

# REVISTA ASTRONÓMICA

Fundador **CARLOS CARDALDA**

ORGANO BIMESTRAL DE LOS  
"AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

BUENOS AIRES

## SUMARIO

El Universo en expansión, <i>por C. H. Gingrich.</i>	199
El disco de vidrio para el telescopio de 200 pulgadas, <i>por Bernhard H. Dawson.</i>	201
¿Nonius o Vernier? <i>por Ulises L. Bergara.</i>	209
El registro instrumental de la explosión de Campana en el Observatorio Astronómico de La Plata, <i>por Federico Lünkenheimer.</i>	213
El nuevo observatorio de física del globo - Llegada del R. P. Ignacio Puig.	221
Las obras llevadas a cabo en el Observatorio Nacional Argentino en los años 1930 a 1934 inclusive, <i>por C. D. Perrine.</i>	227
La Astronomía y el progreso de la civilización, <i>por W. Carl Rufus.</i>	235
Observatorio de La Plata, discurso del Ing.º Aguilar al hacerse cargo de la Dirección.	242
Visita al Observatorio de La Plata.	245
Observatorios de aficionados - El Observatorio "Altair" del Sr. Joseph Galli.	249
Noticiero astronómico - Notas cometarias - Meteoros brillantes - Nuevo anteojo en Greenwich - Un accesorio útil para el sextante - Número de asteroides hasta magnitud 19.	252
Biblioteca - Publicaciones recibidas.	257
Noticias de la Asociación - Nuevos socios - Importante adhesión - Local social - Donaciones - Grupo de constructores de telescopios - Conferencias - Observaciones astronómicas - Direcciones de la Asociación.	265

SEDE SOCIAL

## COMISION DE LA REVISTA

---

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

CASA IMPRESORA  
ESTEBAN CENTENARO  
SAN MARTIN 752/60

Bs As.



# EL UNIVERSO EN EXPANSIÓN

---

“El Universo en Expansión”, hé aquí una frase fascinante y alusiva, citada por hombres actuales prominentes en el pensamiento astronómico y filosófico. Las analogías empleadas para iniciar al novicio en el significado de esta frase son fáciles de comprender.

Considérese, por ejemplo, una burbuja de jabón en vías de explotar. El volumen de aire interior y la superficie exterior de la cubierta aumentan, es que la burbuja se está expandiendo.

Si se nos lo pidiera, podríamos imaginar una tierra en expansión, hasta un sol en expansión en esta forma. En verdad, la imaginación, con un pequeño ejercicio, puede aceptar a la Vía Láctea, o Galaxia, como un sistema en expansión en el sentido de que está distribuyéndose continuamente a través de un espacio cada vez mayor. Esta es una concepción en gran escala, pero, en realidad, es igual a la anterior.

Sin embargo, la Vía Láctea, no incluye al universo, como una vez creyeron los hombres. Ahora sabemos que hay otras Galaxias. Cuanto mayores los telescopios más se nos muestran. Una extrapolación fácil y aparentemente segura lleva a la conclusión de que aun hay otras más allá del alcance de los más potentes telescopios. En una palabra, las galaxias están distribuídas por todo el espacio. Tener una visión de este sistema completo — el universo — en expansión se hace difícil, sino imposible; parece que no hubiera espacio para extenderse.

Observemos una vez más a la burbuja de jabón. Hay una gran diferencia entre la idea del volumen en expansión y de la superficie en expansión. La primera quiere decir que, cada vez más espacio tridimensional es traspasado de afuera al interior; mientras que al otro se le añade espacio bidimensional. En cada etapa hay más que en la precedente. Contemplamos este fenómeno a causa de la abundancia de espacio de tres dimensiones en el cual la burbuja puede extenderse. Allí está la analogía. El *universo* material puede tener expansión solamente a medida que el espacio que ocupa se expande. ¿Cómo puede estar expandiéndose todo este espacio? La respuesta que se deduce de la analogía es: por causa

de una abundancia de espacio de cuatro dimensiones. Estas son palabras sin una imagen que les corresponda. La imaginación vacila, pero el pensamiento sigue adelante. Para aquellos que pueden hacerlo, las matemáticas indican el sendero a seguir.

Hemos comenzado con algo bien tangible y concreto; hemos llegado donde sólo queda lo que es abstracto y mental.

El requisito previo e inevitable para la comprensión de un universo en expansión es una mente también en expansión.

*C. H. Gingrich.*

Traducido de *Popular Astronomy* por Sgr.





# EL DISCO DE VIDRIO PARA EL TELESCOPIO DE 200 PULGADAS

(Para la REVISTA ASTRONOMICA)

---

Mucho se ha escrito y más se ha hablado ya sobre el telescopio de doscientas pulgadas de abertura; pero como poco de eso ha sido en castellano, parece oportuno un artículo, más extenso que las notas que han aparecido en el Noticiero Astronómico de la REVISTA. Gracias al doctor Jesse T. Littleton, que fué mi profesor de trabajos prácticos en física en 1912 y ha sido desde 1913 director del laboratorio físico de la empresa que acaba de echar al molde el vidrio para el espejo principal de este monstruoso telescopio, tengo varios datos al respecto y fotografías que pueden ser de interés para nuestros lectores.

Al primer parecer, un gran disco para telescopio no debía presentar mayores dificultades, pues la luz no atraviesa el vidrio de un espejo astronómico y por consiguiente no nos interesa su índice de refracción ni sus caracteres dispersivos, ni aun su color y transparencia, sino solamente su figura geométrica. Pero el espejo debe mantener constante esa figura en todas las posiciones del telescopio y para eso necesita cierta rigidez. Aunque el vidrio es frágil por antonomasia y esa fragilidad se debe a la poca resistencia a la tensión combinada con mucha rigidez, sin embargo, su rigidez no es absoluta, y cuando el límite admisible de flexión es una pequeña fracción de micrón, un disco sólido de vidrio necesita un espesor considerable para que su propio peso no lo haga variar en más de ese límite. Se ha hallado en la práctica con los grandes discos sólidos ya en uso que su espesor debe ser la sexta parte del diámetro. Para un espejo de más de cinco metros, como el presente, el espesor debería ser, pues, casi de un metro, y el peso resultaría más de cuarenta toneladas. Como todas las partes del telescopio tendrían que estar construídas para soportar y mover esta masa enorme, es evidente que cualquier manera factible de reducir esta masa apreciablemente traerá un ahorro en todas las fases de la construcción. Por eso se ha recurrido a ensayar, puede decirse que por primera vez, una nueva forma constituída esencialmente por un disco de poco espesor reforzado con un sistema de nervaduras

salientes. La distribución de estas nervaduras puede verse en el diagrama de la figura 15, que es esquemático y no pretende estar a escala. Los cálculos indicaron que con esta construcción el espesor total puede reducirse a 69 cm. y el peso a la mitad, sin ningún sacrificio de rigidez con respecto al bloque sólido, que debería tener 85 cm. de espesor.

Otra causa de distorsión de la figura de un espejo es la diferencia de temperatura que puede haber entre sus partes. En general la temperatura de la atmósfera va en descenso durante el período de las observaciones. Este cambio produce cambios correspondientes en la temperatura del vidrio, afectando primeramente

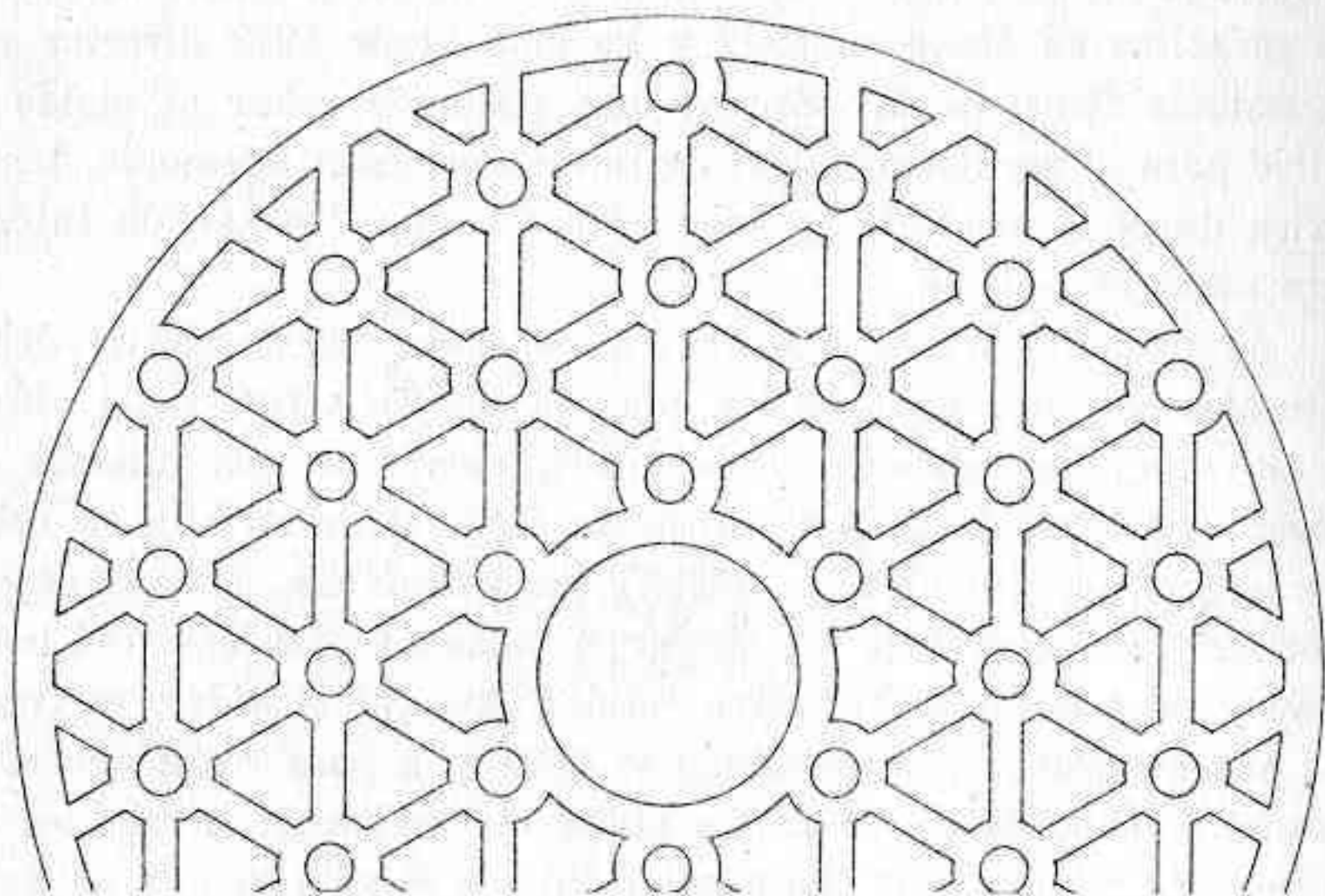


Fig. 15. — Diagrama de las nervaduras en el espejo de 200 pulgadas.

las superficies expuestas y con bastante atraso, debido a la poca conductividad del vidrio, la parte interna del bloque. Los efectos de este fenómeno son ya bastante apreciables con los grandes espejos existentes. Su monto en cada caso depende de la rapidez del cambio atmosférico, del espesor del vidrio y de su coeficiente de expansión. En la búsqueda de sitios adecuados para grandes telescopios se considera la variación media de la temperatura durante la noche como un dato importante, pero una vez montado el telescopio es necesario aceptar esta variación tal como viene. La innovación de las nervaduras en el diseño de este espejo obrará ventajosamente en disminuir los efectos de este fenómeno, no sólo por el menor



espesor del vidrio sino también por el aumento apreciable de la superficie trasera.

En cuanto al tercer factor, el coeficiente de dilatación térmica del material, el primer proyecto era de hacer este espejo de cuarzo fundido, cuyo coeficiente es apenas un quinceavo del del vidrio común y el menor de entre los conocidos. Algunos espejos pequeños se habían hecho ya de esta substancia, dando muy buenos resultados, pero las dificultades que surgieron al ensayar la producción de uno grande resultaron invencibles y se tuvo que abandonar el proyecto. El vidrio "Pyrex" que ha tenido tanta aceptación en

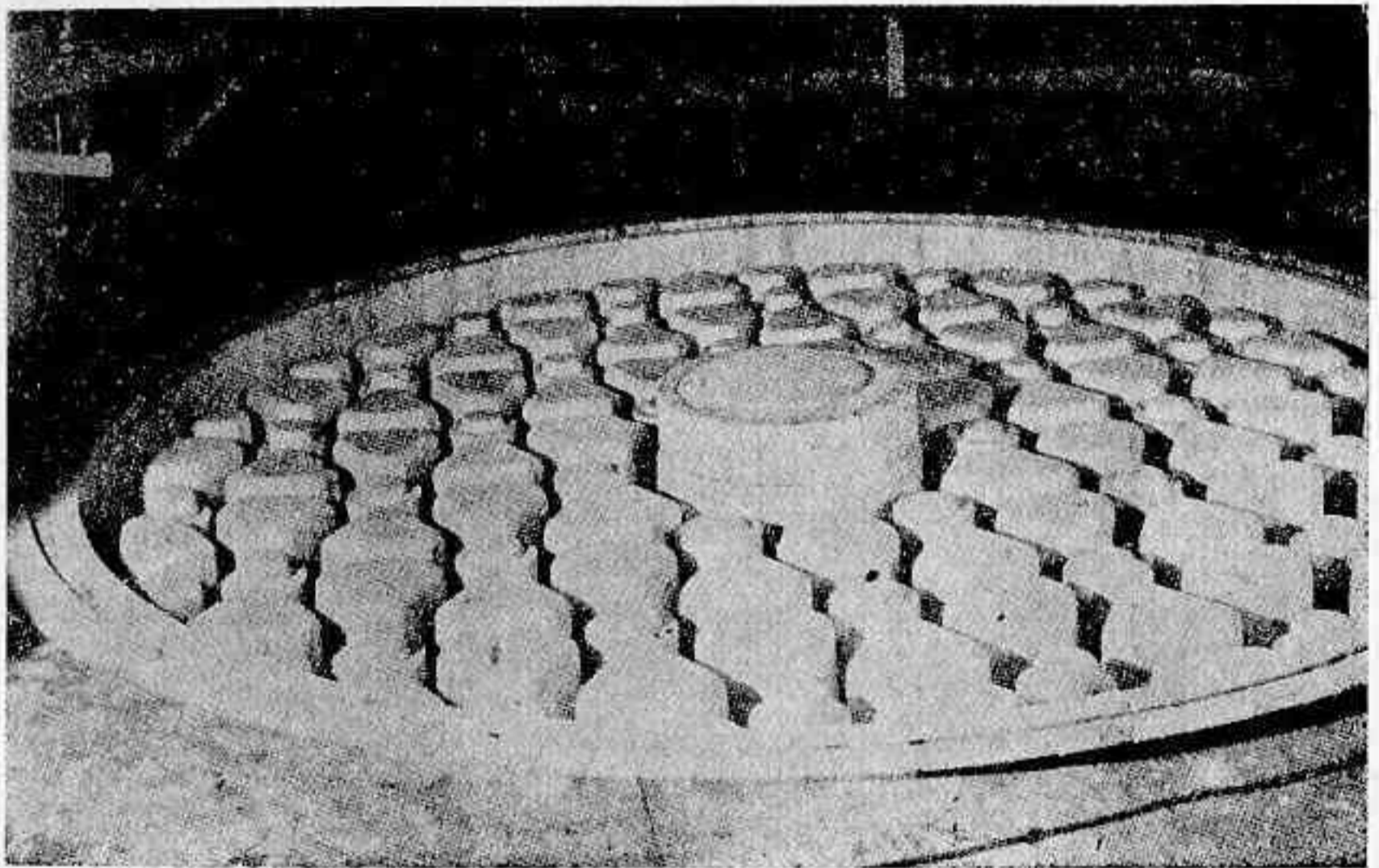


Fig. 16. — El molde listo para fundir el espejo.

la fabricación de cristalería química y se ha difundido también en objetos de uso casero, tiene un coeficiente de expansión de un tercio del del vidrio común y cinco veces el del cuarzo fundido. La firma Corning Glass Works, fabricantes de "Pyrex", al encargarse de este disco, se comprometió en hacerlo de un vidrio especial. El que se empleó tiene coeficiente menor que el "Pyrex" de rutina en más del veinte por ciento, siendo algo menos que cuatro veces el del cuarzo.

La producción de un gran disco para espejo se divide en dos partes principales; la fundición propiamente dicha, que incluye la preparación del molde y del vidrio líquido con que llenarlo, y



la otra parte, no menos importante, del enfriamiento lento y controlado, para evitar la producción de fuerzas internas que podrían malograr el trabajo, causando distorsiones y hasta la rotura del vidrio durante las operaciones de tallado y pulimento.

La materia prima para construir el molde debe ser suficientemente refractaria para resistir las altas temperaturas a que estará sometido, tiene que ser también bastante fuerte para resistir el enorme peso del vidrio fluido, y además, debe ser algo poroso para permitir el escape del aire y demás gases que, aumentados en volu-

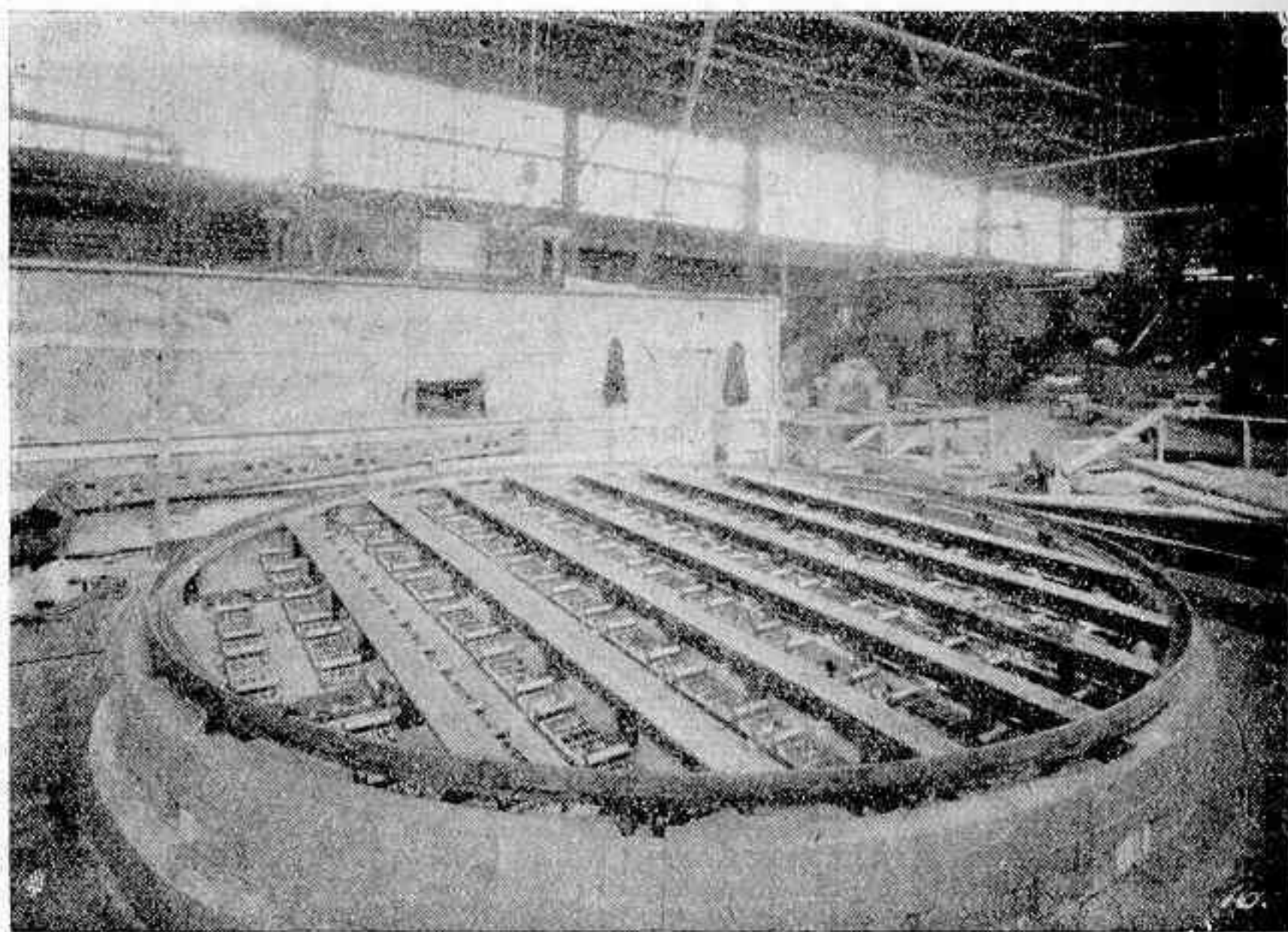


Fig. 17. — Las resistencias en la base del molde.

men por la temperatura, formarían burbujas dañinas en el bloque de vidrio al no poder escapar a través del molde. Se aseguró la no adherencia del molde, y especialmente que las salientes del molde pudiesen extraerse fácilmente de los huecos que deben producir en el vidrio, aplicándose una capa delgada de sílice pulverizado en toda la superficie expuesta. La construcción del molde duró un mes y medio, y su aspecto al quedar terminado puede verse en la figura 16.

Antes de proceder a la preparación del vidrio, era necesario construir el horno de enfriamiento, y como el bloque queda dentro



del molde durante todo este largo proceso, el molde se construyó encima de la parte inferior de este horno y éste a su vez está montado sobre un dispositivo que permite movimiento en dos direcciones, vertical, mediante cuatro tornillos, engranados de manera que funcionan simultáneamente, y horizontal sobre rieles, para permitir el transporte del molde y su contenido al horno de enfriamiento desde el otro horno donde está mientras se le vierte el vidrio líquido. En la figura 17 se ven las resistencias que mantendrán la temperatura deseada, ya colocadas en la parte inferior del horno de enfriamiento, antes de construir el molde encima. Estas resistencias son de una cinta metálica, de aleación de níquel y

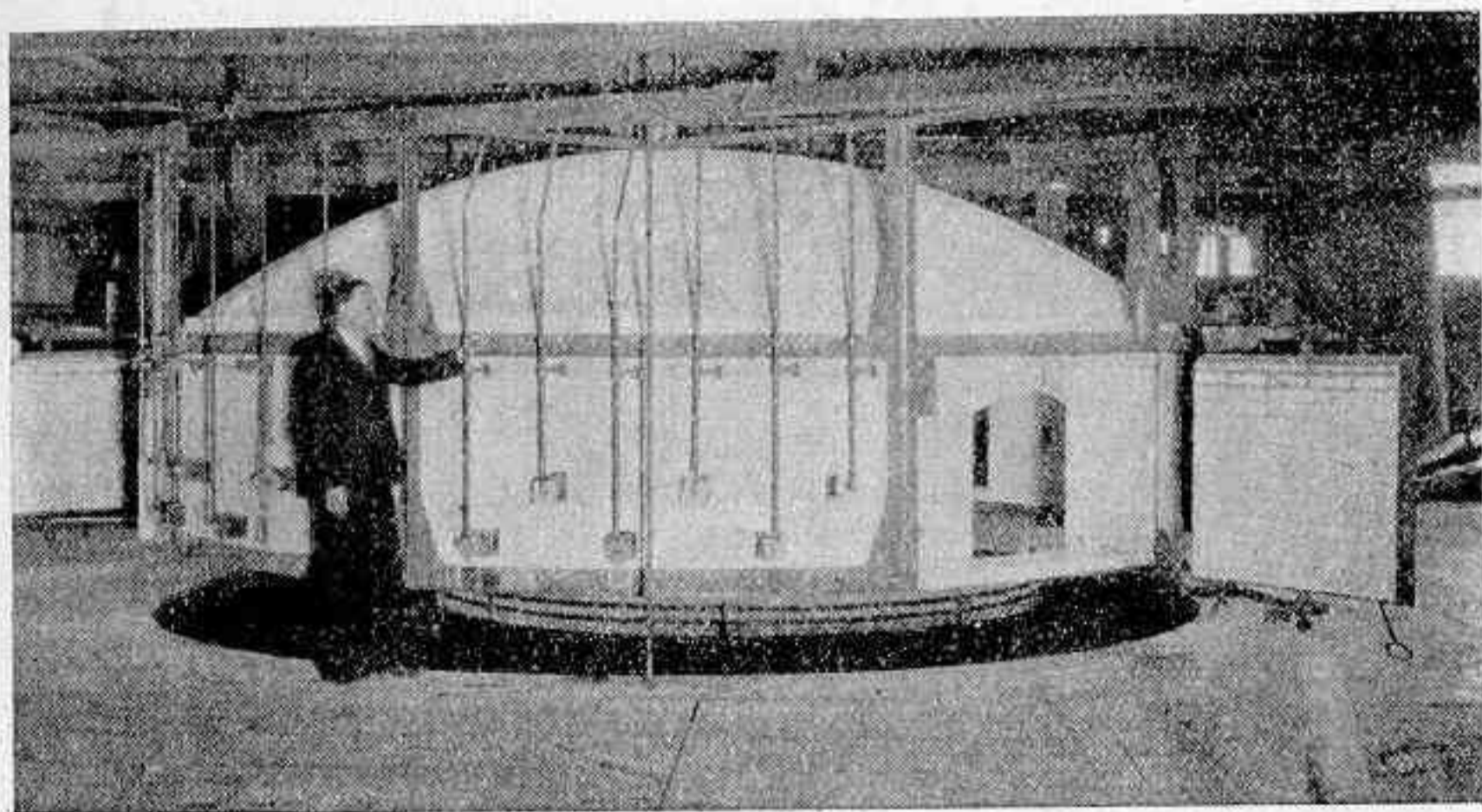


Fig. 18. — Vista del "iglu", horno para mantener caliente el molde durante la fundición.

cromio, de 19 mm. de ancho y 1,3 mm. de espesor. En los costados y la parte superior del horno de enfriamiento están distribuidas otras resistencias semejantes; la longitud total de ellas es de 1484 metros.

