



# RADIOASTRONOMÍA

Escuchando al Universo

LEÓNIDAS 2007  
Lluvia de meteoros

OPHIUCHUS  
El serpentario



## ARGO NAVIS

Año 3 - Nº 16 - Noviembre - diciembre 2007

### DIRECTOR

Farid Char

### EQUIPO

Viviana Bianchi

Jeudy Blanco

Andrés Corona

Jessica Fernández

Hugo Jara

César Muñoz

Tiare Rivera

Omar Vega

Daniel Villalobos

### CONTÁCTANOS

[www.argonavis.austrinus.com](http://www.argonavis.austrinus.com)

[argonavis@austrinus.com](mailto:argonavis@austrinus.com)

### EN ESTA EDICIÓN...

#### OPINIÓN

*Luz invisible a los ojos*

23° S 70° O

*Leónidas 2007*

#### CRÓNICA

#### MITOLOGÍA

*Ophiuchus, "Asclepio y la medicina".*

#### OBSERVANDO

*Cygnus, la constelación del Cisne*

#### CARTA ESTELAR NOVIEMBRE Y DICIEMBRE

#### ESTRELLAS, CAFÉ Y GALLETAS

*Radioastronomía. Escuchando al Universo.*

#### OPINIÓN

*Astrología: ¿compatibilizamos?*

#### VISIONES

*En globo a la Luna*

#### PANORAMA

*A hombros de gigantes*

#### ASTROFOTOGRAFÍA

*Secuencia de eclipse lunar*

## EDITORIAL

El invierno ha quedado atrás, y los días soleados se hacen presentes. El cielo se ve más limpio, más enorme y más estrellado, y casi nos parece escuchar el susurro de las estrellas. De hecho, si usted sintoniza su radio en donde no hay ninguna estación, o su TV en un canal sin señal, el ruido de estática y la pantalla con puntitos blancos y negros, son básicamente ondas de radio y fotones "en bruto" provenientes del espacio exterior, convertidos a sonido y en luz, respectivamente.

Escuchar a las estrellas, aquel planteamiento que viene desde los griegos, y más conocido como la "música de las esferas", no es tan erróneo como parece. Las estrellas producen ciertas vibraciones que pueden traducirse a un sonido, que puede ir desde aullidos fantasmales hasta notas levemente armónicas. Tal vez no en un sentido tan romántico, pero sí muy útil para la ciencia, la radioastronomía se ha erigido como la disciplina que tiene por misión "escuchar el cosmos". Lo que escuchan, eso sí, son ondas de radio provenientes de objetos increíblemente lejanos y energéticos, como radiogalaxias, remanentes de supernovas o estrellas de neutrones; también estudian la radiación de fondo cósmico, en estrecha relación con la teoría del Big Bang.

En otras palabras, la radioastronomía es una de las áreas más poderosas y productivas en la comprensión del Universo, al permitirnos captar aquellas cosas que no puede apreciar un telescopio óptico convencional. Es por eso que se han emplazado grandes complejos de este tipo, como el VLA, GTM, Arecibo o el muy comentado proyecto ALMA, que se está desarrollando en la Región de Antofagasta.

Tomando en cuenta las otras aplicaciones de la radioastronomía, como la búsqueda de señales de otra civilización, encarnada en el proyecto SETI, ya estamos hablando de mucho más que sólo "escuchar a las estrellas". Estamos comprendiendo una nueva realidad.

*Farid Char B.  
Director*

## LUZ INVISIBLE A LOS OJOS

Nuestro ojo se encuentra limitado en cuanto a la capacidad para recibir señales. La banda del espectro electromagnético, tiene un rango mucho más amplio que a simple vista no podemos “ver”, salvo el rango denominado “visible”. Los objetos celestes en el Universo emiten energías que van desde la banda de radio (que son las más frías y menos energéticas) hasta las longitudes de onda en rayos X y rayos Gamma (que son las más poderosas).



La radioastronomía, es aquella disciplina que nos permite estudiar aquellos objetos en el Universo que emiten radiación en ondas de radio; este campo de estudio científico no sólo nos ha servido para el estudio de objetos astronómicos que no somos capaces de ver, sino que también nos ha permitido utilizar en nuestra vida cotidiana el vaivén de

señales en distintos aparatos de gran utilidad, como lo son las transmisiones de radio, televisión radar y telefonía móvil. De hecho, ¿que haríamos sin ellos? Es gracias a estos receptores que nosotros podemos “escuchar” y recibir de otra manera señales que no captan nuestros ojos...

Hablando de esto, me es inevitable acordarme de la famosa película **Contacto**, basada en la novela homónima escrita por el ya fallecido astrónomo Carl Sagan. Dicha película me encanta. Es muy bonita y habla justamente de la radioastronomía. Hace referencia a un hecho que podría ocurrirnos en cualquier momento, y es el hecho que nos llegue a nosotros una frecuencia de radio desde otro lugar del universo. ¿Es alguien de allá afuera tratando de comunicarse con nosotros? Si no los podemos ver, ¿los podríamos “escuchar”?

Muchos proyectos actuales se han preocupado de este tema y lo estudian con todo el rigor científico que merece, como el famoso proyecto SETI, que busca encontrar señales de una civilización inteligente fuera de nuestro planeta, tal como quien buscaría una pequeña aguja en el inmenso pajar de las ondas de radio de origen natural. Valiéndose de instrumentos de radioastronomía buscan este objetivo, el de recibir señales que nos digan que no estamos solos en este Universo.

Mientras tanto, enormes y complejos proyectos que tendrán por destino explorar el cosmos mediante ondas de radio, prometen darnos una nueva, exótica y fascinante perspectiva. Y es que, probablemente la era de la astronomía observacional ya ha recibido suficiente atención. Es hora de enfocar nuestras miradas (o nuestros “oídos”) hacia la nueva era de la radioastronomía.

