



# REVISTA ASTRONOMICA

Fundador Carlos Cardalda



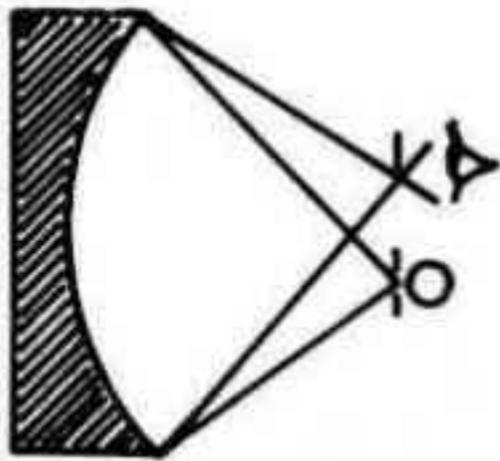
Organo de la  
Asociación Argentina Amigos de la Astronomía  
Personería Jurídica por Decreto de Mayo 12 de 1937  
Avda. Patricias Argentinas 550-(1405)- Buenos Aires  
- República Argentina -

Enero-Febrero-Marzo de 1978 - Tomo I.

**204**

# Telescopios

# Reflectores



## Alex Di Baja

Correspondencia y

Consultas:

Brasil 329, 3º p. Capital Federal

T.E: 221-6740

TRABAJOS OPTICO-MECANICOS  
POR ENCARGO

- Tubos con óptica completa de 100 a 250mm de espejo
- Monturas ecuatoriales con o sin movimientos finos.
- Pedestales y trípodes.

Nuestra Asociación tiene en preparación series de diapositivas sobre temas de astronomía, que serán puestas en venta dentro de breve tiempo. En Secretaría se avisará a los señores socios.

# SUMARIO

## Nuestra Portada



### NUBE MAYOR DE MAGALLANES

Fecha: 5 de Abril de 1969

Hora: 20h 36m T.C.

Exposición: 2 min.

Negativo: Reforzado por diapositivo y negativo.

Cámara: Yashica LM f:3,5 - 80 mm.

Astrógrafo: Adanatián - González

Película: Kodak

Tri-X-Pan 400 ASA

Lugar: Estancia Anconetani-Pcia. de Buenos Aires.

Foto:

ANTONIO MANNUCCIA

COMISION DIRECTIVA

4

EDITORIAL

Un propósito sostenido

5

LA OBSERVACION DEL SOL

Por el Dr. Angel Papetti

6

PARA OBSERVADORES DE PLANETAS

Unión Internacional de Astrónomos Aficionados

10

CRITERIOS DE ELECCION DEL ANTEOJO GUIA

Por el Ing.Cristián Rusquellas y el Sr.Claudio Apelbaum.

12

UN POCO DE FILOGIA ESPACIAL

Por el Sr. José M.de Feliú

15

NOTAS PARA EL AFICIONADO

SECCION OPTICA E INSTRUMENTOS ASTRONOMICOS.

Conducido por la Subcomisión 'Taller de Optica'

18

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

22

NOTICIERO ASTRONOMICO

a cargo del Dr. Angel-Papetti

23

BIBLIOGRAFIA COMENTADA

Por la Sub-Comisión de Biblioteca.

27

# COMISION DIRECTIVA

PRESIDENTE :  
Dr. Fernando P. Huberman

VICE-PRESIDENTE :  
Ing. Cristián Rusquellas

SECRETARIO :  
Prof. Luciano Ayala

PRO-SECRETARIO :  
Sr. Juan Alberto Morteo

TESORERO :  
Sr. Federico Friedheim  
Bustillo

PRO-TESORERO :  
Sr. Guillermo E. Lücke

VOCALES TITULARES  
Sr. Alejandro Di Baja  
Ing. Benjamín Trajtenberg  
Sr. Carlos Antonioli  
Dr. Fernando Larumbe  
Sr. José María Requeijo  
Dr. Angel Papetti

VOCALES SUPLENTES :  
Sr. Adolfo Steimberg  
Sr. Mario Vattuone  
Sr. Jorge Luis Ferro

COMISION REVISORA DE CUENTAS :  
Sr. Carlos E. Gondell  
Esc. César R. del Río  
Cont. Jorge Fiel

REVISTA ASTRONOMICA 204

-----  
Enero - Febrero - Marzo  
de 1978

Tomo I.

AG ISSN 0044 - 9253

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL  
Nº1.197.081

La dirección no se responsabiliza por las  
opiniones vertidas por los autores de los  
artículos publicados, o por los datos con  
tenidos en ellos

DISTRIBUCION GRATUITA A LOS SEÑORES ASOCIADOS.

DIRECCION: Patricias Argentinas 550-Buenos Aires  
(1405) T.E.: 88-3366

DIRECTOR: Sr. Mario Vattuone

DIAGRAMACION: Prof. Luciano Ayala

COLABORARON EN ESTE NUMERO:

Dr. Angel Papetti Sr. Alejandro Di Baja (h)  
Ing. Cristian Rusquellas Sr. José M. de Feliú y  
Sr. Claudio Apelbaum

CORREO ARGENTINO BUC. 5 (B)	FRANQUEO PAGADO
	Concesión No. 2926
	Tarifa Reducida
	Concesión No. 18

# EDITORIAL

Una inquietud científico-romántica; un propósito cimentado en voluntades aunadas; un tesón persistente y continuado conformaron la iniciación de nuestra Asociación y la perduración, a través de ya largos años, de una tarea de ilustración para aficionados, de colaboración científica con otras sociedades, de divulgación en distintos niveles de la cultura nacional.

Esta labor pionera e ininterrumpida tiene sus responsables en primer término, sus fundadores, hombres preclaros, con inquietudes de ilustración y vocación didáctica, verdaderos maestros en las no por románticas menos difíciles disciplinas de la culta Urania; en segundo lugar, los adherentes y seguidores de los primeros, que fueron capaces de interpretar y recoger aquellas inquietudes e incrementar los esfuerzos para que la inicial Asociación no se estancara en los laureles obtenidos, sino que los hiciera reverdecer y fructificar en nuevos brotes para adorno y frondosidad de las plantas del saber; en tercer término, los no menos valiosos colaboradores, socios y simpatizantes que ayudan al cultivo de la planta original con su aporte de ciencia, de colaboración o de simple afecto.

A todos ellos va este *editorial* como sincero y sentido reconocimiento de la Dirección de la Revista para quienes con su afán cotidiano hacen posible la existencia y progreso de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía.

Y cuando estos aunados esfuerzos de los modestos y anónimos dirigentes y consocios puedan verse complementados por una eficaz ayuda social; cuando las autoridades culturales de la Nación aprecien la conveniencia de contar, no ya con un observatorio en cada ciudad importante, o con un organismo astronómico adscripto sólo a cada una de las más importantes Universidades. Cuando se sienta la necesidad de que el cielo se estudie no sólo en las plazas y a ojo desnudo, sino desde instituciones organizadas y con instrumental apropiado desde cada localidad, aunque sea pequeña, en todo el ámbito del país, quizás haya llegado la hora de nuestra Asociación que fue creada para divulgar en todos los estratos la ciencia de la Astronomía, y que en eso está y seguirá empeñada.



# LA OBSERVACION DEL SOL

184507197

por el Dr. Angel Papetti

## Introducción

Dentro de nuestro universo estelar, entre los 100.000 millones de estrellas de la Galaxia, el Sol es tan solo una estrella enana, análoga a muchos miles de otras. Ello no obstante, el Sol es, sin duda, el astro más interesante e importante para el hombre. Al estudiar la luz y el calor solar, la Astronomía investiga temas de gran trascendencia práctica, porque el Sol es, virtualmente, la única fuente de energía, directa o fósil, de que disponemos sobre la Tierra. La radiación solar, además de ser una necesidad permanente para el mantenimiento de la vida sobre la Tierra, es también, en última instancia, la fuente de energía mecánica que se emplea en la industria, en el transporte y en las comunicaciones y, por ello, es un factor esencial de la civilización.