El horno en que se funde la enorme cantidad de vidrio necesario es del tipo llamado "tanque". Después de un período de diez días que se necesita para elevar su interior a la temperatura de fusión del vidrio, se empieza a llenarlo, vertiendo las materias primas en las debidas proporciones, muy cuidadosamente controladas, a razón de unos doscientos kilogramos por hora durante otros veinte días. La temperatura interior del horno y su contenido al final de este mes de preparación fué de unos 1500 grados centígrados.



Durante los últimos días de esta operación, también se calentó el *iglu*\* que cubre el molde durante la fundición, llevándolo con el molde a una temperatura de 1000° aproximadamente. La figura 18 presenta una fotografía del *iglu*. A su lado está el doctor George V. MacCauley, quien tuvo a su cargo las investigaciones tendientes a la producción de estos grandes discos.

Una vez que todos los preparativos estaban hechos, se procedió a la operación de verter el vidrio líquido al molde. Para ello se emplearon tres enormes cucharones, consistentes cada uno de un

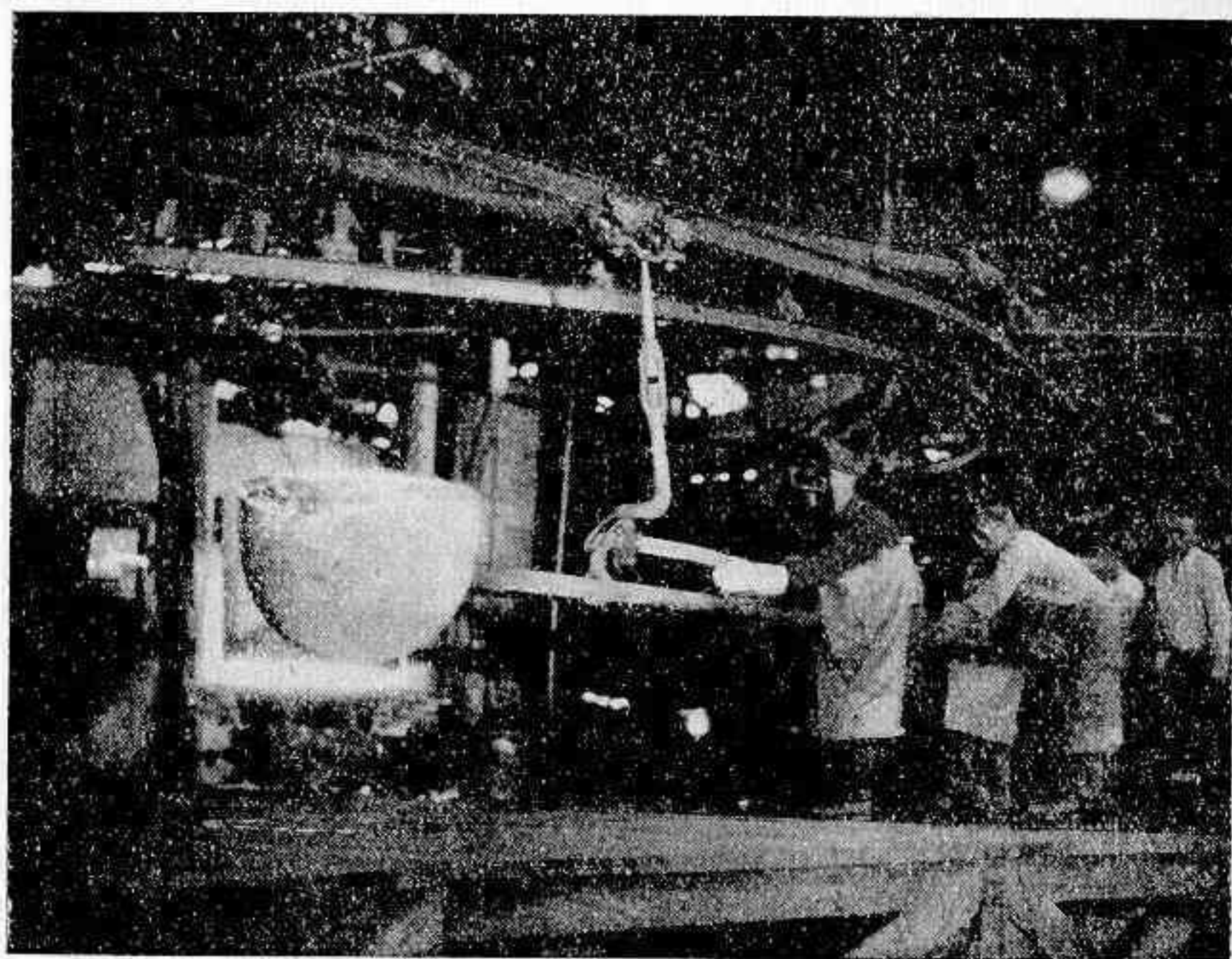


Fig. 19. — Llevando el vidrio del horno al molde.

recipiente hemisférico de cerca de un metro de diámetro, con un cabo de seis metros de largo. Estos cucharones están suspendidos de sendos rieles, mediante sostenes ingeniosos que permiten su fácil manejo, llenos o vacíos, por un simple cambio del punto de suspensión. La figura 19 muestra uno de estos cucharones, manejado por cinco operarios. En ella se ven también partes de dos de los rieles y el dispositivo de suspensión. Los rieles conducen desde tres puertas del "tanque" a las correspondientes puertas que están

(\*) Voz esquimal, nombre que dan a sus chozas, aplicada a este horno por la semejanza que muestra con aquéllas.



simétricamente dispuestas en la pared del *iglu*. Debido a la viscosidad del vidrio fundido, el cucharón es introducido al “tanque” en posición invertida, llenándose mediante un movimiento rotativo, como si se tratase de una pasta. El cucharón levanta casi 400 kg. de vidrio fundido; al salir del “tanque” se le quita la mayor parte del vidrio adherido a su exterior; luego se transporta hasta el *iglu* y allí un poco más de la mitad, o sea unos 200 kg. de vidrio, es echado al molde en la manera que muestra la figura 20. El resto,

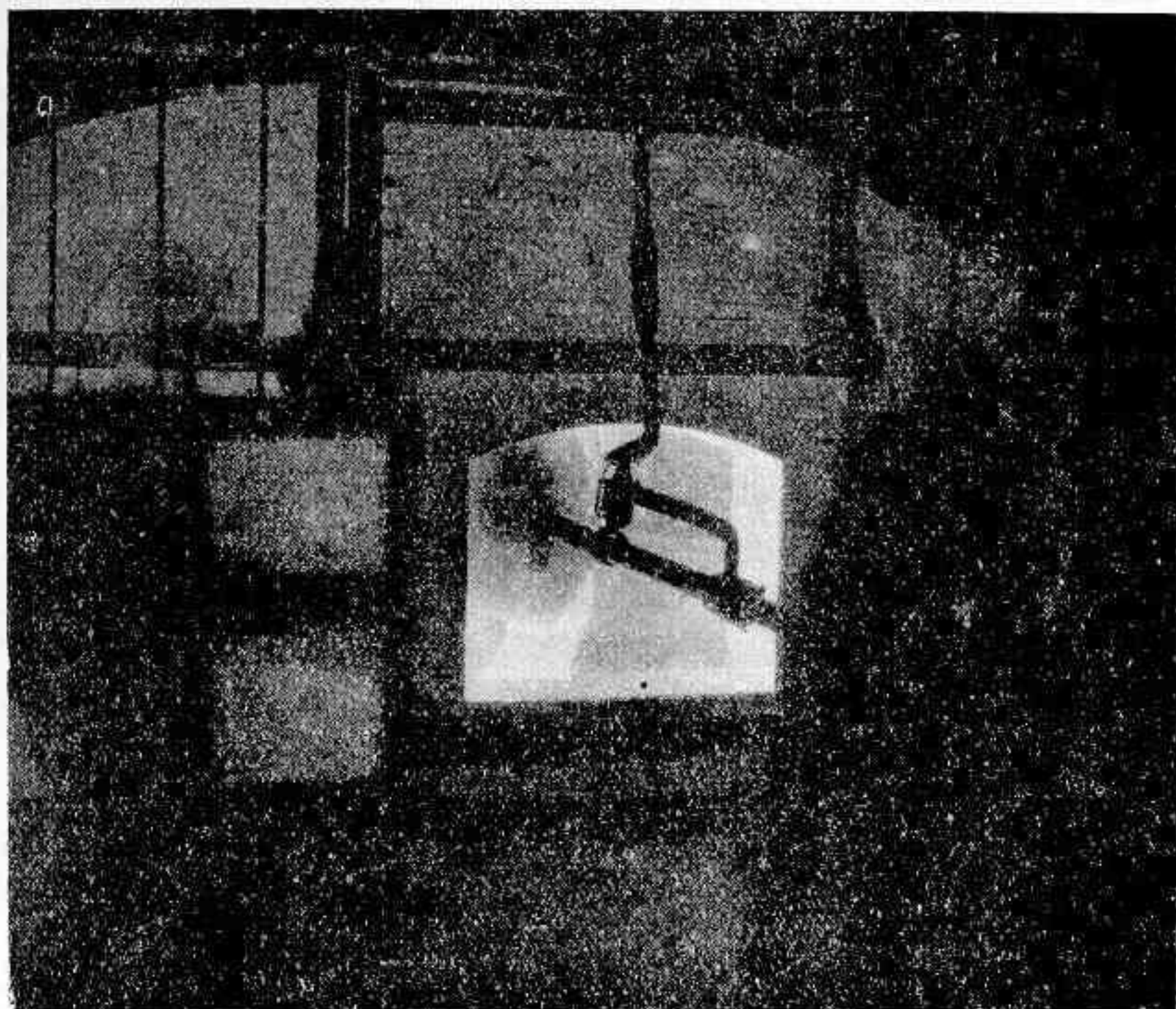


Fig. 20. — Vertiendo el vidrio fundido al molde.

por enfriamiento que ha sufrido por contacto con el cucharón, queda momentáneamente en él. Esto se quita luego para volverlo al “tanque” y el cucharón se sumerge en una tina de agua para enfriarlo, evitando así que el calor del vidrio lo funda. Esta operación ocupó cerca de diez horas de trabajo, vertiéndose unas cien “cucharadas” de vidrio al molde.

Después de que el molde se ha llenado, queda con su contenido debajo del *iglu* durante otras diez horas aproximadamente, elevándose la temperatura hasta 1350° C. para permitir la salida a la

superficie de las burbujas atrapadas al verter el líquido tan viscoso. Entonces se apagan los fuegos, dejando que el vidrio se enfríe hasta una temperatura de  $750^{\circ}$ , y en este estado se transfiere del *iglu* al horno de enfriamiento.

Una vez colocado el disco en este horno, se mantendrá una temperatura de  $500^{\circ}$  durante cincuenta días para permitir la disipación de toda fuerza interna que pudiera haberse producido durante los cambios relativamente bruscos de fundición y transporte. Luego se procederá al enfriamiento lento. Para esto se dispone de diez reguladores automáticos estratégicamente distribuidos en el interior del horno. Cambiando uno tras otro de ellos en un grado a intervalos fijos, se consigue disminuir la temperatura del conjunto uniformemente a razón de un grado en el décuplo de esos intervalos, y así se procederá hasta llegar a la temperatura atmosférica, lo que se espera hacer en diez u once meses. Recién entonces se sabrá si la obra ha tenido éxito. Esperemos que así sea.

*Bernhard H. Dawson.*





# ¿NONIUS O VERNIER?

(Para la REVISTA ASTRONOMICA)

---

Estos dos nombres suelen emplearse indistintamente para designar un mismo aparatito, cuyo objeto es facilitar la subdivisión de las graduaciones de una regla o de un arco. Por razones de justicia y de verdad científica, es necesario aclarar una vez por todas cuál es el nombre que debe emplearse para designar el instrumento que en la actualidad se emplea exclusivamente.

Es necesario recordar, ante todo, que los astrónomos de la Edad Media y los del Renacimiento, no disponían de anteojos para precisar las visuales de los aparatos que usaban y que por ejemplo, el trabajo fundamental de Tycho Brahe, que permitió a Kepler hallar sus célebres leyes, se hizo usando sólo alidadas; era sin embargo de una precisión muy grande en su época, puesto que alcanzó el minuto de arco. El único recurso de que se disponía era el de aumentar el radio de los círculos empleados y Tycho llegó a usar de instrumentos de cinco y más metros de radio. Pero ya entonces se hacía sentir la necesidad de una precisión cada vez mayor y es en ese entonces que surgió la invención del nonius. Veamos en qué consiste.

Pedro Núñez (en latín Nonius), médico y matemático portugués, publicó en 1542 su invento en su tratado *De Crepusculis*. He aquí en qué consiste: Si con el mismo centro trazamos 44 círculos de un cuarto de circunferencia cada uno y dividimos el más exterior en 90 partes, éstas valdrán un grado cada una, el siguiente lo dividimos en 89 partes, el subsiguiente en 88 y así sucesivamente hasta el último, que dividiremos en 47 partes. En una medida ejecutada, podrá suceder que la alidada caiga en alguna de las divisiones de un círculo cualquiera; una aplicación de la regla de tres nos permitirá saber la lectura exacta. Pero también puede suceder que no haya coincidencia alguna y entonces el error puede llegar a ser de hasta 10 ó 12 minutos. Tan poco satisfactorio es el resultado, que Tycho después de haber ensayado el sistema lo desechó. Hoy en día ya nadie lo usa. (Ver figura 21).

El vernier, así llamado por el nombre de su inventor Pedro Vernier quien lo publicó en 1631, consiste en una reglita que corre

al lado de la regla o círculo principal y puede dividirse de distintas maneras.

Para comprenderlo mejor, haré una descripción del vernier rectilíneo primero.

Supongamos que tenemos una regla dividida en milímetros y queremos construir un vernier al décimo; es decir, un vernier que permita apreciar una décima parte de un milímetro. Para ello tomaremos una longitud igual a nueve milímetros y la dividiremos en diez partes iguales. Cada una de estas divisiones del vernier será

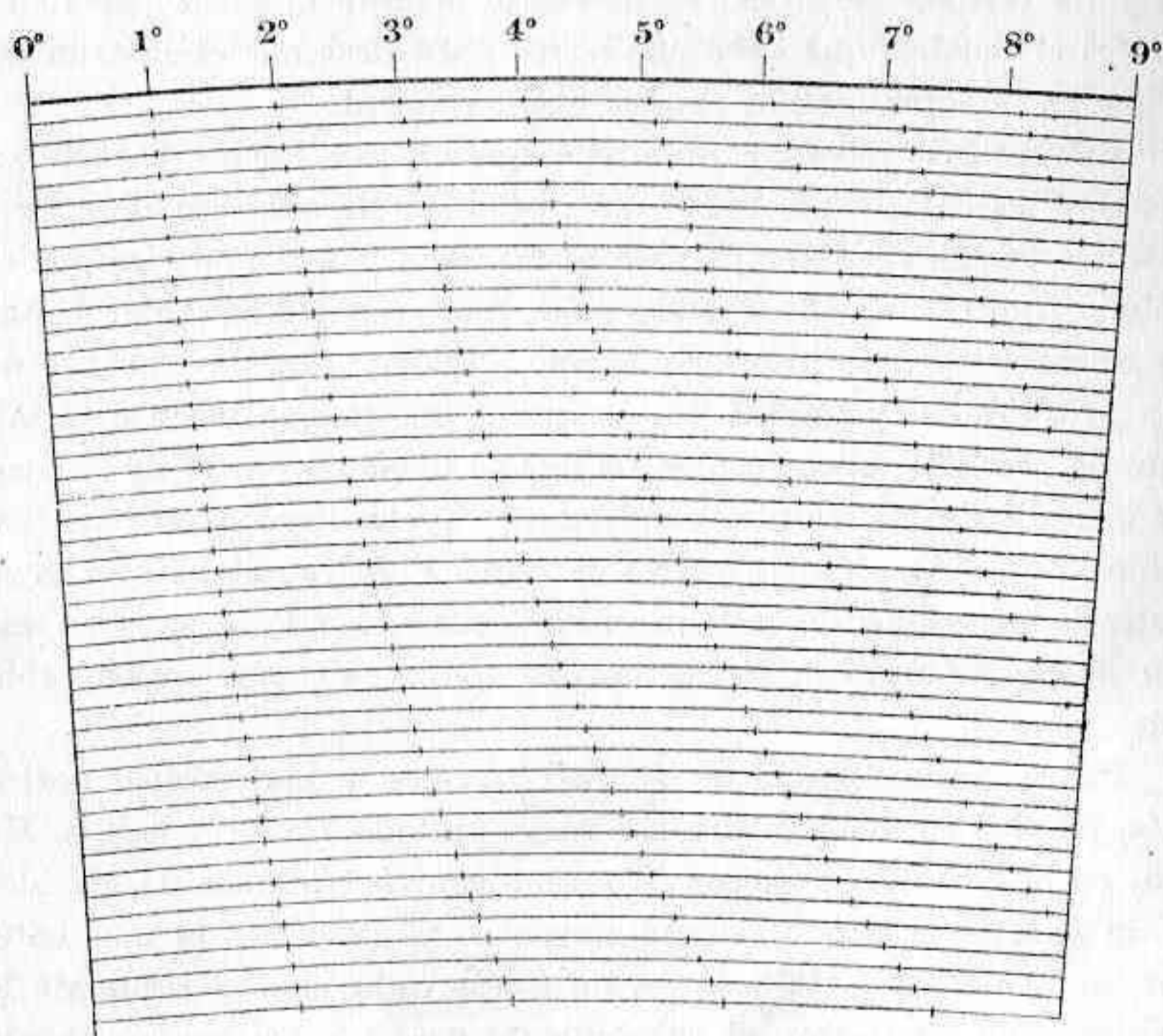


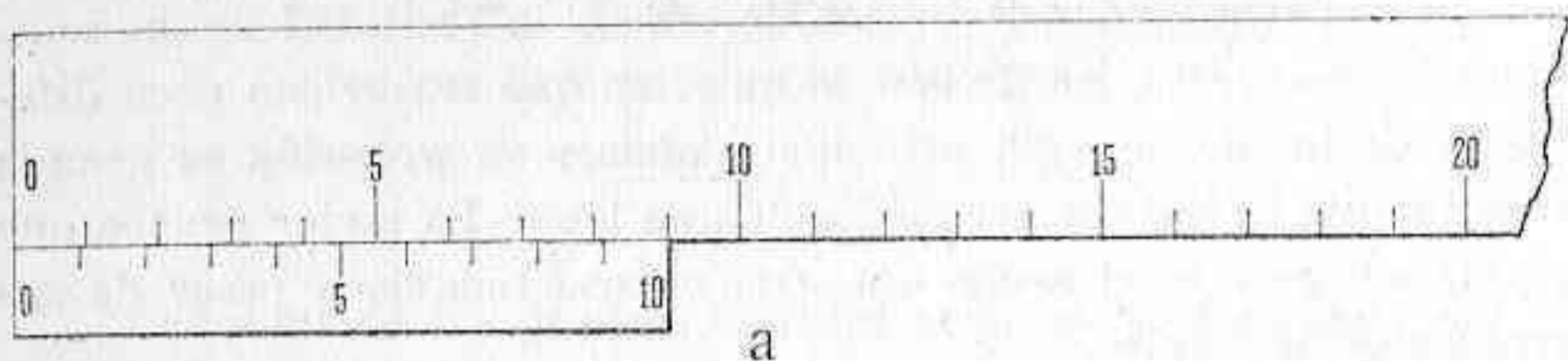
Fig. 21. — Los primeros 9° de un nonius.

pues, más corta que una de las divisiones de la regla y precisamente un décimo de milímetro más corta. Si observamos el vernier en contacto con la regla veremos que si la primera de las divisiones del vernier coincide con una de las divisiones de la regla, la división siguiente del vernier se halla atrasada de un décimo de milímetro respecto de la correspondiente de la regla, la siguiente estará a su vez atrasada de dos décimos y así sucesivamente hasta la décima, que por estar atrasada de diez décimos, es decir de un entero, coin-

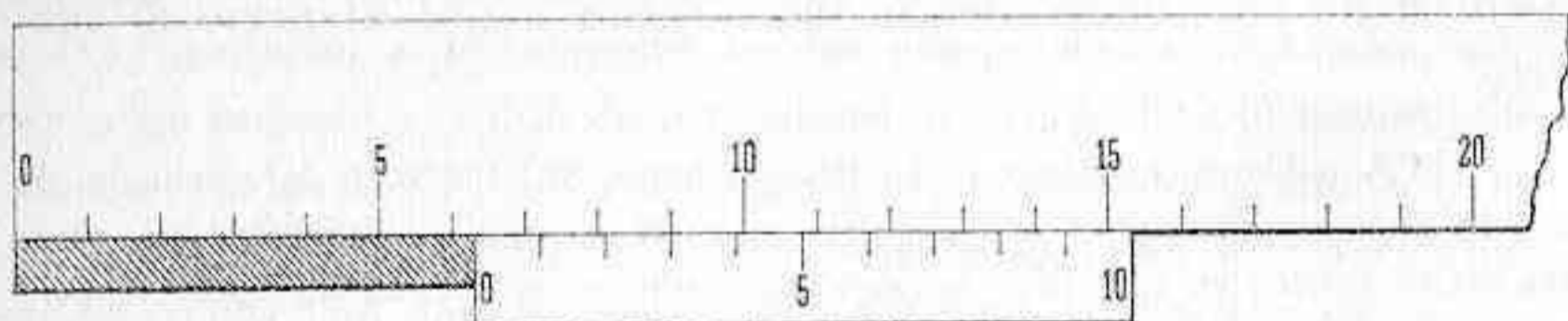


coincidirá con una división de la regla. Mirando la figura 22 a esto se hace muy claro.

