

964554

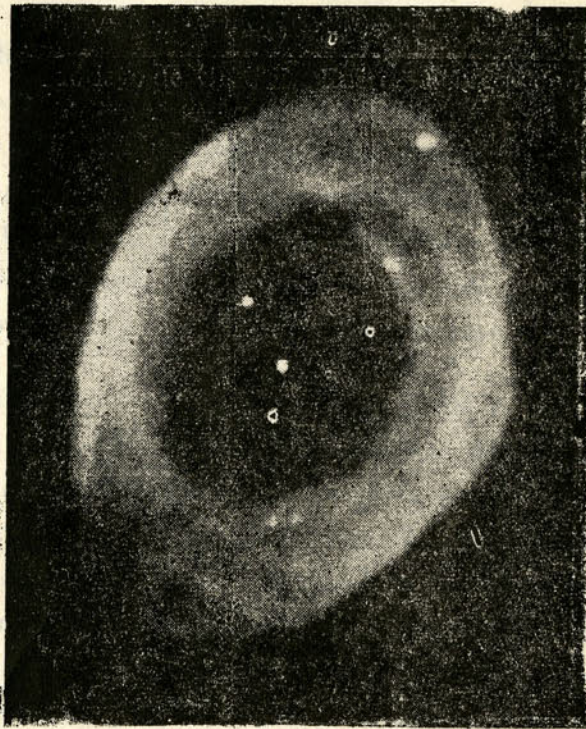
12A. (C. 76)

# El UNIVERSO

AÑO I -

Santiago de CHILE, Enero - Febrero de 1958

N.º 4



## NEBULOSA PLANETARIA

NGC 6720 - M 57, en la Constelación de la Lira  
(fotografiada con telescopio de 200 pulgadas)

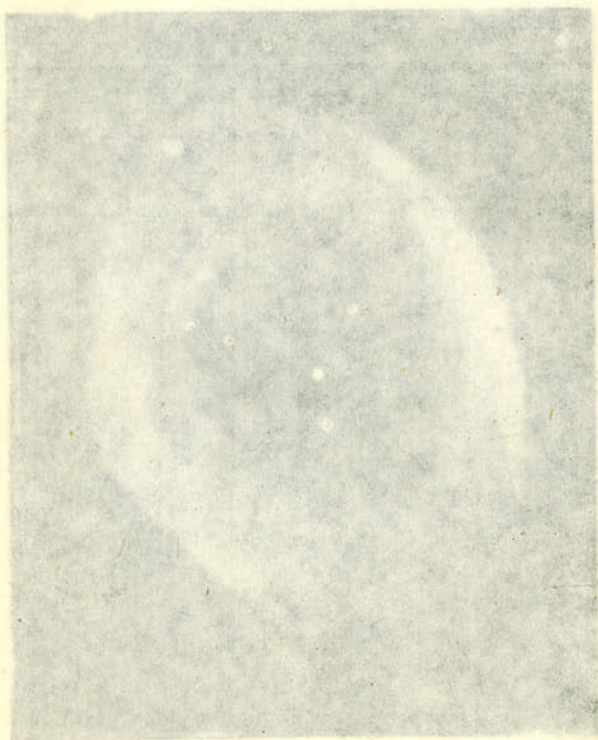
Organo Informativo de la Asociación  
CHILENA de ASTRONOMIA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE



UNIVERSO

AÑO I - Santiago de CHILE, Enero - Febrero de 1958 N.º 4



NEBULOSA PLANETARIA

M.C.C. 6720 - M 57, en la Constelación de la Lira (fotografiada con telescopio de 200 pulgadas)

CHILENA de ASTRONOMIA

Órgano Informativo de la Asociación

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE



17 ABR 1958  
Depósito legal

# El UNIVERSO

Año I - Enero-Febrero DE 1958 - N. 4

Organo Informativo Oficial de la Asociación  
Chilena de Astronomía

DIRECTOR:

Pedro Arredondo Márquez

COORDINADOR:

Ramón Gomila Caldentey

ASESORES ESPECIALIZADOS

Dr. Erich Paul Heilmaier K.