La energía que se libera cuando se quema carbón, petróleo u otros combustibles derivados de éstos, es energía solar que fue almacenada por el mundo vegetal de hace miles de siglos. Por otra parte, la energía que puede proporcionar el viento o una caída de agua es el resultado de la radiación solar que calienta océanos, continentes y la atmósfera que descansa sobre ellos. El flujo de calor por conducción desde el interior de la Tierra, no tiene importancia práctica; en efecto, en base a los conocimientos que tenemos de la composición de la corteza terrestre, del coeficiente de conductibilidad de su material y del gradiente vertical promedio de temperatura del subsuelo (la temperatura aumenta, término medio,  $33^{\circ}\text{C}$  cada

100 metros de profundidad), puede calcularse que la transmisión de energía térmica desde el interior caliente de la Tierra hacia su superficie, es extremadamente reducida, tanto que, si por alguna causa quedara eliminada, la temperatura promedio del suelo descendería en menos de  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Si bien en algunas áreas, especialmente las volcánicas, se aprovecha localmente en una u otra forma la energía geotérmica proporcionada por manantiales calientes, géysers, solfataras, etc., la contribución de esas fuentes al problema energético de la humanidad es despreciable. Por otra parte, el calor recibido de todos los otros cuerpos celestes, Luna, planetas y estrellas, es una fracción tan minúscula de la que nos envía el Sol, que carece de toda importancia geofísica, biológica o práctica.

Desde el punto de vista astronómico o astrofísico, la importancia de los estudios solares resulta obvia. El Sol contiene casi toda la masa del sistema solar (su masa es 332.000 veces mayor que la de la Tierra), al cual lo mantiene unido gravitacionalmente; es la única estrella cuyos fenómenos y composición podemos estudiar en detalle, porque es la única que está suficientemente cerca como para permitir un examen prolijo de su superficie. Todas las otras estrellas presentan imágenes puntiformes, aun en el foco de los mayores telescopios. Además, la gran intensidad de la radiación solar permite su análisis detallado con los espectrógrafos de mayor poder dispersivo. Por otra parte, el mismo hecho de que el Sol sea una estrella "común", o promedio, hace que los resultados obtenidos de su estudio puedan aplicarse o hacerse extensivos a un sinnúmero de estrellas similares. Por ello, el conocimiento de los fenómenos solares debe considerarse como fundamental y preliminar al estudio de la física estelar.

También en el campo de la meteorología existe un interés creciente por la física del Sol. Durante la última década, el análisis de las observaciones realizadas por vehículos espaciales y satélites artificiales y el estudio de las variaciones de los elementos orbitales de estos últimos, han permitido establecer marcadas

correlaciones entre la actividad solar y la física de la alta atmósfera terrestre, que pueden ser de gran trascendencia para la Meteorología Teórica y la Aplicada.

Por todo lo expuesto, no debe extrañar que tanto los astrónomos, como los físicos y geofísicos, hayan tratado de perfeccionar los recursos observacionales (instrumentos y técnicas) para conocer mejor al Sol, tanto en lo referente a su estructura y composición detalladas, como a la naturaleza y características de sus procesos.

### Generalidades

El Sol es uno de los pocos objetos astronómicos estudiados profesionalmente que puede ser abordado con provecho por el aficionado, aun provisto de medios observacionales modestos. Pero debe quedar bien claro que en la observación del Sol, como en toda actividad científica, sólo rinde reales satisfacciones la labor continuada, metódica y sistemática. La observación aislada, esporádica o discontinua, que responde a ataques de euforia espasmódica, no cumple con otro objetivo que satisfacer a una curiosidad o entusiasmo intermitentes que, aunque por cierto saludables, no rinden científicamente provecho alguno.

El presente artículo y los que le sigan van dirigidos, precisamente, a los aficionados interesados en el estudio sistemático del Sol o a los profesionales de diversas ramas de la Geofísica, la Medicina o la Biología, que necesitan correlacionar los procesos que estudian con la fenomenología solar y, disponiendo de medios para hacer las observaciones, prefieren realizarlas por sí mismos. Ello les permite, por otra parte, seguir día a día el curso de los eventos, en lugar de efectuar sus análisis "post mortem" recurriendo a estadísticas ajenas que, en general, no contienen los detalles que necesitan.

No incluiré en lo que sigue aspectos descriptivos del astro o de su fenomenología que pueden encontrarse magistralmente expuestos en el texto de Abetti o en las otras obras que se mencionan en la bibliografía al final de este trabajo. Sólo

se complementará el comentario de esos aspectos descriptivos cuando juzgue necesaria alguna aclaración o una actualización de la información proporcionada en esas obras.

En general, en la observación astronómica visual o fotográfica es preocupación o exigencia permanente la luminosidad de la imagen lo cual, entre otras cosas, requiere recurrir a las mayores aberturas y sensibilidades de emulsiones. En el caso del Sol, por el contrario, la gran intensidad de su imagen invierte el problema, y todas las técnicas observacionales deben satisfacer primordialmente la exigencia de reducir en grado suficiente la excesiva luminosidad del Sol.

Por ello, en los instrumentos destinados específica o preferentemente a la observación solar, la distancia focal tiene preeminencia sobre la abertura; esto, naturalmente, dentro de ciertos límites, porque no debe olvidarse que en la observación del Sol, como en toda observación astronómica, el poder resolutorio del instrumento es función directa de su abertura y, cuando quiere estudiarse la estructura fina de alguna perturbación solar, son necesarios objetivos de gran diámetro.

Tampoco debe pensarse que la gran luminosidad de la imagen pueda suplir en parte la exigencia de calidad del objetivo (lente o espejo) y oculares. Abertura por abertura, en condiciones atmosféricas dadas, la calidad de la imagen del Sol estará inexorablemente ligada a la calidad de la óptica del instrumento empleado.

(continuará)



# PARA OBSERVADORES DE PLANETAS

Hemos recibido de la Comisión de planetas de la Unión Internacional de Astrónomos Aficionados, con sede en Inglaterra, la siguiente lista de sugerencias que recomendamos a nuestros socios.

## GENERALIDADES:

Adopción de la escala de Antoniadi para calidad de imagen  
Descripción de instrumentos: refractor :OG  
Reflector :REFL

Usar tiempo universal para registro de observaciones

### Mercurio

Los discos deberán dibujarse con un  $\emptyset$  de 50 mm  
Uso de filtro amarillo (Wratten 15) para detalles del disco.

### Venus

Los discos deberán dibujarse con un  $\emptyset$  de 50 mm  
Usar filtro amarillo (Wratten 15)

### Escala de Intensidades

- 0 para brillo extremo (manchas excepcionalmente brillantes)
- 1 áreas brillantes (calotas, cuernos, etc.)
- 2 Intensidad general del disco
- 3 Sombreados apenas discernibles
- 4 Sombras vistas con facilidad
- 5 Sombras anormalmente oscuras

Usar una barra eclipsante para tapar la fase brillante cuando se observa la luz cenicienta Usar filtro Wratten 35 (púrpura) para confirmar la presencia de la luz cenicienta.

## Marte

Los discos deberán dibujarse con un  $\emptyset$  de 50 mm

Usar el mapa de la Unión Astronómica Internacional para comparación de detalles.

Escala de intensidades de 0 a 10, en la cual 0 corresponde al brillo de las calotas polares y 10 a un cielo oscuro.

Usar filtros rojos o amarillos para detalles.

Usar filtros azules (Wratten 47) para las nubes.

## Júpiter

Los discos deberán ser dibujados con un  $\emptyset$  mayor de 63 mm y uno menor de 60 mm)

Usar filtro azul, Wratten 44 A para realzar los detalles.