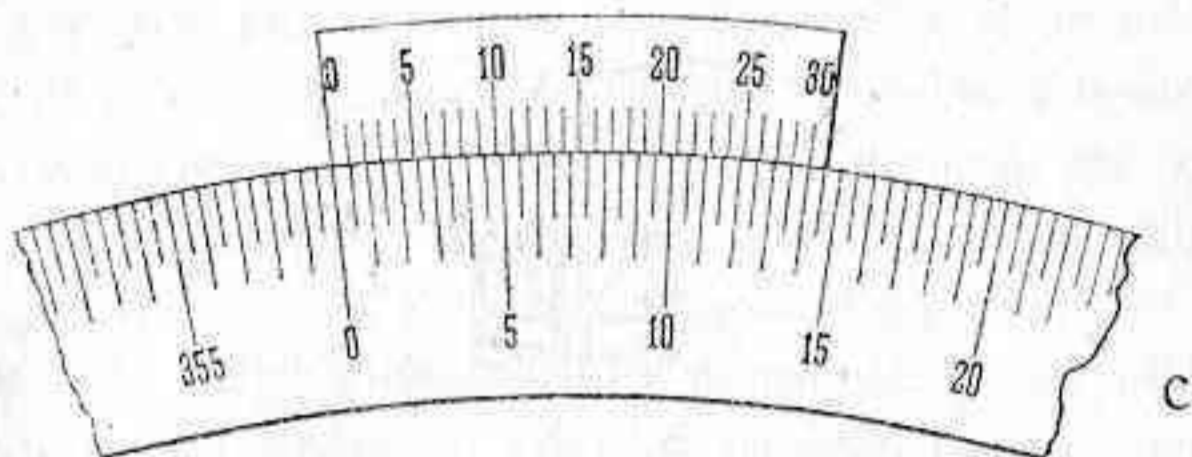
Para utilizar el vernier, se hace coincidir el cero de la división de la regla con un extremo del objeto que se quiere medir y el otro extremo del objeto con el cero de la división del vernier; la lectura



a



b



c

Fig. 22. — Verniers: a) rectilíneo al décimo en lectura 0,0; b) el mismo en lectura 6.3; c) circular al trigésimo.

será para los milímetros, tomada sobre la regla principal y para las fracciones de milímetro, será el número de divisiones del vernier hasta que se observe una coincidencia con una división de la regla. (Ver figura 22 b).

Se pueden hacer verniers al vigésimo, tomando diecinueve divisiones de la regla y dividiendo en veinte partes iguales; de

análoga manera pueden hacerse de cualquier apreciación. También puede aplicarse el vernier a una división circular y entonces conviene llevar la apreciación a un múltiplo de la división sexagesimal en uso para la circunferencia. Así, si tenemos un círculo dividido en sextos de grado, es decir diez minutos de arco, un vernier al décimo nos dará el minuto y uno al sexagésimo daría diez segundos.

La superioridad del vernier deriva de la facilidad de su construcción, en efecto, las divisiones que hay que trazar son poco diferentes de las de la regla principal; además su precisión es grande si se facilita la lectura por medio de una lente. La mejor prueba que puede aducirse es el hecho que está en uso todavía a pesar de sus tres siglos de empleo.

Creo haber aclarado cuál es el nombre que corresponde al aparato y no dudo que se lo seguirá llamando por el apellido de su verdadero inventor, como por otra parte se hace entre nosotros en la Facultad de Ingeniería, donde todos saben a qué atenerse al respecto.

NOTA.—Desco agradecer a nuestro consocio Sr. Pegoraro la ejecución de los dibujos que acompañan este artículo y hacer resaltar la dificultad de ellos, cuya mejor prueba es, que muy raramente se publica un nonius, así como la perfección de la ejecución.

*Ulises L. Bergara.*





# EL REGISTRO INSTRUMENTAL DE LA EXPLOSIÓN DE CAMPANA EN EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE LA PLATA

(Para la REVISTA ASTRONÓMICA)

La explosión de los depósitos de inflamables en Campana del día 28 de agosto (como se comunicó ya a los principales diarios de esta ciudad y de la Capital) fué registrada por todos los instrumentos sismográficos de este Observatorio. Las primeras ondas comenzaron a inscribirse desde las 02 horas 51 minutos 42 segundos (1); después, especialmente en las componentes verticales, adquieren un aumento rápido de intensidad, observándose el movimiento máximo, a las 2<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 46<sup>s</sup> y tras de él algunos indicios, que aparecen durante mayor tiempo en la componente vertical Wiechert, que probablemente han sido determinados también por la explosión.

Podría pensarse en el primer momento que el registro acusado por las fajas sismográficas tuviera su causa en una conmoción telúrica originada por la explosión de referencia, análoga p. e. a la clásica de Oppau, Alemania, del 21 de septiembre de 1921. Pero hay que tener presente por una parte que la explosión de una mezcla de nafta y aire, sin intervención de una cantidad adecuada de fulminante, es relativamente lenta y su consecuencia, de efectos moderados (y eso lo prueban también los detalles de la explosión publicados en los diarios) e impropios para engendrar un sismo artificial, registrable a 120 kilómetros de distancia; y por otra parte, que los detalles del registro en absoluto carecen de los caracteres de un temblor a esa distancia y con foco superficial. El lector podrá apreciar en la figura 23 la enorme diferencia que media entre el esquema I de los gráficos obtenidos aquí y el esquema II del sismograma que habría debido observarse en el caso de una conmoción sísmica.

Otro comprobante de que no se trata de una perturbación te-

---

(1) A los diarios se les comunicó provisoriamente que esta hora fué 02<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 24<sup>s</sup>, valor que se dedujo *extrapolando* las correcciones de los cronómetros correspondientes, ya que no se contó todavía con el resultado de las observaciones astronómicas posteriores al fenómeno.

lúrica, es la diferencia entre la hora de la explosión y la hora del principio de los registros. "La Nación" reprodujo una fotografía del reloj de la estación de ferrocarril de Campana, parado a eso de las 2<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>. Puesto que las empresas ferroviarias argentinas disponen de un servicio de hora bastante bueno, dentro de los límites de sus necesidades, el error difícilmente habrá pasado de  $\pm 1^m$ , pero aún admitiendo  $\pm 2^m$ , la explosión se habría producido entre las 2<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> y 2<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, de modo que el tiempo de recorrido de la perturbación registrada ha sido de 7<sup>m</sup> a 11<sup>m</sup>. Ya que la velocidad de propagación de las ondas longitudinales, en las primeras capas del globo terrestre hasta una profundidad de 40 km. aprox. (esta profundidad no habría sido alcanzada en nuestro caso) es de unos 5 a 6 km./seg., el tiempo de recorrido habría sido de unos 20 segundos — y hasta admitiendo que las primeras ondas registradas no corresponden a la categoría longitudinal, sino a la superficial, con unos

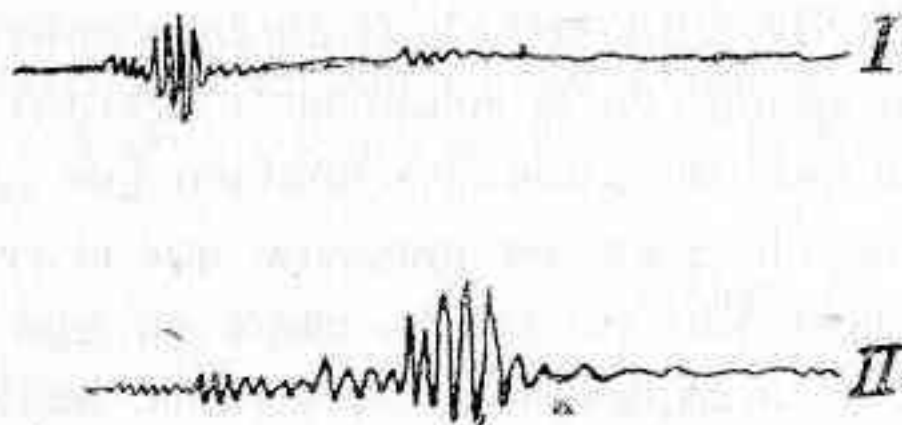


Fig. 23. — Esquemas del registro de la explosión (I) y de un temblor a 120 km. de distancia epicentral (II).

3 km./seg. de velocidad de propagación, el tiempo de recorrido queda todavía inferior a 45 seg. Hay que descartar, por lo tanto, desde todo punto de vista, la posibilidad de una perturbación telúrica, quedando solamente margen para el registro de una perturbación "acústica" (2).

Dividiendo la distancia Campana-La Plata de aproximadamente 120 km., por el tiempo de recorrido de 7<sup>m</sup> a 11<sup>m</sup>, llegamos a un valor de unos 200-300<sup>m</sup>/seg. que no se diferencia esencialmente de la velocidad de propagación del sonido, cuyo valor "normal" es de unos 330<sup>m</sup>. (las mediciones más exactas efectuadas por Pierce, Angerer, Ladenburg y Vautier dan para sonidos armónicos, 331.6-332.4<sup>m</sup>/seg. y para el estampido de explosiones 330.6 a 330.8<sup>m</sup>/seg.

(2) Bajo esta denominación se entienden las perturbaciones elásticas — siempre longitudinales — que se propagan por el aire, aunque no sean audibles.



y no  $349^m/\text{seg.}$  como dice el articulista señor Martín Gil en "La Nación" del 7 de septiembre de 1934, oponiendo expresamente este valor al de unos  $330^m/\text{seg.}$  (3). Calcular exactamente la velocidad aparente de la onda de explosión, no es posible, puesto que no se sabe con precisión la hora de la catástrofe como ya queda expuesto arriba.

Dije "velocidad aparente" porque las ondas de explosión no han seguido la superficie terrestre (con condiciones físicas más o menos uniformes) sino que hicieron una trayectoria que las llevó hasta una altura de algunas decenas de kilómetros, encontrando a lo largo de su camino condiciones físicas muy variadas. Y esta variación no constituye un atributo casual, al contrario: precisamente debido a esta variación es que las ondas pudieron llegar a La Plata.

Para entender el fenómeno tenemos que tener presente que entre los factores que influyen en la velocidad de propagación, tiene importancia práctica solamente la temperatura (4). Ahora bien: la temperatura disminuye en la tropósfera a medida que en ella subimos y por lo tanto, la velocidad de las ondas disminuye también, y sus trayectorias (5) en condiciones normales, van desviándose hacia la vertical según leyes análogas completamente a las ópticas, es decir se alejan cada vez más de la superficie terrestre. Si la tem-

---

(3) Entrar en más detalles sobre el artículo aludido, no vale la pena; tratase en lo esencial de un juego aritmético con los números de arriba, cuyo punto de partida efectivo es la inseguridad inherente a la hora de la explosión.

Observo todavía que lo publicado en "La Nación" sobre las observaciones efectuadas en esta sección, no corresponde al texto oficial del informe entregado a los diarios, sino que está basado en una conversación telefónica que sostuvo el señor Guillermo Hoxmark de la redacción de "La Nación" con un empleado del observatorio, sirviendo de base el texto oficial. Este último no fué redactado por mí, ni llevaba mi firma, sino que tiene por autor al auxiliar de la Sección, Ing. Simón Gershanik.

(4) En rigor influyen también la variación de  $\kappa$  (relación entre los calores específicos a volumen y a presión constante y de  $\gamma$  (coeficiente de la dilatación térmica de los gases); pero se trata de variaciones insignificantes frente a la variación explícita de la temperatura; para la velocidad de propagación del sonido  $V$  puede escribirse por lo tanto (saliendo de la conocida relación  $V = \sqrt{p/\rho}$ , donde  $p$  es la presión y  $\rho$  la densidad del aire) con suficiente aproximación  $V = 20.1\sqrt{T}$  m/seg., siendo  $T$  la temperatura absoluta.

(5) Se entiende que estas trayectorias o rayos acústicos como podríamos denominarlos también, no tienen más realidad que los rayos luminosos en óptica; son elementos auxiliares cuya representación geométrica nos orienta rápidamente sobre cierta faz de los fenómenos en cuestión.

peratura disminuyese de continuo hasta donde la atmósfera se confunde con el espacio interplanetario, las ondas acústicas se perderían poco a poco, sin volver más a la superficie terrestre. Pero no sucede así: llegadas a la estratósfera (6), dan con una temperatura casi constante de unos 55° bajo cero, que después (a los 25 km. a 35 km. aprox. de altura) crece rápidamente. Según lo dicho sobre

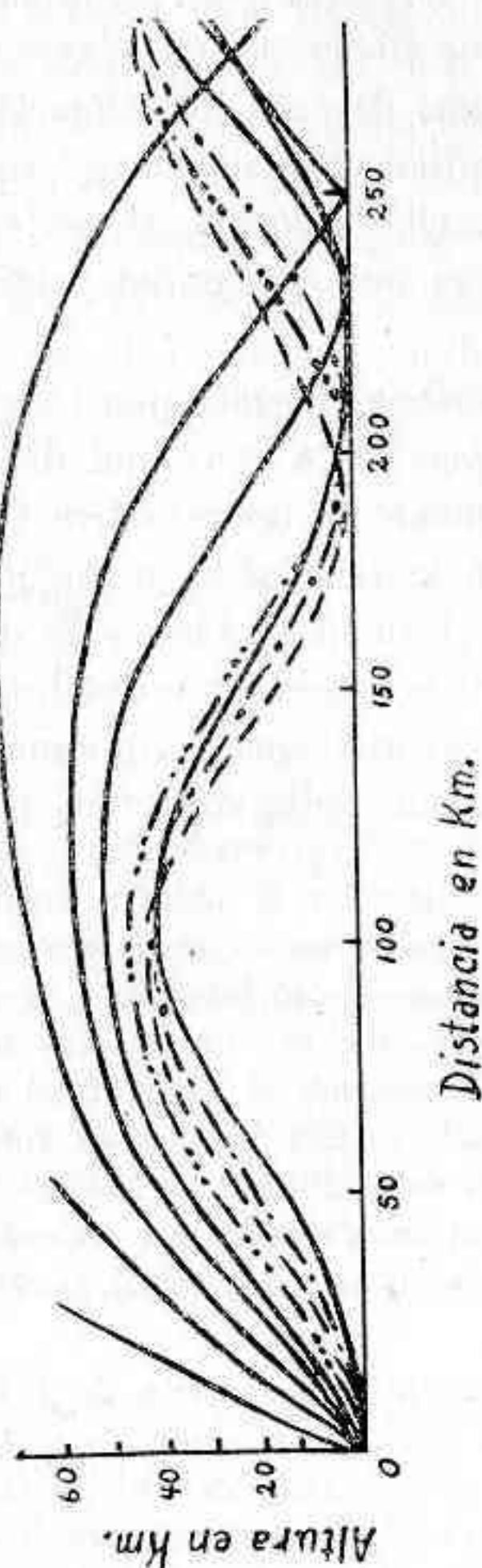


Fig. 24. — Trayectorias de las ondas acústicas en las capas altas de la atmósfera según las observaciones de verano.

la velocidad de propagación de las ondas acústicas, este grandor queda más o menos constante (ap. 300<sup>m</sup>/seg.), en las capas bajas de

(6) La altura a que empieza, varía según la latitud geográfica y la estación del año, término medio se trata en la zona templada de unos 9 a 12 km.



la estratósfera, para aumentar después de continuo, alcanzando valores de 500<sup>m</sup>/seg. y más.

Mientras es constante la velocidad, las trayectorias que nos interesan quedan rectilíneas y cuando ella crece, la curvatura de las trayectorias resulta opuesta a la parte que pertenece a la tropósfera, es decir se produce un acercamiento a la horizontal, hasta coincidir con ella, lo que determina el vértice de las trayectorias. Las ramas descendentes que luego siguen, son simétricas de las ascendentes hasta ahora descriptas.

En la figura 24 doy algunas trayectorias, correspondientes a diferentes ángulos de salida. Notamos que existe una "zona de silencio" entre la fuente de la perturbación y cierta distancia que, según las observaciones realizadas en Europa y el Japón, varía dentro de límites bastante amplios: unos 110 km. en invierno y alrededor de 190 km. en verano. A moderada distancia de la fuente de perturbación, las ondas acústicas solamente pueden llegar porque en la mayoría de los casos dicha fuente no se encuentra en la misma superficie de la tierra sino a cierta altura, de modo que la primera parte de la trayectoria está inclinada hacia abajo, ganándose así terreno, y porque intervienen, desempeñando un papel importante, el fenómeno de la difracción (7), tan familiar en óptica, así como el viento y una distribución anormal de la temperatura en dependencia con la altura ("inversión de la temperatura" como se dice en meteorología) (8). Por tratarse de condiciones sumamente variables, no es posible calcular en forma general un límite inferior de la "zona de silencio".

La figura enseña también que a cierta distancia, que corresponde más o menos al principio de la 2ª zona de audibilidad (la 1ª se encuentra en la cercanía del foco acústico) hay una acentuada acumulación de las trayectorias y por lo tanto también de la energía acústica, en conformidad con el hecho de que en explosiones fuertes, se observó la ruptura de vidrios en las ventanas, en la 2ª zona de audibilidad cerca del límite con la zona de silencio.

Finalmente se ve representado en la figura el fenómeno de reflexión en la superficie terrestre de los rayos acústicos, en conformidad con los hechos que pone de manifiesto la figura 25. Ella indica el hodógrafo de diferentes ondas de explosión, observadas en

---

(7) Puede influir también la reflexión, ocasionada tanto por accidentes del terreno como por movimientos turbillónarios del aire.

(8) La mayoría de estos factores desempeñan un papel perturbador también en el desarrollo de las trayectorias arriba discutidas.

Alemania en 1927 y 1928 con instrumentos especiales. Se ve que las horas de recorrido del gráfico B para cualquier distancia  $d$  es igual al doble del valor deducido del gráfico A para cualquier distancia  $d/2$ , como debía esperarse.

Para que el lector no se forme una idea errónea del desarrollo de la aerosismología, como podría llamarse a esta nueva rama científica, observaré que primero se calcularon, en base de los hodógrafos observados, las velocidades de propagación en la estratósfera como función de la altura, según los métodos empleados en

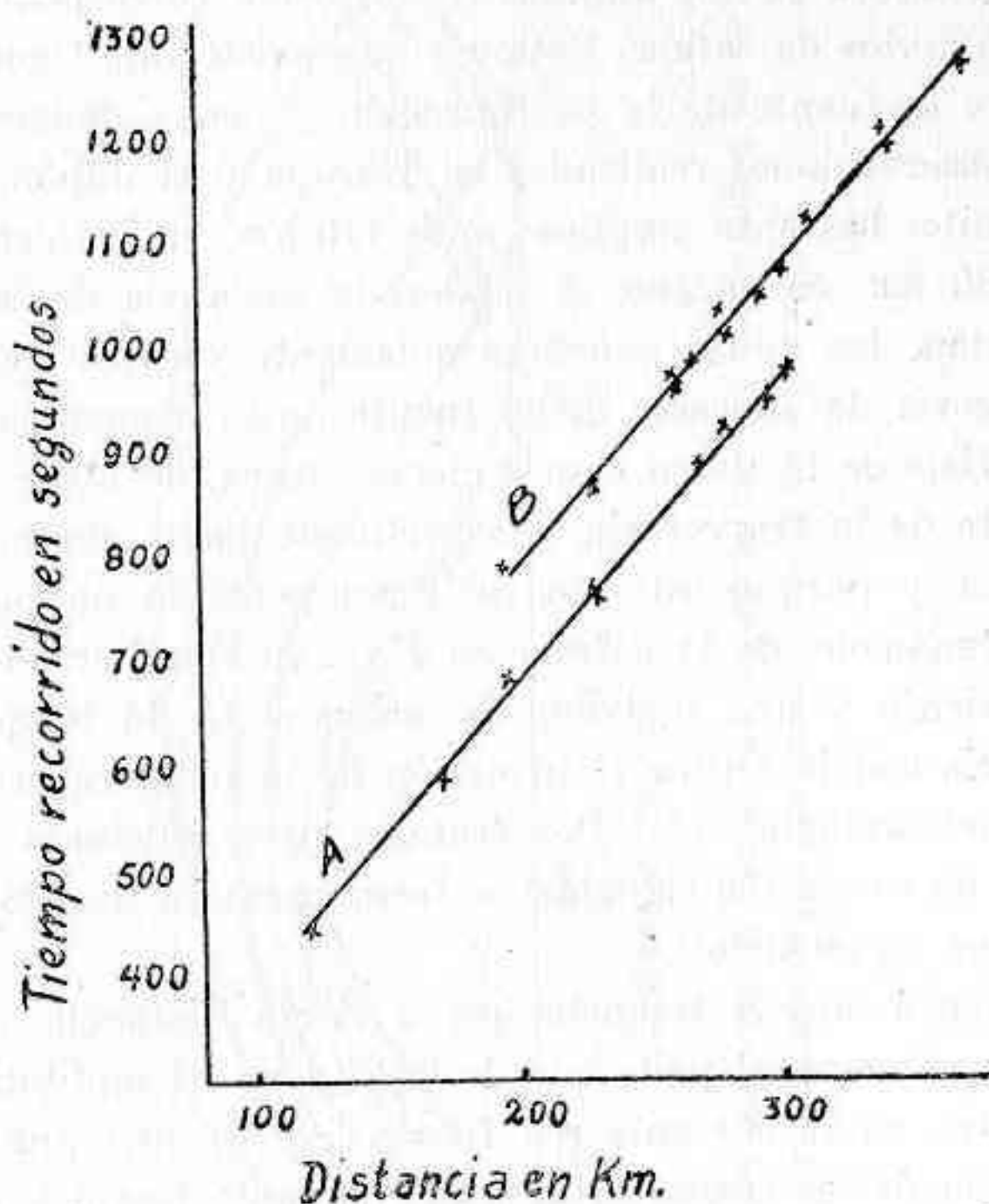


Fig. 25. — Tiempos de recorrido de las ondas acústicas: A, directas y B, una vez reflejadas en la superficie terrestre. Las x corresponden a las observaciones realizadas.

sismología común. Una vez conocidas las velocidades, se determinaron las temperaturas en base de la sencilla fórmula citada en la nota (3). Los altos valores a que se llegó fueron en un principio rechazados por muchos geofísicos, pero hoy en día, después de tener en cuenta varios otros fenómenos, cuya discusión nos alejaría demasiado de nuestro tema, son ya de aceptación bastante general.

Doy en las figuras 26 y 27 las velocidades y las temperaturas en cuestión.



Volviendo ahora a los registros platenses, debemos señalar que, desgraciadamente, no se trata sino de algunas observaciones aisladas que no permiten tomar posiciones especiales respecto al problema de la propagación de los fenómenos acústicos por la alta atmósfera.

