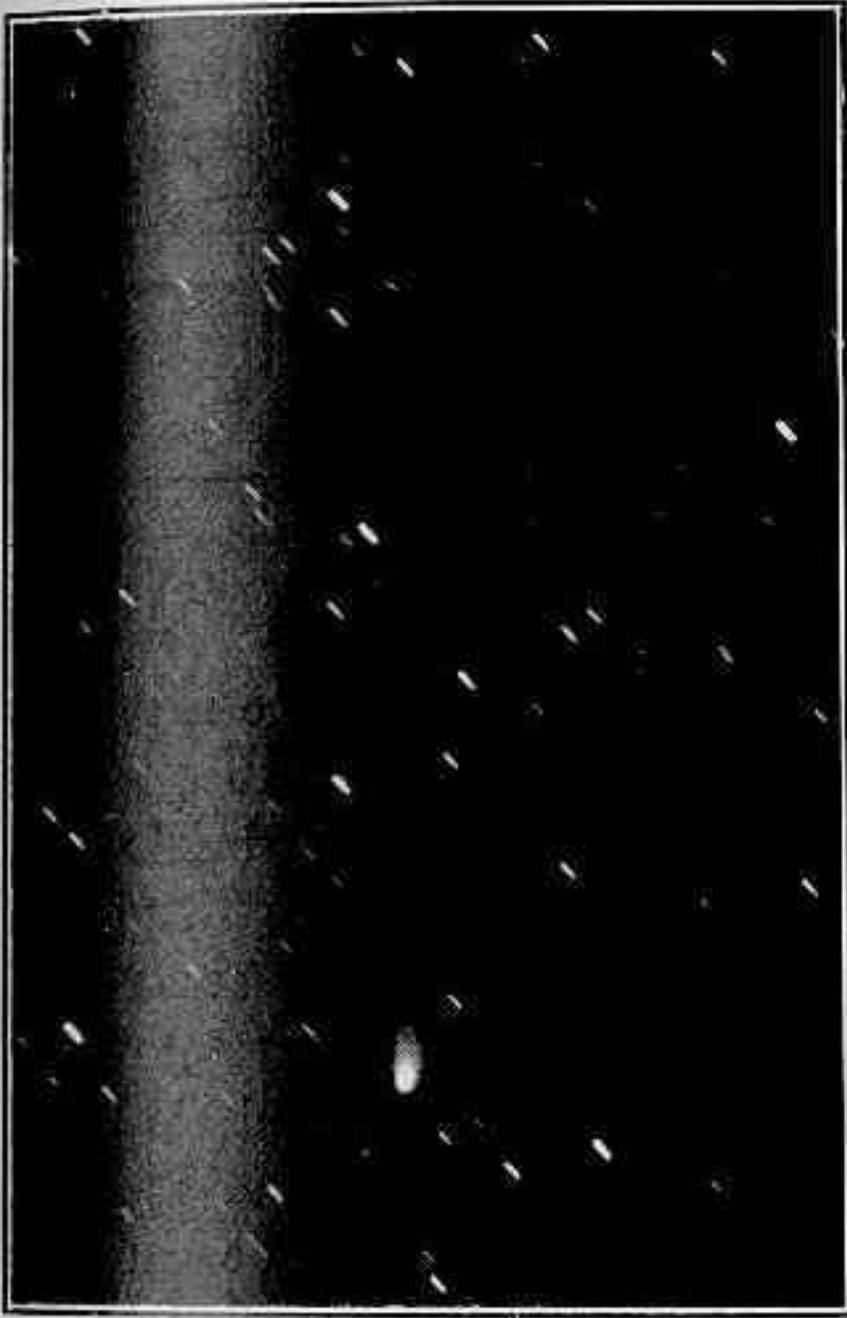


Fig. 27. — Cometa Kosik-Peltier (1939a).

Cometa Pons-Winnecke (1939 c). — Este cometa comenzó a observarse en Córdoba el 23 de junio, habiéndose obtenido hasta la fecha (31 de julio) con la cámara astrográfica un total de 19 placas para la medida de posición.

Dado el gran interés que presentará este cometa con motivo de su acercamiento a Júpiter en 1942 —lo que provocará una fuerte perturbación en su movimiento— se tiene la intención de prolongar las observaciones el mayor tiempo posible.

La fotografía reproducida en la figura 28 fué obtenida el 4 de julio con la cámara Sägmüller-Brashear, diafragmada a $f/6.3$, con 1^m de exposición. La posición del cometa, muy opuesta al Sol, no era favorable para la visibilidad de una cola, supuesto que la tuviera. El cometa aparece en ella como una nebulosidad densa de $2'$ de diámetro, rodeada de una aureola excéntrica, mucho más débil, de unos $10'$ de diámetro.



Fig. 28.— Cometa Pons-Winnecke (1939c).

Fig. 29.— Cometa Schwassmann-Wachmann (1925 II) (dentro del círculo).

