

# REVISTA ASTRONOMICA

ORGANO MENSUAL DE LOS  
"AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

DIRECTOR:

CARLOS CARDALDA  
BUENOS AIRES

## SUMARIO

- Curiosos enigmas en ciertos fenómenos de la Naturaleza, *por Ismael Gajardo Reyes.*
- Trabajos relativos a Eros efectuados en el Observatorio Nacional de Córdoba, *por C. D. Perrine.*
- El Sol - La fotosfera - Estrato inversor - La cromosfera - Las protuberancias - La corona, *por Cecil C. Dolmage (conclusión).*
- El "objeto" Schwassmann - Wachmann, *por Jorge Bobone.*
- El Padre José Algué. Ilustre meteorólogo y director del Observatorio de Manila, *por Carlos Cardalda.*
- Observaciones de meteoros, *por Joaquin Luis Muñoz.*
- Meteoro brillante, *por Juan Hartmann.*
- Biblioteca, publicaciones recibidas - Revistas - Obras varias.
- Noticiero astronómico - Conferencia del doctor B. H. Dawson - Variabilidad de Eros - Longitud del Observatorio de Córdoba - "Objeto" Schwassmann-Wachmann - Constante de gravitación - Aviación interplanetaria - Einstein y los ciclones solares - Errores de la hora transmitida - Notas sísmicas.
- Fines de la Asociación.
- Comisión Directiva.
- Nómina de socios.

SEDE SOCIAL

FLORIDA 940

BUENOS AIRES

# CURIOSOS ENIGMAS EN CIERTOS FENOMENOS DE LA NATURALEZA

(Para la REVISTA ASTRONÓMICA)

SUMARIO: 1. Habitabilidad de los astros. — 2. Causas de la extinción de una estrella. — 3. Explicación científica sobre la formación de las caudas cometarias. — 4. Ideas absurdas sobre el origen de los terremotos. — 5. El terremoto a la luz de los sentidos, del análisis y de la observación. — 6. Formación de los ciclones tropicales y leyes a las cuales obedecen. — 7. El mecanismo del foehn queda bien explicado por las leyes de la Termodinámica. — 8. Los heleros cuaternarios y sus causas más probables. — 9. Teoría de los géiseres y de su intermitencia. — 10. Conclusión.

— 1 —

Desde la antigüedad clásica, muchos filósofos y escritores de genio han dedicado páginas elocuentes al sugestivo tema de la vida en los astros.

Un atento estudio de ellas nos hace ver, inmediatamente, que el fin primordial de sus esfuerzos ha sido, como era natural, atestiguar que todas las luces de la ciencia convergen hacia este gran punto: la *Vida Universal*.

Extender más allá de los límites de lo visible el dominio de la existencia vital, por tanto tiempo confinada en el átomo terrestre, y permitir al pensamiento elevarse en su gloriosa aureola sobre la vida esparcida en el infinito, he ahí los elementos principales de la sabia doctrina que ha ocupado la mente de tantos ilustres pensadores, entre los que merecen citarse, por la profundidad de sus ideas y la amplitud de sus dogmas filosóficos, los nombres gloriosos de Plutarco, Cyrano de Bergerac, Fontenelle, Huygens, Voltaire, Swedenborg, Carlos Bonnet, Young, Flammarion, con sus dos celebradas obras: "*La Pluralidad de los Mundos Habitados*" y "*Los Mundos Imaginarios*", y últimamente, el Abate Moreux, con su hermoso libro: "*Les autres Mondes sont-ils habités?*", en el que describe sucesivamente las características climatológicas de todos los planetas conocidos, vasta síntesis de todos los trabajos recientes, y que sólo un astrónomo de su talla podía presentar en la forma tan amena e instructiva como lo hace en este libro el Director del Observatorio de Bourges.



El filósofo sueco Emanuel Swedenborg (1688-1772), es uno de los que más ha sobresalido en estos trabajos, pues sus obras se estiman como un monumento de erudición y de sabias enseñanzas en estos asuntos.

Toda su filosofía puede condensarse en este pensamiento: *“La naturaleza es siempre semejante a sí misma, en las más grandes cosas como en las más pequeñas, que no son sino reflejo de las grandes.”*

Swedenborg fué un sabio desde su juventud y un gran visionario desde sus 57 años (después de una grave crisis física y moral) y necesario nos parece también decir que la posteridad ha sido doblemente injusta con él: olvidando, primero, sus obras científicas, y, después, publicando sus visiones apocalípticas con falta de benevolencia y de sinceridad en la apreciación de su exacto valor.

La Ciencia no nos puede ofrecer ninguna prueba en pro o en contra de la habitabilidad de los astros; pero el razonamiento nos dice, con toda claridad, que ciertos astros, siendo de la misma naturaleza que la Tierra, y habiendo pasado o estando destinados a pasar por fases idénticas a las de nuestro Globo, pueden haber tenido en lo pasado y otros recibir en lo futuro, y tal vez en la actualidad, seres vivientes como los que habitan nuestro Planeta; esto es, plantas, animales y alguna otra especie de seres inteligentes y libres, y quizás parecidos a nosotros, pues me parece algo presuntuoso el suponer que, entre tantos millares de millones de mundos, el nuestro, que apenas figura en el conjunto como un grano de polvo, sea el único privilegiado en tener seres vivientes y criaturas dotadas de entendimiento y libertad.

— 2 —

Muchas veces he oído esta pregunta. ¿Cómo es posible que una estrella se apague?

Pues bien, la contestación surge de la misma pregunta: Una estrella se extingue o apaga del mismo modo que se apagan los demás focos de luz; esto es, porque se le agotan las energías. La luz y el calor resultan del movimiento, del choque y del desgaste de las moléculas, cuyo poder y energía son limitados, y, por consiguiente, condenados a tener fin.

Igual sucede con la luz eléctrica: los carbones de los arcos voltaicos se desgastan; los filamentos de las lámparas se funden; los dinamos se hacen inservibles; en una palabra: todo foco material de luz y calor se consume al producir sus efectos, y, por tanto, se destruye.

Lo mismo sucede con las estrellas: para brillar y calentar gastan sus energías, y finalmente se apagan.

El astrónomo español don José Comas Solá, en sus comentarios sobre la catástrofe que dió origen a la súbita aparición de una *Estrella Nueva* en la constelación de la Serpiente, el 8 de junio de 1918, se expresa también en términos muy parecidos a los anteriores, y que bien podemos considerar como un resumen de éstos.

Dice así:

“La brusquedad de la causa es ya un síntoma de la brevedad de sus efectos. En pocos días se produjo el incendio formidable: en poco tiempo se apagará también, como gigantesco fuego de virtutas.”

— 3 —

En 1873, Maxwell había logrado deducir de su teoría electromagnética de la luz que esta última debía ejercer una presión sobre los cuerpos. Esta premisa fué también confirmada casi al mismo tiempo por Bartholi, que la encontró partiendo de las ecuaciones de la Termodinámica. Desde entonces, esta presión de la luz, ha sido llamada presión de Maxwell-Bartholi o *presión de radiación*.

Más tarde, las experiencias de laboratorio confirmaron esto mismo.

Así, pues, tan pronto se conocieron estos resultados, los astrónomos los aprovecharon para explicar la formación de ese largo penacho que los cometas dejan en pos de sí.

Según esto, a medida que un cometa se aproxima al Sol, el calor del astro desarrolla una especie de atmósfera bastante enrarecida que comienza por envolver el núcleo. Las partículas parecen desde el primer momento como atraídas hacia el astro central, que produce en la masa cometaria algo como una especie de marea; pero bien pronto la *presión de radiación*, que actúa sobre las superficies, acaba por dominar y se ve extenderse hacia atrás, desde las capas concéntricas que envuelven el núcleo, una parte de los materiales. Estos conservan su velocidad propia que actúa en unión de la de la gravitación, y el resultado así obtenido es esa curva que se asemeja en algunos casos a la parábola y en otros a la hipérbola, tan propia y característica de las caudas cometarias.

El astrónomo ruso Theodor Alexandrovitch Bredikhine es el que más ha profundizado esta teoría, y según él la curvatura de las caudas variaría también en relación con la naturaleza de los gases proyectados.



Cincuenta años atrás, se buscaba las causas de los movimientos de la corteza terrestre fuera de la corteza misma, fuera del medio donde se producen: error capital que predominaba en todos los estudios relativos a los sismos.

Curioso es recordar hoy las teorías en boga a este respecto en la antigüedad. Algunos pueblos de oriente, y entre ellos los antiguos japoneses, creían que un gigantesco animal, como los cíclopes de los tiempos heroicos, que vivía bajo la tierra, producía esas conmociones; filósofos, como Aristóteles, los atribuían a los choques del aire en las entrañas de la tierra contra los pilares que sostienen la corteza sólida.

En un libro chileno de folklore he encontrado esta curiosa y absurda explicación sobre la causa de los temblores.

“Los continuos y desusados movimientos de tierra, que a veces ocurren en ciertos pueblos, tienen por causa el haber sido enterrada viva alguna persona, por equivocación o por crimen, y mientras ella no muera realmente, los temblores no cesarán. La intensidad de éstos está relacionada con la *mayor o menor robustez del supuesto extinto*”.

¿La causa de los temblores debe buscarse sobre o debajo de la tierra?

El terremoto en su concepto genuinamente científico, tal cual hoy se le considera universalmente, despojado del ropaje lúgubre que de ordinario lo enlutece, no es otra cosa sino un fenómeno de formación geológica. La tierra tiembla, porque no ha llegado aún a su estado estructural definitivo.

Todo terremoto significa un estado violento de fuerzas colosales, encerradas en capas más o menos profundas de jaspe o de granito; significa un esfuerzo geofísico aún más enérgico, encaminado a romper el equilibrio violento de esas fuerzas; significa, en fin, la propagación rítmica de ondas concéntricas irregulares, sostenidas por la construcción elástica de las rocas subyacentes.

Así como el sonido es solamente vibración elástica del aire, así, desde el punto de vista moderno sismológico, los temblores son solamente vibraciones elásticas de la masa terrestre, cuyo centro de perturbación se halla en la tierra misma.

\*De todos los peligros que afligen a la humanidad y hacen azaroso su tránsito en la vida, ninguno reviste caracteres más te-

ribles que esas conmociones repentinas a que está sujeto el planeta que habitamos. La potencia que origina los terremotos se exhibe brusca como la muerte, inexorable, grande y misteriosa como ella. Es una fuerza ciega, entre cuyas mallas nos sentimos aprisionados, sin esperanza ni remedio, viendo renovarse de repente la confusión pavorosa del caos.

Cuando los volcanes entran en furor, difunden el pánico y cubren de ruinas los lugares sujetos a su acción. Se presentan formidables, imponentes, pero los naturalistas, habituados a desafiar su cólera, pueden contemplarlos sin peligro. Pueden escoger sitios y oportunidades favorables, pueden hallar medios para estudiar en reposo las escenas tumultuosas que se ofrecen a su vista.

No sucede lo mismo con los terremotos. Estos no dan tregua, ni consienten dilaciones. Abarcan inmensa extensión y se dilatan por todos los rumbos de la esfera. Vienen rápidos, imprevistos, con aterradora sorpresa, produciendo espectáculos horribles de confusión y desorden, que anonadan y petrifican por la inmensidad de sus estragos. Son desastres repentinos que hacen perder toda confianza en la estabilidad del suelo, cuyas vacilaciones hacen vacilar también las energías del espíritu, hasta arrebatarse la entereza y la conciencia.

Mi padre que presencié, en compañía de mis hermanos, la horrenda catástrofe de Valparaíso, del 16 de agosto de 1906, y que había peleado, como buen chileno, en las grandes batallas de la Guerra del Pacífico, me decía, pocos días después de este luctuoso suceso: "Nada hay semejante, ni comparable a esto. Una batalla es un juego de niños al lado de un terremoto. Todo es pálido, ante esa calamidad gigante y abrumadora".

Rara vez el monstruo devastador muere al primer asalto. Generalmente el temblor realiza repetidos ataques cada vez que presenta la batalla, aunque el primero suele ser siempre el más formidable. Más tarde, nuevos y nuevos temblores forman el séquito del principal, por meses y años, con intensidad variable, y alternativas, pero con tendencia siempre a disminuir en número e intensidad, hasta cesar por completo por un período más o menos largo.

Conocemos ya el terremoto bajo su aspecto sensible y experimental; mas ¿qué es el terremoto en su propia naturaleza, o, más bien dicho, en su concepto intrínsecamente científico? Esto es lo que vamos a tratar de explicar en seguida, con la mayor claridad y brevedad posibles.

Al producirse una conmoción en la Tierra, conforme lo enseña la experiencia y la mecánica lo confirma, se desarrollan ondulaciones y vibraciones rítmicas, llamadas *ondas sísmicas*, que se pro-



pagan en todas direcciones y transmiten el terremoto a los diferentes puntos de la superficie del globo. Las ondas salidas del punto de conmoción o *hipocentro* se propagan en forma radiada, y por eso se llaman *rayos sísmicos*.

Considerado así el terremoto como efecto de una acción central, que arrancando del foco de origen se propaga en todas direcciones a la manera de energía radiante, tenemos aquí un caso análogo a la propagación de los agentes naturales, sonido, luz, calor, electricidad y otros.

Las referidas ondas salidas del hipocentro, unas se propagan en sentido longitudinal, como el sonido en el aire, y se llaman *ondas longitudinales*; otras se propagan en sentido transversal, como sucede en el éter con las ondas luminosas, y se llaman *ondas transversales*.

Las ondas longitudinales consisten en una serie de presiones y expansiones que obligan a las moléculas a vibrar en la misma dirección en que se propaga la perturbación, y las transversales son aquellas en que las moléculas, al igual que en las ondas del mar, vibran en dirección perpendicular a la propagación del movimiento.

Por otra parte, mientras se propagan estas vibraciones por todo el interior de la masa de nuestro planeta, llegan éstas en seguida con fuerza máxima y muchas veces destructora a aquel punto de la superficie, llamado *epicentro*, que está en la vertical del punto originario del terremoto, y desde allí se propagan a su vez por la superficie terrestre una serie de ondas circulares, parecidas a las que observamos en un estanque de agua al arrojar en él una piedra.

Así, pues, al producirse un terremoto, se tienen tres series de vibraciones en movimiento de traslación: éstas del exterior, llamadas *ondas superficiales*, porque se difunden por la superficie terrestre, y las dos anteriores que, siguiendo radialmente todo el interior del globo, irán a encontrar los diversos puntos de la superficie.

Las ondas longitudinales son 1,8 veces más veloces que las transversales, y la velocidad de las ondas superficiales no difiere mucho de la que tiene el sonido en las capas más externas del suelo; de suerte que dichas ondas tardarían tres horas y algunos minutos en dar una vuelta completa a una circunferencia del círculo máximo del globo.