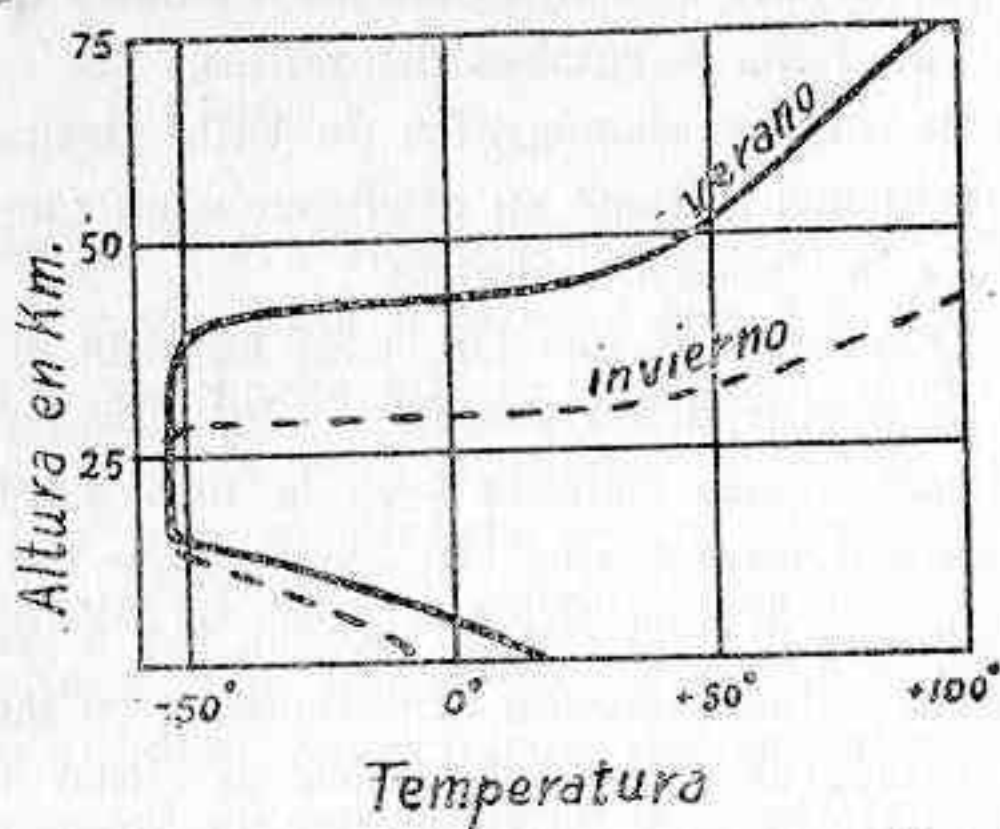


Fig. 26. — La temperatura de la atmósfera en dependencia con la altura.

Lo único que se puede hacer (y eso es muy poco) es corregir la hora (O) de la explosión en Campana. Según el gráfico A de la fig. 25, el tiempo de recorrido para 120 km. es de unos  $445^s = 7^m 25^s$ , (por lo tanto  $V$  aparente  $= 270^m/\text{seg.}$ ), de modo que obten-

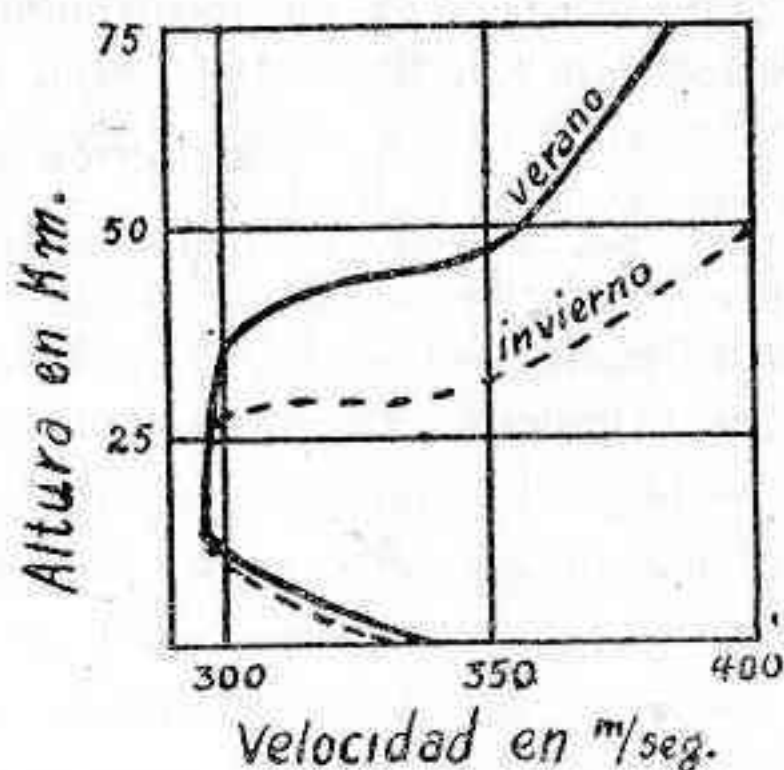


Fig. 27. — La velocidad de propagación de las ondas acústicas en dependencia con la altura.

dríamos dentro de los probables límites de precisión de esa clase de cálculos (hay que contar con condiciones atmosféricas diferentes de las que tienen por base las observaciones de la fig. 25)  $O = 2^h 44^m$  en vez de las  $2^h 43^m$  públicamente aceptadas.

En cuanto a los pormenores del registro, pueden deberse ellos por una parte a ciertos detalles de la explosión, por otra parte (y eso vale especialmente para el registro prolongado de la componente vertical Wiechert, véase más arriba) a la circunstancia de que las ondas, que llegaron a La Plata, no han recorrido el mismo camino, sino que debido a complicaciones casuales de estructura de la tropósfera, han tomado rumbos diferentes.

El hecho de que los sismógrafos de Villa Ortúzar no registraron nada, probablemente tiene su explicación en que dicha estación ha pertenecido a la "zona de silencio".

Podemos preguntarnos por fin, cuál ha sido el mecanismo de transmisión de la perturbación acústica a los sismógrafos platenses. Aquí, la explicación más sencilla será la más acertada: las compresiones y dilataciones del aire (en eso consiste toda perturbación elástica de los gases) llegada por difracción, etc. a las salas respectivas de los instrumentos, pusieron directamente en movimiento a las masas de los sismógrafos, imponiéndoles su ritmo según las leyes que rigen las oscilaciones forzadas. A los períodos observados (de 0.7 segundos) <sup>(9)</sup> les corresponde muy probablemente una realidad inmediata, mientras que las amplitudes registradas (máximas aparentes de 0.5 a 3.9 mm., según el instrumento) están en una relación tan complicada con el fenómeno producido en la atmósfera libre de La Plata que nos perderíamos en un mar de cálculos hipotéticos si quisiéramos interpretar su significado real.

Observatorio Astronómico, La Plata, 1934 Sept. 15.

*Federico Lünkenheimer.*

---

(9) De antemano, sin embargo, no podría descartarse la posibilidad de que hubieran intervenido las oscilaciones propias — como efecto de resonancia — de los pasillos y salas de instalación, pero debido a varias circunstancias que no quiero discutir aquí, no es probable, en nuestro caso, dicha intervención.





# EL NUEVO OBSERVATORIO DE FISICA DEL GLOBO

LLEGADA DEL R. P. IGNACIO PUIG

---

El interés por los estudios geofísicos es de reciente data. La sismología, que es sin duda el aspecto más conocido de dichos estudios, no cuenta con mucho más de cincuenta años de investigación metódica e intensiva. Muchos otros fenómenos que tienen por campo la superficie de nuestro planeta — las corrientes telúricas, por ejemplo — apenas si han encontrado uno que otro investigador para su estudio, y bien puede decirse que por ahora constituyen especialidades aisladas, generalmente desconocidas para el gran público y casi siempre no estimadas en su verdadero valor.

Tal estado de cosas es por cierto sorprendente. ¿No vivimos acaso en la Tierra? El suelo que hollamos, el aire que respiramos, la lluvia que da savia a las mieses, la radiación solar que nos trae vida, condicionan de tal manera nuestra existencia, que bien podría suponerse general el interés por tales fenómenos. No ocurre eso. En el azul del cielo aparecen primero los garabatos de los cirros, luego la monótona capa de los estratos y por fin los oscuros nimbos preñados de lluvia; ¿trata acaso el hombre — nos referimos al ciudadano medio — trata acaso de interesarse por el juego de las nubes y de comprender la ley física que preside a su variado desfile? No por cierto; todo lo que se le ocurre es ver si tiene su paraguas a mano y esperar pacientemente a que brille de nuevo el sol. Sin embargo, los nimbus han alterado su vida: motivaron la pérdida de un negocio, aguaron un paseo con la novia, ocasionaron un molesto catarro. Pero nuestro hombre trata de pensar en los nimbus lo menos posible, y toda su reacción ante el fenómeno queda reducida a un vago sentimiento de hostilidad hacia las nubes negruzcas.

¿Qué motiva pues esa actitud tan poco lógica ante las manifestaciones de la física del globo? ¿De dónde viene esa indiferencia, esa resignación fatalista, ese desentendimiento hacia los fenómenos que se desarrollan en nuestro propio medio? Contestar a conciencia tales preguntas sería trabajo arduo, y no lo intentaremos. Pero

apuntaremos brevemente dos o tres motivos que explican parcialmente lo que ocurre.

En primer lugar, la mayoría de las manifestaciones de la física del globo nos son familiares, pues intervienen en nuestra vida diaria; no tienen el poderoso atractivo de lo remoto y desconocido. Las historias de Simbad el marino nos fascinan siempre; de ahí gran parte del interés popular por la astronomía, que nos muestra enormes soles y nebulosas misteriosas ¡tan lejanas!, ¡tan fuera de nuestra estrecha vida!

Luego, el hecho mismo de vivir en el escenario de los fenómenos, hace que éstos se nos presenten mezclados, influyendo uno sobre otro, de modo que resulta laborioso aislar el efecto de una causa del efecto de otra causa. El resultado es tan complejo y condicionado por tantos factores, que muchas veces la impresión que produce es de real desconcierto.

Finalmente, el hombre se ha sentido impotente para modificar en su provecho la gran mayoría de los fenómenos geofísicos; las tempestades, los terremotos, las corrientes oceánicas, son manifestaciones de tal magnitud que la pequeñez humana se acentúa por contraste, y ante ellas el hombre adopta una resignación fatalista.

Todos estos motivos y quizá algún otro no mencionado, han restado interés a los estudios de la física del globo, e indudablemente continuarán obrando en ese sentido por buen tiempo aún. Pero en las últimas décadas han surgido motivos que contrarrestan ya los citados, y que con toda seguridad contribuirán en un futuro muy próximo a dar a los estudios geofísicos el rango que merecen.

Ante todo, el progreso de la física hace comprender cada vez mejor los procesos íntimos de la materia. La creciente perfección de los instrumentos permite registrar menudos detalles. El ingenio y la audacia han logrado sondear la alta atmósfera y las capas profundas del planeta. El geofísico, mejor instruido y mejor equipado, se siente cada vez más capacitado para estudiar el complejísimo juego de la naturaleza que nos rodea. Hay fe en los resultados que se lograrán.

Pero no son únicamente estas razones — que podríamos calificar de “puramente científicas” — las que acrecientan día a día el interés por la geofísica. Necesidades concretas de la vida nacional obligan a prestar preferente atención a estos estudios. Tomemos un caso concreto: el petróleo. El combustible líquido es una de nuestras grandes riquezas, y buena parte de nuestra economía gira a su alrededor; no insistiremos sobre su importancia, ratificada por



intrigas y luchas internacionales. Encontrar petróleo, fijar los yacimientos explotables de nuestro país, es asunto capital para nuestra patria. Ahora bien el petróleo se descubre haciendo perforaciones; pero sería ridículo pensar en sembrar el territorio argentino, desde La Quiaca hasta Ushuaia, de agujeros distantes un kilómetro uno de otro, para realizar la búsqueda a conciencia; todo el oro del mundo no bastaría para pagar los gastos necesarios. Así es que nuestro gobierno y nuestras empresas industriales se dirigen (o concluirán por dirigirse) hacia nuestras universidades, para preguntarles ¿Puede la ciencia indicar con cierta seguridad donde hay petróleo? ¿Habéis formado jóvenes capacitados para aplicar los métodos indicados? La primera pregunta debe contestarse afirmativamente; la geofísica posee métodos y aparatos para localizar los yacimientos; métodos y aparatos que sirven para investigaciones desinteresadas, pero que pueden emplearse también para atender esas necesidades nacionales de tanta trascendencia; métodos y aparatos que son empleados extensivamente por la Standard Oil y la Royal Dutch en beneficio propio, en nuestro mismo país; métodos y aparatos que nos permitirían también a nosotros explotar racionalmente las riquezas de nuestro suelo, sin temer ser aventajados por el extraño. En cuanto a la segunda pregunta...

Así pues la geofísica adquiere gran importancia práctica al proporcionar solución a problemas industriales. No vamos a discutir aquí si ésta debe ser la principal razón para mirarla con buenos ojos; pero no cabe duda que para el hombre común y para los gobiernos esa circunstancia ha de pesar poderosamente; también la biología es muy apreciada por permitir amputar eficientemente el apéndice. Después de todo, los *slogans* "la ciencia por la ciencia", "el arte por el arte", sólo tienen sentido dentro de círculos muy reducidos, que con frecuencia olvidan que su vida debe necesariamente condicionarse a la de la comunidad. Lo único que con plena razón puede pedir el "científico", es lo siguiente: que no se olvide que las soluciones eficientes que la ciencia da a necesidades concretas (localización de petróleo, corte del apéndice) han sido hechas posibles por investigaciones desinteresadas que difícilmente se hubieran realizado si se hubiese pensado en su utilidad inmediata. Lo más conveniente desde el punto de vista *práctico*, es permitir que en los institutos se trabaje *libremente*: una vez lograda la teoría, su aplicación no suele ofrecer mayores dificultades.



La idea del Señor Presidente del Consejo Nacional de Observatorios, Monseñor Fortunato Devoto, de dotar a nuestro país de un observatorio de física del globo, decididamente apoyada por el alto cuerpo que preside, merece pues unánime aplauso. El nuevo instituto, consagrado en principio a la investigación pura, no sólo dará impulso a los estudios geofísicos en nuestro país, sino que con el tiempo puede contribuir a satisfacer necesidades concretas de la vida nacional.

Con la energía que le es característica, Mons. Devoto aseguró en breve tiempo la realización del proyecto. Como sitio del nuevo observatorio fué elegido el Colegio Máximo de la Compañía de Jesús en San Miguel (F. C. P.). El lugar, suficientemente apartado de la metrópoli, se presta perfectamente al estudio de los fenómenos eléctricos de la atmósfera y del suelo. Los profesores y alumnos del Colegio Máximo aseguran observadores e investigadores escrupulosos y capaces, reduciendo a un mínimo los gastos de personal. La circunstancia de que la Compañía de Jesús esté a cargo del famoso Observatorio del Ebro, institución modelo dentro del género, proporciona al nuevo observatorio la cooperación fraternal de sabios eminentes. En este aspecto el éxito de la empresa está pues asegurado.

Otro aspecto, no menos importante aunque prosaico, fué también convenientemente solucionado por Mons. Devoto. Se necesitaban fondos para el edificio y el instrumental. La Compañía Hispano-Argentina de Electricidad, poderosa entidad que suministra gran parte de la energía utilizada en Buenos Aires, convino en efectuar una generosa donación, suficiente para cubrir los primeros gastos y hacer posible la iniciación de las observaciones. Esa empresa dió así un ejemplo que Mons. Devoto cree que no dejará de ser imitado; la munificencia privada hacia institutos científicos no cuenta con muchos precedentes en nuestro país, pero es de esperar que nuestros compatriotas pudientes concluyan por considerar como un honor y un privilegio el contribuir con su dinero al desarrollo de la ciencia. No son de esperarse las fabulosas donaciones de un Carnegie o de un Rockefeller, pues la potencialidad económica de la Argentina no es comparable a la de su hermana del norte; pero es indudable que muchas personas o empresas argentinas podrían contribuir con sumas apreciables al sostenimiento de laboratorios e institutos.

Improvisar suele ser un error a menudo irreparable. El generoso entusiasmo no dispensa de errores técnicos. El sitio, el edificio,



el instrumental, los métodos a emplearse en un instituto, deben ser fijados por gente entendida y experimentada si se quiere evitar posibles taras en la labor ulterior. El nuevo observatorio debía pues ser proyectado y su plan de trabajos fijado por un perito en la materia. Mons. Devoto vió la persona indicada para esta delicada misión en el éminente Vicedirector del Observatorio del Ebro, R. P. Ignacio Puig, quien fué invitado en consecuencia por nuestro Consejo Nacional de Observatorios para trasladarse a nuestro país y tomar a su cargo la creación del Observatorio de Física del Globo de San Miguel.

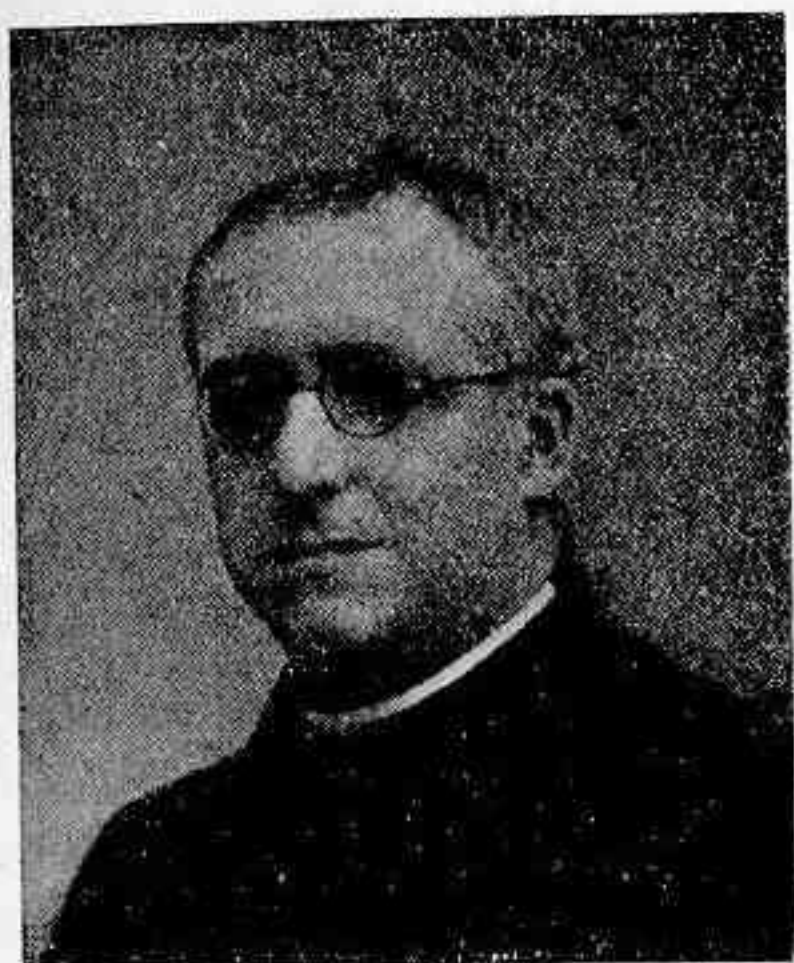


Fig. 28. — El R. P. Ignacio Puig

El R. P. Ignacio Puig nació en Manresa (España) en 1887. A los 16 años ingresó en la Compañía de Jesús. Cursó filosofía en Roquetas. Enseñó ciencias naturales en el Colegio de Orihuela. Cursa luego teología en Sarriá, donde actúa también como profesor en el Instituto Químico. La física y la química lo atraen poderosamente, y publica sobre estas materias varias memorias y textos. A fines de 1925 es nombrado Vicedirector del Observatorio del Ebro y se orienta hacia el estudio de la electricidad atmosférica y

telúrica, debiéndosele importantes contribuciones al estudio de estos fenómenos. Contribuye con su saber y con su actividad al alto renombre que adquiere el Observatorio del Ebro. Las distinciones y los honores no se hacen esperar. A él y al R. P. Juan Stein — actual director del Observatorio Astronómico del Vaticano — encomienda el Sumo Pontífice una misión científica en Etiopía, que luego no pudo llevarse a cabo a causa de los disturbios políticos de ese país. Las academias lo designan miembro y le confieren medallas al mérito científico.

El R. P. Puig aceptó complacido la invitación de nuestro Consejo Nacional de Observatorios. Como primer paso, visitó algunos grandes institutos europeos para estar al tanto de las últimas novedades y poder aplicarlas en el nuevo observatorio; adquirió también el instrumental necesario en las más afamadas fábricas. Llegó a Buenos Aires el 24 de agosto, a bordo del "Conte Grande". Lo

esperaban en el desembarcadero, entre otras personas: el Presidente del Consejo Nacional de Observatorios, Mons. F. Devoto; el Director del Colegio Máximo de San Miguel, R. P. Tomás Travi, S. J.; el Secretario de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, Ing. R. Dupeyron; el Jefe de la Sección Sismología de esa repartición, Dr. M. Cappelletti y nuestro consocio J. J. Nissen, en representación de la Asociación. Después de una breve estadía en la capital, trasladóse a San Miguel, para consagrarse por entero al cumplimiento de su cometido. Ya tendremos ocasión de hablar en esta REVISTA ASTRONÓMICA de los frutos de su labor.





# LAS OBRAS LLEVADAS A CABO EN EL OBSERVATORIO NACIONAL ARGENTINO EN LOS AÑOS 1930 A 1934 INCLUSIVE

(Para la REVISTA ASTRONOMICA)

En los *Anales* de la Sociedad Científica Argentina del mes de Mayo de 1931 di cuenta de las obras ejecutadas en el Observatorio Nacional Argentino hasta el fin del año 1929. El presente informe prolonga efectivamente las actividades hasta el fin del año 1934.

En este intervalo de cinco años han sido terminados los dos programas de trabajo más antiguos: la Durchmusterung del cielo austral desde el límite de la de Argelander y Schoenfeld, es decir,  $-22^{\circ}$ , hasta el polo sur; y los catálogos astrográficos confiados al Observatorio de Córdoba, es decir la faja comprendida entre  $-23^{\circ}$  y  $-32^{\circ}$  de declinación sur.

Los catálogos y mapas de las últimas zonas de la Durchmusterung, han sido publicados.

Las medidas y las constantes de placa de los catálogos astrográficos han sido publicadas y distribuidas.

El catálogo de las estrellas de *repére* para el catálogo astrográfico ha sido impreso ya y espera solamente la impresión de las tablas e introducción, lo que está en manos del impresor, para ser encuadernado juntos y distribuidos como Vol. 34 de los *Resultados*. Este tomo debe ser repartido más o menos a fin del año en curso.

Los errores probables determinados por la comparación con observaciones meridianas son, para una sola placa.

en X (Asc. Recta) . . . . .	$\pm 0''.37$
en Y (Declinación) . . . . .	$\pm 0.32$

Esta exactitud comparada con otras zonas del mismo catálogo, hechas en otros observatorios, habla muy favorablemente de su grado de precisión.

El Vol. 25 con observaciones e ilustraciones del Cometa Halley se está imprimiendo actualmente y será distribuido antes del fin del año. Del programa astrográfico faltan sólo tres zonas de

las cartas. Los negativos de todas han sido ya sacados, pero dos distintos adelantos, uno en la ciencia fotográfica y el otro en óptica, han sido tan notables, que es imprescindible aprovecharse de ellos no sólo para esas zonas sino también para la zona ya publicada.

La rapidez de las placas fotográficas ha sido aumentada tanto que es posible ahora y con la misma exposición, obtener estrellas más débiles en más de una magnitud. Esto es de gran importancia y permite en las mismas cartas extender las exploraciones hasta la magnitud quince, en vez de la catorce.

Ha adelantado tanto la ciencia de la óptica y la producción de vidrios especiales, que ahora se están construyendo objetivos que cubren placas más grandes que anteriormente. Las imágenes en las esquinas de las cartas astrográficas obtenidas con los objetivos actuales son bastante alargadas y deformadas, mientras que con los objetivos nuevos es posible conseguir imágenes perfectas en todas partes de las cartas.

Ha sido pedido un objetivo de estos nuevos tipos, con el cual nos proponemos sacar nuevas fotografías para las cartas.

El primer catálogo fundamental fué terminado y distribuído en el año 1930.

La reconstrucción del edificio principal había sido terminada, lo cual permitió la reanudación de programas de observación con el círculo meridiano. Entre éstos citaré las observaciones fundamentales empezadas en mayo de 1932.

Esta segunda serie comprende observaciones de las mismas estrellas, a una época distante unos 15 a 20 años de la primera para servir de comparación con la misma que fué hecha en los años 1916 a 1923.

