



**REVISTA
ASTRONOMICA**

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

**ORGANO DE LA
ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA**

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

SUMARIO

	Pág.
Nuevas propósitos - Héctor Ottonello	3
Carlos L. Segers - Carlos Gondell	5
A propósito de Icaro	8
Estrellas - Jorge Landi Dessy	9
Novedades Astronómicas - Satélites conocidos y desconocidos - Carlos Lavagnino	18
Informe preliminar sobre el eclipse total de Luna del 12/13 de Abril de 1968 Ambrosio J. Camponovo	21
Noticiero Astronómico	23
Legado Jorge Bobone	30
Lanzamiento de vehículos espaciales	32
De nuestra Biblioteca	39

ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA

COMISION DIRECTIVA

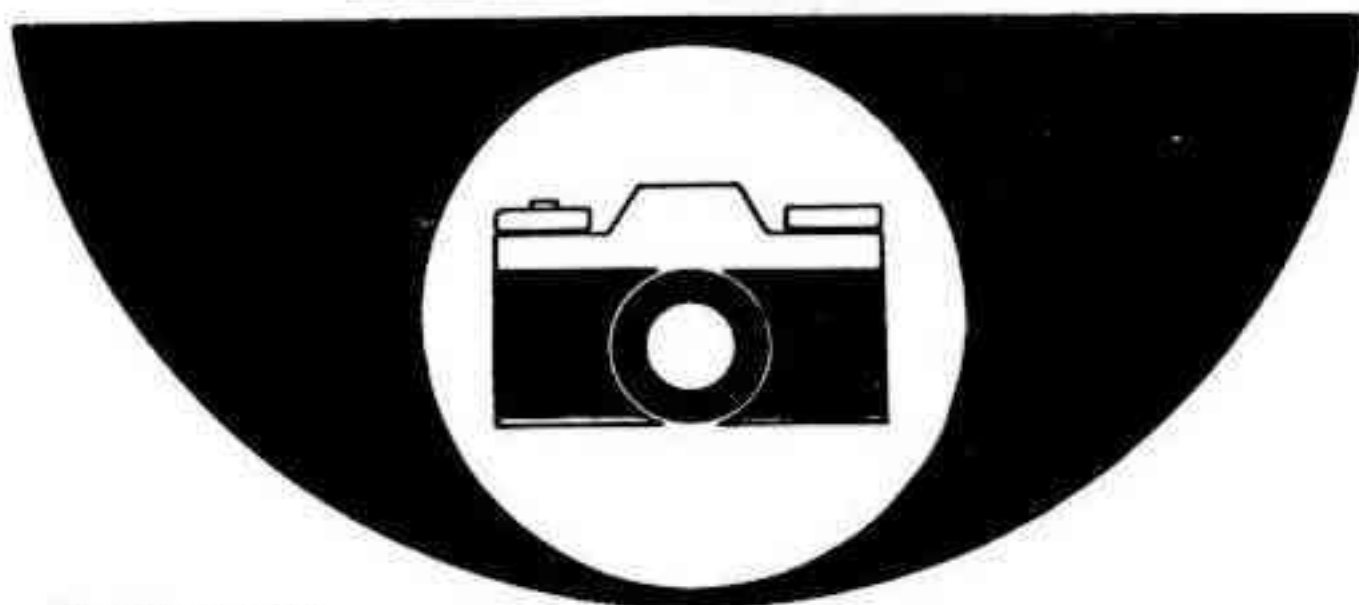
Presidente	Ing. Héctor Ottonello
Vicepresidente	Dr. Angel Papetti
Secretario	Sr. Fernando A. Ravioli
Prosecretario	Ing. Ernesto Marín
Tesorero	Sr. Carlos Gondell
Protesorero	Sr. Carlos Antonioli
Vocal titular	Sr. Antonio Mannuccia
" "	Sr. Lino Cancela
" "	Sr. Gregorio Lipkin
" "	Sr. Augusto Osorio
" "	Sr. Heriberto Viola
" "	Sr. Ambrosio J. Camponovo
Vocal suplente	Sr. Vicente S. Brena
" "	Sr. Antonio Adanalián
" "	Sr. Miguel A. Barone



Alemania Occ.

ZEISS

Oberkochen



Suministramos:

Microscopios para Ciencia y Técnica — Microscopios Electrónicos —
Espectrofotómetros — Refractómetros — Polarímetros — Aparatos
Oftalmológicos y Optico-Médicos — Aparatos de Metrología e In-
terferometría — Equipos de Alta Tensión — Instrumentos de Geo-
desia — Lupas y Prismáticos — Aparatos Astronómicos — Cámaras
Fotográficas — Objetivos — Proyectores — Filmadoras



ZEISS IKON
VOIGTLÄNDER

CARL ZEISS ARGENTINA S. A. - Av. Corrientes 316 - Buenos Aires
Tel. 32-7550/7559



DIRECTOR

Ambrosio Juan Camponovo

SECRETARIOS

Miguel Angel Barone

Rodolfo Pavesio

REDACCION

Velia Schiavo

Juan Carlos Forte

Hugo Gustavo Marraco

Luis Antonio Gómez

José M. de Feliú

Dirigir la correspondencia a la Dirección

No se devuelven los originales

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

Dirección de la Revista

AVENIDA PATRICIAS ARGENTINAS 550 - Buenos Aires (5)

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 956154

Concesión de Tarifa Reducida N° 18 y Franqueo Pagado N° 2926 de
Correos y Telecomunicaciones

DISTRIBUCION GRATUITA A LOS SEÑORES ASOCIADOS

Se terminó de imprimir en Buenos Aires el 31 de mayo de 1968, en los talleres

"FOTOMECA" S.R.L.

NUEVOS PROPOSITOS

Por diversas razones, y todas ellas por cierto muy aterribles, Revista Astronómica, órgano de nuestra Asociación, no aparece desde hace bastante tiempo, con la regularidad y contenido que todos deseamos.

En esta nueva etapa la Comisión Directiva, su Director señor Ambrosio J. Camponovo y sus colaboradores, están empeñados en salvar los inconvenientes que originan demoras en la selección del material, la impresión y distribución de la Revista.

En los números de reciente publicación, la mayoría de los artículos son exclusivamente técnicos, que sólo pueden entender los interiorizados en cuestiones de Astronomía, radio-astronomía, física, etc. y que resultan, en cada una de estas especialidades, relativamente pocos comparados con el resto de los asociados. Es por ello que ahora trataremos que nuestras Revistas estén al alcance de todos en la mayoría de sus artículos, sin suprimir, como es natural, los temas científicos y en especial los que hagan conocer las magníficas y novedosas concepciones en física, química y astronomía, en esta época tan llena de cambios.

Un nuevo aspecto, propuesto por la Dirección de la Revista y apoyado por la Comisión Directiva, es el relato en artículos, quizás algunos de ellos muy condensados, del origen de los momentos cenitales de la Astronomía, en los cuales se expresaron ideas y conceptos que son en definitiva, las bases sobre las que se crearon las nuevas concepciones del Universo.

También parece oportuno, considerando que actualmente forman mayoría societaria aquellos que no conocieron los artículos de divulgación aparecidos a partir del nacimiento de Revista Astronómica, repetir los temas de mayor interés general, modificados y ampliados en la parte de la técnica de la observación, teniendo en cuenta que ahora contamos en nuestras filas con una gran cantidad de asociados con instrumentos propios.

Prescindiendo de los artículos de homenaje que nunca dejarán de publicarse, desea la Asociación hacer conocer las noticias astronómicas de palpitante actualidad y además informar en lenguaje claro y sencillo, como se ha llegado en nuestro tiempo a la exploración del espacio por el hombre. A ello propende la reanudación en forma metódica del Noticiero Astronómico y la creación del similar Astronáutico, cuya primer entrega aparece en el presente número.

Vivimos en un siglo que tendrá en la historia una importancia mayor que el siglo de Cristóbal Colón. En ese lejano entonces se comenzó la exploración de un ignorado continente y hoy la del Universo, que es muy distinto al presentido hasta hace muy poco tiempo. Nuestra época había sido bautizada, quizá prematuramente, de "era atómica" y como dijo Charles-Noël Martin, "el porvenir deberá elegir entre dos designaciones: "la era nuclear o la era de los espacios cósmicos".

Cualquiera sea su designación, tuvo la Astronomía importante papel en su desarrollo, y alguna vez, justicieramente, escri
biremos sobre ello.

Esto es lo que quiere la Asociación; y si ese querer se cumple, será su gran satisfacción.

HECTOR OTTONELLO

Presidente

CARLOS L. SEGERS (1900-1967)

por: Carlos E. Gondell

Carlos L. Segers fue un observador del cielo, curioso de todos los fenómenos de la naturaleza, amante de los libros y del saber, ávido de hacer, sencillo, sin estrépito, cuidadoso de no parecer más de lo que era: un aficionado en quien se realizó en grado sumo esa amistad hacia la Astronomía que proclama el lema de nuestra Asociación. Un "star gazer" tal como se autodefinía, con esa predilección suya por las expresiones sajonas.

Divulgador de las cosas del cielo, muchos le debemos nuestra experiencia inicial en los días ya lejanos de nuestro recién construido observatorio, cuando por primera vez, guiados por su mano experta, admiramos las maravillas del cielo a través del viejo ecuatorial Gautier.

Vinculado a nuestra institución desde sus comienzos, en ella ha dejado los frutos de muchos años de trabajo en beneficio de la comunidad, que es la huella de su paso por la vida; profunda y que no borrará el olvido.

Vive en el afecto de sus amigos, en el recuerdo de quienes recibieron sus enseñanzas y en la nostalgia de los que disfrutaron de su trato cordial y de la calidad humana de su carácter.

Observador de estrellas variables y fotógrafo del Sol y sus manchas, en los primeros años de la Asociación, en la década del treinta, cuando ésta aún no disponía de observatorio propio, las reuniones periódicas se realizaban en el domicilio del Secretario o de los socios que poseían instrumentos. Que entusiasmo y fervor el de aquellos tiempos! que aún percibimos en el recuerdo emocionado de viejos asociados.

Segers y los de entonces parecían revivir algo del entusiasmo de los pioneros de la Royal Society, en el espíritu de aficionados que caracterizó a sus fundadores, en la búsqueda todavía insegura de una meta bien definida, en la honestidad y desinterés de sus fines y en su confianza en el porvenir.

Nació Segers en Iquique, Chile, el 8 de diciembre de 1900, sus padres fueron Carlos Augusto Segers, argentino, y Felisa del Rosario Ríos Ahumada, chilena; hacia 1903 se radicaron en nuestro país definitivamente y aquí fue donde Segers pasó toda su vida.

Cursados los estudios elementales y siguiendo su vocación que lo inclinaba al magisterio ingresó en la Escuela Normal de Profesores, pero tuvo que interrumpir sus estudios para ayudar a los suyos. Así, empieza a trabajar muy joven en una librería de viejo de la calle Boedo, que abandona para ingresar a la edad de 18 años a la Compañía Swift de La Plata S.A., de la que se retira en 1956 para acogerse a la jubilación después de 38 años de servicios. Al margen de sus ocupaciones ejerció durante breves períodos funciones en la Biblioteca Pública Municipal "Miguel Cané", en los años 1927/28 y 1934.

En su juventud supo alternar sabiamente la quietud del estudio y la lectura con la práctica del más violento y viril de los deportes. El boxeo amateur, que lo contó entre sus más destacados cultores. Triunfó en numerosos encuentros, y las publicaciones de la época consignan en reiteradas oportunidades la calidad de su estilo y su conducta caballeresca como deportista. El ring fue una de sus más duraderas aficiones, de la que se alejó pasada la cincuentena.

Al fundarse nuestra Asociación en 1929 ingresó como socio, pasando al cabo de un año a la categoría de fundador. A partir de entonces su vida se identifica con la de la institución en la que halló la expresión de su vocación y el ambiente propicio para el estudio y la amistad cordial con espíritus afines.

En el transcurso de sus largos años de actuación desempeñó en diferentes períodos los siguientes cargos: Sub-bibliotecario (1930-31); Bibliotecario (1932-39); Secretario de la Revista Astronómica (1940-50); Director de ella (1951-54); Director del Observatorio (1943-66), y en la Comisión Directiva: vocal (1932-34); Secretario (1934-53) y Vicepresidente y Presidente durante varios períodos. Durante el último año de su vida, fue Director del Planetario de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

Dos días antes de su deceso la Asamblea General Ordinaria lo había elegido, como resultado del acto eleccionario anual, Vicepresidente por el período 1967-1970.

Realizó una meritoria labor docente, explicando los elementos de la Astronomía a los numerosos visitantes de la Asociación y dirigiendo las jornadas de observaciones a las cuales asistían socios y público en general, dictando diversos cursos de iniciación durante casi 22 años: estudio de las constelaciones; teoría y práctica de observación de las estrellas variables; miscelánea astronómica; estudio del cielo y muchos cursillos y conferencias desde el año 1945 hasta su deceso.

En 1917 escribía con letra de adolescente dueño de su destino: "Mis propósitos son estudiar mucho, conocer los misterios de la vida, escrutar los secretos del universo, de los seres animados e inanimados, ser útil con mis estudios a la humanidad entera y ser necesario a ella".

En estas breves líneas está claramente definido su carácter, la dirección y el ritmo que supo imprimir a su vida. Los bienes materiales nunca le preocuparon. Jamás ambicionó más de lo necesario para una vida digna y eso se lo proporcionaba su trabajo cotidiano que siempre desempeñó con celo y eficiencia, pero la meta de sus esfuerzos, destinataria de sus pensamientos y gran amor de su vida fue la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, de la que fue alma, nervio y "factotum" y a la que junto con otros espíritus generosos supo transformar, desde la modesta institución de los comienzos, que funcionaba en un local céntrico cedido gentilmente por su Presidente don José R. Naveira, en la pujante institución actual, con su edificio y observatorio propios.

Los aficionados a la astronomía de la Argentina recordarán siempre el ejemplo de quien en vida fue su amigo y maestro, no sólo en las disciplinas celestes, sino también en bondad y honrra de bien.

Le cuadran a su memoria las palabras del poeta "divina muerte, donde todo penetra y se barra, acógeme en tu pecho estrellado". Pensamos que después de todo, cruzadas esas fronteras sin geografía por las que todos pasaremos, Segers continuará dentro del territorio de su verdadera patria observando ahora, sin necesidad de instrumentos, desde el "ring-side", sus estrellas variables que ya no encerrarán para él ningún misterio.

INFORME AAVSO 1966/1967

La American Association of Variable Stars Observers ha remitido el informe de observaciones realizadas durante el lapso 1966/1967.

