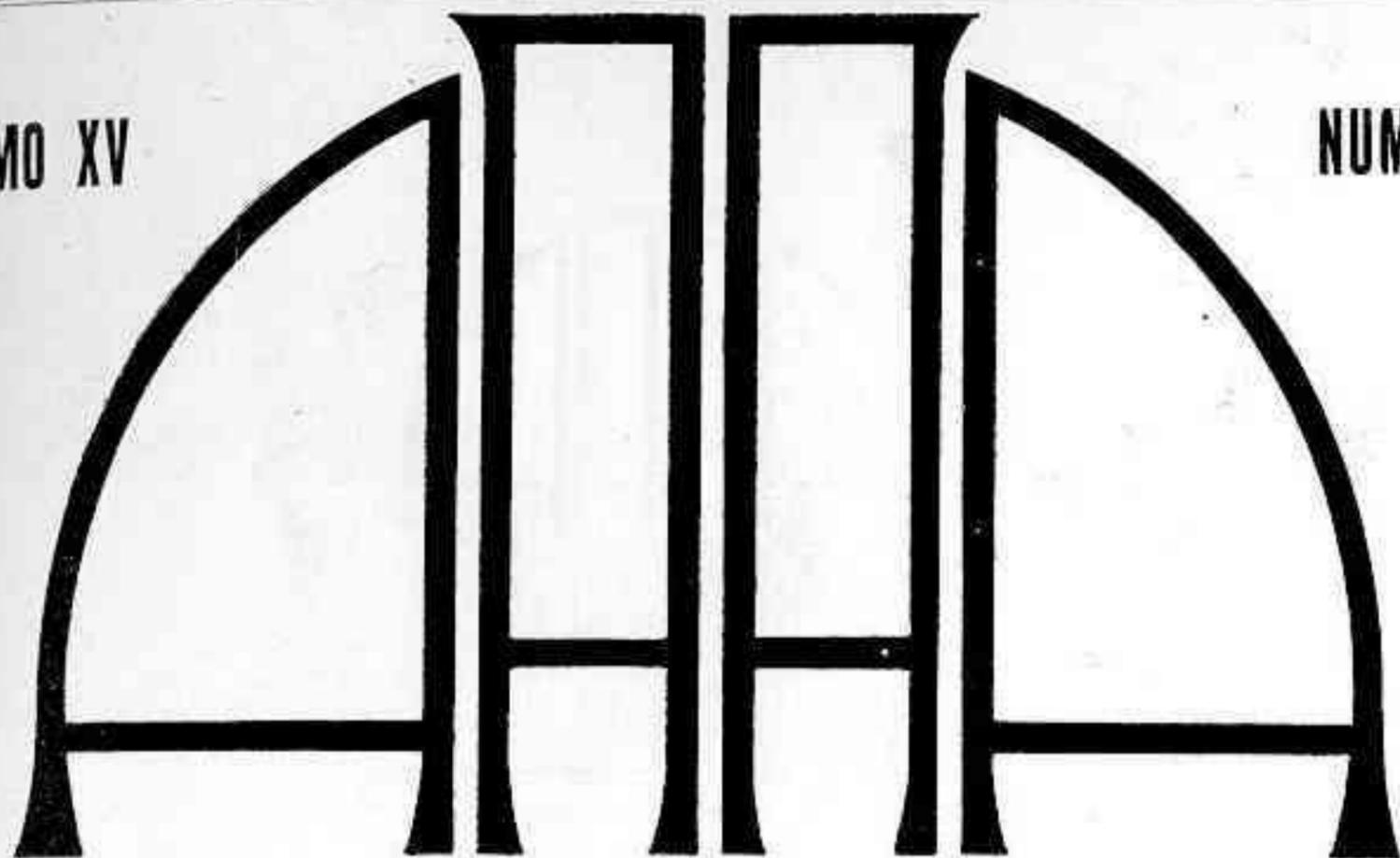


TOMO XV

NUM. II



REVISTA ASTRONOMICA

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

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

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

— SUMARIO —

	Pág.
¿Podemos seguir aplicando la mecánica clásica?, por Cortés Plá.	85
El sistema estelar más vecino al nuestro, por Bernhard H. Dawson.	91
La energía materializada, por Desiderio Papp.	101
Observaciones, elementos y efemérides del asteroide (469) Argentina, por Jorge Bobone.	106
Hacia los astros, por Eppe Loreta, (Conclusión).	109
Acta de la Asamblea Ordinaria Anual del 25 de enero de 1943.	117
Noticiero Astronómico.	131
Noticias de la Asociación.	134
Biblioteca - Publicaciones recibidas.	137



Director Honorario: Bernhard H. Dawson

Director: Angel Pegoraro

Secretarios:

José Galli — Carlos L. Segers

Dirigir la correspondencia al Director.
No se devuelven los originales.

DIRECCION DE LA REVISTA:

“Edificio Mitre”

LAVALLE 900 - Piso 9º B.

BUENOS AIRES



REGISTRO NACIONAL DE LA
PROPIEDAD INTELECTUAL N.º. 54059

CASA IMPRESORA
CORLETTA & CASTRO
PARAGUAY 563
Bs. As.

¿PODEMOS SEGUIR APLICANDO

LA MECANICA CLASICA ?

Por CORTÉS PLÁ (*)

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

Con motivo de cumplirse el 300.º aniversario del nacimiento del ilustre matemático, físico y astrónomo inglés, Isaac Newton, en adhesión a esta fecha y en homenaje al eminente descubridor de las leyes de gravitación universal y de la descomposición de la luz, publicamos este interesante artículo del distinguido ingeniero Cortés Plá, quien nos ha honrado con su erudita colaboración.

TODA nueva etapa en la evolución de la ciencia parece estar condenada a seguir la misma trayectoria: primero, durante el período de gestación, una lucha tenaz contra las ideas dominantes, la inercia mental de los más y el herido amor propio de algunos; luego, un intervalo que podríamos llamar de consolidación durante el cual se analizan los conceptos básicos, se discuten sus conclusiones, se aceptan con cautela total —o fragmentariamente— postulados fundamentales; para finalizar con la etapa donde creador y discípulos desarrollan con más amplitud —y simplifican casi siempre— las ideas iniciales. Impuesta la nueva teoría los comentaristas de todo orden, olvidan —o ignoran— las críticas primitivas y en su afán de destacar sus bondades, interpretan o disfrazan sus lagunas, llegando a veces, hasta desnaturalizar la idea madre. Es esta la faz del adjetivo. Casi siempre en superlativo.

Con la relatividad ha pasado algo semejante. Por cierto, que Einstein no tuvo que vencer las dificultades, ni afrontar las insidias que debió soportar Galileo al crear la mecánica clásica. Simple cuestión de diferencia en el tiempo, de modalidad ambiental. Mas, si existe marcada divergencia en la faz inicial, no puede afirmarse otro tanto, en la de consolidación o aceptación.

(*) Decano de la Facultad de Ciencias Matemáticas, etc., de Rosario.

Nuestro siglo que se caracteriza por el interés cada vez más creciente del pueblo en general, por los conocimientos científicos, asistió asombrado al derroche de calificativos, llegando a pensar que cuanto sabía antes carecía de sentido y de valor. Consecuencia lógica de aquel hablar de la crisis de la mecánica clásica, del derrumbe de nuestros conocimientos, del drama de la física, de la debacle de la ciencia...

Creo que el exceso de adjetivos, perjudica el prestigio de la ciencia. Al final de cuentas, la llamada bancarrota, no es otra cosa que un paso más hacia adelante dado por el hombre en su afán de interpretar más exactamente los fenómenos de la naturaleza y conviene subrayar que desde un comienzo, tanto Einstein como calificados sabios, han señalado claramente los límites de aplicación de la relatividad y hasta han ridiculizado ese afán de exagerar tan innato en la mayoría de los hombres.

No podemos agotar en este trabajo un análisis de los conceptos fundamentales de las teorías relativista y clásica. Nos proponemos simplemente, accediendo a un gentil pedido de nuestro distinguido amigo, el astrónomo Dr. Bernardo H. Dawson, acentuar como podemos seguir —con absoluta tranquilidad—, aplicando la mecánica newtoniana en los usos corrientes.

Lejos de nuestro espíritu pretender con ello, restar mérito a la obra einsteinniana. No militamos entre los antirelativistas. Tampoco somos dogmáticos de la nueva ciencia.

Apasionados de la historia de la ciencia se ha ido adentrando en nuestro espíritu, la idea de la continuidad de su evolución. Aprendimos también a no petrificarnos en las ideas y aceptar sus mutaciones. A ser cautelosos en la apreciación de los hechos.

Si se me permitiera hacer un paréntesis lo aprovecharía para incitar a los estudiosos a dedicar parte de su tiempo al estudio de la historia de la ciencia. ¡Cuántos insospechados pensamientos y cuántas extrañas —aparentemente— conexiones habrían de surgir ante ellos! ¡Qué enorme poder evocativo emana de ese tenaz empeño del hombre en ir avanzando entre tinieblas para captar las leyes de la naturaleza! Apreciamos entonces, en toda su magnitud, la falacia de quienes creyeron haber encontrado la ley única, básica, de la cual emergían todas las demás. Comprendemos entonces como Kepler al descubrir las leyes que llevan su nombre, se equivocó pensando haber logrado —al fin— la ley exacta, intangible, fundamental. Poco tiempo fué necesario para que Newton probara su grado de exactitud y llegara a una expresión

mucho más amplia y completa de la interpretación de los fenómenos naturales.

Dos siglos depararon a la teoría de Newton triunfos insospechados y abrieron el camino a los progresos que el hombre pudo disfrutar desde entonces. Se perfeccionó la idea matriz, se amplió su radio de acción y llegó el instante en que algunos, pensaron que la ciencia había llegado a su meta. Felizmente no es así. El evolutivo proceso de las ideas generó nuevos problemas, planteó dificultades y sucesivamente el primitivo cuadro se enriqueció con nuevos descubrimientos e investigaciones. De ese perpetuo y continuado ir perfeccionándose y al mismo tiempo, evolucionando, surgió la relatividad en un nuevo intento de explicar con mayor precisión los fenómenos, buscando fundir en una única teoría la explicación de hechos considerados aisladamente hasta entonces.

Ciertamente, ello implicaba la modificación de conceptos fundamentales. Señalemos esquemáticamente la divergencia.

Newton para la elaboración de su ley gravitacional, mejor aún, tanto de su mecánica como de su sistema del mundo, se ve obligado a apelar al "espacio absoluto" y al "tiempo absoluto". Espacio y tiempo son entes totalmente independientes entre sí y sin ninguna referencia exterior. El tiempo viene a ser un invariante en la mecánica clásica. Para referir los acontecimientos, el sistema de coordenadas adoptado por Newton, está relacionado con aquellos entes introducidos en la teoría. Resulta entonces, el principio de relatividad galileano que involucra la existencia de un sistema de referencia dinámico (o cinemático) privilegiado, con lo cual el principio de inercia enunciado por Galileo y puesto por Newton como base fundamental de su teoría, adquiere absoluta validez.

Las fórmulas de transformación para el pasaje de un eje a otro, se mantienen válidas en el dominio de la mecánica.

El espacio absoluto engendra la noción del cuerpo sólido perfecto, así como el tiempo absoluto supone la existencia del reloj absoluto, ideal. La noción de "simultaneidad" de dos acontecimientos o de un acontecimiento para distintos observadores, adquiere en la concepción newtoniana, la categoría de un postulado, pues está determinada por la propiedad de esos relojes de suministrar rigurosamente las mismas indicaciones, ya estén en reposo o en movimiento.

El resultado negativo de las experiencias realizadas en el interior de un sistema para poner en evidencia su movimiento absoluto, indujeron a pensar en la necesidad de revisar los conceptos fundamentales de la mecánica clásica para darles un contenido conecorde con la experiencia.

Lorentz modifica las ecuaciones de transformación galileanas, admitiendo una contracción de las longitudes. Minkowsky enuncia la idea de su continuo tetradimensional, el conocido "universo" de Minkowsky donde el tiempo deja de ser un escalar para constituir la cuarta coordenada en el conjunto espacio-tiempo, pues según su expresión, en "la hora actual, el espacio y el tiempo considerados en sí mismos deben desaparecer en la sombra y únicamente su unión puede poseer una individualidad". Espacio y tiempo, aisladamente considerados, debían interpretarse como simple ficciones, entes sin sentido, postulados inadmisibles.

Einstein va más lejos. Enfocando con vistas nuevas los mismos problemas, resumió en un cuerpo de doctrina todos los fenómenos buscando darles una interpretación más lógica y estableciendo una unidad en las teorías mecánica y electromagnética. Para ello le es imprescindible complicar las ecuaciones clásicas abriendo la vía a nuevos métodos de cálculo. No debe sorprendernos tal cosa. Newton para elaborar su sistema debió concebir el cálculo infinitesimal, que en la época de su aparición seguramente produjo estupor semejante al de los vectores covariantes, tensores, vectores ortogonales, ...

Los postulados fundamentales de la relatividad son:

1.º—Las leyes de la naturaleza son idénticas para todos los observadores que se encuentran en sistemas animados de movimiento uniforme y rectilíneo, los unos con relación a los otros.

2.º—La velocidad de la luz en el vacío tiene siempre el mismo valor.

De aquí dimanar importantes consecuencias. Tiempo y espacio no pueden ser definidos independientemente del movimiento del sistema. La simultaneidad de dos acontecimientos deja pues de ser absoluta, para transformarse en relativa. La contracción en las longitudes, se amplía con la "contracción" de los relojes, que viene a ser la causa de la variación de las medidas espaciales. Dos acontecimientos que dos observadores pueden considerar simultáneos dejan de serlo para otros grupos de observadores que se encuentran en movimiento con relación a los primeros.

Todo ello lleva a admitir que la velocidad de la luz es una velocidad límite imposible de ser sobrepasada por cuerpo alguno; consecuencia ésta que es uno de los pilares fundamentales en que descansa la teoría de la relatividad.

Otros conceptos clásicos son, también, alcanzados por la rela-

tividad. Recordemos la identidad de la masa inerte y de la masa pesante que adquiere aquí una trascendencia insospechada.

Así como la mecánica newtoniana está fundada en el "punto material" y encuentra cabida una "acción a distancia", Einstein elabora su teoría con el concepto de "campo" que en sus manos llega a jugar papel capital en la explicación de los fenómenos de la naturaleza.

Ciertamente desde un punto de vista conceptual, tanto físico como filosófico, las ideas einsteinnianas inciden fuertemente sobre conceptos clásicos. No sucede otro tanto en el orden de su aplicabilidad a los hechos corrientes. La teoría de la relatividad debe interpretarse como un avance sobre el conocimiento anterior; nunca como una destrucción. Las leyes de la mecánica newtoniana surgen en la nueva teoría como leyes aproximadas, bastante concordes con la realidad, dejando de ser rigurosamente válidas para cuerpos animados con velocidades próximas a la de la luz.

Einstein e Infeld en su vulgarizado libro "L'évolution des idées en physique" abordan en forma sencilla ese grado de aplicabilidad en un imaginado diálogo entre un físico newtoniano (antiguo le llaman ellos) y uno relativista (moderno). He aquí algunos pasajes:

"A.—Nosotros sabemos que un coche no se contrae cuando está en movimiento y sabemos también que su conductor puede siempre comparar su "buen reloj" con aquellos que encuentra en su camino; contrariamente a vuestra afirmación, encontrará que marchan de acuerdo.

"M.—Esto es ciertamente verdadero. Pero esas velocidades mecánicas son todas muy pequeñas comparadas a la de la luz y es, en consecuencia, ridículo aplicar la relatividad a esos fenómenos. Todo conductor de un coche puede aplicar con toda seguridad la física clásica, aun cuando aumentara su velocidad cien mil veces. Un desacuerdo entre la experiencia y la transformación clásica no se pondrá de manifiesto sino para velocidades que se aproximen a la de la luz. No es sino con muy grandes velocidades que la validez de la transformación de Lorentz puede ser probada".

Si el lector quiere perder un poco de tiempo, vayamos a un ejemplo para cerciorarnos del grado de "error" cometido aplicando la mecánica clásica. Supongamos que no sea un modesto coche quien está en movimiento, sino que sea un tren que se mueve con velocidad constante a razón de 500 Km por hora (!); mientras nosotros nos desplazamos paralelamente a la vía con una velocidad de

50 Km/h (!). Aplicando el teorema de la composición de velocidades de la mecánica clásica la velocidad resultante V es:

$$V = v' + v'' = 500 \text{ Km/h} + 50 \text{ Km/h} = 550 \text{ Km/h.}$$

En cambio, empleando la ecuación relativista

$$V = \frac{v' + v''}{1 + \frac{v' v''}{c^2}}$$

siendo c la velocidad de la luz (300.000 Km/s)

resulta: $V = 549,999\,999\,999\,882\,135\,000\,000\,002\,525\,9\dots$ Km/h. ¡Y para llegar a este resultado que acusa una diferencia inferior a 1,2 diez milésimo de milímetro, incapaz de acusar nuestros mejores instrumentos, hemos perdido una hora haciendo cálculos! Se comprenderá ahora con cuánta razón, Einstein e Infeld escriben: "Sería tan ridículo aplicar la teoría de la relatividad a los movimientos de los coches, de los navíos, de los trenes, como el servirse de una máquina de calcular allí donde una tabla de multiplicación sería suficiente".