Se espera terminar las observaciones para esta segunda serie, más o menos a mediados del año entrante, con un número aproximado de once mil observaciones.

En enero de 1931 fueron empezadas las observaciones de la zona  $-37^{\circ}$  a  $-52^{\circ}$  para los catálogos A. G. La zona  $-37^{\circ}$  a  $-42^{\circ}$  está ya casi terminada, faltando nada más que unas pocas observaciones en regiones bien pobladas, que quedaron atrasadas debido al mal tiempo reinante durante varios meses.

Han sido ya iniciadas las observaciones de la zona  $-42^{\circ}$  a  $-47^{\circ}$ , las que están bastante adelantadas.



En el año 1911 fué convenido con el Profesor Hussey, la iniciación de trabajos de zona en La Plata, tomando la zona desde  $-52^{\circ}$  hasta  $-82^{\circ}$ , del sistema A. G.; quedando al deber del Observatorio de Córdoba las zonas desde  $-37^{\circ}$  hasta  $-52^{\circ}$  y de  $-82^{\circ}$  al Polo Sur, para ser observada esta última junto con la *Durchmusterung*.

Recientemente el Director Hartmann ha comunicado el hecho de la terminación efectiva de las observaciones para las últimas zonas de su faja de  $-52^{\circ}$  hasta  $-82^{\circ}$  y preguntando al mismo tiempo si sería posible ceder otros 5 grados a La Plata. Como todavía no habíamos empezado con la zona  $-47^{\circ}$  a  $-52^{\circ}$  y estando ansioso de empezar la reobservación del catálogo general de Gould, esa zona fué transferida a La Plata. Entiendo que las observaciones serán comenzadas al fin de este año.

La zona polar, es decir  $-82^{\circ}$  a  $-90^{\circ}$ , fué observada con el doble propósito de la *Durchmusterung* y los catálogos A. G. Pero cuando fueron reducidas todas las observaciones y discutidas, resultaba que la exactitud no llenaba los requisitos necesarios. Por eso y porque faltaban un número considerable de observaciones, tanto como magnitudes y otros datos, se resolvió observar la zona de nuevo, lo que será hecho en oportunidad.

Se espera terminar las observaciones de las zonas A. G. probablemente en el año 1935, y a continuación será empezada en seguida la reobservación del Catálogo General.

El objeto de esa reobservación es de proveer nuevas, y aún más exactas, posiciones de esas 35.000 estrellas, en una época que dista más de un medio siglo de las observaciones de Gould. Como estas estrellas están distribuidas en tres cuartas partes del cielo, casi no es factible observarlas por fotografía.

Debido a esta circunstancia será conveniente su reobservación con el círculo meridiano cada medio siglo y después cada siglo, por dos o tres siglos por lo menos. Tales observaciones darán una base magnífica para la determinación de movimientos propios de las estrellas más brillantes y más cercanas, del cielo austral, datos imprescindibles para muchos problemas de astronomía.

También son necesarios tales datos para la determinación de las posiciones y movimientos de estrellas demasiado débiles para ser observadas con los círculos meridianos, las cuales serían observadas fotográficamente.

Por intermedio del Dr. Hartmann, el Consejo Superior de la Universidad Nacional de La Plata ha aprobado el préstamo por cinco años, al Observatorio de Córdoba, del círculo meridiano Repsold del Observatorio de La Plata que no había sido usado. Como ese instrumento es gemelo al de Córdoba, la oportunidad de sacar un provecho muy importante de los dos, usados en diferentes lugares para los mismos programas de investigación y por los mismos astrónomos, es excepcional.

El instrumento fué traído a Bosque Alegre a mediados del año próximo pasado y están en estudio sus diversas partes y en preparación para montarlo en un edificio a construirse inmediatamente.

Están en preparación, en cooperación con la Marina, los planos para la instalación de un círculo meridiano en Tierra del Fuego, destinado a la observación de estrellas, con propósitos fundamentales.

La instalación del gran reflector en Bosque Alegre ha progresado hasta tal punto, que está terminada la cúpula, las instalaciones eléctricas y el montaje del telescopio está listo para los últimos ajustes.

También progresan los trabajos del taller óptico, estando el gran espejo de forma bastante exacta para algunos trabajos, pero no de la exactitud proyectada. Ha sido perfeccionado un método de probar espejos, que permite cualquier exactitud.

Faltan todavía algunos mecanismos indispensables para el uso del telescopio y aparato auxiliar.

Han sido terminadas las paredes y pilares para las cámaras fotográficas que espera la cúpula giratoria, ya en construcción. El mecanismo de este telescopio está en ejecución y ensayo en los talleres del Observatorio.

Ha sido elegido el sitio para el círculo meridiano al este del reflector grande, ubicación que da dos excelentes puntos para "miras", uno al sur distante más de un kilómetro, y el otro al norte con distancia de doscientos metros o más.

El año pasado y éste han sido plantados árboles en los alrededores de esta loma para tener un pequeño bosque de protección contra la radiación solar.

Los planos, ya hechos, para el edificio del círculo, han sido confeccionados de tal modo que servirá para conservar el instrumento bajo una temperatura tan constante como fuese posible, y no



a la misma temperatura del aire exterior a la sala. La idea reinante es que el aire en los alrededores del instrumento debe ser tan igual al aire de afuera como sea posible, o en otras palabras que el instrumento debe estar dentro de una masa de aire homogénea y seguir los cambios de esa temperatura.

Esta idea parece estar basada solamente en la consideración de la refracción y sus efectos. Pero hay otra condición importante, la cual en mi opinión es más importante todavía, y es los efectos de temperatura sobre las varias partes del instrumento mismo.

Es bien conocido, y sin necesidad de discutir, que los materiales de los cuales están contruídos los telescopios y los círculos meridianos son afectados por los cambios de temperatura. De modo que las diferentes partes de un instrumento, siendo de diferentes materiales, tamaños y masas, están afectadas en diferentes cantidades por los cambios de temperatura. Estos cambios de tamaño o dimensión, derivan en cambios de ángulos y desviaciones de direcciones, pequeñas e imposibles de dominar o eliminar.

Si los cambios de temperatura son grandes y bruscos, es evidente que habrá cambios *diferenciales* entre las diversas partes del mismo instrumento, que originan movimientos sensibles entre sí. Pero si no hay tales cambios de temperatura o si son pequeños y lentos, será mucho más estable el mismo.

El edificio del círculo en Córdoba ha sido contruído de tal forma que no cambia rápidamente la temperatura del aire alrededor del instrumento durante las observaciones, pero *sin una constancia ni mediana*. Sin embargo, la estabilidad de nuestro círculo es admirable, como ha sido demostrada por las observaciones verificadas durante más de veinte años, mejores que muchas otras. Como los cimientos de nuestro instrumento están aislados, conservan esencialmente condiciones constantes de temperatura durante muchas semanas por lo menos, y no hay razón para sospechar cambios de posición, debidos a cambios de temperatura en esta parte del instrumento. Pero es lógico esperar algunos cambios en las partes del instrumento expuestas al aire libre, en la sala de observación.

Las condiciones diurnas en Córdoba son pésimas; una amplitud de temperatura de 20° C. o más, produciéndose una grande y continua bajante durante las noches claras. Pero en Bosque Alegre reinan condiciones muy diferentes; la mitad del cambio diurno y casi constante durante las horas de observación. Tales diferentes condiciones en Córdoba y Bosque Alegre, junto con el uso de dos

círculos gemelos, permitirá una investigación de los efectos de temperatura, la cual se encuentra ya proyectada.

El edificio en proyecto para Bosque Alegre conservará la misma constancia de condiciones para los cimientos que en Córdoba, y se tentará conseguir mayor constancia todavía, en la sala de observación.

Espero resultados de mucha importancia en estas investigaciones de estabilidad y constantes del instrumento, en los dos sitios, tanto como igualmente en las observaciones de las estrellas mismas.

Han sido colocados en Bosque Alegre también, un buscador de cometas de 125 mm. de abertura y un tránsito portátil.

Se están instalando algunos instrumentos meteorológicos y una torre para el anemómetro y veleta de viento.

Ultimamente se ha hecho una donación de terreno de 23 hectáreas adicionales, por la familia Corbett, dueños de la estancia "Bosque Alegre", lo que permite dominar el camino de entrada, y provee de otros sitios importantes para instrumentos.

La oposición muy favorable del asteroide Eros en enero de 1931 fué aprovechada para efectuar una buena serie de observaciones con el telescopio astrográfico, para la determinación de la paralaje solar. Entre enero de 1931 y mayo del mismo año fueron obtenidas 335 placas con unas 1.600 imágenes del asteroide y estrellas correspondientes.

En el año 1931 fué determinada la longitud del Observatorio por medio de la radio, conectando con las señales de Arlington (Estados Unidos). Ésas observaciones dieron una diferencia de  $-1^{\circ}06'$ , siendo la longitud actual  $4^{\text{h}} 16^{\text{m}} 47^{\text{s}}16$  en vez de  $48^{\text{s}}22$ , la anterior.

Durante los meses de octubre a diciembre ppdos., fué hecha otra determinación, como parte de la campaña internacional. Esta determinación confirma la de 1931.

Recién en los últimos años han sido perfeccionados nuevos tipos de lentes fotográficos que permiten obtener imágenes de las estrellas en campos grandes. El adelanto ha sido tan notable e importante, que forzosamente es imprescindible conseguir lentes de estos tipos para reemplazar los viejos. Tres han sido ya solicitados: para el astrográfico y dos cámaras cortas.



Ha sido puesto en uso en su cúpula nueva el reflector de 75 cm. de abertura. Algunos cometas fueron fotografiados especialmente para posición, pero la mayoría de las observaciones han sido de los espectros de cúmulos globulares, para obtener sus velocidades radiales. Se han obtenido observaciones de una media docena de los cúmulos más brillantes. La mayor parte de ellos son tan débiles que requerían exposiciones muy largas.

Por eso se está preparando un espectrógrafo de menos dispersión para estos cúmulos débiles y las nebulosas espirales.

La urgencia de estas velocidades radiales ha hecho necesario interrumpir el programa de fotografías de la forma y estructura de las nebulosas.

Hace muchos años se han comenzado investigaciones teóricas y físicas sobre los movimientos, constitución, forma y estructura de nuestro sistema estelar incluyendo las nebulosas. Debido a las muchas obras en manos, no ha sido posible dedicar mucho tiempo a estas investigaciones. Sin embargo han sido conseguidos algunos resultados de importancia, como ser una asimetría en los movimientos propios y velocidades radiales que ahora se interpreta como una rotación del sistema galáctico; hay indicios que esa rotación no es puramente circular, sino espiral; evidencia que las velocidades radiales observadas en las nebulosas planetarias y estrellas de clase O no es todo de traslado, pero en gran parte por lo menos, movimientos internos, de expansión y contracción; preferencias sistemáticas de período en las órbitas de las "binarias espectroscópicas" y hasta en los cuerpos del sistema solar; divergencias en las velocidades (supuestas orbitales) de las "binarias espectroscópicas" que indican cuerpos pequeños, o no ser dobles tales estrellas; independencia de las velocidades (supuesto orbitales) de las estrellas variables de tipo "Algol", de período y clase espectral, que es difícil armonizar con duplicidad.

Este último resultado es evidencia de mucho peso, de que las estrellas variables de tipo "Algol", hasta ahora aceptadas como dobles, no lo son, y como las "Cepheidas" sus variaciones de velocidad radial y de luz son debidas a pulsaciones de sus atmósferas.

Las estrellas llamadas "binarias espectroscópicas" no cambian de luz, pero las velocidades radiales varían, de lo cual se deduce que son dobles. Pero el hecho de la limitación de masas de tales

estrellas, hace insostenible su duplicidad. Indudablemente algunas (pero pocas) son dobles, pero ahora no existe modo de determinar cuáles son. Los datos disponibles indican que todas esas estrellas con períodos más cortos que dos días, no son dobles.

Una investigación preliminar indica que entre las nebulosas espirales hay una dependencia sobre tamaño o más probable, sobre masa.

Estas y otras investigaciones en manos, necesitan observaciones en nuestro cielo sur, que se espera conseguir con nuestras nuevas instalaciones en Bosque Alegre.

*C. D. Perrine.*  
*Director.*





# LA ASTRONOMIA Y EL PROGRESO DE LA CIVILIZACION

Generalmente se considera a la astronomía como a la más antigua de las ciencias. Jugó un papel destacado en la cultura primitiva y ha señalado el camino durante muchas épocas del progreso humano.

Su primera contribución notable fué un método de medida del tiempo. El día, el mes y el año fueron basados en los movimientos aparentes del sol, la luna y las estrellas. La semana, el monumento más antiguo del conocimiento astronómico, tiene días llamados como las siete estrellas errantes o planetas, de los antiguos, día de Saturno, día de la Luna, etc. Las cronologías de los antiguos, algunas de las cuales hablan de gran antigüedad, estaban basadas en eras o épocas astronómicas empíricamente determinadas; generalmente comenzando con una hipotética conjunción general de los planetas.

Los anales de Accad del reino de Sargón, 3800 A. C., dan evidencia de antiguas observaciones de estrellas (1). Se dice que la gran biblioteca cuneiforme del rey Assurbanipal contiene extensas observaciones de estrellas y planetas que datan desde 2700 A. C.

---

(1) Como ilustración reproducimos aquí una traducción de un registro astronómico de las tabletas cuneiformes halladas en Accad:

“Al jardinero” — éste era un alto oficial de la corte, especie de gran maestro — “mi señor, tu siervo Nabu-shummidin, el jefe astrólogo de Ninive. Que Nabu y Marduk bendigan al jardinero mi señor! En el 14º día observamos la luna. Un eclipse de luna ocurrió”.

Este fenómeno era siempre mirado con terror. El presagio se interpretaba de acuerdo a la parte de la luna que se sumía en la sombra. Los astrólogos babilonios habían dividido la superficie de la luna en cuatro regiones: una representaba a Accad, o Babilonia; otra la Asiria; la tercera a Elam, término general para el este; y la última Arrum, o el oeste.

Otro de estos anales dice:

“Al rey mi señor, tu siervo Nabu-akhe-irbe, saludos al rey mi señor. Este es día de terror. No puedo dar informe favorable. El eclipse comenzó en el este y se movía hacia el oeste. Los planetas Júpiter y Venus estuvieron en la obscuridad hasta que fueron liberados. Saludos al rey mi señor. Es mal signo para Amurru. En la mañana la fatídica amenaza del eclipse de la luna habrá pasado para el rey mi señor”. (M. Jastrow, jr., *The Civilization of Babilonia and Assyria*).

Los caldeos determinaron los períodos de revolución de los planetas y la repetición periódica de muchos fenómenos astronómicos, tales como las conjunciones planetarias. Ellos establecieron el Saros, período de tiempo empleado para predecir eclipses. Dos astrónomos reales chinos, Hi y Ho, allá por el año 2000 A. C., fueron condenados a muerte por no haber anunciado un eclipse solar.

Las doce constelaciones zodiacales y las veinte y ocho mansiones lunares, fueron inventadas por los observadores para señalar la marcha de los cuerpos celestes. Estas pronto se convirtieron en la residencia de poderes sobrenaturales. Los hombres adoraban al Sol, se inclinaban ante Venus y rogaban pidiendo lluvia a las Pléyades. El cielo tuvo templos, la tierra altares, capillas las siete estrellas (2), y casas de espíritus las constelaciones y divisiones del cielo. El alma del hombre primitivo fué estimulada por una conciencia cósmica que lo ligó en unión mística con el Más Allá inasequible, simbolizado por el Sol y las estrellas. De esta forma los cuerpos celestes adquirieron supremacía en su influencia sobre los asuntos humanos. La astrología se apoderó de la mente humana e imperó hasta el siglo XVII, y aun no ha sido exterminada. Hablamos de hombres saturninos, joviales, marciales. Usamos muchas palabras como ascendencia, aspecto, contemplar. En algunos países los astrólogos ocuparon los rangos sacerdotales y dominaron las religiones primitivas de la humanidad. El arte, la música y la literatura antiguas les deben mucho a la inspiración de los cuerpos celestes. El poema más viejo que existe en el mundo, hallado entre las inscripciones de las pirámides, el "Ritual de los muertos", es una hermosa oda al sol naciente y poniente.

Los babilonios mejoraron un método de mediciones celestes, incluyendo el sistema sexagesimal que aun se emplea en la medida del tiempo y del círculo, y obtuvieron resultados más aproximados que sus predecesores y contemporáneos.

Los anales astronómicos de los antiguos suministraron el material empleado por los griegos para fundar la ciencia de la astronomía. Tal vez fué más importante su heredada confianza en la

---

(2) Las siete estrellas eran el sol, la luna y los planetas para ellos conocidos, entonces los nombres de los días de la semana serían: Sol, — Sunday en inglés; Sonntag, en alemán, etc. — nuestra designación de Domingo proviene del latín Domines dies, día del Señor; Luna, Lunes; Marte, Martes; Mercurio, Miércoles; Júpiter, Jueves; Venus, Viernes; Saturno, Sábado; aunque a todas luces, la etimología nos dice que esta palabra nos llega del judío Sabbath, día del descanso, el nombre en inglés es Saturday.



repetición de los fenómenos astronómicos, el orden del cielo, la fidelidad de las estrellas. Esa doctrina parece equivalente al postulado moderno de la uniformidad de la naturaleza, el cual es la base del pensamiento científico. Pero debemos mucho a los griegos. En el Oriente los sacerdotes monopolizaron la sabiduría, ocultándola con la magia, la adivinación y las fórmulas astrológicas, para sustraerla al pueblo. Los griegos libertaron al intelecto; la razón y la imaginación se afirmaron. Ellos amaron la sabiduría, escudriñaron en lo oculto y obscuro, confiaron en los resultados del razonamiento y aprendieron, antes que nada, — por los cuerpos celestes — que la naturaleza está regida por leyes definidas. Ellos clasificaron los fenómenos astronómicos y buscaron su explicación mediante fórmulas matemáticas. Así comenzó la ciencia de la astronomía.

Platón propuso a sus discípulos el problema de reducir los movimientos de los cuerpos celestes a una ley matemática. Eudoxio propuso la primera teoría geocéntrica e introdujo el método científico aplicando su teoría a las observaciones efectuadas en su propio observatorio. Aristarco abogaba por una teoría heliocéntrica, la cual fué rechazada por Aristóteles, porque éste imaginaba que una tierra en movimiento perdería sus aves voladoras y probablemente a todos los seres humanos. Aristarco también sostenía, acertadamente, que si la tierra se movía alrededor del sol, las estrellas mostrarían una paralaje anual, o cambio de dirección. Esto no fué observado por los griegos, de modo que fué adoptado el sistema geocéntrico con sus ingeniosos ciclos y epiciclos, y quedó imperando durante unos dos mil años.

Mas la ciencia griega halló una muerte natural, debida en gran parte a la falta de atención a las observaciones. El período constructivo de la ciencia griega fué seguido por un lapso de tiempo aparentemente estacionario, en Europa, que duró casi mil años. La *Sintaxis* de Ptolomeo, la gran obra clásica de la astronomía, fué conservada por los árabes, que la tradujeron llamándola “*Almagesto*”, es decir, La Más Grande. La resurrección de la astronomía en Europa allanó el camino para el avance rápido de la civilización. La astronomía era el único tópico que en el siglo XIII poseía los caracteres esenciales de una ciencia, entre los cuales están los instrumentos de observación, un sistema de mediciones de fenómenos, y una teoría para aplicar a los datos. Los instrumentos de precisión fueron en gran parte construídos por los mismos astrónomos. Se prepararon tablas que permitieron a los fenicios y a otros marinos



separarse de la costa y navegar en mar abierto. Regiomontano (3) preparó unas tablas en su observatorio en Nuremberg, en 1490, que probablemente fueron las usadas por Colón en su viaje de descubrimiento. También Colón sostuvo la doctrina astronómica de la esfericidad de la tierra y su pequeñez relativa; por eso creyó que podría llegar al este navegando hacia el oeste. Cuando la brújula falló y la tripulación se amotinaba, la confianza en las estrellas fieles lo impulsó a mantener su curso.

La astronomía dió así una regla de dirección para los marinos en el mar y las caravanas en el desierto sin senderos.

Ha continuado siendo indispensable para la determinación independiente de la posición en el mar, en tierra o en el aire y, por lo tanto, es fundamental en la navegación, la geodesia y la aviación. La cartografía debe su comienzo y perfección moderna a la astronomía práctica. Las exploraciones y los descubrimientos, desde los vikingos hasta los aventureros polares modernos, fueron guiados por las estrellas. Magallanes, al bordear el extremo sur de América, exclamó: "Me siento frente al infinito".

El siglo XVI dió comienzo a uno de los períodos más grandes de la historia. Copérnico cambió el centro del movimiento planetario de la tierra al sol. Los instrumentos de Tycho Brahe dieron datos más exactos. Galileo contribuyó con el telescopio y algunas leyes correctas de dinámica. Képler estableció sus tres leyes empíricas del movimiento planetario, la elipse, la constancia de la velocidad areal y la ley armónica. Newton completó este período de inducciones y racionalizó las leyes de Képler por medio de su gran generalización, la ley de la gravitación (atracción universal), la primera gran síntesis física. La naturaleza internacional de este período inductivo es interesante. Copérnico era polaco; Tycho Brahe, dinamarqués; Galileo, italiano; Képler, alemán; y Newton, inglés.

El reciente trabajo de Einstein incorpora a la ley de Newton a una generalización más amplia, añadiendo así el nombre de un judío para extender la significación mundial de la lista de contribuyentes a un solo problema de la ciencia.

(3) Regiomontano; por tal nombre era conocido Johann Müller, nacido en Königsberg. (1436-1476). Discípulo de Purbach. Publicó varios trabajos, entre ellos varias tablas astronómicas. Después de su muerte se hallaron varios escritos suyos que se dieron a la publicidad, entre ellos "*Epytoma Johannis de Monte-Regio in Almagestum Ptolomei*" y la "*Tabula astronomicae quas vulgo, quia omni difficultate et obscuritate carent resolutas vocant*".



La derrota de la teoría geocéntrica produjo una gran revolución en el pensamiento humano. La ciencia medioeval estaba estancada, aceptando ciegamente la autoridad de Aristóteles y los antiguos. Galileo desafió temerariamente esa autoridad. Aristóteles creía que los cuerpos caían de acuerdo a su peso. Galileo se propuso efectuar una prueba experimental. En la torre inclinada de Pisa, ante los ciudadanos, autoridades y estudiantes reunidos, dejó caer dos bolas del mismo tamaño pero de diferente peso, una de madera y la otra de hierro, y ambas cayeron juntas. Así refutó las ideas erróneas de los griegos y estableció leyes correctas del movimiento. También adoptó la doctrina copernicana de que la tierra se mueve alrededor del sol, lo que era contrario a la enseñanza eclesiástica oficial. Fué juzgado y obligado a desdecirse. La Iglesia parecía asociar la idea geocéntrica con la doctrina antropocéntrica en la religión. Tycho Brahe inventó su ingenioso recurso, de que el sol se movía alrededor de la tierra que permanecía estacionaria mientras que todos los otros planetas se trasladaban alrededor del sol. Esto explicaba los fenómenos y evitaba las controversias violentas. Mas el telescopio de Galileo reveló satélites que giraban alrededor de Júpiter. La inmovilidad de los cielos había sido violada; con la ayuda del telescopio, que algunos se negaban a usar, se veían manchas en el sol, se descubrieron montañas en la luna. Y una de las objeciones científicas a la teoría copernicana fué eliminada. Venus mostraba fases como la luna. La objeción de Aristóteles de que las estrellas darían paralaje anual no fué rebatida hasta cerca de la mitad del siglo XIX. Así fué como la ciencia, por la astronomía, ganó su primer gran conflicto, no con la religión como falsamente se ha manifestado algunas veces, sino con eclesiásticos, que intentaban sostener una doctrina errónea y anticuada.