La Argentina ha tenido un lugar de preponderancia entre todos los países y es digno destacar que nuestro consocio, el señor Mario Vattuone, ha ocupado el primer lugar entre todos los observadores que nuclea la AAVSO, siendo esta la primera vez que es logrado por un argentino. El total de observaciones de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía -13852- estuvo distribuido de la siguiente forma:

Mario Vattuone	10294
Miguel Angel Barone	2854
Hugo G. Marraco	401
Luis A. Cruciani	213
Carlos L. Segers (1)	65
Carlos Gondell	25
	<hr/>
Total	13852
	<hr/>

Esta Subcomisión desea hacer llegar al señor Mario Vattuone, en nombre de la Asociación y en el suyo propio, las más calurosas felicitaciones por su tesonera y proficua labor, y deseando íntimamente que su ejemplo cunda entre todos los observadores de estrellas variables de Sud América.

(1) Falleció el 1/5/1967.

A PROPOSITO DE ICARO

Con el objeto de que nuestros consocios tengan conocimientos ciertos respecto a este debatido "fenómeno" celeste, a continuación consignamos algunos datos que pueden resultar de interés.

Icaro es un asteroide cuya órbita tiene características peculiares. La excentricidad es de 0,83 (muy alargada); se aproxima al Sol más que la Tierra, en tanto que su mayor alejamiento está más allá de la órbita de Marte. Recorre su órbita, cuyo semi-eje mayor equivale a 1,07 UA, en 409 días y como esta órbita está inclinada 23 grados con respecto a la eclíptica, unas veces el asteroide está "por arriba" y otras "por debajo" de la Tierra. Las aproximaciones a nuestro planeta se producen, precisamente, cuando va "hacia abajo" (hacia el sur), cruzando el plano de la eclíptica (nodo descendente) y según sea la posición de la Tierra en su órbita en ese momento, el asteroide pasará más lejos o más cerca de ésta.

Uno de estos "cruces" ocurrirá el 14 de junio de este año a las 20 horas (Hora Legal Argentina), en cuyo momento la distancia mínima entre ambos cuerpos no alcanzará a 6370000 kilómetros.

Será difícil verlo debido a su reducido tamaño, que lo hará aparecer como un punto de magn. 13,5. Pero lo peor no será "verlo" sino "encontrarlo". Para verlo bastará un buen telescopio de 25 cm o 30 cm de diámetro; pero hallarlo entre los infinitos puntos que mostrará el telescopio no será tarea fácil. Piénsese que a pesar de ser muy accesible, por su brillo, a la fotografía estelar, recién fué descubierto en 1949 por W. Baade con la cámara Schmidt de 1 metro de diámetro de Monte Palomar. Desde nuestras latitudes tampoco podremos verlo en su mayor acercamiento por estar demasiado al norte y deberemos esperar hasta el día 21 para que se halle en Libra, cerca de la estrella Beta hacia el noroeste, pero entonces su magnitud habrá descendido hasta aproximadamente 14,5.

Damos efemérides para quienes deseen realizar alguna observación, que estimaremos comunicarnos, para su eventual publicación:

Fecha	h	m	o	'	Distancia UA	Magnitud
1968 - 20hs Local						
12 Junio	6	03.8	+	80 09	0,0531	14.9
13 "	12	50.7		77 03	0,0449	
14 "	14	18.6		56 08	0,0425	13.5
15 "	14	41.2		35 04	0,0467	
16 "	14	51.4		19 07	0,0561	13.2
17 "	14	57.2		8 16	0,0684	
18 "	15	00.9	+	0 55	0,0826	13.9
19 "	15	03.6	-	4 15	0,0976	
20 "	15	05.7		8 01	0,1133	14.4

E S T R E L L A S

por: Jorge Landi Dessy
Director del Observatorio de Córdoba

"Dios entregó a los hombres el mundo para que fuera objeto de sus discusiones".

(Ecl. III, 11)

El propósito de esta charla es el de hacer una revisión de las distintas ideas que la Humanidad ha ido teniendo sobre las estrellas hasta el presente y hacer conocer la labor actual del Observatorio en este tema.

La palabra estrella deriva del sánscrito, pero su raíz original no se conoce con exactitud; se supone que tiene relación con la idea de desparramar o salpicar.

En la antigüedad se creía que las estrellas estaban situadas sobre una esfera, que se denominaba "esfera de las fijas". Esta esfera tenía según algunos a las estrellas clavadas como alfileres o según otros éstas eran simples orificios a través de los cuales se veía el resplandor de la divinidad, que a su vez era el primer motor que accionaba el movimiento diurno del universo. Otros suponían a las estrellas como calderos con orificios que contenían fuego. Aun los griegos, que supusieron que el centro del universo era el Sol y que la Tierra se movía a su alrededor -como Aristarco de Samos (310-230 AC)- y tenían una idea bastante parecida sobre la esfera de las fijas.

Casi dos milenios más tarde, un oscuro canónigo que vivía en los confines de Prusia y Polonia, de vida sedentaria y tranquila, retomaba el tema; puso al Sol en el centro del universo e hizo notar que el movimiento de la Tierra alrededor de éste no se reflejaría en las estrellas, si éstas estaban a mucha mayor distancia de la que se había supuesto hasta entonces: unas quince unidades astronómicas. La unidad astronómica es la distancia media entre la Tierra y el Sol, de manera que la esfera de las fijas se ubicaba 15 o 20 veces más lejos que el Sol, aproximadamente.

Todo el sistema era tan incierto que el mismo Nicolás Copérnico (1473-1543) no se atrevía a publicarlo por temor más al ridículo que a la persecución religiosa, pues en aquellos tiempos del Renacimiento tardío había más libertad, que casi un siglo más tarde.

A principios del siglo XVII, Johannes Kepler (1570-1630) -con los instrumentos de Tycho Brahe (1546-1601), los más precisos de la época- trató de medir la paralaje de las estrellas y como no lo consiguió, estableció que las estrellas debían de estar por lo menos a 2.000 unidades astronómicas, con lo cual el radio de la esfera fija se había incrementado en un factor de 100, aproximadamente; mantenía, en cambio, el concepto de cáscara para la esfera de las fijas, pues le atribuía un cierto espesor.

La primer paralaje fue medida por el astrónomo Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846) en 1838, y resultó mucho más pequeña de lo que se esperaba, unos $0''3$, con lo cual la distancia de esta estrella resultaba 350 veces mayor que la estimada por Kepler y 35.000 veces mayor que la estimada en el medioevo.

Entre tanto, en los siglos XVII y XVIII se fue abandonando el concepto de esfera de las fijas y se hicieron grandes adelantos en la mecánica celeste, que con Isaac Newton (1643-1727) llegó a establecerse en forma verdaderamente científica; pero sobre la naturaleza intrínseca de las estrellas los conocimientos no habían progresado mucho.

Comienza el siglo XIX y en él la situación cambia fundamentalmente, en un primer momento sobre todo, estudiando al Sol.

William H. Wollaston (1766-1828), en 1802, colocando una ranura rectangular en vez de una circular como se había empleado hasta entonces, observó el espectro solar surcado por siete rayas negras y supuso que serían los límites de los diversos colores; así como Newton al observar el espectro solar estableció que los colores eran siete, inventando el Indigo para completar el número.

Trece años más tarde, el astrónomo y físico alemán Joseph Fraunhofer (1787-1826) descubrió que el espectro solar estaba surcado por centenares de líneas oscuras; contó unas 600 y catalogó 324, designando a las principales con las letras del alfabeto, sistema que se emplea hasta el presente. Observó también la Luna, los planetas y algunas estrellas, encontrando que el espectro era similar al del Sol, en la Luna y los planetas; en cambio en las estrellas a veces se parecía al solar y en otras no.

Notable era una línea oscura situada en el amarillo y cuya posición concordaba con la línea brillante de los vapores de sodio obtenida en los laboratorios.

Sir John Frederick William Herschel (1792-1871) y otros comenzaron a estudiar cada vez más el espectro solar descubriendo la radiación infrarroja y procurando establecer nuevas coincidencias entre las líneas oscuras espectrales y las brillantes obtenidas en el laboratorio. Contemporáneamente se fue desarrollando la fotografía, y con esta técnica se encontró la radiación ultravioleta, que juntamente con la infrarroja ampliaron el dominio de las radiaciones en zonas no sensibles para el ojo humano.

Sin embargo, no fue hasta 1862 cuando el físico de la Universidad de Heidelberg Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) estableció las primeras leyes de la radiación, señalando que el Sol contenía hierro, magnesio, calcio, cobre, cinc, etc., y que las líneas eran negras debido a una atmósfera de temperatura más baja que envolvía a la superficie brillante -la fotosfera- responsable del espectro continuo.

Una nueva etapa había comenzado, una nueva rama de la ciencia había surgido y una nueva clase de astrónomos se iba formando: la de los astrofísicos.

Pioneros en esta especialidad fueron el Padre Angelo Secchi (1818-1878), jesuita italiano exilado en Estados Unidos y sir William Huggins (1824-1914).

Secchi, en 1849, regresó a Roma y en el Observatorio del Calle-

gio Romano -que reconstruyó- se dedicó a observar con un espectroscopio en forma visual las estrellas más brillantes; luego de haber examinado más de un millar estableció la primera clasificación espectral, que es la base de la actual. También hizo grandes estudios físicos del Sol -considerándolo una estrella más-, pero que por su cercanía permitía obtener una información mucho mayor que la de cualquier otra estrella.

Sin embargo, hubo gente que no miró entonces con simpatía el desarrollo de la astrofísica, así como hace un cuarto de siglo se criticó al Observatorio de Córdoba -hasta por la prensa- por el "crimen" de dar el lugar debido a esta rama de la ciencia.

Es interesante lo que manifiesta Secchi en una memoria: "Este estudio fue creído entonces una superafectación y hasta hubo quien dijo que en el Collegio Romano no se cultivaba la ciencia astronómica sino la física y hubo quien nos ha negado el título de astrónomos como si Galileo Galilei (1564-1642) y los Herschel (Carolina Lucretia Herschel (1750-1848; Friedrich Wilhelm Herschel 1738-1822), cuyas vidas fueron dedicadas a tales estudios, no fueran astrónomos. Pero el tiempo ha hecho justicia y sin vanidad podemos decir que sobre nuestras huellas surgen observatorios exclusivamente físicos para el estudio de los cuerpos celestes, como en Oxford, Berlin, el mismo Paris, en Calcuta y otros sitios. Esta física, entonces niña, se ha desarrollado en el intervalo de 25 años, desde que trabaja el Observatorio y ésta ha tenido alguna parte en su desarrollo".

Veamos cual fue la contribución de Secchi al conocimiento de la física de las estrellas propiamente dicha, aparte de sus extensos estudios sobre el Sol. Examinando los espectros estelares vio que se podían agrupar en cuatro tipos relacionados con el color de las estrellas; más tarde agregó un quinto para un número reducido de espectros peculiares. En su libro "Le Stelle" publicado en 1877 los describe de la siguiente manera:

"El espectro de este tipo -refiriéndose al primero de estrellas de color blanco- es casi continuo solamente surcado por cuatro líneas negras intensas que corresponden al hidrógeno.

"El segundo tipo es el de las estrellas amarillas: tienen líneas finísimas; las del hidrógeno también están presentes, pero son muy débiles; el espectro es perfectamente igual al del Sol.

"El tercer tipo es aquel en donde se encuentran las estrellas anaranjadas y rojas; está formado por bandas oscuras y dispuesto como columnas vistas en fuga y con la luz iluminante del lado rojo.

"El cuarto tipo es bizarro y variado; las columnas están iluminadas en sentido contrario.

"Hay algunas pocas estrellas que muestran líneas brillante en vez de negras y pueden formar un quinto tipo con líneas brillantes".

Todavía no se conocían las leyes de Joseph Stefan (1835-1893) y Wilhelm Wien (1864-1928), que permiten determinar la temperatura de un cuerpo negro. Sin embargo, Secchi intuyó que las estrellas blancas eran las más calientes y las rojas, las más frías. Aun sin proponérselo expresamente, la clasificación estaba ordenada según la

temperatura de las estrellas y la clase IV, también según su composición química.

El prestigio de Secchi fué muy grande; sus libros fueron traducidos a varios idiomas y al morir era tal el respeto que imponía su figura que al tomar Roma Giuseppe Garibaldi (1807-1882) y Víctor Manuel II (1820-1878), las tropas italianas no ocuparon el Collegio Romano hasta que Secchi falleció, en 1878. Otro de sus méritos fue fundar en 1871 la Sociedad de los Espectroscopistas Italianos con sus conocidas memorias, que forman 48 volúmenes y que a partir de 1920 se transformaron en las memorias de la Sociedad Astronómica Italiana. Esta primera revista de astrofísica precedió en 23 años al *Astrophysical Journal*, que apareció en los Estados Unidos.

Huggins, en cambio, que se dedicó a estudiar otros problemas con el espectroscopio, en 1863 decía: "las estrellas están formadas todas sobre el mismo modelo de nuestro Sol y están compuestas, por lo menos en parte, con los mismos materiales de nuestro sistema".

Otra contribución importante fue la de mostrar que no todas las nebulosas se podían resolver en estrellas, sino que había espectros de pocas líneas brillantes que correspondían a nubes de gas. Finalmente, en 1880 logró fotografiar en una misma placa el espectro de Sirio y uno de laboratorio, de manera que pudo determinar por primera vez una velocidad radial, que resultó de 47 kilómetros por segundo.

A fines del siglo pasado, el Observatorio del Harvard College, en Estados Unidos comenzó a estudiar la posibilidad de establecer una clasificación nueva, que finalmente se adoptó en 1901. La publicación del Catálogo Henry Draper entre 1918 y 1924 que contiene más de 400.000 espectros estelares se basa en dicha clasificación. Sigue siendo fundamentalmente una clasificación sobre la base de temperaturas decrecientes, y en parte de la composición química, con algunos símbolos adicionales para considerar casos especiales.

Este importante trabajo se debe a una mujer: miss Annie Jump Cannon (1863-1941) bajo la guía del profesor Edward Charles Pickering (1846-1919), director del Observatorio de Harvard.

En 1914, Walter S. Adams y Arnold Kohlschütter (trabajando en Monte Wilson), entonces el mayor observatorio del mundo, encontraron que es posible determinar el brillo intrínseco de una estrella sobre la base de su espectro. De manera que podía haber estrellas con el mismo tipo espectral, es decir, temperatura, pero de muy diferente brillo.

También hace casi un siglo se comenzó a intentar conocer algo de la constitución interna de las estrellas. El astrónomo alemán Emden en su libro "Esferas de gas" (1907) aborda el estudio del comportamiento de estas esferas a partir de las leyes de los gases y la termodinámica. Algunos años más tarde Karl Schwarzschild (1873-1916) señala la importancia de la presión de la radiación, que en manos de sir Arthur S. Eddington (1882-1944), le permitió prever en forma teórica la relación entre la masa y la luminosidad de una estrella.