## Saturno

Los discos deberán ser dibujados con un  $\emptyset$  de 50 mm y  $\emptyset$  menor 45 mm y los anillos con un  $\emptyset$  de 100 mm

Escala de intensidad de 1 a 10, en la cual 1 corresponde al brillo del anillo B y 10 de un cielo oscuro.

Se necesita establecer un punto 0 para el sistema de latitud.



# SYNTESIS FOTOGRAFICA

División: OPTICA ASTRONOMICA

Importación directa de TELESCOPIOS para el amateur o el profesional, a pedido.- Accesorios.-

Refractores "MEADE" y "ASTROLA" de 2,4"; 3,1"; 4" y 6"

Reflectores y Cassegrains hasta 24", "ASTROLA".

REFLECTOR "MEADE" de 6" f/8 completo con motor de 220V y 50c., círculos graduados y oculares U\$S 740. Idem 8" f/6 U\$S 950.

C.M.CUENCA 2264. OLIVOS

TE: 791-4218



Para fotografías en foco primario calcularemos:

$$x = \operatorname{tg} \alpha \cdot F \approx \alpha_{\text{r}} \cdot F \quad (\text{si } \alpha \text{ es muy pequeño})$$

$$\alpha_{\text{r máx}} = \frac{x_{\text{máx}}}{F} \quad (1)$$

$$\beta = \alpha \cdot \text{aumento} = \alpha \cdot \frac{F'}{f'} \quad \text{por consiguiente: } F' = \frac{f'}{\alpha_{\text{r máx}}} \beta_{\text{r}} \quad (2)$$

Reemplazando (1) en (2):

$$F' = \frac{f' \cdot F \cdot \beta_{\text{r}}}{x_{\text{máx}}} \quad \text{o} \quad A = \frac{F'}{f'} = \frac{F \cdot \beta_{\text{r}}}{x_{\text{máx}}}$$

Para darle valor al  $x_{\text{máx}}$  debe tenerse en cuenta el poder resolutivo de las películas a utilizar, información que aparece en las fichas técnicas respectivas. En general, ese valor oscila alrededor de 0,01 mm para las películas de mayor circulación en el mercado y de mediana sensibilidad; pero debido a la agitación atmosférica y a aberraciones propias del instrumento, especialmente si es de corta relación focal, se recomienda el uso de un valor de 0,03 mm.

En cambio para fotografía afocal, deben utilizarse las siguientes fórmulas, teniendo en cuenta que para la máquina fotográfica valen las mismas fórmulas que para el telescopio:

$$x = \operatorname{tg} \alpha' \cdot d \approx \alpha'_{\text{r}} \cdot d$$

pero aquí  $\alpha' = \alpha_{\text{real}} \cdot \text{aumento telescopio} = \alpha \cdot \frac{F}{f}$

$$x = \alpha_{\text{r}} \cdot \frac{F}{f} \cdot d \quad \alpha_{\text{r máx}} = \frac{x_{\text{máx}}}{F} \cdot f \cdot d \quad (3)$$

de donde reemplazando (3) en (2)

$$F' = \frac{f'}{x_{\text{máx}}} = \frac{f' \cdot F \cdot d}{x_{\text{máx}} \cdot f} \cdot \beta_{\text{r}} \quad A = \frac{F'}{f'} = \frac{F \cdot d}{x_{\text{máx}} \cdot f} \cdot \beta_{\text{r}}$$

Simplemente como ejemplo, en el caso de fotografía en foco primario, realizamos la siguiente tabla-guía, tomando como base un telescopio de relación focal f:6, como instrumento fotográfico y un ocular de  $f' = 12$  mm para el anteojo-guía.

Por lo tanto tendremos:

	150	200	250	300
$\beta$	mm	mm	mm	mm
5'	A = 44	A = 52	A = 73	A = 87
	F' = 524	F' = 698	F' = 873	F' = 1047
10'	A = 87	A = 116	A = 145	A = 175
	F' = 1047	F' = 1396	F' = 1745	F' = 2094

y para fotografía afocal, con un ocular de  $f = 25$  mm, será:

F = 300 mm

$$\frac{F}{D} = 6 \quad \beta = 10'$$

A = 349    F' = 4189 mm ( f' = 12 mm)

F' = 2014 mm ( f' = 6 mm)



GALAXIA "REMOLINO" (NGC 5194 - M 51)  
en Canes Venatici - Esta es una de  
las fotos murales de 50x60 cm; que  
están en venta en nuestra sede so-  
cial. Preguntar en secretaría.

# UN POCO DE FILOLOGIA ESPACIAL

Por el Sr. José M. de Feliú

A propósito de tantos abusos idiomáticos como proliferan por ahí, parece oportuno y conveniente salirles al paso para poner los puntos sobre las íes en cuanto a un neologismo astronómico - espacial - en el cual se está cayendo con malsana frecuencia.

Me referiré a la voz "amartizar" con la que he visto perpetrar un hasta hoy impune atentado a la buena lengua, no ya la de Cervantes (no turbemos su plácido sueño), sino a la cotidiana de sus simples e ignorantes seguidores que nos afanamos por cultivarla. ¿Podrá llegar a ser correcto (académico) usar la palabra amartizar -por analogía con aterrizar-, para explicar el "aterrizaje" en Marte?

Veamos: según la Academia Española (1 "aterrizar intr. (es). Establecer contacto con el suelo un avión, como resultado de una maniobra de descenso")

Empiezo por no estar enteramente de acuerdo con esta definición. Adolece ella del vicio inherente a muchos vocablos de nuestra lengua que, por ser excesivamente minuciosos, dan lugar a que no sean suficientemente explícitos en cuanto a la idea general que pretenden exponer o que obliguen a crear nuevos vocablos para explicar nuevas ideas, por más afines que sean con la original. A mi me hubiera gustado más una definición como ésta: "establecer contacto con el suelo un vehículo navegador o sus ocupantes, como resultado de una maniobra de descenso". Analicemos ambas versiones.

En lugar de avión, que limita el sentido, se prefiere vehículo navegador, y estos porque vehículo y navegar tienen significados generalizados, que abarcarían, a mi juicio, cuanto aparato despegara de la superficie de un cuerpo celeste, y anduviera por el espacio, atmosférico o no, fuera el avión, hidroavión - planeador, helicóptero, globo, dirigible cohete, nave espacial, etc, etc. En cuanto

a "o sus ocupantes", no hago más que agregar parte de la definición académica de tomar tierra (del artículo Tierra) en su segunda acepción: "Aterrizar, descender a tierra un aparato de aviación o sus ocupantes"

Sigamos con el análisis, ahora de la palabra tierra, connotada en aterrizar. La registra el Diccionario así: "Tierra. (del lat. terra) n.p.f. Planeta que habitamos. En esta acepción lleva ante puesto generalmente el artículo la. // 2. f. Parte superficial de este mismo globo no ocupado por el mar. // 3. Materia inorgánica desmenuzable de que principalmente se compone el suelo natural. // 4. Suelo o piso. Dio con el santo en tierra; cayó a tierra".

En esta voz se ha hecho una distinción clara de las cuatro acepciones. La primera es el planeta, la segunda es parte del planeta, la tercera es la materia tierra en general, que no es sino una mezcla de minerales y sustancias orgánicas que podrían ser comunes en su apariencia y consistencia a la de multitud de cuerpos celestes, y la cuarta tiene el significado de la tercera, pero aún más general.

¿A cuál de las acepciones conviene mejor la voz aterrizar? Si advertimos que tenemos en el Diccionario la palabra "acuatizar. intr. Posarse un hidroavión en el agua" es indudable que se refiere más bien a la segunda. Para serlo a la primera, aterrizar se habría aplicado - tanto al avión como al hidroavión.