Algunas de las contribuciones más importantes de la astronomía a la civilización son de carácter cultural general y difícil de evaluar.

La astronomía científica ha ayudado a derrocar los absurdos de la astrología y las supersticiones sobre los eclipses, cometas, estrellas nuevas, etc., que no son portadores de males o presagios de guerras, peste y hambre, sino fenómenos naturales que deben ser estudiados y explicados por leyes naturales. Así ayudó a librar al mundo de malos espíritus y fué más eficaz que el agua caliente del hechicero, o la cura de agua y otras torturas aplicadas en brujería. La astronomía ayuda al hombre a comprender la naturaleza; con frecuencia sus leyes, como la de gravitación, empleadas primero en



grandes masas, se hallan después aplicables en muchas partes. Sus problemas suministran incentivos en otros campos de la sabiduría. Newton inventó sus fluxiones, una forma geométrica del cálculo infinitesimal, para resolver un problema de astronomía. El helio fué descubierto por sus líneas en el espectro del sol un cuarto de siglo antes de que se lo hallara en pequeñas cantidades en la tierra; ahora llena muchos dirigibles. El nebulio, hallado en las nebulosas, dió a los físicos un fructífero asunto de investigación que ha tenido éxito recientemente, cuando se lo identificó como oxígeno y nitrógeno ionizados, dos elementos muy abundantes en la atmósfera de la tierra. El coronio, hallado solamente en el espectro de la corona solar, desafía todavía las tentativas y esfuerzos del laboratorio.

La astronomía ayuda al hombre a hallar su lugar en el universo, y a veces lo hace sentirse muy pequeño y humilde por comparación. También ha presentado la idea del desarrollo gradual o evolución del sistema. La evolución del sistema solar de Laplace ya era vieja antes de que naciera la evolución biológica. Extiende la astronomía sus leyes a las estrellas distantes y da evidencia de la unidad del universo. Analiza la luz del sol, de estrellas y de nebulosas, y prueba que estos cuerpos están compuestos de los mismos elementos que el alimento que ingerimos y el aire que respiramos. Fotografía los espectros de los objetos celestes en busca de datos que no se pueden obtener en el laboratorio para ayudar al hombre de ciencia en su estudio de la estructura de la materia. Suministra el modelo astronómico del átomo, con su núcleo positivo y electrones planetarios que giran alrededor suyo. Captura la energía radiante de los orbes del espacio y nos da la única información que llega a la tierra desde el universo exterior. Nuestras ideas de espacio y tiempo deben adaptarse a sus exigencias. El nuevo universo espacio-tiempo de Einstein se somete a sus pruebas severas.

Más sorprendente es la íntima relación de la energía dentro del átomo y la velocidad de los universos espirales que se hallan a distancia de millones de años-luz. Eddington, en "El Universo en Expansión", hace esta sorprendente declaración: "La esperanza de progreso en nuestra comprensión de los electrones, protones y quanta está íntimamente ligada con la investigación del movimiento de las galaxias remotas".



Así desde el primitivo culto del hombre de las cavernas hasta la doctrina científica más reciente, la astronomía ha aportado importantes contribuciones. Con los instrumentos más poderosos que se hallan ahora en construcción, la astronomía afronta el futuro con el espíritu ardiente del *pioneer* del progreso.

*W. Carl Rufus.*

De *Popular Astronomy.*

Traducción y Notas de *Sgr.*



# OBSERVATORIO DE LA PLATA

## DISCURSO DEL ING. AGUILAR AL HACERSE CARGO DE LA DIRECCION

---

Transcribimos del *Boletín de la Universidad Nacional de La Plata* el discurso pronunciado por el ingeniero Félix Aguilar al hacerse cargo de la dirección del Observatorio Astronómico dependiente de dicha Universidad, acto que tuvo lugar, como anunciamos en nuestro número anterior, el día 16 de mayo del corriente año.

---

Los grandes propulsores de la cultura argentina, Sarmiento y González, con clara visión del porvenir de nuestro pueblo, apoyaron con todo entusiasmo los estudios astronómicos entre nosotros para señalar a la joven nacionalidad rutas espirituales que contribuirían a dignificarlo. Ya en 1865, cuando Sarmiento representaba a nuestro país ante el gobierno de los Estados Unidos de Norte América, concertó con el sabio astrónomo don Benjamín Gould la creación de un observatorio astronómico Nacional en Córdoba. Desde entonces, no cejó Sarmiento en sus propósitos, hasta ver inaugurado el Observatorio el 24 de octubre de 1871, siendo presidente de la Nación.

González quiso que su universidad nueva, esta de La Plata, tuviese como una de sus columnas más robustas el Instituto del Observatorio, donde se haría ciencia y se la enseñaría.

El Observatorio de Córdoba ha realizado considerable labor científica y en tiempos de Gould alcanzó enorme prestigio, hasta ser cenceptuado como el primer observatorio del Hemisferio Sud. De entonces acá ha declinado visiblemente su importancia. Es lamentable tener que constatar que en sus 63 años de existencia el Observatorio de Córdoba no ha logrado formar un astrónomo argentino, desvirtuando así los propósitos nacionales de su fundación.

Bien pobre es el fruto nacional de nuestro observatorio de La Plata. Aquí estamos unos pocos argentinos, que hemos conseguido perservar en nuestra orientación astronómica y producir modestos trabajos científicos, no obstante la indiferencia y a veces la hostilidad del ambiente.

Porque no basta para servir los verdaderos intereses de la cultura nacional, fundar observatorios, dotarlos de rico instrumental



y asegurar el concurso de eminentes sabios extranjeros para su dirección.

Las autoridades superiores deben prestar vigilante atención al desarrollo de las tareas de estos institutos para que ellos no se aparten de su finalidad, deben estimular a los jóvenes con vocación auténtica, para que completen su formación científica y asegurarles un porvenir que les permita dedicarse exclusivamente a los trabajos astronómicos. La dedicación exclusiva es condición ineludible para conseguir los fines de la cultura superior que persigue la Universidad y habrá que facilitarla por todos los medios, aunque para ello sea necesario contrariar la tendencia dominante entre nosotros al diletantismo y a la superficialidad en los estudios.

El inventario de las fuerzas astronómicas nacionales muestra claramente que el país no está en condiciones de dotar de personal científico argentino a sus dos grandes observatorios astronómicos ni a otros de menor importancia.

El Instituto geográfico militar, benemérita institución, que realiza una importantísima misión técnica y científica tan desconocida entre nosotros como apreciada en los centros intelectuales europeos, no puede prescindir todavía de la colaboración de un numeroso personal extranjero.

Las grandes empresas nacionales y extranjeras que exploran y explotan las riquezas del territorio nacional sólo cuentan entre su personal un pequeño número de geofísicos argentinos.

Nuestra Universidad, que aspira a vivir en íntima comunidad con el pueblo, debiera satisfacer esas imperiosas necesidades del ambiente nacional, atrayendo a su seno a la juventud y proporcionándole enseñanzas con sólidas bases científicas y técnicas.

Nuestro Observatorio tiene una vasta misión que cumplir. Debe, ante todo, completar su organización docente y constituirse en centro de trabajo y estudios astronómicos y geofísicos, como lo dispone el estatuto de la Universidad.

Las enseñanzas astronómicas que se dictan en este Instituto desde 1913 deben ser completadas y sistematizadas hasta constituir la Escuela superior de ciencias astronómicas que establece el Convenio-Ley en su artículo 18.

Consultadas las posibilidades en cuanto se refiere a personal y medios de acción, el Observatorio realizará los siguientes trabajos científicos de gran aliento:

*Trabajos astronómicos.* — La determinación de la posición exacta de todas las estrellas hasta la novena magnitud inclusive, comprendidas en la zona  $47^{\circ}$  a  $52^{\circ}$  de declinación austral.

La reobservación del Catálogo fotográfico y la Carta del Cielo de las estrellas en la zona  $23^{\circ}$  a  $32^{\circ}$  de declinación austral.

Determinaciones absolutas de posiciones de estrellas fundamentales Australes. Observaciones de estrellas dobles y de estrellas variables.

Observaciones visuales y fotográficas de pequeños planetas y cometas que por su posición no se prestan ventajosamente para la observación desde los establecimientos boreales.

*Trabajos geofísicos.* — El servicio internacional de latitudes para la investigación del movimiento de los polos.

Observaciones sismológicas.

Determinaciones gravimétricas.

Determinaciones geodésicas para la investigación de la forma y dimensiones de la tierra, en colaboración con el Instituto geográfico militar y otras instituciones nacionales.

Para la realización de este programa de trabajo contamos los astrónomos del Observatorio con el apoyo del señor presidente de la Universidad y del Honorable Consejo superior.





# VISITA AL OBSERVATORIO ASTRONOMICO DE LA PLATA

El 1º de septiembre por la noche, la Asociación efectuó una visita al Observatorio Astronómico de La Plata, la que tuvo una concurrencia extraordinaria de socios e invitados. Aprovechando la reciente llegada al país del subdirector del Observatorio del Ebro, R. P. Ignacio Puig, S. J., la Asociación solicitó su participación en esta visita como invitado de honor. El P. Puig llegó al Observatorio ya por la tarde, acompañado del P. Lorenzo y de los miembros de la C. D., señores Cardalda, Segers y Silva; en el Observatorio lo esperaban el presidente de la Asociación, doctor Dawson, y otros miembros de la C. D.: señores Dartayet, Völsch, Bergara y Nissen. Luego de saludar al señor director del Observatorio, el P. Puig pasó a visitar algunas de las instalaciones del instituto, entre ellas la del gran ecuatorial Gautier, actualmente fuera de uso por refacciones en el edificio que lo cobija.

Por la noche la C. D. ofreció al P. Puig una comida en el Savoy Hotel, durante la cual nuestro invitado nos habló extensamente sobre el Observatorio de Física del Globo, a crearse junto al Colegio Máximo de San Miguel (F. C. P.), cuyos trabajos de instalación estarán a su cargo. También nos hizo un interesante relato de sus viajes por diversos países europeos antes de venir al nuestro, en el curso de los cuales visitó varios observatorios y adquirió los instrumentos que serán instalados en el de San Miguel.

A las 20.30 horas se inició la visita al Observatorio, siendo los socios recibidos en el salón de la Biblioteca. El director del instituto, ingeniero Félix Aguilar, dirigió a los visitantes un saludo de bienvenida que fué muy aplaudido, al que contestó el doctor Dawson con unas palabras de agradecimiento en nombre de la Asociación. Nos es grato publicar a continuación el discurso del ingeniero Aguilar (\*):

“Complacido doy hoy la bienvenida a los “Amigos de la Astronomía”, entre los que en esta ocasión se encuentra el ilustre subdirector del Observatorio del Ebro, Padre Ignacio Puig, en

---

(\*) Este fué en realidad improvisado, pero el ingeniero Aguilar ha tenido la gentileza de acceder a nuestro pedido, redactando para la REVISTA los conceptos esenciales de su discurso. (N. de la R.).



misión científica en nuestro país. Puedo decir con toda verdad que los "Amigos de la Astronomía" están en su casa en este Observatorio de la Universidad Nacional de La Plata.

"Los "Amigos de la Astronomía" y el Observatorio de La Plata realizan misión cultural concurrente, ya que ambos se proponen crear y difundir el interés por los estudios astronómicos en el ambiente popular argentino.

"Mientras los conocimientos astronómicos básicos no constituyan ideas generales de la masa pensante de nuestro país, estas instituciones científicas no contarán con el apoyo insustituible del pueblo.

"La enseñanza secundaria tiene a su cargo la formación general humanística y científica de la juventud y es ella sumamente deficiente, sobre todo en cuanto se refiere a la Cosmografía. Nuestros bachilleres en general desconocen las leyes astronómicas fundamentales y hasta el contenido de las etapas más trascendentes de la historia de esta ciencia. Esta lamentable deficiencia de la enseñanza oficial, pone claramente en evidencia el valor enorme que tiene la obra cultural de los "Amigos de la Astronomía", al difundir los conocimientos astronómicos en forma amena, pero exacta, en su apreciada REVISTA y en las disertaciones públicas, en las que se estudian temas científicos de actualidad.

"El Observatorio tiene a estudio en este momento la organización de la escuela de astronomía y ciencias conexas, con lo que espera contribuir a llenar una necesidad sentida en nuestro país: la formación de astrónomos y geofísicos argentinos. Por otro lado organizará los estudios del profesorado en Cosmografía, en colaboración con la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Así espera el Observatorio colaborar con los "Amigos de la Astronomía" en la formación cultural de nuestro pueblo.

"Si alguno de los "Amigos de la Astronomía" viese limitadas sus posibilidades de realizar trabajos astronómicos de valor científico por falta de instrumentos, me complazco en poner a su disposición el rico material de nuestro Observatorio."

A continuación los visitantes fueron conducidos al telescopio astrográfico, con cuyo antejo-guía observaron el planeta Saturno, y luego al subsuelo del establecimiento donde se hallan instalados los relojes patrones y el sismógrafo Mainka; las explicaciones estuvieron a cargo de nuestros consocios Dartayet y Nissen, del personal del Observatorio. Debido a la enorme concurrencia, algunos de



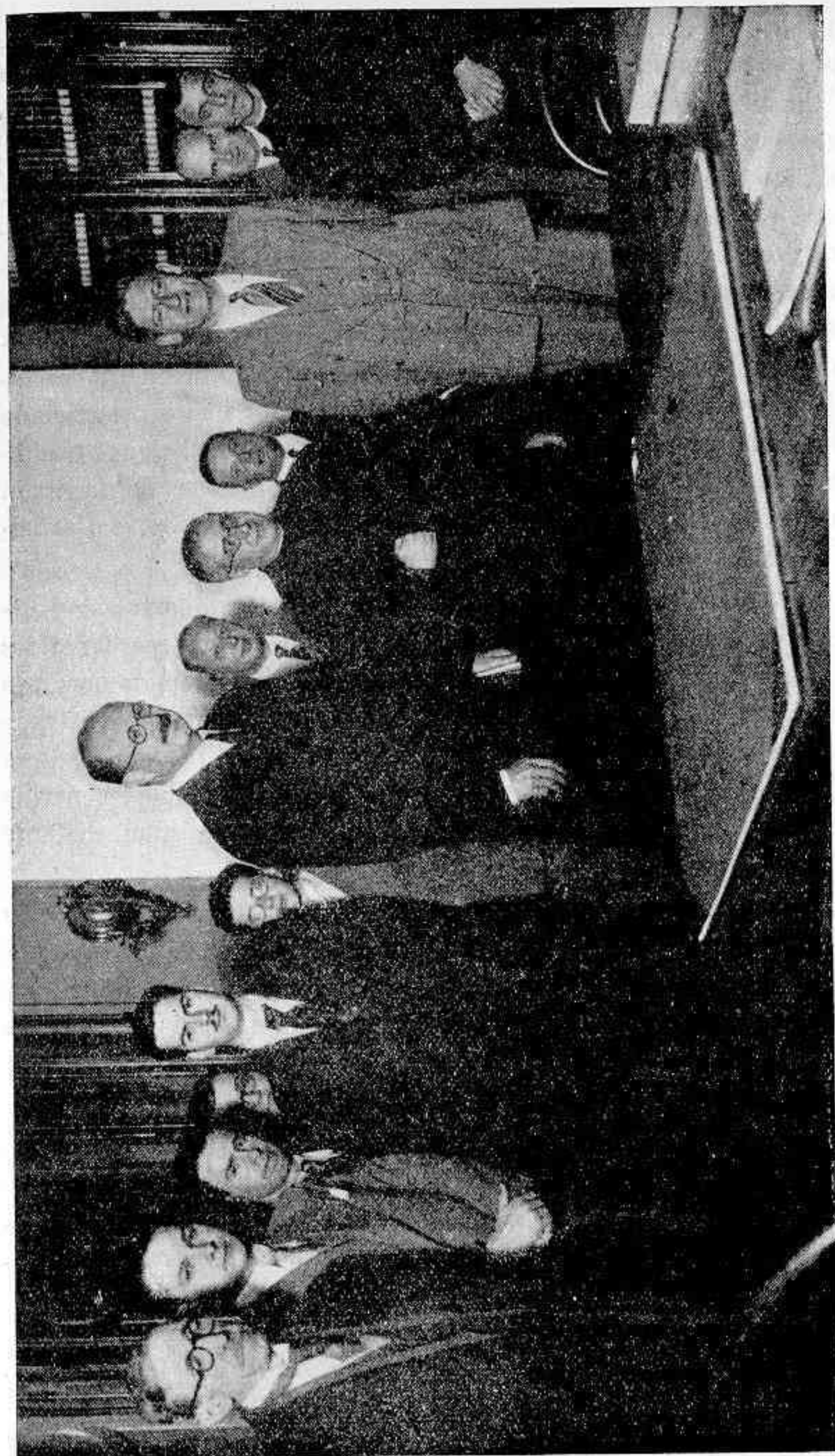


Fig. 29. — Parte de la concurrencia a la visita al Observatorio de La Plata momentos antes de pronunciar el Ing. Aguilar sus palabras.



los presentes fueron atendidos en el buscador de cometas de 20 cm. de abertura, donde se enfocaron diversos objetos celestes.

Como acto final, se reunieron de nuevo los visitantes en el salón de la Biblioteca, para la exhibición de dos películas cinematográficas: una del eclipse total de sol del 31 de agosto de 1932, tomada en Fryeburg, Maine, E.E. U.U., de propiedad del Observatorio, y otra mostrando vistas de los observatorios particulares de algunos de nuestros asociados, de propiedad del consocio señor Joseph Galli, quien la cedió especialmente para este acto conjuntamente con la linterna de proyección. El doctor Dawson dió explicaciones detalladas sobre la primera película, por haber presenciado el fenómeno desde el lugar en que estaban las expediciones que lo observaron y haber ayudado también a su filmación. La segunda película contenía vistas de los observatorios de los señores Cardalda, Völsch, Segers, Galli, Barni, Beylen y Naveira.

Por último los presentes tuvieron también oportunidad de ver las bandas sismográficas de dos interesantes registros obtenidos con los instrumentos del Observatorio: uno de un terremoto ocurrido en las islas de los Chonos, al S. de Chile y perfectamente registrado en sus diversas fases, y el otro de gran actualidad, por ser el de la explosión de Campana que precedió al formidable incendio ocurrido el 28 de agosto en la destilería de petróleo de esa localidad, distante 120 km. de La Plata.

La presente visita al Observatorio de La Plata constituyó un acto de la mayor importancia para nuestra Asociación, tanto por la grata presencia del ilustre invitado de honor, como por las valiosas palabras de bienvenida del director del Observatorio y la gran cantidad de visitantes.

Estuvieron presentes, además de las personas ya nombradas, las siguientes: A. Alisievicz, C. y E. Altmann, C. Arias, B. Bara, A. Bosio, H. Caligaris, T. Calió, A. Calleja, J. Camba, J. Campo, J. Cousido, J. A. Curto, J. C. Duperré, R. Edo, A. Feinmann, M. J. Feito, A. Fingado, J. A. Formendi y señora, C. L. Franco, M. A. Galán de Malta y familia, E. Ganduje, L. Girola, C. P. Guirado, A. Kuyumdjian, J. C. Laclau, N. Limosta, E. López, P. Lozada, M. MacMillan, A. Marcuzzi, F. Márquez, A. R. Martínez, H. A. Martínez e hijas, E. Mayr, J. E. Pearson, A. Pegoraro, C. Peuvrel y familia, M. Previti, M. Reichweg, L. Salvadori, I. Sánchez, D. Savignano, A. y J. Serra y familia, C. Sprega, N. Taiana y familia, F. Toranzos, E. Vera y González y señora, R. Vinienne, etc., etc.



# OBSERVATORIOS DE AFICIONADOS

## EL OBSERVATORIO "ALTAIR" DEL SEÑOR JOSEPH GALLI

---

*Situación.* — El observatorio está situado en Villa Devoto en la calle Asunción 3634. Las observaciones son efectuadas desde los puntos más convenientes del jardín de la casa.

La posición geográfica establecida sobre las planchetas del Instituto Geográfico Militar es la siguiente:

$$\lambda = 58^{\circ} 30' 21'',6 \text{ W } (3^{\text{h}}.54^{\text{m}}.1,44^{\text{s}})$$

$$\varphi = 34^{\circ} 35' 53'',3$$

Altitud aproximada 25m. sobre el nivel del mar.

De estos valores se deducen los siguientes factores:

$$\rho \sin \varphi' = 0,564614 \quad [9.751752 \text{ n}]$$

$$\rho \cos \varphi' = 0,824052 \quad [9.915954]$$

*Instrumentos.* — Anteojo refractor Zeiss de 233 cm. de distancia focal y 130 m/m. de abertura, munido de buscador. Montura azimutal sobre pie piramidal de madera con movimientos lentos vertical y horizontal. Está provisto de oculares de 50, 25, 12,5, 9, 7 y 5 m/m. de distancia focal. Accesorios: prisma cenital, revólver para 3 oculares, espectroscopio ocular.

Teodolito Gustav Heyde de 20'' de aproximación.

*Relojes.* — Un cronómetro de marina Heath & Co. de tiempo medio. Un reloj tipo marina a cuerda de tiempo medio. Un reloj eléctrico de tiempo medio. Un péndulo arreglado para tiempo sideral. Un cronógrafo al décimo de segundo.

*Radio.* — Un aparato de onda corta que se usa para recibir las transmisiones horarias de Monte Grande, Arlington y Río Janeiro. Un aparato de onda larga para recibir las transmisiones horarias de Dársena Norte.

*Globo celeste de movimiento automático.* — Ideado y construído por el dueño del Observatorio, constituye un aparato de fácil construcción y útil para el aficionado. Para su construcción se ha utilizado un globo de vidrio blanco opaco de 30 cm. de diámetro de los que se emplean comúnmente en los faroles de alumbrado público.

Los círculos horarios (uno por cada hora), el Ecuador, y los paralelos de declinación, han sido trazados sobre el globo mediante finos alambres de bronce crudo debidamente estirados y soldados.

El globo está armado sobre una caja de madera. De la tapa de la caja, que representa el horizonte, sobresale el hemisferio visible y dada la elevación del Polo sobre el horizonte igual a la latitud del lugar, la boca del globo queda oculta en el interior de la caja.