Philip Keenan establecieron una nueva clasificación espectral bidimensional teniendo en cuenta la temperatura y la luminosidad de una estrella, clasificación que se usa en el presente. La idea de una clasificación de este tipo venía del astrónomo danés Ejnar Hertzsprung, el cual había ideado un diagrama en donde se podían distinguir las estrellas gigantes de las enanas. Para comprender mejor la importancia de los métodos de clasificación trataremos de explicar el concepto que se tiene en la actualidad de lo que es una estrella y como evoluciona.

Una estrella nace como una gigantesca estera de gas de muy baja temperatura que se va contrayendo paulatinamente bajo la acción de su propia gravedad. En realidad, no hay teoría satisfactoria para formar la protoestrella, pero la observación confirma este proceso, aunque no conozcamos en detalle la manera en que se realiza.

A medida que la contracción de la protoestrella progresa, la temperatura de su región central se eleva progresivamente, llegando finalmente a irradiar una cantidad de energía cada vez mayor. Cuando la temperatura de su región central llega a algunos millones de grados, comienzan a funcionar las reacciones termonucleares que van transformando el hidrógeno en helio. Este tipo de reacciones constituye la fuente de energía más importante en las estrellas.

El tiempo, en años, que tarda la estrella en contraerse por gravitación está dado por la siguiente ecuación:

$$t = 5,04 \cdot 10^7 \frac{M^2}{RL}$$

En realidad este tiempo depende en parte del modelo elegido y de la cantidad de hidrógeno que contiene la estrella en el momento de su formación.

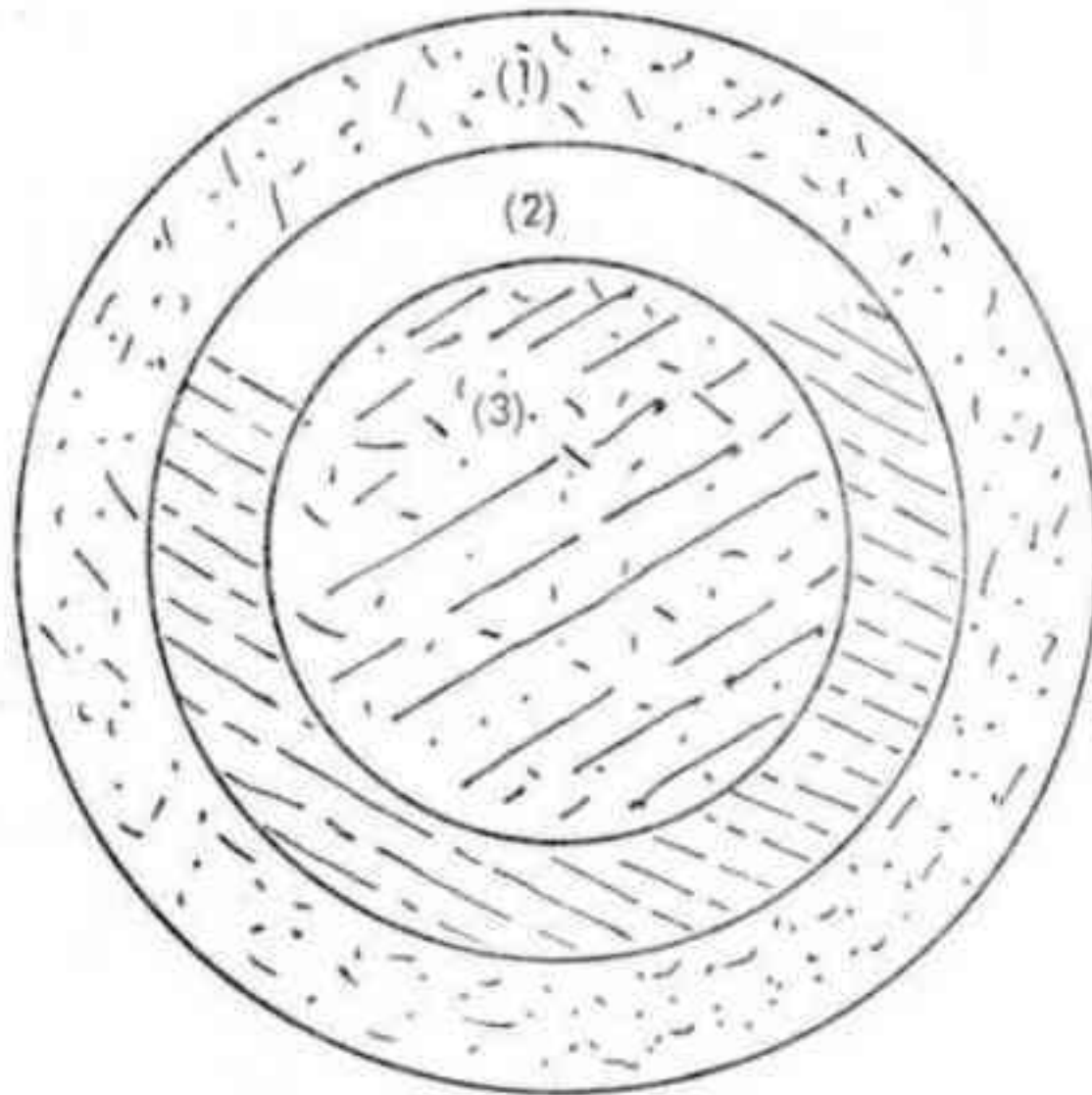
Cuando la temperatura de la región central vuelve a aumentar, es porque el hidrógeno del núcleo estelar se va agotando. La estrella se contrae nuevamente hasta que la temperatura es lo suficientemente elevada para comenzar la transformación del helio en elementos más pesados. Cuando se agota el helio se produce una nueva contracción, la temperatura del centro de la estrella vuelve a aumentar y elementos más pesados se transforman en otros más pesados aún.

En dicho momento la estrella funciona de la siguiente manera: el núcleo transforma elementos más pesados que el helio en otros más pesados; un manto se forma alrededor del helio que se transforma (combustión del helio), y un manto más alejado del centro, en donde el hidrógeno se transforma en helio (combustión del hidrógeno).

Finalmente, en una estrella muy vieja el núcleo es muy caliente y está rodeado de capas cada vez más frías en donde se desarrollan diversas reacciones termonucleares. En este momento la estrella puede evolucionar de diversas maneras; una de ellas es la de explotar arrojando su atmósfera al espacio (estrella "nova").

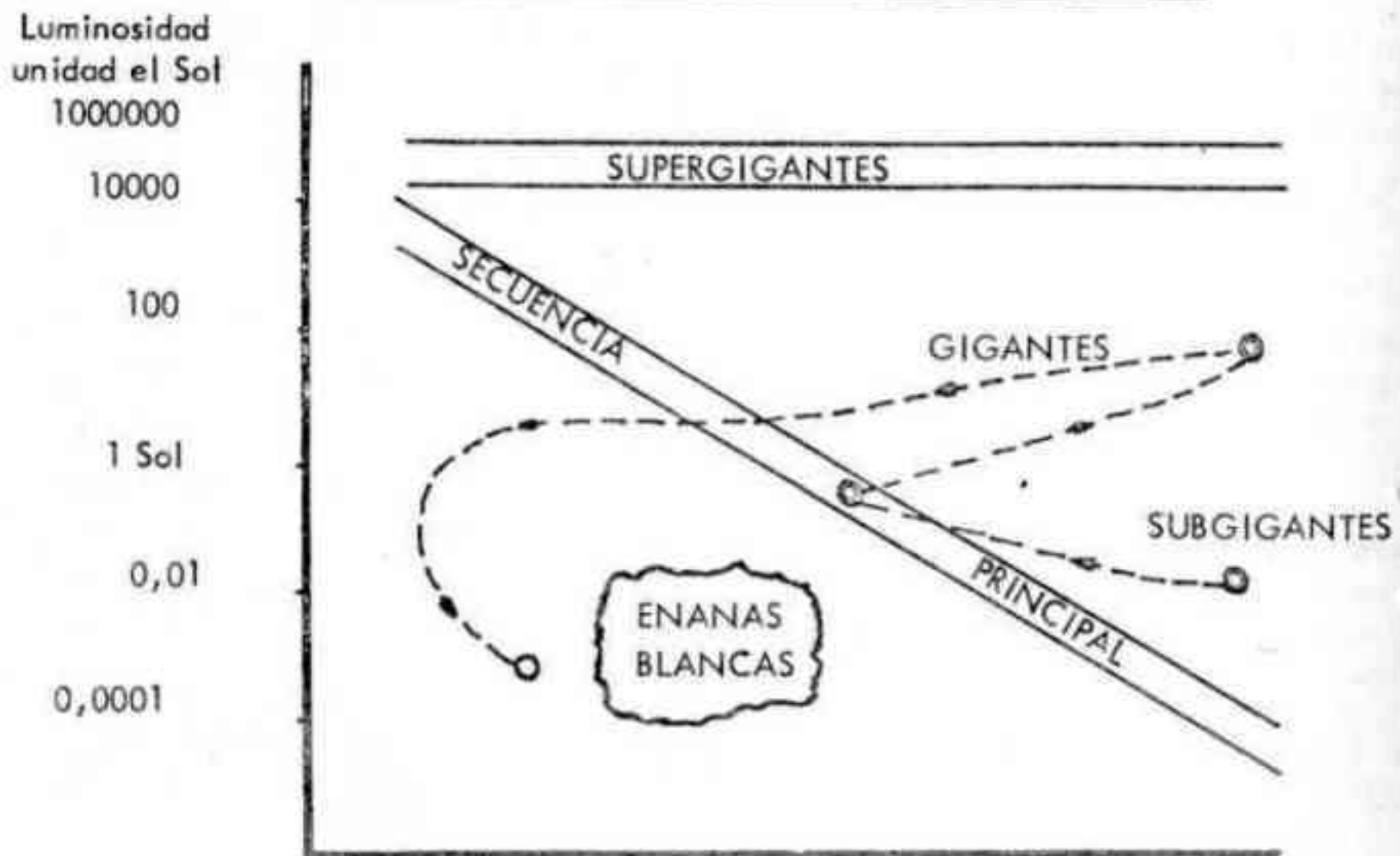
Veamos como funciona nuestro Sol en particular: para mantener su energía radiante necesita convertir cada segundo 564.000.000 de toneladas de hidrógeno en 560.000.000 de toneladas de helio. La diferencia -4.000.000 de toneladas- se convierte en

ESQUEMA DE LA REGION CENTRAL DE UNA ESTRELLA MUY EVOLUCIONADA



- (1) Combustión del hidrógeno
1100000-11000000°K
- (2) Combustión del helio
10000000°K
- (3) Combustión de elementos pesados
500000000°K

DIAGRAMA DE HERTZSPRUNG-RUSSEL (Esquemático)



energía. Como el Sol irradia al mismo ritmo desde hace unos cuantos miles de millones de años, podría suponerse que su contenido de hidrógeno es ya escaso, lo que no ocurre, pues todavía tiene un 80% de hidrógeno y un 17% de helio, siendo los demás elementos prácticamente impurezas. Siendo la masa del Sol del 10^{27} toneladas, tiene vida para muchos miles de millones de años más antes de que comience a transmutarse el helio.

Hoy estrellas que irradian hasta 1.000.000 de veces más que el Sol, mientras que la masa no pasa de un centenar de masas solares, de manera que estas estrellas supergigantes tienen una vida de pocas decenas de millones de años. Evidentemente estas estrellas se deben ir formando continuamente del material interestelar y evolucionan y mueren con un ritmo mucho más acelerado que el solar. El material del que se formaron las estrellas en los primeros tiempos del universo consistía en hidrógeno casi puro; por consiguiente, su espectro se mostrará poco metalizado; en cambio un espectro de una estrella formada recientemente, muestra en su atmósfera un contenido metálico mucho mayor.

En el diagrama de Hertzsprung-Russel ya mencionado, la abscisa corresponde al tipo espectral y la ordenada a la luminosidad; si se desea introducir la metalicidad, es menester hacer un diagrama con tres dimensiones.

El objeto de toda clasificación moderna es el de fijar un número dado de estrellas de referencia (patrones), estudiar los criterios para poder ubicar en el diagrama H-R una estrella correctamente y ampliar el número de parámetros si se hace necesario. Las estrellas patrones se estudian con mucho cuidado, se analiza su atmósfera, se determina su temperatura, su luminosidad, y se hace un modelo de la estructura interna calculando las reacciones termonucleares que puedan originar una atmósfera de ese tipo. Todo el proceso es largo y laborioso, de manera que no se puede pensar en extenderlo a demasiadas estrellas; pero si podemos identificar otras estrellas con los patrones tendremos una manera expeditiva para conocer todos los parámetros necesarios para caracterizar la estrella comparada.

Veamos ahora cómo se refleja la vida de una estrella sobre el diagrama H-R. Nace ubicándose a la derecha del diagrama, tanto más arriba cuanto mayor sea su masa; en el período de contracción gravitatoria va desplazándose hacia la izquierda (del diagrama) hasta que comienzan las reacciones termonucleares que convierten hidrógeno en helio; entonces se estaciona por mucho tiempo en el mismo lugar -la denominada secuencia principal-, pues la mayoría de las estrellas que se observan se agrupan en dicha región del diagrama. Al terminar el núcleo de quemar hidrógeno, comienza a alejarse de la secuencia principal y se dirige hacia la rama de las gigantes; cuando ya ha consumido también el helio, se sigue desplazando hasta ubicarse en el tope de la rama de las gigantes rojas, y de esta manera se puede seguir la evolución de la estrella en el diagrama. Si se consigue una clasificación muy precisa, equivale a conocer la temperatura de su atmósfera y de su núcleo, la cantidad de energía que irradia al espacio, el combustible que emplea y su edad aproximada.

La Unión Astronómica Internacional encargó al Observatorio de Córdoba perfeccionar los sistemas existentes basándose en espectrogramas de mayor dispersión que los empleados corrientemente, estudiar los criterios adecuados para cada tipo y para cada luminosidad, de manera de poder ubicar una estrella en el diagrama H-R y agregar además un atlas de espectros y una serie de registros microfotométricos de las estrellas patrones. Esta labor ha llevado varios años, y dentro de pocos meses se procederá a su publicación mediante un subsidio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

cas. Uno de los motivos que ha habido para encargar a nuestro Observatorio esta tarea ha sido la calidad excepcional del espectrógrafo que iba a emplearse, instrumento que fue íntegramente diseñado y construido en los talleres del Observatorio.

Vemos que el camino recorrido desde la época de la esfera de las fijas hasta hoy ha sido largo. Los mayores conocimientos se han adquirido en los últimos 100 años, y si nos preguntan ahora qué es una estrella, podemos responder: "una pila atómica en forma de esfera gaseosa, cuyo combustible es por lo general hidrógeno o helio".