Agregamos. La ridiculez llega a toda la mecánica. Podemos con absoluta tranquilidad continuar trabajando con la física newtoniana con la certeza no de que cometemos un error despreciable, sino que de ese error no existe en las posibilidades de nuestras medidas. Es tan jactancioso hablar de error en tales casos, como negar en la vida corriente la existencia de lo que entendemos por rectas paralelas. Y ya que hablamos de geometría, digamos al pasar, que no es la euclídeana la que utiliza la relatividad, pero tampoco es menos cierto que en las regiones que conocemos, el universo es sensiblemente euclídeano y podemos también seguir aplicándola sin temor alguno.

Donde la relatividad encuentra su aplicación es en el caso de las velocidades de los rayos catódicos, de electrones, de los "proyectiles" emanados de sustancias radioactivas.

Señalemos otro aspecto importante en la divergencia de ambas teorías. La ecuación fundamental de la dinámica clásica enseña que al incrementarse la intensidad de la fuerza aplicada a un cuerpo ésta aumenta su velocidad. No existe límite que pueda fijarse a priori, pues su resistencia a variaciones de velocidad sólo depende de la masa del cuerpo que es una magnitud invariable. La relatividad conduce a un resultado distinto. Para ella, la masa varía según el cuerpo esté en reposo o en movimiento y por lo tanto la resistencia que aquél ofrece al movimiento variará también, de modo que la fuerza que pueda originar una variación de velocidad es tanto ma-

por cuanto mayor sea la velocidad del cuerpo, lo que nos lleva a tener que admitir que para velocidades próximas a la de la luz no existe fuerza capaz de provocar un incremento de velocidad. De ahí el postular que la velocidad de la luz es una velocidad límite. Recurriendo a una comparación grosera podría asimilar esta variación en la fuerza a aplicar con la que es preciso ejercer sobre una espiral metálica que voy tendiendo; a medida que ejerzo un esfuerzo tanto mayor es la resistencia de la espiral a deformarse. En los casos antes citados de los proyectiles emanados de una sustancia radioactiva, la experiencia comprueba que la resistencia de esas partículas varían con la velocidad, como afirma la teoría relativista.

Entrando al campo astronómico podemos afirmar que la mecánica y la óptica clásica satisfacen ampliamente la generalidad de los fenómenos observables. Por ejemplo, en el fenómeno de aberración de las estrellas que, como se sabe, requiere una composición de velocidades (de la Tierra y de la luz), el resultado obtenido aplicando las ecuaciones correspondientes a las dos teorías, hace recordar al ejemplo numérico que hemos dado anteriormente.

Sólo en casos muy excepcionales, la teoría newtoniana no satisface ampliamente. Esos casos, siguiendo a Poincaré podemos resumirlos así: “Entre la teoría newtoniana de los movimientos de traslación de los planetas y la observación hay desacuerdo: *seguro* para el perihelio de Mercurio, *probable* para el nodo de Venus y *puede ser* para el perihelio de Marte”. G. Darmais en su trabajo “La théorie einsteinienne de la gravitation. Les vérifications expérimentales”, después de citar la frase transcrita y analizar los resultados obtenidos, concluye: “1.º: Que la teoría de la relatividad no sabría explicar el avance del nodo de Venus; 2.º: El valor que proporciona para el avance de Marte tiene el signo deseado, pero es totalmente insuficiente; 3.º: Ella explica de manera perfecta, en el estado actual de nuestros conocimientos, el avance de perihelio de Mercurio”.

Pese a la insuficiencia de datos experimentales y al resultado negativo de dos de estas conclusiones, no deja de ser sorprendente el éxito de la teoría relativista en la explicación del porqué de esa diferencia de 43" por siglo, en el movimiento del perihelio de Mercurio. Los relativistas citan, además, en apoyo de su teoría, la verificación del desplazamiento de las rayas del espectro solar hacia el rojo y la desviación de un rayo luminoso en la proximidad de un campo gravitatorio intenso.

No podemos detenernos en el estudio de esas u otras consecuencias de la mecánica relativista. Nos propusimos sólo señalar que la

mecánica clásica seguía gozando de la misma certidumbre relativa de toda teoría científica, como antes de aparecer Einstein. Para finalizar recordemos algunas opiniones de declarados relativistas.

El propio Einstein ha reconocido en su trabajo sobre "la mecánica de Newton y su influencia en la evolución de la física teórica" (Cfr: "Comment je vois le monde", p. 180-193), que sus ideas deben interpretarse como "un perfeccionamiento orgánico del pensamiento de Newton" y más adelante (p. 213), "nadie debe pensar que la gran creación de Newton pueda realmente ser suplantada por esta teoría o cualquier otra. Sus ideas grandes y nítidas conservarán siempre en el porvenir su importancia eminente y es sobre ellas que nosotros habremos fundado todas nuestras especulaciones modernas sobre la naturaleza del mundo". Jean Becquerel, en su libro "Le principe de relativité et la théorie de la gravitation", escribe: "La mecánica clásica conserva, sin embargo, toda su importancia, pues aun cuando las nociones de espacio y de tiempo sobre las cuales está fundada sean inexactas, las leyes a que ella ha conducido son excelentes aproximaciones, siempre válidas en la práctica, en general suficientes en astronomía y física". Conceptos similares se encuentran en las obras de Borel, Cabrera, Bloch, y en general, de todos aquellos que juzgan con rigor el alcance de la nueva teoría.

Sigamos, pues, con tranquilidad, aplicando las sencillas ecuaciones newtonianas para resolver nuestros problemas corrientes. Sólo cuando deseemos adentrarnos en el análisis de los conceptos fundamentales, en la oposición de las teorías corpuscular y ondulatoria de la luz, en los fenómenos electromagnéticos y su conexión con la mecánica; recurramos a la relatividad como manantial seguro donde fluirán ideas nuevas, que, compartidas o no, abren panoramas insospechados para los estudiosos de fines del siglo pasado.

Si Copérnico necesitó la presencia de un Kepler y un Galileo, y éstos brindaron a Newton los materiales para arquitecturar su universo; es la obra del sabio inglés y de esa pléyade de investigadores que enaltecieron los siglos XVIII y XIX, la que sirvió de fundamento a Einstein para elaborar sus ideas, así como éste permitió a De Broglie concebir la mecánica ondulatoria y de ahí, Schrödinger, Dirac, Heisenberg, extrajeron materiales para elaborar las mecánicas cuánticas. ¡Eterno proceso de continua evolución en las ideas tras la meta inaccesible de la unidad de la ciencia! ¡Estupendo poder del intelecto humano siempre incansable en su afán de clarificar conceptos, simplificar ideas y perfeccionar conocimientos!

EL SISTEMA ESTELAR

MAS VECINO AL NUESTRO

Por BERNHARD H. DAWSON

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

ANTES de hablar de un sistema estelar, conviene recordar que, cuando nuestro pensamiento traspasa los confines del sistema solar, para considerar los astros más lejanos, nuestros conocimientos obligadamente se tornan menos precisos, pues las distancias que nos separan de las estrellas más vecinas son enormemente mayores que las distancias máximas que puede haber entre planetas. Si pudiésemos trasportarnos hasta una estrella y observar desde allá, el planeta Júpiter, el mayor de entre los de nuestro sistema, sería invisible, y todo el sistema solar se reduciría a un simple punto, el Sol. Sin embargo, en la misma forma en que la vecindad relativa de la Luna en comparación con los planetas, nos permite observar claramente en ella, detalles de relieve mucho más pequeños que los menores que podemos vislumbrar en Marte, amén de los demás planetas; así también la vecindad relativa de la estrella Alfa Centauri, y el hecho de que es un sistema binario, han conducido a que tengamos conocimientos respecto a este sistema mucho más completos que sobre la enorme mayoría de las estrellas.

La constelación del Centauro ya no es más que parcialmente visible desde Europa, si bien lo era enteramente desde Grecia en los tiempos clásicos, y el nombre Κενταυρος fué empleado por Arato (siglo III a. de J. C.) y muy probablemente se había usado ya antes. Los Arabes adoptaron luego el mismo nombre, aunque frecuentemente dibujaban la figura con cuerpo de oso, en vez de caballo. La estrella Alfa, la mayor en brillo de las "apuntadoras" (el par que sirve de puntero para señalar la Cruz y distinguirla de la "cruz falsa") ocupa en la figura mitológica de la constelación, una de las patas del monstruo, y por eso los árabes la llamaban *Al Rijl al Kentaurus*, o sea el pie del centauro, de donde ha venido el nombre *Rigel Kentaurus*, que emplean los marinos para designarla. Este nombre es muy semejante al de *Rigel*, que designa la estrella más

brillante de la constelación Orión; y *Rigel* es, a su vez, el pie de aquel cazador.

Rigil Kentaurus, o sea *Alfa Centauri*, es la tercera estrella del cielo en brillo, siendo superado solamente por *Sirio* y *Canopus*. Por supuesto, ha figurado siempre entre las de "primera" magnitud, desde la primera clasificación de las estrellas por su brillo, pero en la escala fotométrica moderna tiene magnitud 0,06; vale decir que brilla con $2 \frac{1}{3}$ veces la intensidad que corresponde a la magnitud 1,00. Como ya he insinuado, es una estrella doble, siendo las dos componentes de magnitud 0,33 y 1,70 respectivamente. Su color es amarillento, teniendo la estrella menor un tono más intenso que la mayor, lo que está confirmado por el espectroscopio, que indica para la componente mayor un espectro tipo G0, como tienen *Capella* y nuestro Sol, mientras la menor tiene espectro tipo K5, como *Aldebaran*. Las magnitudes fotográficas son de 0,9 y 2,9.

Alfa Centauri fué una de las primeras estrellas dobles descubiertas. Este carácter fué notado por el padre jesuíta Richaud, en el curso de sus observaciones, desde la India, del cometa que, poco antes de Navidad de 1689, pasó por la parte austral de la constelación Centaurus. Veinte años después, en la noche del 4 de julio de 1709, otro jesuíta, el padre Feuillée, estando en Lima y queriendo observar un fenómeno de satélite de Júpiter, aprovechó un rato en que Júpiter estaba cubierto por nubes para dirigir su anteojo a la estrella Alfa Centauri, descubriendo independientemente su duplicidad y haciendo una apreciación de la posición relativa de los dos componentes. El próximo en observarla fué Lacaille, en el Cabo de Buena Esperanza, a mediados del siglo XVIII. En el curso de sus determinaciones de las posiciones de estrellas australes, Lacaille observó las dos componentes de Alfa Centauri separadamente, y la diferencia entre esas posiciones constituye el primer dato cuantitativo sobre la posición relativa de ellas. Empezando en 1822, varios otros observadores hicieron determinaciones semejantes, con instrumentos más potentes y exactos que el de Lacaille; pero las primeras medidas fidedignas del par como estrella doble, fueron efectuadas por Sir John Herschel, en su expedición astronómica al Cabo de Buena Esperanza en los años 1834 al 1838. Desde entonces en adelante, casi todo observador de estrellas dobles australes ha medido este par; algunos de ellos pocas veces, otros, muchas veces cada lustro durante períodos de hasta 35 años.

El movimiento relativo de los componentes pronto se puso de manifiesto, y ya en 1850 se hizo una tentativa de determinar la órbita, a pesar de que las observaciones micrométricas abarcaban enton-

ces sólo una porción muy pequeña de la elipse. Estos datos, evidentemente insuficientes, se complementaron con interpretaciones de las observaciones antiguas, y de esas interpretaciones dependía en gran parte el carácter de la órbita resultante. Esta primera órbita y las que se calcularon en los cuarenta años subsiguientes estaban de acuerdo en que la elipse aparente es muy larga y angosta, y en que la elipse real está fuertemente inclinada con respecto al plano de proyección y tiene una excentricidad de 0,5 o más. Por otra parte, una extremidad de la elipse aparente había sido recorrida por la compañera pocos años antes de que Herschel empezara sus observaciones. Por consiguiente la extensión de la elipse en esta dirección y, pues, el período de revolución, quedó en duda durante muchos años después de que las demás características habían resultado claramente evidentes. Hasta en 1886 hubo polémica sobre los méritos respectivos de órbitas con períodos de 76 años y de 87 años, uno casi el 15 % mayor que el otro. Esta incertidumbre desapareció al pasar las estrellas por su mayor separación, al fin del siglo pasado. Actualmente las observaciones micrométricas abarcan más de una revolución completa, de manera que la órbita, no sólo está unívocamente determinada, sino es probablemente la mejor conocida de entre todas las estrellas binarias. La exactitud de la determinación es tal que podemos hoy calcular la posición relativa de la compañera para las épocas de las observaciones antiguas, con mayor precisión que hubiera sido posible observarla con los instrumentos de aquellos días. La órbita más reciente es la de Finsen, del Observatorio de la Unión Sudafricana, en Johannesburg. La elipse aparente está presentada en la figura 2, y los elementos correspondientes son:

Período de revolución	80,089 años
Época del paso por periastro	1875,759
Excentricidad de la elipse verdadera	0,5208
Angulo de posición del nodo	205°,445
Inclinación del plano de la órbita	79°,233
Angulo desde nodo hasta periastro	52°,132
Semieje mayor de la órbita	17",665

De la elipse aparente vemos que la mayor separación aparente entre las componentes es de poco más de 20" y ocurrió, como ya dije, al fin del siglo pasado. Desde entonces la separación disminuía hasta llegar a 4" en 1935. Ahora está nuevamente en aumento, y en 1950 llegará a unos 10" para disminuir luego al mínimo absoluto de menos de 2" a principios de 1958. En esa época el movimiento será extre-

madamente rápido, cambiándose el ángulo de posición en más de $0^{\circ},2$ por día. Por otra parte, la elipse verdadera, si pudiéramos rebatirla, se nos presentaría con $35''$ de largo por $30''$ de ancho, ocurriendo la separación máxima en 1915, disminuyendo continuamente

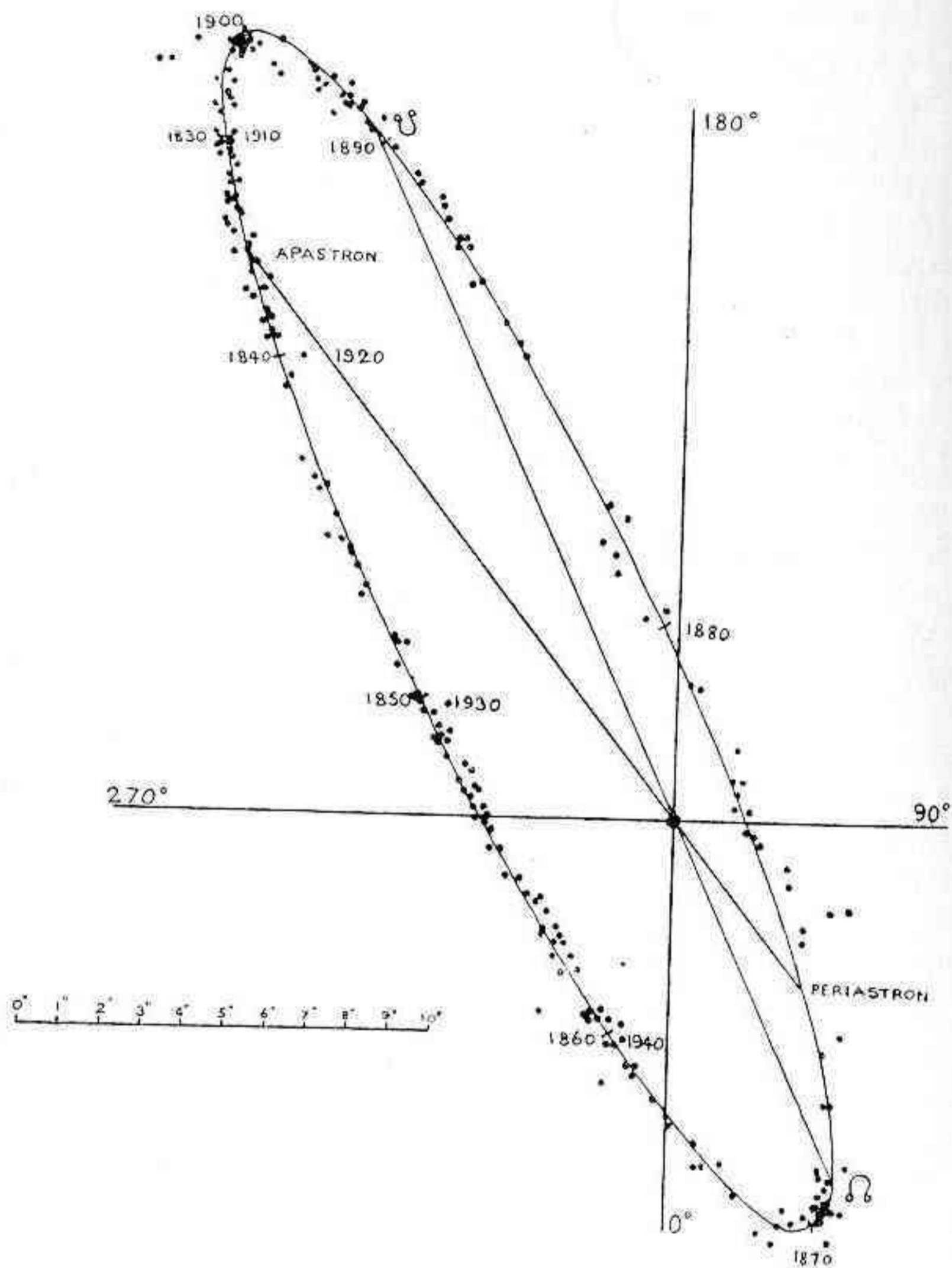


Fig. 2. — Elipse aparente de la órbita de Alfa Centauri.

te desde entonces hasta el próximo periastro en 1955. Esta diferencia tan notable entre los movimientos aparente y real, se debe a la fuerte inclinación del plano de la órbita.