Además de las tres clases de ondas que se acaban de exponer, existen otras llamadas *ondas visibles o gravíficas*, puesto que en su formación interviene la gravedad de las moléculas del suelo, y

acostumbran producirse en tierras de poca consistencia, es decir, en terrenos blandos o arenosos, cuando la energía con que afloran a la superficie las ondas internas es muy violenta; porque entonces, en la región epicentral, se forma un verdadero oleaje superficial, hasta el punto de arrugarse el terreno en pliegues: a estas olas son debidos los grandes estragos de los terremotos, por el gran número de construcciones que entonces se desploman.

En el diagrama adjunto se puede ver, muy claramente, la propagación de estas ondas por el interior de la Tierra (figura 7).

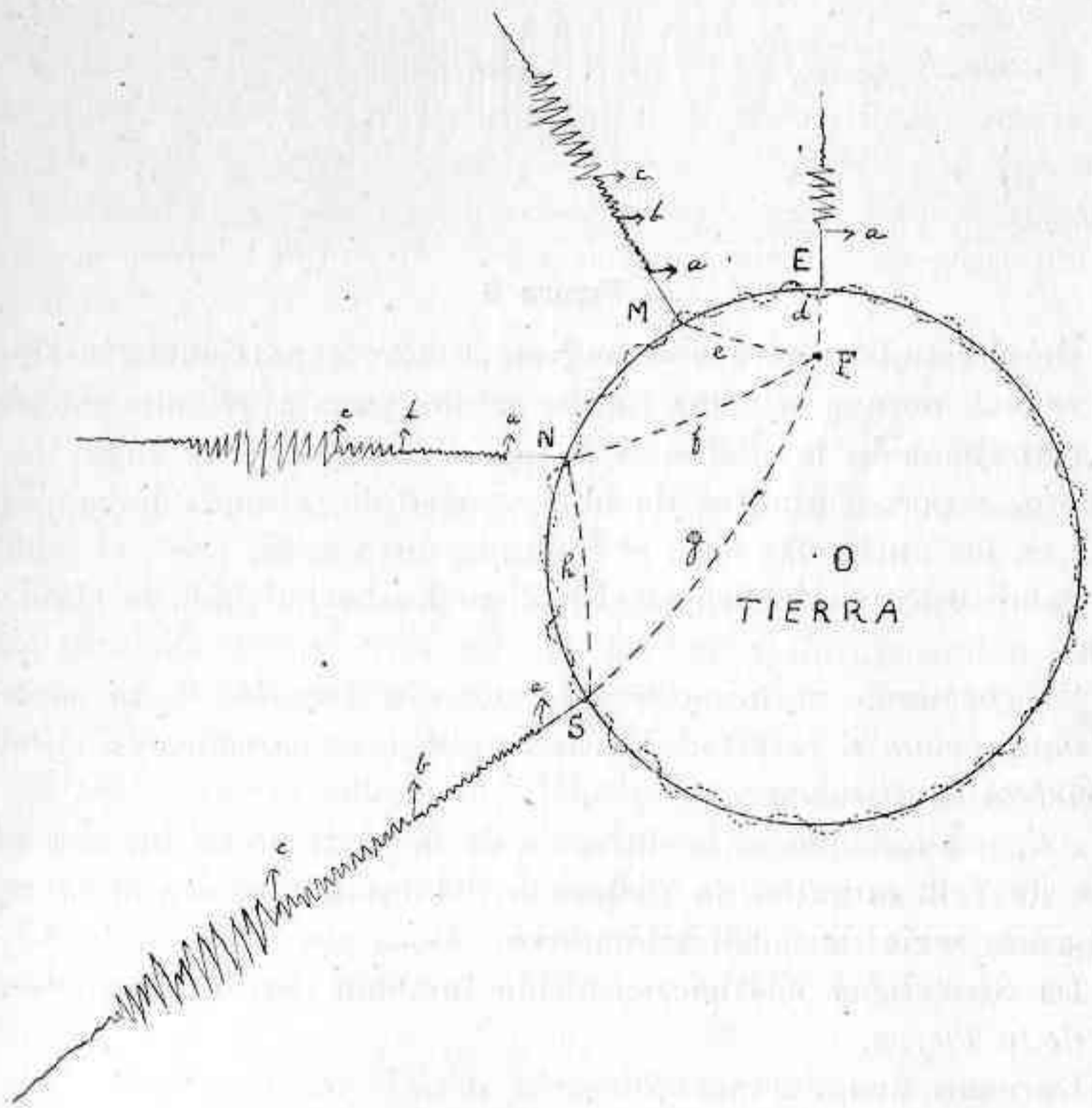


Figura 7

Las ondas longitudinales y transversales se llaman también *precursoras*, pues son las que, por venir directamente del hipocentro, llegan antes a los aparatos registradores; más tarde llegan las *ondas lentas o superficiales*, que se propagan a lo largo de la superficie terrestre con velocidad prácticamente constante de 3,5 kilómetros por segundo y han sido originadas, como ya dijimos, por la emergencia de las ondas profundas; ordinariamente las ondas superficiales son las de mayor amplitud y más largo período, hasta 18



segundos, lo que, teniendo en cuenta la velocidad de propagación, supone una longitud de onda de 63 kilómetros.

En todo registro de terremoto lejano, la *fase inicial*  $ac$  (figura 8) consta de dos partes:  $ab$  y  $bc$ , correspondiendo  $ab$  a las ondas longitudinales y  $bc$  a las transversales; la *fase principal*  $cd_1$ , que corresponde a las *ondas superficiales*, se subdivide asimismo en tres porciones o fases, la fase inicial  $cd_1$ , la fase lenta  $d_1 d_2$  y la fase rápida  $d_2 d_3$ .

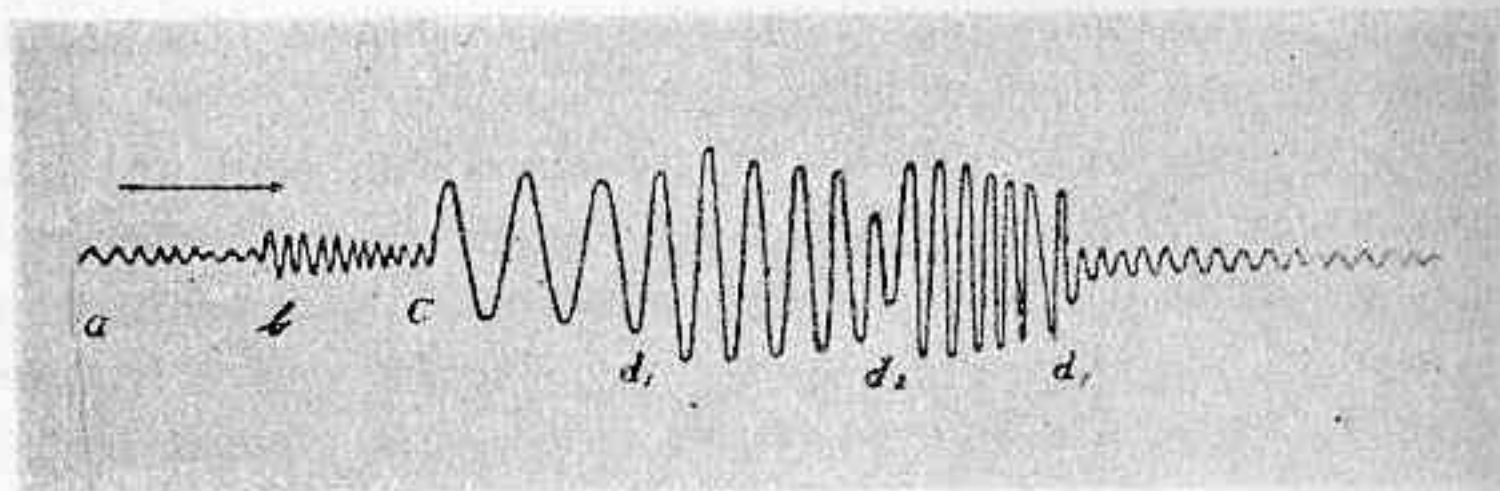


Figura 8

En el estudio de estos sismogramas, ofrece particular interés la *fase inicial*, porque ésta nos da los medios para averiguar con notable aproximación la distancia a que acaba de tener lugar el terremoto, a pocos minutos de haber sucedido, aunque haya tenido lugar en las antípodas o en el fondo de los mares.

Sobre este particular, el sismólogo *Laska* ha dado la siguiente regla:

“Expresando en minutos y fracción la duración de la parte  $ab$  y disminuyendo el resultado en una unidad, se obtendrá en miles de kilómetros la distancia epicentral”.

Así, por ejemplo, si la duración de la parte  $ab$  de un terremoto fuese de 7,32 minutos, la distancia del epicentro, según la regla de *Laska*, sería de 6.320 kilómetros.

La *Sismología* nos ha permitido también determinar la *densidad de la Tierra*.

Daremos una ligera explicación sobre esto.

En efecto, la Física nos enseña que la densidad de un cuerpo es igual a su masa dividida por su volumen.

Es decir, que:

$$D = \frac{M}{V}$$

Desde hace mucho tiempo se conoce el volumen de la Tierra, y, con bastante exactitud, casi desde principios del siglo XVIII, en que se hizo la medida de los arcos de meridiano en Laponia y en el Perú, por los académicos franceses.

Su valor es, aproximadamente, de *un billón de kilómetros cúbicos*.

Empero, la *masa de la Tierra* ha costado más determinarla.

Desde luego, se puede concebir que es imposible determinarla de un modo directo, según los métodos de la Física, pues, para esto sería necesario sacar materia del globo terrestre desde la periferia hasta el centro, y pesarla en seguida en una balanza.

Se le determina entonces de un modo indirecto, comparando la atracción que la Tierra ejerce sobre una bolita en suspensión con la sobre la misma ejerce un cuerpo de masa y volumen conocidos.

El experimento es delicado, pero realizable, y lo ensayó por primera vez el académico Bouguer, al comparar, por la desviación de la plomada, en sus instrumentos topográficos, la atracción de la Tierra con la atracción del *Chimborazo*, que había sido previamente estudiado desde el punto de vista geológico, para conocer su volumen y su masa.

El experimento lo repitió después, en 1774, el astrónomo real Maskelyne con la montaña *Schehallien*, de Escocia.

Algunos años más tarde, *Mitchell* y *Lord Cavendish* idearon, en 1798, el *método de la balanza de torsión* para determinar directamente la masa de la Tierra.

Este método ha sido llevado, últimamente, a un grado de extrema precisión por el profesor alemán barón *Eötvös*, quien ha hecho también, de esta balanza un instrumento muy sensible para determinar las anomalías de la gravedad.

El *método de la balanza de torsión* es extremadamente delicado y consiste en dos bolitas colocadas en los extremos de una varilla horizontal, que se encuentra suspendida de un hilo por su parte central.

Las bolitas son desviadas de su posición por la influencia de otras bolas mayores, que se pueden acercar o alejar convenientemente.

La atracción de la Tierra viene medida, naturalmente, por el peso de las bolitas, y la de las bolas auxiliares por la torsión que producen en el hilo de suspensión, y de la comparación de ambas atracciones resulta el valor de la masa de la Tierra.

Dividiendo entonces la masa por el volumen, se ha llegado así a este valor de la *densidad de la Tierra*.

$$D = 5,52.$$

Ahora bien, la *Sismología* nos da este mismo valor de un modo mucho más directo y más sencillo.



Basta para ello un minucioso análisis de los *sismogramas*, lo cual nos revela que *la velocidad de propagación de las ondas sísmicas crece*, de una manera constante, *con la profundidad*, es decir, con la mayor conductibilidad y densidad de las capas profundas.

Actualmente tres densidades han sido puestas de relieve por el análisis de las ondas sísmicas: 9 para el núcleo central, hasta algo más de la mitad del radio; 5 para la zona intermedia y 3 para la zona superior.

Tenemos entonces:

$$D_m = \frac{9 + 5 + 3}{3} = \frac{17}{3} = 5,66,$$

resultado muy concordante con el que hemos dado anteriormente.

La *Sismología* nos dará entonces a conocer, dentro de pocos años, cómo está constituido el interior de la Tierra, y, sin duda alguna, de un modo mucho más exacto de lo que nos informó ese famoso profesor *Otto Lidenbrock*, que Julio Verne hizo entrar por el volcán *Sneffels* de Islandia y lo trajo de nuevo a la superficie por una explosión interna de otro volcán, el *Stromboli*, de las islas Lipari, sin que hasta la fecha nos haya podido explicar, de un modo satisfactorio, cómo pudo el profesor Lidenbrock relatar las maravillosas cosas que vió en el interior de la Tierra, después de haber sido pulverizado y carbonizado por las hirvientes lavas del Stromboli, si es que hubiera escapado vivo a la enorme comprensión molecular de las capas profundas.

*Ismael Gajardo Reyes.*

Ex director del Observatorio de Santiago de Chile

Santiago, febrero de 1931.

*(Concluirá en el próximo número)*

# TRABAJOS RELATIVOS A EROS

## EFECTUADOS

### EN EL OBSERVATORIO NACIONAL DE CORDOBA

(Para la REVISTA ASTRONOMICA)

---

La posición de Eros en el cielo ha sido especialmente ventajosa para los observatorios del hemisferio sur durante la oposición de 1931. Debido a esta condición y la de que ocurrió la oposición en pleno invierno del hemisferio norte, con sus tiempos desfavorables, pesó sobre los pocos observatorios del hemisferio austral el trabajo de obtener todos los resultados posibles.

Debido a la reconstrucción del edificio principal y a algunas reparaciones imprescindibles en el telescopio astrográfico, los preparativos y ensayos de costumbre antes de empezar una obra de esta magnitud fueron necesariamente apresurados. Felizmente todo estuvo listo en la fecha determinada para comenzar las observaciones, es decir, para el 15 de enero.

El tiempo no ha sido favorable, sin embargo, siendo pocas las noches completamente claras, con condiciones atmosféricas buenas, hasta mediados de febrero. Comenzando con la noche del 15 de enero fueron sacadas fotografías en toda oportunidad: 6 noches en enero, 19 en febrero, 19 en marzo y 6 en abril, hasta la fecha.

Hasta fin de marzo fueron obtenidas fotografías al este y al oeste en todas las oportunidades, para la determinación de la paralaje desde este lugar. Estas series abarcan 21 noches entre febrero 14 y marzo 27 inclusive.

Además de estas series, fueron tomadas placas en 45 noches en el meridiano, y en 15 noches algunas al este y otras al oeste. Se han obtenido en total 318 placas, casi todas con cinco exposiciones cada una.