Estos estudios no solamente han tenido interés para los astrónomos; los físicos han tratado de aplicar los métodos desarrollados por los astrónomos en las estrellas al laboratorio y, en efecto, se ha desarrollado una nueva rama, la espectroscopia del plasma, obteniéndose dentro de un tubo -por breves momentos- espectros parecidos a los originados en las atmósferas de algunas estrellas. Incluso la llamada bomba de hidrógeno se originó en una tentativa para provocar una reacción termonuclear similar a la del Sol.

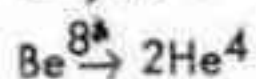
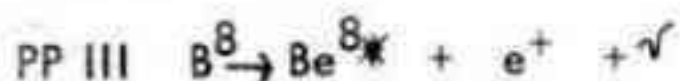
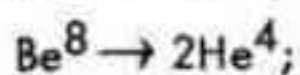
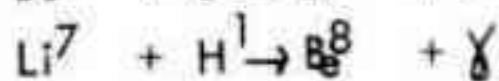
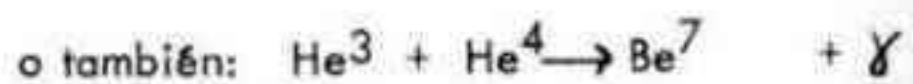
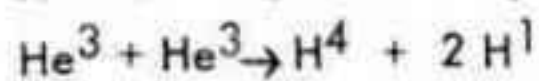
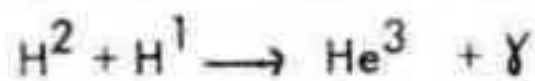
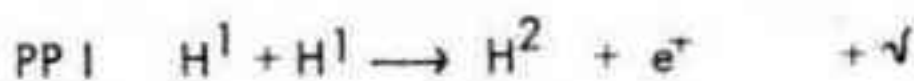
Sin embargo, la investigación es apasionante por sí misma y difícilmente se puede prever lo que interesa o no investigar. La responsabilidad de todo gobierno es proporcionar ayuda y estabilidad al investigador, muchas veces esto se olvida o se arguyen dificultades económicas; pero recordemos que don Domingo Faustino Sarmiento (1811-1877), al inaugurar el Observatorio de Córdoba el 24 de octubre de 1871, pronunció estas magníficas palabras:

"Hay, sin embargo, un cargo al que debo responder, y que apenas satisfecho por una parte, reaparece por otra bajo nueva forma. Es anticipado o superfluo, se dice, un observatorio en pueblos nacientes y con un erario o exhausto o recargado. Y bien, yo digo, que **DEBEMOS RENUNCIAR AL RANGO DE NACION O AL TITULO DE PUEBLO CIVILIZADO SI NO TOMAMOS NUESTRA PARTE EN EL PROGRESO Y EN EL MOVIMIENTO DE LAS CIENCIAS NATURALES.**"

REACCIONES TERMONUCLEARES

a) Reacciones Protón-Protón (PP)

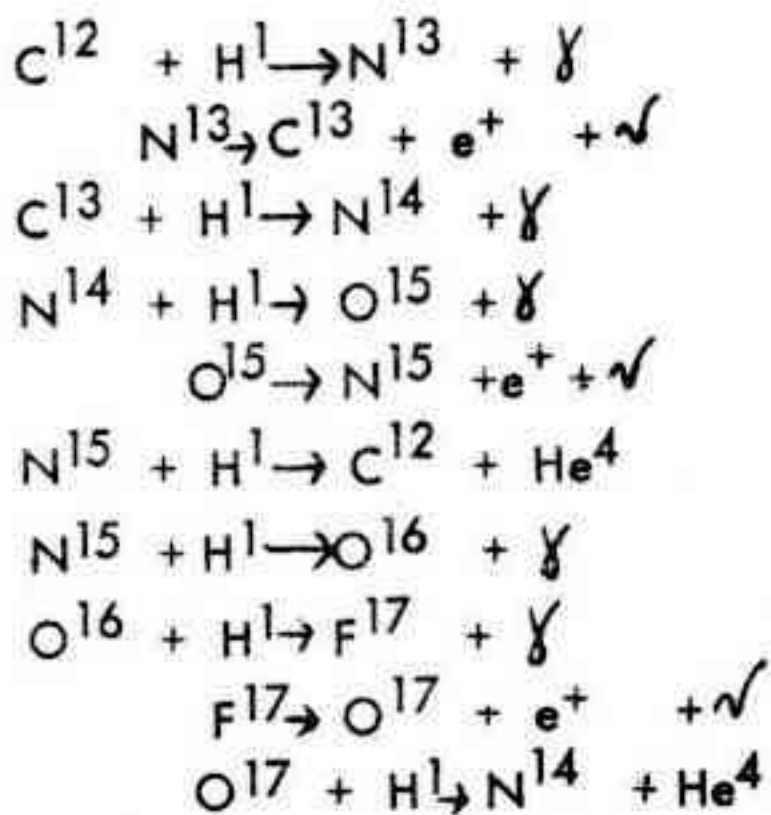
T = 1.100.000 grados Kelvin



b) Ciclo de Bethe y afines

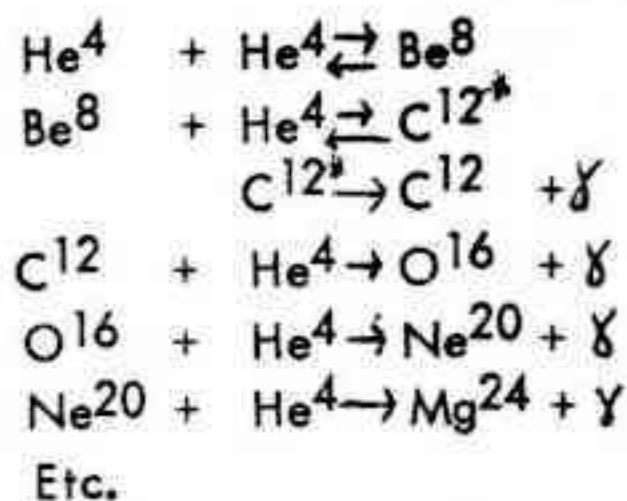
T = 1.500.000 - 11.000.000° Kelvin

PP IV

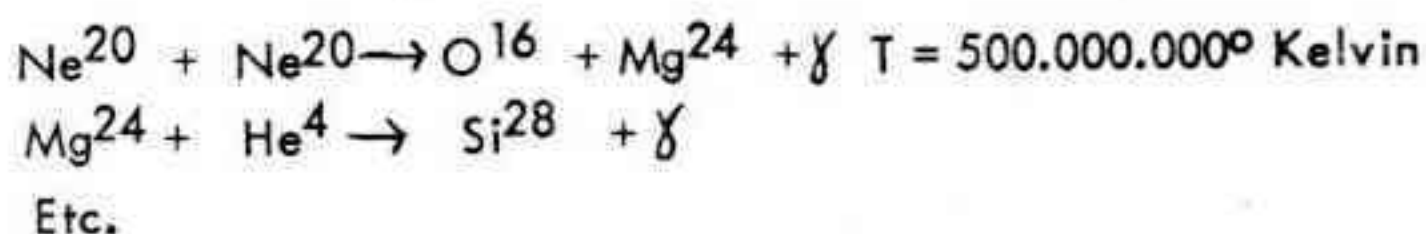


c) Reacciones de la combustión de helio

$T = 100.000.000^\circ$ Kelvin



d) Ejemplos de algunas reacciones de combustiones de elementos más pesados que el He



En etapas muy avanzadas tienen importancia las interacciones directas entre electrones y neutrinos. ($T = 1.000$ a 3.000 millones de grados).

Los datos de las reacciones termonucleares han sido obtenidos del trabajo de Hubert Reeves "Stellar Energy Sources" - Stellar Structure - Vol. VIII de Stars and Stellar Systems - The University of Chicago Press - 1965.

e = electrón positivo o negativo

γ = radiación

* = núcleo inestable

ν = neutrino

NOVEDADES ASTRONOMICAS

por: Carlos J. Lavagnino
del Observatorio Nacional de La Plata

Satélites conocidos y desconocidos

El descubrimiento de un satélite planetario hace ya mucho tiempo dejó de sacudir el interés de profanos y especialistas. El de Jano -décimo satélite de Saturno- no ha sido la excepción, si bien pudo esperarse lo contrario a causa de la intensificación de los estudios planetarios y solares que la cosmonáutica ha traído directa e indirectamente. El asunto tiene sin embargo aspectos de importancia cosmogónica. No estará de más el mantenerse al tanto.

Hasta ahora los satélites planetarios se han descubierto según tres técnicas diferentes. Por observación a ojo desnudo y posterior elaboración teórica (caso de la Luna); por observación telescópica visual (casos de los grandes satélites de Júpiter, Saturno y Urano, de los dos marcianos y del Júpiter V); por observación telescópica fotográfica (casos de los otros jovianos, etc.). Muchos de los satélites fotográficos se descubrieron en el curso de investigaciones de otra índole o colaterales. Tal sucedió con Miranda (de Urano) y Nereida (de Neptuno) que tuvieron lugar en 1948 y 1949, respectivamente.

Hubo pocos casos de satélites encontrados mientras se buscaban sistemáticamente satélites; así ocurrió con Júpiter VI y Júpiter VII. (Su descubridor sería más tarde astrónomo en el Observatorio de Córdoba: Perrine). De los satélites telescópicos, el último hallado sin fotografía fue Júpiter V, en 1892 (Barnard). En este siglo se encontraron 7 lunas de Júpiter (Júpiter XII en 1951, por Nicholson), 1 de Urano (Kuiper) y 1 de Neptuno (Kuiper). La cuestión de si conocemos todos los satélites y planetas del sistema solar se la han planteado muchas personas en distintas épocas, pero la posibilidad de contestarla depende del instrumental. Aun así, pocas veces se la encara, prefiriéndose dedicar el tiempo de los grandes telescopios a otras investigaciones de consecuencias previsibles. Nicholson examinó los satélites de Júpiter más alejados del planeta para verificar sus posiciones y encontró uno nuevo (Júpiter XII) donde debiera haber estado Júpiter X. Más tarde Kuiper decidió examinar las regiones próximas a los planetas excepto Mercurio, pero excluyó la región examinada por Nicholson, considerando suficiente lo que éste había conseguido con el reflector de 2,50 m de Monte Wilson. En esos años de la década del 50 la conclusión de Kuiper, que extrajo de los trabajos realizados con el telescopio de Mc Donald de 2m, fue negativa. Enunciar aquí los detalles nos llevaría muy lejos. Baste al caso referir el resultado para Saturno. En la región interior (más próxima a los anillos) ningún satélite más brillante que magnitud 16-17 pudo hallarse; en las regiones exteriores, ninguno hasta la magnitud 20.

El camino que siguió Audouin Dollfus, del Observatorio de Meudon (Francia), fue distinto. Él había sospechado que ciertas irregularidades de brillo en los anillos de Saturno, análogas a la división de Cassini, tendrían su origen en las perturbaciones de los satélites. En particular una de esas irregularidades (cuya posición pudo fijarse microfotométricamente) era de presumir que correspondería a un satélite desconocido ubicado entre el anillo exterior y la órbita de Mimas (Saturno I). Esto indicaba que sólo podría ser descubierta en las épocas de desaparición de los anillos. Como Dollfus había determinado la posición de las divisiones en el anillo con bastante exactitud, mediante muy lentas observaciones que

empezaron en 1948; al llegar la oposición de Saturno de 1966 se decidió a buscar el satélite. La fecha de abril no la pudo aprovechar dada la proximidad del Sol. En la segunda fecha (octubre) se encontraba visitando observatorios soviéticos con instrumental especializado en planetas. En siete observaciones hechas en distintos climas y hasta un límite de magnitud 13, no encontró nada nuevo. Sabiendo que debía buscar un objeto más débil planeó su observación con el telescopio de 108 cm de Pic du Midi (a 3000 m sobre los Pirineos). El 15 de diciembre encontró un punto luminoso en tres placas y casi en la misma posición. Pudo prever la hora en que debía esperar su retorno, en caso de ser un satélite. Así sucedió el 15 y el 16 del mismo mes. Más tarde, como suele suceder, encontró rastros del satélite en placas anteriores.

La órbita de Jano es casi circular, con un radio de 157000 km y un período de 17^h59^m . Su magnitud es 14; el diámetro se deduce calculando que tenga un determinado albedo (capacidad de reflexión). Resultaría de 350 km, aunque se han propuesto valores más elevados suponiendo un albedo más bajo. Es peculiar de Jano el hallarse muy cerca del límite de ruptura para un satélite sometido a los efectos de la marea gravitatoria (límite de Roche). Sobre esta base es posible afirmar que Jano no puede tener una densidad inferior a 0,7.

Así resulta peculiar de Jano el haber sido el primer satélite que se descubre como resultado de consideraciones de orden teórico: la interpretación de las divisiones y ondulaciones de los anillos.

Pero todavía hay más. Se ve que la magnitud cae dentro de los límites que había enunciado Kuiper. Lo que sucede es que Kuiper no tuvo en cuenta la posibilidad de observar tan cerca del planeta, lo cual es lógico fuera de las épocas de desaparición de los anillos. Esto subraya la importancia de la previsión que impulsó a Dollfus a observar en esa región.

Posteriormente, E.L.G. Bowell, de Meudon y L. Wilson, de la Universidad de Londres, han establecido que existen relaciones definidas entre los movimientos orbitales angulares diarios de satélites alternados tomados de a dos de un mismo planeta. Por ejemplo, los satélites de Saturno cumplen la relación:

$$n_i + n_{i+2} = (1 + m_i \times 0,1505439)(n_{i+1} + n_{i+3})$$

donde en lugar de i debe ponerse el número de orden de los satélites sin excluir a Jano. De esta relación se excluye el noveno; Phoebe. En cuanto a n_i cambia de planeta a planeta, y depende de la densidad de éste. Bowell y Wilson encontraron que si estas relaciones deben verificarse para todo i , se presentan lagunas. Por tanto, deducen, pueden existir algunos satélites desconocidos. Así, Júpiter tendría uno entre Io y Amaltea. Saturno tendría otro entre el anillo y Jano. Urano, otro entre Miranda y Ariel. Es notable que estas predicciones concuerden con algunas hipótesis del cosmogonista sueco Alfvén, acerca de las cuales no es posible hablar aquí. Pero más llamativo es que, excepto Nereida, los últimos descubrimientos y las predicciones referidas afectan a satélites interiores. Tendrán los sistemas de satélites los tamaños que les conocemos?. Según estudios hechos en el Observatorio Astronómico de La Plata y en el de Kharkov, se podría pensar que satélites "interiores" de tamaño considerable no existen, si se exceptúa el planeta Urano. Hace varios años se formuló la hipótesis (con ese motivo) de que Urano podría tener un satélite interior más, pues en proporción a su masa tiene un sistema de satélites más pequeño que el resto de los planetas.