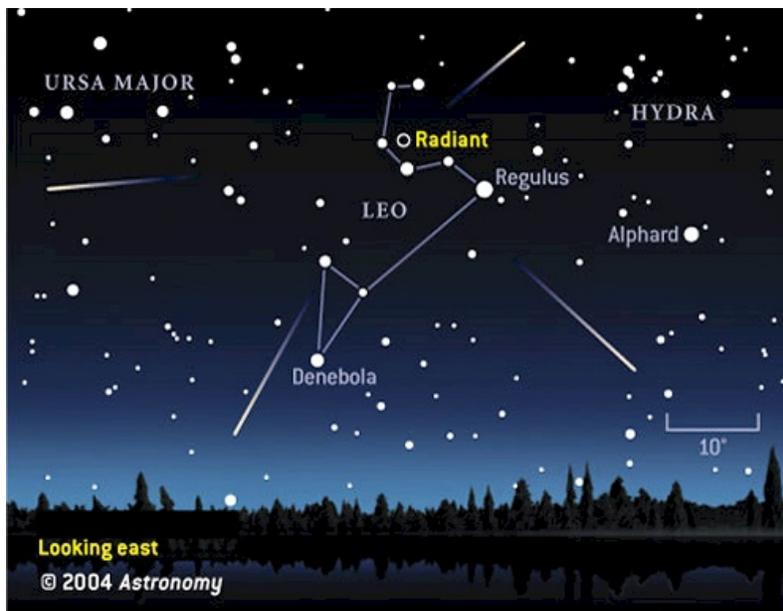
## LEÓNIDAS 2007

Las lluvias de meteoros siempre son un espectáculo único, a la vez que impredecible. Si tienes suerte, podrías ver tantas estelas de luz en el cielo que apenas alcanzarías a apuntarlas en la libreta; como bien puede ser una noche sin brillo, y con meteoros escasos que ni siquiera son parte de la “lluvia”, sino que vienen de otra área del cielo.

Este tipo de “lluvias” suceden cuando la Tierra transita, durante su órbita en torno al Sol, por un regadero de polvo (dejados normalmente por un cometa) que se verá inevitablemente atraído hacia nuestro planeta y culminará su vida cuando haga contacto con la atmósfera, cuando la fricción resultante pulverice a las partículas de polvo. Estos escasos segundos en que las partículas se queman, resultan en una hermosa estela luminosa que popularmente se conoce como “estrella fugaz”, pero cuyo nombre real es meteorito (cabe mencionar que el término estrella fugaz es sumamente inadecuado, pues los meteoros no tienen nada que ver con estrellas).

La lluvia Leónidas de 2007 será tan impredecible como las demás. Algunas estimaciones apuntan a un “peak” similar a 2006 con tasa de 100 meteoros por hora, aunque los más conservadores predicen que el número no sobrepasará la docena por hora. De todos modos, el espectáculo será sumamente atractivo bajo un cielo despejado y ojalá sin contaminación lumínica. Cuando Leo aparezca en el horizonte Este, alrededor de las 3:00 am (desde Antofagasta), seguirá ascendiendo y haciendo más favorable la observación meteórica; esto, aproximadamente hasta

las 4:30 am, cuando la oscuridad de la noche comience a dar paso a un tono azul marino que lentamente se transformará en la claridad previa al amanecer, y nos impida continuar con el espectáculo estrellado.



La lluvia de meteoros Leónidas se produce cuando el cometa Tempel-Tuttle viaja a través del Sistema Solar interior, cada 33 años. Las partículas de hielo y polvo que deja en su camino, cada año nos ofrecen una media entre 10-15 meteoros por hora, pero las predicciones matemáticas, como se mencionó recién, pueden dar lugar a una actividad mucho más intensa. Se estima que

el peak tendrá lugar la **madrugada del 18 de noviembre a las 02:50 UT** (23:50 hora local), con partículas viajando a la extraordinaria velocidad de 71 km/s.

Probablemente tendremos una espectacular efeméride astronómica. Con meteoros de largas estelas, relucientes colores y de alta intensidad. Los aficionados locales lo sabremos, sólo si nos animamos a emprender la aventura y mirar al cielo en la fecha prevista. Y este año no vendrá nada mal, pues la madrugada del 17-18/11 caerá en un cómodo fin de semana primaveral. ¡A preparar café y galletas!

# CRÓNICA

## Breves de astronomía

Por Viviana Bianchi

### **PARES DE CUÁSARES REVELAN CÚMULOS DE GALAXIAS DISTANTES**

Un equipo internacional de investigadores, encabezados por Natalia Boris de la Universidad de São Paulo, Brasil, anuncia que parejas de cuásares serían excelentes faros para hallar cúmulos de galaxias del Universo temprano.

Fuente: <http://www.gemini.edu>

### **LAS ESTRELLAS MÁS VIEJAS PUEDEN ARROJAR LUZ SOBRE LA MATERIA OSCURA**

En una publicación de la revista Science de septiembre, cosmólogos informan que las primeras estrellas del Universo podrían contener claves acerca de la naturaleza de la materia oscura.

Fuente: <http://www.aaas.org/news/releases/2007/0913darkmatter.shtml>

### **2do. SIMPOSIO DE COMETAS DE LA LIADA 2007 - MONTEVIDEO - URUGUAY**

Organizado por la Sección Local del Uruguay de Cometas de la LIADA - 16 de noviembre de 2007

Fecha de presentación de resúmenes: el 15 de octubre de 2007.

E-Mail: [cometas@astronomiaonline.com](mailto:cometas@astronomiaonline.com)

Información general en:

<http://cometas.astronomiaonline.com/simposio2007>

### **UN PLANETA QUE SOBREVIVE A LA FORMACIÓN DE UNA GIGANTE ROJA**

Los astrónomos han descubierto un planeta que sobrevivió a la expansión de su estrella nodriza. Se trata del planeta denominado V 391 Pegasi b. Antes giraba a una distancia parecida a la que gira la Tierra en torno al Sol. La expansión modificó su órbita y ahora ocupa un lugar, algo más lejano a la que ocupa el planeta Marte en el Sistema Solar. Gira cada 3,2 años en torno a su estrella.