Estas observaciones tienen por primer objeto la determinación de la paralaje del Sol, de dos modos: uno de ellos sería utilizando únicamente las placas obtenidas a ambos lados del meridiano por este Observatorio, con exclusión de las que pudieran haberse tomado en cualquier otro lugar de la Tierra, y el otro consistiría en combinar nuestras observaciones con las de los otros Observatorios encargados de la gran campaña empeñada con el asteroide Eros en esta oposición.



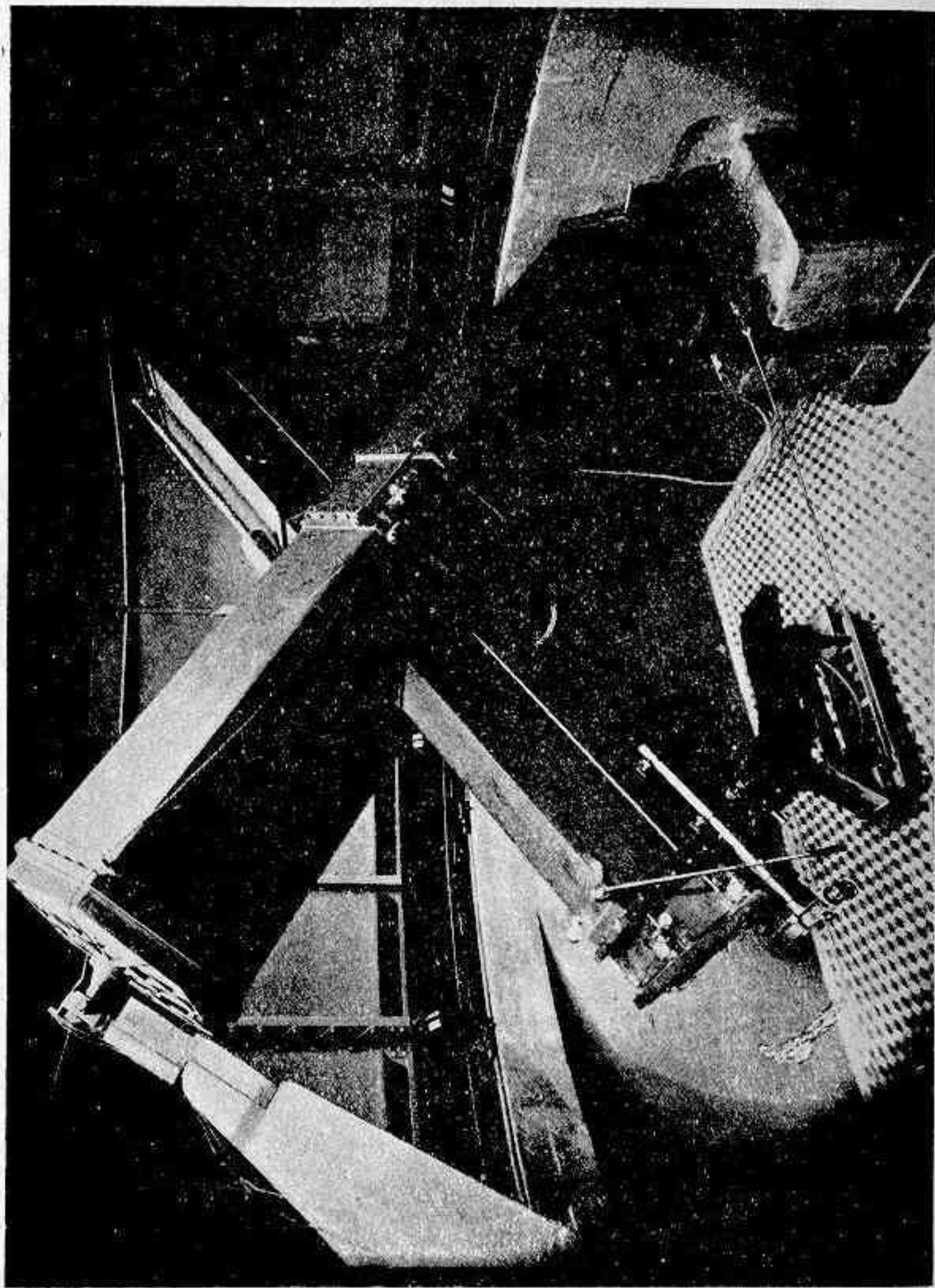


Fig. 9 - Telescopio Astrográfico de 33 cm. de abertura del Observatorio de Córdoba.

Además de las observaciones fotográficas con el telescopio astrográfico, están en observación con el círculo meridiano una lista de estrellas para la reducción de las placas.

No se han tentado observaciones visuales, porque el ecuatorial de 30 cm. no es de foco bastante largo para obras de tal exactitud.

Las observaciones fueron obtenidas a pedido del Presidente de la Comisión Internacional encargada de la determinación de la paralaje solar por medio de las observaciones de Eros.

Muchos de los trabajos de medición, cálculo y discusión (tal vez todo), se hará bajo el auspicio de esa Comisión y requerirá varios años para terminarse.

Es muy probable que esta campaña sea la última en que se utilice a Eros para la paralaje por ser una oposición de las más favorables, ya que su aproximación fué una de las más cercanas posibles de su actual órbita.

Salvando el caso improbable de un cambio grande en su órbita, con un acercamiento mucho más marcado a la Tierra, la mejora de nuestros conocimientos de la distancia del Sol (dato de trascendental importancia), sería esperada de un asteroide (desconocido), que se acercara a la Tierra mucho más que Eros o, lo que parece más probable, por medio de observaciones espectrográficas de estrellas desde diferentes partes de la órbita de nuestro planeta, y por consiguiente la deducción de la velocidad de la Tierra en su órbita alrededor del Sol. Hay esperanzas de mejorar mucho la exactitud de tales observaciones espectrográficas, y en tal caso se tendrá un resultado más exacto de la paralaje que el que es posible obtener de las observaciones de Eros.

*C. D. Perrine.*

Director

Observatorio Astronómico Nacional.

Córdoba, abril 15 de 1931.





# EL SOL

(CONCLUSION)

---

SUMARIO: La fotosfera. — Estrato inversor. — La cromosfera. — Las protuberancias. — La corona.

Pasemos ahora a tratar con detalle de las diferentes partes del Sol.

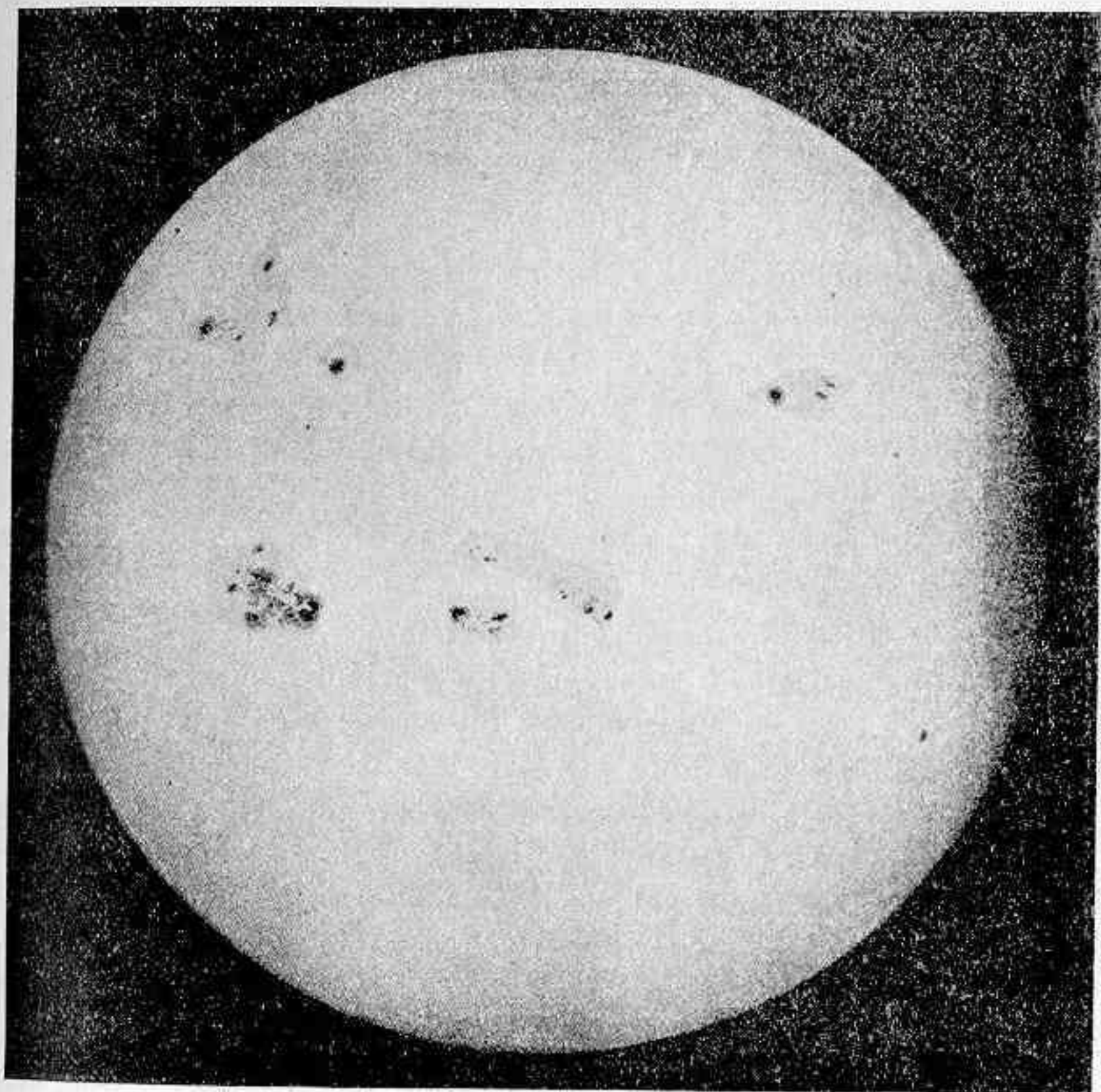
*LA FOTOSFERA.* — La fotosfera, o “esfera de luz”, según la palabra griega *phos*, que significa *luz*, es, como ya hemos visto, la parte más interna del Sol visible para nosotros. Examinada con un buen telescopio, muestra una estructura finamente moteada, como de granulaciones brillantes, algo parecidas a granos de arroz, separadas por pequeños espacios oscuros. Se ha supuesto que tal vez sea esto la manifestación de algún sistema de circulación que permite al Sol mantener su emisión de radiaciones. Estas granulaciones brillantes son acaso masas de materia, a una temperatura elevadísima, que suben del interior del Sol. Los espacios oscuros deben de representar la materia que se ha enfriado y obscurecido por haber irradiado su calor y su luz y vuelve a caer en la gran hoguera solar.

Las *manchas solares*, actualmente de todos conocidas, son manchas oscuras que aparecen muy a menudo en la fotosfera. Su duración es muy variable, a veces de algunos días solamente, y otras de un mes o más. Estas manchas se componen generalmente de una parte central oscura llamada *núcleo* y de una franja menos oscura alrededor de aquélla, que recibe el nombre de *penumbra*. El núcleo suele tener el aspecto de un hoyo muy hondo en la fotosfera; pero no se ha probado de una manera cierta que sea realmente un agujero.

Las manchas solares, por regla general, tienen una extensión de varios miles de kilómetros. Varios cuerpos del tamaño de nuestra Tierra cabrían juntos dentro del núcleo de algunas de estas manchas de gran magnitud.

Las manchas solares no suelen aparecer aisladas, sino en grupos. El área total ocupada por uno de estos grupos puede ser de una extensión inmensa, tanto que puede llegar a cubrir la centésima parte de la superficie total del Sol. Cuando hay en el Sol manchas tan grandes, pueden verse sin necesidad de telescopio, ya sea

a través de un pedazo de cristal ahumado, ya a simple vista, cuando hay neblina en la atmósfera o el Sol está bajo en el horizonte. El núcleo de una mancha, en realidad, no es obscuro, sino que lo parece solamente por contraste con la brillante atmósfera que lo rodea. Las manchas solares se forman, aumentan rápidamente de tamaño en períodos relativamente cortos, y después desaparecen muy de prisa. Parece como si se fueran al fondo por cerrarse la fotosfera por encima de ellas.



**Fig. 10 - Grandes manchas solares.**

Que el Sol gira alrededor de su eje nos lo demuestra el continuo cambio de posición de todas las manchas en una dirección constante. El tiempo que emplea una mancha en dar una vuelta completa depende, naturalmente, de la posición que ocupa sobre la superficie del Sol. Una mancha situada cerca del ecuador del Sol da una vuelta en unos veinticinco días; y cuanto más lejos del ecuador está situada una mancha más tiempo emplea. Una mancha equi-



distante del ecuador y de uno de los polos solares necesita para dar la vuelta unos veintisiete días. Las manchas aparecen tanto al norte como al sur del ecuador solar; sin embargo, desde que se observa con regularidad aquel astro, es decir, durante los últimos sesenta o setenta años, parece ser que se ha dado con alguna mayor frecuencia en las regiones meridionales.

De estas consideraciones se desprende que el Sol no gira lo mismo que la Tierra, sino que sus diferentes partes parecen moverse con velocidades distintas. No ha sido posible averiguar si en la proximidad de los polos solares el tiempo de rotación es mayor de veintisiete días, pues aquellas regiones están desprovistas de manchas.

Las *fácúlas* (del latín, antorchas pequeñas) son manchas brillantes que aparecen acá y allá sobre la superficie del Sol y están en cierto modo relacionadas con las manchas. También su movimiento por la superficie solar nos confirma en la certidumbre que nos dan las manchas de la rotación del Sol.

Como ya se dijo, se ha encontrado que un borde del Sol se aproxima constantemente a nosotros y el otro borde se aleja de continuo. Este método confirma igualmente la prueba que nos proporcionan las manchas y las *fácúlas* de las diversas velocidades de rotación del cuerpo del Sol.

En 1852, Schwabe observó por primera vez que las manchas solares estaban sujetas a una variación periódica. Estas manchas, en efecto, decrecen en número y en dimensiones en el curso de un ciclo o período de once años y cuarto aproximadamente; durante una parte de este tiempo son grandes y abundantes y en la otra pequeñas y escasas. Este lapso de tiempo se llama "período de variación" de las manchas solares. Hasta ahora no se ha dado ninguna explicación de tan curioso ciclo; sin embargo, este período de variación influye en la mayoría de los fenómenos relacionados con el Sol.