No sabemos que con ningún gran instrumentos se haya intentado la búsqueda. Y si queremos terminar con Jano, quizá llame la atención una peculiaridad más. Es el primer satélite que recibe un nombre inspirado en la situación del mundo: en Roma, el dios Jano, el de los dos rostros opuestos, miraba tanto a la paz como a la guerra.

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

Ingreso de nuevos socios

Acta Nº 2946, Carlos Ernesto Klepp; 2947, Pablo Angel Naumann; 2948, Alfredo A. Couro; 2949, Enrique Alberto Alvarez; 2950, Enrique Alvarez; 2951, Roberto de Dios; 2952, Horacio Alberto Ferrari; 2953, Alejandro Marfa Grande; 2954, José Enrique Mariani; 2955, Juan Carlos Lossi; 2956, Roberto A. Martínez Gondra; 2957, Miguel Angel Curátolo; 2958, Horacio Augusto Puccio; 2959, Julio César Di Liscia; 2960, Ernesto R.P. Sucharkiewicz; 2961, Miguel Angel Gionco; 2962, Giovannicola Taricci; 2963, Jaime Víctor Laberdolive; 2964, Ana Cristina Laberdolive; 2965, Marcos Emilio Machado; 2966, Oscar Micheletti; 2967, Alfredo Antonio Garelli; 2968, Edgardo Della Rocca; 2969, Leoncio Manuel Souto Acebedo; 2970, Patricio Raúl Ganduglia; 2971, Virgilio Donato Di Pelino; 2972, Armando Guillermo González; 2973, Antonio Soraci; 2974, Eduardo Leandro Augurio; 2975, Daniel Alfredo Pazos; 2976, Isaac N. Witzenzfeld; 2977, Osvaldo Rodolfo Calvo; 2978, Susana Emilia Bianchi; 2979, Daniel E. Meza; 2980, Héctor Horacio Rodríguez; 2981, Atilio Falconi; 2982, Miguel Francisco Fitzsimons; 2983, Luis H. Sciupac; 2984, Antonio Auriti Primavera; 2985, Eduardo Palmero; 2986, Angel Valerio Fabre; 2987, Benjamín A. Bavio; 2988, Jorge Luis Reynoso; 2989, Ramón Rodríguez Alen; 2990, Cosme Rombolá; 2991, Esther Elena Beordi; 2992, Edgardo Luis Rodríguez Pardo; 2993, Mirta Liliana Loíacono; 2994, Cayetano del Core; 2995, Marfa Auelluto; 2996, Lázaro Osvaldo Teverovsky; 2997, Azucena Fernández; 2998, Roberto Oscar González; 2999, Luis Carlos Gruss; 3000, Elías R. Bitterman; 3001, Vicente Jorge Nessi; 3002, E. Chiappara; 3003, Miguel Angel Frias; 3004, Horacio Ernesto Ragucci; 3005, Federico Guillermo Valverde; 3006, Andrés Antonio Insausti; 3007, Juan Bautista Fascella; 3008, Horacio E. Arriaza; 3009, Guillermo Enrique Chichizola; 3010, Enrique Emilio Pasqualini; 3011, Ricardo José Carballo; 3012, Pedro Alberto Boldrito; 3013, Jorge O. Pouzo; 3014, Damián I. Bendañan; 3015, Rodolfo M. Biondi; 3016, Juan C. Gravina; 3017, Américo Muñoz; 3018, Alberto Granillo Robles; 3019, Marfa del Carmen Insausti; 3020, Samuel A. Laizerowitch; 3021, Rubén G. Laizerowitch; 3022, Juan J. Guagliardi; 3023, Eduardo E. Macadar; 3024, Antonio Cornejo; 3025, Alberto T. Dipaola; 3026, Osvaldo E. Ferreyra; 3027, José M. Zoppi; 3028, Oscar Alejandro Schmilchuk; 3029, Pedro D. Farga; 3030, Jorge E. Nisivoccia; 3031, Rubén E. Olita; 3032, Gerardo Belaga; 3033, Delmiro Perez; 3034, Ricardo Goldman; 3035, Luis A. Guerra; 3036, Ricardo V. Princic; 3037, Carlos A. Carboni; 3038, Pascual M. Guerrieri; 3039, Héctor Reynaldo Romero; 3040, Yolanda J. Lazzari; 3041, Tadeo Plochanski; 3042, Dante Galileo S. Mauri; 3043, Pablo E. Mounda; 3044, Agustín Lamarca.

INFORME PRELIMINAR SOBRE LOS TRABAJOS REALIZADOS Y RESULTADOS
LOGRADOS DURANTE EL ECLIPSE TOTAL DE LUNA DEL 12/13 DE ABRIL
DE 1968

El trabajo ha sido intenso y provechoso. Los distintos grupos cumplieron, aún con precarios o improvisados elementos, una tarea encomiable, tanto por el entusiasmo puesto de manifiesto como por los resultados obtenidos. Corresponde, pues, destacar su preocupación y empeño, alentándolos para nuevas empresas.

El tiempo resultó un buen aliado nuestro. Si bien dos horas antes del eclipse pudieron observarse algunas pequeñas condensaciones en la zona del cielo alrededor de la Luna, éstas no llegaron a concretarse en nubes, y desaparecieron en el momento oportuno, por lo que la visibilidad resultó excelente.

Las observaciones realizadas fueron principalmente visuales y fotográficas.

Con las visuales seguimos el curso del fenómeno pudiéndose notar, como dato principal, que la coloración tomada por la Luna correspondió al promedio de este tipo de eclipse, es decir, marrón claro o cobrizo, pero brillante. El primer contacto con la sombra podemos aceptar que ocurrió en el momento calculado, es decir, a las 23^h10^m, y veinte minutos después ya comenzó a observarse que el borde en sombra tomaba la coloración mencionada. El avance o el abandono de la sombra no resultó nítido por dos razones: primera, porque nunca lo es demasiado y segunda, como lo explicaremos más adelante, por tratarse del eclipse más brillante de los últimos años. Faltando diez minutos para la totalidad la coloración era decreciente hacia el borde Este, y comenzaron a verse ya estrellas invisibles hasta ese momento. Para los interesados en constelaciones, agregaremos que el fenómeno transcurrió en la de Virgo (la Virgen), y resultó en verdad un espectáculo maravilloso contemplar la Luna totalmente eclipsada pero fácilmente visible y coloreada, teniendo arriba (hacia el Sur) y muy cerca a la brillante estrella Spica (la Espiga) de la constelación indicada. Según mi apreciación personal, confirmada luego por otros observadores, el fin de la totalidad debió de ocurrir algunos minutos antes de lo previsto (quizá, solamente, dos o tres minutos), contingencia difícil de explicar pues el cálculo del eclipse es bastante sencillo y seguro como para dejar este margen de error, más aún, considerando que estuvimos de acuerdo en el instante del comienzo. Probablemente, si existió, se trate de alguna mala pasada de nuestra atmósfera. Eran muy visibles los accidentes del limbo lunar, vistos al telescopio, como para no pensar que no estaban iluminados por el Sol.

Dijimos que éste había sido el eclipse más brillante de los últimos años. El anterior más brillante lo fue el 18 de octubre de 1967, estimado en magnitud -1, acordándosele a éste, provisoriamente, una magnitud entre -2 y -3, es decir, que la Luna tuvo un brillo superior al previsto por la experiencia. La comparación de su brillo con Júpiter, planeta que se encontraba en las inmediaciones, no dio el resultado previsto por esta misma razón; la Luna resultó siempre mucho más brillante. También apreciamos el "anillo azul" en torno al centro de la sombra estando la Luna totalmente eclipsada, estimando su ancho entre seis y diez minutos de arco. Este es un fenómeno que siempre se produce, aunque no de fácil visibilidad. Los cuantitativos que se guardan son apreciaciones de eclipses anteriores.

Como verificación del cálculo del avance de la sombra se eligieron siete accidentes, principalmente cráteres bien visibles del suelo lunar, registrándose en un grabador de cinta, simultáneamente con los "tops" horarios, los instantes en que la sombra los cubría, y luego, a la salida de la sombra, cuando los abandonaba. Una rápida confrontación entre los tiempos registrados y los previstos nos permite decir que el cálculo, en líneas generales, estuvo correcto.

Durante el eclipse pudimos tomar también la ocultación de una estrella y su reaparición por el borde opuesto casi una hora después, pudiendo lograrlo gracias a que la Luna estaba totalmente eclipsada en el primer caso y poco descubierta en el segundo. En cambio, no pudimos registrar otros fenómenos similares debido a que el brillo de nuestro satélite apagaba el de las estrellas, demasiado débiles para competir con ella.

Las observaciones con instrumentos especiales, además del telescopio, consistieron en el registro fotográfico del fenómeno. Aquí podemos decir que la Luna fue fotografiada casi continuamente: con cámara y teleobjetivo o con telescopio y cámara, o con filmadora haciéndolo cuadro por cuadro, etc., era un continuo escuchar de disparos. Principalmente, tenemos fundadas razones para esperar una buena serie de fotos, tomada como en años anteriores con un telescopio portátil y cámara de 35mm. aunque, naturalmente, por precaución y para adquirir experiencia, también fotografiamos y filmamos con otros instrumentos y accesorios.

Utilizamos además un fotómetro acoplado a un telescopio para registrar el brillo relativo de la Luna totalmente visible -fuera de la sombra- y totalmente eclipsada, encontrando valores que van desde 250 lux (Luna llena) hasta 0,1 lux en el comienzo de la totalidad.

Estos son los resultados provisionales de la observación del eclipse. Será preciso trabajar ahora con las cifras anotadas, comparar los trabajos similares de distintos grupos, informarnos respecto de eclipses anteriores, cotejar nuestros resultados con los logrados -por ejemplo- en el Observatorio de La Plata, donde trabajaron también algunos de nuestros asociados en su carácter de estudiantes de Astronomía, etc., para poder extraer resultados definitivos.

Un párrafo aparte merece la atención de los numerosos asociados que concurrieron al Observatorio para apreciar mejor el fenómeno, así como la gran cantidad de público deseoso de información y de ver el eclipse, a quienes se les permitió la entrada para que pudieran contemplar la Luna a través de nuestro principal telescopio, el viejo Gautier de 216mm de abertura alojado en la cúpula principal.

En cierta medida, nuestra labor se vió entorpecida por la gran afluencia de gente, pero también les agradecemos el interés demostrado, que nos permitió, precisamente, el cumplimiento del artículo primero de nuestros Estatutos: difundir la ciencia astronómica.

AMBROSIO J. CAMPONOVO

Director del Observatorio

NOTICIERO ASTRONÓMICO

Cometa 1967a - Tuttle.- Periódico, redescubierto por K. Tomita del Observatorio Astronómico de Tokio el 3 de enero, presentando aspecto difuso y magnitud 15. La posición concordaba con las efemérides de Brian G. Marsden cuyos elementos, que damos a continuación, ligan las apariciones de 1912, 1926 y 1939. Alcanzó un brillo máximo de magnitud 10 para fines de marzo y es ésta su novena reaparición.

T = 1967 marzo 31,2098 TE
 $\omega = 206^{\circ}9156$
 $\Omega = 269^{\circ}7892$ 1950,0
i = $54^{\circ}3750$
q = 1,022932 UA
P = 13,77 años

Cometa 1967b - Seki.- Nuevo. También descubierto en Japón por T. Seki el 4 de febrero como un objeto difuso y sin concentración central de magnitud 11. Alcanzó una magnitud máxima de 8 y rápidamente se alejó del Sol. Estos son los elementos calculados por I. Hasegawa de Hara, Japón:

T = 1967 marzo 13,76648 TE
 $\omega = 144^{\circ}4239$
 $\Omega = 199^{\circ}8400$ 1950,0
i = $106^{\circ}5072$
q = 0,4566428 UA

Cometa 1967 c - Wild.- Nuevo. Descubierto por Paul Wild el 11 de febrero como un objeto difuso con concentración central y cola menor de un grado y de magnitud 11. Los elementos que damos son los calculados por T. Seki de Kochu, Japón:

T = 1967 marzo 2,502 TE
 $\omega = 173^{\circ}235$
 $\Omega = 306^{\circ}136$ 1950,0
i = $99^{\circ}128$
q = 1,32728

Cometa 1967 d - Tempel 2 Periódico. Redescubierto por K. Tomita el 12 de febrero como de magnitud 19. Alcanzó un brillo máximo de 8,5 mostrándose siempre entre 2 y 4 magnitudes más brillante de lo previsto. Estos son los elementos calculados por K. Aksnes del Observatorio Smithsonian:

T = 1967 agosto 14,2489 TE
 $\omega = 190^{\circ}9776$
 $\Omega = 119^{\circ}2718$ 1950,0
i = $12^{\circ}4739$
q = 1,366512 UA
P = 5,264 años

Cometa 1967e - Reinmuth 2.- Periódico. Encontrado por Tomita el 5 de junio como un objeto difuso sin condensación central, de magnitud 18.

Cometa 1967f - Mitchell-Jones-Gerber.- Nuevo. Descubierta independientemente por Mitchell en Queensland, el día 29 de junio, por Jones en Brisbane, el 1 de julio, ambos en Australia y por Gerber en Argentina un día después. Se presentó como un objeto de magnitud 4,5, cola dividida de 4° a 7° y un núcleo apreciable. El cometa se movió rápidamente hacia el sur y las únicas medidas precisas fueron realizadas en Córdoba por Z.M. Pereyra del observatorio de esa ciudad. Los elementos que damos fueron calculados por Z. Sekanina del Centro para Matemática Numérica de Praga en Checoslovaquia:

$$\begin{aligned}T &= 1967 \text{ junio } 16,78508 \\ \omega &= 78^{\circ}93937 \\ \Omega &= 31^{\circ}59739 \quad 1950,0 \\ i &= 56^{\circ}70304 \\ q &= 0,1782510 \text{ UA}\end{aligned}$$

Cometa 1967g - Finlay.- Periódico. Redescubierto independientemente por G. van Biesbroeck del Laboratorio Lunar y Planetario de Tucson, Arizona y un poco más tarde por K. Tomita de Tokio, ambos el día 7 de agosto. Aparecía como un objeto difuso con condensación central y de magnitud 14. Los elementos que a continuación damos fueron calculados por Marsden y Aksnes en base a 27 observaciones de las apariciones de 1953 y 1960:

$$\begin{aligned}T &= 1967 \text{ julio } 28,1585 \text{ TE} \\ \omega &= 321^{\circ}6885 \\ \Omega &= 41^{\circ}9964 \quad 1950,0 \\ i &= 3^{\circ}6415 \\ q &= 1,080367 \text{ UA} \\ P &= 6,902 \text{ años}\end{aligned}$$

Cometa 1967h - Encke.- Periódico. N.S. Chernykh del Observatorio Astrofísico de Crimea y K. Tomita de Tokio lo redescubrieron independientemente los días 3 y 7 de agosto respectivamente. Ambos lo vieron de magnitud 13 como un objeto difuso sin núcleo ni cola.