Tito Figari Goma

REDACTORES:

Juan Gatica Salinas

Miguel Valdez Larrea

Sergio López Velásquez

E. P. Heilmaier K.—

## LAS ESTRELLAS VARIABLES

En este boletín se ha hecho hincapié sobre la importancia de la observación de Estrellas Variables y la forma en que el aficionado puede contribuir valiosamente a la investigación.— En este artículo quisiera referirme a la teoría y los problemas de estos interesantes cuerpos celestes.—

La gran mayoría de las estrellas mantiene sus valores en estado constante, es decir no cambia su temperatura, color, espectro, intensidad, etc.— Llamamos «Variable» a la estrella que no se comporta en la forma enunciada y que cambia en forma notable uno de los valores citados, especialmente su magnitud.— No existe límite claro entre variable y no variable; al contrario, aumenta el número de estas últimas cuando más preciso se hace el método de observación. Hoy en día se puede detectar con medios fotoeléctricos, variaciones del 1% de la intensidad, pero la mayoría de las variables presenta variaciones superiores al 10%.—

El 17% de estas estrellas debe su brillo

variable a causas no intrínsecas, sino a un puro fenómeno de geometría. Son las variaciones eclipsantes, es decir, estrellas dobles que se ocultan periódicamente al girar una alrededor de la otra, si el plano de su movimiento coincide más o menos con la visual del observador.—

Las Estrellas Variables, por su naturaleza física, presentan diferentes características, cuya explicación en parte conocemos. En primer lugar llaman la atención las Novas y Supernovas, estrellas que de improviso explotan y cuya teoría trataremos en un artículo aparte. Entre las restantes se distingue entre variables periódicas y variables irregulares y que se conocen con el nombre de sus prototipos respectivos.—

Las más interesantes son las variables del tipo delta Cefeí y RR Lyrae, gigantes y supergigantes cuya intensidad varía con precisión matemática. Los periodos abarcan entre pocas horas hasta 50 días,

(pasa a la vuelta).



(viene de la vuelta)

## LAS ESTRELLAS VARIABLES

pero dando preferencia a medio día y a cinco días. Periodos entre 0.8 y 1 día no se conocen. De ahí que se distinguen las estrellas RR Lyrae con periodos menores de un día de las delta Cefei con periodos mayores de un día.—

Esta diferencia presenta, además, una característica de fondo. Porque las Cefeidas se encuentran solo en nuestra Galaxia llevando velocidades generalmente no superiores a los 30 km./seg., mientras que las variables RR Lyrae ocupan cualquiera latitud galáctica, se encuentran principalmente en cúmulos estelares y se mueven con velocidades de varios cientos de km./seg.— Son ellas, representantes características de la población II, siendo no tan clara la presencia de las Cefeidas.

El estudio de los espectrogramas indica que las variaciones de temperatura son la causa principal de los cambios de brillo y que les acompaña siempre una variación en la velocidad radial. Esto nos indica que dichas variaciones están en pulsación con variaciones del radio de más o menos 10%

Parece que éstas pulsaciones representan una cierta inestabilidad de la estrella, por la que debe pasar durante su evolución, porque las variables RR Lyrae se encuentran en un sólo lugar del diagrama Hertzsprung-Russell, donde faltan por com-

pleto las estrellas normales. Además, existe una clara correlación entre el período y los demás valores de estados. Cuando mayor el período, tanto más avanzado su tipo espectral, tanto mayor su radio, su magnitud absoluta y su masa y tanto menor su temperatura.—