Fuente: <http://www.universetoday.com/2007/09/13/planet-survives-its-star-becoming-a-red-giant>

### **ASOMBROSAS IMÁGENES DE JAPETO**

El último sobre vuelo realizado por la sonda espacial Cassini a Japeto, ha permitido a los instrumentos de la nave captar imágenes asombrosas de su superficie. Tomadas a una altura de 1.640 km, se logran apreciar detalles de lo que parece ser nieve y rasgos oscuros, que asemejan alquitrán.

Más información en:

<http://spaceflightnow.com/news/n0709/12iapetus/>

<http://www.universetoday.com/2007/09/13/more-amazing-images-of-iapetus/>

### **“DESDE EL SUR EXPLORANDO EL COSMOS”**

Programa Radial por Internet a cargo de que hacen Ester Letrica; Víctor Bibé y Ricardo Sánchez desde Argentina por RadioKosmos de México. Con una programación amena, actualizada al día y muy buena música, puede escuchar los miércoles a las 22:30 Hs. de Argentina (01:30 hs. GMT) siempre accediendo desde la dirección:

[www.radiokosmos.com.mx](http://www.radiokosmos.com.mx)

# MITOLOGÍA

## *Seres fantásticos en el cielo*

Por Daniel Villalobos

### **OPHIUCHUS, “ASCLEPIO Y LA MEDICINA”**

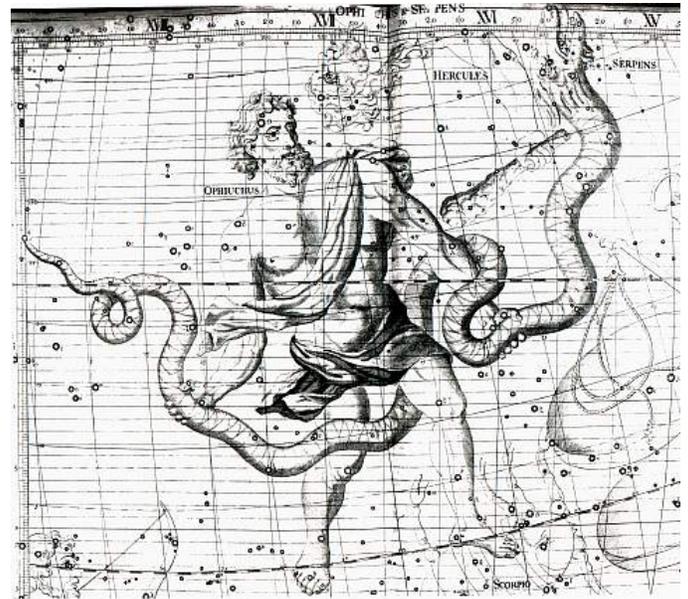
En esta edición de octubre, hablaremos sobre la mitología de Ophiuchus o Serpentario, donde los griegos lo conocían como Asclepio y para los romanos como Esculapio, estos últimos lo veneraron como el dios de la medicina. Como hemos citado en varias ediciones anteriores la historia que se ilustrará posteriormente está basada en la mitología tanto griega como romana. A veces se le ha considerado como una de las constelaciones olvidadas del zodiaco, ya que el Sol la visita entre los meses de noviembre y diciembre, esto ha traído variados debates, por su pertenencia al círculo zodiacal. Aún así se han considerado sólo las 12 constelaciones ancestrales que ya conocemos.

#### **La Leyenda.**

Según cuenta la mitología, Asclepio era hijo de Apolo y de la mortal Coronis o Corónide. Antes de convertirse en dios fue un héroe de Tesalia (la región más grande de la antigua Grecia, limítrofe con la antigua Macedonia, Epiro y el mar Egeo al este). Existen varias versiones sobre el lugar y las circunstancias de su nacimiento. La más conocida es la que ha llegado a través de las narraciones del poeta griego Píndaro (siglo VI a.C), donde narra los amores de Apolo con Corónide, hija del rey de Tesalia llamado Flegias. La unión de los amantes tuvo lugar en las orillas de la laguna Beoebea, cerca de Lacerea, en Grecia. Apolo dejó embarazada a Corónide y regresó a Delfos, dejándola bajo la vigilancia de un cuervo blanco o corneja. En este tiempo Corónide tuvo relaciones con el mortal Isquis, hijo de Élato (gobernador de la región del monte Cileno y conquistador de la Fócida, antigua región del centro de Grecia). La corneja voló hasta Apolo y le advirtió de los amoríos de Corónide. Apolo maldijo al animal condenándolo a llevar en adelante el color negro en lugar del blanco y mató a Corónide y antes de que la pira funeraria la incinerase, sacó de su vientre la criatura, que sería el futuro dios Asclepio. En otras versiones se dice que

Apolo pidió a su hermana Artemisa la ejecución de esta muerte.

Otra versión de los hechos cuenta que el rey Flegias de Tesalia viajó al Peloponeso en compañía de su hija, para comprobar las riquezas que se guardaban en aquella región y planear su robo. Durante el viaje, Apolo sedujo a Corónide, que dio a luz en secreto al pie de una montaña llamada Mirtio, en tierras de Epidauro. Corónide dejó abandonado al niño que fue alimentado por una de las cabras del rebaño del pastor Arestanas y cuidado por su perro. Cuando Arestanas se enteró quedó admirado al ver la aureola que rodeaba al niño y pensando que era cosa de dioses no se atrevió a tocarlo y dejó que el destino se ocupara de su suerte.



Como opinión se debe considerar que antiguas esculturas lo muestran con el pecho descubierto y portando una larga capa y asiendo un bastón con una serpiente enrollada (quizá el precursor del moderno símbolo de la medicina). Por eso, Ofiuco está situado en medio de la constelación de Serpens (la Serpiente) porque ésta representaba la vida renovada.