Los primeros observadores ingleses en el hemisferio austral, al

comparar sus observaciones de Alfa Centauri con las posiciones dadas por Lacaille, notaron que el movimiento propio es uno de los mayores hasta entonces conocidos. Este hecho fué comunicado a Henderson en la víspera de su partida desde el Cabo para Gran Bretaña, cuando llevaba consigo una cantidad de observaciones efectuadas en 1832 y 1833 pero no reducidas aún. Teniendo así causa para creer que bien podría ser una de las estrellas más vecinas, dispuso la reducción de sus observaciones en tal forma que se hiciera evidente cualquier indicio de paralaje que contuviesen. La paralaje de $1''.16$, resultante de este estudio fué comunicado al mundo científico en diciembre de 1838, casi simultáneamente con los resultados de Bessel sobre 61 Cygni y de Guillermo Struve sobre *Vega*. Estas tres paralajes constituyeron nuestro primer conocimiento positivo sobre las distancias estelares, pues todo esfuerzo anterior había conducido a resultados negativos, cuyo significado era solamente el indicar que las estrellas están más distantes que cierto límite.

En las observaciones con círculo meridiano, como las utilizadas por Henderson, se opera con coordenadas absolutas, en las cuales entran todas las variaciones, y es sumamente difícil distinguir entre la paralaje y otros efectos que también tienen período anual o casi anual. Entre éstos figuran, por ejemplo, algunas características de la refracción y la latitud geográfica del instrumento. Esta última se consideraba como una constante en aquella época, mientras hoy sabemos que varía en unos décimos de segundo de arco en período que no difiere mucho de un año. Por tales razones no es sorprendente que el valor de $1''.16$, obtenido por Henderson, sea la mitad más grande que el verdadero, y que observaciones del mismo tipo, efectuadas por astrónomos que sucedieron a Henderson en el Cabo, y por Moesta en Santiago de Chile, condujeron también a valores que no son más que groseramente aproximados. La necesidad de hallar la paralaje mediante métodos diferenciales fué señalada por el norteamericano Elkin, en 1880, mientras estudiaba en Alemania. El mismo Elkin pasó en 1881 a ocupar un puesto transitorio en el Observatorio del Cabo, y en esa ocasión colaboró con su director, Sir David Gill, en una determinación de esta paralaje con el heliómetro, efectuando cada uno de ellos varias series de observaciones. Estas, por ser diferenciales, están libres de los efectos de flexión del instrumento, variación de latitud e incertidumbre en las constantes de nutación y aberración, y sufren los efectos de variaciones en la refracción mucho menos que observaciones con círculo meridiano. El promedio de los re-

sultados de Gill y Elkin fué de $0",75$. El valor más reciente y más seguro de que disponemos fué determinado mediante fotografías tomadas en los años 1926 al 1928 por Alden, con el telescopio que Yale University tiene montado en Johannesburg. Su resultado es de $+0",757$ con error probable de $\pm 0",006$, plena confirmación del valor obtenido por Gill y Elkin casi ochenta años antes.

En las primeras determinaciones del movimiento propio de este sistema, se consideró cada componente por separado. Puesto que entre 1830 y 1835 las estrellas pasaron por la misma posición relativa que habían ocupado al ser observadas por Lacaille, la confrontación de las posiciones observadas entre 1822 y 1840 con las de Lacaille condujo a valores del movimiento, semejantes para las dos componentes y no muy lejos de la verdad. Más adelante, sin embargo, comparando entre sí las observaciones del siglo XIX, había diferencia notable entre los movimientos aparentes, debida al cambio progresivo en la posición relativa. En el problema de determinar el movimiento propio de una estrella binaria, es indispensable no solamente conocer la órbita, sino también la repartición de la masa total entre las dos componentes. Uno de los primeros en abordar este problema complejo fué Roberts, de Sud Africa, quien calculó la órbita de esta binaria en 1893, hallando elementos que no difieren esencialmente de los que usamos ahora. Luego procedió a determinar la proporción de las masas y el movimiento del centro de masa. Empleó únicamente observaciones efectuadas en el Observatorio del Cabo, a fin de conseguir mayor homogeneidad en sus datos, y halló la razón de 51 a 49 para las masas, y un movimiento del centro en $3",685$ anuales hacia $281^{\circ},6$ de ángulo de posición referido al ecuador de 1900,0. Otras determinaciones han sido hechas posteriormente por Lewis Boss, Eichelberger, Kopff y Benjamín Boss, en la formación de sus respectivos catálogos fundamentales, usando cada vez todas las observaciones meridianas y la mejor órbita como binaria disponibles. Sus valores para el movimiento propio han sido casi idénticos, $3",68$ hacia $281^{\circ},4$; las proporciones de las masas también resultan bastante concordantes, asignándose de 53 a 56 por ciento de la materia a la estrella más brillante y de 44 a 47 por ciento a la menor.

Una determinación trigonométrica de la paralaje conduce también, de paso, a un valor del movimiento propio de la estrella con respecto a las de comparación. En el caso de una binaria, como Alfa Centauri, los valores resultantes son los movimientos aparentes de cada componente. Si aceptamos una proporción de masas determinada anteriormente, los movimientos aparentes pueden combi-

narse en esa proporción para hallar el movimiento del centro de masa; pero dado que éste es ya bien conocido, es más interesante comparar los movimientos relativos con el del centro de masa para deducir la proporción de las masas. En la determinación de la paralaje por Alden, los movimientos relativos indican que la estrella menor tiene 0,86 de la masa de la mayor, lo que corresponde a la proporción de 0,538 a 0,462 para las masas individuales como fracción de la suma, casi el promedio de los valores anteriores. De todo esto queda evidente que, si bien la estrella más brillante es algo mayor que la otra en masa, sin embargo la diferencia es muy pequeña en comparación con la diferencia de luminosidad.

Las primeras determinaciones de la velocidad radial de Alfa Centauri fueron efectuadas por Wright, en la estación austral del Lick Observatory, situada en Santiago de Chile, en los primeros meses de 1904. Resultó que el sistema se aproxima al nuestro a razón de 22,2 kilómetros por segundo, y en aquella época la estrella mayor se nos acercaba en unos 5 km/s más que la menor. Observaciones espectrográficas fueron empezadas también en el Observatorio del Cabo, más adelante, en el mismo año. En la discusión de unas 30 observaciones efectuadas hasta 1918, Lunt calculó las velocidades radiales relativas debidas al movimiento en la órbita, suponiendo

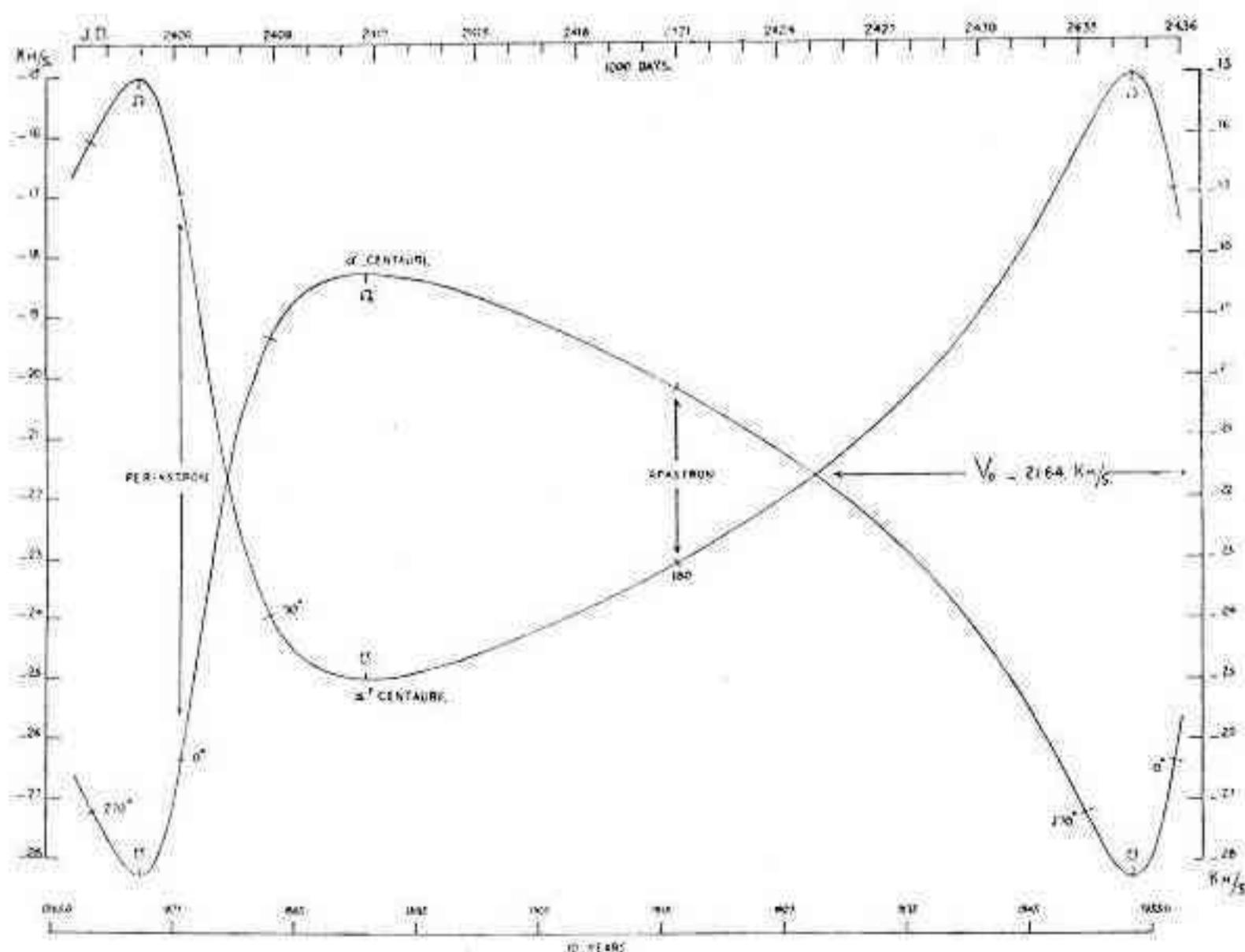


Fig. 3. — Curvas de velocidad radial de las componentes de Alfa Centauri.

do masas iguales y empleando la órbita de Roberts, obteniendo las curvas de velocidad presentadas en la figura 3. Restando de cada velocidad radial observada aquella parte debida al movimiento en la órbita se obtiene un valor de la velocidad radial del centro de masa, y en la discusión de Lunt estos valores individuales resultaron en acuerdo aceptable, conduciendo a un promedio de $-21,64$ km/s. Una determinación posterior efectuada por Spencer Jones, también en el Cabo, condujo al valor $-22,1$ km/s.

Queda evidente en la figura (lo que se podría deducir directamente de los elementos de la órbita) que en 1927 el movimiento relativo de las componentes fué paralelo al plano tangencial, teniendo ambos cuerpos la misma velocidad radial. En tal situación esa velocidad radial común es la del centro de masa, sea cual fuese la proporción de las masas. Actualmente es la estrella menor la que se nos acerca con mayor rapidez, y la diferencia de velocidad seguirá en aumento hasta llegar a unos 13 km/s en el paso por el nodo, que ocurrirá entre 1950 y 1955. Observaciones cuidadosas en esa época, con dispersión adecuada para determinación exacta de las velocidades radiales, no sólo conducirán a un valor de la proporción de las masas, más seguro que el deducido de las observaciones meridianas, sino también permitirán posiblemente una determinación indirecta de la paralaje, distancia y masa total, más exacta que la observación directa.

Una exposición sobre este sistema quedaría incompleta si no hiciera mención del posible miembro tercero. Este suele llamarse Próxima Centauri y fué descubierto por Innes en el segundo semestre de 1915, en el curso de una revisión de placas con el "Blink". Es de 13^a magnitud fotográfica y de cerca de la 11^a magnitud visual, y se halla a $1^{\circ}50'$ al sur y 10^m precedente de Alfa. El "Blink" indicó un movimiento propio semejante al de la estrella brillante, no sólo en monto sino también en dirección. Esto incitó a Innes a suponer que la paralaje podría ser también semejante. Medidas visuales de esta estrella contra otra, distante entonces en cerca de medio minuto de arco, como si formaran una estrella doble, efectuadas entre mayo de 1916 y agosto de 1917, si bien insuficientes para una determinación exacta, indicaron, sin embargo, que la paralaje es efectivamente grande y probablemente un poco mayor que la de Alfa. Una determinación fotográfica por Alden, contemporánea con la suya de Alfa, dió resultado de $0'',785$, que es mayor que la paralaje de la estrella brillante en casi la misma proporción como lo es su movimiento propio, que resulta de $3'',85$ por

año, contra $3'',68$ para Alfa. Sin embargo otras dos determinaciones más recientes, una por Voûte en Lembang, Java, la otra por Spencer Jones en el Cabo, dieron paralaje de $+0'',744$ y $+0'',758$ respectivamente. Este último valor pondría a Próxima a sensiblemente la misma distancia desde nosotros como Alfa, y por lo tanto a la mínima separación desde ella en el espacio, consistente con su posición aparente; pero en tal caso la diferencia sensible entre los movimientos propios, traducida a velocidad lineal, conduciría a un movimiento relativo tal que la órbita de la estrella pequeña alrededor del par brillante tendría que ser hiperbólica. El valor de Alden, si bien indica una mayor separación lineal entre Próxima y Alfa, sin embargo conduce a velocidades en el espacio mucho más semejantes, y deja abierta la posibilidad de que circule en una órbita elíptica alrededor del par brillante, aunque el período será de centenares de miles de años, salvo que la masa fuese mayor de lo que indica su luminosidad, que es apenas $1/20.000$ de la del Sol.

Pasemos ahora a interpretar los resultados consignados. La paralaje de $+0'',757$ para Alfa Centauri determina su distancia desde nosotros, que puede expresarse como 1,321 parsecs, como 4,305 años-luz, o bien como 272.500 unidades astronómicas, según más convenga. Esa misma paralaje nos dice que el semieje mayor de la órbita es de 23,34 U.A. Combinando éste con la excentricidad, vemos que la distancia entre las componentes oscila entre 11,18 y 35,49 U.A., o sea desde un mínimo igual a la que habría entre el Sol y un punto intermedio entre las órbitas de Saturno y Urano, hasta un máximo de casi la que hay entre el Sol y Plutón. Combinando el semieje con el período, deducimos la suma de las masas, que resulta de 1,98 veces la del Sol. Luego la proporción de las masas reparte ese total, asignando 1,09 veces la masa del Sol a la estrella más brillante y 0,89 del Sol a la menor. Por supuesto todas estas cantidades están inseguras en sus terceras cifras, y las masas quizás aún en las segundas, pero como los resultados espectroscópicos están en buen acuerdo con los micrométricos, podemos confiar en que todos sean al menos aproximadamente correctos.

La velocidad radial y el movimiento propio muestran que en el curso de un año el par se nos acerca en 4,66 U.A. y se mueve perpendicularmente a la visual en 4,85 U.A., o sea en cada una de estas direcciones un poco menos que la distancia del Sol a Júpiter. A estos movimientos relativos deberíamos sumar el movimiento del sistema solar para hallar la velocidad absoluta del par en el espacio. Los movimientos del par relativos a nuestro sistema alcanzan

a 573 y 389 U.A. en el curso de una revolución completa. Tales cantidades son pequeñas pero no del todo despreciables en comparación con la distancia; de suerte que entre una revolución y la próxima habrá en la órbita aparente una variación, apenas perceptible, que se debe al cambio en la perspectiva en que se nos presenta.

Nuestro Sol está tan cerca de nosotros y resulta tan brillante que es sumamente difícil relacionar su brillo con la escala de magnitudes estelares. Dentro de las incertidumbres de esta relación, resulta probable que el Sol, a la distancia en que se halla Alfa Centauri, tendría magnitud visual cerca de 0,3, o sea esencialmente la misma como la componente mayor del par. Acabamos de ver que la masa de ésta es muy poco más que la del Sol, y ya dije al principio que su tipo espectral es igual al del Sol. Tenemos, pues, en la estrella mayor de este sistema casi una réplica de nuestro Sol.