**ESTRATO INVERSOR.** — Es éste una capa de gases relativamente fríos, que se encuentra encima mismo de la fotosfera. Nunca la vemos directamente, y la única prueba que tenemos de su presencia es la notable inversión del espectro, de que ya hemos hablado, y que dura un instante cuando en un eclipse total el borde avanzado de la Luna, acabando de ocultar la brillante fotosfera, pasa por la delgada franja de este estrato, que en aquel momento se nos presenta de perfil. El brevísimo tiempo que dura esta inversión del espectro nos indica que el estrato es relativamente poco profundo y que no debe de tener más de unos 1,000 kilómetros de altura.



El espectro del estrato inversor o "espectro del *flash*" (espectro relámpago o instantáneo), como se le llama algunas veces a causa de la rapidez con que se verifica el cambio, fué observado por primera vez, por Young, en 1870, y desde entonces se ha fotografiado con éxito durante varios eclipses. Las materias que constituyen este estrato parece que se encuentran en un estado de calma o quietud

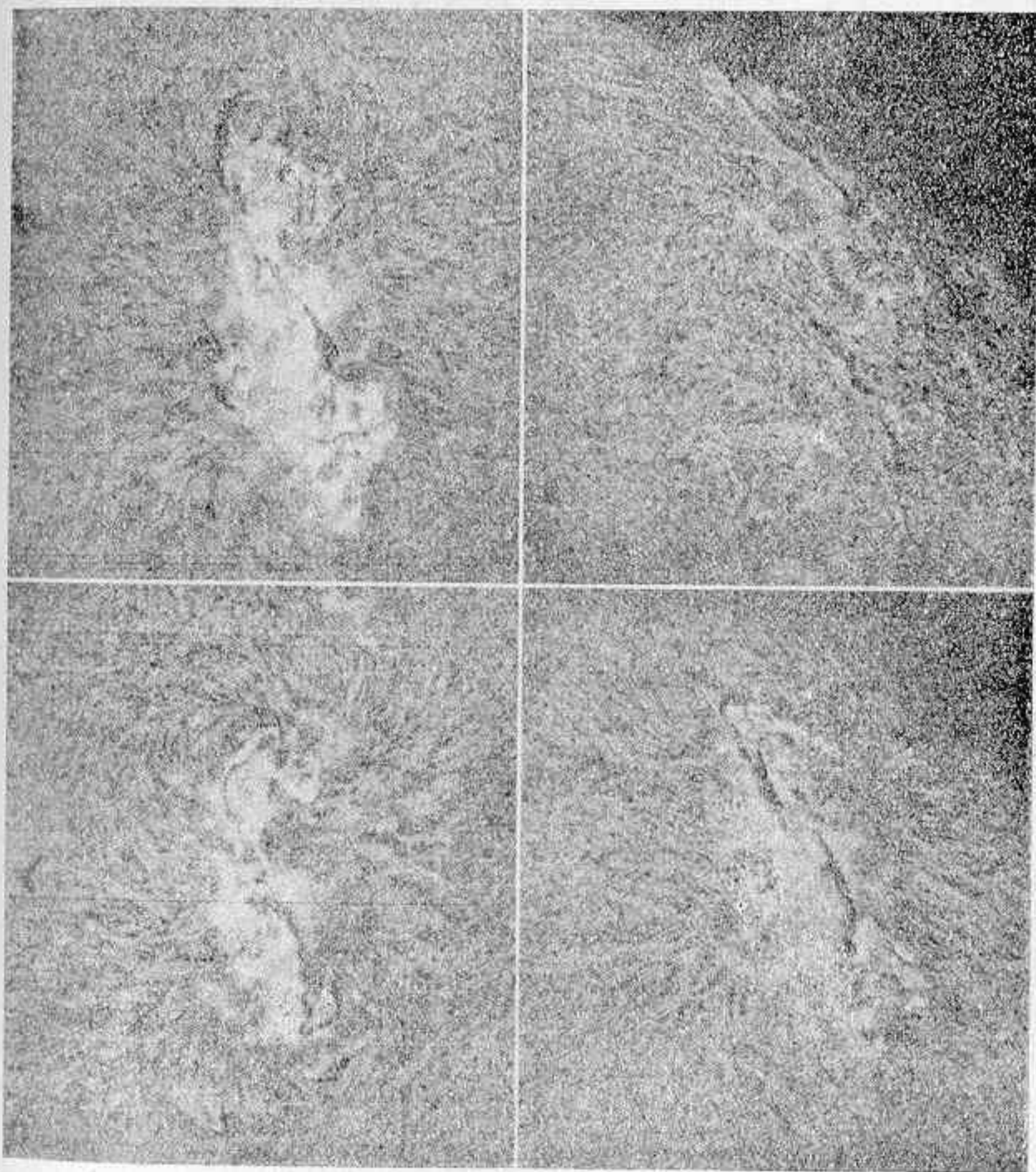


Fig. 11 - Torbellinos de hidrógeno registrados en los alrededores de una mancha solar.

que contrasta notablemente con la continua ebullición de la fotosfera situada debajo de ella y la agitación constante de la cromosfera situada más arriba.

**LA CROMOSFERA.** — La cromosfera, así llamada de la palabra griega *chroma*, que significa *color*, es una capa de gases que se extiende encima mismo de la precedente. Su espesor, no obstante,



es mucho mayor que el de la otra; pues mientras el estrato inversor se nos revela sólo *indirectamente*, gracias al espectroscopio, durante un eclipse total puede *verse* distintamente una porción de la cromosfera en forma de una franja de luz escarlata. El tiempo que emplea el borde de la Luna en ocultar dicha franja nos indica que ésta debe de ser unas diez veces más gruesa que el estrato inversor, es decir, que debe de tener una altura de 10,000 a 15,000 kilómetros. Su espectro demuestra que está compuesta principalmente de hidrógeno, calcio y helio, en estado de vapor; su color rojo débese principalmente al hidrógeno incandescente. El elemento helio, que es uno de los que contiene, se ha llamado así de la palabra griega *helios* con que en aquel idioma se designa el Sol, porque, cuando se le descubrió por primera vez, no se sabía que existiera en la Tierra y se creyó, en consecuencia, que sólo se encontraba en aquel astro. Sin embargo, en 1895, sir William Ramsay descubrió que era también un elemento terrestre, y desde entonces se le ha encontrado muy a menudo, por ser uno de los productos a que da origen el radio.

Si se considera la enorme fuerza atractiva del Sol, podría esperarse encontrar que la cromosfera y el estrato inversor fueran espesándose gradualmente en dirección de la fotosfera; pero no sucede así. Ambas capas, por extraño que parezca, presentan la misma densidad en toda su profundidad, lo que hace sospechar que en aquellas regiones la fuerza de la gravedad debe de estar contrabalanceada por alguna fuerza o fuerzas que ejercen una presión muy enérgica hacia fuera del Sol.

**LAS PROTUBERANCIAS.** — La superficie exterior de la cromosfera está agitada como un mar tempestuoso y se elevan desde ella oleadas de llamas hasta alturas verdaderamente gigantescas. Estos chorros de llamas se conocen con el nombre de protuberancias, porque se observaron por primera vez en forma de puntos brillantes que se proyectaban por detrás del borde de la Luna cuando el Sol estaba totalmente eclipsado. Las protuberancias son de dos clases, *eruptivas* y *tranquilas*. Las protuberancias eruptivas brotan directamente de la cromosfera con una velocidad inmensa y cambian de forma con gran rapidez; las otras, en cambio, tienen un aspecto arborescente y su forma cambia poco a poco. En las erupciones, chorros incandescentes de gas son lanzados a alturas que llegan a alcanzar cerca de 500,000 kilómetros, con velocidades que pueden llegar a 800 y 1,000 kilómetros por segundo. Se ha observado que estas protuberancias eruptivas se encuentran principalmente en aquellas partes del Sol donde suelen aparecer las manchas, es decir, en las regiones próximas al ecuador solar. En cambio, las

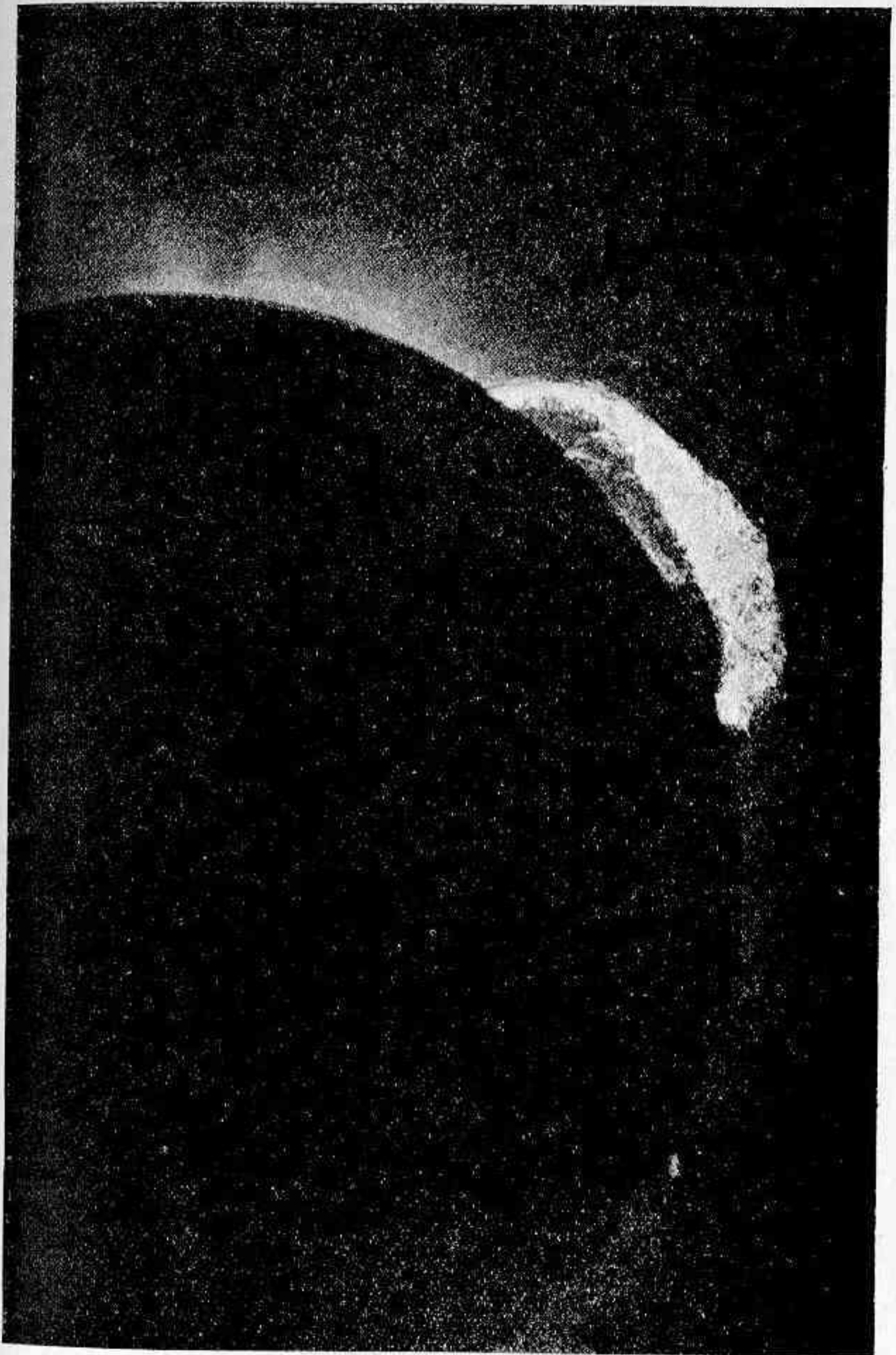


Fig. 12 - Notable protuberancia.



protuberancias tranquilas están confiadas, por regla general, en las cercanías de los polos del Sol. En un principio, las protuberancias no eran nunca visibles como no fuera durante los eclipses totales de Sol. Pero, en el año 1868 se encontró la manera de observarlas y estudiarlas en cualquier tiempo mediante el espectroscopio, sin necesidad de esperar a que ocurriera ningún eclipse.

Un aparato más perfeccionado que el espectroscopio, el *espectro-heliógrafo*, inventado casi simultáneamente por el profesor inglés Hale y el astrónomo francés M. Deslandres, permite obtener fotografías del Sol con la luz emanada por *uno solamente* de sus gases incandescentes cada vez. Por ejemplo, podemos registrar de este modo el papel que desempeña el hidrógeno incandescente sólo en el cuerpo solar en cualquier momento determinado. También es posible, con este instrumento, obtener una serie de fotografías que muestren lo que ocurre a diversas profundidades del Sol. Esto es de mucha utilidad para el estudio de las manchas, porque de este modo podemos conocer con mayor detalle su verdadera forma, mejor que observando oblicuamente su aspecto, como cuando se las mira directamente con el telescopio.