# OBSERVANDO...

## Áreas del cielo seleccionadas

Por Jéssica Fernández

### CYGNUS, LA CONSTELACIÓN DEL CISNE

En esta ocasión los invito a seguir contemplando los cielos del hemisferio norte, esta vez observaremos la hermosa constelación del Cisne. Cuenta la leyenda que hubo una vez una diosa llamada Némesis, la cual para escapar de Zeus y poder conservar su virginidad, se cambiaba con la forma de diferentes animales. Cuando ella se convirtió en una gansa, Zeus inmediatamente se transformó en un hermoso cisne y se ganó el amor de ella. La diosa se embarazó, puso un huevo que luego lo abandonó tras enterarse del engaño. Afortunadamente, un campesino encontró el huevo y se lo entregó a Leda, la esposa de Tíndaro, el rey de Esparta. De ese huevo salió Helena de Troya. Helena era tan hermosa que Leda la reclamó como su hija.

Se dice que esta constelación tiene su homóloga en los cielos del hemisferio sur, la que correspondería a la Cruz de Sur. Esta es la mejor época para su observación, pero muy bajo sobre el horizonte. Bajo un cielo despejado la vemos magnífica e impresionante atravesar la Vía Láctea septentrional, cubriendo una gran zona del cielo, por su forma representa fielmente una gran ave. Limita al norte con Cepheus y Draco, al este con Lyra, al sur con Vulpecula y Pegasus y al oeste con Lacerta. Además cruza el ecuador de la Vía Láctea por lo que se trata de una zona riquísima en estrellas brillantes, cúmulos estelares, estrellas variables y nebulosas.

Su principal estrella  $\alpha$  (Alpha) *Deneb*, (cola en árabe) es la parte donde se encuentra la estrella. Igual que Rigel en Orión, es una de las más potentes: 25 veces más densa y 60.000 veces más luminosa que el Sol, se encuentra a unos 1500 años luz de distancia y una magnitud de 1.25. *Deneb* es la estrella más lejana del famoso “Triángulo de Verano”, que forma con *Vega* y *Altair*. *Vega* está a 25 años luz y *Altair* a sólo 16 años luz.

$\beta$  (Beta) *Albireo*, es una espectacular estrella doble que se puede descomponer fácilmente ya que están separadas por 34 segundos de arco: Sus componentes son una anaranjada de magnitud 3.0 y una azulada de magnitud 5.0, a unos 380 años luz.

$\gamma$  (Gamma) *Sadr*, Esta estrella supergigante blanco-amarilla de magnitud 2.20 y que se encuentra a la considerable distancia de unos 1.300 años luz.

**Nebulosa Norte América NGC 7000**, esta gigantesca nebulosa está iluminada por la estrella *Deneb* localizada a  $3^\circ$  al oeste. En noches oscuras se puede apreciar a simple vista e incluso es fácil de ver con un telescopio por su tamaño descomunal de  $1.5^\circ$  o 100 años luz a una distancia de 2.700 años luz.

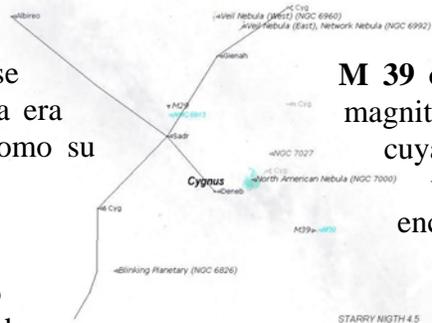
**M 39 o NGC 7092**, es un cúmulo abierto de magnitud 4.6 contiene alrededor de 25 estrellas cuyas magnitudes van desde 7.0 a 10.0, tiene un diámetro de 30 minutos de arco y se encuentra a una distancia de 900 años luz.

**M 29 o NGC 6913**, es un cúmulo abierto de magnitud 6.6, se localiza ligeramente al este  $\gamma$  (Gamma) *Sadr*.

Es visible con binoculares y telescopios poco potentes sus componentes más brillantes, cuatro estrellas, forman un cuadrilátero inconfundible y hacia el norte tres estrellas forman un triángulo.