No estamos del todo seguros que Próxima Centauri forme realmente una parte del sistema, aunque esto parece probable. En todo caso es uno de los astros luminosos más débiles que conocemos, con $1/20.000$ de la luminosidad del Sol. Y sin embargo, es un astro que brilla con luz propia y está a una temperatura elevada, de manera que no cabe considerarlo planeta. Nuestros medios de observación no alcanzan para saber si hay planetas como los de nuestro sistema; pero en el caso de haber tales, las perturbaciones de sus órbitas han de ser enormes, y el monto de la radiación recibida de sus dos luminares sufrirá variaciones tan extremas que sería casi seguro que sus temperaturas oscilen fuertemente, sobrepasando por un lado u otro, los límites de la existencia de vida. No seguiré, pues el extenderme en tales consideraciones sería apartarme de la exposición e interpretación de nuestros conocimientos sobre este sistema, para perderme en especulaciones inútiles.

LA ENERGIA MATERIALIZADA

Por DESIDERIO PAPP (*)

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

UN experimento, decía el gran Faraday, es siempre una pregunta a la naturaleza. En el hecho de que el físico puede hacer preguntas a la naturaleza, estriba su privilegio con respecto al astrónomo; éste recibe con sus observaciones respuestas ya hechas, a preguntas que debe encarar adivinándolas. Si el físico no puede interpretar una respuesta de la natura, cambia las condiciones de su experimento, formulando su cuestión de otra manera; el astrónomo no puede seguirle en este camino, su trabajo aseméjase a la actividad de los descifradores de claves, que una vez captado el mensaje del enemigo, deben hallar la pauta del contenido en el mensaje mismo.

Uno de los más hieráticos y por consiguiente más discutidos de estos mensajes del Universo, los representan los rayos cósmicos: ¿Qué enigma guardan, cuál es la pregunta que involuera esta respuesta? Entre todas las interpretaciones conocidas —y todas igualmente hipotéticas—, nos contentaremos con la del famoso físico estadounidense Andrés Millikan. Los rayos cósmicos, dice Millikan, son las señales que acompañan el proceso de nacimiento de los átomos en regiones del Universo donde, las temperaturas y las presiones se encuentran en franca oposición a las que reinan en el cúmulo de la materia. En el interior de las estrellas, en el seno de la materia, los átomos se destruyen, en el vacío interestelar se construyen; la destrucción atómica en las estrellas engendra radiaciones que se convierten en partículas eléctricas, en el ambiente de densidad y temperatura casi nulas del vacío interestelar. Corpúsculos negativos y positivos son creados de esta manera a expensas de la energía radiada por las estrellas, sirviendo para construir distintos átomos, de los cuales los tipos generales son, según Millikan, el helio, el oxígeno y el silicio; ésta

(*) Filósofo y astrónomo checoslovaco, ex profesor de Ciencias Exactas, h. c., de la Universidad de Viena.

transmutación de la energía en materia, es anunciada por los rayos cósmicos, que si creemos al físico antes mencionado, serían como el dolor al parto, de la materia que se crea en el seno del Universo.

Si esta hipótesis debe aspirar a una mayor probabilidad de certeza que las otras existentes, no puede decidirse por el momento. Pero en tanto, tiene la ventaja de poder referirse a experimentos físicos, lo que es rarísimo para una hipótesis cosmogónica, que se ve a su vez destacada por el hecho de que todas las experiencias que la sustentan fueron posteriores a su formulación. Si merced a estos experimentos, la verdad de la hipótesis no está establecida, sí, sus alcances proféticos y heurísticos.

Hace diez años que Anderson, en California, logró descubrir el electrón positivo, siendo el cuarto tipo de partículas elementales, precedidas un año antes por el hallazgo del neutrón, y seguida un año más tarde, por el del mesotróon. Anderson estudió los rayos cósmicos con ayuda de la cámara de ionización de Wilson, colocada verticalmente en un fuerte campo electromagnético. Los rayos incidentes tenían que pasar, dentro de la cámara, a través de una pantalla de plomo; una de las numerosas placas fotográficas así obtenidas, mostró la trayectoria de una partícula cuya curvatura, impuesta por el campo electromagnético, tuvo un sentido opuesto, al que debieron tener los electrones negativos incidiendo de arriba hacia abajo. Anderson supuso que se trataba de una partícula con carga positiva, cuya masa debería ser del tamaño, no de un protón pesado, pero sí, el de un electrón ligero.

Su descubrimiento fué corroborado en Cambridge por Blackett y Occhialini, mientras que Thibaud en Francia determinó la masa de la partícula recién descubierta, que recibió el nombre de positrón. Se demostró, que tiene en realidad la masa de un electrón negativo; pero, el positrón era tan raro entre las partículas, como el cuervo blanco entre las aves. Fué necesario hallar un método distinto al de Anderson, e independiente de los rayos cósmicos, para producirlos con mayor profusión, con lo que se podría estudiar sus propiedades; esta nueva técnica fué desarrollada por los esposos Curie-Joliot y los ya citados investigadores ingleses: Por medio de los rayos *alfa* del polonio, se excita al glucineo que emite rayos *gamma*; si estos rayos penetran en una lámina de plomo, se producen positrones en considerable cantidad.

Con la invención de este método se inicia la época romántica en la historia del positrón; la aniquilación de la materia y la materialización de la energía radiante, conceptos que fueran casi místicos en las especulaciones metafísicas y cosmogónicas, vuélvense hechos de la física experimental. Veremos en seguida cómo.

Preguntémonos: ¿Qué ocurrirá si los electrones ordinarios entran en interacción con la materia? Se sabe que si un haz de electrones (rayos catódicos) penetran en una placa metálica frenándose bruscamente, nacen los fotones de los rayos Roentgen, que no estriban ya en corpúsculos, sino en cuantos de energía, en fotones; ahora bien, este proceso es reversible: proyectándose los rayos Roentgen sobre una placa de metal, obtiéndose de la materia electrones, lo que se llama efecto fotoeléctrico. Así, electrones \rightarrow fotones = fotones \rightarrow electrones.

Si consideramos el balance energético del proceso, volvemos a hallar la energía cinética de los electrones en los cuantos con gran energía de los rayos X que los electrones suscitaron. Igualmente volvemos a hallar la energía de los grandes cuantos de la radiación X en la velocidad de los electrones que se arrancaron de la materia. Pero, la energía total de la masa misma de los electrones no entró en juego en este proceso; en realidad, según la bien conocida ecuación de Einstein, $E = mc^2$ (donde m es la masa, c la velocidad de la luz), la energía total de un electrón vale: 500.000 electrón-voltios (*), mientras el valor de un fotón de rayos X, aún demasiado fuerte, no sobrepasa el orden de 10.000 electrón-voltios. Como en el proceso de los rayos Roentgen, así, en el fenómeno fotoeléctrico queda el cambio energético, como se ve, relativamente pequeño; lo que es claro dado que no es la masa de los electrones la que se transforma en fotones X, ni es la energía de los fotones X que vuelve a transformarse en electrones. En realidad, el papel de los electrones estriba solamente en el caso: electrones \rightarrow fotones, en efectuar modificaciones en los casquetes electrónicos internos de los átomos, que los electrones hallan en la placa metálica del anticátodo; como el papel de los fotones, en el caso: fotones \rightarrow electrones, se li-

(*) La ecuación de Einstein da el valor de la equivalencia de la energía en erg. Siendo esta unidad demasiado grande para las magnitudes en microfísica, se utiliza en general el electrón-voltio, que es la energía adquirida por un electrón en un campo eléctrico de tensión de un voltio; es unidad muy pequeña, la transmutación completa de un protón en energía daría 946 millones de electrón-voltios.—(N. del A.).

mita a arrojar electrones ya presentes en una placa metálica. Ahora bien, todo el cuadro cambia si pasamos de los electrones ordinarios a los positrones.

Juan Thibaud hizo penetrar un haz de positrones en delgadas láminas de platino, comprobando una radiación extraordinariamente fuerte, parecida a los rayos *gamma*, cuyos fotones poseían una energía de 500 mil voltios; a cada positrón que penetraba en el platino parecía corresponder el nacimiento de dos fotones, con una energía total de un millón de electrón-voltios. Para explicar el origen de tan considerable cantidad de energía, propuso Thibaud, como solución la hipótesis de que en el interior de los átomos del platino, cada positrón se reúne con un electrón; sus cargas eléctricas opuestas se neutralizan y las masas de ambos se transforman enteramente en energía radiante. Pues, la masa de un electrón, como la de un positrón, valen 500 mil electrón-voltios, la aniquilación de sus masas da un millón de electrón-voltios, que se reparten entre los dos fotones nacidos. Además, la hipótesis de Thibaud tiene la ventaja de explicar la escasez de positrones: éstos, atraídos por los electrones negativos que se encuentran en todos los átomos, desaparecen en la reunión con ellos, a consecuencia de lo cual la duración de su vida es extraordinariamente breve, no pasando de una fracción de millonésimo de segundo.

Es natural preguntarse si el fenómeno es reversible, si los fotones pueden transformarse en materia corpuscular. En realidad, poco tiempo después del descubrimiento del positrón, la investigadora alemana Lisa Meitner, en Berlín, pudo comprobar la presencia de positrones acompañando la penetración de los rayos *gamma* fuertes en la materia. Este hecho, por lo pronto misterioso, llegó a ser más claro con las experiencias ya mencionadas de los esposos Curie-Juliot; quienes bombardeando el plomo con rayos *gamma* pudieron verificar el nacimiento de un par de electrones de signo contrario, por la desaparición de cada fotón al penetrar en la materia. En estas experiencias de importancia verdaderamente trascendental, la luz (rayos *gamma*) se encontró transformada, por consiguiente, en materia. La cadena reversible de cambios que hemos considerado antes, concerniente al electrón, se encontró realizada igualmente con el positrón.

$$\left. \begin{array}{l} \text{electrones} \longrightarrow \\ \text{positrones} \longrightarrow \end{array} \right\} \text{fotones} = \text{fotones} \left. \begin{array}{l} \longrightarrow \text{electrones} \\ \longrightarrow \text{positrones} \end{array} \right\}$$

¿Si todas las experiencias corroboran que la materia y la energía no son más que dos aspectos transmutables de un mismo fenó-

meno, la velocidad (energía cinética) de una partícula no podría ser igualmente transformada en materia? No faltan experimentos para comprobar la posibilidad de esta idea verdaderamente atrevida; después de 1936 hasta 1941, Marqués Selva ha realizado varias series de experiencias en esta dirección. El punto de partida de estas experiencias es el descubrimiento de que los rayos *beta* (electrones negativos) pueden igualmente dar nacimiento a los positrones, a condición de que los rayos posean una energía superior a un millón de electrón-voltios. Los rayos *beta* emitidos por una parcela de bromuro de radium son absorbidos por una pantalla de plomo; se comprobó en la cámara de Wilson la aparición de los positrones creados en la pantalla por los rayos *beta* de la fuente. Un examen detenido de las curvas de los positrones fotografiados, le llevó a la conclusión de que había *un exceso de positrones* que parece difícilmente poder explicarse por otra razón que por la materialización de la energía cinética de los rayos *beta*.

En otra serie de experiencias Alichanow, Kosodaew y Mondjemi han logrado verificar que el número de positrones engendrados por los rayos *beta* sobrepasó la cantidad que hubo de esperarse por la materialización de las masas en reposo de electrones negativos de los rayos *beta*, y que parecía demostrar en realidad la posible transmutación de la energía cinética en materia.

Si bien estamos lejos, en lo que concierne a la energía cinética, de obtener resultados conclusivos, es indudable que ciertas formas de la energía son experimentalmente transmutables en materia. El camino está abierto a experimentos ulteriores que pueden llevar claridad a muchos problemas de la cosmogonía que ahora no son más que meras especulaciones.

Así la energía sale definitivamente del dominio del antiguo "imponderable" para tomar consistencia, como las sombras de los campos elíseos evocados por Ulises, sobre las costas simerienses.

Buenos Aires, febrero de 1943.

OBSERVACIONES, ELEMENTOS Y EFEMERIDES DEL ASTEROIDE (469) ARGENTINA

Por JORGE BOBONE

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

DEL asteroide (469) Argentina he obtenido durante el año 1942, las posiciones dadas a continuación, las que fueron derivadas de placas tomadas con el telescopio astrográfico de este Observatorio.

<i>1942 T. U.</i>	<i>Asc. Recta (1950.0)</i>	<i>Declinación</i>
Sept. 3.06787	18 ^h 52 ^m 55 ^s .92	—31° 56' 43".7
Sept. 3.11081	18 52 56 .00	—31 56 31 .1
Oct. 7.03436	19 06 13 .42	—29 20 32 .1
Oct. 7.05652	19 06 14 .34	—29 20 25 .7

A fin de mejorar los elementos de la órbita de este asteroide, seleccioné ocho observaciones verificadas entre los años 1930 y 1941, las que me sirvieron de base para el cálculo. Ellas han sido:

<i>N.º</i>	<i>Fecha T. U.</i>	<i>α (1950.0)</i>	<i>δ</i>	<i>Fuente</i>
1	1930 Abril 19.78	204°.81	—27°.10	AN 239, 59.
2	1931 Agosto 6.86	306 .41	—27 .70	AN 244, 11.
3	1932 Sept. 29.01	356 .57	+ 6 .31	BAB I, 7.
4	1933 Dic. 8.94	45 .16	+33 .67	BAB I, 12.
5	1935 Febr. 24.87	138 .77	+20 .07	AN 256, 435.
6	1937 Agosto 12.94	331 .39	—14 .43	UC 99.
7	1938 Sept. 19.97	18 .30	+19 .15	BAB II, 12.
8	1941 Marzo 27.92	177 .98	— 9 .32	RI 2250.

Teniendo en cuenta perturbaciones aproximadas por Júpiter, he deducido los siguientes

Elementos

Epoca: 1942 julio 20.0 T. U.

$$\begin{array}{rcl}
 M = 84^{\circ}.096 & & \varphi = 10^{\circ}.199 \\
 \omega = 209^{\circ}.705 & & \mu = 632''.217 \\
 \Omega = 334.706 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \omega \\ \Omega \\ i \end{array}} \right\} 1950.0 & \\
 i = 11.722 & & \text{Log } a = 0.49943
 \end{array}$$

La comparación de las posiciones observadas con las calculadas a base de los elementos precedentes, siempre teniendo en cuenta la acción de Júpiter, se muestra a continuación:

N.º	$\Delta\alpha$	(O-C)	$\Delta\delta$
1	-0°.01		0°.00
2	-0.02		+0.01
3	-0.02		0.00
4	0.00		+0.01
5	+0.01		-0.02
6	+0.01		+0.01
7	0.00		+0.01
8	-0.01		-0.01

Como comprobación posterior se hizo la comparación con la observación de 1942 septiembre 3.11 obtenida en este Observatorio, dando por resultado:

$$(O-C) : \quad \Delta\alpha = +0^{\circ}.01 \quad \Delta\delta = +0^{\circ}.02$$

Los residuos son plenamente satisfactorios ya que los mayores equivalen apenas a un poco más de un minuto de arco.

Partiendo de los elementos deducidos y aplicando el efecto perturbador de Júpiter, tendríamos para la próxima oposición del corriente año:

Elementos

Epoca: 1943 agosto 24.0 T. U.

$$\begin{array}{rcl}
 M = 154^{\circ}.335 & & \varphi = 10^{\circ}.219 \\
 \omega = 209^{\circ}.695 & & \mu = 632''.393 \\
 \Omega = 334.702 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \omega \\ \Omega \\ i \end{array}} \right\} 1950.0 & \\
 i = 11.725 & & \text{Log } a = 0.49935
 \end{array}$$

y finalmente:

Efemérides

1943 T. U.	α (1950.0)	δ
Julio 31.0	23 ^h 36 ^m .9	—0°12'
Agosto 8.0	23 33 .6	—0 12
16.0	23 29 .4	—0 17
24.0	23 24 .3	—0 29
Sept. 1.0	23 18 .6	—0 45
9.0	23 12 .5	—1 04
17.0	23 06 .4	—1 26
25.0	23 00 .5	—1 48
Oct. 3.0	22 55 .3	—2 08
11.0	22 50 .8	—2 25
19.0	22 47 .4	—2 38
27.0	22 45 .1	—2 45
Nov. 4.0	22 44 .0	—2 47
12.0	22 44 .0	—2 44
20.0	22 45 .2	—2 34
28.0	22 47 .4	—2 19
Dic. 6.0	22 50 .6	—1 57

Oposición: 10 de septiembre de 1943.

Reducción al equin. 1943.0: —0^m.4 —2'.

Magnitud = 13.5.

Observatorio Astronómico Nacional.

Córdoba, marzo de 1943.

HACIA LOS ASTROS

Por EPPE LORETA

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

(Conclusión)

TERCERA PARTE

CONTINUABA Terrestre en su incesante indagación del cielo, extasiándose por el palpar de las estrellas más remotas, hundiendo su mirada y su pensamiento tumultuoso hacia las más lejanas nebulosas en saltos prodigiosos que la misma luz nunca habría solido realizar.

Era ahora un verdadero mago, un magnífico mago del pensamiento y del estudio. Descubrimientos inesperados le habían favorecido. Triunfos ruidosos habíanle coronado con la esmeralda del laurel.