Cometa Schwassmann-Wachmann (1925 II). — Este interesante cometa de órbita planetaria ($e = 0.15$; $i = 9^\circ$; $P = 16$ años) no había podido ser observado en la oposición anterior. Su brillo sufre fluctuaciones muy grandes, que alcanzan a varias magnitudes en pocos días. Siendo actualmente su posición bastante austral, se hicieron en el Observatorio de Córdoba varias tentativas para encontrarlo, sirviendo para ello de base la efemérides calculada por el Pastor Behrens. En pares de exposiciones obtenidas con la cámara astrográfica el 26 de abril y el 15 de mayo, de 1^a de duración cada una, el cometa no pudo ser encontrado: su brillo debía ser, en esas fechas, inferior a la magnitud 16. En una nueva tentativa efectuada el 14 de junio, el cometa apareció como una pequeña nebulosidad de magnitud $14\frac{1}{2}$ (*) (figura 29). La posición del cometa, medida en la primera placa de esa noche, resultó ser:

1939 Junio 15.0538 T.U. $\alpha = 17^h 41^m 18^s.1$ $\delta = -32^\circ 59' 54''$ (1939.0)

y las correcciones a la efemérides de Behrens:

$$\Delta \alpha = +1^m.2 \qquad \Delta \delta = +1'.$$

Posteriormente fué fotografiado de nuevo el 15 y el 17 de junio, pero en placas tomadas el 6 y el 18 del mes siguiente, y que alcanzan igualmente a magnitud 16, el cometa ya no aparece.

Noticias recibidas con posterioridad hacen saber que dicho cometa fué observado por Jackson, del Observatorio de Johannesburg, de 13^a magnitud en junio 12.85 T.U., y encontrado, igualmente, por el profesor Van Biesbroeck, del Observatorio de Yerkes, en un

(*) La comparación de ambas placas de esa noche en el "blink" permitió ubicar, no sólo al cometa, sino que condujo al encuentro fortuito del asteroide 684 Hildburg (magnitud 13.3) que se halla a 23' de distancia de aquél (M. D.).

par de placas tomadas con el reflector de 24 pulgadas en junio 14.25 T.U. La corrección a la efemérides permitió al Prof. Van Biesbrceek ubicar el cometa en dos placas anteriores, de fecha mayo 17.38 y 18.38 T.U., tomadas con el flamante reflector de 82 pulgadas de Mount Locke. En esta fecha la magnitud del cometa era 17.

M. D.

MEDALLA BRUCE. — La *Astronomical Society of the Pacific*, California, otorgó la medalla de oro Catalina Wolfe Bruce, correspondiente al año 1939, al profesor Harlow Shapley, director del "Harvard College Observatory".

Las principales contribuciones del doctor Shapley a la ciencia astronómica abarcan los campos de la fotometría, la espectrografía y la cosmogonía. Ha sido un verdadero "leader" en el estudio de las estrellas variables, especialmente las de eclipse y las "cefeidas", habiendo creado y aplicado nuevos métodos para determinar el índice de color de estrellas débiles, tanto en los cúmulos como fuera de ellos.

Como resultado de estas investigaciones, combinadas con sus grandes recursos de saber y de ingeniosidad, pudo establecer métodos indirectos, pero sumamente valiosos para medir las distancias de

los objetos celestes. Teniendo a su alcance estos nuevos medios de investigación, el doctor Shapley ha estudiado y sigue estudiando la distribución en el espacio de las estrellas, de los cúmulos, de las nebulosas, de los sistemas a los cuales pertenecen estos objetos, sus relaciones cosmogónicas, etc., en una palabra, lo que se podría llamar la "anatomía" de nuestro sistema galáctico.

Las hipótesis ingeniosas que el doctor Shapley ha podido formular, basándose en sus sólidas investigaciones, han resistido el curso del tiempo.

La personalidad del doctor Shapley, se destaca además bajo otros aspectos. Es un acabado conferenciante que sabe encarar con acierto, tanto una conversación de carácter popular, como una conferencia de elevado carácter



Fig. 30. — Prof. Dr. Harlow Shapley.

científico. Además, tiene un profundo conocimiento de la historia de la Astronomía. En los "*Proceedings of the National Academy of Sciences*" ha publicado también, un interesante estudio de carácter fisiológico sobre las hormigas, en el cual trata especialmente de la velocidad de locomoción de ciertas variedades de estos insectos, en dependencia de determinados factores y especialmente de la temperatura, llegando al asombroso resultado, que a través de una sola observación de la velocidad de una hormiga, es posible establecer la temperatura ambiente dentro de la exactitud de un grado.

El doctor Harlow Shapley nació en Nashville, Missouri, en el año 1885. Fué diplomado en la Universidad de Missouri, en el año 1910, y recibió el título de profesor en 1911. Desde el año 1912 al 1914, siendo asistente de la Universidad de Princeton, estudió bajo la guía del profesor Russell, con el cual cooperó en la aplicación de métodos prácticos para determinar las órbitas de las binarias de eclipse.

En el año 1914 contrajo enlace con la señorita Martha Betz, mujer estudiosa y de altas cualidades, autora de varios escritos valiosos, la cual cooperó con él en muchas investigaciones. Ese mismo año, 1914, el doctor Shapley fué nombrado astrónomo en el Observatorio de Mount Wilson, donde pudo continuar sus investigaciones con la ayuda del poderoso instrumental de que está dotado ese observatorio.