Cometa 1967i - Schwassmann-Wachmann 2.- Periódico. También fué redescubierto por Tomita el día 8 de agosto como un objeto de magnitud 18 y cola menor de 1°. Damos los elementos calculados por Marsden sobre la base de 18 observaciones del retorno de 1955 y 31 de 1961 llevando los elementos a 1968 por medio del cálculo de la perturbación de los nueve planetas:

$$\begin{aligned}T &= 1968 \text{ marzo } 14,3201 \text{ TE} \\ \omega &= 357^{\circ}6658 \\ \Omega &= 125^{\circ}9934 \quad 1950,0 \\ i &= 3^{\circ}7267 \\ q &= 2,147446 \text{ UA} \\ P &= 6,516 \text{ años}\end{aligned}$$

Cometa 1967j - Wolf 1.- Periódico. Redescubierto por Tomita el día 5 de octubre como un

cuerpo difuso con condensación central de magnitud 18. Los siguientes elementos fueron calculados por G. Sitarski del Instituto Astronómico de Varsovia teniendo en cuenta las perturbaciones de Mercurio hasta Urano:

$T = 1967$ agosto 30,09927 TE
 $\omega = 161^{\circ}25'203$
 $\Omega = 203^{\circ}79'896$ 1950,0
 $i = 27^{\circ}30'685$
 $q = 2,50603737$ UA
 $P = 8,42864$ años

Cometa 1967k - Wirtanen.- Periódico. Otra vez Tomita, en Tokio, fué el redescubridor, haciéndolo el día 5 de octubre. Lo describió como un objeto difuso, con condensación central y de magnitud 15. El cometa apareció 1 magnitud más brillante y 3 días antes de lo previsto. Estos son los elementos publicados por Marsden:

$T = 1967$ diciembre 15,7544 TE
 $\omega = 343^{\circ}60'50$
 $\Omega = 86^{\circ}40'32$ 1950,0
 $i = 13^{\circ}40'29$
 $q = 1,612338$ UA
 $P = 6,654$ años

Cometa 1967l - Arend.- Periódico. Redescubierto por Tomita el día 5 de octubre con apariencia difusa, sin condensación central y de magnitud 18. El cometa pasó por el perihelio en enero de este año pero entonces su distancia era superior a las 2,5 UA y su magnitud había disminuído nuevamente a la 18.

Cometa 1967m - Borrelly.- Periódico. Nuevamente Tomita, del Observatorio Astronómico de Tokio, fué el primero en verlo la noche del 5 de octubre como un cuerpo difuso pero con condensación central y de magnitud 16. Este cometa, de casi 7 años de período, se alejó entonces rápidamente de la Tierra y el paso por el perihelio ocurrió en el mes de febrero.

Cometa 1967n - Ikeya-Seki.- Nuevo. Descubierta casi simultáneamente por K. Ikeya y T. Seki en Japón, el día 28 de diciembre como un objeto de magnitud 9, difuso, sin núcleo. Este cometa se dirigió prontamente hacia el norte y alcanzó la magnitud 7a. a fines de febrero de 1968. Los elementos que damos a continuación fueron calculados por Marsden:

$T = 1968$ febrero 25,7173 TE
 $\omega = 70^{\circ}8'772$
 $\Omega = 254^{\circ}6'265$ 1950,0
 $i = 129^{\circ}3'129$
 $q = 1,696719$

Cometas periódicos no redescubiertos.- Los cálculos indicaban que los siguientes cometas debían verse durante el año pasado, no obstante lo cual, y pese a circunstancias favorables, no fueron vistos: Schaumase; Tempel 1; Forbes; Brorsen; Swift 2; Harrington y Brooks 2.

Designación definitiva para cometas.- La Unión Astronómica Internacional ha dispuesto la siguiente designación definitiva (números romanos) para los cometas de los años 1965 y 1966, como sigue:

Año 1965	I	Periódico. Tsuchinsham 1	Enero 28,7	1965b
	II	" " 2	Febr. 9,2	1965c
	III	" Wolf-Harrington	Febr. 15,6	1964g
	IV	" Tempel-Tuttle	Abril 30,3	1965i
	V	" Reinmuth 1	Agos 7,9	1965a
	VI	" Klemola	" 18,3	1965j
	VII	" de Vico-Swift	" 23,3	1965c
	VIII	Nuevo Ikeya-Seki	Oct. 21,1	1965f
	IX	" Alcock	" 26,1	1965h
Año 1966	I	Periódico. Giacobini-Zinner	Marzo 28,3	1965g
	II	Nuevo Barbon	Abril 17,8	1966c
	III	Periódico. van Biesbroeck	Julio 17,6	1965d
	IV	Nuevo Ikeya-Everchart	Agos. 5,2	1966d
	V	" Kilston	Oct. 18,1	1966b
	VI	Periódico. Neujmin 1	Dic. 9,5	1966a

Año récord de cometas.- Cuatro cometas nuevos y diez redescubiertos hacen que el año 1967 sea el que mayor cantidad ha registrado -14 en total- record compartido con el año 1947. Otra circunstancia digna de destacar es que los 10 cometas periódicos fueron redescubiertos por K. Tomita; dos de los redescubrimientos fueron compartidos pero además 4 de ellos fueron hechos en la misma noche: el 5 de octubre. K. Tomita utiliza los reflectores de 188 y 90 cm del Observatorio Astronómico de Tokio.

Novas y supernovas.- Como todos los años, fueron descubiertas varias novas en nuestra galaxia y supernovas en las galaxias exteriores. Lo más importante fue la Nova Delphini, situada en $20^{\text{h}}40^{\text{m}}$ y $+18^{\circ}55'$ descubierta por Alcock en Inglaterra. Desde un principio fueron obtenidos espectros que mostraron líneas de emisión que fueron debilitándose para reaparecer a fines de diciembre al mismo tiempo que aparecían líneas de absorción. La magnitud varía entre 4 y algo menos de 5.

Variación de brillo de NGC 2313.- Se trata de una muy pequeña nebulosa de aproximadamente $10''$ de diámetro, parecida a una estrella. Hasta 1955 era de magnitud 14,2 hasta que comenzó a descender, encontrándose en enero de 1967 en magnitud 15,7. Una de las teorías que explicarían esta disminución de brillo es que esta nebulosa está entrando en una nube oscura.

Objeto.- Los doctores Cesco y Samuel del Observatorio Austral Yale-Columbia en Barreal, Argentina, comunican haber descubierto un objeto de magnitud 17 en la posición $6^{\text{h}}50^{\text{m}}$ y $-35^{\circ}32'$ el 1 de enero y en $6^{\text{h}}47^{\text{m}}$ y $-34^{\circ}37'$ el día 4 del mismo mes.

Nuevo tipo de estrellas.- Se las llama PYGMY en razón de su pequeño tamaño: apenas 2000 km de diámetro pero de una densidad un millón de veces superior a la del agua. Dos de estas estrellas fueron descubiertas por Luyten en Estados Unidos.

Rotación de Mercurio.- Ya en 1965 los radioastrónomos de Cornell, mediante técnicas de radar, encontraron para Mercurio un período de rotación de aproximadamente 59,5 días en contradicción con el entonces aceptado de 88 días. Los astrónomos D.P. Cruikshank del Lunar and Planetary Laboratory de la Universidad de Arizona y Clark R. Chapman del Departamento de Astronomía de la Universidad de Harvard trataron de encontrar un nuevo período que al mismo tiempo explicara las observaciones del radar y el antiguo período de 88 días.

Los teóricos habían señalado que un período de $2/3$ del período orbital de 87,9693 días resultaba indicado por razones de resonancia. Probando con 130 dibujos hechos entre 1882 y 1963 y un período de 58,6462 días, igual a $2/3$ del período orbital, resultó que la concordancia era tal que se pudo confeccionar un planisferio del planeta.

El período encontrado es $2/3$ del orbital y éste a su vez algo mayor que $3/4$ del sinódico medio. El día sidéreo de Mercurio es entonces la mitad de su período sinódico. Resulta así que al cabo de 3 períodos sinódicos Mercurio está en la misma parte de su órbita, mostrando la misma cara a la Tierra. Las apariciones favorables ocurren cada tres períodos sinódicos y durante ellas trabajan la mayor parte de los observadores y así es que se observan las mismas marcas en los mismos lugares, criterio éste usado para sostener el período de 88 días.

El ecuador coincide casi con el plano orbital. Estos resultados fueron confirmados por A. Dollfus y H. Camichel quienes informaron a la Unión Astronómica Internacional que mediante muchas fotos tomadas en el Observatorio de Pic du Midi en Francia, produjeron un mapa de Mercurio similar al mencionado pero mediante un período de 58,646 días.

Nuevo satélite de Saturno.- Está ya plenamente confirmada la existencia de Jano, que así se llama el décimo satélite de Saturno, descubierto por A. Dollfus muy cerca del anillo exterior del planeta. Es de magnitud 14, tiene un período de revolución de 18 horas en una órbita de 315000 km de diámetro. También fue hallado en cuatro placas tomadas por J. Texereau en el Observatorio McDonald. En este mismo número publicamos una nota del Doctor Lavagnino sobre este descubrimiento.

Rotación y masa de Vesta.- La rotación de los asteroides, aún cuando no sea posible observar su superficie, puede medirse ya que estos cuerpos, sea por tener formas extrañas (caso de Eros) o por presentar una superficie irregularmente manchada (caso de Vesta) varían de brillo según su rotación. El doctor Thomas Gehrels de la Universidad de Arizona, utilizó medidas fotoeléctricas y obtuvo los siguientes resultados: una variación luminosa de 0,1 magnitud causada por la rotación en un período de $5^h 20^m 31^s 665$ por su superficie de forma esférica pero de desigual reflectividad.

El sentido de esta rotación es directo; para esto debió observar durante una época en que la Tierra se desplazó un ángulo considerable relativo a Vesta y su polo celeste norte se halla cercano a la posición $12^h 40^m$ y $+76^\circ$. El conocimiento de esto último se obtiene al considerar que la amplitud de la variación es máxima cuando la Tierra se halla en el plano ecuatorial del asteroide y que no debe haber variación cuando lo vemos desde uno de sus polos. Teniendo en cuenta el sentido de la rotación, que se trata de un cuerpo esférico a diferencia de la mayoría de los asteroides y que su albedo es

0,5 en lugar de 0,07 el doctor Gehrels se pregunta: No será Vesta un ex-satélite?

En cuanto a la masa, fué calculada por medio del asteroide Arete (197) que se aproxima a Vesta cada 18 años a menos de 0,04 UA. Por observaciones efectuadas desde 1879 (año del descubrimiento de Arete) se estima la masa de Vesta en $1,17 \cdot 10^{-10}$ de la solar. Se espera aprovechar la oposición del 9 de enero para nuevas determinaciones, de lo que está encargado el doctor Hans Hertz del Goddard Space Flight Center en Maryland Estados Unidos.

Bodas de Plata de Bosque Alegre.- La Estación Astrofísica de Bosque Alegre, donde se encuentra el mayor telescopio de nuestro país, ha cumplido 25 años el pasado 5 de julio. La idea de su creación fué expuesta por su director Perrine en 1909 pero por diversas razones, entre ellas la económica, no pudo inaugurarse hasta el año 1943, bajo la dirección del doctor Enrique Gaviola. En nuestro próximo número nos extenderemos sobre este importante acontecimiento.

Unión Astronómica Internacional.- Realizó su 13a. Asamblea General en el mes de agosto próximo pasado. Concurrieron cerca de 1600 miembros, haciendo que esta fuera la más grande de sus reuniones. La próxima, en 1970, será en la ciudad de Sussex, cerca de Londres. Las autoridades elegidas para el período 1967-1970 son:

Presidente: Otto Heckmann, de Alemania Occidental
Secretario: L. Perek, de Checoslovaquia
Vicepresidentes: M.K. Vainu-Bappu, de India
Livio Gratton, de Italia
Jorge Sahade, de Argentina
W. Fricke, de Alemania Occidental
M. Schwarzschild, de Estados Unidos
A.B. Severny, de Rusia

Nuestros lectores reconocerán, entre otros, los nombres del doctor Jorge Sahade, actual Director del Observatorio de La Plata y del doctor Livio Gratton ex-Director del Observatorio de Córdoba.

André Danjon (1890-1967).- Con la desaparición de este eminente astrónomo pierde Francia a uno de sus hijos más destacados y la ciencia a uno de sus mayores propulsores.

Toda su vida estuvo dedicada a la enseñanza y la investigación y alcanzó en su país y en el extranjero las mayores distinciones como consecuencia de su extraordinaria capacidad de trabajo y su habilidad para diseñar y construir nuevos instrumentos.

En su larga y provechosa carrera abarcó todos los aspectos de la Astronomía clásica: observó los planetas y satélites y dejó numerosos dibujos de sus superficies, se ocupó de fotometría estelar creando su conocido fotómetro a "ojo de gato", estudió los eclipses y trabajó en la observación de estrellas dobles y en ocultaciones. La astrometría fué quizá su gran preocupación y para aumentar la precisión de las observaciones ideó y construyó su famoso astrolabio impersonal (ver Rev.Astr. octubre-diciembre 1956 N° 141), que permite establecer las posiciones estelares con gran exactitud mediante la aplicación de un mi-

Pero fué también un hábil director y propulsor del progreso astronómico. A él se le deben, en gran parte, la creación del radiotelescopio de Nancay, el observatorio de Haute Provence y la modernización del Observatorio de Paris al que dotó de nuevos y modernos instrumentos. También los observatorios de Meudon y de Estrasburgo recibieron bajo su dirección un gran impulso no obstante las dificultades financieras que aquejaban al país. Es que Danjon estaba convencido de la necesidad del progreso astronómico y fue tenaz en el logro de sus propósitos y quizá su mayor mérito esté dado por la destacada posición que actualmente ocupa Francia en esta disciplina.

Y todo este inmenso trabajo lo realizó sin descuidar sus clases en la Sorbona, la presidencia de la Société Astronomique de France que ocupó por dos veces -único caso-, la presidencia de la Unión Astronómica Internacional y la publicación de sus tres principales obras: "Connaissance du Ciel", "Lunettes et Téléscopes", que al decir de un astrónomo de Greenwich es la "biblia" de la óptica astronómica, y por último su "Astronomie Générale".