Terrestre era verdaderamente el señor de los espacios...

Con todo, no estaba satisfecho. Había revelado mil misterios, más otros mil aparecían; conocía los minerales que constituían las estrellas inconcebiblemente remotas; empero ignoraba aún la causa de ciertas particularidades de la superficie lunar, la cual, sin embargo, con los instrumentos poderosísimos que había sabido construir, aparecía ya a unos pocos centenares de metros. Había desentrañado los secretos de las nebulosas, de universos extraordinariamente alejados y no lograba todavía explicar, con seguridad, algunos aspectos de la luminosidad de las estrellas fugaces, que estriaban el cielo un poco más arriba de su cabeza.

Por un nuevo descubrimiento, diez esfinges se le tornaban impenetrables. La ciencia no admitía la palabra "fin".

El Universo permanecía cubierto por un manto de velos, de misterio.

...Persistió Terrestre sin cansancio en su marcha gloriosa. El camino era largo. No se podía vislumbrar siquiera la meta.

Y todavía los purpúreos ocasos, al ceder su dominio a las penumbras estrelladas, solían llenar el cielo y el alma de hechiceras visiones de ensueño.

Y todavía el centelleo de astros misteriosos despertaba estremecimientos radiantes y nostálgicos de dulce poesía.

Por cierto, Terrestre no era un viejo; sino un joven en la plena y enérgica lozanía de sus fuerzas. Ya no lo amenazaban enemigos, como en la época de su infancia; el único intrépido que habría podido quebrar su destino, se anidaba dentro de él mismo, en los momentos de trágica amnesia que a veces lo sobreecogían.

No obstante eso, proseguía la epopeya luminosa en pos de la conquista de la Naturaleza. Ya habíase acostumbrado a no considerar imposible ningún sueño, ninguna esperanza.

Desde su misma infancia, Terrestre había codiciado, abandonándose a su exuberante fantasía, el poder levantarse del suelo y competir con el vuelo de los pájaros.

El solemne aletear de las águilas, suspendidas en las alturas y en la luz del Sol, despertaban extraños deseos en su joven corazón.

A menudo, soñaba con poseer también alas poderosas y fuertes; de construirlas con ayuda de algún dios amigo, de elevarse, elevarse...

Despertábase de su sueño, mudo y atónito. Las quimeras se desvanecían en el frío y erudo imperio de la realidad. Mas, en cuanto volvía a abandonarse a sus impulsos, veíase nuevamente en lo alto, heroico semidiós del espacio, intrépido y dominador como las grandes águilas...

Había sabido domar las selvas, pasando a través de la maraña verde a golpes de hacha, superando las barreras de los gigantes señores del reino vegetal y las insidias de las fieras en acecho.

Había domado las montañas, transponiendo los abruptos despeñaderos ululantes de huracanes, sureando los ventisqueros deslumbrantes de luz y de cándidos horrores, estridentes de hoscía y profunda crueldad; había conquistado las cumbres excelsas superando las amenazas de los precipicios, de las tormentas y de las avalanchas.

Había domado las murallas de montañas desentrañándolas en sus bases, desgarrando su seno secular, deshaciendo sus vísceras rocosas, abriéndoles largas galerías dominaderas de la naturaleza adversa.

Había domado los abismos, penetrando en los recesos subte-

práneos, arrancando los metales bajo la corteza pétrea, venciendo a las tinieblas y al horror.

Desde mucho tiempo atrás había domado hasta las formidables extensiones oceánicas, que rugían espumosas en su furor convulso, arrojando de un lado a otro los poderosos troncos con los cuales las superaba, ebrio de victoria en la salobre y tumultuosa sinfonía de su alrededor.

En todas partes, Terrestre había pasado como un conquistador cabal: la naturaleza, aún presentándole a veces insidiosas y furibundas venganzas, había tenido que reconocerle como su señor.

Unicamente mirando en lo alto, contemplando los vuelos vertiginosos de las águilas, fruncía su joven frente, pues sentía que aún algo faltaba en su imperio; que la victoria más refulgente y bella aún no había brillado en el áspero camino que se le abría por delante, magnífico por sus peligros y por la gloria de conquistas.

¡El cielo! El cielo lo atraía, le encantaba con su fascinación azul y prodigiosa.

Terrestre nunca saciábase de soñar con alas divinas, adheridas a sus espaldas, que lo llevaran a un baño de luz y de altura. Poníaselas a la hora de los ensueños; había que construir las alas poderosas, fabricarlas, probarlas y encarar el mágico intento.

Para Terrestre no eran novedad los prodigios. Estaba acostumbrado a ver sonreír la realidad sobre lo que en un tiempo habría parecido una loca quimera.

Su pensamiento, guiado por el tesón más ardiente, habíale conducido a conquistas que nunca habría esperado alcanzar, aún confiándose a la evanescente vaporosidad de la más fervorosa fantasía.

Nuevas metas surgían desde los velos desgarrados de lo desconocido, nuevos horizontes de gloria flameaban en un triunfo encantador.

Y con su mirada reflejando no solamente ardor, sino también fría e inexorable voluntad, tornaba a iniciar la magna prueba.

¿Transformaríase el gran ensueño en otra realidad?

Intentó, Terrestre, y volvió a intentar con férrea tenacidad; construyó alas y más alas, de las más diversas formas y de los más diversos aspectos; precipitó, deshizo las máquinas demasiado pesadas haciéndolas de nuevo. Y volvió a romperlas, pero sin rendirse.

Rígido y firme, el joven no conocía la deserción. La juventud no puede detenerse.

Su voluntad tendía hacia las alturas.

A menudo, en sus tentativas, caía volcándose entre los deshechos de las alas impotentes; yacía en el suelo herido, ensangrentado; empero, su mirada permanecía fija hacia la bóveda azul del cielo y el cálido baño de su sangre dolorida hacía siempre más fervoroso y altivo.

Poco a poco, triunfó.

Un día refulgente de sol y primavera alcanzó a sostenerse en el aire, si bien vacilante.

Volvió a intentar el empeño. Voló.

Subió hacia las nubes, sumergiéndose en ellas; elevóse más arriba de los dominios de las águilas.

Un nuevo reino se abría ante su mirada sonriente.

Lentamente, metódicamente, a costa de desesperados esfuerzos y de sangrienta labor, sus vuelos hicieronse más regulares, más seguros y... más arriba.

Despreciando todo riesgo y todo obstáculo no veía sino una sola cosa: subir, subir.

Volar por encima de las más altas nubes; transponer los ténues cirrus con sus infinitas puntas de hielo; contemplar el mundo lejano desde las alturas; admirar el estupendo Sol fulgurante en el cielo, ennegrecido por la progresiva falta de aire.

¡Oh gloriosa y dinámica embriaguez del espacio; ebriedad de vida, de azul, de gloria, de juventud!

La atmósfera estaba conquistada.



El aire estaba conquistado.

Ya Terrestre, para trasladarse de un lugar a otro del mundo, no estaba obligado a permanecer adherido al suelo, cubriendo las llanuras y las montañas con una laboriosa red de caminos; ahora podía saltar hacia las alturas, volar por sobre las selvas, las montañas y los desiertos.

Aun las montañas más altas, las que ululaban por las tormentas y las avalanchas, blancas por la nieve y por la muerte en acecho; aquellas montañas que sólo había podido superar con grandes esfuerzos, buscando pacientemente los puntos menos golpeados por la tormenta, o que había podido domar con mucha fatiga, abriendo largos túneles en sus vísceras tenebrosas; aun sobre esas montañas

podía ahora volar victoriosamente, mirándolas desde lo alto, cubiertas de hielo, de sombras y de nubes.

Ya no era necesario, para trasponer los océanos con sus fragores de olas espumosas, confiar exclusivamente en las naves ondulantes sobre las aguas: había aprendido a volar por sobre las formidables extensiones oceánicas, verdes en sus inmensidades desiertas, sosteniéndose, con alas refulgentes y azules, en el azul del cielo.

Mas, Terrestre, no estaba aún conforme,

A menudo, volando altivamente sostenido en sus alas livianas y silbantes sobre las olas del viento, mientras contemplaba los espacios a su alrededor y, por debajo de él, las extensiones jaspeadas de amarillo, verde y bruno de las llanuras y de las montañas achatadas, sentía en el tumulto de sí mismo un extraño impulso, sentía anhelar en su pecho una loca fiebre, arder su sangre.

Sería él, en verdad, señor de los espacios?

¿Qué significaban en realidad esos pocos kilómetros que alcanzaba de altura? ¡Muy poca cosa! ¡Su dominio era por demás modesto!

Permanecía encadenado al suelo, o, por lo menos, no podía superar el involucro atmosférico, que envolvía al mundo con su tenue vaporosidad azulada.

No era suficiente. Para tan poca cosa no había luchado tanto, ni corrido tantos riesgos, ni desparramado tanta sangre.

Ya serpenteaba en su mente y en su corazón el deseo de que su grito de conquista resonara más alto; ambicionaba elevarse, por lo menos, a las zonas superiores de la atmósfera; allá donde oscilan las mágicas cortinas de las auroras boreales, y donde las estrellas fugaces encienden la centella de su fulminante palpar luminoso.

Los vuelos realizados hasta entonces no constituían sino una etapa, una primera tentativa, un prelude de otros prodigios.

Terrestre pensaba en su pasado.

¡Cuántos milagros había logrado producir!

Había domado las energías naturales, sometiéndolas a su voluntad, transformándolas de enemigas en vasallos.

Había sabido realizar prodigios, antes inconcebibles: ver y sentir a distancia de tiempo y de lugar; trasponer océanos y glaciares; desentrañar los secretos de la luz, del sonido y de las imágenes; la Tierra estaba salpicada por sus gigantescas fábricas, por

sus máquinas extraordinariamente complicadas, por sus maravillosos instrumentos.

La experiencia habíale enseñado que nada era imposible.

Continuos descubrimientos, nuevas conquistas engalanaban su camino; su poderosa marcha proseguía sin pausas, sin descanso.

Terrestre había encontrado nuevas fuerzas de la naturaleza; examinadas, desentrañadas, subyugadas a su imperio.

Escrutando el firmamento, su ojo felino habíase tornado cada vez más avizor y penetrante. Había contemplado encantadoras y bellísimas apariciones de universos lejanos, de panoramas siderales, de palpitaciones estelares rebosantes de fascinación.

Había encontrado mil efluvios electro-vitales que agitábanse con salvaje poder en el ardiente seno del Sol, irradiándose fulminantemente en el espacio.

Había revelado las extrañas formas de vida que se desarrollaban sobre el rojizo suelo marciano.

Había penetrado con sus indagaciones en la profundidad de las tinieblas y de toda materia inerte o palpitante.

Otros mundos fueron puestos en evidencia, captados por su mirada infalible. El sistema solar había ofrecido otros miembros, antes ignorados, revolucionando en sus lejanos límites.

Para realizar el salto supremo, Terrestre, construía lentamente, inexorablemente, la máquina perfecta.

Todo recurso natural había sido estudiado, examinado, utilizado.

El tren para los planetas estaba por construirse. La alta atmósfera no constituiría una barrera insuperable, allá donde el cielo se obscurecía por la falta de aire.

Entreveíase la posibilidad de sobrepasar todo abismo.

El reino cósmico sería alcanzado y conquistado.

¡Arriba, arriba, hacia las estrellas, hacia los astros!

La sed de espacio abrasaba el corazón.

Pensaba a veces, Terrestre, en su antigua quimera de llegar a Marte, de conversar con los marcianos; de volar hasta la Luna y pasear por entre las áridas cavidades de sus enormes circos.

¡Cuántos ensueños infantiles habían florecido en su mente; ensueños de luminosos viajes a través del cielo, entre torrentes de luces y fantasías!

Las extensiones del Cosmos siempre le habían fascinado; un

secreto espasmo fluía siempre en sus venas, elevando su mirada hacia lo alto.

Una selva de mundos prodigiosos, de maravillosos panoramas; un espectáculo soberbio de mil aspectos inconcebibles e indescriptibles; una sucesión de visiones maravillosas, ¡cuántas veces su gallarda fantasía habíase hundido en las azules profundidades libres de horizontes!

Había perseguido las nubes; había seguido las olas de los rayos de Luna, tenues puentes del misterio; había soñado magníficos itinerarios de estrellas; y, al final de sus sueños, la realidad había-le mostrado el duro suelo del mundo al cual estaba clavado.

Sin embargo, la quimera debería algún día resplandecer con luz de realidad.



La máquina poderosa que lo conduciría a través del infinito en radiosas exploraciones de mundos remotos, estaba lista.

Mientras Terrestre la contemplaba, reflexionó sobre su vida.

Vióse cuando niño, en un tiempo muy lejano, débil juguete de la naturaleza, expuesto a las lluvias y al viento y al Sol; vióse cuando estudiaba a tientas los primeros fenómenos que se le aparecían envueltos en los velos del misterio; vióse cuando muchacho intentado revelar las más simples leyes del Cosmos, embriagándose en observaciones celestes, compenetrándose de fascinaciones siderales; vióse cuando jovencito ocupado en cálculos constantes y laboriosas medidas, absorto en el estudio de las maravillas astrales.

En su infancia había creado mil fantásticos sueños de glorias y de conquistas y, poco a poco, con férreo y despiadado tesón, había sabido transformar todo ensueño en esplendorosa realidad.

Y ahora, su más alto sueño podía considerarlo realizado.

Suyo era el cielo. El involucro azulado, cubierto por la felpa nubosa, ya no era la barrera indestructible que lo retendría enviscado al suelo, pegado en los bajos lugares terrestres.

¡Arriba, arriba! ¡Hacia radiosas atmósferas, hacia armonías de mundos, hacia conquistas inesperadas!

Terrestre exultaba. El Sol y los demás astros parecían sonreírle en la tranquilidad de su luz.

Su larga vida, arrastrada desde su primera infancia a tientas por las penumbras hasta este momento, había sido un drama in-

interrumpido de luchas y de batallas. La naturaleza, poco a poco, se le había rendido, entregándosele.

Su vida había sido una poderosa epopeya de conquista. Terrestre estaba radiante y satisfecho: dominador. Su pensamiento, guiado por una voluntad inquebrantable y sagaz, había sabido elevarlo a aquellas alturas de los semidioses que, en su niñez, tantas veces soñara.

Desde hacía tiempo era el señor de la Tierra. Ahora, un inmenso espacio se le abría por delante y no solamente para su mirada. El cielo lo esperaba.

Terrestre acarició su máquina y levantó nuevamente sus ojos hacia el firmamento, escrutando en las penumbras vespertinas, contemplando las conocidas luces de los planetas, de los satélites...

Una sonrisa distendía sus labios. La gran victoria coronaba su vida tenaz, sus incontables vicisitudes. Terrestre era todo alborozo.

Sus hijos recibirían el nombre de "Célicos".

F I N

ACTA DE LA ASAMBLEA ORDINARIA

ANUAL DEL 25 DE ENERO DE 1943

PRESENTES: C. Cardalda, B. H. Dawson, F. J. La Fontaine, J. Galli, J. Galli Aspes, F. Gardiner Bown, O. Gorsten, C. Havenstein, G. Lapido, B. Laurel, J. E. Mackintosh, J. R. Naveira, H. Ottonello, R. A. Ruy, C. L. Segers y L. Silva.

SOCIOS QUE VOTARON POR CORREO (Art. 27 de los Estatutos): J. Aleón Robles, F. Anguita, C. D. Arbona, A. Barni, J. B. Souto, T. B. de Musso, J. Blanco Ochoa, J. Bobone, H. F. Brown, O. S. Buccino, J. Cahué, A. Calleja, C. P. de Cardalda, A. Castro Basavilbaso, A. C. del Conte, A. Corletta, Juan B. Courbet, J. Cousido, M. Dartayet, D. E. Dighero, W. Eichhorn, J. Fernández, E. Gallegos Serna, Ricardo E. Garbesi, M. L. Gutiérrez, J. Landi Dessy, L. H. Lanús, A. Laseurain, V. Lehman, J. R. López Centeno, X. F. Lurán, J. E. Starico, A. Millé, A. Millé, L. M. Gandolfo, A. M. Naveira, A. M. Naveira, M. Naveira, S. J. Naveira, A. M. Otta, G. Pansera, A. Papetti, J. Pataky, J. Pegoraro, N. Perruelo, E. F. Rigamonti, E. F. Rondanina, C. Rossell Soler, L. Sieher, T. R. Simmer, J. G. Sury, M. Tornquist, A. Völsch, A. Wilkens, Firma Carl Zeiss.

En Buenos Aires, a veinte y cinco días de enero de mil novecientos cuarenta y tres, siendo las 18.30, el presidente declara abierta la Asamblea Ordinaria Anual de Socios, con la presencia de los socios anotados arriba, para tratar el siguiente:

ORDEN DEL DIA:

- 1.º) Lectura y aprobación del Acta de la Asamblea anterior.
- 2.º) Lectura y aprobación de la Memoria y Balance e Inventario al 31 de diciembre de 1942.