De especial importancia es la relación período-luminosidad. Observando el período se conoce la magnitud absoluta, la que junto con la magnitud aparente dá la distancia de la estrella. Sin embargo, trabajos de los últimos años han demostrado que las relaciones citadas y con eso las posibilidades de medir distancias, no es tan sencillo. Parece que existen dos tipos de Cefeidas: las Clásicas que pertenecen a la población I y las de la población II que hoy en día se nombran frecuentemente «variables W Virginis». Ambos grupos satisfacen la misma relación período-luminosidad, pero las Cefeidas-Clásicas son en 1,5 magnitudes más brillantes que las estrellas W Virginis del mismo período, lo que corresponde al factor 2 en la distancia. Como consecuencia se mantienen las antiguas distancias dentro de nuestra propia Galaxia, pero todas las distancias extragalácticas anteriores las tenemos que duplicar. Esta corrección de tamaños y distancias quita a nuestro sistema galáctico los

(pasa a la página N° 7).



# EL SISTEMA SOLAR

## a través de los tiempos y su representación comparativa

(continuación).

Por eso en este trabajo trataré de dar una idea de la magnitud real de tales distancias gigantescas, entre las que es ínfima la de la Tierra, a pesar de lo cual sus 149.500.000 Km. representan ya una longitud casi inimaginable.—

Realmente, en los malos tiempos de nuestra inflación monetaria, la gente ya se acostumbró a usar cifras aun mayores, pero no obstante le falta al hombre el sentido justo de la proporción cuando trata de abarcar tales magnitudes, y solo puede alcanzarlo por medio de comparaciones.

Así vamos a acostumbrarnos a la distancia de la Tierra al Sol con ayuda de un pequeño ejemplo, y para ello nos imaginaremos un avión que vuele de la Tierra al Sol a una velocidad de 500 Km. por hora o sea una distancia de Santiago a San Rosendo (499,6 Km.) que al hacerlo en un vagón de ferrocarril a 80 Km. por hora, se demora 6 1/4 horas. Tal distancia es cubierta, sin embargo, por el avión en el reducido espacio de 1 hora. Pues bien, si este avión despegara de la Tierra y vuelara con esa misma velocidad constante por los espacios, como si no existiera la gravita-

ción, hasta el Sol, pasaría el día y la noche, semanas, meses y años hasta que por fin a los 34 años de vuelo llegaría a la superficie del disco solar, es decir si el piloto, en el momento de iniciar el vuelo tuviera 20 años, al llegar al Sol sería un hombre maduro de 54 años.

Es preciso considerar ahora desde otro punto de vista al Sol, este astro, que no solo envía a la Tierra, la luz y el calor, sino todas las formas de la energía, que el hombre está ya aprendiendo a dominar.

Hace estremecer el pensar cómo esta poderosa fuerza natural a tan inmensa distancia, proporciona en un mínimo de tiempo, todas las condiciones precisas para la vida en nuestro planeta, y no obstante, esta distancia de la Tierra al Sol es una de las más pequeñas del Sistema Solar.— El planeta Plutón está alejado del Sol 39.5 veces 149.500.000 Km.— Para poder escribir tales dimensiones con cifras algo más reducidas y facilitar así su representación, se ha introducido una unidad a la Astronomía que se denomina distancia Tierra-Sol,

(pasa a la 6ª pag.)



P. Arredondo Márquez.

## La Célula Fotoeléctrica en la Astronomía

La introducción de la fotocélula en los métodos de medida de alta precisión en la Astronomía ha sido, sin duda, un factor muy importante en la resolución de problemas que parecían insolubles.—

La fotocélula fué inventada y construida en 1890 por los sabios alemanes Julius Elster y Hans Geitel y se componía de una fina película de potasio depositada en el fondo de una ampolla de vidrio y de un elemento positivo en oposición a esta película (cátodo), también colocado dentro de la ampolla a la cual se le hizo el vacío.—

Con esta fotocélula pudo ser medida la luz ambiente de una habitación y comprobar que el ángulo de la aguja del galvanómetro era proporcional a la intensidad de la luz recibida por la fotocélula.—

A fin de dar mayor sensibilidad a esta disposición, se introdujo dentro de la ampolla, ciertas trazas de gas inerte que, al ceder electrones por el bombardeo catódico producían una mayor corriente en los circuitos de medida.—