En el año 1921 fué elegido director del "Harvard College Observatory" y bajo su dirección, este observatorio ha mantenido su posición destacada entre las instituciones astronómicas. Allí el doctor Shapley, puso en evidencia sus grandes cualidades de organizador, pues en el Observatorio de Harvard bajo su directiva, un nutrido grupo de colaboradores, activos y hábiles, siguen desarrollando un importante programa de investigación y de observaciones, que se refieren especialmente al estudio de la extensión del sistema galáctico y del número, distribución y características de los sistemas extra-galácticos. Sobre este argumento enviamos al lector al artículo del profesor J. S. Plaskett, sobre dimensiones y estructura del sistema galáctico, publicado en REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo VIII, Núm. VI, año 1936.

Desde luego, sería imposible tratar de una manera adecuada todos los trabajos realizados por el doctor Shapley, en una breve nota de esta índole, y concluimos recordando, que el doctor Shapley ha sido también distinguido con la medalla Draper de la *National Academy of Sciences*, el premio Janssen de la *Société Astronomique de France*, la medalla Rumford de la *American Academy* y la medalla de oro de la *Royal Astronomical Society* de Londres.

Vayan al profesor doctor Harlow Shapley, nuestras más efusivas congratulaciones.

EL OBSERVATORIO MACDONALD. — El 5 de mayo último ha sido inaugurado el nuevo Observatorio MacDonalld de la Universidad de Texas, instalado cerca de Fort Davis, en la región S. O. de ese estado.

La construcción de este observatorio se ha llevado a cabo mediante los fondos dejados por legado y a tal efecto, por el señor William Johnson MacDonalld, el cual había acumulado en el curso de su activa vida comercial una cuantiosa fortuna. MacDonalld se había interesado en vida por los estudios de la botánica y la zoolo-gía, como también de la Astronomía. Poseía una pequeña biblioteca de carácter astronómico y también se dedicaba con interés a la obser-vación del cielo, utilizando un pequeño telescopio.

Al fallecer en el año 1926, a la edad de 81 años, MacDonalld legaba casi toda su fortuna de más de un millón de dólares a la Universidad de Texas, "para que fuera utilizada e invertida con miras a ayudar a la construcción y a la dotación instrumental de un observatorio astronómico, cuya administración y uso estuviera a cargo de la Universidad, para el estudio y el adelanto de la ciencia astronómica".

El señor MacDonalld murió siendo soltero, pero los parientes, a los cuales la testamentaría solamente asignaba pequeñas sumas, tra-taron de oponerse a la voluntad del testador. Para evitar una ex-

cesiva prolongación del li-tigio, los rectores de la Universidad asumieron el compromiso de recibir 800.000 dólares y dejar el resto de la fortuna a los parientes del señor Mac-Donalld. Esto se produjo en el año 1930.

Mientras se estaba con-siderando la mejor mane-ra de utilizar los fondos de acuerdo a la voluntad expresa del señor MacDo-nalld, los rectores de la Universidad de Texas re-

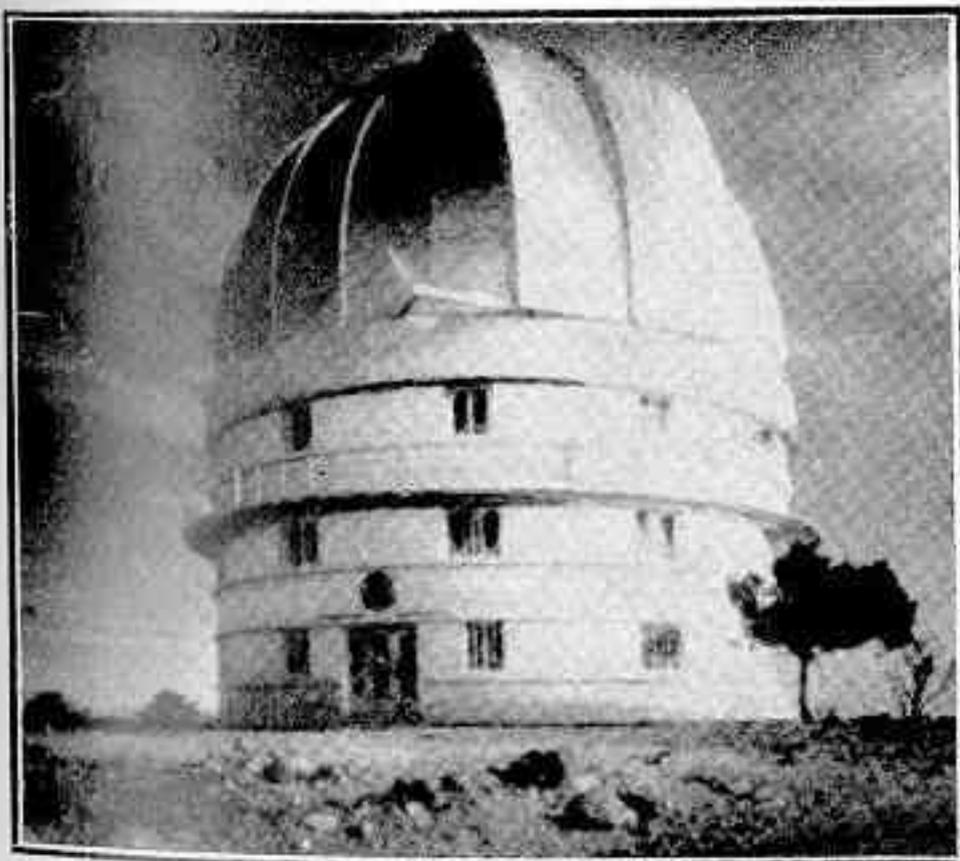


Fig. 31. — El nuevo Observatorio MacDonalld, de la Universidad de Texas.