- 3.º) Elección de miembros para desempeñar los cargos de Presidente, Vicepresidente, Vocal Titular y Vocal Suplente, vacantes por cesación de mandato, en reemplazo de los señores José R. Naveira, José H. Porto, Bernhard H. Dawson y Luis Molina Gandolfo.
- 4.º) Elección de tres miembros para integrar la Comisión Revisora de Cuentas para el año 1943, en reemplazo de los señores Alfredo Völsch, Héctor Ottonello y Francisco J. L. Fontaine.
- 5.º) Elección de tres miembros para integrar la Comisión Denominadora para el año 1943, en reemplazo de los señores Laureano Silva, Oscar S. Buccino y Ricardo E. Garbesi.
- 6.º) Designación de dos socios para que firmen el Acta de esta Asamblea, conjuntamente con el Presidente y Secretario.

-
- 1.º) *Acta de la Asamblea Ordinaria anterior.* — Se aprueba por unanimidad el Acta de la Asamblea Ordinaria anual de socios anterior.
 - 2.º) *Lectura de la Memoria, Balance General e Inventario.* — El señor José Galli Aspes pide la palabra y manifiesta que habiendo recibido todos los socios un ejemplar impreso de la Memoria, Balance General e Inventario del Ejercicio del año 1942, hace moción para que se dé por leído y se considere su aprobación; se da por leído y se aprueba todo por unanimidad.
 - 3.º) *Elección de miembros de la Comisión Directiva.* — Se designa una Comisión Escrutadora, compuesta por los señores Bernardo Laurel, José Galli Aspes y Laureano Silva, para verificar las firmas de los votos recibidos por correo que sumaron cincuenta y cinco (55) y a continuación votaron trece (13) socios presentes con derecho al voto, haciendo un total de sesenta y ocho (68) votos. Una vez efectuado el escrutinio se comunicó el siguiente resultado:

Para Presidente, por tres años:

Sr. José R. Naveira	67 votos
Sr. Carlos Cardalda	1 ..

Para Vicepresidente, por tres años:

Sr. José H. Porto 68 votos

Para Vocal Titular, por tres años:

Sr. Bernhard H. Dawson 67 „

Sr. Juan José Nissen 1 „

Para Vocal Suplente, por tres años:

Sr. Luis Molina Gandolfo 68 „

El señor Naveira explica que acepta el nombramiento para un nuevo período porque considera que si la Comisión Directiva, como se halla actualmente formada, ha asumido la iniciación de la obra del Edificio Social, es justo que la misma deba terminar la empresa iniciada, y agradece a la Asamblea la confianza depositada en él y sus colegas de Comisión.

4.º) *Comisión Revisora de Cuentas.* — Se reeligió por aclamación a los señores Alfredo Völsch, Héctor Ottonello y Juan F. L. Fontaine para integrar la Comisión Revisora de Cuentas para el año 1943.

5.º) *Comisión Denominadora.* — Se reeligió también por aclamación a los señores Laureano Silva, Oscar S. Buccino y Ricardo E. Garbesi, para integrar la Comisión Denominadora para 1943.

6.º) La Asamblea designa a los socios señores Bernardo Laurel y Héctor Ottonello para que firmen el Acta de esta Asamblea conjuntamente con el Presidente y el Secretario.

El señor H. Ottonello pide un voto de aplauso por el desempeño que le cupo a la Comisión Directiva, durante el ejercicio del año 1942; la Asamblea concede el voto unánimemente. El Presidente agradece con breves palabras esta manifestación de estímulo para la Comisión Directiva.

No habiendo más asuntos que tratar se levanta la Asamblea a las 19.15 horas.

Carlos L. Segers,
Secretario.

José R. Naveira,
Presidente.

MEMORIA AÑO 1942

Estimados consocios:

La Comisión Directiva de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", tiene el agrado de elevar a la consideración de esta Asamblea y de los señores asociados, esta Memoria, en la cual se presentan resumidas sus actividades durante el Ejercicio correspondiente al año 1942.

COMISION DIRECTIVA. — La Comisión Directiva ha estado integrada por los señores José R. Naveira, presidente; José H. Porto, vicepresidente; Carlos L. Segers, secretario; J. Eduardo Mackintosh, prosecretario; Angel Pegoraro, tesorero; José Galli, protesorero; Bernhard H. Dawson, Carlos Cardalda y Luis Sáez Germain, vocales titulares; Luis Molina Gandolfo, José Galli Aspes y Andrés Millé, vocales suplentes.

OTRAS COMISIONES. — La *Comisión Revisora de Cuentas* ha estado integrada por los señores Alfredo Völsch, Héctor Ottonello y Francisco J. L. Fontaine, quienes cumplieron su misión al efectuar la revisión de los libros y otros documentos de contabilidad, elevando el informe que acompaña al Balance General e Inventario.

La *Comisión Denominadora*, compuesta por los señores Laureano Silva, Oscar S. Buccino y Ricardo E. Garbesi, ha dado término a su cometido elevando a la consideración de la H. Asamblea su proposición de candidatos para llenar los cargos de Comisión Directiva, que quedan vacantes por cesación de mandato.

La *Sub-comisión de Conferencias*, integrada por los señores Bernhard H. Dawson, José Galli y Carlos Cardalda, tuvo a su cargo la organización de los actos culturales.

La *Sub-comisión Administradora de las Obras del Local Social*, estuvo integrada por los señores José R. Naveira, José H. Porto, Angel Pegoraro, José Galli y Andrés Millé. En el capítulo siguiente se expone la actuación de este organismo.

EDIFICIO SOCIAL Y OBSERVATORIO. — La Sub-comisión Administradora de las Obras del Local Social, se ha ocupado durante el año para que los trabajos de construcción procedieran a un ritmo que estuviera de acuerdo con la paulatina entrada de fondos y contó para este fin con la colaboración de la Empresa Millé.

La recolección de fondos ha resultado laboriosa. Se notó, desde un principio, que el porcentaje de socios que respondían a la solitización de donaciones era muy reducido, y al final del ejercicio pudo comprobarse la falta del concurso general en tal sentido. A medida que se fueron recibiendo las donaciones resultó evidente una fuerte desproporción entre el monto donado por un núcleo sumamente restringido de socios y lo donado por un pequeño porcentaje restante; este hecho sería de esperarse pues es, hasta cierto punto, lógico, pero lo que resultó muy poco estimulante fué el tener que reconocer que un 70 % de los socios se mantuvo completamente ausente en el aporte de donaciones. La Comisión Directiva reconoce que para una buena parte de los asociados podrían resultar gravosos los desembolsos de cierta consideración, pero es forzoso reconocer que los asociados en general no respondieron como era de esperarse y que muchos socios no hicieron por cierto el máximo a su alcance para contribuir al levantamiento de una obra tan honrosa y beneficiosa para la cultura del país.

Puede haber habido incomprensión de algunos, puede haber habido escepticismo de parte de otros: cuando se llegue al final de la obra se conocerán todas las dificultades encontradas y superadas durante su realización. El factor incomprensión puede haber existido y existir fuera de nuestro ambiente, pero la Comisión Directiva cree firmemente que cada socio de la *Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía"* comprende perfectamente todo el alto valor de nuestra iniciativa, hecho comprobado por la firmeza en las filas de sus viejos componentes y la continua afluencia de nuevos asociados, no obstante lo poco que todavía la Asociación puede brindarles. En cuanto a los escépticos, podemos afirmar que, a la altura a que se encuentran los trabajos actualmente, ya no existen motivos para que lo sean. Ese 70 % de nuestros asociados que puede haber sido escéptico, tiene tiempo de rehabilitarse durante el año que se inicia, concurriendo entusiastamente con sus aportes para la terminación de la obra, pues ya no falta mucho, y en eso confía la Sub-comisión Administradora de las Obras del Local Social y la Comisión Directiva.

A pesar de estos inconvenientes, en el transcurso del año, se ejecutó toda la obra de mampostería, techos, terrazas y azoteas, una buena parte de los revoques interiores y parte de los revoques rústicos exteriores, habiéndose también procedido a la colocación de todos los artefactos sanitarios y de un buen número de puertas y ventanas. En cuanto a la cúpula, la Sub-comisión se vió enfrentada

a las dificultades inherentes a su construcción, que constituye un trabajo especializado, a realizarse bajo condiciones anormales de escasez de material y de mano de obra. Encaró, sin embargo, su construcción en forma decidida, de acuerdo a las posibilidades que las circunstancias ofrecían, después de haber compilado los planos y estudiado los detalles de esqueleto, partes mecánicas, revestimiento, etc. La demora en la entrega de las piezas mecánicas de la ventana corrediza, atrasó algo su terminación, a pesar de lo cual se le dará término en el actual mes de enero. Esto permitirá instalar de inmediato el telescopio ecuatorial Gautier, que fuera cedido por la Universidad Nacional de La Plata, y se habilitará cuanto antes la parte del edificio que constituye el Observatorio propiamente dicho, a la cual será permitido el acceso en forma provisional para los señores socios que quieran realizar observaciones con este instrumento.

La Sub-comisión Administradora de las Obras del Local Social pudo conseguir que las obras fueran exoneradas del pago de los derechos municipales que gravan a la construcción y que sumaban cerca de \$ 3000.— m/n. Los trámites realizados para este fin ante la H. Comisión de Vecinos insumieron algún tiempo pero dieron al final el resultado apetecido y, como podrá verse en la sección Noticias de la Asociación de REVISTA ASTRONÓMICA, nuestra entidad ha sido también exonerada de pago de todo derecho municipal futuro. La Comisión Directiva ha visto con satisfacción que la H. Comisión de Vecinos haya votado favorablemente el proyecto de Ordenanza presentado oportunamente por el Comisionado señor Atilio C. Liberti, demostrando haberse compenetrado de los fines de obra cultural y de bien público que persigue nuestra Asociación.

BIBLIOTECA. — La biblioteca social, a cargo de nuestro consocio, señor José Galli Aspes, ha continuado aumentando su acervo bibliográfico, contando con una regular asistencia de socios que consultan y retiran libros; en REVISTA ASTRONÓMICA hemos informado de las obras y publicaciones recibidas.

ACTOS CULTURALES. — Este año se organizaron dos visitas observacionales y cuatro disertaciones.

El 14 de febrero tuvo lugar la primera visita observacional al Observatorio Astronómico de la Universidad de La Plata, con asistencia de numerosos socios y familiares.

El 1.º de agosto se inició el ciclo de disertaciones con un interesante coloquio que versó sobre *Las Nebulosas*, y estuvo a cargo de nuestro consocio, doctor Bernhard H. Dawson.

El segundo coloquio, a cargo del señor Carlos L. Segers, trató *Las Estrellas Variables de Período Largo*, y tuvo lugar el día 26 de agosto.

El tercer acto de esta naturaleza estuvo a cargo de nuestro consocio, doctor Ulises L. Bergara, quien disertó sobre *Las Estrellas Cefeidas*, el 24 de setiembre.

Con una interesante disertación sobre *Las Distancias Estelares*, que estuvo a cargo del doctor Bernhard H. Dawson, el día 22 de octubre, se dió por terminado el ciclo del año.

El día 10 de noviembre se realizó la segunda visita observacional al Observatorio Astronómico de La Plata, a la cual concurrió un nutrido grupo de socios y de sus familiares.

Todos los coloquios se realizaron en el salón de actos del Instituto Biológico Argentino, gentilmente cedido para estos fines.

La Comisión Directiva renueva en esta ocasión su agradecimiento al Director del Observatorio Astronómico de La Plata, ingeniero Félix Aguilar; al Directorio del Instituto Biológico Argentino; y a nuestros consocios señores Bernhard H. Dawson, Carlos L. Segers y Ulises L. Bergara, por su cooperación en la obra cultural que realiza la Asociación.

CONGRESO ASTRONÓMICO. — La Asociación fué invitada por el Director del Observatorio Nacional Argentino, doctor Enrique Gaviola, a concurrir al Pequeño Congreso de Astronomía y Física que tuvo lugar en la ciudad de Córdoba los días 4 y 5 de julio, y a presenciar la inauguración de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. La Comisión Directiva designó de su seno una representación e invitó a todos los asociados que desearan asistir. En una de las sesiones de este congreso, nuestro presidente, señor José R. Naveira, leyó un trabajo sobre *La Actuación Pasada, Presente y Futura de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía"*.

REVISTA ASTRONÓMICA. — El órgano de la Asociación, REVISTA ASTRONÓMICA, ha continuado apareciendo regularmente bajo la dirección entusiasta de nuestro consocio señor Angel Pegoraro, con la colaboración de los señores Bernhard H. Dawson, José Galli y Carlos L. Segers. Nos place destacar la presencia de nuevos colaboradores del seno de nuestra Asociación.

Se ha continuado efectuando el envío gratuito de la Revista a todos los colegios nacionales del país, escuelas normales de la capital, así como a algunos liceos y bibliotecas. Se ha mantenido canje con los observatorios dentro de las posibilidades de comunicación.

Como de costumbre, el 20 de diciembre se distribuyó, a socios y suscriptores, el primer número de REVISTA ASTRONÓMICA, correspondiente al año 1943, compuesto por el *Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado*; trabajo que viene calculando nuestro consocio señor Alfredo Völsch desde el año 1931. El señor Angel Pegoraro tuvo a su cargo la dirección técnica de la composición de las tablas, confección de gráficos y revisión de pruebas.

DONACIONES. — Las donaciones en efectivo recibidas durante el año y destinadas a la construcción de nuestro Edificio Social y Observatorio Astronómico, que se está construyendo en el Parque Centenario de esta Capital, han llegado a la cantidad de \$ 66.655.— m/n., que sumados a los ya existentes, según balance anterior, ascienden a la cantidad de \$ 93.470,32 m/n.

Aparte de las donaciones en efectivo efectuadas por el señor José R. Naveira, debemos agradecerle la donación de los alquileres de la sede social, Lavalle 900, 9.º piso, Dep. "B", que a razón de \$ 180.— m/n. por mes, hacen un total de \$ 2.160.— m/n.

Se ha recibido de nuestro consocio, señor Carlos Cardalda, para ser rifado a beneficio de las obras del Edificio Social y Observatorio Astronómico, un telescopio refractor Zeiss de 80 mm. de abertura, con todos sus accesorios. Destacamos este acto generoso del fundador de la Asociación, que se desprende de un instrumento que, además de su valor material tiene un significado afectivo para el donante, en su anhelo de ver terminado el edificio social.

También se ha recibido, donado por la señora madre del socio fundador, doctor Homero R. Saltalamacchia, fallecido el 25 de marzo de 1940, un telescopio refractor de 100 mm. de abertura.

Aparte de las donaciones destinadas a la biblioteca social, se han recibido donaciones de útiles de escritorio de los señores José Galli Aspes y Carlos L. Segers.

Las listas de donaciones en efectivo han sido publicadas oportunamente en la Revista.

PERIODISMO. — La Asociación ha recibido de la prensa en general, una amplia publicidad para sus actos culturales.

NECROLOGIA. — Este año lamentamos la desaparición de un entusiasta *Amigo de la Astronomía*, el señor Carlos E. de La Serna, cuyo deceso ocurrió el 3 de mayo; la Comisión Directiva rindió respetuoso homenaje a este socio fallecido.

SECRETARIA. — Todos los asuntos de Secretaría han sido atendidos con regularidad.

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Fundadores:

Al 31 de diciembre de 1941	37
Ingresó	1
Reingresó	1
Total	<u>39</u>

Activos:

Al 31 de diciembre de 1941	170
Ingresaron	25
Falleció	— 1
Renunció	— 1
Eliminados	—13
Total	<u>180</u>

Total de socios al 31 de diciembre de 1942 .	219
Total de socios al 31 de diciembre de 1941 .	207
Aumento:	<u>12</u>

CONCLUSION

Con lo expuesto en esta Memoria, la Comisión Directiva considera haber realizado el mandato de sus asociados, esperando merezca su aprobación.

Buenos Aires, 9 de enero de 1943.

Carlos L. Segers,
Secretario.

José R. Naveira,
Presidente.

INFORME DE LA COMISION REVISORA DE CUENTAS

Certificamos haber revisado los libros, documentos de contabilidad y los Balances e Inventario adjuntos, recomendando su aprobación.

Buenos Aires, enero 20 de 1943.

Alfredo Völsch, Héctor Ottonello,
Francisco J. L. Fontaine.