No obstante la gran sensibilidad alcanzada, aún no era la suficiente para medir las luces muy débiles procedentes de estrellas lejanas, por lo cual hoy se agudiza es-

ta sensibilidad agregando etapas de amplificación por los métodos usuales en radiotelefonía.—

Para mediciones de estrellas variables la fotocélula es colocada en el foco del telescopio, detrás de un dispositivo de diafragmas que solo permite la entrada de luz procedente de la estrella en estudio, con lo que se obtiene una medición precisa que permite resolver interesantes incógnitas.—

Al gran astrónomo Norteamericano Joel Stebbins se debe la aplicación de la célula fotoeléctrica a la Astronomía y sus resultados han permitido, entre otros, determinar con exactitud el tamaño, masa y trayectoria del sistema binario AR Cassiopeiae que gira, estrella principal y compañera, en un periodo de 6,1 días.— Con las medidas fotoeléctricas se pudo determinar que el astro principal es unas seiscientas veces más luminoso que nuestro Sol y el compañero unas veinte. Se comprobó, además, por la desigualdad de los eclipses, que sus órbitas son elípticas.—

La célula fotoeléctrica que hizo posible el advenimiento del Cine sonoro ha venido pues a sumarse a los medios con que el astrónomo cuenta para arrancar al infinito sus más grandes misterios.—



Ing. Miguel Valdez Larrea

# La construcción de espejos astronómicos por Aficionados

(continuación).

## II.- EL FORMADO

El trabajo del espejo se deberá continuar hasta conseguir que la distancia focal sea la deseada, que la esfericidad sea buena y que la superficie sea uniforme sin presentar arañaduras más grandes que la granulación normal. Esta uniformidad se examinará minuciosamente con una lente sobre la superficie.—

En cualquier momento en que la herramienta o el espejo hayan perdido su biselado por acción del trabajo, se deberá hacer un nuevo bisel con una piedra esmeril usándola como lima pero de dentro hacia afuera del espejo, cuidando de no forzar para impedir la formación de astillas.—

Cuando se mide el radio de curvatura del espejo se deberá tener en cuenta que en los trabajos sucesivos se va a acortar unos cinco centímetros. Si resulta demasiado largo, se trabaja centro contra centro con vaivenes de un tercio, siempre que lo que se desea acortar sea poco, si es mucho se deberá trabajar fuera del centro en la

forma explicada anteriormente, pero teniendo cuidado de volver a buscar contacto cuando se llegue al radio requerido. Si el radio es demasiado corto, se trabajará la herramienta sobre el espejo pero con vaivenes cortos porque se corre el peligro de achatar los bordes, defecto muy fácil de producirse y muy difícil de remediar.—

Una vez conseguido el radio de curvatura deseado, con un espejo perfectamente en contacto con la herramienta y con una superficie uniforme, podemos dar por terminado el trabajo de formado y pasar al tallado o sea, a limpiar la superficie.—

## III.- EL TALLADO

Tenemos ya el espejo con la forma adecuada, una esfera perfecta, del radio de curvatura deseado y sin presentar saltaduras muy grandes ni zonas desigualmente trabajadas. Nos resta ahora ir borrando sucesivamente las huellas del abrasivo, has-

(pasa a la última página.)



## EL SISTEMA SOLAR A TRAVES DE LOS TIEMPOS Y...

(viene de la página 3)

De este modo, los millones de Kms. quedan convertidos en números pequeños, con los que podemos formarnos una imagen de las dimensiones del Sistema Solar. Así para que esto resulte más claro disminuirémos los números representativos de  $\Phi$  y distancias ya establecidas y elegiremos para ello una escala en que 10.000 Kms. reales sean representados por 1 mm.— Con esta distancia disminuída Mercurio se reduce al tamaño de un grano de arena de 0,5 m-m. de  $\Phi$ .— Venus y la Tierra aparecen como cabezas de alfiler de 1,2 mm. de  $\Phi$ .— Marte, también como grano de arena de 0,5 mm. de  $\Phi$ .— Júpiter tendría el tamaño de una bolita de 1,5 cm. de  $\Phi$ . Saturno un  $\Phi$  de 1,25 cm. y Urano y Neptuno parecerán como pequeñas cuentas de 0,5 cm.—