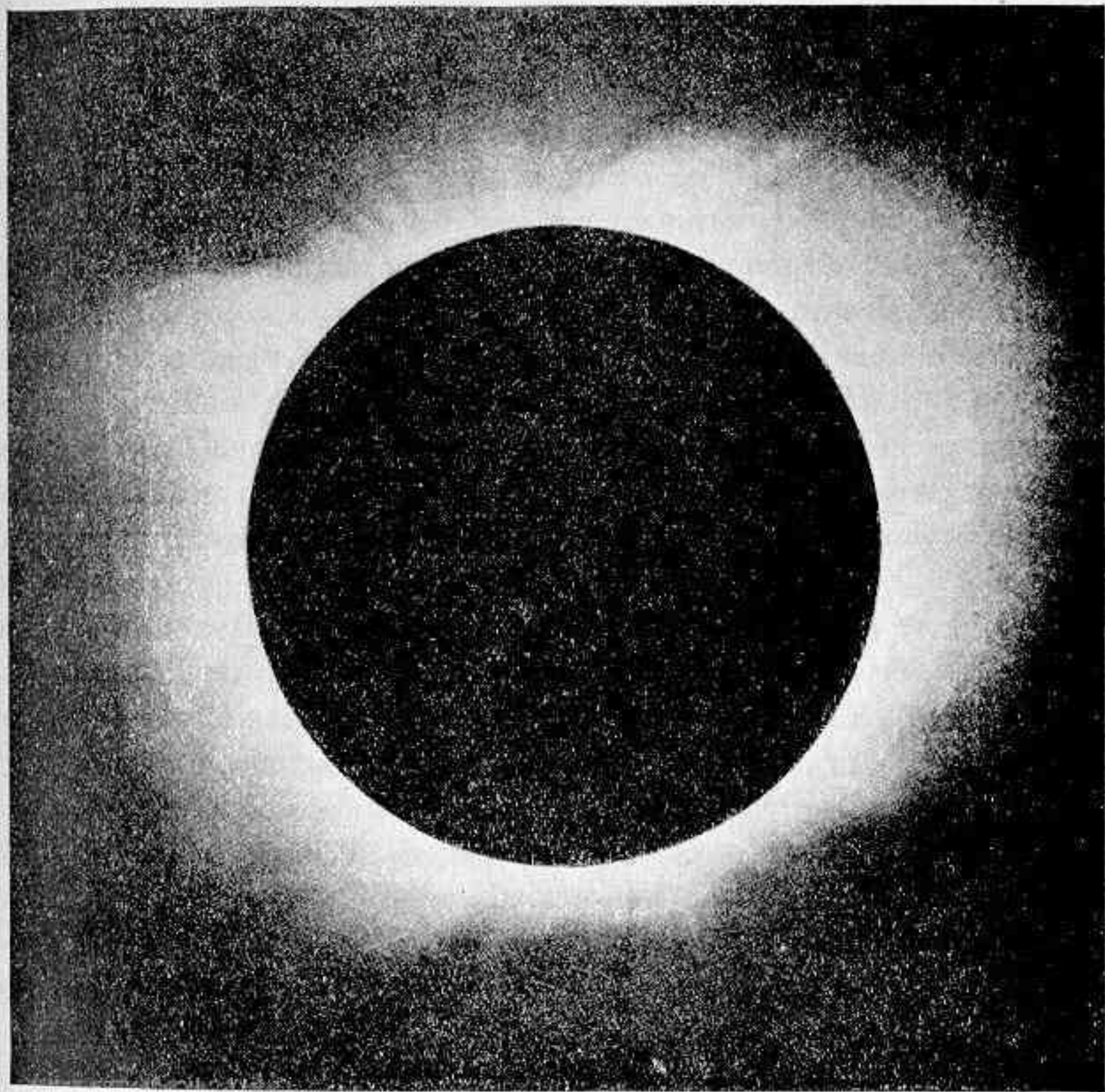
**LA CORONA.** — Este maravilloso halo de luz blanca perlina que se ofrece a nuestra contemplación sólo durante la fase total de un eclipse solar, no es una capa como las otras envolventes del Sol que acabamos de describir, sino que aparece como compuesta de materia muy tenue, que se irradia en todas direcciones y se desvanece gradualmente en el espacio. Se ha observado que su estructura tiene una gran semejanza con la de las colas de los cometas y con los rayos de las auroras boreales.

Sin embargo, nuestros conocimientos sobre la corona progresan muy despacio. Hasta ahora no hemos sido tan afortunados respecto a ella como de las protuberancias; y todas las observaciones que podemos reunir sobre este punto dependen todavía por completo de las oportunidades que nos proporcionan los eclipses totales de Sol. Hasta lo presente han fracasado todas las tentativas hechas para aplicar el método espectroscópico a la observación de la corona en plena luz solar y a voluntad, del mismo modo que se estudian las protuberancias.

La forma general que presenta la corona varía mucho de un eclipse a otro. Algunas veces, los hilos o regueros luminosos, que suelen designarse con la palabra inglesa *streamers*, son muy numerosos y se irradian a todo alrededor; otras veces, están confinados solamente a las partes medias del Sol y son extraordinariamente largos, mientras que en las regiones de los polos aparecen como



unos plumeros más cortos. Se ha observado que estos cambios de forma de la corona están íntimamente relacionados con los períodos de variación de las manchas solares, que duran once años y cuarto. La abundancia y regularidad de los streamers coincide con los períodos de máxima actividad solar; al paso que los streamers largos e irregulares sólo se presentan cuando escasean las manchas. Se ha observado muchas veces que los streamers salen de las regiones solares donde hay al mismo tiempo protuberancias en actividad; pero no puede deducirse que ocurra siempre así.



**Fig. 13 - Corona solar.**

Hasta ahora no se ha formado ninguna hipótesis para explicar la estructura de la corona o sus variaciones de forma. La gran dificultad para teorizar sobre esta materia consiste en que sólo vemos la corona en condiciones de una marcada oblicuidad. Considerando, como parece natural, que los rayos que la componen brotan del cuerpo solar en todas direcciones, a la manera de una pelota erizada de alfileres, aunque sea ésta una comparación muy burda, es



completamente imposible formarse una idea definida de los *streamers*, los cuales con seguridad deben principalmente la forma que ofrecen a nuestra vista a la mezcla de multitud de rayos que forman con la línea de la visual toda clase de ángulos. En una palabra, hemos de afanarnos en comprender una distribución que, hablando en términos generales, es esférica; pero que, a causa de la distancia, tiene que aparecer forzosamente a nuestra vista como completamente plana.

Lo más que se conoce de la disposición de la corona es que está hecha de partículas de materia mezcladas con un gas incandescente. En la composición de este gas entra un elemento que no se ha encontrado corresponda con ningún elemento terrestre conocido y al que se ha dado el nombre de coronio y falta de otro mejor.

La única deducción definida a que parece haberse llegado respecto de la corona, es que la materia de que se compone debe de estar sumamente enrarecida, ya que, por ejemplo, no se ha observado que retrasara de un modo apreciable la velocidad de los cometas en las ocasiones en que estos cuerpos han pasado muy cerca del Sol. Se han hecho algunos cálculos, según los cuales las partículas que componen la materia de la corona parecen estar separadas unas de otras por distancias de acaso dos o tres metros. Parece ser que la densidad de la corona no aumenta a medida que se aproxima al Sol. Esto mismo hemos observado en lo que respecta a las zonas que se hallan debajo de ella. También aquí deben de actuar fuerzas poderosas en sentido contrario a la acción de la gravedad.

Este período de once años y cuarto de variación de las manchas solares, parece que regula la actividad solar de una manera parecida a los cambios de estación determinados en la Tierra en el curso del año. No sólo, como ya hemos visto, varía la forma de la corona según las fases de este período, sino que también son influidas por él las fáculas y las protuberancias. Además, este cielo constantemente de flujo y reflujo no está confinado al Sol, sino que, por raro que parezca, afecta también a la Tierra. Las auroras boreales que aquí observamos coinciden estrechamente con él, y lo mismo puede decirse del estado variable del magnetismo terrestre. Esta relación puede apreciarse mejor cuando aparece en el Sol una mancha grande o un grupo de manchas. Se ha observado muchas veces que, cuando la rotación solar, por ejemplo, lleva una mancha o un grupo de manchas hacia la mitad de la superficie visible del Sol, nuestras instalaciones eléctricas y magnéticas son perturbadas durante este tiempo. Así, se ven oscilar violentamente las agujas magnéticas de nuestros observatorios; las comunicaciones telegráficas se descomponen por completo, y magníficas apariciones de auroras boreales iluminan nuestro cielo por la noche. Mr. E. W. Maun-



der, del observatorio de Greenwich, que ha realizado cuidadosas investigaciones sobre esta materia, sospecha que cuando la rotación solar dirige hacia nosotros streamers coronales muy largos, deben de proyectarse hacia la Tierra poderosos impulsos magnéticos en los momentos en que dichos streamers apuntan a nuestro planeta.

Mrs. E. W. Maunder publicó, no hace muchos años, algunas investigaciones interesantes sobre las manchas solares. En una interesante memoria comunicada a la "Royal Astronomical Society", en 1907, esta señora resumió las estadísticas del observatorio de Greenwich referentes al número y a la extensión de las manchas solares aparecidas durante el período de 1889 a 1901, es decir, durante un ciclo solar completo. Del estudio detenido de estos datos dedujo que el número de manchas que se forman en el lado del Sol opuesto a nosotros y se desvanecen en el lado que mira hacia la Tierra, es mucho mayor que el de las manchas que se forman en el lado de acá y se desvanecen en el opuesto. Considerábase, por ejemplo, que la influencia de un planeta podía *producir* manchas solares; pero de estas investigaciones parece deducirse que, si la Tierra ejerciera alguna influencia, ésta serviría, por el contrario, para *desvanecer* las manchas. No obstante, Mrs. Maunder considera que esta influencia sólo puede calificarse de *aparente*, porque, como dice muy bien, parece muy difícil que la Tierra, tan pequeña en comparación no sólo con el Sol, sino también con muchas de las manchas, tenga una verdadera influencia en esta materia.

Por lo que se refiere a la composición química del Sol, el espectroscopio nos muestra que se encuentran en aquel astro veintinueve de los elementos que también se hallan en la Tierra. De éstos, los más conocidos son el hidrógeno, el oxígeno, el helio, el carbono, el calcio, el aluminio, el hierro, el cobre, el cinc, la plata, el estaño y el plomo. Sin embargo, algunos elementos metálicos, tales como el oro y el mercurio, no se han encontrado en el Sol, y también se ha observado la ausencia de algunos elementos no metálicos, como son el nitrógeno, el cloro y el azufre. Pero no debe deducirse que estos cuerpos no existan de ningún modo en el cuerpo solar: el oro y el mercurio, por efecto de su gran peso atómico, pueden haberse hundido hacia el centro. Además, el que no podamos encontrar vestigios de algunos otros elementos, no es una prueba suficiente de que falten por completo. Algunos de ellos, dadas las condiciones nada corrientes que se presentan en el Sol, pueden estar resueltos en formas más sencillas, y, así, no podemos encontrarlos con el espectroscopio, pues los datos que éste nos proporciona están basados en experimentos de laboratorio realizados en las condiciones que se dan en la Tierra.



# EL "OBJETO" SCHWASSMANN - WACHMANN

(Para la REVISTA ASTRONOMICA)

---

Un reciente motivo de interés para los astrónomos lo constituye el descubrimiento por los profesores Schwassmann y Wachmann de un nuevo "objeto" celeste, en el pasado mes de marzo, ya que por su movimiento aparente bastante grande, se presumía debía tratarse de un cometa, o en su defecto de un asteroide con elementos poco comunes en el enjambre de pequeños planetas circulantes entre Marte y Júpiter.

La primera noticia recibida en este Observatorio sobre su descubrimiento, data de fecha 23 de marzo próximo pasado. En ella se consignaban las dos posiciones ecuatoriales siguientes:

1931 Marzo 17.9635 T. U.	$\alpha = 11^{\text{h}} 51^{\text{m}} 27^{\text{s}}.7$	$\delta = + 6^{\circ} 23' 56''$
Marzo 21.0038	$\alpha = 11 46 12 .3$	$\delta = + 5 43 44$
	Magnitud = 13	

En posesión de estos datos, el doctor C. D. Perrine, director del Observatorio, encargó a los señores Roberto Winter y al suscriptor la obtención de fotografías de este nuevo astro. Se tomaron dos placas en las noches del 24 y 25 de marzo, las que reducidas me dieron las posiciones que expreso a continuación:

1931 Marzo 25.17821 T. U.	$\alpha = 11^{\text{h}} 39^{\text{m}} 12^{\text{s}}.69$	$\delta = + 4^{\circ} 48' 20''.2$
Marzo 26.12839	$\alpha = 11 37 40 .59$	$\delta = + 4 35 36 .6$

Al mismo tiempo se había recibido una nueva posición obtenida por Müндler en Heidelberg el 24 de marzo, la que agregada a las dos primeras me servirían para efectuar una determinación de la órbita, sin duda alguna muy provisoria, dado el pequeño arco recorrido. Terminé los cálculos el día 26 del referido mes, obteniendo los siguientes:

## ELEMENTOS

Epoca: 21 de marzo 1931 a 0<sup>h</sup> T. U.

$$M_0 = 20^{\circ} 20' 20''.5$$

$$\omega = 133^{\circ} 39' 19''.8$$

$$\Omega = 0 10 48 .7$$

$$i = 31 41 55 .3$$

1931.0

$$\log a = 0.473556$$

$$e = 0.345312$$

$$\mu = 691''.31$$

## CONSTANTES

$$x = r. [0.000000]. \text{ sen } (223^{\circ} 48' 31''.7 + v)$$

$$y = r. [1.756999]. \text{ sen } (133 56 41 .2 + v)$$

$$z = r. [1.914142]. \text{ sen } (133 44 34 .4 + v)$$

Eq. 1931.0

Como comprobación de éstos, hice la correspondiente comparación con las posiciones determinadas en este Observatorio, habiendo obtenido los valores residuales (O — C) enteramente satisfactorios.

Como se podrá observar por los elementos, este nuevo "objeto" celeste, es casi seguro un planetoide, si bien muy particular. En efecto, la excentricidad de un tercio aproximadamente es difícil encontrarla en órbitas cometarias, aunque también la superan muy pocos asteroides. En cuanto a su inclinación, si bien grande, no deja también de ser superada por algunos pequeños planetas. Su clasificación definitiva aun no ha sido resuelta.

Referente a las futuras observaciones de este astro se verán dificultadas paulatinamente, pues desde la fecha de su descubrimiento, su distancia al Sol y a la Tierra van aumentando gradualmente, razón por la cual su brillo se debilitará, siendo por otra parte en la actualidad ya muy débil: 13 ó 14 magnitud. A pesar de ello se proseguirán sus observaciones en esta Institución tomando algunas otras fotografías.

*Jorge Bobone.*

Observatorio Astronómico Nacional.

Córdoba, abril de 1931.



# EL PADRE JOSÉ ALGUÉ

ILUSTRE METEORÓLOGO Y DIRECTOR DEL  
OBSERVATORIO DE MANILA

---

Falleció no hace mucho en Roquetas (Tortosa, España) el sabio meteorólogo y sismólogo Padre José Algué, inventor del barociclónómetro y ex director del Observatorio de Manila.

Enfermo de gravedad, todavía se preocupaba por las solemnidades cívicas, académicas y religiosas con que eran honrados los despojos mortales de su maestro, el Padre Federico Faura, fundador del Observatorio de Manila, a quien atribuía toda la gloria de aquella institución, que él, por su parte, elevó a las más altas cumbres de la fama. Al saber que se habían celebrado los funerales del Padre Faura, dijo: "Dios me llama también. Estos funerales también serán los míos".

El nombre del Padre Algué era conocido y estimado en todos los centros científicos de Europa, América y Asia.

Nació en Manresa (Cataluña) el 28 de diciembre de 1856, y entró en la Compañía de Jesús el 17 de julio de 1871. Tenía, pues, al morir 74 años de edad y 59 de vida religiosa. Apenas el Padre Algué terminó su carrera, se consagró casi exclusivamente al estudio de las ciencias exactas, y especialmente a la meteorología y sismología, ciencias sobre las cuales ha publicado numerosas obras, monográficas en su mayoría, todas de gran valer y que afirmaron el prestigio científico de su autor.

Este sabio meteorólogo fué discípulo del Padre Faura, también catalán, y su sucesor en la dirección del Observatorio de Manila. Ambos hombres de ciencia fueron comisionados por el gobierno español para representarlo en el Congreso científico celebrado en Chicago con motivo de la Exposición Universal de 1894.