**CUENTA GENERAL DE INGRESOS
EJERCICIO 1942**

I N G R E S O S

O r d i n a r i o s

Cuotas de Socios:

Vitalicios	\$	300.—	
Categoría Fundador	„	265.—	
Fundadores y Activos	„	4.320.—	\$ 4.885.—

Carnets:

Beneficio venta de Carnets	„		16.90
----------------------------------	---	--	-------

Revista Astronómica y Otras Publicaciones:

Beneficio que arroja la Cta. Subscrip. y Venta ..	„		325.83
---	---	--	--------

Donaciones Varias:

Alquileres Sede Social	\$	2.160.—	
Donaciones de Instrumentos	„	1.200.—	
Donaciones Varias	„	5.32	„ 3.365.32

Total de los ingresos ordinarios	\$		<u>8.593.05</u>
--	----	--	-----------------

E x t r a o r d i n a r i o s

(Para Edificio Social)

Donaciones:

Donaciones en efectivo recibidas durante 1942	\$		66.655.—
---	----	--	----------

Títulos:

Intereses percibidos	\$	120.85	
Beneficio venta títulos	„	242.02	„ 362.87

Total de los ingresos extraordinarios	\$		<u>67.017.87</u>
---	----	--	------------------

**CUENTA GENERAL DE EGRESOS
EJERCICIO 1942**

GASTOS Y AMORTIZACIONES
Ordinarios

<i>Gastos "Revista Astronómica":</i>			
Tomo XIV, números I-VI	\$		2.752.55
<i>Gastos Impresos Varios:</i>			
Circulares, invitaciones, sobres, etc.	"		206.40
<i>Gastos Franqueo:</i>			
Despacho Revista, circulares, etc.	"		168.73
<i>Gastos Generales:</i>			
Alquileres Sede Social	\$	2.160.—	
Teléfono, luz, viáticos, etc.	"	386.03	
Amortizaciones sobre Muebles y Material de Imprenta	"	154.50	2.700.53
<i>Sueldos y Comisiones:</i>			
Sueldos empleado y comisión cobranzas	"		967.—
Total de los gastos ordinarios	\$		6.795.21
<i>Superávit:</i>			
Cuota que pasa a Fondo Edifi- cio Social	\$	566.—	
Cuota que pasa a Capital Social	"	1.231.84	1.797.84
		Suma:	\$ 8.593.05

Extraordinarios

(Para Edificio Social)

<i>Gastos:</i> Sellado fiscal	\$		3.50
<i>Superávit:</i> Entradas extraordinarias que pasan a aumentar el Fondo Edificio Social			
	"		67.014.37
		Suma	\$ 67.017.87

Buenos Aires, diciembre 31 de 1942.

**BALANCE GENERAL DEL ACTIVO
AL 31 DE DICIEMBRE DE 1942**

A C T I V O O R D I N A R I O

<i>Caja</i> : Existencia en la fecha	\$	92.39
<i>Banco Nación Argentina</i> : Cta. Cte. saldo n/crédito	,,	234.27
<i>Biblioteca</i> : Valor mínimo	,,	1.—
<i>Cuotas socios</i> : A cobrar al 31/12/42	,,	775.—
<i>Material de Imprenta</i> : Existencia s/inventario	,,	568.80
<i>Muebles e Instalaciones</i> : Existencia s/inventario	,,	821.70
<i>Instrumentos</i> : Existenc. s/inventario	,,	1.500.—
<i>Impresos Varios</i> : Exist. s/inventario	,,	170.—
<i>Carnets</i> : Existencia s/inventario ...	,,	56.—
Total del Activo de esta sección		\$ 4.219.16

A C T I V O E S P E C I A L

(Edificio Social)

<i>Caja</i> : Existencia en la fecha correspondiente a Edificio Social	\$	1.010.80
<i>Bco. Nac. Arg.</i> : Cuenta Edificio Social: Saldo a n/cred. en la fecha	,,	5.121.63
<i>Edificio Social</i> : Costo, hasta la fecha, de la construcción del edificio y de la cúpula	,,	91.028.42
Total del Activo de esta sección		,, 97.160.85
<i>Total General del Activo de la Asociación ..</i>		<u>\$ 101.380.01</u>

**BALANCE GENERAL DEL PASIVO
AL 31 DE DICIEMBRE DE 1942**

PASIVO ORDINARIO

Cuotas Socios:

Del año 1943, cobradas en 1942 \$ 285.—

Revista Astronómica: Gastos a pagar,
correspondientes al año 1942:

Corletta y Castro: su crédito \$ 332.95

Preventivo de costo del último número del año 1942 „ 420.— „ 752.95

Total General del Pasivo de la Asociación \$ 1.037.95

CAPITAL SOCIAL:

Al 1.º de enero de 1942 .. \$ 1.949.37

Aumento de este ejercicio,
según Cta. Gen. de Ingr.
y Gastos „ 1.231.84

Capital Social: neto al 31/12/42 \$ 3.181.21

RESERVA:

Fondo Edificio Social, al
1.º de Enero de 1942 . \$ 29.580.48

Aumento de este ejercicio,
según Cta. Gen.
de Ingr. y Gast.

Por traspasos de:

Entradas ordin. \$ 566.—

„ extraor. „ 67.014.37 „ 67.580.37

Total del Fondo del Edificio Social .. \$ 97.160.85

Total Gral. de Cap. Social y Fondo E. S. \$ 100.342.06

Suma: \$ 101.380.01

Buenos Aires, diciembre 31 de 1942.

INVENTARIO DE MUEBLES Y ÚTILES, INSTRUMENTOS Y OTROS, AL 31 DE DICIEMBRE DE 1942

Muebles y Útiles:

Valor asignado en el Balance 1941	\$	913.—	
Depreciación anual	„	91.30	
Valor asignado en el Balance de 1942	\$		821.70

Instrumentos:

1 Aparato de Foucault para medir superficies ópticas y 1 soporte de madera	\$	300.—	
1 telescopio refractor acimutal ..	„	1.200.—	1.500.—

Revista Astronómica y Otras Publicaciones:

Material de Imprenta, tipos y plomo, para la confección del “Manual del Aficionado”, según Balance anterior	\$	632.—	
Depreciación anual	„	63.20	
Valor asignado en el Balance de 1942	\$		568.80

Impresos Varios:

500 sobres impresos para carta	\$	7.—	
500 hojas papel carta impresos	„	10.—	
3.500 sobres impresos Revista ..	„	140.—	
200 recibos-carnets	„	8.—	
Otros impresos (recibos, etc.) ..	„	4.—	
Valor asignado en el Balance de 1942	\$		170.—

Carnets:

160 carnets a \$ 35.— el ciento	„		56.—
---------------------------------------	---	--	------

Biblioteca:

Valor asignado en el Balance de 1942	„		1.—
Total	\$		<u>3.117.50</u>

Buenos Aires, diciembre 31 de 1942.

Angel Pegoraro,
Tesorero.

José R. Naveira,
Presidente.

NOTICIARIO ASTRONÓMICO

UN PLANETA EXTERIOR A NUESTRO SISTEMA SOLAR.

— Hacia fines del año pasado, los diarios publicaron noticias, no del todo claras, sobre el descubrimiento de un planeta, muchas veces mayor que Júpiter y más allá de los planetas hasta ahora conocidos. Acabamos de recibir datos algo más concretos, que permiten saber de qué se trata.

Efectivamente, el cuerpo en cuestión está más allá de los planetas, pues pertenece a otro sistema, que nada tiene que ver con el nuestro. Siendo así, no es extraño que sea muchas veces mayor que Júpiter; al contrario, lo interesante de la noticia es que se ha podido descubrir allí un cuerpo suficientemente pequeño para merecer la designación "planeta".

Este planeta no ha sido observado, en la acepción usual de la palabra, pues no ha sido visto ni es de esperar que lleguemos a verlo. Lo que se ha observado es el efecto perturbador sobre su estrella central, la que es, a su vez, una componente de un sistema binario en la constelación Cygnus. Las irregularidades en el movimiento elíptico relativo de las componentes de la binaria, producidas por la atracción del planeta, fueron estudiadas por K. Aa. Strand, del Observatorio Sproul, de Swarthmore, EE. UU., quien dedujo como masa del cuerpo $1/60$ de la de nuestro Sol, o sea unas 16 veces la de Júpiter. El período es de 4,9 años y la órbita indica marcada excentricidad, en contraste con las órbitas planetarias del sistema solar, que son casi circulares.

B. H. D.

UNA NOVA EN CYGNUS. — El 16 de setiembre último el doctor Fritz Zwicky del Observatorio de Mount Wilson descubrió una nova en la constelación de Cygnus. La nova se encuentra no muy apartada de Epsilon Cygni, siendo su posición A. R. $20^{\text{h}} 56^{\text{m}} 30^{\text{s}}$ y Decl. $+ 35^{\circ} 42'$. Esta nova aparece en muchas placas tomadas en Harvard antes de su descubrimiento desde el 8 de junio de 1942 habiendo oscilado su magnitud, en fechas cercanas a su descubri-

miento, entre las magnitudes 7 y 11. Se presume que esta nova debe haber alcanzado su máximo de brillo en marzo o abril, cuando no era visible por encontrarse muy cerca del Sol. Probablemente su distancia supera los 1.000 años-luz.

CINCUENTENARIO DE "POPULAR ASTRONOMY".—Con el primer número de este año, la conocida revista norteamericana "Popular Astronomy" ha entrado en el 51.º año de su publicación.

El origen de esta revista se remonta en realidad a otra publicación, "The Sideral Messenger" creada en el año 1882 por el profesor William Wallace Payne, del Carleton College de Northfield, Minnesota y director del que fuera primeramente el Northfield Observatory y más tarde el Goodsell Observatory.

Puede decirse que "The Sideral Messenger" fué la primera revista astronómica publicada en América, que sin perder su carácter estrictamente científico estuviera al alcance del gran número de personas —ya existente en aquellos años— que sin ser astrónomos profesionales se interesaban por las cosas del cielo. Diez años más tarde, es decir, después de haberse publicado el décimo tomo, se creyó conveniente extender el campo de influencia de esta publicación, tanto al astrónomo profesional como al aficionado.

Así apareció la revista los años 1892-93 y 1894 con el nuevo título de "Astronomy and Astrophysics", bajo la dirección del profesor George Ellery Hale y del profesor Payne.

A través de la experiencia de estos tres años resultó evidente que el nuevo campo de acción era demasiado vasto para que se pudiera proporcionar de una manera adecuada el material ya demasiado abundante para una sola revista. Se decidió aportar un nuevo cambio en la publicación. La Universidad de Chicago de la cual dependía el Observatorio Yerkes, de Williams Bay, Wisconsin, cuyo director era ahora el profesor George Ellery Hale, decidió comprar la parte que correspondía al profesor Payne en la revista, la que tomó desde entonces nuevos rumbos apareciendo bajo el título de "The Astrophysical Journal".

Por otro lado, el profesor Payne, fiel a su primera idea de publicar una revista de popularización astronómica, lanzó por su cuenta, en setiembre de 1893, el primer número de "Popular Astronomy", revista que estaba destinada a tener a través de los años el merecido éxito que todos conocemos.

"Popular Astronomy" ocupa un puesto destacado entre las publicaciones de carácter astronómico y sobre todo un lugar caracte-

rístico y bien propio. El aficionado astrónomo, el observador de estrellas variables, el simple lector culto y al mismo tiempo el astrónomo profesional, todos ellos conocen, aprecian y quieren a esta prestigiosa revista que reúne material interesante para todos ellos, presentado en forma accesible pero altamente científica por destacados autores.

La biblioteca de nuestra Asociación posee una colección de "Popular Astronomy" desde el año 1930 hasta la fecha y no son pocos los artículos que REVISTA ASTRONÓMICA ha venido publicando traducidos de la interesante revista norteamericana, a la cual dirigimos nuestro caluroso aplauso y los mejores votos de larga vida, para la publicación y sus distinguidos dirigentes.

J. G.

EL ECLIPSE DE LUNA DEL 19-20 DE FEBRERO DE 1943. — Con cielo despejado y en muy buenas condiciones se pudo seguir la marcha del eclipse parcial de Luna que tuvo lugar desde cerca de medianoche del 19 hasta las primeras horas del 20 de febrero próximo pasado.

Los diferentes contactos tuvieron lugar exactamente en los tiempos anunciados y pudo seguirse con comodidad la observación del fenómeno, desde el ingreso de la Luna en la sombra de la Tierra, proyectada en el espacio, hasta su egreso, quedando ocultas solamente tres cuartas partes del disco lunar. Las coloraciones corrientes en estos acontecimientos fueron observadas, pero mucho más tenues.

En el observatorio del que escribe se reunieron varios aficionados y se hicieron observaciones con un telescopio de 100 mm. de abertura, otro de 55 mm., un catalejo y dos prismáticos. Además, el señor Andrés Noizeux filmó todo el proceso del eclipse, adosando su cámara cinematográfica al telescopio grande, que sirvió de guía; se efectuó una exposición cada 10 segundos, tomándose en total unas 1.200 fotografías; también se tomaron fotografías con el telescopio.

Carlos L. Segers.

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

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

Señor CARLOS JUAN LAVAGNINO, maestro, Quito 3657, Buenos Aires; presentado por Carlos L. Segers y Cosme Lázzaro.

Señor JUAN CARLOS DAWSON, estudiante, Calle 59, N.º 685, La Plata, prov. de Buenos Aires; presentado por Bernhard H. Dawson y José R. Naveira.

Señor ARTURO IRABRAZÁBAL, rentista, Tucumán 255, Buenos Aires; presentado por José R. Naveira y Andrés Millé.

Señor MARIO R. P. GUTIÉRREZ BURZACO, estudiante, Eduardo Costa 2354, Martínez, prov. de Buenos Aires; presentado por José R. Naveira y Andrés Millé.

Señor CARLOS BONFANTI, doctor en química, Viamonte 2534, Buenos Aires; presentado por José Galli y Osear S. Buccino.

ASAMBLEA ORDINARIA ANUAL. — El 25 de enero próximo pasado tuvo lugar en la sede social provisoria, Lavalle 900, Buenos Aires, la Asamblea ordinaria anual de socios, con el objeto de dar lectura a la Memoria anual de la Comisión Directiva y al Balance e Inventario correspondientes al ejercicio del año 1942; al mismo tiempo se efectuó la elección parcial de Comisión Directiva, para los cargos que quedaron vacantes por cesación de mandato.

EXENCION DEL PAGO DE DERECHOS MUNICIPALES. — Como fuera anunciado en la Memoria del Ejercicio del año 1942, oportunamente distribuída a todos los socios y publicada en este número de la REVISTA ASTRONÓMICA, transcribimos el proyecto de resolución votado por la H. Comisión de Vecinos del Concejo Deliberante sobre exención de impuestos municipales que puedan afectar el Edificio Social y Observatorio Astronómico de nuestra Asociación.

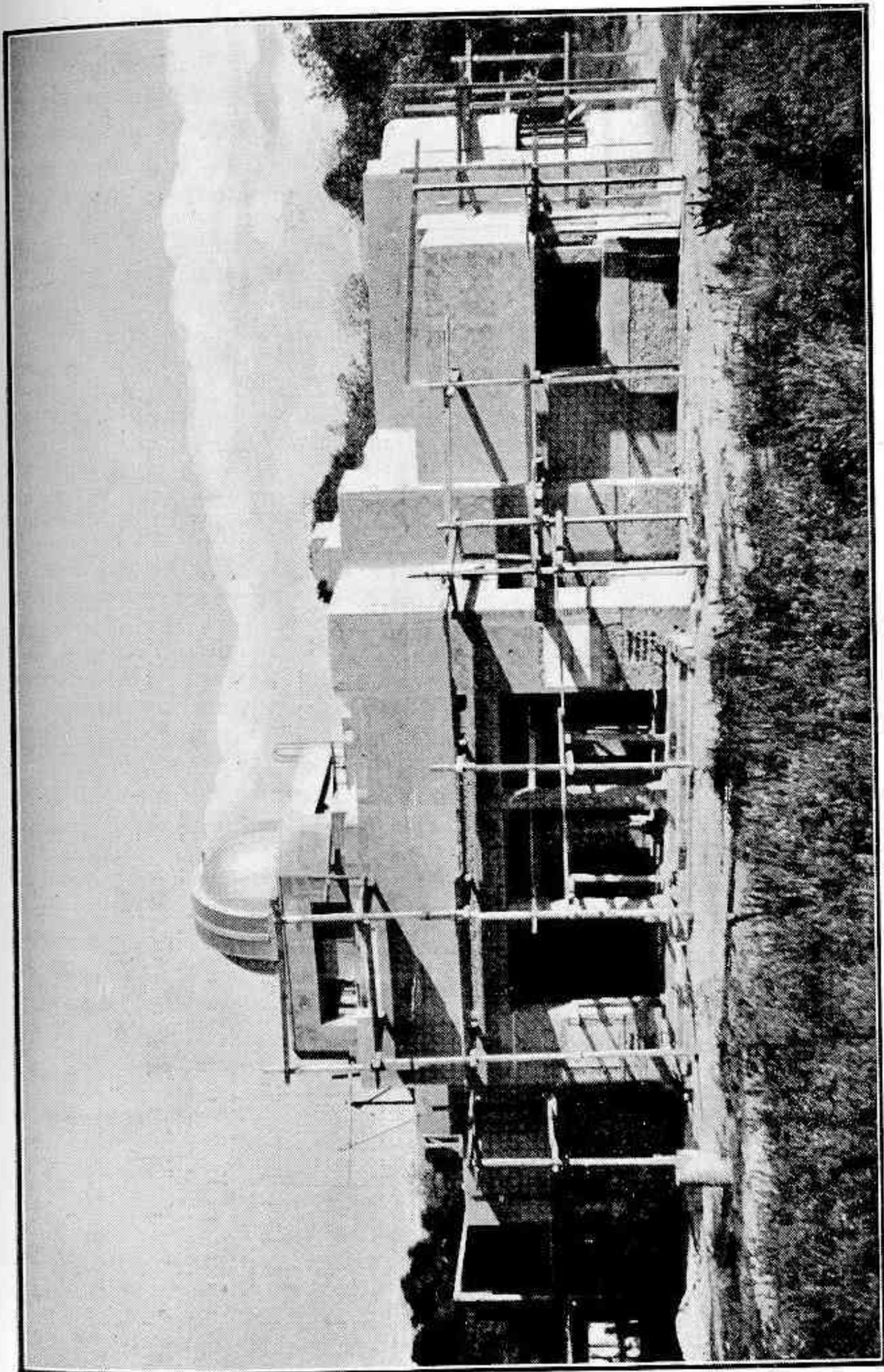


Fig. 4.— Vista general del estado de las obras del Edificio Social y Observatorio Astronómico que nuestra Asociación está levantando en el Parque Centenario de esta Capital.