En cuanto al globo solar se reduce bajo esta escala comparativa al tamaño de una pelota de 14 cms de  $\Phi$ . Esto serían los valores en cuanto a dimensiones.—

También representaremos las distancias de los planetas, pues el mismo valor de los 10.000 Kms. a 1 mm.— 10 millones se reducirán a 1 metro, y el Sistema Solar en conjunto adopta la siguiente forma:

En el centro el Sol en forma de una esfera de 14 cm., Mercurio estará ubicado a 5,80 m., Venus como cabeza de alfiler a

10,80 mts., la Tierra a 15 mts., Marte en forma de granito de arena a 22,80 mts., y luego un gran trecho de espacio vacío hasta llegar a los planetas mayores, pues hay que medir en la escala adoptada 78 mts. para llegar a la insignificante bolita de arcilla que representa a Júpiter; Saturno estaría a 142,80 mts. del Sol; Urano a 287,3 mts.; Neptuno a 450 mts. y Plutón a 590,5 mts. respectivamente, así se puede captar la pequeñez de los cuerpos celestes en relación a la magnitud de los espacios que los separan y se obtiene un símil del espantoso vacío que reina en el espacio cósmico, ya visible dentro de los límites del Sistema Solar; y así podemos decir que cada planeta es, realmente, un átomo de polvo en la extensión de dicho sistema.—

Emprendamos ahora a través del mismo un viaje con la velocidad de la luz que, como es sabido es de 300.000 Km. por segundo, valor con que se podría dar 7,5 vueltas a Ecuador terrestre que es de solo 40.000 Km. de circunferencia.—

Con esta velocidad gigantesca partimos del globo solar y surcamos con la imaginación el espacio sin límites; a los tres minutos y trece segundos pasaremos por delante de Mercurio.

(Continuará).



(viene de la página 2)

## LAS ESTRELLAS VARIABLES

últimos rasgos preponderantes, haciéndolo en tamaño, igual a las demás galaxias.—

Un tipo especial de las variables de corto período son las estrellas Beta Canis Majoris con períodos de 4 a 6 horas. La amplitud de su luminosidad es muy pequeña, mientras que la velocidad radial varía fuertemente. Parece que en estas estrellas y otras de período aún más corto se superponen 2 vibraciones formando modulaciones.—

Las estrellas Mira pertenecen todas a períodos largos, comprendidos entre 100 y 700 días. Forman la prolongación de las Cefeidas de las cuales les separa la ausencia de períodos entre 50 y 100 días. En la actualidad se conocen varios miles de ellas, que aportan el 34% de todas las variables. Su nombre se debe a Mira Ceti, la primera variable descubierta en 1596 por David Fabricius.—

Las estrellas Mira pertenecen todas a los últimos tipos espectrales con bandas moleculares. Sus variaciones de brillo se originan no tanto por cambios de temperatura, sino principalmente gracias a las bandas de absorción variables. Por tal motivo su curva de brillo depende grandemente de la región espectral. Así, por ejemplo, en la región visual se presentan variaciones de intensidad en la relación 1:100 gracias a las bandas del TiO, mientras que su luminosidad bolométrica cambia solamente en la razón 1:2 de acuerdo con cambios térmicos de unos 500°. En termino medio poseen un radio de 270 radios solares con cambios del 37%, es decir, 50 radios

solares.—

Muy diferente a las citadas se comportan las variables irregulares. A ellas pertenecen unas semejantes a las Novas con explosiones de diferentes períodos de reposo. Dan la sensación de explosiones volcánicas y sus espectros se asemejan a los de las Novas. Análogo es también el comportamiento de unas 30 estrellas tipo U Geminorum las que después de algunos meses presentan aumentos repentinos de su luminosidad con duración de algunos días o a lo sumo semanas.—

Las estrellas RV Tauris son todas gigantes de los últimos tipos espectrales. No mantienen su intensidad nunca constante y presentan variaciones irregulares que hasta el momento no tienen explicación.