cibieron la proposición de la Universidad de Chicago, en el sentido de que el Observatorio MacDonalld fuese administrado conjuntamente por las dos Universidades y con la cooperación del Observatorio de Yerkes. Se llegó a un convenio, por el cual, la Universidad de Texas construiría y dotaría de instrumental al nuevo observatorio y las dos instituciones cooperarían para su funcionamiento y manutención durante un período de 30 años, estando a cargo de la Universidad de Texas una cuarta parte de los gastos inherentes y a cargo de la Universidad de Chicago las tres cuartas partes restantes. Este convenio podrá ser renovado, modificado o rescindido al terminar ese período.

El instrumento principal del nuevo observatorio está constituido por un telescopio reflector con espejo de vidrio "pyrex" de 2 metros de diámetro, construido completamente por la casa Warner and Swasey Company de Cleveland, habiendo estado a cargo del señor C. A. R. Lundin la dirección del trabajo óptico. La parte mecánica fué construída de acuerdo a los planos del difunto E. P. Burrill, ingeniero en jefe de la compañía constructora. El profesor J. S. Plaskett, intervino como consejero científico en la construcción. El telescopio ha sido sometido con éxito a las pruebas más severas y tiene una dotación completa de instrumentos auxiliares.

El doctor Otto Struve, director del Observatorio de Yerkes, ha sido nombrado también director del nuevo Observatorio MacDonalld. El doctor C. T. Elvey, subdirector, y tres jóvenes astrónomos, constituyen el personal permanente, pero se puede decir que todos los miembros del Observatorio de Yerkes participarán activamente en las observaciones mediante el nuevo y poderoso reflector, habiéndose ya planeado un extenso programa de los trabajos a realizarse. Dado el poder del nuevo instrumento y el valor científico de los astrónomos que lo utilizarán, pueden esperarse importantes aportes a la ciencia astronómica.

Doctor LUIS FABRY. — Ha fallecido recientemente el doctor Luis Fabry, ex-astrónomo del Observatorio de Marsella y hermano del ilustre físico Profesor Charles Fabry. El doctor Luis Fabry, nació en el año 1862 y practicó astronomía en el Observatorio de París en 1884, y dos años más tarde, fué nombrado ayudante astrónomo en el Observatorio de Niza. En el año 1890 entró a actuar en el Observatorio de Marsella, en el cual permaneció hasta su retiro.

en el año 1926. Debido a su destacada actuación obtuvo cuatro premios de la Academia de Ciencias de París.

El profesor Fabry se dedicó con preferencia a investigaciones de índole teórico sobre las órbitas de los cometas y asteroides.

EL ESPEJO DE 1.50 M. DEL OBSERVATORIO DE BOSQUE ALEGRE. — El día 7 de julio se embarcó para los Estados Unidos de Norte América el doctor Enrique Gaviola, astrofísico del Observatorio de Córdoba, en misión oficial ante la casa Fecker de Pittsburgh, a cuyo cargo está la figuración y pulido del espejo de 1.50 m. de diámetro del Observatorio de Bosque Alegre, Córdoba.

Según noticias recibidas de la fábrica, el espejo ya se encuentra terminado; el viaje del doctor Gaviola tiene por objeto efectuar las medidas de control previas a la aceptación del espejo, y su recepción de la fábrica en el caso de que dicha pieza óptica reúna las condiciones estipuladas en el respectivo contrato.

EMILIO HENNINGS. — El día 7 de junio falleció repentinamente en Córdoba el señor Emilio Hennings, ex astrónomo del Observatorio de dicha ciudad. El señor Hennings estuvo ligado al Observatorio durante más de 30 años; hace aproximadamente 10 se retiró para acogerse a los beneficios de la jubilación.

BIBLIOGRAFIA

ORBITA DEFINITIVA DEL COMETA 1936 a (PELTIER), por Jorge Bobone. — El Observatorio Astronómico de Córdoba ha dado a la publicidad, como Entrega 1ª del Volumen 36 de sus "Resultados", un trabajo muy meritorio del astrónomo argentino don Jorge Bobone. Se trata de la determinación de la órbita definitiva del cometa Peltier (1936 a), cuyos detalles de descubrimiento y visibilidad aparecieron oportunamente en la respectiva sección noticiosa de la REVISTA ASTRONÓMICA.