Pero hay evidencia, sin embargo, que señala que aterrizaje no se refiere al planeta. En "tomar tierra" dice "...descender a tierra..."; si hubiera querido referirse al planeta debió decir "tomar la Tierra" y "descender a la Tierra", pues el artículo Tierra se registra con mayúscula y se clasifica como n.p.f. (nombre propio femenino); las siguientes -

acepciones, en cambio, llevan la clasificación de f. (femenino) solamente, indicadora de nombre común. Además, el detalle de no usar en la definición el artículo la, que en la primera acepción señala como "antepuesto generalmente"

De manera que ahora sólo nos resta aplicar al término el significado que resulte más apropiado, más lógico. No importa mucho que en suelo diga el Diccionario "(Del lat. solum) Superficie de la tierra" si advertimos que, en cambio, en piso dice "Acción de pisar" y en pisar: "(Del lat. pinsare, pisare) tr. Poner el pie sobre alguna cosa...// 4. Cubrir en parte una cosa con otra"(2 sin alusión al

guna al planeta.

Luego parecería que deberíamos aplicar el término "aterrizar" al concepto de superficie sólida, o sea, tierra, -suelo, piso, no necesariamente del planeta Tierra, sobretodo para ir preparándonos a no aceptar los posibles e inmediatos neologismos que parecieran venirse encima a paso de carga, amercurizar, avenusizar, ajupiterizar, asaturizar, auranizar, aneptunizar, aplutonizar. Y no sigamos, ¡Por Dios!, con los aplicables a los satélites respectivos, excluida la Luna, que ya tiene su bastardo alunizar.

---

(1) Diccionario de la Lengua Española, 19a edic, Madrid, 1970. Suplemento.

(2) En general, menciono solamente las acepciones atinentes al tema del cual se trata.



# OCULARES

RAMSDEN: con montura  $\varnothing$  23 mm.

$f = 4$  mm.

$f = 7$  mm.

$f = 14$  mm.

$f = 24$  mm.

ERFLE: con montura  $\varnothing$  23 mm.

$f = 12$  mm. (campo  $85^\circ$ )

FLOSSL: con montura  $\varnothing$  28 mm. y  $\varnothing$  50 mm.

$f = 25$  mm.

$f = 50$  mm.

OCULAR ESPECTROSCOPICO:

con montura  $\varnothing$  23 mm.

$f = 24$  mm.

METALIZADO DE ESPEJOS

ENVIOS AL INTERIOR

Ludovico Hordij

Luis Viale 23

BAEBO C.P. 1706

TE: 659-6609



- Por razones de discontinuidad en la revista, en cuya normalización están empeñadas las actuales autoridades, la responsabilidad en lo que concierne a la elaboración y publicación del presente número corresponde a los miembros de la actual comisión de la Revista, señores: J.M.de Feliú, Dtor. Prof. L.Ayala, Sectr.; C.Apelbaum, Sectr.; F.Friedheim Bustillo; Dr. A.Papetti; C.E.Gondell; A.Di Baja; J.Morteo, Redacts; y Prof. L. Ayala, Diagr ◀

# NOTAS PARA EL AFICIONADO

Sección Óptica e Instrumentos Astronómicos  
Conducido por la Subcomisión Taller de Óptica

## ALGUNAS OBSERVACIONES IMPORTANTES RESPECTO A LA PRECISION EN EL CONTROL DE UN ESPEJO PARABOLICO (PARTE II)

En nuestro número anterior de Revista Astronómica describimos el método de control regularmente empleado en nuestro taller de óptica. Como dijimos resulta una versión mejorada del método de Scherman y Viola descrito en el libro "Construcción de Telescopios". Concluimos el artículo con un estudio de la propagación de errores en el método, lo que da una idea de la precisión máxima que puede llegar a determinarse con él.

Esta es una cuestión muy importante inherente a todo proceso de medición, en particular los procesos de medición indirectos. Efectivamente, en el método descrito nos proponemos determinar los apartamientos de la curva del espejo respecto del paraboloides teórico, pero evidentemente no podemos medir directamente sobre el vidrio la curva del espejo. El proceso es indirecto ya que lo que medimos son los efectos que los supuestos defectos producen en la imagen. Formalmente entonces determinamos los errores del espejo mediante una función de varias variables; en la medición de estas variables (radios de curvaturas, altura de incidencia, ancho de la zona, etc...) cometemos errores los que se propagan a la función de la siguiente manera:

Sea

$$y = f(x_1, x_2, \dots) \quad (1)$$

la función que describe la curva del espejo, entonces los errores cometidos en la medición de las diversas variables conducen a que la indeterminación en el cálculo final de la función sea

$$\Delta y = \sum_i \Delta x_i \left| \frac{\partial f}{\partial x_i} \right| \quad (2)$$

donde  $\Delta x_i$ : error en la determinación de la  $i$ -ésima variable  
 $\frac{\partial f}{\partial x_i}$ : derivada parcial de la función respecto de esa variable dejando como parámetros fijos las demás.

Mediante esta fórmula determinamos el límite de precisión para el método de control mencionado, siendo del orden de  $\lambda/25$  en los casos óptimos.

En el presente artículo haremos un estudio de la propagación de errores en un método de control alternativo en principio muy interesante desarrollado por L.Hordij y descrito en Revista Astronómica N°188-189 bajo el título "Sistema Práctico para Control de Espejos de Pequeña Relación Focal"

Como lo menciona el autor en su artículo, la dificultad de realizar las mediciones de los radios de curvatura de las zonas marginales del espejo en el método clásico lo llevaron a desarrollar el método alternativo. En él en vez de realizarse las medicio-

nes de los radios de curvaturas de cada zona, se sitúa la cuchilla en el centro de curvatura de la zona central y sin moverlo longitudinalmente se efectúan las lecturas transversales correspondientes al paso del borde de la sombra de la cuchilla por las demás zonas del espejo hasta llegar al borde.

Efectivamente las lecturas de las aberraciones longitudinales en el método clásico se tornan imprecisas a medida que nos acercamos a las zonas marginales, y este efecto se hace más notable en espejos de relación focal corta, ya que la suposición de situar los centros de curvatura de las diversas zonas alineadas sobre el eje óptico es falsa y las diferencias comienzan a ser significativas en estos casos. Por el contrario las lecturas de las aberraciones transversales son mucho más precisas al estar muy bien definido el borde neto de la sombra de la cuchilla. No obstante este aspecto favorable, como veremos la propagación de errores es mucho más grave.

La figura 1 muestra la disposición geométrica; designaremos por

- D: diámetro del espejo
- R: radio de curvatura de la zona central
- h: altura de incidencia media de la zona analizada
- a: ancho de la zona analizada
- $\Delta X$ : aberración longitudinal teórica
- i: residuo longitudinal
- $\Delta Y$ : aberración transversal teórica
- g: residuo transversal
- $\epsilon_i$ : apartamiento entre el espejo y la parábola teórica de la zona analizada
- $\sum \epsilon_i$ : línea quebrada que representa la curva del espejo

Las aberraciones transversales teóricas pueden determinarse en función de las correspondientes aberraciones longitudinales. En efecto observamos en la figura 1 que por semejanza de triángulos,

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{h}{R} \quad (3)$$

Consecuentemente los residuos longitudinales y transversales están relacionados de la misma forma:

$$g = ih/R \quad (4)$$

Si recordamos que las diferencias altimétricas para cada zona podían calcularse mediante la fórmula

$$\epsilon = \frac{i \cdot a \cdot h}{R^2} \quad (5)$$

entonces podemos reemplazar los valores de los residuos longitudinales por su expresión en función de los transversales, con lo que obtenemos

$$\epsilon = g \cdot \frac{a}{R} \quad (6)$$

Tomemos un caso concreto y evaluemos la precisión del método para determinar la meridiana del espejo. Sea un espejo de 200 mm de diámetro y 1000 mm de foco. Calcularemos la propagación de errores en la determinación del  $\epsilon$  de la zona del borde, donde como sabemos la imprecisión es máxima. Entonces

$$h = 100 \text{ mm} \quad a = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta x = 2,5 \text{ mm}$$

$$\Delta y = 0,125 \text{ mm}$$

De acuerdo con la ecuación (1) tenemos la siguiente propagación de errores:

$$\delta \epsilon = \delta g \left| \frac{a}{R} \right| + \delta a \left| \frac{g}{R} \right| + \delta R \left| \frac{g \cdot a}{R^2} \right| \quad (7)$$