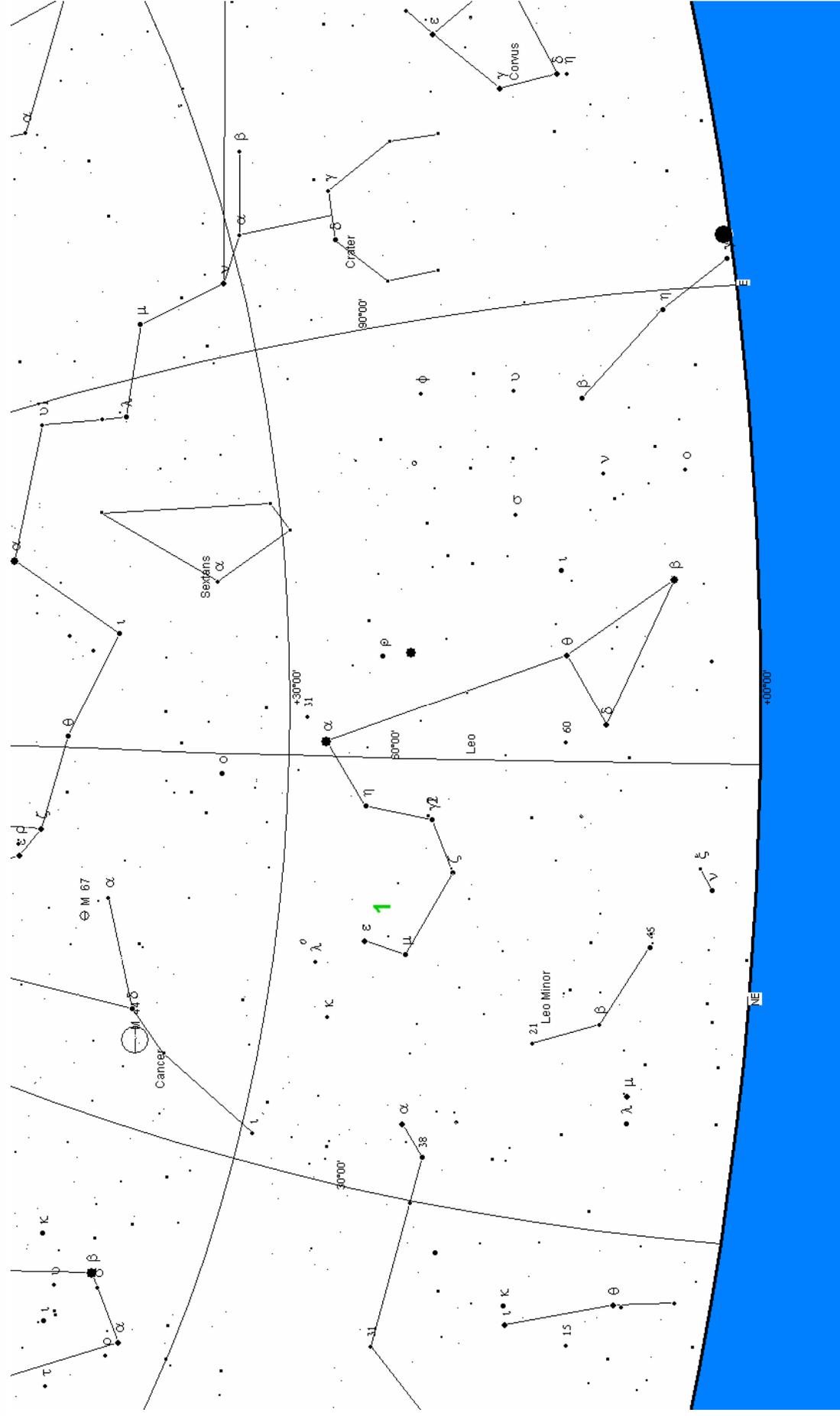
Esta hermosa constelación ofrece otros objetos dignos de observarse como  $\chi$  (Chi) *Cygni*, una variable que oscila entre 4 y 13 magnitudes en un periodo de trece meses, **61 Cygni**, una estrella doble de fácil descomposición con telescopio pequeño y la hermosa **Nebulosa del Velo (NGC 6960, 6992, 6995)** es un remanente de una antigua supernova, se necesita un telescopio de 150 mm mínimo para su correcta visualización y **NGC 6960** el arco oeste de la nebulosa atraviesa **52 Cygni** lo que la hace más fácil de encontrar. He de esperar que les haya agradado este pequeño paseo por esta espléndida constelación, que posee aun más objetos interesantes de observar.

**Que tengan unos buenos cielos y feliz observación!!!!**



# CARTA ESTELAR

Para observación aficionada en noviembre 2007



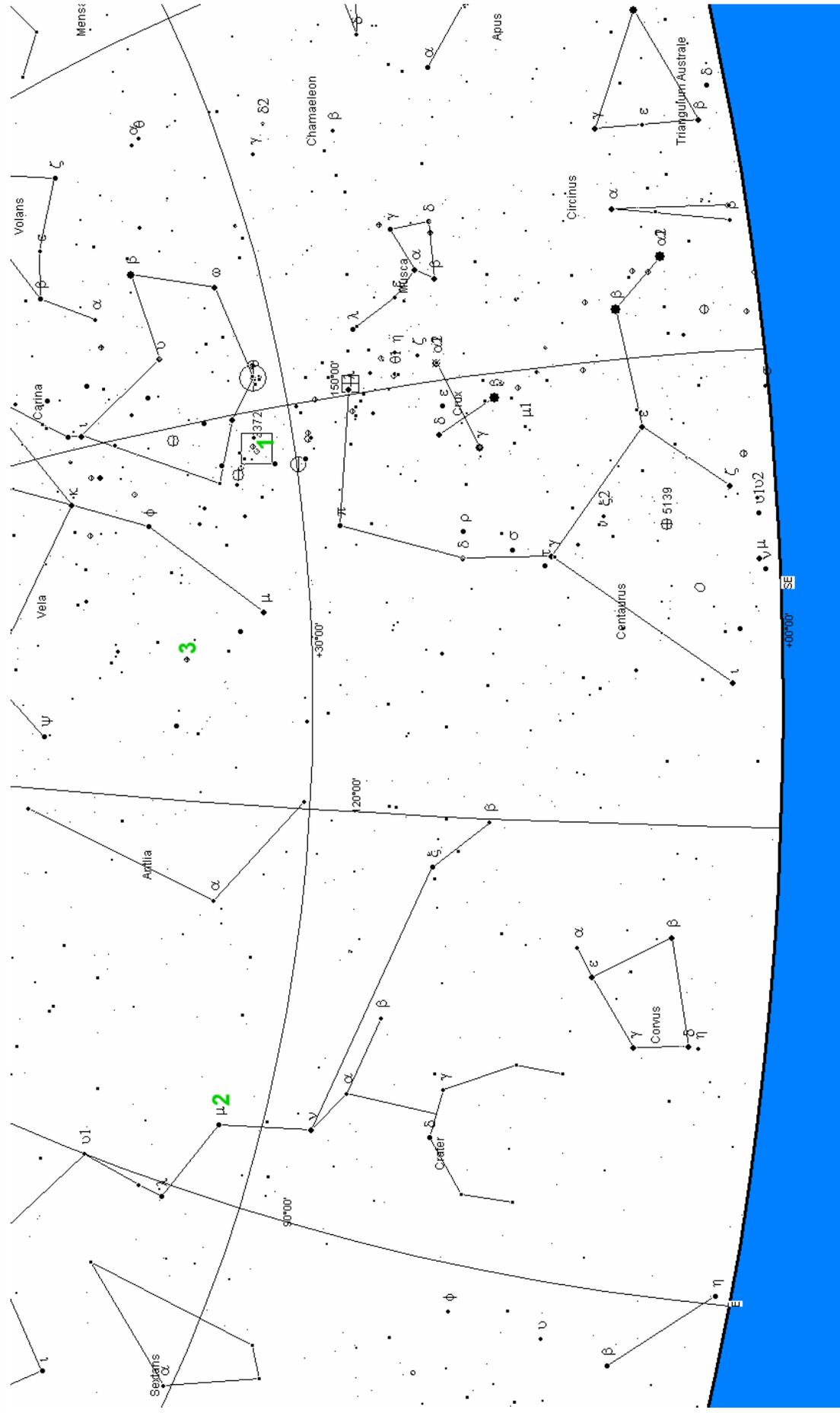
**Válida para Antofagasta (23° 39' s, 70° 25' W, al 18 de noviembre de 2007 a las 04:30 h)**