El señor Bobone compiló, para servir de base a su trabajo, la respetable cantidad de 636 observaciones en cada una de ambas coordenadas, publicadas en diversas fuentes bibliográficas. De ellas hubo de rechazar 58 observaciones en ascensión recta y 48 en declinación por ser erróneas. Forman, pues, el fundamento de esta determinación 578 observaciones en α y 588 en δ , efectuadas en no menos de 34 observatorios diferentes, de los cuales sólo cuatro pertenecen a nuestro hemisferio, a saber: Córdoba, La Plata, Johannesburg y Santiago de Chile (*).

El período de observaciones abarca desde el 16 de mayo (Yerkes) hasta el 22 de octubre (Córdoba), es decir, un intervalo de 159 días durante el cual el cometa describió un arco heliocéntrico de 138° . La declinación del cometa varió durante dicho intervalo desde $+73^\circ$ hasta -75° .

Como punto de partida para el cálculo de la órbita definitiva, utiliza el señor Bobone sus propios elementos provisorios, calculados en base de un arco de 74 días y que fueron publicados en esta Re-

(*) Nuevamente es del caso dejar constancia —como ya lo he hecho con relación al cometa Geddes (1932, VI) en esta misma Revista, Tomo X, pág. 274— de la valiosísima contribución argentina en la observación de posiciones cometarias. Del cometa Peltier se efectuaron en el Observatorio de Córdoba 101 observaciones completas (dos observadores) y en el de La Plata 69 también completas (un observador). En total los observatorios argentinos han contribuido, pues, con 170 observaciones, todas ellas de *primera calidad* (los números así lo atestiguan), vale decir, casi con el 30 % de las obtenidas en todo el mundo. Agréguese a ello el importante trabajo que hoy comentamos. (M. D.).

vista en el Tomo VIII, pág. 322. Ellos le sirven de base para el cálculo de una efemérides exacta con la cual compara cada una de las observaciones individuales, obteniendo su respectivo *residuo* en α y en δ .

Las perturbaciones las calcula por el método de Encke, para cada dos días de intervalo, teniendo en cuenta las acciones de los planetas Venus, sistema Tierra-Luna, Marte, Júpiter y Saturno.

Para la asignación de los *pesos* a cada observación, el señor Bobone dedujo, en base a una curva media de residuos, el error medio de una observación, que resultó ser de $\pm 2''.26$. Rechazando toda observación cuyo residuo discrepe de la curva en más de $\pm 6''.8$ (3 veces el error medio), adjudica a las restantes pesos que varían desde 1 hasta 4, según la magnitud de dicha diferencia.

Las observaciones, así pesadas, las agrupa en 13 *lugares normales*; éstos proporcionan otras tantas *ecuaciones de condición* en α e igual número en δ , cuyas incógnitas son las correcciones a los elementos que sirvieron de base. Resueltas estas ecuaciones por el método de mínimos cuadrados, el señor Bobone obtiene finalmente los siguientes elementos definitivos del cometa Peltier:

Elementos definitivos

$T =$	1936 Julio 8.955071 \pm 0.000742 T. U.	
$\omega =$	148° 28' 10".40 \pm 1".84	} 1936.0
$\Omega =$	134 2 53 .51 \pm 2 .02	
$i =$	78 33 2 .99 \pm 1 .01	
$e =$	0.9917595 \pm 0.0000467	
$q =$	1.0998695 \pm 0.0000034	
<i>Período</i> =	1542 \pm 13 años	
Epoca de la osculación: 1936 Mayo 23.0 T. U.		

Constituye esta determinación un espléndido trabajo, por el cual merece su autor las mayores felicitaciones.

M. D.

ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

(Personería Jurídica por Decreto de Mayo 12 de 1937)

COMISION DIRECTIVA

Presidente	Bernhard H. Dawson
Vicepresidente	José R. Naveira
Secretario	Carlos L. Segers
Prosecretario	J. Eduardo Mackintosh
Tesorero	Angel Pegoraro
Protesorero	José Galli
Vocal titular	Carlos Cardalda
» »	Adolfo Mujica
» »	José H. Porto
Vocal suplente	Belisario Tiscornia Biaus
» »	Luis Molina Gandolfo
» »	José Galli Aspes

COMISION DENOMINADORA

Ulises L. Bergara - A. M. Galán de Malta
Laureano Silva

COMISION REVISORA DE CUENTAS

Alfredo Völsch - Domingo E. Dighero
Oscar Buccino

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

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

Señor ANTONIO LASCURAIN, ingeniero civil, Rodríguez Peña 158, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y Bernhard H. Dawson.

Señor VALDEMAR LEHMANN, empleado, Juan B. Alberdi 1861, Buenos Aires; presentado por Heriberto F. Brown y José Galli.

Señor JUAN B. COURBET, contador, Córdoba 2919, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y José Galli.

LOCAL SOCIAL. — El 5 de agosto ha sido sancionada por el H. Concejo Deliberante la Ordenanza que concede a la Asociación la manzana "F" del Parque Centenario —que fuera propuesta por la sub-comisión *ad-hoc*, integrada por los señores Dr. José H. Porto, Angel Pegoraro y Carlos Cardalda— y cuya ubicación reporta ventajas para los fines perseguidos para nuestro local social.

La Comisión Directiva de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" desea dejar constancia aquí de su reconocimiento hacia todas las personas que han actuado y contribuido con su valioso apoyo para la realización de estos fines. En el terreno cedido se levantará pronto nuestro local social, el *Hogar de la Astronomía*.