Estimaremos los errores propios en las lecturas de las diversas variables en:

$$\delta R = 1 \text{ mm}$$

$$\delta a = 0,5 \text{ mm}$$

$$\delta g = 0,01 \text{ mm}$$

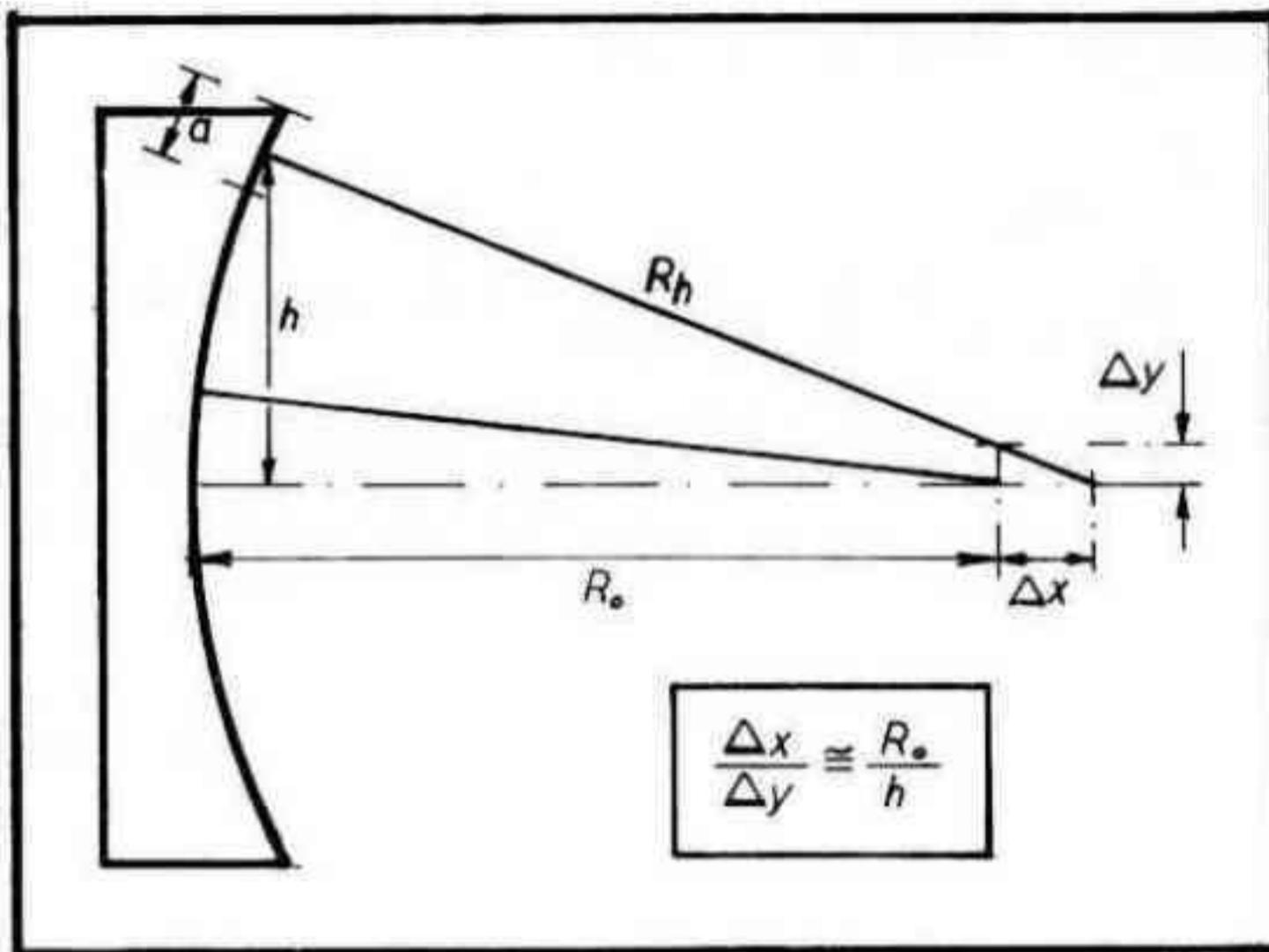


Figura 1

Hemos supuesto como se ve que la imprecisión en la lectura de  $g$  es de tan solo  $0,01 \text{ mm}$  lo que en la práctica difícilmente pueda lograrse, no obstante esto nos permitirá obtener un valor límite a la precisión del método.

Siendo los residuos  $g$  pequeños -ya que se supone que estamos efectuando el control final del espejo -, entonces en el desarrollo anterior al término más importante es el primero. Evaluando solamente éste, obtenemos

$$\delta \epsilon = 0,05 \mu \quad (8)$$

Expresando este resultado en fracciones de  $\lambda$  tenemos para la luz amarilla que

$$\delta \epsilon \cong \lambda / 10 \quad (9)$$

Comparativamente, para el mismo espejo, el método clásico permite determinar el de la zona del borde con una imprecisión máxima de tan solo  $\lambda/45$ , y esto aceptando como indeterminación en la lectura del residuo  $i$  0,05 mm o sea cinco veces más que en el método de Hordij.

Si ahora recordamos que los errores se van acumulando al efectuar las lecturas de las diversas zonas, entonces para un espejo con cuatro o cinco zonas obtendríamos con el método alternativo una indeterminación total del orden de  $\lambda/2$ . Incluso promediando varias lecturas llevando la indeterminación en  $g$  a solo 0,005 mm arribaríamos a una imprecisión total de  $\lambda/4$  la que aún resulta insuficiente en un factor dos a la requerida por un espejo astronómico.

Como conclusión observamos que el método propuesto no es adecuado para medir espejos astronómicos, ya que la imprecisión en la determinación de los errores del espejo es mayor que la tolerancia que nos proponemos obtener. Comparativamente el método clásico si bien más difícil de ejecutar experimentalmente, provee resultados mucho más precisos y consistentes con el criterio de tolerancia que se impone a un espejo astronómico.

Así realizando un control exhaustivo - promediando varias mediciones de la misma zona - podemos determinar la curva del espejo mediante el método clásico con una imprecisión total del orden de  $\lambda/30$ , en tanto que el método alternativo propuesto por L.Hordij no permite pasar de  $\lambda/5$  en el mejor de los casos.

El ejemplo tratado en este artículo pone de manifiesto la importancia de estudiar la propagación de errores en cualquier proceso de medición indirecta, ya que puede ocurrir -como en este caso- que un método aparentemente atractivo resulte en realidad impreciso y en definitiva inadecuado a nuestros propósitos.

Las limitaciones propias del método clásico de Foucault llevaron a E.Gaviola a proponer un método más preciso - el método de la cáustica - el que se aplica regularmente en el control final de los grandes espejos de observatorio, juntamente con el método fotográfico de Hartmann.

Redacción: Alejandro Di Baja (h)

#### Referencias:

Revista Astronómica N°188-189 L.Hordij, pág. 33  
" " N°203 Sc Taller, pág.14

#### SALVANDO ALGUNOS ERRORES

En el artículo publicado en el número anterior se deslizan algunos errores, que procedemos a señalar

-En el gráfico de la página 18 el apartamiento es el segmento BC y no BM

-En las fórmulas (9), (10), (12) y (13) figura la letra griega  $n$  la que debe interpretarse como  $h$  (altura de incidencia).