Más o menos lo mismo vale decir para las variables del tipo delta Cefeí. Parece que todas estas estrellas poseen mucha tendencia a la inestabilidad y fuerte actividad en sus capas exteriores. Tal vez las variaciones de éstas variables deberían ser menos extrañas que la larga constancia de la luminosidad de otras.—

Las variables del tipo R Coronae durante largos períodos presentan intensidades constantes, pero en intervalos irregulares disminuye su luminosidad dentro de pocas semanas hacia un cierto minimum, en el cual se mantiene la estrella a veces hasta años enteros efectuando variaciones irregulares. Pertenecen a cualquier tipo espectral y se encuentran casi siempre en re-

(finaliza en la página N° 8.)



(viene de la página N° 7).—

giones conocidas por la acumulación de materia interestelar. Es de suponer que las variaciones observadas deban su origen a la absorción producida por materia difusa que se mueve alrededor del astro y puede entrar en intercambio con la materia estelar produciendo a veces cambios en el espectro de líneas.—

Como vemos la variación en el brillo de las estrellas variables se debe a los factores más diversos de alto interés astrofísico. Gran parte de las teorías respectivas son inseguras y su solución no será nunca posible sino por medio del trabajo constante del observador.—

E. P. H. K.

## OBSERVACION DE ESTRELLAS VARIABLES

Observaciones realizadas en el mes de Enero de 1958.

Miguel Valdez	
S Scultor	7 obs
T Ceti	6 obs
Z Scultor	7 obs
R Scultor	7 obs
o Ceti	7 obs
R Horologii	7 obs

Total 6 Estrellas 41 obs

Gabriel Garland

T Ceti	18 obs
o Ceti	23 obs
L2 Puppis	23 obs
R Carinae	23 obs
I Carinae	23 obs
eta Carinae	23 obs

Total 6 Estrellas 133 obs

Hernán Salce

I Carinae	3 obs
L2 Puppis	1 obs
S Carinae	3 obs
eta Carinae	2 obs
Total 4 Estrellas	9 obs

## RESUMEN

Total de observaciones realizadas hasta el 31 de Enero de 1958:

Gabriel Garland	272	observaciones
Miguel Valdez	209	observaciones
Hernán Salce	9	observaciones
Ramón Gomila	4	observaciones
Juan Nestler	1	observación

## Predicciones para Estrellas Variables de largo período

Marzo de 1958:- Datos de la AAVSO para la Asociación

001032	S	Scu	Disminuyendo de un máximo el 3 de Enero
012233	R	Scu	Llega a un mínimo el día 14 (?)
021403	o	Ceti	Disminuyendo hacia el mínimo el 22 de Mayo
022813	U	Ceti	Llega a un máximo el día 2
025050	R	Hor	Disminuyendo hacia un mínimo el día 1° de Agosto
043263	R	Ret	Llega a un mínimo el día 10
045514	R	Lep	Aumentando de un mínimo el 23 de Febrero
051333	T	Col	Aumentando hacia un máximo el 6 de Abril
061702	V	Mon	Disminuyendo de un máximo el 18 de Febrero
071044	L2	Pup	Disminuyendo a un mínimo el día e de Abril (?)
085008	T	Hya	Aumentando de un mínimo el 29 de Enero
092962	R	Car	Llega a un mínimo el día 10
100661	S	Car	Llega a un máximo el día 16
121418	R	Crv	Llega a un mínimo el día 26
132422	R	Hya	Disminuyendo hacia un mínimo el 25 de Junio (?)
132706	S	Vir	Aumentando de un mínimo el 18 de Febrero
133633	T	Cen	Llega a un máximo el día 7
140959	R	Cen	Aumentando hacia un máximo el 20 de Abril