El gobierno norteamericano, en 1900, nombró al Padre Algué su delegado por Filipinas en el Congreso de Meteorología de París. En 1904 tomó parte muy activa en la Exposición Universal de San Luis de Missouri, donde instaló una estación modelo del Observatorio de Manila y un mapa en relieve del archipiélago filipino de treinta metros de largo por veinte de ancho. El jurado de la mencionada exposición honró al Padre Algué con tres grandes premios y dos medallas de oro.

Entre los inventos prácticos más importantes del Padre Algué, figuran el barociclónómetro, el nefoscopio y un tipo de microsismógrafo, aparatos todos de una gran utilidad.

El Padre Algué representó oficialmente al gobierno de los Estados Unidos de América en diversos congresos, entre ellos el Congreso Meteorológico Internacional de Insbruck (Austria), en 1905; y recibió el encargo de redactar, en unión con otros delegados, el Código Manual Internacional de los acuerdos de los congresos anteriores.

Desde hacía muchos años el Padre Algué gozaba de un prestigio universal como sismólogo. Unos cuatro años atrás estuvo en Europa en misión científica, la que tenía por objeto, entre otras cosas, de concertar una cooperación solicitada por el director del Observatorio del Vaticano, el eminente astrónomo Padre Hagen, para el perfeccionamiento de los mapas de las grandes nubes cósmicas descubiertas por dicho sabio alemán. Entonces dió en Roma una interesante conferencia sobre el Observatorio de Manila, su historia y su funcionamiento.

Este observatorio fué fundado hará unos 60 años, para bien del país, por los jesuitas, profesores de ciencias del Ateneo de Manila, siendo su objeto el de prever y estudiar los "baguíos", tempestades tropicales que todos los años sembraban la muerte y la desolación en alguna o en varias de las islas que constituyen el grupo de Magallanes.

La institución del Observatorio de Manila fué desarrollándose con éxito notable; y a los 20 años de existencia era tal la fama internacional que alcanzó, que el gobierno español lo declaró institución oficial. El Observatorio, bajo la dirección del Padre Algué, ha tenido un largo período de gran actividad y esplendor, que repercutió en todo el mundo científico.

Al pasar las Filipinas bajo el gobierno de Norte América, se produjo el siguiente hecho: fueron cambiadas todas las instituciones oficiales técnicas del país, pero el Observatorio continuó tal como estaba, con la misma organización y el mismo personal, primeramente por la voluntad de los filipinos, y después por reconocimiento y deseo del gobierno norteamericano.

La acción de los gobiernos norteamericanos ha sido eficaz colaboradora de las tareas del Observatorio, dotándolo de todos los progresos y de todo el material científico, con fines de una tarea investigadora más grande en extensión y eficacia. Tanto es así, que el número de estaciones con que contaba el Observatorio en 1898 era de 20, y este reducido número ha aumentado a más de 200, que son las estaciones actuales.



A más de un equipo de aparatos meteorológicos y sismográficos de los más perfeccionados, el Observatorio posee, entre otros, un telescopio refractor de 19 pulgadas, pero nunca ha sido utilizado en trabajos astronómicos de importancia.

El Observatorio de Manila, cuando lo dirigía el Padre Algué, estaba a cargo de cinco padres jesuitas, los cinco catalanes, encargados de los departamentos Meteorológico, Sismológico, Astronómico y Magnético.

Con la muerte del Padre Algué desapareció no sólo un sabio ilustre, sino también un hombre bondadoso y sencillo.

*Carlos Cardalda.*

Buenos Aires, 1931.



# OBSERVACIONES DE METEOROS

(Para la REVISTA ASTRONOMICA)

Las siguientes observaciones de meteoros fueron efectuadas en la vecina localidad de Lomas de Zamora y son una continuación de las del año pasado que se publicaron también en esta Revista, tomo II, pág. 63.

He seguido en esta oportunidad, lo mismo que en aquélla, las valiosas instrucciones dadas por nuestro consocio señor Martín Dartayet en su artículo titulado "Los meteoros y su observación" y que apareció en el tomo I, pág. 390 de la "Revista Astronómica". Los mapas en proyección *gnomónica* que he utilizado en estas observaciones, así como los formularios, me han sido remitidos gentilmente, a mi pedido, por dicho señor.

En el siguiente cuadro doy un resumen de las fechas en que he observado, la duración de la observación, el número de meteoros anotados y el promedio horario.

Fecha	Duración	Nº de meteoros	Promedio horario
<b>1931</b>			
Enero 15	91 <sup>m</sup>	9	5.9
" 18	122	16	7.9
Febrero 10	87	10	6.9
" 11	99	19	11.5
" 12	104	26	15.0
" 13	49	15	18.4
<b>Totales</b>	<b>552<sup>m</sup></b>	<b>95</b>	<b>10.3</b>

El detalle de las observaciones aparece en el cuadro de la página siguiente en el que se da la fecha, la hora, el número de orden, el color, la magnitud y las coordenadas celestes del principio y fin de la trayectoria. Estas últimas las he medido yo mismo en los mapas. La calidad de la observación se indica en la última columna por I las buenas, por II las regulares y por III las malas. Un asterisco en esta columna significa que hay una nota al pie del cuadro.

*Las horas anotadas corresponden al Tiempo legal de verano de la República, o sea la hora del huso 45º al W, del meridiano de Greenwich.*



## METEOROS OBSERVADOS VISUALMENTE

Fecha 1931	H. legal	Nº	Color	Mag.	Principio		Fin		Calidad
					$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
Ene. 15	22h 30m	1	Az.	5	8h 39m	-26°5	9h 32m	-27°9	II
	22 34	2	Am.	4	9 48	-20 0	10 04	-30 0	III
	23 10	3	Am.	5	9 39	-34 2	9 40	-23 4	III
	23 15	4	Az.	5	8 14	-40 4	8 36	-39 0	I
	23 18	5	Az.	3	9 25	-26 0	9 35	-10 0	I
	23 21	6	Am.	4	9 31	-31 2	9 38	-21 6	I
	23 34	7	Az.	2	7 00	-55 0	7 20	-45 5	I
	23 35	8	Az.	3	6 57	-30 0	7 02	-26 0	I
	23 56	9	Am.	1	5 49	-57 8	5 05	-77 5	I
Ene. 18	22 27	10	Am.	1	6 03	-11 2	6 00	-1 5	II
	22 30	11	Az.	5	6 24	-5 7	6 58	-6 0	I
	22 32	12	Am.	4	8 59	-5 0	8 43	+1 2	III
	22 47	13	Az.	3	7 25	-10 8	6 09	-15 5	I
	22 50	14	Az.	5	6 38	-21 0	6 34	-24 0	I
	23 5	15	Az.	5	8 54	+21 0	9 31	+17 9	III
	23 06	16	Az.	2	8 48	+13 7	8 44	+22 7	I
	23 17	17	Az.	3	7 35	-3 0	7 04	+5 8	I
	23 18	18	Az.	3	8 30	+14 0	8 25	+22 2	I
	23 21	19	Az.	4	6 06	+17 0	5 59	+22 5	I
	23 24	20	Am.	1	7 32	-4 4	7 00	+6 0	I
	23 34	21	Am.	2	5 29	+22 3	5 31	+19 0	I
	23 55	22	Am.	0	6 29	-17 1	6 29	-17 1	I
	23 58	23	Am.	3	6 50	-8 0	6 33	-1 0	I
	24 1	24	Am.	2	8 12	-20 0	8 07	-27 4	II
24 8	25	Az.	5	7 14	+11 5	7 28	+9 2	I	
Feb. 10	22 4	26	Am.	3	8 25	+1 0	8 31	+4 4	I
	22 6	27	Az.	4	5 51	-27 2	6 43	-24 6	I
	22 12	28	Am.	2	7 30	+10 0	7 27	+15 0	I
	22 13	29	Am.	1	9 17	+22 1	8 07	+26 2	I
	22 19	30	Az.	3	5 48	-20 0	5 39	-15 5	I
	22 25	31	Az.	3	8 30	+0 2	8 51	+1 5	I
	22 47	32	Az.	2	10 30	+6 9	9 08	+14 4	I*
	23 12	33	Az.	4	10 38	+7 8	10 29	+19 4	I
	23 16	34	Az.	4	10 10	+10 5	10 41	+6 6	I
	23 19	35	Az.	5	10 14	+3 5	10 01	+1 2	I
Feb. 11	22 15	36	Az.	4	5 18	-12 5	5 10	-10 5	I
	22 18	37	Az.	5	4 37	+8 7	4 17	+5 8	III
	22 21	38		5	5 25	-7 0	5 42	-6 0	I
	22 22	39	Az.	5	4 50	+1 0	4 44	-1 0	II
	22 25	40	Az.	5	4 15	+13 2	4 20	+16 0	I
	22 27	41	Az.	5	5 25	-3 6	5 36	-3 0	II
	22 42	42	Az.	3	4 03	+8 8	3 55	+14 5	I
	22 43	43	Am.	3	4 47	+7 0	4 16	+8 8	I
	22 46	44	Am.	4	4 27	+16 9	4 15	+16 9	I
	22 54	45	Az.	4	5 00	-7 0	4 55	-3 3	I
	23 3	46	Am.	4	6 42	+21 5	6 33	+25 0	I

\* N° 32. Dejó estela que duró 1<sup>s</sup>.

Fecha 1931	H. legal	N.º	Color	Mag.	Principio		Fin		Calidad	
					$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
Feb. 11	23 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup>	47	Am.	4	4 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	-13.8	4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	-10.0	I	
	23 8	48	Az.	5	5 16	+21.0	5 41	+20.5	II	
	23 15	49	Az.	5	5 15	-6.5	5 21	-4.4	I	
	23 16	50	Az.	5	6 40	+13.8	6 44	+11.8	I	
	23 19	51	Az.	5	6 01	+7.5	5 59	+10.5	I	
	23 25	52		5	4 45	+0.7	4 44	+4.2	I	
	23 36	53	Am.	0	4 18	-33.7	3 25	-23.7	I	
	23 47	54	Am.	3	3 46	-32.0	3 49	-25.6	I	
Feb. 12	21 57	55	Am.	2	4 03	+14.3	4 00	+16.7	II	
	22 00	56	Az.	5	3 28	+3.0	3 25	+6.0	I	
	22 2	57	Am.	0	5 09	+7.0	5 07	+15.0	I	
	22 5	58	Am.	2	5 17	-11.0	5 15	-8.1	I	
	22 6	59	Am.	2	5 28	-2.7	5 20	-3.9	I	
	22 7	60	Az.	5	5 05	+0.8	5 04	+3.9	II	
	22 11	61	Am.	3	5 10	-7.0	4 51	-5.6	I	
	22 13	62	Az.	5	5 27	+2.0	5 18	+2.1	I	
	22 17	63	Az.	5	4 05	+8.6	4 03	+13.5	I	
	22 27	64	Az.	5	3 13	+19.3	2 48	+17.1	I	
	22 31	65	Az.	5	4 20	+16.6	4 40	+18.0	I	
	22 33	66	Az.	4	5 52	-12.0	5 49	-7.0	II	
	22 36	67	Az.	5	3 50	-12.1	3 40	-8.3	I	
	22 39	68	Az.	5	5 14	+9.7	5 23	+9.0	I	
	22 42	69	Am.	3	5 13	+29.0	5 05	+32.3	I*	
	22 46	70	Az.	5	5 16	+18.0	5 38	+16.4	I	
	22 49	71	Az.	5	4 01	+21.6	4 16	+22.0	I	
	22 56	72	Az.	3	4 37	-0.9	4 16	+3.7	I	
	22 59	73		5	6 44	+11.8	6 35	+11.7	I	
	23 00	74	Am.	3	5 21	-6.3	5 07	-4.0	I	
	23 24	75	Am.	3	5 41	+29.1	5 17	+31.9	I	
	23 26	76	Az.	4	4 49	-4.0	4 35	-1.5	I	
	23 31	77	Am.	3	4 41	+3.0	4 12	+9.2	I	
	23 34	78	Az.	5	4 49	+7.3	4 32	+9.0	I	
	23 35	79	Az.	5	4 35	+2.1	4 55	+4.4	III	
	23 36	80	Am.	1	3 40	+7.3	3 48	+13.5	I*	
	Feb. 13	22 11	81	Am.	2	6 36	+5.0	6 30	+12.7	I
		22 13	82	Am.	3	7 19	+6.0	7 06	+6.3	I
22 14		83	Az.	4	6 10	+11.3	7 18	+21.4	I*	
22 18		84	Az.	5	6 30	-12.2	6 22	-7.9	I	
22 20		85		3	7 00	+9.5	6 58	+5.0	II	
22 22		86	Az.	5	6 24	-27.8	6 56	-31.0	I	
22 36		87	Az.	5	7 07	+21.0	7 21	+25.0	II	
22 38		88	Rojo	2	6 49	-14.5	6 40	-15.1	I	
22 40		89	Verde	1	8 18	-1.0	7 38	+8.8	I	
22 42		90		4	7 19	+9.0	7 11	+11.1	II	
22 45		91	Az	5	7 40	+23.0	7 20	+20.0	II	
22 48		92		5	8 45	-0.5	8 59	-5.3	II	
22 50		93	Am.	2	8 24	+22.9	8 13	+28.0	I	
22 51		94	Az.	4	7 04	-2.5	7 19	-1.0	I	
22 54		95	Az	5	5 56	+13.5	6 06	+13.7	I	

\* N.º 69. Trayectoria curva; N.º 80. Estela de 1<sup>s</sup> de duración; N.º 83. Dejó estela visible.



## NOTAS

- Enero 15 Observado de 22<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> a 22<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> y de 22<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> a 24<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>.  
D = 91<sup>m</sup>. Cielo despejado.
- Enero 18 Observado de 22<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> a 24<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>. D = 122<sup>m</sup>. Cielo despejado.
- Febrero 10 Observado de 21<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>. D = 87<sup>m</sup>. Cielo despejado.
- Febrero 11 Observado de 22<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>. D = 99<sup>m</sup>. Cielo despejado.
- Febrero 12 Observado de 21<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>. D = 104<sup>m</sup>. De 23<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, nubes ligeras; demás tiempo despejado.
- Febrero 13 Observado de 22<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> a 22<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>. D = 49<sup>m</sup>. Cielo nebuloso que se fué empeorando.

*Joaquin Luis Muñoz.*

Buenos Aires, marzo de 1931.