-En la fórmula (23) figura  $R^2$  fuera del corchete: debe leerse  $h^2$

# NOTICIAS DE LA ASOCIACION

## SOCIOS NUEVOS

N° 4291	MAXIMO COLTRO	4308	LEON GABRIEL LEVI ABADI
4292	JULIO WERTHER PATTIN	4309	PEDRO MIGUEL SANTILLAN
4293	CLAUDIO HORACIO CUELLO	4310	CARLOS OMAR RODRIGUEZ
4294	MARIO ALBERTO STORTI	4311	JAVIER SPERONI
4295	OMAR HORACIO PASCUAL	4312	GUSTAVO ENRIQUE TAIANA
4296	RICARDO MARIANO ZINGALE	4313	NORA ANDREA CHIAPPINI
4297	ALEJANDRO REGUERA	4314	JOSE RAFAEL GUZMAN
4298	EDUARDO ALTSCHULER	4315	MARIA JOSE GUZMAN
4299	ANGEL MARCELO FANGANO	4316	ISABEL A. LUJAN DE DALLAS
4300	OSVALDO ANGEL SUAREZ	4317	AUGUSTO DAVID DALLAS
4301	PABLO EDUARDO DE BUONO	4318	GUILTERMO DAVID DALLAS
4302	JORGE ALBERTO DE BUONO	4319	OSVALDO JOSE FILIDORO
4303	AMADEO FRANCISCO DE BUONO	4320	RODOLFO CARLOS BOCQUEL
4304	RAUL BLAS YORNET	4321	CARLOS JORGE VALLHONRAT
4305	RICARDO ANTONIO VICECONTI	4322	DIANA MAXIMA DIAZ BIXCHOFF
4306	DAMIAN HORACIO ZANETTE	4323	RICARDO F. CUFRE
4307	MIRIAN SUSANA SUJOLUZKY	4324	JORGE HUGO ACUÑA



### **ESTIMADO CONSOCIO**

Como siempre estas líneas sirven de vínculo entre nuestra Asociación y sus socios, en la búsqueda de nuevos aportes y como elemento de consulta, más ahora que nunca, en el momento en que nuestro cúmulo de amigos se acrecienta vertiginosamente, deseamos dinamizar al máximo nuestra comunicación.

Simplemente háganos llegar su colaboración en artículos y material y su opinión para que nuestra revista sea realmente "SU REVISTA".

Para que nuestros lectores, argentinos o extranjeros, aficionados o profesionales, reciban el reflejo de nuestra asociación en marcha.

Esperamos sin demora su aporte para ser seleccionado o su opinión y poder contribuir así a una mejor divulgación de la apasionante ciencia astronómica.

**Gracias**

# NOTICIERO ASTRONOMICO

A cargo del Dr. Angel Papetti

## ¿CUANTOS SATELITES TIENE SATURNO?

La respuesta sería: diez, si incluimos la débil luna interior Janus, anunciada por A. Dollfus en 1967. Pero está también el misterioso Themis, según lo que informó W.H.Pickering en 1905, que tendría un período de traslación de 20,8 días, además de un sospechado pequeño satélite muy próximo a Saturno, sobre el cual llamaron la atención J.W.Fountain y S.M.Larson en 1977.

Las evidencias para la existencia real de cada uno de estos tres objetos fueron examinadas recientemente por K.Aksnes y F.A.Franklin del Centro Astrofísico Harvard Smithsonian. Estos dos investigadores destacan que la existencia de un satélite débil puede considerarse confirmada únicamente después del cálculo de una órbita razonablemente definitiva que permita luego reencontrar al satélite en cualquier momento.

El caso de Themis puede ser resuelto en forma definitiva. En el año 1904, Pickering encontró imágenes muy débiles de un probable nuevo satélite en nueve fotografías tomadas en la vecindad de Saturno con el refractor Bruce de 60 cm del Observatorio Harvard en la sucursal de Arequipa, Perú. Más tarde, Pickering detectó 16 imágenes más en placas tomadas con el mismo telescopio en el año 1900. Como las placas todavía se conservan en el Observatorio de Harvard, Aksnes y Franklin pudieron reexaminar las imágenes indicadas como pertenecientes a Themis y compararlas con placas de las mismas regiones tomadas en el relevamiento fotográfico del cielo realizado conjuntamente por la National Geographic Society y el Observatorio de Monte Palomar.

Aproximadamente la mitad de esas imágenes pudieron identificarse con estrellas de magnitud similar. La probable explicación de la mayoría de las imágenes restantes podría encontrarse en las propias declaraciones de Pickering, que reconoce que los defectos fotográficos abundan en la vecindad inmediata de un objeto brillante como Saturno. Por consiguiente podemos concluir que todas las evidencias en favor de la existencia de Themis se han desvanecido.

Por otra parte Janus, cuyo brillo se estimó como correspondiente a la magnitud 14, está tan próximo al borde exterior del sistema de anillos que sólo pudo observarse a fines de 1966, cerca de la época en que los anillos se presentaban de canto.

Aun así, el brillo del planeta resultaba muy molesto, y en base a observaciones, Dollfus dedujo un período ligeramente inferior a 18 horas. En fotografías tomadas también en 1966 con el reflector de 1,53 metros de la Universidad de Arizona, Fountain y Larson lograron 11 imágenes más. Con todo el material observacional acumulado, estos investigadores llegaron a la conclusión que algunas de las observaciones corresponden realmente a Janus, pero otras, que no armonizan con las de Janus, pertenecen a otro satélite con un período de 16,65 horas, a 151 300 kilómetros de Saturno.

Aksnes y Franklin hacen notar que existe la posibilidad de otras interpretaciones. Las observaciones de 1966 están tan desfavorablemente amontonadas en el espacio y el tiempo, que pueden calcularse muchas órbitas diferentes que satisfagan a todas o a la mayoría de las posiciones medidas en las placas.

Por el momento puede decirse que los trabajos de Dollfus, Fountain y Larson han establecido que la región inmediatamente exterior al anillo A, puede muy bien contener varios satélites en órbitas similares, aunque, hasta ahora, no puede concretarse cuántas y cuales son.

Estas incertidumbres podrán tal vez, resolverse mediante repetidas observaciones en 1979-80, cuando los anillos se vean nuevamente de perfil y no interfieran las observaciones, o con las informaciones que aporten los vehículos espaciales Pioneer y Voyager aproximadamente para la misma época.

### LA NOVOIDEA ENANA V 442 CENTAURI

La Royal Astronomical Society de Nueva Zelanda tiene un grupo de observadores de estrellas variables muy activo que, en 1977, hizo más de 26 000 observaciones de variables australes, que prestó especial atención a las novas enanas del hemisferio sur (estrellas tipo U Geminorum).

Frank Bateson, director del grupo neocelandés, hizo un estudio detallado de uno de estos objetos, la estrella V 442 Centauri, cuya variabilidad fue descubierta en 1933 por W.J.Lujten en fotografías tomadas por el Observatorio Harvard.

Entre marzo de 1954 y febrero de 1977 los miembros del grupo neocelandés hicieron 5 359 observaciones de esa estrella que proporcionaron una curva de luz casi ininterrumpida, de la cual pudieron deducirse 266 fechas de máximos de brillo.

La magnitud visual en el máximo oscila entre 12,0 y 12,5 pero, en el mínimo, la estrella siempre resulta invisible y debe ser, por lo menos, cuatro magnitudes más débil. El intervalo promedio entre dos máximos consecutivos es de 24,48 días, pero los ciclos individuales pueden durar desde 12 hasta 49 días.