Danjon desarrolló su trabajo en una época que vio crecer desmesuradamente a los teóricos. Pero él fue ante todo un observador, que extraña sus consecuencias al pie del telescopio. Para terminar, citemos sus propias palabras, recordadas por su colega Ch. Fehrenbach en "L'Astronomie": "Si, en ciertas épocas los astrónomos pudieron hacer rápidos progresos en algunos puntos, fue porque los astrónomos de tiempos pasados mantuvieron cuidadosamente al día los anales celestes, sin hacer distinciones entre las observaciones de las cuales ellos podían extraer inmediatamente conclusiones o de las otras. Así, nuestros conocimientos sobre el movimiento de la Luna y las fluctuaciones de la rotación terrestre no serían los actuales si, en los siglos XVII y XVIII los astrónomos del observatorio de Paris no hubieran acumulado en sus registros, exhumados por S. Newcomb, incontables observaciones de ocultaciones, de las cuales ellos mismos nada obtuvieron. Es deber de los astrónomos cuidar los progresos definitivos de la Astronomía tanto como sus propios trabajos y su actividad debe registrarse por esta máxima: que una observación bien hecha encuentra un día u otro su utilidad y que una observación que falte deja una laguna irremediable".-

LEGADO "JORGE BOBONE"

La señora Violeta K. de Bobone ha hecho donación a la Biblioteca de nuestra Asociación de 48 volúmenes que pertenecieron a la colección de su extinto esposo, en un gesto que mucho valoramos y agradecemos.

El señor Jorge Bobone, que fué Socio Fundador y nuestro consocio hasta su fallecimiento, acaecido el 21/X/58, se desempeñaba como Astrónomo de la Categoría en el Observatorio de Córdoba. En su especialidad, Astrometría de posición, cumplió una labor importantísima que le valió ser reconocido internacionalmente por la calidad de sus trabajos; colaboró constantemente con nuestra Revista, en la que publicó gran número de artículos, producto de sus estudios y observaciones.

La mayor parte de los volúmenes que componen este legado tratan, precisamente, de Astrometría, y han sido donados por la señora de Bobone con el expreso deseo de que puedan ser de utilidad para los estudiantes que pudieran perfeccionarse en esta rama de la Astronomía.

Damos a continuación una nómina de los ejemplares que integran la donación:

Connaissance des Temps, correspondiente a los años 1904, 1912, 1915, 1918, 1924, 1926 y 1934;

American Ephemeris and Nautical Almanac para los años 1915 y 1936;

Nautisches Jahrbuch para los años 1881, 1882 y 1883;

Tablas del Sol, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, por U.J. Le Verrier;

Tablas del Sol, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, por S. Newcomb;

Tablas de la Luna, por R. Radau;

Desarrollo de la función perturbadora, por S. Newcomb;

Research surveys of the minor planets, Lick Observatory, XIX, 1935;

Planetary coordinates for the years 1800-1940; 1940-1960 y 1960-1980;

Efemérides para el año 1914, Observatorio Nacional Argentino (Córdoba);

Tablas de precesión;

Photographic magnitudes of stars brighter than 14,0 mg. - Obs. Greenwich;

Greenwich investigation of the motion of Halley's Comet;

Resultados del Observatorio Argentino Vol. 21, 30, 35 y 37;

Bulletin Astronomique, Vol. 33;

The Astronomical Journal, Vol. 38 y 39;

Measures of double stars, por Leavenworth;

Investigation of the motion of the Moon, por S. Newcomb;

- The computation of orbits, por Raul Herget;
Determinación de órbitas, por F. Tisserand;
Determination of orbits of comets and asteroids, por R.T. Crawford;
Theoretical astronomy, por J.C. Watson;
Bahnbestimmung der Planeten und Kometen, por von G. Stracke;
Orbites des comètes et des planètes, por T. D'Oppolzer;
Astronomia, por J. Norman Lockyer;
La Historia de los cielos, por R.S. Ball;
La comete de Halley, por J. Marscart;
Bulletin Astronomique, Tomo VI;
Four figure tables of the natural and logarithmic trigonometrical functions,
por L.J. Comrie;
Astronomische Tafeln un Formeln, por C.F.W. Peters.

AL MARGEN DE LAS COSAS SERIAS

Pedimos a nuestros lectores que aprovechen debidamente el contenido de la presente Revista pues tememos no poder hacerles llegar un próximo número. Se comprende que las razones para ello deberán ser muy importantes y lo son en efecto, a juzgar por noticias aparecidas en algunos diarios, entre ellos la Razón del 19 de abril último en la cual se informa que un conocido cosmobiólogo de México anuncia que "el mundo llegará a su término en el próximo mes de junio debido a que el asteroide Icaro se estrellará con él en esa fecha". Agrega que a causa de la influencia del eclipse lunar del 13 de abril, "el mundo padecerá serios trastornos, muertes colectivas, pérdidas de muchos valores humanos y un retraso en la cultura mundial". Nosotros opinamos que, como de todos modos el mundo acabará en Junio, poco importará que lo haga con cultura o sin ella.

Creemos que habrá un pequeño error en la información y quizá el autor de la alegre profecía habría querido referirse a un asteroide mucho mayor, Ceres, por ejemplo, que según La Prensa (Fronteras de la Ciencia - Amenaza Espacial - 3ra. parte), tiene "768 millones de kilómetros de diámetro" y entonces sí, que esta cuestión podría volverse "seria".

LANZAMIENTO DE VEHICULOS ESPACIALES

Revista Astronómica mantuvo informados a sus lectores de las novedades que se producían en este moderno campo de la técnica hasta unos años después del lanzamiento del primer "Sputnik". Lamentablemente, la falta de un equipo de personas que continuara la recopilación de datos y resultados manteniendo un lazo de conexión con las fuentes de origen, imposibilitó la publicación de estas novedades.

Considerando la gran cantidad de satélites lanzados, así como su diversidad y propósitos, en esta primera nota haremos una sumaria puesta al día hasta fin de 1966. En el próximo número de Revista Astronómica confiamos detallar los lanzamientos hasta mediados de 1968, y a partir de entonces esta nueva sección podrá llamarse en verdad "Noticiero Astronáutico".

Confiamos en que los lectores gustosos de la cohetaría moderna hallarán en estas líneas cuanto deseen saber -a grandes rasgos- sobre el progreso realizado en los últimos diez años, permitiéndonos, por ello, recomenzar desde el principio, año por año.

AÑO 1957

Ciertamente, el 4 de octubre de este año será un día memorable, pues entonces comenzó la era espacial con el lanzamiento del "Sputnik" 1, satélite ruso de 83 kg. de peso, que recorrió una órbita que tenía un apogeo de 947 km. y un perigeo de 227 km., una inclinación respecto del Ecuador de $65^{\circ}1$ y un período de revolución de 96^m2 .

El segundo lanzamiento -"Sputnik" 2- también constituyó una novedad: a su bordo estaba Laika, demostrando la posibilidad técnica y práctica de ambientación de un ser vivo en ausencia de la gravedad. En Laika fueron estudiadas desde la Tierra sus reacciones; la perrita fué sacrificada en aras del progreso.

AÑO 1958

En este año lograron los estadounidenses sus primeros éxitos con la serie "Explorer", cuyo número 1 descubrió los cinturones de Van Allen. Ya se había constituido la Luna como meta y se hicieron varias tentativas para alcanzarla. En tanto, continuó la exploración de la alta atmósfera y de la ionosfera. La actividad espacial apenas comenzaba, especialmente por parte de los norteamericanos, quienes además continuaron desarrollando distintos programas cuyos éxitos no se verían hasta tres años más tarde.

En estos dos últimos años se lanzaron 21 satélites, de los cuales fallaron 10.

AÑO 1959

Los lanzamientos de este año comenzaron con el soviético "Lunik" 1, de 362 kg., que trató de estrellarse contra nuestro satélite natural, pero al que erró por

6000 km., entrando en órbita solar. Anteriormente habían fallado también cuatro intentos norteamericanos, los cuales, por otra parte, continuaron las pruebas del "Vanguard", lanzando cuatro durante el año.

El primer satélite con órbita polar fué lanzado el 28 de febrero, pero con una órbita muy elíptica (perigeo 183 km.; apogeo 1122 km.) con reingreso en la atmósfera, cuyo frenamiento lo hizo caer el 5 de marzo. Siguen además las pruebas de los "Pioneer", "Explorer" y "Beacon".

La Luna fué alcanzada, por fin, por el "Lunik" 2, que había sido lanzado el 12 de setiembre y llegó a la meta 33^h5 más tarde. El siguiente de la serie, el "Lunik" 3, logró fotografiar la cara oculta, pero desde una distancia de 60000 km.; alcanzó a mostrar, no muy claramente, los dos tercios de la parte invisible desde la Tierra; además, en ese momento era casi Luna llena en esa parte y por lo tanto no había relieve fotográfico.

Ya comienzan a ser numerosos los lanzamientos, totalizando 21, de los cuales fallaron 8.

AÑO 1960

Continúan las experiencias; los rusos con satélites cada vez más pesados y los norteamericanos con vehículos de finalidades muy diversas. El principal del año fué el "Sputnik" 5, de 4590 kg. -que llevaba a las perritas Belka y Strelka, recuperadas sanas y salvas después de dar 17 vueltas a la Tierra- y los satélites norteamericanos "Tiras" (Television and Infrared Observing Satellite), para uso meteorológico, "Transit 1B" para navegación, "Midas" y "Solrad", para estudios solares. También fué puesto en órbita nuestro bien conocido "Eco" 1, el 12 de agosto, constituido por un globo de 30 m de diámetro que debía servir como espejo reflector de ondas y que aún circula a 1500 km. de altura, aproximadamente.

En este año hubo 20 lanzamientos, de los cuales 13 fueron fracasos.

AÑO 1961

En este año se concreta el anhelo del hombre en el espacio, lo grado con un cohete tipo T-A3-C que pone en órbita a la cápsula "Vostok" 1, tripulada por el primer cosmonauta: Yuri Gagarin, muerto en abril de 1968 en accidente de aviación mientras realizaba un vuelo de rutina. La órbita estaba definida por un apogeo de 327 km., un perigeo de 181 km., un período de 89^m1 y una inclinación de 65° respecto al Ecuador. El vuelo de Gagarin duró 108 minutos.

El segundo cosmonauta fué German Titov a bordo del "Vostok" 2, de 4731 kg., que se mantuvo en el espacio durante 25^h18^m en una órbita también baja: perigeo 178 km. apogeo, 257 km. y por lo tanto con un período de 88^m6. Nótese que siendo el perigeo de esta órbita menor que el correspondiente a la de Gagarin, el tiempo de revolución debe ser menor.

zamiento del "Samos" 2, para investigación de meteoritos, tanto en frecuencia como en tipo. A éste siguió, el 12 de febrero, el disparo de la sonda "Venus" 1, pero, lamentablemente, se perdió el contacto radial cuando se hallaba a 7,6 millones de km. de la Tierra. El "Venus" 1 investigó el gas interplanetario hasta los 200000 km., continuando así la labor del "Explorer" 10 que lo había hecho hasta los 100000 km.; su sucesor, el "Explorer" 12, hizo hasta entonces el mejor y más completo estudio del espacio, especialmente de las zonas de Van Allen. Tanto los "Venus" como los "Explorer" detectaron el "viento solar" producido por las erupciones del Sol.

Los norteamericanos comienzan las experiencias con su cápsula "Mercury-Atlas", destinada a llevar tripulantes, disparándose tres de ellas y continuando luego con el "Atlas" 4, "Scout" 1 y "Atlas" 5, a cuyo bordo viajó el mono Enos, recuperado después de 4^h34^m de vuelo.

Mencionemos, además, el primer satélite de radioaficionados, el "Oscar" 1.

El balance del año arroja estas cifras: éxitos, 37; fracasos, 14, todos norteamericanos, pues no tenemos datos respecto a fracasos por parte de los soviéticos.

AÑO 1962

Los norteamericanos logran poner en órbita a su primer astronauta; John Glenn, a bordo de la cápsula "Mercury-Atlas" 6, conocida como "Friendship" 7. Es la primera cápsula manejada parcialmente por su tripulante, y aterrizó después de la tercera vuelta. Pesaba 1355 kg.

Los meteoritos y el polvo extraterrestre continúan siendo una gran preocupación, y no menos de 14 satélites son lanzados a investigar por medio de micrófonos piezoeléctricos.

Otras dos naciones se suman a las experiencias espaciales: Canadá con su "Alouette" 1, para estudios ionosféricos, e Inglaterra, que dispara, en colaboración con Estados Unidos el "Ariel" 1, con el mismo fin, por medio de un cohete "Delta".

Ya es notable la diversidad de satélites, especialmente norteamericanos, con sus "Mercury", "Ranger", "Tiros", "Discoverer", a los que se agrega la serie OSO (Orbiting Solar Observatory) para estudios exclusivamente solares y que transmitió datos de 75 erupciones hasta el 6 de agosto de 1963. Los rusos, por su parte, inician la serie "Cosmos", la más grande de las series de satélites, y disparan también dos "Vostok" (3 y 4) para tratar de acoplarlos en el espacio, fallando en el intento.

Gran expectativa despertó el lanzamiento del "Mariner" 2 por medio de un cohete "Atlas-Agena B", con destino a Venus. Después de cuatro meses de viaje pasó a 34750 km. del planeta, no obstante lo cual hizo importantes comprobaciones tanto planetarias como espaciales. De Venus pudo informarnos que está envuelto en una capa de espesas nubes entre 70 y 100 km. de altura y que la temperatura en la superficie del planeta es de alrededor de 400°C. en tanto que en la alta atmósfera es de 100°C. No comprobó

ningún campo magnético superior a $5,10^{-5}$ Gauss ni tampoco cinturones de tipo Van Allen. Del espacio estudió el "viento solar" mediante un analizador electrostático y un electrómetro de gran sensibilidad, comprobando su existencia permanente, con una densidad media de una partícula por centímetro cúbico; las velocidades variaron entre 360 y 800 km/s., confirmando los resultados del "Lunik" y del "Explorer" 10. Obtuvo además, más de 4000 espectros de energía solar sobre más de cuatro rotaciones del Sol. Durante el viaje sufrió el golpe de dos micro meteoritos que tendrían una masa de sólo 1 mg., pero que bastaron para desequilibrarlo momentáneamente, hasta que sus servomecanismos lo restabilizaron. Por sus informaciones podemos calcular que un impacto de una partícula de 1 g sobre una superficie de 10 m^2 puede ocurrir una vez cada 1000 años. Por medio de una cámara de ionización midió una radiación de algo menos de 3 roentgenios.

También este año se lanzó el primer satélite exclusivamente geodésico, llamado ANNA - 1A (Army-Navy-Nasa-Air Force), que tenía un sistema de iluminación intermitente por medio de tubos de xenón de una intensidad de 7000 a 10000 bujías, pero lamentablemente falló el cohete lanzador y fué destruído en vuelo. Un segundo ANNA (el 1B), gemelo, fué lanzado el 31 de octubre.

De los 84 lanzamientos del año, 6 fallaron y 3 no actuaron de conformidad.

AÑO 1963

La novedad del año la constituyó la primera mujer astronauta: Valentina Tereskova, tripulante de la cápsula "Vostok" 6 disparada el 16 de junio. Después de 68 revoluciones en las que empleó $70^{\text{h}}48^{\text{m}}$ aterrizó en perfectas condiciones.