En págs. 269 a 279 informamos de las actuaciones relacionadas con la cesión del terreno, complementando las ya publicadas en el tomo X de la REVISTA ASTRONÓMICA, págs. 328 a 331.

REUNIONES PERIODICAS ASTRONOMICAS. — Con el propósito de relacionar a los socios y estimular la discusión de temas astronómicos, la Asociación, a iniciativa de su presidente, doctor Bernhard H. Dawson, ha aceptado un gentil ofrecimiento del Instituto Biológico Argentino autorizando se realicen en su salón de actos reuniones periódicas mensuales de nuestros asociados, en las cuales se desarrollarán "coloquios" sobre temas que serán fija-

dos por los socios, previa solicitud a la Secretaría, calle José Bonifacio 1488, Capital.

Los temas propuestos serán atendidos por orden de mayor cantidad de solicitudes, en caso de no haber mayoría por determinado tema, la C. D. resolverá presentar con preferencia aquél que sea de mayor interés para los asociados.

COLOQUIO SOBRE "MARTE Y SU APROXIMACION A LA TIERRA". — Coincidente con la fecha de mayor aproximación de Marte a la Tierra, la Asociación organizó un coloquio sobre este tema, el que tuvo lugar el 27 de julio ppdo. en el salón de actos del Instituto Biológico Argentino, cedido gentilmente para este fin.

Las explicaciones estuvieron a cargo de nuestro presidente, doctor Bernhard H. Dawson, y atrajo una concurrencia de socios y público que superó a todos los cálculos.

DONACION. — La Asociación ha recibido, con destino a su Biblioteca, una importante donación consistente en una colección de publicaciones científicas y obras varias. Esta contribución ha sido ofrecida por la señora María Bergara Vda. de Róspide, en memoria de su esposo recientemente fallecido, Ing. Juan Róspide.

Vayan a la señora María Bergara Vda. de Róspide nuestras sentidas condolencias y sincero reconocimiento por este gesto de simpatía hacia nuestra Asociación.

LA COMISION DIRECTIVA.

BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

a) Revistas.

ANALES de la Sociedad Científica Argentina, abril y mayo 1939.

BOLETIN de la Academia Nacional de Ciencias, XXXIV, 2º - Segunda contribución al conocimiento de la bibliografía meteorológica y climatológica del cuadrante americano de la Antártica y Subantártica, *E. Sparr*.

BOLETIN del Centro Naval, marzo-abril y mayo-junio de 1939.

BOLETIN MATEMATICO, Año XII, Nos. 6, 7, 8, 9 y 10.

BULLETIN de l'Observatoire Central a Poulkovo, XVI, 2. - The Motion of the Coma Berenices Cluster, *G. Shajn*. - On the Nature of Solar Activity, *M. N. Guevishky*.

BULLETIN MENSUEL de la Société d'Astronomie Populaire de Toulouse, Mai 1939. - Les Rayons Cosmiques, *G. Gilles*.

—, Juin 1939. - Trois Observatoires Français d'Outre-Mer, Ksara, Anbohidempona, Zi-Ka-Wei, *E. Joulia*.

CIENCIA Y TECNICA, junio, julio y agosto de 1939.

COELUM, Maggio 1939. - Celebrazione del primo centenario della nascita di Pietro Tacchini, *G. Abetti*. - Piccola enciclopedia astronomica (*Scotto-Sirsale*).

—, Giugno 1939. - Giove e le sue undici Lune, *L. Chiara*. - Piccola enciclopedia astronomica (*el Siquili-Strabone*).

DIE HIMMELSWELT, Juli-August 1939. - Das Sonnen-spektrum mit der Prismenkamera, *S. Janss*. - Astronomische Monumentaluhren, *A. Lübke*. - Fundamentale Sternkataloge, *J. Lavink*. - Diagramme zur Meteorastronomie, *O. Thomas*.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR ARGENTINO, Señales horarias radiotelegráficas, mayo y junio de 1939.

L'ASTRONOMIE, Avril 1939. - L'Origine de la vie et le rôle géochimique de la matière vivante, *A. Dauvillier*. - Commission de la planète Mars; instructions et programme, *G. Fournier*. - La comète Cosik-Peltier. - L'éclipse totale de Lune du 7-8 novembre 1938, *F. Q.* - Sur un télescope de Newton a monture particulière, *A. Brun*.

—, Mai 1939. - La comète Jurlof-Achmarof-Hassel (1939 d), *G. C. Flammarion*. - Visibilité simultanée des planètes principales, *H. Cornu*. - Éclipse partielle de Soleil du 19 avril 1939, *A. H.* - Petit équatorial de poche, *M. Papin*. - Petit observatoire d'amateur. - Une étoile remarquable dans Orion: Nova 1, 1939 Orionis, *G. O.*

—, Juin 1939. - Ce que nous savons des étoiles doubles, *P. Baize*. - A propos du cadran solaire de la place de la Concorde, *D. Roguet*. - Congrès du Comité

National Français d'Astronomie, *F. Baldet*. - Charles-Edouard Guillaume, *G. C. Flammarion*. - La planète Jupiter en 1938, *R. Schlumberger*. - Eclipse partielle de Soleil du 19 avril 1939.