- **Lluvia de meteoros Leónidas:** Este espectáculo anual podría convertirse en un intenso bombardeo meteórico, con especulaciones tan optimistas de llegar a una media de 100 meteoros por hora. Leo comienza a aparecer por el horizonte Este alrededor de las 2:30 am, pero se hallará mejor posicionado en el cielo ya bien entrada la madrugada. Se recomienda acudir a lugares suficientemente oscuros, y con un horizonte Este lo menos obstaculizado posible, para disfrutar mejor este efeméride.

**CRÉDITO DE LA CARTA ESTELAR:** Esta carta estelar fue realizada usando el software *Cartes du Ciel*.

# CARTA ESTELAR

Para observación aficionada en diciembre 2007



**Válida para Antofagasta (23° 39' S, 70° 25' W, al 12 de diciembre de 2007 a las 02:40 h)**

1) *Eta Carinae*: Esta época es de las mejores para observar a una de las estrellas más enigmáticas del firmamento. Brillando a una magnitud de 6.21 en Carina.

2) *NGC 3242*: Una muy bella nebulosa planetaria, denominada “Fantasma de Júpiter” por su semejanza con el conocido planeta de nuestro sistema. Brillando a magnitud 8.6.

3) *NGC 3201*: Lindo cúmulo globular distante a unos 16.000 años luz, es perfectamente visible con binoculares o telescopio debido a su brillo, que alcanza la magnitud 6.7.

**CRÉDITO DE LA CARTA ESTELAR:** Esta carta estelar fue realizada usando el software *Cartes du Ciel*.

# ESTRELLAS, CAFÉ Y GALLETAS

Artículo misceláneo

Por Rodrigo Hinojosa

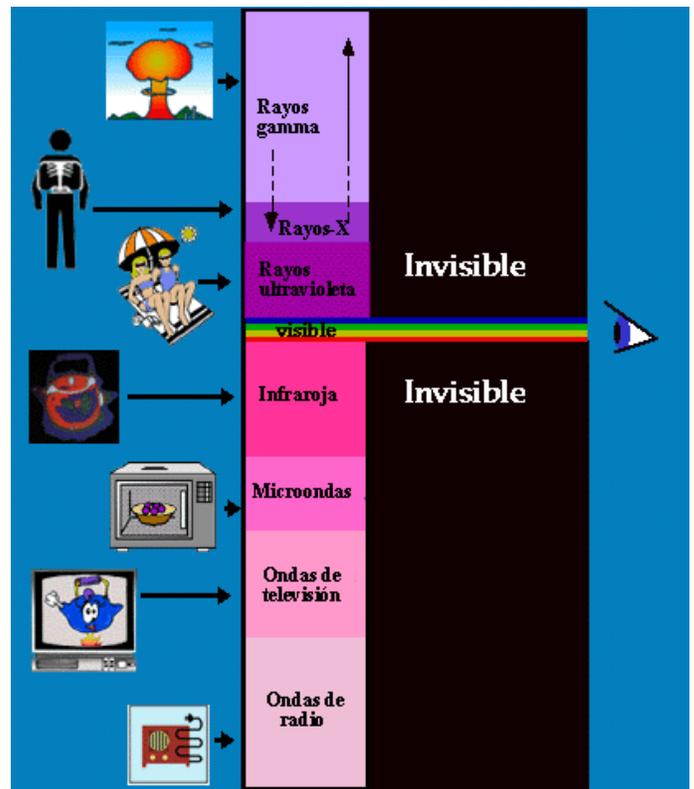
## RADIOASTRONOMÍA

*Escuchando al Universo.*

Desde tiempos remotos el hombre se ha inquietado con la naturaleza, ha visto en ella a sus dioses y héroes, ha tratado de descifrar sus secretos y se ha enriquecido de éstos utilizándolos en su diario vivir. En este contexto la astronomía entra a jugar un rol importantísimo al ser catalogada como una de las primeras ciencias, aunque en un principio estuvo mezclada con la astrología y no había una definición clara acerca de lo que significaba ciencia y sus implicancias. Hasta comienzos del siglo XVII, el único instrumento utilizado para observar el cielo eran nuestros propios ojos. Fue en 1609 que Galileo Galilei recibió información sobre la existencia de un instrumento que permitía ver los objetos lejanos; fabricado en Holanda, el telescopio permitía ver estrellas que no se veían a simple vista. Con esto en mente, Galileo se da a la tarea de construir un telescopio con algunas ventajas que no tenían sus predecesores: este telescopio permitía ver objetos aumentados 6 veces, el doble que los anteriores, y lo mejor era que no deformaba los objetos cuando eran observados. De aquí en adelante comenzaron las mejoras en la construcción de telescopios y se abrió un universo hasta ese entonces desconocido. Así comenzó una revolución en astronomía. Sin embargo, a pesar de ese gran logro, continuaba habiendo una limitación importantísima en la observación del universo: solamente veíamos en las mismas frecuencias que ve el ojo humano. Tuvo que pasar mucho tiempo para que nuestra visión del universo dejara de limitarse al rango del visual yuviésemos una visión más general.