Las explosiones de V 442 Centauri pueden clasificarse en agudas o chatas, según que el lapso durante el cual la estrella mantiene un brillo superior a la magnitud 14 sea menor o mayor de 8 días. Los máximos agudos son casi dos veces más frecuentes que los chatos.

Una peculiaridad de esta estrella es la frecuencia con que el brillo aumenta de manera extremadamente lenta, empleando de 3 a 5 días para pasar de la magnitud 14 al brillo máximo. Otra particularidad de V442 Centauri respecto de otras novoideas enanas de cortos períodos medios es que no presenta los brillantes supermáximos ocasionales característicos de este tipo de estrellas.

### HIELO DE METANO SOBRE PLUTON

Tres Astrónomos de la Universidad de Hawaii, observando a Plutón con filtros de luz aplicados al telescopio de 4 metros del Observatorio de Kitt Peak, descubrieron que la superficie de este planeta está cubierta, por lo menos parcialmente, por hielo de metano. Hasta entonces se sabía que el metano era un componente de las atmósferas de Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, así como también de la atmósfera de Titán, satélite principal de Saturno, pero esta es la primera vez que se lo descubre en estado sólido.

Este descubrimiento permite determinar mejor la reflectividad, o albedo, de Plutón y, por consiguiente, posibilita un cálculo más aproximado de su diámetro que, hasta entonces, se estimaba en unos 6 000 km. Estos tres investigadores en cambio, consideran que el diámetro de Plutón no sería superior al de la Luna 3 500 km. Los modelos teóricos que se han elaborado sobre la parte más externa del sistema solar, prevé una notable abundancia de agua, amoníaco y metano (y sus combinaciones) para esa región, porque estos compuestos debieron ser las últimas sustancias que se condensaron en la nebulosa primitiva.

Los cálculos y los experimentos de laboratorio han demostrado que, entre las sustancias mencionadas, el metano debería ser el último en congelarse; por tanto, su descubrimiento en el planeta más lejano, que se formó presumiblemente a la más baja temperatura, confirma las expectativas al respecto.

Plutón podría tener una estructura bastante compleja, con un núcleo de hielo de agua, que se formó en primer lugar, sobre el cual se han superpuesto estratos de una mezcla de hielos de metano y amoníaco y, finalmente, una superficie formada por hielo puro de metano.

## ¿TIENE TAMBIEN NEPTUNO UN ANILLO?

Si Neptuno, como Urano, tuviera un anillo, el mejor procedimiento para descubrirlo sería el mismo que se empleó para descubrir el anillo de Urano, es decir, registrar los leves debilitamientos en la intensidad de la luz de algunas estrellas cuando el planeta pasa muy próximo a ellas.

A.R.Kiemola, del Observatorio Lick, W.Liller y B.G.Marsden del Centro Astrofísico Harvard-Smithsoniano, y J.L.Elliot, de la Universidad Cornell, han investigado recientemente las posibilidades de realizar ese tipo de observaciones entre los años 1978 y 1980. Confeccionaron, así, una lista de 26 conjunciones de Neptuno con estrellas débiles para los próximos tres años. Nueve de esas 26 conjunciones serán ocultaciones de estrellas por el disco de Neptuno.

La mayoría de las estrellas de la lista son demasiado débiles para que se puedan hacer observaciones útiles para este tipo de investigación. El evento más promisorio ocurrirá el 10 de febrero de 1980, cuando una estrella de magnitud fotográfica 12,1 pasará sólo a 1"2 segundos de arco al sur del centro del disco de Neptuno. En esta oportunidad se producirá una ocultación de esa estrella por el disco del planeta, observable desde el Pacífico Norte, al oeste de Hawaii.

Aun cuando en esa ocasión no se detecte ningún efecto motivado por un sistema de anillos neptuniano, la ocultación de la estrella por el planeta proporcionará una oportunidad para investigar la estructura de su alta atmósfera.

## PRONOSTICANDO EL PROXIMO MAXIMO DE MANCHAS SOLARES

El último máximo del ciclo de actividad solar se produjo en 1968, cuando el promedio anual del Número de Wolff llegó a 105, un valor anormalmente alto. La actividad alcanzó su mínimo en julio de 1976, un mínimo "chato", prolongado y algo ambiguo. A partir de entonces, la actividad solar está aumentando continuamente. ¿Cuándo se producirá el próximo máximo y cual será su intensidad?

El último pronóstico al respecto fue hecho por R.P.Kane, del Centro de datos relacionados con la física solar terrestre, perteneciente al National Center for Atmospheric Research, en Boulder, estado de Colorado. Sus predicciones se basan en el hecho conocido que la intensidad de las perturbaciones del campo magnético terrestre en el momento del mínimo de manchas, es un buen indicador de las características del máximo siguiente.

En cualquier lugar de la Tierra, su campo magnético está experimentando permanentemente ligeras fluctuaciones, y se acostumbra a describir esas variaciones mediante un número índice K, que caracteriza la amplitud de dichas variaciones en cada intervalo de tres horas.

El geofísico francés P.R.Mayaud tuvo la ingeniosa idea de combinar los números K obtenidos simultáneamente en dos observatorios geomagnéticos ubicados aproximadamente en puntos opuestos de la superficie terrestre y dedujo así un nuevo número índice que él llama: aa. Esta combinación tiene la ventaja de eliminar prácticamente las variaciones diarias y anuales de K puesto que, en observatorios situados sobre los extremos de un diámetro terrestre, estas fluctuaciones están desfasadas 12 horas y 6 meses, respectivamente, y de este modo se anulan mutuamente. Las investigaciones han demostrado que los promedios anuales del número aa están marcadamente correlacionados con el curso del ciclo de manchas solares.

Estudiando estas correlaciones correspondientes a los últimos 100 años, el Dr. Kane pronostica que, durante el próximo máximo de actividad solar, el promedio anual del número de Wolff alcanzará el valor 206, aproximadamente. Tomando en cuenta la dispersión de valores en la correlación, hay una probabilidad del 66% de que el valor observado del número de Wolff esté entre 160 y 250.

Por otra parte, se sabe desde hace mucho tiempo que los máximos muy intensos de actividad solar se corresponden con breves intervalos de "trepada". De la investigación de esta segunda correlación durante los últimos 100 años, el Dr. Kane deduce que el intenso próximo máximo se producirá entre tres y tres años y medio después del mínimo de julio de 1976. De esto resulta que el próximo pico máximo tendrá lugar a fines de 1979 o principios de 1980

La bella nebulosa planetaria NGC 3132, en la constelación austral Antlia es tan grande como la famosa nebulosa anular en Lira y es considerablemente más brillante

A diferencia de esta nebulosa de Lira, la de Antlia tiene una estrella central, fácilmente visible, de magnitud visual 10,1; se conoce a esta estrella por su número de catálogo H D 87892. Una peculiaridad de esta estrella central es su clase espectral  $A_0$ , con lo cual resulta mucho más fría que el núcleo típico de una nebulosa planetaria y no emite suficiente radiación ultravioleta para excitar los átomos de la nébula y hacerla luminosa.

Este hecho condujo a nuestro consocio el Dr. Roberto H. Méndez a sugerir, hace varios años, que la HD 87892 podría ser una estrella doble con una compañera invisible y muy caliente que sería la responsable de la excitación de los átomos de la nebulosa y, por consiguiente, de su luminosidad

Esta hipótesis fue totalmente confirmada recientemente por L. Kohoutek y S. Laus-  
tsen, usando el reflector de 3,60 metros del Observatorio Austral Europeo en La Silla, Chile.

Las exposiciones fotográficas muy cortas revelan que la HD 87892 tiene una compañera mucho más débil y extremadamente azulada a sólo 1" 65 hacia el sudoeste. Las exposiciones algo más prolongadas hacen que este puntito luminoso se funda con la imagen de la estrella principal, y resulta así invisible. La magnitud ultravioleta de la estrella satélite es 14,8 y la visual, 16,4, aproximadamente; su temperatura es de 100 000° Kelvin.