*METEORO BRILLANTE.* — El doctor Juan Hartmann, director del Observatorio de La Plata, nos comunica la siguiente observación:

“En la noche del 14 de febrero último, a las 21<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> (hora 60° W.), he observado un meteoro que alcanzó el brillo de Marte y cuya coloración fué la de este planeta. Apareció en  $\alpha = 8^{\text{h}} 16^{\text{m}}$ ,  $\delta = + 24^{\circ}$  y desapareció en  $\alpha = 5^{\text{h}} 22^{\text{m}}$ ,  $\delta = + 28^{\circ}$  dejando tras sí una larga y brillante estela. La duración fué de 3 segundos.”

*Juan Hartmann.*



# BIBLIOTECA

## PUBLICACIONES RECIBIDAS

---

### a) Revistas.

THE JOURNAL OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTH AFRICA. — Vol. 2, N° 5, november 1930. *H. E. Wood*, The expansion of the Universe; *H. Spencer Jones*, The opposition of Eros; *H. E. Wood*, Visualising the orbit of a comet; Notes: Pluto. The green ray; Obituary; Reviews; etcétera. (Canje).

L'ASTRONOMIE. — Janvier 1931. Pourquoi doit-on s'intéresser aux choses du Ciel?, par *G. Delmotte*; Mises au point d'astronomie stellaire, par *H. Minour*; L'Astronomie des étoiles doubles, par *P. Baize*; Les petites planètes en 1929, par *A. Schaumasse*; L'activité solaire, par *M. Roumens*; Sur la température des planètes, par *B. Esnault Pelterie*; Nouvelles, Bibliographie, etc. (Canje).

L'ASTRONOMIE. — Février 1931. L'Égypte céleste et les origines de l'Astronomie, par *G. Camille Flammarion*; Société Astronomique de France; La pluie boueuse du 28 novembre 1930; L'activité solaire, rotation N° 1032, par *M. Roumens*; Observations de Jupiter en 1930, par *M. Honnorat*; L'aurore boreale du 17 octobre 1930; Nouvelles, etc. (Canje).

L'ASTRONOMIE. — Mars 1931. Le troisième centenaire de Jean Kepler, par *E.-M. Antoniadi*; Société Astronomique de France; L'activité solaire pendant le troisième trimestre 1930, par *F. B.*; L'activité solaire, rotations Nos. 1033 et 1034, par *M. Roumens*; Revue des travaux astronomiques; Étoiles simples, spectroscopie, par *J. Dufay*; Nouvelles, etc. (Canje).

POPULAR ASTRONOMY. — January 1931. The stars; *William H. Pickering*, The mass and density of Pluto; *J. Stein*, Johann Georg Hagen; Forty-fourth meeting of the American Astronomical Society; *Mrs. Isaac Roberts*, William Herschel's 52 extensive diffused nebulosities; *Louis Berman*, Phenomena for 1931; Planet, Meteor, Variable stars, Zodiacal light, Comet and General Notes. (Canje).

POPULAR ASTRONOMY. — February 1931. *Annie J. Cannon*, Herbert Hall Turner; *L. Jackson Bulliet*, A free pendulum clock; *Nicholas Iedema*, An amateur's observatory at Low Cost; *C. C. Wylie*, Bode's and similar empirical laws; *A. O. Leuschner* and *H. Thile*, Note on the orbit of Eros; American Astronomical Society, Reports of Observatories; Planet, Variable stars, Meteor, Comet, Zodiacal light, Amateurs' and General Notes. (Canje).

POPULAR ASTRONOMY. — March 1931. Forty-fifth meeting of the American Astronomical Society; *Grace Hunter*, Jupiter (poem); *Paul W. Merrill*, The light curves of long-period variable stars; American Astronomical Society, Reports of Observatories; *John S. Allen*, An investigation of the binary star 85 Pegasi; Planet, Meteor, Comet, Variable stars, Amateurs', Zodiacal light and General Notes. (Canje).



COELUM, Periodico mensile per la divulgazione dell'Astronomia redatto all'Osservatorio di Bologna da *G. Horn-d'Arturo*. Gennaio 1931. (Número inicial). Preambolo della Redazione; *F. Angelitti*, Probabile cronologia dantesca fondata su dati relativi alla vita di Gesù Cristo e alla vita di Adamo; Notiziario; La presente opposizione di Eros; Una nuova cometa (1930g); Il pianetino Pallade; Sulle varie applicazioni dell'interferometro; Determinazioni di gravità relativa eseguite sull'Appennino Tosco-Emiliano; Strumenti; Meteorologia; Radiazione solare e previsione del tempo; Fenomeni celesti, etc. (Canje).

COELUM. — Febbraio 1931. *G. Silva*, Il pianeta transnettuniano Plutone; Notiziario; La rotazione di Urano; Il pianetino Eros; Un nuovo pianetino scoperto all'Osservatorio di Pino Torinese; Il pianetino (1) Cerere; Comete; Strumenti; L'eruzione Etna del 2-20 novembre 1928; La previsione dei terremoti; Per determinare la latitudine di un luogo; Fenomeni celesti, etc. (Canje).

COELUM. — Marzo 1931. *Carlo Bonacini*, Il Planetarium Zeiss nella storia dello strumentario celeste; *Luigi Jacchia*, Le stelle variabili; Notiziario: Eros; Una variabile straordinariamente rapida; I punti di simmetria nei barogrammi; Nuovi Osservatori meteorologici italiani impiantati a fini sanitari; La Società Meteorologica Italiana; Fenomeni celesti, etc.

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA. — Enero 1931. *C. Villalobos Domínguez*, Investigación sobre los espectros impuros y sus consecuencias para la teoría de los colores; *J. C. Vignaux*, Algunos teoremas sobre productos de series sumables con el método exponencial; *J. Sescosse*, La filosofía de la escuela; Bibliografía. (Canje).

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA. — Febrero 1931. *Sven Wässman*, Algunas tendencias modernas en la siderurgia y la implantación de esta industria en la República Argentina (conferencia); *L. Kraglevich*, Sobre la presencia de toxodontes haplodontéridos en el piso araucanense de Catamarca; Notas varias y Bibliografía; *Pierre T. Vignau*, Les sables ferrugineux de Necochea. Composition chimique et application a la siderurgie. (Canje).

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA. — Marzo 1931. *Carlos M. Albizzati y Roberto Faura*, Datos químicos sobre Chenoponium quinoa Willd; *Carlos Rusconi*, Noticias acerca de un esqueleto juvenil perteneciente a los grandes carnívoros extinguidos; Bibliografía; *C. C. Dassen*, Les angles et les rotations "imaginaires". Troisième chapitre de géométrie analytique vectorielle; *C. C. D.*, Luis Luigi (1856-1931). (Canje).

## b) Obras varias.

### DONACION DEL OBSERVATORIO DEL EBRO

LUIS RODES (S. J.).—Una nueva determinación de la distancia solar.

BOLETIN MENSUAL DEL OBSERVATORIO. —

Julio-agosto-septiembre de 1930. Vol. XXI.

### DONACION DE NUESTRO CONSOCIO E. WALDOW

GRAMATZKI (H. J.).—Hilfsbuch der astronomischen Photographie.

## DONACION DEL SR. ISMAEL GAJARDO REYES

GAJARDO REYES (Ismael).—El problema del azimut de un astro, en el que se exponen los métodos más prácticos y más sencillos para determinarlo con distinto grado de precisión.

OBRECHT (Alberto).—Nuevas tablas náuticas (1918).

" " Anuario del Observatorio Astronómico de Santiago de Chile para el año 1919.

## DONACION DE LA A. A. V. S. O.

Monthly reports and annual report of the American Association of Variable Star Observers for 1930.

## DONACION DEL OBS. DE RIO DE JANEIRO

LEMOS (Alix).—Críticas das hypotheses marcianas.

" " Theoria elementar do sismographo e determinação experimental das suas constantes.

MORIZE (H.).—Determinação do angulo horario e do azimut.

FERNANDES DA COSTA (Domingos).—Medidas micrométricas de estrellas duplas effectuadas durante os annos de 1924 a 1926 na equatorial de Cooke de 46 cm.

" " " " Eclipse solar de Maio 1919. Previsão geral para o Brazil.

" " " " Tabellas para o calculo do nascer e do occaso da Lua e dos Planetas no Rio de Janeiro.

" " " " Anuario publicado pelo Observatorio Nacional do Rio de Janeiro para o anno 1931.

## DONACION DEL DR. HANS OSTEN

OSTEN (Hans).—Über ein neues Anziehungsgesetz und die relative Definition der Trägheit. (Sobre una nueva ley de atracción y la definición relativa de la inercia).

" " Beitrag zum Rhea-Titan Problem. (Contribución al problema de Rhea-Titan).

" " Heliozentrische Ephemeride für (447) Valentine 1933-1956. (Efemérides heliocéntrica de Valentine para 1933-1956).

Nota: Todas estas publicaciones pueden ser consultadas en la Biblioteca de la Asociación.



# NOTICIARIO ASTRONÓMICO

---

*CONFERENCIA DEL DOCTOR B. H. DAWSON.* — De acuerdo con lo anunciado en el número anterior, nuestro consocio y colaborador doctor Bernhard H. Dawson, astrónomo principal del Observatorio de La Plata, inaugurará el ciclo de actos culturales que la Asociación "Amigos de la Astronomía" desarrollará en el corriente año, con una conferencia ilustrada con proyecciones luminosas sobre el tema: "El Sol", la que tendrá lugar el sábado 16 del corriente, a las 21<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> en el "Club de Flores", calle Rivadavia 6433.

A esta conferencia seguirán otras que tendrán lugar en distintas instituciones de la Capital y que serán anunciadas oportunamente.

---

*VARIABILIDAD DE EROS.* — La variabilidad del brillo de Eros ha sido estudiada en el Observatorio de La Plata durante las noches de marzo 10, 11, 21 y 25 por el director del Observatorio, doctor Juan Hartmann, y por el suscripto. Se ha empleado el método fotográfico, efectuando una exposición cada 5 minutos, habiéndose obtenido así 7 placas que contienen en total 163 exposiciones. Las imágenes de Eros y de las estrellas de comparación fueron medidas por el suscripto mediante una escala de imágenes estelares fotográficas aplicada al Microfotómetro de Hartmann. (Esta nueva aplicación del Microfotómetro ha sido ideada por el mismo doctor Hartmann en ocasión de un estudio fotométrico de la Nova Pictoris aparecida en 1925). La reducción de las observaciones ha mostrado que en esa época la variación del brillo de Eros era muy pequeña: de 0.2 mag. en marzo 10-11, 0.3 en marzo 21 y 0.1 en marzo 25. Las épocas de máximos y mínimos de brillo que han podido ser determinadas de estas observaciones están de acuerdo, dentro de la incertidumbre causada por la escasa variación, con las que resultan de las siguientes fórmulas dadas por Rolf Müller en "Astronomische Nachrichten" N<sup>o</sup> 5768:

$$\text{Mín. Princ.} = 2426266.4999 \text{ (T. M. A. G.)} + 0^{\text{d}}.219552 \text{ E.}$$

$$\text{Mín. Secund.} = 2426266.6108 \text{ (T. M. A. G.)} + 0^{\text{d}}.219555 \text{ E.}$$

*Martin Dartayet.*

*LONGITUD DEL OBSERVATORIO DE CORDOBA.* — Una comparación con señales inalámbricas de Annapolis (Washington) recién terminada por el primer astrónomo Zimmer, da una corrección provisional a la longitud del círculo meridiano del Observatorio Nacional de Córdoba, de  $-1^s.06 \pm ^s.007$  en concordancia con las correcciones de  $-1^s.08$  y  $-1^s.14$  encontradas por los Observatorios de La Plata y Santiago de Chile.

El nuevo valor de la longitud o sea  $4^h. 16^m. 47^s.16$  Oeste de Greenwich, será usado a partir del 1º de mayo del corriente año y hasta que estén listos los resultados definitivos de la campaña internacional proyectada para 1932.

C. D. Perrine.

Director

“OBJETO” SCHWASSMANN-WACHMANN. — En el momento de cerrar el material para el presente número (mayo 6), recibimos una comunicación de nuestro activo colega señor Jorge Bobone, notificando los nuevos elementos del “objeto” Schwassman-Wachmann calculados por él en base a observaciones efectuadas durante *un mes* en el Observatorio de Córdoba.

#### ELEMENTOS

Epoca: 1931 abril 24. O. T. U.

$$\left. \begin{array}{l} M_0 = 35^{\circ} 57' 41''.3 \\ \omega = 129 \ 51 \ 13 \ .7 \\ \Omega = 1 \ 14 \ 53 \ .5 \\ i = 23 \ 56 \ 38 \ .8 \end{array} \right\} 1931.0$$

$$\log. a = 0.375598$$

$$e = 0.264188$$

Estos elementos, mucho más exactos que los dados en la página 179 de este mismo número por ser basados en observaciones obtenidas durante un intervalo bastante mayor, parecen apoyar la creencia de que se trata de un pequeño planeta en razón de que dan valores menores para la inclinación y excentricidad. El período correspondiente a estos últimos elementos es de  $3^a 6593$ .

*CONSTANTE DE GRAVITACION.* — Ha sido recibida con interés por los hombres de ciencia la noticia de que el doctor Paul Renno, físico del Bureau de Standards de EE. UU. de A., ha deter-



minado, con una precisión no alcanzada hasta la fecha, el valor de  $G$  — constante de gravitación.

Ha hallado que es de .00000006670 dinas (\*). El valor de  $G$  más aceptado actualmente es de .00000006658 dinas, que fuera obtenido por los físicos Charles Vernon Boys en Inglaterra y Karl Ferdinand Braun en Alemania en los años 1895-96.

C. L. S.

*AVIACION INTERPLANETARIA.* — Cuatro personas, que esperan algún día volar de un planeta a otro por medio de la propulsión a cohete, están haciendo preparativos para dejar la Tierra. El inventor Maurice Poirer, de Burbank, Cal., disparó desde la cumbre de una montaña un pequeño aparato para probar la posibilidad de una comunicación seleno-terrestre, sólo para verlo estrellarse en el cañón de San Francisco. En Italia, un pirotécnico norteamericano, el doctor Darwin O. Lyon, diseñó un cohete de 132 libras, el cual explotó al ser probado, causando heridas de gravedad a cuatro mecánicos. En Viena, en el Instituto Meteorológico de Urania, escucharon al profesor Hermann Oberth explicar cómo él esperaba llegar a Marte o Júpiter dentro de unos 15 años. En Manhattan, la Sociedad Interplanetaria, una organización de aspirantes a los viajes lunares y planetarios, cuyos miembros incluyen al doctor Robert Hutchins Goddard, de la Clark University, y Sir George Hubert Wilkins, explorador de los polos ártico y antártico, escucharon una memoria presentada por Robert Albert Charles Esnault-Pelterie, autoridad francesa en cohetes voladores, que se halla ahora en los EE. UU. de A. en busca de fondos para sus experimentos. El doctor Esnault Pelterie entusiasmó a la Sociedad Interplanetaria augurándoles un feliz arribo a las regiones lunares para dentro de 25 años.