RESOLUCION N.º 14.110

Artículo 1.º — Exonérase a la Asociación Argentina “Amigos de la Astronomía” de los derechos de construcción, como así también de cualquier otro gravamen o derecho municipal que pudieran corresponderle por sus actividades, al Edificio proyectado para su Sede Social y Observatorio Astronómico popular que se levantará en la manzana “F” del Parque Centenario, cedido por Ordenanza N.º 10.874.

Art. 2.º — Comuníquese, etc.

Sala de la Comisión, diciembre 16 de 1942.

*Remigio Bustos Morón. - Américo E. Aliverti. -
Alberto G. Velarde.*

—En discusión, se vota y se aprueba, sin observación, en general y en particular.

LA COMISION DIRECTIVA.

BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

a) Revistas.

A. A. V. S. O. Bulletin; Cambridge, Mass., U. S. A. - Variable Star Predictions as of March, 1, 1943.

ANALES de la Sociedad Científica Argentina, Buenos Aires. - Enero y Febrero de 1943.

CIENCIA Y TECNICA, Buenos Aires. - Enero y febrero 1943.

ESTUDIOS, Buenos Aires. - Enero-Febrero 1943; Principales fenómenos astronómicos del primer trimestre de 1943, *Ignacio Puig, S. J.*

—, Marzo-Abril 1943.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR ARGENTINO, Buenos Aires. - Señales horarias radiotelegráficas, diciembre 1942, enero y febrero 1943.

LA INGENIERIA, Buenos Aires; octubre, noviembre 1942; enero 1943.

MARINA, Buenos Aires; diciembre 1942, enero y febrero 1943.

MEMORIAL TECNICO del Ejército de Chile, Santiago de Chile, Cálculos de puntos trigonométricos, *E. Torrealba S.* - Boletines del Observatorio del Salto, *J. Bustos N.*

MONTHLY NOTICES of the Royal Astronomical Society, London, Vol. 102, N.º 2, 1942. - Annual Report of the Council.

—, Vol. 102, N.º 5, 1942. - On the Nature of Red Giant Stars, *F. Hoyle, R. A. Lyttleton*. - Magnitudes and Colours of O- and Early B-type Stars of South of -35° Declination, *E. G. Williams, H. Knox-Shaw*. - Obscured Regions in the Greenwich Astrographic Zone, *E. G. Martin*. - The Magnitude Diameter Law in the Photographic Photometry of Bright Stars, *D. L. Edwards*.

—, *Geophysical Supplement*, Vol. 5, N.º 2, 1942. - The Times of *sP* and *sPKP*, *H. Jeffreys*. - The Deep Earthquake of 1934 June 29, *H. Jeffreys*. - On the Radioactivities of Rocks (Second Paper), *H. Jeffreys*. - Radioactive Heat Generation in Rocks, *E. C. Bullard*. - The Wiechert Vertical Seismograph: An Improved Design, *J. Wadsworth*.

MUNDO HOSPITALARIO Buenos Aires, N.º 40, año, 1942.

POPULAR ASTRONOMY, Northfield, Minn., U. S. A., January 1943. - Popular Astronomy, The First Fifty Years, *C. H. Gingrich*. - Testimonial Letters. - Astronomy in the Service of Culture, *R. K. Marshall*. - The Total Eclipse of the Sun Visible in Alaska, 1943, February 4, *G. Van Biesbroeck*. - Around the Year 1943 with the Sun, Moon, and Planets, *A. H. Farnsworth*.

—, February 1943. - The 69th Meeting of the American Astronomical Society, *B. McLaughlin*. - Popular Astronomy - The First Fifty Years (continued). - Astronomy in the Service of Culture (conclusion), *R. K. Marshall*. - Marvelous Voyages. - V: H. G. Wells' The First Men in the Moon, Part I, *L. J. Lafleur*. - Our First Magnitude Stars from Afar, *O. R. Walkey*. - Marvelous Voyages - V: Errors in H. G. Wells' The First Men in the Moon. - A View of Time, *R. Schlegel, jr.*

PUBLICATIONS of the Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, Cal., U. S. A., December 1942. - Molecules: Their Role in Astronomy, *P. Swings.* - The Expanding Shell Around Nova Herculis, *W. Baade.* Notes from Observatories.

REPORT of the Dominion Astrophysical Observatory, Victoria, B. C., Canada, for the years 1940 and 1941, J. A. Pierce.

REVISTA de la Universidad Nacional de Tucumán, Serie A, Matemáticas y Física Teórica, Vol. 3, N.º 1, Junio de 1942.

REVISTA DE DIVULGACION CIENTIFICA, Concepción, Chile, Octubre-Noviembre-Diciembre 1942.

SKY and TELESCOPE, October 1942, Cambridge, Mass., U. S. A., October 1942. - The Crab Nebula, *J. C. Duncan.* - Sailing the Seven Seas, *W. H. Barton, jr.* - Relativity... and Its Astronomical Implications, *Ph. Frank.* - The Student Observatory at Rensselaer Polytechnic Institute, *G. Howard Caragan.*

—, February 1943. - Ambrose Swasey, Telescope Engineer, *R. S. Bates.* - The 69th Meeting of the A. A. S., *O. J. Lee.* - Computing the Position of H. O. 208 and 211. - Our Planetary Neighbors, *W. H. Barton, jr.* - Color in Lunar Eclipses, *M. Goddard Morrow.* - The Moon as a Source of Tektites, *H. H. Nininger.*

SOUTHERN STARS, Wellington, N. Zelandia; December 1942. - Special Nova Issue.

THE JOURNAL of the Royal Astronomical Society of Canada, Toronto, Canada, October 1942. - Early American Astronomers, *S. A. Mitchell.* - Does Anything Ever Happen on the Moon? (continued), *W. H. Haas.*

—, November 1942. - Research at Mt. Wilson Observatory, *W. S. Adams.* - Does Anything Ever Happen on the Moon? (concluded), *W. H. Haas.* - Aurore Boreale venant du Sud, *J. E. Guimont.* - The Asteroids, *E. S. Keeping.*

—, December 1942. - Effects of Radiation Pressure on Cosmic Dust, *F. P. Morgan.* - Depuis 400 Ans, *A. F. Mudge.* - The Civil Week and Mental Week, *C. E. White.* - Calendar Date by Key Number, *C. E. White.* - Dates by the Sunday Number, *C. E. White.* - Conversion of Mean and Sidereal Time, *C. A. Chant.*

—, January 1943. - Isaac Newton; Born Three Hundred Years Ago, *C. A. Chant.* - Newton and Chemistry, *D. Mckie.* - The Origin of Lunar Features, *R. A. McIntosh.*

b) Obras varias.

REUNION DE PROFESSEURS. - Cours de Cosmographie. (Donación del ing. Eduardo A. Rebaudi).

PIÑEIRO, Rodolfo. - Prismatoides. Envío del autor.

ANUARIO del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, México, para el año de 1943.

PUIG, S. J., Ignacio. - Manual de Astronomía. Envío del autor.

ALMANAQUE NAUTICO para el año 1943, Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando, Cádiz, España.

THE OBSERVER'S HANDBOOK for 1943. Publicado por la Royal Astronomical Society of Canada.

ALMANAQUE ESPINOSA, 1943.

Envío del Observatorio Astronómico Nacional de la Universidad de Chile: *ANUARIO*, para los años 1930, 1931, 1934, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1943.

Presidente: Sr. JOSE R. NAVEIRA - Vicepresidente: Prof. JOSE H. PORTO
 Secretario: Sr. CARLOS L. SEGERS - Prosecretario: Sr. J. EDUARDO MACKINTOSH
 Tesorero: Sr. ANGEL PEGORARO - Protesorero: Sr. JOSE GALLI

Vocales Titulares:

Sr. CARLOS CARDALDA - Dr. BERNHARD H. DAWSON
 Cap. LUIS SAEZ GERMAIN

Vocales Suplentes:

Sr. JOSE GALLI ASPES - Sr. LUIS MOLINA CANDOLFO - Ing. ANDRES MILLE

NOMINA DE SOCIOS

FUNDADORES

† Sr. Valentin Aguilar
 Sr. Adolfo C. Alisievicz
 Dr. Alberto Barni
 Dr. Ulises L. Bergara
 Dr. Hugo J. Berra
 Sr. Jorge Bobone
 Sr. Carlos Cardalda
 Sr. Celerina P. de Cardalda
 † Sr. Juan A. Carullo
 Sr. Alfredo Cernadas
 † Sr. N. S. Cernogorcevich
 Sr. Francisco Curutchet
 Sr. Martin Dartayet
 Dr. Bernhard H. Dawson
 Sr. Walter Eichhorn
 Sr. Enrique F. C. Fischer
 Sr. Francisco J. L. Fontaine
 Dr. M. A. Galan de Malta
 Sr. Enrique Gallegos Serna
 Sr. José Galli
 Sr. José Galli Aspes
 Ing. Ricardo E. Garbesi
 † Dr. Juan Hartmann
 Sr. Carlos Havenstein
 † Sr. Maximino Lema
 Sr. Luis H. Lanús
 Sr. J. Eduardo Mackintosh
 Sta. Sara Mackintosh
 Sr. Carlos A. Mignaco
 Sr. Luis Molina Gandolfo
 Dr. Adolfo Mugica
 Sr. José R. Naveira
 Sr. Juan José Nissen
 Sr. Juan Pataký
 Sr. Angel Pegoraro
 Sr. Prof. José H. Porto
 † Prof. José M. Ruzo
 † Dr. Homero R. Saltalamacchia
 Sr. Domingo R. Sanfeliú
 Sr. Carlos L. M. Segers
 Sr. Laureano Silva
 Sr. Juan G. Sury
 Sr. Martin Tornquist
 † Sr. Juan Viñas
 † Dr. Rubén Vila Ortiz
 Sr. Alfredo Völsch
 Firma Carl Zeiss

ACTIVOS

Sr. Félix Abrate
 Prof. Argentino V. Acerboni
 Sr. Erneso Agejas
 Sr. Genaro Agejas
 Sr. Ing. Félix Aguilar
 R. P. José Alcón Robles
 Arq. Carlos Federico Ancell
 Dr. Felipe Anguita
 Sr. Carlos D. Arbona
 Prof. Fernando de Azua
 Sr. Domingo A. Badino
 Sr. Carlos Emilio Balech
 Ing. Edgar Vance Baldwin
 Prof. Harry L. Baldwin
 Ing. Antonio T. A. Barbato
 Sr. José Barral Souto
 Sr. José Joaquim de Barros
 Sr. Galiano Belardinelli
 Prof. Teresa Berrino de Musso
 Sr. Odon M. Blanco
 R. P. Justo Blanco Ochoa
 Sr. Segundo Böbba
 Sr. Arturo Bocalandro

Ing. Rafael L. Cabezas
 Ing. Emanuel S. Cabrera
 Sr. José Cahué
 Sr. Alfredo Calleja
 Dr. José M. del Campo
 Ing. Juan Jorge Capurro
 Sr. Rodolfo Grauer Carstensen
 Sr. Leopoldo Castillo
 Sr. Adolfo Castro Basavilbaso
 Sr. Carlos Catalá Garay
 Sr. Domingo T. Colombo
 Sr. Arturo B. Colombres
 Sr. Hermenegildo Cordero
 Sr. Angel V. Corletta
 Prof. Maria E. Costa de Méndez
 Dr. Juan B. Courbet
 Sr. José Cousido
 Dr. Julio A. Cruciani
 Sr. Arsenio Naredo Cuvillas
 Sr. J. H. Chalmers
 Sr. Alejandro C. Del Conte
 Dr. Heriberto C. del Valle
 Ing. Daniel P. Dessein
 Prof. Domingo E. Dighero
 Ing. Cirilo G. Dodds
 Prof. Florentino M. Duarte
 Sr. Alberto Dufour
 Sr. Pedro Epelbaum
 Sr. Ricardo Etcheberry
 Ing. Jorge Fernández
 Sr. Domingo Fernández Bescht tedt
 Sr. Emilio Fernández Cardelle
 Sr. Juan M. Fernández Cardelle
 Dr. Alberto E. J. Fesquet
 Dr. Pedro Raúl Figueroa
 Sr. Jorge Galda
 Ing. Alfredo G. Galmarini
 Dr. Raúl Garabelli
 Sr. José B. García Velázquez
 Sr. F. Gardiner Brown
 Dr. Enrique Gaviola
 Ing. Roberto E. van Geuns
 Sr. Gregorio Collansky
 Sr. Benito González
 Ing. Carlos González Beaussier
 Sr. Otón Gorsten
 Dr. Luis Güemes
 Sta. María L. Gutiérrez
 Sr. Arturo Gutiérrez Moreno
 Sr. Pablo Haudé
 Sr. Edgardo Hilaire
 Sr. Gualberto M. Iannini
 Prof. Julián Iza
 Sr. Luis Jiménez
 Sr. Justo Justo
 Sr. Andrés Lagomarsino
 Prof. José Lambiase
 Sr. Pedro Lander
 Sr. Jorge Landi Dessy
 Sr. Germán Lapidó
 Sr. Mauricio Lariviero
 Ing. Antonio Lascurain
 Dr. Bertoldo Cr. Laub
 Ing. Bernardo Laurel
 Prof. Cosme Lázzaro
 Sr. Esteban Leedham
 Sr. Valdemar Lehmann
 Sr. Ramón Lequerica
 Sr. E. von Steiger de Lesser
 Dr. Enrique Loedel Palumbo
 Dr. Niceto S. de Lóizaga
 Sr. Enrique López
 Sr. J. Hugo López Centeno
 Sr. Germán Loustalan
 Dr. Raúl Loustalan

Sr. Juan O. Mariotti
 Sr. Gerardo H. Mass
 Sr. Edmundo Mayr
 Ing. Héctor J. Medici
 Dr. Rodolfo Medina
 Ing. Andrés Millé
 Ing. Antonio Millé
 Prof. Ernesto Arturo Minieri
 Capt. Torcuato Monti
 Sta. Magdalena A. Moujan Otaño
 Ing. César F. Moura
 Sr. Joaquín Luis Muñoz
 Dr. Juan J. Nágera
 Sr. Adolfo M. Naveira
 Ing. Alberto M. Naveira
 Ing. José Naveira (hijo)
 Sr. Manuel Naveira
 Prof. Ernesto Nelson
 Sr. José Olguin
 Sr. Alfredo T. Orofino
 Sr. Augusto Eduardo Osorio
 Sr. Angel Miguel Otta
 Ing. Héctor Ottonello
 Prof. Catalina Pansera
 Prof. Angel Papetti
 Ing. Carlos A. Pascual
 Ing. Jorge A. Pegoraro
 Ing. Oscar Penazzio
 Sr. Juan A. del Peral
 Prof. Enrique Peralta Ramos
 Dr. Nicolás Perruelo
 Sr. O. Placquadio
 Ing. Rodolfo Piñero
 Sr. Ricardo Pablo Platzeck
 Ing. Natalio Ponti
 Sr. María I. Posse de Palau
 Ing. Enrique Pujadas (hijo)
 Sta. Olga Nelly Pujadas
 Sr. Alfredo G. Randle
 Sr. Bernardo Razquin
 Ing. Eduardo A. Rebaudi
 Ing. Emilio Rebuerto
 Sr. Jorge Enrique Reynal
 Sr. Esteban F. Rigamonti
 Sta. Victoria Rinaldini
 Sta. Aurora E. Rojas E.
 Prof. Esteban Rondanina
 Prof. Catalina Rossell Soler
 Dr. Enrique Ruata
 Sr. Manuel Rubinstein
 Sr. Raúl A. Ruy
 Capt. Luis Sáez Germain
 Dr. Carlos A. Sáenz
 Ing. Jorge Sahadé
 Sr. Luis Salvadori
 Dr. Rubén Sampietro
 Ing. Gregorio L. Sánchez
 Dr. Raúl M. Sarmiento
 Ing. Federico C. Schaufefe
 Sr. Santiago Scopoli
 Ing. Henry Grattan Sharpe
 Sr. Leopoldo Sicher
 Sr. Tomás R. Simmer
 Ing. Alfonso G. Spandri
 Dr. David J. Spinetto
 Sr. Jorge Starico
 Ing. Rodolfo C. Taglioretti
 Ing. José Tarragona
 Ing. Esteban Terradas
 Sr. Federico A. Thomas
 Ing. Belisario Tiscornia
 R. P. Ramón Torres
 Sr. Pablo Tosto
 Prof. Arturo Valeiras
 Sr. José A. Velázquez