MARINA, mayo y junio de 1939.

MEMOIRS of the British Astronomical Society, May 1939. - Twenty-Ninth Report of the Jupiter Section; Apparitions of 1931-32 and 1932-33. Director: *T. E. R. Phillips*.

MONTHLY NOTICES of the Royal Astronomical Society, april 1939. - Collisions and the Theory of Radiative Equilibrium, *R. v. d. R. Woolley*. - On the Intensity of *Mg 5183* in K-type Stars, *A. D. Thackeray*. - Some Hydrodynamical Experiments in Connection with Prominences, *H. Zanstra*. - Stellar Kinematics and Mean Parallaxes, *F. K. Edmonson*. - The Distribution of Position Angles of the Extra-Galactic Nebulae in Horologium, *F. G. Brown*.

—, May 1939. - The Rotation of the Earth, and the Secular Acceleration of the Sun, *H. Spencer-Jones*. - Motion Pictures of Small Chromospheric Floculi, *R. R. McMath*. - On the Relation between the Streams and Ellipsoidal Constants, *W. M. Smart*. - On the Fission of a Rotating Fluid Mass, *R. A. Lyttleton*. - Twelve New Southern Variables, *J. B. G. Turner*.

—, *Geophysical Supplement*, June 1939. - Gravity Measurements in Cyprus, *C. Mace, E. C. Bullard*. - The Analysis of Tilt Records at Bidston, *R. H. Corkan*. - The Times of *P*, *S*, and *SKS*, and the Velocities of *P* and *S*, *H. Jeffreys*. - Temperatures within the Earth, *E. C. Bullard*. - The Times of *PcP* and *ScS*, *H. Jeffreys*. - The Times of the Core Waves, *H. Jeffreys*. - On the *L* Phase of Seismograms, *R. Stoneley*.

POPULAR ASTRONOMY, June-July 1939. - The Radiant and Orbit of the Meteors of February 9, 1913, *C. C. Wylie*. - A Vacuum Chamber for Aluminizing the 82-inch Mirror of the McDonald Observatory, *R. C. Williams*. - Giacobinid Meteors in 1939 and 1940?, *F. Watson*. - Planetary Motions and Lambert's Theorem, *P. Herget*.

PUBLICATIONS de l'Observatoire Central a Poulkovo, Série II, vol. LIII. - Rektascensionen von 558 Sternen für die Epoche 1930,0 aus am Grossen Passageninstrument Angestellten Beobachtungen, *F. Renz, L. Metkiewicz*.

PUBLICATIONS of the Astronomical Society of the Pacific, June 1939. - Sunspots and Stellar Distances, *W. S. Adams*. - A Telescope of Galileo, *E. Pettit*. - The Goose Lake Siderite, *F. C. Leonard*. - The Doppler Effect in an Eruptive Prominence, *R. R. McMath, E. Pettit*. - An Extremely Fast Schmidt Camera, *D. O. Hendrix*. - Transition Probabilities for Some Forbidden Lines of Astrophysical Interest, *E. Pateruack*.

R. C. A., julio de 1939.

REVISTA de la Academia Colombiana de Ciencias, II, 8; Enero y Febrero 1939. - Los Observatorios y la aplicación de las Matemáticas, *A Borda Tanco*. - El Bitelescopio de reflexión, *J. Alvarez Lleras*. - La entidad de la Física, *D. Rozo M.* - Determinación de coordenadas geográficas con el empleo de algunos métodos por alturas iguales e instrumentos portátiles, *J. Garzón Nieto*.

REVISTA de la Sociedad Científica del Paraguay, Mayo de 1939.

SOUTHERN STARS, June 1939. - The Origin of the Solar System, *A. C. Gifford*. - Barnard on Star Clusters.

THE JOURNAL of the British Astronomical Society, May 1939. - The Brightness of the Totally Eclipsed Moon, 1938, November 7, *J. Young*. - Solar Activity during the First Quarter of 1939, *J. F. Sellers, M. I. Mech E.* - Estimation of Sunspot Areas, *J. F. Sellers, M. I. Mech E.*

—, June 1939. - The Computation of Total Solar Eclipses, *Rev. M. Davidson*. - Early Women in Astronomy, *M. Tindall*.

THE JOURNAL of the Royal Astronomical Society of Canada, May-June 1939. - On Ancient Meteorites, and the Origin of the Crescent and Star Emblem, *E. M. Antoniadi*. - A. H. Young's Simple Mounting for the 6-inch Reflector, *H. Boyd Brydon*. - The Dedication of the McDonald Observatory, *H. Sawyer Hogg*. - A Map of Mercury in 1936-1938, *H. M. Johnson*. - Removing the Glare, *H. A. McTaggart*.