En el siglo XIX el físico británico James Clerk Maxwell (1831-1879) estudió profundamente los fenómenos físicos de la electricidad y el magnetismo, y a través de estos estudios pudo resumir varios años de resultados experimentales desarrollados por Coulomb, Gauss, Ampere, Faraday entre otros; introdujo el concepto de onda

electromagnética, y lo más importante es que pudo condensar los diferentes conceptos que hasta ese momento estaban aislados en cuatro ecuaciones fundamentales. Hoy en día estas ecuaciones llevan su nombre y son de vital importancia para el entendimiento de la teoría electromagnética. A través de las ecuaciones de Maxwell podemos deducir que las ondas electromagnéticas no necesariamente necesitan un medio para propagarse, se pueden propagar en el vacío, y lo que es mejor aún, si determinamos la velocidad de propagación de una onda electromagnética en el vacío obtenemos como resultado la velocidad de la luz, por lo tanto la luz que podemos ver es solamente una pequeña parte de un espectro electromagnético que contiene desde las ondas de radio en un extremo hasta las ondas de rayos gamma en el otro extremo.



Para el estudio de la astronomía es muy importante entender el espectro electromagnético, pues una gran cantidad de fenómenos que ocurren en el universo pueden observarse solamente en ciertas regiones de este espectro, estando ocultos en otras bandas. A

# ESTRELLAS, CAFÉ Y GALLETAS

## Artículo misceláneo

(Viene de la página anterior)

modo de ejemplo podemos mencionar la radiación de fondo de microondas: según la teoría del Big Bang, si el universo está en expansión entonces en el pasado debe haber sido más denso y más caliente, y por lo tanto estamos en presencia de un universo que se está enfriando. Si observamos el universo con un radiotelescopio que capte señales en la frecuencia de 280 Ghz podremos apreciar una señal característica en todas direcciones; esta señal pertenece al remanente del Big Bang y es una prueba

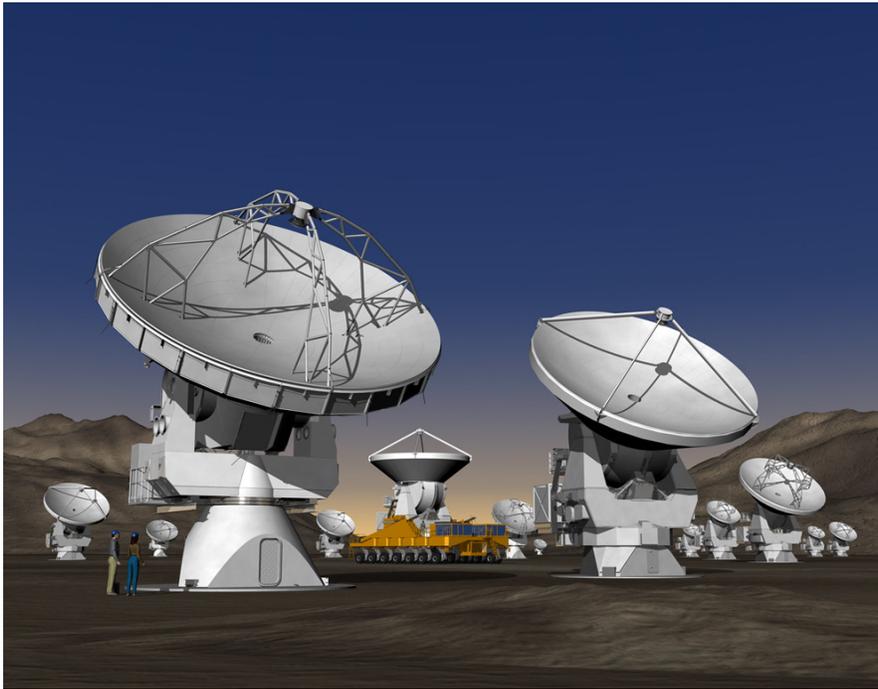
importantísima que utilizan los defensores de esta teoría para darle credibilidad. Esta radiación está localizada en la banda del microondas y tiene una temperatura de 2,73 grados sobre el cero absoluto, esto es, unos -270,42 grados Celsius. Una gran cantidad de fenómenos han

sido estudiados en la banda de las ondas de radio, y el mejor ejemplo de esto es tal vez el descubrimiento de los *pulsares* por Jocelyn Bell y Antony Hewish en julio de 1967, lo cual significó la obtención del premio novel de física para Antony Hewish en 1974; también el estudio de radiogalaxias es de vital importancia en el estudio del universo a gran escala.

Para el estudio en longitudes de onda de radio se construyeron una gran cantidad de radiotelescopios en el siglo XX. El primer radiotelescopio fue construido por Grote Rober en 1937 en el patio de su casa en Wheaton (Chicago, EE.UU.) y consistió de una antena de 9 metros de diámetro con un radioreceptor localizado 8 metros sobre la antena.

Merecen mención grandes radiotelescopios que han tenido un hito importante, como por ejemplo el radiotelescopio de 76 metros en Jodrell Bank puesto en funcionamiento en 1957, el cual tuvo sus años de gloria como el radiotelescopio de una sola antena más grande del mundo en los 50's y 60's; la antena de 100 metros situada en Effelsberg, Alemania, fue el telescopio totalmente móvil más grande del mundo por 30 años; también está el Very Large

Array (VLA) en Nuevo México, el cual está compuesto por 27 antenas de 25 metros de diámetro cada una; el radiotelescopio de 576 metros de diámetro RATAN-600 en Rusia goza el privilegio de ser el más grande del mundo actualmente, aunque el más conocido sea probablemente el radiotelescopio de Arecibo, en Puerto Rico (305 metros). Por supuesto la lista



es mucho más extensa, todos los radiotelescopios son muy importantes y tienen características propias que los hacen únicos.