Los norteamericanos, por su parte, finalizaron la serie de pruebas del programa "Mercury", disparando con éxito la cápsula "Atlas" 9, llamada "Faith" 7, tripulada por Gordon Cooper, recogido del mar después de $34^{\text{h}}18^{\text{m}}$ (23 vueltas).

El 14 de febrero, desde Cabo Cañaveral, se lanzó el "Syncom" 1, con el propósito de que diera una vuelta a la Tierra en un período de 24 horas, permaneciendo, en consecuencia, aparentemente como estacionado en el espacio. En realidad, su período resultó de $1426^{\text{m}}5$ (24 horas = 1440 minutos); su órbita tenía un perigeo de 34200 km. y un apogeo de 37000 km. Posiblemente haya sido el satélite lanzado en órbita a mayor altura. También fueron disparados los sateloides "Vela" 1 y 2, activos para detección de explosiones nucleares.

En este año se anotaron 73 éxitos y 7 fracasos.

AÑO 1964

Durante este año los soviéticos continuaron con sus vuelos tripulados, siempre en órbitas bajas, en tanto los norteamericanos seguían adelante con proyectos muy distintos entre sí. Veamos primero el vuelo tripulado.

El 12 de octubre fué disparada una cápsula "Voskhod" con tres

bita de 178 km. de perigeo y 409 de apogeo. La cápsula pesaba 5321 kg. y el tiempo de vuelo fué de 24^h18^m.

Por su parte los estadounidenses lograron un éxito completo con su "Ranger" 7 para fotografiar la Luna, como culminación de ensayos anteriores de la misma serie. Los números 1 y 2 estaban destinados a probar las comunicaciones a grandes distancias, el 3 cayó al otro lado de la Luna, los números 4 y 5 erraron el blanco y el 6 se estrelló en el lugar prefijado pero no funcionaron sus cámaras. El "Ranger" 7 fué lanzado el 28 de julio y se estrelló en la Luna el día 31 a las 14^h25^m49^s, a la velocidad de 2,6 km/s, después de un viaje de 68^h35^m41^s. Durante los últimos 17 minutos seis cámaras fotografiaron la Luna enviando 4316 fotografías, la última de las cuales fué tomada desde 300 m, un décimo de segundo antes del impacto. Había sido puesto en camino por un cohete de tres etapas que tenía 31 m. de alto y pesaba en el instante de partir 125 toneladas.

Un éxito a medias logró el "Mariner" 4, lanzado el 28 de noviembre rumbo a Marte, del que pasó a una distancia mínima de 10800 km. el 14 de julio de 1965, después de encontrarse con el enjambre meteórico de las "Leónidas", entre el 11 y el 12 de diciembre. El pasaje sobre Marte duró apenas 25 minutos, y sus cámaras de televisión tomaron 21 fotografías que muestran algunos cráteres tipo lunar, pero menos profundos, quizá por erosión en tiempos remotos. Cuando el "Mariner" se ocultó detrás del planeta pudo comprobarse que la atmósfera de éste es de apenas 1% de la terrestre. Tampoco detectó campo magnético alguno, o al menos éste es de menos de 1/1000 del terrestre.

También fueron puestos en órbita el "Eco" 2, globo de 40 m. de diámetro, los "Nimbus" (meteorológicos) y los "Electrón", para estudio de las capas Van Allen. Además, se probaron los primeros cohetes "Saturno", números 1 y 1B, con maquetas de las cápsulas "Apolo" y módulos de excursión.

Otro país se suma a las experiencias espaciales: Italia, que coloca en órbita a su "San Marco" 1, para estudio de la densidad de los gases en la atmósfera.

El año, abundante en disparos, arroja estas cifras: 108 éxitos y 6 fracasos.

AÑO 1965

Este año resultó ser el de mayor cantidad de lanzamientos y de experiencias científicas, sumándose a ello la conmoción popular al tener conocimiento de las salidas de los astronautas para realizar los famosos "paseos espaciales". El primero en hacerlo fué el ruso A. Leonov, que permaneció 10 minutos fuera de la cabina, y el segundo el norteamericano White, cuyo paseo duró 21 minutos.

Leonov estaba acompañado por P. Beliaev a bordo de la "Voskhod" 2, de 5990 kg. y efectuaron 17 revoluciones. White fué acompañado por McDivitt en una "Géminis", la número 4, disparada el 3 de junio, que acuatizó felizmente después de 97^h54^m y 66 circunvalaciones.

Comienzan a ser numerosos los astronautas: también volaron V. G. Gherman y Y. L. Yegorov en la "Géminis" 2, y E. Berman y Y. L. Yegorov tripulantes de la "Géminis"

7, quienes establecieron un récord de permanencia en órbita con casi 14 días.

También, poco a poco, aumenta el peso de los satélites puestos en órbita, como consecuencia del mayor poder de los cohetes impulsores, y así, los rusos establecieron un récord con su laboratorio espacial de física denominado "Proton" 1, de 12200 kg., en tanto los estadounidenses comienzan su serie "pesada" con el "Pegasus" 2, de 10480 kg., lanzado el 25 de mayo mediante un cohete "Saturno" 1.

El 17 de febrero fué lanzado el "Ranger" 8 con destino a la Luna, estrellándose en el Mar de la Tranquilidad tres días más tarde. A diferencia de su antecesor, el "Ranger" 7, se aproximó a la Luna en vuelo casi rasante, pudiendo tomar 7137 fotografías. El siguiente de la serie, el "Ranger" 9, cayó en el interior del cráter Alfonso, tomando unas 6150 fotografías. También los rusos investigan la Luna, a cuyo efecto lanzan el 18 de julio el "Zond" 3, para tomar fotografías del "otro lado". Lo logran parcialmente pues el satélite sólo pudo tomar 25 fotografías desde 10000 km. de distancia y de regular calidad, por las cuales, no obstante, se comprueba que no hay mares aunque sí muchos cráteres.

El Sol también es objeto de estudio, y el "Pioneer" 6 fué lanzado el 16 de diciembre, colocándose en órbita solar entre la Tierra y Venus, es decir, entre 102 y 150 millones de km., con un período de 10 meses, que hará que pase nuevamente por las cercanías de la Tierra hacia 1971. Comprobó que el "viento solar" no se expande rectamente desde el Sol sino que lo hace con una estructura espiral, figura que parece ser la preferida para las manifestaciones del Universo.

Francia coloca su primer satélite con ayuda de la NASA el 6 de diciembre, a una altura de 760 km., con un período de 99m94 y un peso de 60 kg.; se lo conoce como el "Fr." 1.

Este año, además, fué colocado en órbita el "Early Bird", satélite tipo "24 horas", a una altura aproximada a los 36000 km, y la experiencia norteamericana del motor SNAP-10A el cual dura 43 días desarrollando 500W de potencia.

Los éxitos de este año fueron 154 y 6 los fracasos.

AÑO 1966

Se inicia el año con una notable experiencia: un satélite ruso, el "Lunik" 9, se posa suavemente en la Luna, en el Océano de las Tempestades, enviando fotografías de los alrededores. Comprobó, además, que el suelo lunar es bastante firme pero muy rugoso, con pequeñas y numerosas rocas sueltas. El siguiente de la serie, el "Lunik" 10, fué puesto en órbita circunlunar con un período de 3h a una altura comprendida entre 350 y 1017 km., y pudo detectar un campo magnético cuyo valor es de 15 a 20 milésimos del terrestre.

También los norteamericanos logran posar un satélite en la Luna, el "Surveyor" 1, en el interior del cráter Flamsteed, por coincidencia, también el sector correspondiente al Océano de las Tempestades. Desde allí transmitió 11150 fotografías.

Lo que podría considerarse el primer satélite exclusivamente as-

tronómico, fué lanzado el 8 de abril con el nombre de OAO (Orbiting Astronomical Observatory), con el propósito de tomar fotos estelares fuera de nuestra atmósfera, a cuyo efecto lleva un telescopio de 40 cms. y cuatro de 20 cms. de diámetro. Lamentablemente, funcionó muy poco debido a averías en sus baterías, y no pudo lanzarse otro porque, contrariamente a lo normal, únicamente se había construido el lanzado.

Continúan los disparos de satélites sincrónicos -con períodos de 24 horas- para comunicaciones, llamados IDCSP de los cuales se colocan siete en órbita de una vez, por medio de un cohete "Titán" IIC.

Prosiguen las pruebas con el enorme "Saturno", y el 5 de julio se dispara el "1B", para verificar el comportamiento de la segunda etapa "S-48" portando una carga útil de 26535 kg., pero estalló durante la cuarta revolución.

El Japón se suma a las experiencias espaciales tratando de colocar en órbita su satélite "Lambda 4 S-1"; fallan, pero lo consiguen con el "4S-2", que llevó una carga útil secreta de 26 kg. En tanto, los franceses lanzan el satélite geodésico "Dia 1", el 17 de febrero, con una carga útil de 20 kg.

El balance del año suma 148 lanzamientos, de los cuales fallan 4, y además 7 que no cumplen totalmente el objetivo propuesto.

CIRCULAR "ESTRELLAS VARIABLES" N° 12

La Asociación Argentina Amigos de la Astronomía ha editado la Circular "Estrellas Variables" N° 12, en la cual se detallan, en forma exhaustiva, las nociones teórico-prácticas a seguir en las técnicas observacionales y de medición de la fluctuación de brillo de las estrellas variables. En la parte correspondiente al apéndice de la citada publicación, se halla incluida una extensa bibliografía, relacionada con el tema.

Dado que la citada Circular se estima de sumo interés para los observadores que deseen iniciarse en esta práctica -y aún para los que ya realizan trabajos de este tipo- la Comisión Directiva ofrece ejemplares, los cuales se encuentran a disposición de los asociados que los soliciten.-

DE NUESTRA BIBLIOTECA
Comentario bibliográfico

A FIELD GUIDE TO THE STARS AND PLANETS; Houghton Mifflin Co, Boston 1964 -
GUIA DE CAMPO DE LAS ESTRELLAS Y LOS PLANETAS (Traducción al castellano, Editorial Omega, Barcelona - 1966).

Todo amante de la astronomía al iniciarse en el arte de la observación se enfrenta ante la dificultad de orientarse en el caos aparente de las miríadas de puntos luminosos que pueblan el firmamento. A ayudar a resolver ese problema viene un libro de reciente publicación cuyo autor es Donald H. Menzel, Director del Harvard College Observatory editado en versión española con el título: "Guía de Campo de las Estrellas y los Planetas" por Ediciones Omega de Barcelona.

Para cumplir su cometido contiene 48 mapas estelares mensuales que muestran el espectáculo del cielo desde latitudes medias tanto del hemisferio norte como del sur durante los doce meses del año. Estos mapas son dobles, exhibiéndose en un ejemplar la imagen del cielo como se la ve a simple vista, e incluyéndose en el otro el dibujo de las constelaciones para su identificación.

Este magnífico atlas estelar permite al observador una visión completa del firmamento, y está acompañado de un texto claro y sencillo que explica su uso y da normas y conocimientos que permiten poco a poco llegar a reconocer las regiones de la bóveda celeste con facilidad.

Estas a su vez se muestran en detalle más adelante en el "Atlas Fotográfico" que consta de 54 cartas también dobles, constituidas por otras tantas placas de las que la reproducción positiva ofrece la visión de la zona y la negativa el dibujo de las constelaciones y la designación de gran cantidad de objetos que en ella se hallan, dándose una descripción de los más importantes en los comentarios que acompañan cada mapa.

En lo referente al sistema solar el libro presenta un atlas lunar fotográfico compuesto de doce cartas dobles concebidas en forma similar a las estelares y que proporcionan un detallado panorama de la superficie selenita. También en este caso cada mapa va acompañado de una descripción de los accidentes más notables de cada lugar representado.

Referente a los planetas al par de dar una idea general sobre los mismos, expone sencillos y claros diagramas que los permiten ubicar en cualquier momento entre las constelaciones. También se dan principios básicos para la observación del Sol, asteroides, cometas y hasta de los satélites artificiales.

Un importante capítulo es dedicado a los principios ópticos del telescopio, sus distintas clases, dándose útiles instrucciones para su uso, mientras en otro se ofrecen nociones prácticas sobre fotografía astronómica.

El tiempo, un tema sumamente complicado en astronomía, merece una consideración especial y un apartado del libro analiza en detalle esta cuestión.

La obra se cierra con un apéndice del que para tener una idea de su valor diremos que, entre otras cosas, contiene 25 tablas, de las que sobresalen la de las estrellas más brillantes, de constelaciones, de asterismos, la de estrellas variables, una muy extensa de estrellas dobles, de cúmulos abiertos y de cúmulos globulares, de nebulosas galácticas difusas y planetarias, de galaxias, etc.

Es de destacar la esmerada presentación, la calidad de las fotografías y de las ilustraciones, la claridad de los gráficos y la abundancia de datos.

En suma se trata de un valioso libro que abarca todos los problemas al que un observador no profesional se enfrenta y destinado a convertirse en texto de consulta y uso permanente "del principiante lo mismo que del aficionado adelantado" a quienes está dedicado, según palabras del autor.

O.M.

INICIACION A LA ASTRONOMIA, Oikos-Tau S.A., Barcelona 1968.

THE DAN BOOK OF ASTRONOMY por: James Muirden (Traducción al castellano por M. Montaner y F.B. Soliguer).

Esta obra de reciente publicación reviste características que son poco comunes en un tratado elemental de astronomía. Elaborada con un criterio moderno, y manteniendo siempre un nivel verdaderamente elemental y didáctico, ofrece una visión panorámica actualizada de todo cuanto el hombre sabe acerca de los astros. Es previsible el entusiasmo con que la recibirán los aficionados, favorecidos por la inclusión de varios capítulos dedicados a la astronomía amateur y de los notables apéndices, que comprenden un suscinto atlas celeste y un glosario de términos astronómicos.

Similar impresión causará en aquellos que, en una actitud más pasiva, prefieren simplemente mantenerse informados de los más recientes adelantos logrados en la materia. En efecto, el estilo ameno y ágil de su autor, admirablemente conservado en la versión castellana, hace la lectura fácil y agradable, al tiempo que los detallados índices, las láminas, figuras y diagramas facilitan la comprensión y el manejo del texto.

Por todo ello, no cabe duda de que está destinada a constituirse en un valiosísimo auxiliar para quienes se disponen a hacer su entrada en el fascinante mundo de la Astronomía.

R.P.

EDUQUE SU VOZ

TENDRA

DOMINIO DE SI MISMO

DICCION CLARA - RESPIRACION - IMPOSTACION CORRECTA

TIMBRE SONORO

Prof.: 32-3373

CONDE Y CIA. CONSTRUCTORA S.A.C.I.F.

CONSTRUCCIONES

TECHOS, TINGLADOS, GALPONES

CUBIERTAS PARABOLICAS

Consulte planes de financiación

Perú 84 - Capital - T.E. 33-9907