Este caso es similar al de la nebulosa NGC 1514, en Taurus, estudiada por Kohoutek en 1967 y por J.L. Greenstein en 1972, que tiene una estrella central de espectro  $A_0$ , con una compañera muy caliente de espectro O, que constituye el verdadero núcleo de la nebulosa.

### LAS "GALAXIAS COMPACTAS" DE ZWICKY

El distinguido astrofísico, Fritz Zwicky, ya fallecido, detectó en las placas tomadas con la cámara Schmidt de 48 pulgadas (122 cm) de Monte Palomar, muchas galaxias que por su apariencia, apenas se distinguen de las estrellas. Creó a partir de entonces una nueva categoría de galaxias, las "compactas", considerando como tales a todas aquellas cuyo brillo superficial superaba a la magnitud 20 por segundo cuadrado de arco. Dentro de las galaxias que satisfacen ese requisito, algunas son objetos extensos que a veces tienen extrañas formas. Zwicky catalogó así unas 3000 "galaxias compactas".

Recientemente, sin embargo, la real existencia de las "galaxias compactas" como una clase diferente de galaxias es muy cuestionada, como consecuencia del material observacional acumulado en los últimos años. Parte de estas evidencias negativas resultan del relevamiento fotográfico del cielo realizado por el Observatorio Europeo Austral de La Silla, próximo a la localidad de La Serena, en Chile.

Este trabajo es similar al llevado a cabo en Monte Palomar pero, en este caso, se emplearon placas más rápidas que permitieron la detección de brillos superficiales mucho menores.

A.P. Fairall, de la Universidad de Ciudad del Cabo, Sud-Africa, que investigó estas placas, encontró que un 30% de galaxias que aparecen "compactas" en las fotografías de Monte Palomar tienen una apariencia ordinaria en las placas tomadas en Chile, mostrando a su alrededor, un halo débilmente luminoso que le quita su categoría de "compacta".

Asimismo, de 12 sistemas "compactos" fotografiados con el reflector de 4 metros de Cerro Tololo, Chile, 11 resultaron ser galaxias de tipo convencional.

Por otra parte los estudios fotométricos realizados por J. Kormendy de 16 "galaxias compactas" no muestran nada realmente típico o distinto de la distribución de sus brillos superficiales, como tampoco lo son sus espectros o colores, que cubren una amplia gama. Por todo esto el Dr. Fairall llega a la conclusión que las "galaxias compactas" de Zwicky parecen ser, por lo menos en parte, una propiedad de las placas empleadas en el relevamiento de Palomar, más bien que una categoría distinta de galaxias.



# BIBLIOGRAFIA COMENTADA

LIBROS EXISTENTES EN NUESTRA BIBLIOTECA

Conducida por la Sub-Comisión de Biblioteca

## GUÍA DE CAMPO DE LAS ESTRELLAS Y LOS PLANETAS DE LOS HEMISFERIOS NORTE Y SUR

Donal H. Menzel; Ediciones Omega, Barcelona, 1974

Reiniciamos en este número la sección fija dedicada a comentar libros en existencia en nuestra biblioteca. Daremos preferencia al comentario de aquellos que resulten de especial utilidad al aficionado, ya sea en tareas de observación, astronómica, técnicas fotográficas, etc., pues resultaría materialmente imposible comentar todos los textos de nuestra biblioteca. Para remediar en parte esto publicaremos además en cada número la lista de nuevos libros recibidos en el período correspondiente. Así mismo cuando comentemos algún texto de un tema específico, mencionaremos además los libros afines al tema que tenemos en existencia y que de alguna manera complementan al citado.

El libro de que nos ocupamos en este número probablemente sea la guía para aficionado más completa que se haya publicado sobre el firmamento nocturno. A un capítulo introductorio sobre cómo utilizar el libro, le sigue un conjunto de 48 mapas celestes que abarcan todo el firmamento con estrellas de hasta magnitud 4,55. Tenemos luego un capítulo dedicado a la descripción de las diversas constelaciones.

Seguramente la parte más útil del libro es la compuesta por las 51 cartas del atlas fotográfico. Este consiste en 51 fotografías del firmamento tomadas a la misma escala, que cubren toda la bóveda celeste. Cada toma es reproducida en positivo, lo que da una idea muy aproximada a la sensación de mirar directamente el cielo, y en negativo con un reticulado superpuesto correspondiente al sistema de coordenadas celestes; además sobre la copia negativa se acotan los límites de las constelaciones, las estrellas más brillantes designadas con las letras griegas correspondientes, y se señalan los objetos más interesantes de la región. Para comprender la notación usada, en el capítulo anterior se la detalla explicando la diferencia entre cúmulos abiertos, globulares, nebulosas difusas, planetarias, etc. Finalmente como complemento, al pie de cada par de cartas - positivo y negativo se presentan enfrentados - se incluye un breve comentario acerca de los objetos más interesantes de la región.

La Luna es el tema del siguiente capítulo. Una descripción introductoria sobre características generales de nuestro satélite - fases, mares, etc. - precede a una serie de 15 mapas lunares. Análogamente al atlas fotográfico del cielo, estos mapas lunares, son fotografías reproducidas en positivo y negativo. A excepción del primer mapa que presenta la luna llena, todos los restantes son tomados a la misma escala. Las fotos miradas a unos 30 cm de distancia reproducen la sensación de observar la luna con unos cien aumentos. Sobre la copia negativa de la foto se superponen las indicaciones correspondientes a los accidentes más notables del terreno. Finalmente una descripción de la región al pie de cada par de fotos las complementa.

El siguiente capítulo dedicado al sol, comienza con unas muy pertinentes recomendaciones sobre su observación. Se describen los dispositivos más adecuados para su observación y fotografía y se incluyen algunas fotografías de manchas solares y de prominencias. La parte observacional concluye con unos breves capítulos sobre los planetas y los cuerpos menores del sistema solar. Finalmente tenemos secciones dedicadas al uso y funcionamiento de los telescopios, a la fotografía astronómica - en sus aspectos más sencillos - y al tiempo.

De especial interés resultan además los apéndices. Encontramos en ellos un glosario de temas astronómicos, una muy completa referencia bibliográfica dividida en temas, y - tablas que van desde el alfabeto griego, las constelaciones y asterismos, hasta estrellas más brillantes, estrellas variables, estrellas dobles, cúmulos estelares abiertos, cúmulos globulares, nebulosas difusas y planetarias, galaxias, datos planetarios y lluvias meteóricas periódicas entre otras.

De elegante presentación, papel ilustración y encuadernación robusta, este pequeño libro debe figurar en la biblioteca de todo aficionado a la astronomía, ya sea principiante u observador veterano, pues es una fuente casi inagotable de información muy útil. Si bien su precio puede ser un poco elevado - no olvidemos que es un libro de importación - seguramente reintegrará con creces el dinero invertido en forma de ayuda permanente al observador sistemático.

A.D.B.

#### Otros títulos afines en nuestra biblioteca

- Norton's Star Atlas and Reference Handbook. A.P.Norton & J.Gall Inglis
- Mondatlas. Olbers- Gesell Schaft - Bremen.
- Atlas of the Heavens. Antonin Becvar
- Webbs Atlas of the Stars. H.B.Webb.



LA ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA NO RECONOCE REPRESENTANTES, DELEGADOS O INTERMEDIARIOS, EN ESTE PAIS NI EL EXTRANJERO, SIN EXPRESA AUTORIZACION. NO TIENE FILIALES. TODA CORRESPONDENCIA O CANJE, DEBE SER REMITIDA DIRECTAMENTE A NUESTRA SEDE SOCIAL: AV. PATRICIAS ARGENTINAS n°550 (1405) BUENOS AIRES - REPUBLICA ARGENTINA .