THE SKY, June 1939. - McDonald Observatory, *D. A. B.* - Comet 1939d, alias Comet Smith-Jurlof-Achmarof-Hassel-Friend, *D. N. Davis*. - Planetary Adjectives, *E. H. Muellerleile*. - The Astronomy of the Mayas, *C. N. Anderson*. - Daguerre's Discovery. - To the Ends of the Earth, *W. H. Barton, jr.* - Jupiter's Red Spot and other Marks of 1938, *H. M. Johnson*. - Blackfellow's Buttons, the Remarkable Glass Meteorites of Australia, *Ch. Fenner*. - I Saw the Ocean, *C. H. Rowley*. - Cloudy Weather and the Eclipse of April 19th, *S. Schindler*.

—, July 1939. - The Remarkable White Dwarfs, *E. Cherrington, jr.* - El Caracol, Astronomical Observatory, *C. N. Anderson*. - The Planet Mars, *E. M. Antoniadi*. - The Chattanooga Observatory, *N. Lawton*. - Jack-Knife Mounting for a Telescope, *C. F.* - Mars... 1924... 1937... 1939, *O. Wilson*. - More Astronomical Analogies, *R. K. Marshall*. - Stars over New York, *W. M. Barton, jr.* - Yardsticks of Time, *E. Bodansky*. - Candid Camera on the Stars, *D. C. Wyssor*.

b) Obras varias.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE PORTUGAL. — Dados astronómicos para os Almanques de 1940 (Bisiesto), para Portugal.

Envío del *David Dunlap Observatory*, Toronto, Canadá.

R. K. YOUNG. - The Radial Velocities of 500 Stars. *Publs. I, 3*.

H. B. SAWYER. - A Catalogue of 1116 Variable Stars in Globular Star Clusters. *Publs. I, 4*.

Envío del *Leander McCormick Observatory*, Charlottesville, Va., U. S. A.

MITCHELL, S. A. - With an Astronomer on an Eclipse Expedition. *Publs. IX, iv*.

—, Discoveries from Solar Eclipse Expeditions. *Smithsonian Reports*, 1937, pp. 145-147.

VAN DE KAMP, P. - A Photographic Determination of the Mass Ratio of Krüger 60. - *A. J.* N° 1079.

VYSSOTSKY, A. N., GINGRICH, C. H. - Photographic Observations of Eros during the Opposition of 1930-1931. *A. J.* N° 1075.

VAN DE KAMP, P. - Photographic Measures of the Triple System of Eridani. - *A. J.* N° 1077.

BARCUS, L. F. - A Photographic Determination of the Mass Ratio of ζ Ursae Majoris. - *A. J.* N° 1077.

WILTANEN, C. A. - A Photographic Determination of the Mass Ratio of μ Orionis. - *A. J.* N° 1079.

WILLIAMS, Emma T. R., OSBORNE, M. F. M. - McCormick Elements of Solar Motion on the FK3 and the GC Systems. *A. J.* N° 1083.

REUYL, D. - Trigonometric Parallaxes of Fifty-Three Stars. *A. J.* N° 1094.

Envío del *Observatory of the University of Michigan*, Ann Arbor, Mich., U.S.A.:

WILLIAMS, R. C. - Spectrophotometric Determinations of Stellar Temperatures, II; The Absolute Color Temperatures of Seven Standard Stars. *Publs. VII, 6.*

—, Id., III; A Comparison of Relative Color Temperatures. *Publs. VII, 7.*

DUSTHEIMER, O. L. - Spectrographic Observations of ϕ Persei. *Publs. VII, 8.*

McMATH, R. R., SAWYER, H. B. - A Review of Lake Angelus Prominence Observations. *Publs. VII, 9.*

BHASKARAN, T. P. - Astrographic Catalogue, 1900.0, Hyderabad Section (Part III). Vol. XI, Measures of Rectangular Co-ordinates and Diameters of 50,907 Star-Images on Plates with Centers in Dec. $+ 37^{\circ}$. *Envío del Nizamiah Observatory*, Hyderabad, India.

Donación de la Señora María Bergara de Róspide, en memoria de su esposo, Ing. Juan Róspide:

Colección de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, desde el año 1889 hasta abril de 1939; 13 de estos tomos encuadernados y el resto en entregas sueltas.

Publicaciones varias de la Sociedad Científica Argentina:

Homenaje a la memoria del Ingeniero Guillermo Marconi. *Folleto.*

ROKOTNITZ, O. - Catálogo de la Mapoteca de la Sociedad Científica Argentina.

C. E. G. - Fiesta de homenaje a los socios más antiguos.

Lista de Publicaciones que se reciben en la Biblioteca de la Sociedad Científica Argentina.

Memorias anuales del presidente de la Sociedad Científica Argentina para los períodos administrativos LXV y LXVI.

ALZAA, F. de - Nociones de álgebra elemental, 1ª parte.

—, Nociones de álgebra elemental, 2ª parte.

—, Nociones de geometría plana, 2ª parte.

BEAUDOIN, L. - Los primeros elementos de álgebra.

BRIOT, Ch. - Lecciones de cosmografía.

FLAMMARION, C. - Les Terres du Ciel.

GUILMIN, A. - Elementos de geometría plana.

MOALES, E. - Algebra elemental.

—, Curso de aritmética razonada.

RAMOS MEJIA, J. P. - Geometría plana.

—, Geometría del espacio.

SANCHEZ VIDAL, B. - Lecciones de álgebra, 2 tomos.

SERRET, J. A. - Tratado de trigonometría.