(finaliza al frente)



## Finalización

Predicciones para las estrellas variables de largo período para Marzo de 1958

151822	RS Lib	Disminuyendo a un mínimo el 9 de Mayo
164844	RS Sco	Aumentando de un mínimo el 18 de Febrero
165030	RR Sco	Disminuyendo a un mínimo el 26 de Abril
170215	R Oph	Llega a un mínimo el día 17
194929	RR Sgr	Llega a un mínimo el día 22
201139	RT Sgr	Disminuyendo de un máximo el 25 de Febrero
204405	T Aqr	Llega a un máximo el día 29
233815	R Aqr	Disminuye a un mínimo el 31 de Julio

N. de la D: Las declinaciones son negativas (hemisferio sur)

## Estudios sobre el Planeta M A R T E

Desde de todos los rincones de la tierra, centenares de telescopios estuvieron enfocados, durante meses, sobre el misterioso Planeta Marte, en su última aproximación. Astrónomos y aficionados mantuvieron atenta la mirada a través de los oculares para arrancar los secretos del discutido cuerpo celeste. Algunos resultados han sido publicados, pero muchos están aún en proceso de estudio. Sin embargo el instrumental del Observatorio de Ibiza permitió a los astrónomos españoles la medición de la profundidad de uno de los mares marcianos, medición que habría dado sólo 32 centímetros.—

Tan escasa profundidad reduce este mar a un gran pantano, última etapa de lo que, en remotas edades fuera, tal vez un rumoroso e inmenso océano.—

Juan Nestler.—

(continuación).

### La construcción de espejos...

ta llegar a la misma superficie esférica perfecta, con un radio de curvatura ligeramente más corto pero sin presentar huella alguna de abrasivo ni arañaduras, salvo las huellas insignificantes del último abrasivo finísimo que se usa. En esta etapa seguiremos la misma forma de trabajo empleada hasta el momento, salvo que cambiaremos el grado de abrasivo usado cuando hayamos conseguido los resultados que con él se esperan.—

Cuando todo esté listo con el grado 80, pasamos al 120; se dará un mínimo de 6 cargas, siendo las dos primeras más bien de corta duración, las dos siguientes se molerán más completamente y las dos últimas se molerán todo lo más completamente que sea posible. Una vez que se han molido estas seis cargas se procederá a examinar el espejo. Se medirá el radio, se observará la esfera y se examinarán las arañaduras.

(continuará.)

### Observaciones de Estrellas Variables en el mes de Diciembre de 1957.

Miguel Valdez L.		Gabriel Garland	
S Scultor	21 obs	S Scultor	10 obs
T Ceti	21 obs	T Ceti	12 obs
Z Scultor	21 obs	Z Scultor	9 obs
R Scultor	21 obs	R Scultor	10 obs
o Ceti	21 obs	o Ceti	14 obs
R Horologia	20 obs	L2 Puppis	16 obs
		R Carinae	16 obs
		1 Carinae	15 obs
		eta Carinae	15 obs
Total 6 Estrellas	125 obs	Total 9 Estrellas	117 obs



Verificación

Operaciones para las Estrellas Variables de los periodos para Mayo de 1957

11823	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11824	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11825	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11826	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11827	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11828	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11829	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11830	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11831	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11832	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11833	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11834	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11835	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11836	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11837	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11838	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11839	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11840	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11841	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11842	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11843	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11844	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11845	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11846	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11847	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11848	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11849	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11850	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11851	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11852	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11853	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11854	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11855	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11856	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11857	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11858	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11859	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11860	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11861	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11862	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11863	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11864	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11865	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11866	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11867	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11868	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11869	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11870	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11871	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11872	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11873	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11874	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11875	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11876	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11877	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11878	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11879	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11880	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11881	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11882	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11883	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11884	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11885	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11886	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11887	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11888	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11889	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11890	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11891	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11892	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11893	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11894	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11895	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11896	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11897	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11898	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11899	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11900	R. 10	Disturbado a un máximo de 13