A una tabla inclinada que se encuentra en la parte anterior de la caja se ha fijado un reloj de tiempo medio (un común despertador modificado) que marca la hora oficial. El reloj actúa mediante un juego de engranajes sobre una rueda dentada de bronce aplicada al eje polar del globo y de esta manera imprime al globo mismo su movimiento de revolución sideral. Sobre el globo se han dibujado mediante una tinta especial y en su correcta posición, las principales estrellas, o sea todas las catalogadas en el Nautical Almanac. Colocado el globo en la posición que corresponde a un determinado tiempo sideral y a una determinada hora oficial, y puesto en marcha el reloj, el globo presentará automáticamente en cada instante de tiempo medio indicado por el reloj, las posiciones de las varias constelaciones en el horizonte del observatorio. Sobre tiras de ce-

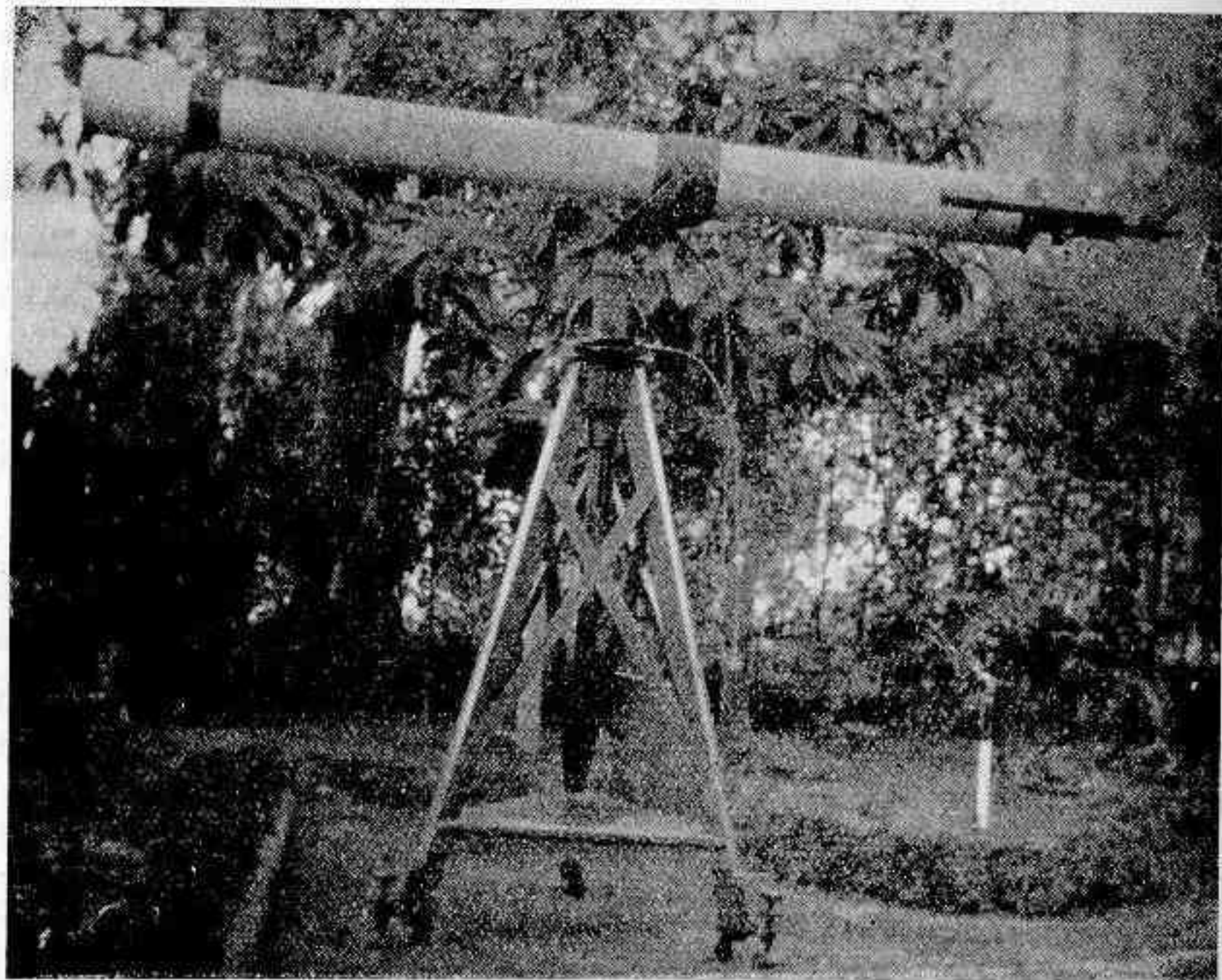


Fig. 30. — Anteojo astronómico de 130 mm. del observatorio "Altair".

lor modificado) que marca la hora oficial. El reloj actúa mediante un juego de engranajes sobre una rueda dentada de bronce aplicada al eje polar del globo y de esta manera imprime al globo mismo su movimiento de revolución sideral. Sobre el globo se han dibujado mediante una tinta especial y en su correcta posición, las principales estrellas, o sea todas las catalogadas en el Nautical Almanac. Colocado el globo en la posición que corresponde a un determinado tiempo sideral y a una determinada hora oficial, y puesto en marcha el reloj, el globo presentará automáticamente en cada instante de tiempo medio indicado por el reloj, las posiciones de las varias constelaciones en el horizonte del observatorio. Sobre tiras de ce-



luloide fijas, transparentes, están trazados el meridiano del lugar y el primer vertical graduados el primero en declinación y el segundo en alturas. Bajo estas tiras graduadas, da vuelta el globo; y como en el Ecuador del mismo están marcadas las ascensiones rectas de cuatro en cuatro minutos, es evidente que las ascensiones rectas que van pasando bajo el meridiano, indican constantemente el tiempo sidéreo correspondiente a la hora oficial que marca el reloj. El globo sirve también por consiguiente como reloj de tiempo medio y sideral, y como el horizonte está graduado, se presta también para establecer, con relativa aproximación, las coordenadas hori-

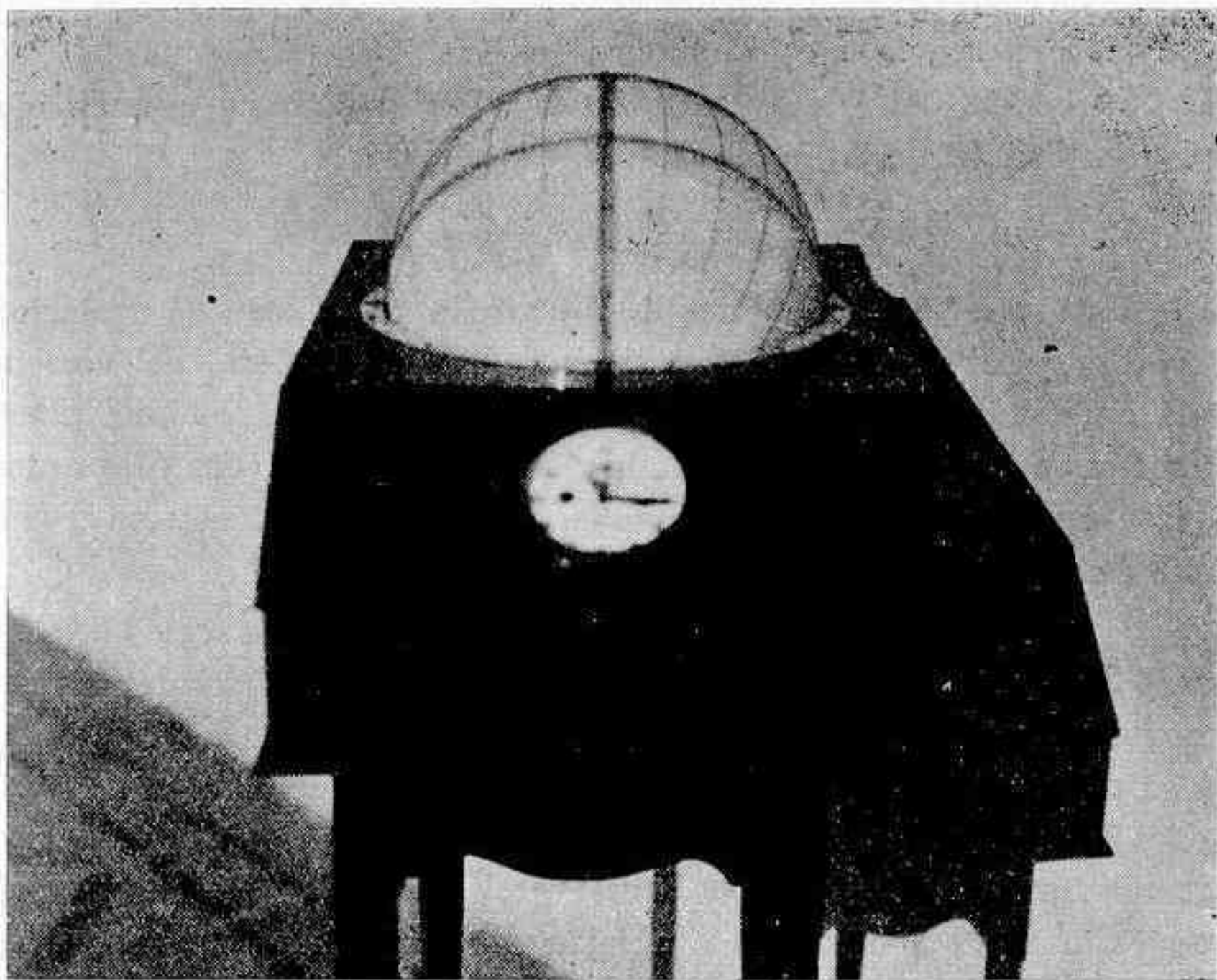


Fig. 31. — Globo celeste automático construido por el Sr. Galli.

zontales de una determinada estrella en un determinado instante, y para resolver otros problemas dentro de una exactitud relativa.

*Material didáctico.* — Dos mapas Lunares, un planisferio Phillips, un planisferio Mang's, atlas celestes, un globo celeste usual de 35 em. de diámetro, almanaques astronómicos y varias obras de astronomía descriptiva y esférica, navegación astronómica, matemáticas, tablas de logaritmos y de funciones trigonométricas en valores naturales (de H. Andoyer hasta 15 decimales).

*Trabajos.* — Observaciones en general y de ocultaciones de estrellas.

# NOTICIARIO ASTRONÓMICO

---

*NOTAS COMETARIAS.* — Únicamente dos cometas han sido descubiertos en el curso de los siete meses y medio transcurridos del presente año. Si bien es cierto que ninguno de ellos era nuevo, no por eso estos reencuentros dejan de tener particularmente su interés especial.

El primero en ser hallado fué el periódico Encke por el Dr. H. M. Jeffers del Observatorio de Lick. El telegrama anunciando su descubrimiento, fijaba la siguiente posición:

1934 julio 10.4371  $\alpha=3^{\text{h}}48^{\text{m}}46^{\text{s}}$   $\delta=+27^{\circ}44'$  Mg.=15.

Esta posición fué obtenida fotográficamente con el reflector Crossley y 20 minutos de exposición; el diámetro total del cometa fué apreciado en 0'.2 de arco. Un examen posterior de una placa tomada en Yerkes por Van Biesbroeck el 8 de julio (dos días antes de su reencuentro), reveló también la presencia del cometa como una imagen muy difusa de magnitud 16.

Es sabido el interés excepcional que presenta este cometa para los investigadores teóricos, por la aceleración secular de su movimiento. De ahí que el Observatorio de Pulkovo haya tomado a su cargo, desde hace más de medio siglo, la penosa tarea que implica esa profunda investigación astronómica. Los esfuerzos de los grandes astrónomos de dicho Observatorio se vieron coronados por un éxito rotundo hasta la aparición del cometa de Encke que se efectuó en 1928, ya que las predicciones se cumplían rigurosamente; pero las observaciones que se verificaron en su retorno de 1931 revelaron una fuerte desviación de las posiciones predichas.

Como consecuencia, se esperaba con verdadero interés su descubrimiento en el corriente año, como también el verificar el mayor número de observaciones posibles. La primera parte se ha cumplido ya, y una comparación de la posición de reencuentro con la efeméride precalculada por Idelson, nos demuestra por su exactitud el éxito de la predicción del retorno actual.

Por su posición muy boreal a la fecha y su proximidad al Sol, este cometa no se encuentra en buenas condiciones para su observación desde los observatorios australes, y seguirá como astro boreal y



matutino con brillo lentamente en aumento hasta el perihelio y la conjunción con el Sol, que ocurren casi simultáneamente a mediados de septiembre. Después será objeto austral y vespertino, de acuerdo a la siguiente efeméride:

1934		$\alpha$	$\delta$
Octubre	1	13 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 6	—13°40'
"	3	13 36.0	15 24
"	5	13 50.0	17 00
"	7	14 03.8	18 28
"	9	14 17.3	19 48
"	11	14 30.6	21 02
"	13	14 43.5	22 09
"	15	14 56.2	23 09
"	17	15 08.5	—24 03

Como el brillo aparente del cometa disminuye a medida que su distancia aparente del Sol aumenta, será un objeto muy difícil de observar durante toda la aparición, y no estará al alcance de los aficionados.

El otro redescubrimiento del año ha sido el del cometa 1929 I (Schwassmann-Wachmann) por el astrónomo Wachmann en el Observatorio de Bergedorf. El telegrama-anuncio fijaba la siguiente posición y características:

1934 agosto 15.0279  $\alpha=2^h33^m24^s$   $\delta=+10^\circ52'$  Mg.=12.

Agregábase que la apariencia era estelar.

Este cometa fué descubierto por los astrónomos indicados en su nombre, el 17 de enero de 1929 en ocasión de estar efectuando una de sus acostumbradas búsquedas de asteroides. Poco después se pudo calcular que se trataba de un nuevo miembro de la familia de Júpiter, de cuyo planeta en su afelio anterior sólo distó 0.3 de unidad astronómica, en el mes de marzo de 1926. El período calculado para el cometa fué de un poco menos de 6½ años.

Es curiosa la similitud, que ya fué notada anteriormente, entre los elementos de este cometa y los del asteroide (525) Adelaide. Para dar una idea clara, reproduzco a continuación dichos elementos:

1929 I	Adelaide
$\omega = 357.6$	$\omega = 281.5$
$\Omega = 126.1$	$\Omega = 126.1$
$i = 3.7$	$i = 3.2$
$e = 0.39$	$e = 0.37$
$a = 3.45$	$a = 3.34$

Como se puede ver, la coincidencia es buena para todos los elementos a excepción de  $\omega$  que difiere en unos  $76^\circ$ . Esta última razón descarta la posibilidad de que ambos astros sean uno solo.

*Jorge Bobone.*

*METEOROS BRILLANTES.* — El socio Máximo V. Podestá nos comunica la observación de dos meteoros. El primero fué observado el 19 de julio a las 19 h. 18 m. 52 s. (hora controlada luego por la transmisión de la broadcasting L. R. 9 a las 22 h.) desde la esquina de las calles Acasuso y Araujo, Buenos Aires. No fué posible fijar exactamente las coordenadas, debido a la luz molesta de la luna, pero fueron anotadas apremximadamente como:

Principio: A.R. 13 h. 30 m.; Decl.  $+25^\circ$ .

Fin: A.R. 12 h. 40 m.; Decl.  $+30^\circ$ .

La trayectoria fué curva, con concavidad hacia el norte. Duración unos 3 s.; magnitud 0, color blanco, con estela blanca de poca duración. Al final explotó, adquiriendo un brillo comparable al de Júpiter y lanzando destellos de color blanco-azulado.

El segundo fué observado el 2 de agosto a las 21 h. 47 m. 56 s. Trayectoria casi vertical con las coordenadas:

Principio: A.R. 5 h. 50 m.; Decl.  $-72^\circ$ .

Fin: A.R. 6 h. 10 m.; Decl.  $-66^\circ$ .

Duración, a lo sumo un segundo y medio; de color rojizo y de brillo aproximadamente igual al de Venus; sin estela. Al final pareció disgregarse.

*NUEVO ANTEOJO EN GREENWICH.* — El día 2 de junio fué inaugurado un nuevo anteojo, incorporado al Observatorio Real de Greenwich. Su adquisición se hizo posible mediante una donación de 15.000 libras, hecha por el señor W. Johnston Yapp, en conmemoración del trabajo de Sir Frank Dyson como astrónomo real. El nuevo anteojo tiene una abertura mayor que cualquier otro del Observatorio, y ya el máximo que puede ser bien aprovechado



en las condiciones del clima inglés. No se ha instalado dentro de los confines del Observatorio propiamente dicho, sino a una distancia de poco más de 300 m., sobre un terreno que había sido adquirido en 1898 para la instalación de un observatorio magnético pero que, debido al aumento de aparatos eléctricos en la vecindad, desde hace tiempo no es apto para esa clase de trabajos.

---

*UN ACCESORIO UTIL PARA EL SEXTANTE.* — Investigaciones en el Naval Research Laboratory (de EE. UU.) han demostrado la ventaja de aplicar un prisma polarizador (como por ejemplo un Nicol) al sextante, de manera que se intercala en la visual al horizonte. Debido a que la atmósfera y la superficie del mar difieren en la dirección de polarización de la luz que reflejan y en la proporción de luz polarizada, una orientación apropiada del prisma aumenta marcadamente el contraste entre el mar y cielo en el horizonte. Esto no sólo facilita notablemente la observación sino también contribuye a su mayor exactitud.

---

*NUMERO DE ASTEROIDES HASTA MAGNITUD 19.* — El doctor W. Baade, del Observatorio de Mount Wilson, ha hecho recientemente una estimación del número total de asteroides que serían observables (fotográficamente) con el telescopio de 100 pulgadas (2.52 m.) de dicho observatorio. La investigación la ha basado en el número de asteroides que aparecen en 21 placas fotográficas tomadas con ese instrumento, si bien con otro propósito. Las placas son de 90 a 120 minutos de exposición y en ellas los asteroides aparecen en forma de trazos de 3 a 4 milímetros de largo, siendo el brillo de los más débiles de magnitud 19.

El promedio de asteroides por placa es de 1.76 y como ellas cubren un área de 0.40 grados cuadrados, el número por grado cuadrado resulta de 4.4. Ahora bien, la región fotografiada está situada en latitud  $-4^{\circ}.4$  y si se acepta que la densidad hallada es válida para toda una faja de cielo que se extiende hasta  $5^{\circ}$  a cada lado de la eclíptica — hipótesis que en todo caso puede conducir a una estimación más bien corta — el número total de asteroides observables con el gigantesco telescopio dentro de dicha faja sería del orden de 15.800.

Para obtener el número de asteroides observables en todo el cielo, el doctor Baade ha determinado empíricamente la relación entre el número de los situados fuera de la faja de  $5^{\circ}$  y los situa-

dos dentro de ella, en la siguiente forma: supone que los 1.200 asteroides actualmente conocidos representan las características principales de todo el sistema de pequeños planetas; consultando, pues, las efemérides de estos cuerpos publicadas por el Rechen-Institut, correspondientes a los últimos 6 años, obtiene que dicha relación es en promedio de 1.8. Por consiguiente, el número total de asteroides hasta magnitud 19 en oposición, es de

$$15.800 + 28.400 = 44.000$$

en números redondos.

Esta estimación concuerda con otra independiente del doctor Hubble, basada en placas distribuidas sobre todas latitudes, según la cual dicho número resulta de 30.000; en cambio, difiere enormemente de una de Jekhowsky que encuentra sólo 2.300 para esa misma magnitud límite.





# BIBLIOTECA

## PUBLICACIONES RECIBIDAS

### Revistas.

A. A. V. S. O. *BULLETIN*. — June 1, 1934. Variable star predictions as of July 1, 1934.

*ANNALES DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE ZO-SE*. — Tome XII. 1917.

*ASTRONOMICAL DISCOURSE*. — June-July 1934. The nature of Variable Stars, Article N<sup>o</sup> 1, P. W. Merrill. The number of meteors seen in the city as compared with the country and country (The Delta Aquarids), J. Wesley Simpson. Planetary Notes: More meteor photographs; Meteors in June and July. Zodiacal light notes. S. L. O'Byrne. The first planetarium in a high school. The June and July astronomy meetings.

*ASTRONOMICAL NOTES* for July 1934, of the New Zealand Astronomical Society. — Planetary phenomena. Whipple's comet. The capture of comets. The 200-inch telescope. Michigan University telescope. Minor planets, 1933.

*BOLETIN ASTRONOMICO DEL OBSERVATORIO DE MADRID*. — N<sup>o</sup> 20, abril de 1934. Protuberancias solares, resumen, P. Jiménez. Manchas solares, resumen, Rafael Carrasco.

— N<sup>o</sup> 21-22, julio 1934. — J. Tinoco y R. Carrasco, Operación de Longitudes, 1933. Estación astronómica de Izaña (Tenerife).

*BOLETIN MATEMATICO*. — Mayo de 1934. A. E. Sagastume Bertra, Una generalización del teorema de Pitágoras. M. O. González, Complemento sobre los números racionales generalizados. Notas. Informaciones bibliográficas.

— Junio de 1934. — B. I. B. Los números complejos. Pluricomparación. M. O. González, Complemento sobre los números racionales generalizados. (continuación). Notas. Problemas resueltos.

— Julio de 1934. — J. Barral Souto, La máquina de calcular en el cálculo de las raíces. M. O. González, Complemento sobre los números racionales generalizados. (conclusión). Notas: Sobre la serie de Lamé o de Fibonacci. J. S. Corti. Las ecuaciones trigonométricas. B. L. B. El área de un triángulo con lados negativos. B. I. B. Miscelánea. Consultas. Problemas resueltos.

*BOLETIN MATEMATICO ELEMENTAL*. — Mayo 1934. B. I. B., Términos empleados en los círculos. Miscelánea. Problemas resueltos. Problemas propuestos.

— Junio de 1934. — B. I. B., Dos procedimientos para el cálculo de la raíz cuadrada. Notas. Problemas resueltos.

*SUPLEMENTO INFORMATIVO DEL BOLETIN MATEMATICO*. — Junio 1934. B. I. B., Una gran victoria. El futuro. Miscelánea.

*BOLETIN MENSUAL DEL OBSERVATORIO DEL EBRO*. — Julio-agosto-setiembre 1933.

*BOLETIN DEL CENTRO NAVAL.* — Mayo-junio de 1934.

*BOLETIN METEOROLOGICO Y SISMOLOGICO DEL OBSERVATORIO DE QUITO.* — Enero-febrero de 1934 y marzo-abril de 1934.

*BULLETIN MENSUEL DE LA SOCIÉTÉ D'ASTRONOMIE POPULAIRE DE TOULOUSE.* — Janvier 1934. La vie de la Société. *A. Buhl*, La fuite des nébuleuses. La voûte céleste en Février 1934.

— Février 1934. — La vie de la Société. *Abbé F. M. Bergounioux*, Volcans et Tremblements de Terre. La voûte céleste en Mars 1934.

— Mars 1934. — La vie de la Société. *M. Garau*, Route et Observatoire du Pic-du-Midi de Bigorre. *L. Roy*, Sur l'aspect télescopique des étoiles et la séparation des étoiles doubles. La voûte céleste en Avril 1934.

— Avril 1934. — La vie de la Société. *M. Pichot*, L'Astronomie Populaire au XVIIIe siècle. *L. Robach*, L'éclipse de Soleil du 30 août au Canada. Première constatation de l'aplatissement de la Lune. Photographie stéréoscopique du passage de Mercure devant le Soleil. La photographie au clair de Lune. (1e partie). La voûte céleste en mai 1934.

— Mai 1934. — La vie de la Société. *A. Gautié*, La question des influences de la Lune sur la végétation. *H. Meméry*, Relevé des taches solaires du 1er au 30 avril. *Abbé E. Joulia*, Passage d'un bolide. La voûte céleste en juin 1934.

*COELUM.* — Giugno 1934. *G. B. Rizzo*, I raggi cosmici. Piccola enciclopedia astronomica (cont.). *Notiziario*: Ancora sulla luminosità di Sirio B. Spettri stellari nell'infrarosso. "Lictoria" e il primo nuovo pianettino dell'anno. Contatti di masse d'aria calda e fredda nell'atmosfera in relazione alla situazione barica. La nuova direzione della Società Astronomica Italiana. Il cielo nel mese di Luglio 1934. Libri ricevuti.

*EL MONITOR DE LA EDUCACION COMUN.* — Enero-marzo 1934. *Crónica científica*: La previsión de los movimientos sísmicos.

— Abril 1934. — *L. Houlevigue*, Las lluvias de estrellas. *Crónica científica*: La hora del reloj de sol.

— Mayo 1934 y junio 1934.

*L'ASTRONOMIE.* — Juin 1934. Les astronomes préhistoriques, *R. Lencement*. Société Astronomique de France, séance du 2 mai 1934, *H. V. Hamon*, S. A. F., Groupe d'Alsace, séance du 17 février 1934, *G. Rougier*, Photométrie globale de la Lune, *G. Rougier*. La lumière cendrée de Vénus, *R. Barbier*. Eclipses des satellites de Jupiter entre eux, *J. Ellsworth*. Etude photographique de Nébuleuses, *G. C. F.* Objectifs pour la photographie des étoiles filantes, *D. Belorizky*. L'activité solaire pendant le 1er trimestre 1934, *W. Brunner*. Une étoile double à courte période, *P. Baize*. Aux Amis de la Société. Nouvelles de la Science. Variétés. Informations. En Marge de l'Astronomie, *L'Observateur*. Le Ciel du 1er au 31 août 1934, *G. Blum*.