Si los inventores Poirer, Lyon, Oberth y Esnault-Pelterie han tenido listos sus aviones-cohetes para fines de enero próximo pasado, el gran acercamiento de Eros les ofrecía una oportunidad de hacer un paseíto de 26 millones de kilómetros. Dicho planetoide pasó más cerca de la Tierra que cualquier otro cuerpo, con excepción de la Luna y algún cometa ocasional. De sólo 17 millas de diámetro, Eros es uno de los componentes más pequeños de la familia de planetas menores, cuyo número pasa el millar. Casi en su totalidad siguen órbitas situadas entre Marte y Júpiter. Eros, sin em-

(\*) Una dina es aquella fuerza que en un segundo dará a un gramo una velocidad de un centímetro por segundo.

bargo, está situado en una parte de su órbita entre Marte y la Tierra. Fué descubierto en 1898 por el doctor Gustavo Witt del Observatorio Urania de Berlín, y le fué dado un nombre masculino debido a la gran excentricidad de su órbita. De acuerdo con la costumbre astronómica, sólo se dan nombres femeninos a los asteroides que se mueven en órbitas poco excéntricas. En 1975 estará más cerca de la Tierra de lo que se halla este año. Y también será un objetivo, aunque pequeño, para los voladores en cohete.

C. L. S.

---

*EINSTEIN Y LOS CICLONES SOLARES.* — Debido a que el doctor Alberto Einstein es el hombre de ciencia más celebrado del mundo, los legos tienden a llevar sus indicaciones al campo de las nuevas teorías de Einstein.

Hace poco se recibieron despachos conteniendo relatos de la nueva teoría solar de Einstein. Mientras conversaba con los astrónomos del Observatorio de Monte Wilson acerca de los ciclones sobre el Sol que giran en el sentido de las agujas del reloj en el hemisferio austral del Sol, y en sentido inverso en el hemisferio boreal, el doctor Einstein sugirió que una diferencia de temperatura entre los polos y el ecuador podía ser la causa de los mismos. Lo más probable, dijo, es que las regiones polares sean más calientes que las regiones ecuatoriales.

Aunque nueva como explicación de los ciclones solares, la teoría de que las estrellas son más calientes en sus polos es bien conocida por los astrónomos. Fué expuesta por primera vez en 1923 por el doctor Edouard A. Milne, astrofísico de Oxford. El doctor Hugo von Zeipel, astrónomo de la Universidad de Suecia en Upsala, y Sir Arthur Stanley Eddington, famoso astrónomo de la Universidad de Cambridge, han trabajado también en esta teoría.

C. L. S.

---

*ERRORES DE LA HORA TRANSMITIDA.* — Damos a continuación, para los meses de diciembre y enero próximo pasado, los errores de las señales de hora que emite el Observatorio Nacional de Córdoba por intermedio de la estación "General Pacheco" de la Dirección General de Correos y Telégrafos:



1930			1931		
Dic.	1	— <sup>s</sup> .16	Ene.	2	— <sup>s</sup> .33
	2	— .22		3	— .33
	3	— .19		5	— .42
	4	— .28		7	— .35
	5	— .29		8	— .39
	6	— .33		9	— .35
	9	— .27		10	+ .01
	10	— .35		12	— .03
	11	— .34		13	— .02
	12	— .35		14	— .03
	13	— .37		15	— .00
	15	— .38		16	— .04
	16	+ .06		17	— .02
	17	+ .02		19	— .01
	18	— .01		20	— .05
	19	— .03		21	— .10
	20	— .08		22	+ .02
	22	— .12		23	— .09
	23	— .15		24	— .06
	24	— .12		26	— .09
	26	— .22		27	— .24
	27	— .18		28	+ .06
	29	— .17		29	— .05
	30	— .27		30	— .01
	31	— .32		31	— .04

El signo *menos* indica que la hora transmitida estaba adelantada sobre la hora verdadera.

Durante todo el mes de diciembre y primeros días de enero, los errores son considerables debido a las pésimas condiciones del tiempo, que impidieron efectuar las observaciones necesarias para la determinación de la hora.

*C. D. Perrine.*

Director

*NOTAS SISMICAS.* — Transcribimos el informe sísmico relativo a los meses de febrero y marzo próximo pasado que nos ha sido comunicado por el doctor Federico Lünkenheimer, jefe de la sección Geofísica del Observatorio de La Plata:

“Más considerable que durante los meses anteriores ha sido la actividad sísmica de febrero y marzo, llegándose a un total de 34 movimientos registrados.

De entre los fenómenos que se han producido en este continente merecen nuestra especial atención el temblor débil del 18 de febrero, sentido en las provincias de Tucumán y Santiago del Estero y el temblor fuerte del 18 de marzo cuyo foco, según los cálculos provisionales efectuados en este Observatorio, debe encontrarse en el Océano Pacífico, a relativamente poca distancia de la costa central chilena. En cuanto a los telesismos, el fenómeno más catastrófico ha sido el del 2 de febrero, destructor en la región de Hawke Bay, Nueva Zelandia, acompañado de considerables cambios topográficos y seguido de numerosas fuertes réplicas. Otro movimiento importante se registró el día 9 de marzo y, según noticias recibidas, trátase de un terremoto destructor en el Norte del Japón”.

*Federico Lúnkenheimer.*





# FINES DE LA ASOCIACION

Los fines que persigue la Asociación Argentina "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA", fundada el 4 de enero 1929, son los siguientes:

- a) Propender a la difusión de la ciencia astronómica, dictando clases elementales, organizando un ciclo anual de conferencias y otros actos destinados a fomentarla.
- b) Editar una Revista mensual.
- c) Organizar un Observatorio y una Biblioteca.

## CATEGORIAS DE SOCIOS, CUOTAS Y DERECHOS

La Asociación reconoce cuatro categorías de socios: Fundadores, Activos, Honorarios y Colaboradores.

Los que deseen inscribirse como socios Fundadores o Activos pueden hacerlo simplemente comunicando su adhesión. Los Honorarios y Colaboradores son nombrados por Asamblea y por la C. D., respectivamente, y están exentos del pago de cuotas.

FUNDADORES son los socios concurrentes a la Asamblea de fundación y los que se asociaren hasta integrar el número de CIEN, abonando todas las cuotas desde el 1º de abril de 1929. Recibirán una colección completa de la "REVISTA ASTRONOMICA."

ACTIVOS son todas las personas o entidades que contribuyan al sostenimiento de la Asociación con su cuota trimestral, abonada desde el trimestre de su admisión. Desde dicha fecha recibirán un número de la "REVISTA ASTRONOMICA."

La cuota, tanto para los socios Fundadores como para los Activos, es de \$ 5 m/n. POR TRIMESTRE.

A todo socio se le entregará un carnet permanente que lo acreditará como tal, y cuyo costo es de \$ 1 m/n.

Los derechos de los socios son los siguientes:

- a) A hacer uso del Observatorio y de la Biblioteca, dentro de los Reglamentos y disposiciones que dicte la Comisión Directiva.
- b) A asistir a las conferencias, clases y demás actos que se realicen.
- c) A un número de la Revista de la Asociación.



# ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA

---

## COMISION DIRECTIVA

<i>Presidente</i> .....	Orestes J. Siutti.
<i>Vice Presidente</i> .....	C. Grassi Díaz.
<i>Secretario</i> .....	Carlos Cardalda.
<i>Tesorero</i> .....	J. Eduardo Mackintosh.
<i>Vocales</i> .....	Domingo R. Sanfeliú.
" .....	Roberto J. Carman.
" .....	Julio B. Jaimes Répide.
" .....	Gregorio J. R. Petroni.
" .....	Aníbal O. Olivieri.
<i>Suplentes</i> .....	Juan Pataky.
" .....	Aldo Romaniello.
" .....	Xenofón F. Lurán.

---

## COMISION REVISORA DE CUENTAS

Alfredo Völsch - M. Eugenio Baños  
Tomás Caggiano





# NOMINA DE SOCIOS

## FUNDADORES

<i>Carlos Cardalda</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Orestes J. Siutti</i> .....	” ”
<i>C. Grassi Díaz</i> .....	” ”
<i>J. Eduardo Mackintosh</i> ...	” ”
<i>Domingo R. Sanfeliú</i> .....	” ”
<i>Roberto J. Carman</i> .....	” ”
<i>J. B. Jaimes Répide</i> .....	” ”
<i>Gregorio J. R. Petroni</i> ....	” ”
<i>Aníbal O. Olivieri</i> .....	” ”
<i>Aldo Romaniello</i> .....	” ”
<i>Juan Pataky</i> .....	” ”
<i>Xenofón F. Lurán</i> .....	” ”
<i>Hugo J. Berra</i> .....	<i>Cnel. Suárez, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Asoc. Wagneriana de Bs. As.</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Orestes Walter Siutti</i> .....	” ”
<i>Enrique Gallegos Serna</i> ...	” ”
<i>Jerónimo A. Rocca</i> .....	” ”
<i>Alfredo Völsch</i> .....	” ”
<i>M. Eugenio Baños</i> .....	” ”
<i>Ricardo E. Garbesi</i> .....	” ”
<i>Estela Cardalda</i> .....	” ”
<i>Carlos López Buchardo</i> ....	” ”
<i>Ernesto de La Guardia</i> ...	” ”
<i>José Estibales</i> .....	” ”
<i>Sara Duarte de Garzón</i> ....	<i>Onclativo, Prov. de Córdoba.</i>
<i>Alfredo Cernadas</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Maximino Lema</i> .....	” ”
<i>Carlos Pessina</i> .....	” ”
<i>Amadeo Valladares</i> .....	” ”
<i>Enrique Vera</i> .....	” ”
<i>Francisco Curutchet</i> .....	” ”
<i>Juan José San Román</i> ....	<i>Montevideo.</i>
<i>Alberto Barni</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Pedro F. Napolitano</i> .....	” ”

<i>Juan Viñas</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Tomás Caggiano</i> .....	” ”
<i>José Galli Aspes</i> .....	” ”
<i>Rubén Vila Ortiz</i> .....	” ”
<i>Alberto Preckel</i> .....	<i>Olivos, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Ezio Matarazzo</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Francisco Javier Digironimo.</i>	” ”
<i>Bernardo Etchehon</i> .....	” ”
<i>Eduardo Madariaga</i> .....	<i>Corrientes, Prov. de Corrientes.</i>
<i>Francisco Madariaga</i> .....	” ” ” ”
<i>Sara Mackintosh</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Gabriela Fernández de Schöo</i>	” ”
<i>Adolfo Mugica</i> .....	” ”
<i>Martín Dartayet</i> .....	<i>La Plata, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Juan G. Sury</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Ulises Bergara</i> .....	” ”
<i>Teodoro M. Bellocq</i> .....	” ”
<i>Fco. Juan L. Fontaine.</i> .....	” ”
<i>Richard J. Cleghorn</i> .....	” ”
<i>Carlos Emery.</i> .....	” ”
<i>Carl Zeiss, Jena</i> .....	” ”
<i>José Máximo Ruzo</i> .....	<i>Caseros, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Horacio F. Bustamante</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Pablo Delius</i> .....	<i>San Joaquín, Prov. de Córdoba.</i>
<i>Nicolás Besio Moreno</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos Coello</i> .....	” ”
<i>Paul Dedyn</i> .....	” ”
<i>Jorge Bobone</i> .....	<i>Córdoba, Prov. de Córdoba.</i>
<i>Elzear S. Giuffra</i> .....	<i>Montevideo.</i>
<i>Amanda V. de Dartayet</i> ...	<i>La Plata, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Rafael Gironde</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Emilio de Elia</i> .....	” ”
<i>Enrique Roubaud Martínez.</i>	<i>Montevideo.</i>
<i>Alberto Reyes Thèvenet</i> ...	”
<i>N. S. Cernogorcevich</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>José R. Naveira</i> .....	” ”
<i>Valentín Aguilar</i> .....	<i>Corrientes, Prov. de Corrientes.</i>
<i>Bernhard H. Dawson</i> .....	<i>La Plata, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Numa Tapia</i> .....	” ” ” ” ” ”
<i>Luis Salessi</i> .....	” ” ” ” ” ”
<i>Juan Hartmann</i> .....	” ” ” ” ” ”
<i>Arthur Damata</i> .....	<i>Montevideo.</i>
<i>Carlos A. Mignacco</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>



<i>Carlos L. Segers</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Enrique F. C. Fischer</i> .....	<i>V. Ballester, Prov. Buenos Aires.</i>
<i>Mario Pedro Arata</i> .....	<i>Buenos Aires</i>
<i>Bruno Schmidt</i> .....	” ”
<i>Sixto E. Trucco</i> .....	” ”
<i>José Casella</i> .....	” ”
<i>Walter Eichhorn</i> .....	<i>La Falda, Prov. de Córdoba</i>

## ACTIVOS

<i>Pablo E. Fortín</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Manuel Ferrari Olazábal</i> ...	” ”
<i>Cayetano Cimminelli</i> .....	<i>Lanús, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Eduardo Viglia</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>José M. Nanni</i> .....	” ”
<i>José M. del Campo</i> .....	” ”
<i>Alexander Czysch</i> .....	” ”
<i>E. v. Stliger de Lesser</i> .....	” ”
<i>A.A.V.S.O.</i>	
<i>Harvard College Observatory</i>	
<i>Cambridge, Mass.</i> .....	<i>E. U. de Am.</i>
<i>Enrique Couleru</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Joaquín Luis Muñoz</i> .....	” ”
<i>Marcos González Cueto</i> ....	” ”
<i>Enrique Waldow</i> .....	<i>Quilmes, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Luis H. Lanús</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>2da. división del 5º año, turno de la mañana del Colegio Nacional “Bernardino Rivadavia”</i> .....	” ”
<i>Juan Pérez Prado</i> .....	” ”
<i>María Sara Bordato</i> .....	” ”
<i>Adolfo C. Alisievicz</i> .....	” ”
<i>Rosa Nieves Barrio</i> .....	” ”
<i>J. R. Wardale</i> .....	” ”
<i>Instituto “Joaquín V. González”</i> .....	” ”
<i>Julián F. Aldazabal</i> .....	” ”
<i>Alberto Bloss</i> .....	” ”
<i>Horacio Bermejo</i> .....	” ”
<i>Pedro Fournery</i> .....	” ”
<i>Wilfredo Solá</i> .....	” ”
<i>José Finkelstein</i> .....	” ”
<i>Manuel J. Molaguero</i> .....	<i>Concordia, Prov. de Entre Ríos.</i>
<i>Juan Espagnol</i> .....	<i>R. Mejía, Prov. de Buenos Aires.</i>