Verificar las operaciones con n.º 82

Estadísticas sobre el Planeta M A R T E

La construcción de los espejos

La construcción de los espejos de los telescopios es un trabajo muy delicado y requiere de mucha precisión. Se debe tener en cuenta que el espejo debe ser perfectamente plano y que cualquier defecto puede afectar la calidad de las imágenes. Por lo tanto, es necesario utilizar materiales de alta calidad y seguir estrictamente los procedimientos establecidos para su fabricación.

En el momento de escribir esto, se están realizando varios proyectos de construcción de espejos para telescopios de gran tamaño. Estos proyectos requieren de una gran inversión de recursos humanos y materiales, pero son esenciales para el avance de la astronomía moderna.

Los espejos de los telescopios se fabrican generalmente a partir de vidrio de alta calidad que se pulimenta cuidadosamente para lograr la superficie deseada. Este proceso puede tomar meses o incluso años, dependiendo del tamaño y la complejidad del espejo.

Una vez que el espejo ha sido fabricado, debe ser probado cuidadosamente para asegurarse de que cumple con los requisitos necesarios. Esto se hace generalmente en un laboratorio especializado donde se mide la curvatura y la calidad de la superficie del espejo.

Después de pasar por estas pruebas, el espejo puede ser instalado en el telescopio y utilizado para observar el espacio exterior. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los espejos de los telescopios pueden sufrir de problemas de mantenimiento y reparación, por lo que es necesario tener un plan de contingencia en caso de emergencias.

Los espejos de los telescopios de gran tamaño son una de las partes más importantes de estos instrumentos. Su construcción es un proceso muy complejo y requiere de mucha precisión y paciencia. Los científicos que trabajan en este campo están constantemente buscando nuevas formas de mejorar la calidad y el tamaño de los espejos para poder observar mejor el universo.

En el momento de escribir esto, se están realizando varios proyectos de construcción de espejos para telescopios de gran tamaño. Estos proyectos requieren de una gran inversión de recursos humanos y materiales, pero son esenciales para el avance de la astronomía moderna.

Los espejos de los telescopios se fabrican generalmente a partir de vidrio de alta calidad que se pulimenta cuidadosamente para lograr la superficie deseada. Este proceso puede tomar meses o incluso años, dependiendo del tamaño y la complejidad del espejo.

Una vez que el espejo ha sido fabricado, debe ser probado cuidadosamente para asegurarse de que cumple con los requisitos necesarios. Esto se hace generalmente en un laboratorio especializado donde se mide la curvatura y la calidad de la superficie del espejo.

Después de pasar por estas pruebas, el espejo puede ser instalado en el telescopio y utilizado para observar el espacio exterior. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los espejos de los telescopios pueden sufrir de problemas de mantenimiento y reparación, por lo que es necesario tener un plan de contingencia en caso de emergencias.

Operaciones de Estrellas Variables en el mes de Diciembre de 1957

11823	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11824	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11825	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11826	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11827	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11828	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11829	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11830	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11831	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11832	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11833	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11834	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11835	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11836	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11837	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11838	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11839	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11840	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11841	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11842	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11843	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11844	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11845	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11846	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11847	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11848	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11849	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11850	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11851	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11852	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11853	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11854	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11855	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11856	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11857	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11858	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11859	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11860	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11861	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11862	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11863	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11864	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11865	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11866	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11867	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11868	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11869	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11870	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11871	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11872	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11873	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11874	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11875	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11876	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11877	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11878	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11879	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11880	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11881	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11882	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11883	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11884	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11885	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11886	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11887	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11888	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11889	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11890	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11891	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11892	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11893	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11894	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11895	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11896	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11897	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11898	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11899	R. 10	Disturbado a un máximo de 13
11900	R. 10	Disturbado a un máximo de 13