*L'ASTRONOMIE*, Juillet 1934. — Assemblée générale annuelle de la Société Astronomique de France, *H. Hamon*, Allocution, *M. E. Esclançon*. Le progrès de la S. A. F., *G. C. Flammarion*. Depuis quand la Terre est-elle ce qu'elle est?, *M. P. Lemone*. Le bolide du 14 septembre 1933, *A. King*. La trajectoire du météore du 19 juillet 1932, *G. Rougier* et *P. Muller*. Les astronomes préhistoriques, *R. Lencement*. L'activité solaire, rotation 1078, *M. Roumens*. Nouvelles de la Science, Variétés, Information. En marge de l'Astronomie, *L'Observateur*. Le ciel du 1er au 30 septembre 1934, *G. Blum*.



*MONTHLY NOTES OF THE NEW ZEALAND ASTRONOMICAL SOCIETY* for July 1934. — Star colours. I. The purpose of observing colours. A. G. C. Crust. DM 13620. Preliminary Note. F. M. Bateson. Reports of Sections. Phenomena and objects of interest for 1934.

*JAPANESE JOURNAL OF ASTRONOMY AND GEOPHYSICS.* — Vol. II, N<sup>o</sup> 5.

— Vol. IX, N<sup>o</sup> 2.

*OURANIA.* — Enero a julio de 1934.

*PHOENIX.* Heft 1/2, 1934.

*POPULAR ASTRONOMY.* — May 1934. The Hayden Planetarium of the American Museum of Natural History, Clyde Fisher. Fragmentary notes on Astronomy in Japan, Yasuaki Iba. The stereographic projection of the sphere, F. H. Honey. Planet, Comet, Meteor, Variable Star, Zodiacal Light, General Notes. Notes from Amateurs. Book reviews.

— June-July 1934. The great meteor of March 24, 1933. H. H. Nininger. The Japanese Eclipse Expedition of 1934, J. J. Johnson. Changes of period of Cluster Type variables, S. I. Gaposchkin. A new telescope for the U. S. Naval Observatory. Planet, Variable Star, Comet, Meteor, Zodiacal light, General Notes. Notes from Amateurs.

*REVISTA DE LA SOCIEDAD ASTRONOMICA DE ESPAÑA Y AMERICA.* — Febrero de 1934. Las rotaciones de las estrellas, J. Comas Solá. La insolación en Baguío, P. M. Selga. Astronomía Artística, L. Andrenko. Fotografías de un planetario. Modos de cortar discos de metal, M. Pla. Memoria de los trabajos realizados por la S. A. de E. y A., F. Armenter. Noticias. Reuniones Selectas. Efemérides.

*REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES DE INGENIERIA.* — Febrero de 1934. M. Ucha, La temperatura efectiva. J. S. Fernández, Trabajos prácticos de física aplicada.

— Marzo, abril, mayo y junio de 1934.

*SCRIPTA MATHEMATICA.* — December 1932.

## Folletos.

*ARENHOLD, R.* — Bearbeitung von Sonnenbeobachtungen.

*ASKLOF, E.* — Trigonometric parallaxes of 50 stars, A. J. 931, A. J. 953.

*ASTRONOMER ROYAL.* — Observation of Comet *a* 1903 from photographs.

— Observations of Eros (1898 DQ).

— Observations of Planet (433) (1898 DQ). Observations of Comet *i* 1898 (Brooks).

— Observations of Mösting *A* made with the altazimuth and Transit circle.

— Observations of Comet *b* 1904 (Encke). Observations of Comet *b* 1905.

— Observations of Comet *i* 1898 (Brooks).

— Errors of tabular place of Jupiter.

— Observations of minor planets.

— Observations of the transit of Mercury, 1914 November 6-7.

— Observations of planet (433) (1898 DQ).

BANACHIEWICZ, T. — Bemerkungen zu Teil V del "Photometrie" von Lambert.

BHASKARAN, T. P. — The number of stars of different magnitudes in the Hyderabad Astrographic Catalogue, Fifth paper, Zone  $-21^{\circ}$ .

BIGOURDAN, G. — Observations pour déterminer la parallaxe de (12) Victoria.

CARROLL, J. A. — On the effect of errors of observation on the spectroscopic determination of stellar rotation.

CHELLI, F. — Sur la latitude et ses variations périodiques.

CHRISTIE, W. H. M. — On the photographic magnitude of *Nova Aurigae*.

— On the relation between diameter of image, duration of exposure, and brightness of objects in photographs of stars taken at the Royal Observatory, Greenwich.

COMRIE, L. J. — Reprint of articles and reviews in the *Journal of the B. A. A.*, Vol. 36, (1926).

— The total solar eclipse of 1940 october 1.

COOKSON, B. — A Research on the Aberration Constant and the Variation of Latitude by means of a floating Zenith Telescope.

CORTI, José S. — Acimut por elongaciones circunmáximas.

— Nota sobre cálculo de funciones hiperbólicas y resolución de ecuaciones cúbicas.

COURVOISIER, L. — Neue Untersuchungen über die Jährliche Refraktion.

DAWSON, B. H. — The flash spectrum.

DUNER, N. C. — On the spectra of stars of Class IIIb.

— On the periodic changes of the variable star Z Herculis.

DUNKEL, H. — Beobachtungen mit einem Prismenastrolab.

EDDINGTON, A. S. — The "Guillotine factor" in stellar opacity.

— The recession of the extra-galactic nebulae.

— The hydrogen content of the stars.

— Upper limits of the density and temperature in a star.

— The opacity of the extended stellar envelopes.

— A theorem concerning incomplete polytropes; and, Upper limits to the central temperature and density of a star.

— The expansion of the Universe.

— On the analysis of the Cambridge proper motions.

— The deviation of stellar material from a perfect gas.

— The formation of absorption lines.

— On the instability of Einstein's spherical world.

EGINITIS, D. — Mémoire sur la stabilité du Système Solaire.

FAVARO, G. A. — Sulla distribuzione degli errori di chiusura fra i gruppi di coppie stellari osservata nelle stazioni Astronomiche Internazionali di latitudine.

FLETCHER, Alan. — Note on the effect of neglecting preferential motion in deriving a mean parallax from peculiar motions.

— Note on the effect of proper motion on double star measures, and, The binary system *61 Cygni*.

GILL, D. — On the mean places and proper motions for 1900 of 24 Southern circumpolar stars.



- HALL jr., A.* — Aberration constant from zenith distances of Polaris.
- HARZER, P.* — Berichtigung zu meiner "Berechnung der Ablenkung der Lichtstrahlen". (Hoja).
- Über den Einfluss der Tageszeit auf die Strahlenablekung. (Hoja).
- Verbesserte Gebrauchstabellen zur Berechnung des Einflusses der Tageszeit auf die Strahlenablekungen in Kiel.
- JACOBY, H.* — On the determination of azimuth by elongations of Polaris. On the reduction of transit observations by the method of least squares.
- JONES, H. Spencer y WILKIN, A. J.* — Occultations observed at the Royal Observatory, Cape of Good Hope, in the years 1923-1931.
- JONES, R. D. H.* — Space distribution of the Boss stars.
- KEELER, J. E.* — Physical observations of Mars made at the Allegheny Observatory in 1892.
- KLEIN, F.* — Bericht über den Stand der Herausgabe von Gauss Werken.
- KNOPF, O.* — L. Zehnder, Der ewige kreislauf des Weltalls.
- KOHL, O.* — Der Gang der Hauptuhr der Göttingen Sternwarte, Deucker Nr. 35.
- LANGLEY, S. P.* — The Solar and the Lunar Spectrum.
- LINDBLAD, B.* — The velocity ellipsoid, galactic rotation, and the dimensions of the stellar system.
- Über den Bewegungszustad des Sternsystems.
- LOCKYER, W. J. S.* — A wide absorption band in some B-type stars.
- LOCKYER, W. J. S. y EDWARDS, D. L.* — Spectroscopic and magnitude observations of *Nova Cygni III.*, 1920.
- MILLOSEVICH, E.* — Il sorgere eliacco di Sirio, con qualche alcenno di paleo-cronologia Egizia.
- MITCHELL, S. A., OLIVIER, C. P. y ALDEN, H. L.* — Trigonometric parallaxes of the brightest stars.
- NIELSEN, A. V.* — Beobachtungen und Elemente des Veränderlichen *RR Leonis*. (Hoja).
- OLIVIER, Charles P.* — Measures of 100 double stars. A. J. 805, A. J. 846.
- Trigonometric parallaxes of 46 stars. A. J. 884.
- OPIK, E.* — Über korrespondierende statistische Beobachtungen.
- PICKERING, W. H.* — Report on Mars, N<sup>o</sup> 42.
- Planet O.
- The orbit of Saturn.
- Satellite *U* of Saturn.
- Report on Mars, N<sup>o</sup> 44.
- The Mass and Density of Pluto. Are the claims that it was predicted by Lowell justified?
- Planet *P*. Comet 1930 III. Wilk, Number 590.
- Planet *P*. Its orbit, position, and magnitude. Planets *S* and *T*.
- Planet *U*, and the orbits of Saturn and Jupiter.
- First report on the search for Planet *P*. The coming total solar eclipse.
- A reply to Professor Brown's criticism of my views on Pluto.
- Pluto. A Discussion of Dr. Jackson's orbit of Neptune.
- The difference between the discoveries of Neptune and Pluto.

PLASKETT, J. S. — An interesting double, (hoja).

— The second spectrum in  $\omega$  *Ursae Majoris* and  $\delta$  *Persei*.

— The spectroscopic binary H. R. 8170.

— Second list of spectroscopic binaries.

PLASKETT, J. S. y YOUNG, R. K. — Third list of spectroscopic binaries.

POCOCK, R. J. — The distribution in space of the stars in zone  $-25^\circ$  of the Oxford Astrographic Catalogue.

— The number of stars of different magnitudes in the Hyderabad Astrographic Catalogue, Zone  $-17^\circ$ .

— Comparison of the Bordeaux, Washington and Algiers Catalogues.

— Methods of determining the tilt of Photographic plates.

— The magnitude scales of some volumes of the Astrographic Catalogue.

ROYAL ASTRONOMER. — Stellar parallaxes determined photographically at the Cape Observatory, (third list).

— Stellar parallaxes determined photographically at the Cape Observatory, (fifth list).

SAMPSON, R. A. — On professor Turner's theory of a sun-spot swarm of meteors, associated with the Leonids.

— Note on an erroneous formula employed in the tables of the four great satellites of Jupiter.

SAMPSON, R. A. y BAKER, E. A. — The temperature coefficients of the Edinburgh Transit Circle.

SANFORD, F. R. — On some relations of Spiral Nebulae to the Milky Way.

SCHÜTTE, R. — Über die säkularen Störungen der Kleinen Planeten in der Nachbarschaft der periodischen Lösungen niedrigzahliger Kommensurabilität.

SILBERNAGEL, E. — Über die Bahn von  $\zeta$  *Herculis*.

SMART, W. M. — Star-streaming in relation to spectral type.

— The constants of the star-streams from the photographic proper motions of 3029 stars.

— The errors of photographic proper motions.

— The constants of the star-streams from the Groningen proper motions.

— The law of stellar distribution derived from proper motions.

— Photoelectric observations of two low-temperature B-type stars.

— On Schwarzschild's ellipsoidal theory.

— Proper motions.

— On the derivation of the elements of a visual binary orbit by Kowalsky's method.

— The moving foreground of the Magellanic cloud.

— Photometric observations of Twilight.

— Stellar motions.

— Photographic observation of double stars.

— Photographic observation of double stars, (second part).

— On the frequency distribution of restricted proper motions.

SMART, W. M. y GREEN, H. E. — The analysis of Nechvile's proper motions.

SPAMETH, J. — Untersuchung eines automatisch geteilten Kreises.



VAN DE KAMP, P. — Note on the mean parallax of tenth magnitude stars for different galactic latitudes.

— A determination of the diameter of Mars. A. J. 894.

— On the Absorption of Light in Space. A. J. 945.

— Note on the Space Distribution of Globular Clusters. A. J. 989.

VYSSOTSKY, A. — Trigonometric parallaxes of 50 stars, A. J. 889.

— Photographic observations of AGC 1 *Sirius*.

— On the Luminosity of the companion of *Sirius*.

— and REUYL, D. Trigonometric parallaxes of 50 stars, A. J. 920.

WALTERS, M. H. H. — The variation of excentricity and semi-axis major for the orbit of a spectroscopic binary.

— Ib. *Ibidem.*, (second paper).

ZAPPA, G. — L'orbita del pianeta (472) *Roma*.

BIBLIOGRAPHIE MENSUELLE DE L'ASTRONOMIE. — Mars 1933 et août 1933.

GAZETTE ASTRONOMIQUE. — Año 1908. Nos. 2, 6, 11, 12 y 13.

### Colección de Efemérides.

CONNAISSANCE DES TEMPS, para los años 1888, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1899, 1900, 1907, 1909, 1910, 1928, 1932.

AMERICAN EPHEMERIS, para los años 1902, 1903, 1911, 1913 al 1924 inclusive.

NAUTICAL ALMANAC, para los años 1901 y 1906.

KLEINE PLANETEN, para los años 1925 a 1933 inclusive.

BUNDESKALENDER für 1925, 1926, 1929, 1931.

### Obras Varias.

HARKNESS, Wm. — The Solar parallax and its related constants, including the Figure and Density of the Earth.

NAEGNMVALA, K. D. — Report on the Total Solar eclipse of January 21-22, 1898, as observed at Jeur in Western India.

TWELS, Oscar. — La atracción universal y el principio de la conservación de la energía. (Envío del autor).

PAGE, C. S. — The Atomic Science: Atoms and Molecules.

DUFAY, Jean. — Recherches sur la lumière du ciel nocturne. (Donación de B. H. Dawson).

ANALES DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL. — Tomo XXXVII.

DAWSON, B. H. — La Vía Láctea. Conferencia. Folleto. Rev. Astr., I, 8 y 9-10. Dos ejemplares. (Envío del autor).

GALLO, Joaquín. — El Observatorio Astronómico Nacional en su Quincuagésimo Aniversario.

MARTINEZ, Nicolás G. — Impresiones de un viaje a Galápagos. (Publicaciones del Observatorio de Quito, Sección de Geofísica). Envío del Obs. de Quito.

SCHIAPARELLI, G. V. — Osservazioni sulle stelle doppie. Serie seconda comprendente le misure di 636 sistemi negli anni 1886-1900.

*SCHILLER, Walther.* — Lluvia de ceniza volcánica en el litoral del Río de La Plata, caída el 11/12 de abril de 1932. (Extracto de las Notas Preliminares del Museo de La Plata, tomo III, entrega 1<sup>ª</sup>). Folleto. (Envío de dos ejemplares por el autor).

*SPARN, Enrique.* — Bibliografía Meteorológica y Climatológica de la República Argentina y de las Regiones Antártica y Sub-Antártica Americanas, correspondiente a los años 1924-1931. (Envío del autor).

Donación del Prof. Dr. Juan Hartmann:

*JEANS, James.* — El misterioso universo.

*EL UNIVERSO* (De la Colección Moderna de Conocimientos Universales). — El sistema solar, los planetas, los astros; cómo han sido nombrados, analizados y hasta pesados. Cómo se han hecho las cartas celestes. La ciencia de la Astronomía.

*HARTMANN, J.* — La Plata Sternwarte.

Envío del señor Leonid Andrenko, de Kharkow, Ucrania, U. R. S. S.

*LA VIE UNIVERSELLE.* — Bulletin de l'Association Internationale de Biocosmique, mars 1934.

*W. VILLIGER.* — Le planétaire Zeiss. Folleto.

Cuatro catálogos de instrumentos astronómicos de la Casa Zeiss.

*El Bibliotecario.*





# NOTICIAS DE LA ASOCIACION

---

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

## Activo Vitalicio

Ingeniero FÉLIX AGUILAR, director del Observatorio Astronómico de La Plata, presentado por Martín Dartayet y Carlos Cardalda.

## Activos

Señor BENJAMIN N. HARRIS, ex suscriptor, empleado, Fénix 1308, Victoria, F. C. C. A., presentado por Carlos L. Segers y Carlos Cardalda.

Señor PEDRO BELFIORE, ingeniero civil, Vicente López 515, Martínez, F. C. C. A., presentado por Carlos L. Segers y Martín Dartayet.

Señor ARTURO M. LUGONES, general de brigada, S. R., Sarmiento 1785, Buenos Aires, presentado por Carlos Cardalda y Joseph Galli.

Doctor ADOLFO PANIGAZZI, médico, Sarmiento 3128, Buenos Aires, presentado por Joseph Galli y Carlos Cardalda.

Señor LUIS SALVADORI, comerciante, Azcuénaga 1286, Buenos Aires, presentado por Joseph Galli y Carlos Cardalda.

Señor BORIS REZNIK, estudiante, Díaz Vélez 3864, Buenos Aires, presentado por Adolfo Alisievicz y Carlos Cardalda.

Señor MARTE PREVITI, ingeniero químico, Perú 1015, Buenos Aires, presentado por Bernhard H. Dawson y Martín Dartayet.

---

*IMPORTANTE ADHESION.* — Como informamos más arriba, entre las últimas adhesiones recibidas por nuestra Asociación contamos la del ingeniero Félix Aguilar, director del Observatorio Astronómico platense, que ha ingresado en calidad de socio activo vitalicio.

Deseamos destacar muy especialmente esta importante adhesión, pues es motivo de legítimo orgullo para una organización de aficionados a la Astronomía merecer el apoyo moral y material de una tan alta autoridad científica cual es la del nuevo socio.

El ingeniero Aguilar ha demostrado su simpatía hacia nuestra institución no sólo haciéndose socio, sino que ha ofrecido a la C. D. su amplia colaboración en la obra cultural que se viene realizando, poniendo a nuestra disposición a tal efecto los elementos didácticos del Observatorio y hasta facilitando el uso de los instrumentos del mismo a aquellos asociados que estuvieran dispuestos a realizar trabajos observacionales metódicos y serios. Dicho ofrecimiento lo ratificó el ingeniero Aguilar en su discurso de bienvenida a los "Amigos de la Astronomía", pronunciado con motivo de la visita que éstos efectuaron al Observatorio el 1º de septiembre, el cual se publica en otro lugar.

*LOCAL SOCIAL.* — La Sociedad Científica Argentina ha invitado a esta Asociación a establecer su sede social en el nuevo local que dicha Institución posee en la calle Santa Fé 1145, de esta capital.

La C. D. ha visitado el nuevo local para estudiar la conveniencia que pueda resultar para nuestros asociados dicho ofrecimiento, y habiéndolo considerado conveniente y ventajoso ha elevado a las autoridades de la Sociedad Científica Argentina un petitorio en ese sentido, esperándose que pronto se expedirá sobre el asunto.

*DONACIONES.* — Se han recibido las siguientes donaciones:

Suma anterior .....	\$ 555.00
José Galli Aspes .....	„ 30.00
Juan Carullo .....	„ 60.00
Total .....	\$ <u>645.00</u>

Nuestro consocio, señor Angel Pegoraro, ha construído un dispositivo para la resolución gráfica de la medida del tiempo, con el cual pueden resolver rápidamente y con bastante aproximación varios problemas, como ser: Hallar la hora sidérea en un día y momento determinado. Conocer el paso del punto Aries por el meridiano en cualquier día del año. Determinar pasos meridianos o ángulos horarios de planetas o estrellas cuya Ascensión Recta es conocida. Conversión de tiempo a arco y arco a tiempo, etc. El autor ha donado a la Asociación 25 ejemplares, los que se hallan en venta al precio de un peso.



El Sr. Jorge E. Pearson, suscriptor de la REVISTA ASTRONÓMICA, ha donado una caja - fichero para conservar las fichas "Addressograph" de direcciones de la Asociación.

El bibliotecario ha hecho donación del armario que contiene las obras de la Biblioteca de la Asociación.

Los socios han demostrado siempre su interés por el progreso de nuestra institución: unos colaboran con aportes pecuniarios, otros con ayuda personal y otros con el estímulo moral, contribuyendo todos así a la consolidación de un fin y aspiración, el progreso de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", y, por ende, la afirmación de los valores argentinos en el campo de las ciencias.

#### *GRUPO DE CONSTRUCTORES DE TELESCOPIOS.* —

Varios de nuestros asociados se hallan empeñados con mucho entusiasmo en la construcción de sus telescopios reflectores, habiéndose ya terminado cuatro espejos parabólicos. Los componentes de este grupo interno, en vías de constitución, son los señores A. Ali-sievicz, U. L. Bergara, A. Calleja, J. Cousido, J. J. Capurro, M. V. Podestá, M. Previti y C. L. Segers.

Se invita a los asociados que deseen iniciarse en estos trabajos a entrevistarse con cualquiera de los nombrados, quienes accederán gustosos a dirigirlos y ayudarlos en este sentido.

Todas las sociedades astronómicas de aficionados cuentan con agrupaciones internas de esta naturaleza, y las últimas publicaciones extranjeras nos traen la nota simpática de la Hermana M. Cornelia, profesora de matemáticas y física en la escuela superior del Convento de Santa María, en Pittsburgh, E.E. U.U., quien ha construido un telescopio reflector de 15 cm. de diámetro, bajo la dirección de un buen amigo nuestro, el señor Leo J. Scanlon.

#### *CONFERENCIAS.* — El R. P. Ignacio Puig, subdirector del Observatorio del Ebro, dictará para la Asociación dos conferencias de su especialidad, sobre las corrientes telúricas y las corrientes vagabundas, en el local y fecha que se anunciarán oportunamente a los socios por medios de invitaciones especiales.

#### *OBSERVACIONES ASTRONOMICAS.* — En tanto que la Asociación no disponga de su observatorio propio en el que nuestros consocios puedan efectuar sus observaciones, varios miembros



poseedores de telescopios han puesto a disposición de aquéllos sus observatorios particulares, a los que los interesados podrán concurrir sin temor de incomodar, pues estos señores tendrán el mayor placer en atenderlos, darles explicaciones y enseñarles el manejo de los instrumentos. Un cierto número de socios ya son concurrentes asiduos a estos observatorios, en los cuales se hacen observaciones interesantes y se conversa sobre temas de nuestra predilección; y sería de desear que fuera aún mayor la cantidad de los que participan de estas reuniones, pues en ellas se enseña, se aprende y se estrechan vínculos entre personas animadas de un ideal común.

Los interesados deberán, como única condición, comunicarse previamente por teléfono con alguno de los señores mencionados más abajo, a fin de convenir el día y hora de la visita. Al efectuar ésta deberán presentar sus carnets que los acreditan como miembros de esta Asociación.

En particular se recomienda visitar el observatorio del señor Völsch los sábados por la tarde o noche, y el del señor Cardalda los lunes por la noche, pues en esos días suele haber concurrencia habitual.

OBSERVATORIO DEL SR.	DIRECCIÓN	TELÉFONO U. T.
Alfredo Völsch . . . . .	Vidal 2355 . . . . .	52 Belgrano 0131
Carlos Cardalda . . . . .	La Calandria 2166 .	59 Paternal 3059
Ulises L. Bergara . . . . .	Esperanza 3615 . . .	50 V. Devoto 0434
Carlos L. Segers . . . . .	José Bonifacio 1488	33 Avenida 7571
Alberto Barni . . . . .	Vidal 2355 . . . . .	31 Retiro 0658
Angel Pegoraro . . . . .	Directorio 1726 . . .	63 Volta 1557

*DIRECCIONES DE LA ASOCIACION.* — Informes y correspondencia general, a la Secretaría, Observatorio Astronómico, La Plata.

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

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

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

*El Secretario.*