Si bien en Chile la historia de radiotelescopios es nueva, el futuro nos trae un montón de expectativas. En el año 2003 comenzó la construcción del radiotelescopio *Atacama Large Millimeter Array* (ALMA) en el llano de Chajnantor el cual está localizado 50 kilómetros al Este de San Pedro de Atacama, a 5.100 msnm y es uno de los lugares más secos y de cielos más transparentes del planeta, esto sumado a la estabilidad política del país convierten a Chajnantor en el sitio ideal para la construcción de este gigante, el cual consistirá en 50 antenas de 12

# ESTRELLAS, CAFÉ Y GALLETAS

## Artículo misceláneo

(Viene de la página anterior)

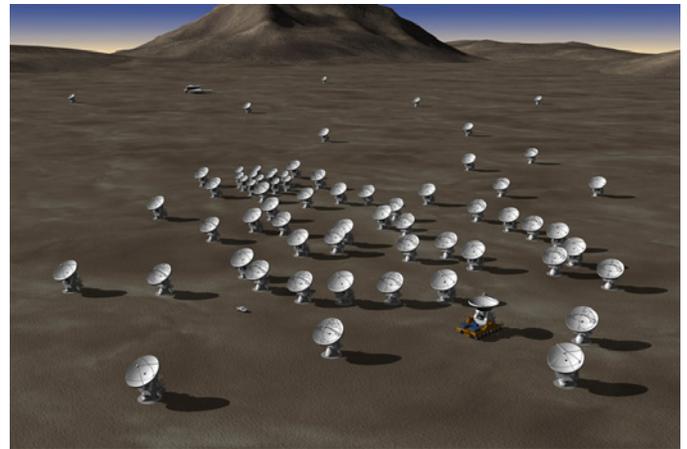
metros de diámetro cada una, las cuales podrán funcionar de forma individual o uniendo sus cualidades individuales para obtener datos en común; además se prevé en forma adicional la instalación de otras antenas de 7 y 12 metros de diámetro. Las antenas podrán ser desplazadas sobre una meseta en el desierto distancias que van desde los 150 metros hasta los 15 kilómetros lo cual dará un poderoso zoom variable en las observaciones.

En la construcción de ALMA se emplearán nuevas tecnologías, las cuales están siendo desarrolladas por empresas de todo el planeta y puestas a pruebas en el radiotelescopio APEX (Atacama Pathfinder EXperiment), el cual está localizado en el mismo sector donde se está construyendo ALMA y cuya principal misión es abrir camino a su predecesor. En cuanto al contrato sostenido entre el gobierno de Chile, ESO (European Southern Observatory), U.S. National Science Foundation en Estados Unidos, National Research Council de Canada, National Institute of Natural Science en Japon y Academia Sinica en Taiwán, éste es uno de los proyectos de astronomía más grande realizados en la historia y tendrá un costo cercano a los 600 millones de dólares. El contrato por la concesión considera un aporte de 700 mil dólares anuales por 50 años que dura el convenio, de esas cifras el 75% se destinará al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), mientras que el dinero restante irá a un fondo administrado por CONICYT\* y el otro financiará iniciativas en las comunidades indígenas de Toconao y San Pedro de Atacama. Además, es muy importante señalar que los astrónomos chilenos tendrán acceso al 10% del tiempo de observación. En cuanto al personal que trabajará en este complejo astronómico, gran parte serán profesionales chilenos, los cuales podrán contribuir a la astronomía desde su especialidad.

Acerca de las investigaciones previstas para ALMA, tenemos entre las más importantes el estudio de la edad del universo, su tamaño y estructura, la formación de galaxias similares a la Vía Láctea en

las etapas tempranas del universo, nuevos planetas formándose alrededor de estrellas jóvenes en nuestra Galaxia, el nacimiento de nuevas estrellas en nubes de gas y polvo, entre otros. Para desarrollar estas investigaciones se estudiará el “universo frío” a través de ondas sub-milimétricas, dado que las ondas de radio son de una frecuencia baja, por lo tanto tienen baja energía y como la energía está asociada al calor de los cuerpos, si observamos el universo a través de las ondas de radio estaremos observando el universo a bajas temperaturas.

En estos momentos ya se están obteniendo datos de importancia científica en el radiotelescopio APEX, los cuales son analizados por astrónomos de todo el planeta y publicados en revistas científicas de gran prestigio a nivel mundial. Se espera que para el año 2012 esté en funcionamiento el radiotelescopio ALMA y con esto comience una nueva etapa para la astronomía.



### PARA MÁS INFORMACIÓN:

<http://www.eso.org/projects/alma/index.html>

<http://www.apex-telescope.org/>

<http://www.eso.cl/alma.php>

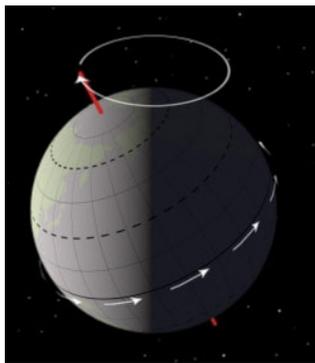
[http://www.astrocosmo.cl/astrofis/astrofis-03\\_15.htm](http://www.astrocosmo.cl/astrofis/astrofis-03_15.htm)

## ASTROLOGÍA: ¿COMPATIBILIZAMOS?

Soy Tauro, signo de fuerza y estabilidad, mucha testarudez y se caracteriza de mantener los “pies en la Tierra”. Según la astrología, éstas serían las descripciones que poseen la “mayoría” de los taurinos. Además de tener, por supuesto, personas que serían compatibles conmigo y otras con las que nunca podríamos llegar a buen término.

La astrología sin duda ha permanecido hasta nuestros días, alimentada por el interés de adivinar nuestro futuro gracias al movimiento e influencia de los astros. Siempre ha existido la necesidad de creer en una fuerza superior que nos ayuda a conducir y manejar los hilos de nuestras vidas, y que gracias a sus armas, los cuerpos celestes, pueden producirnos un “informe” de nuestros próximos acontecimientos a través del horóscopo. A pesar que suena muy cautivador y no puedo negar que más de alguna vez he leído el mío, pasemos a examinar algunos hechos científicos:

La astrología nació en la época babilónica, muy unida a la astronomía, ya que según ellos, el estudio de los cielos y el movimiento de los planetas predisponía nuestro destino, indicado claramente por nuestra fecha de nacimiento. Pero luego de muchos descubrimientos científicos y definiéndose el modelo Heliocéntrico, la astronomía pasa a ser una ciencia concreta, dejando cada vez más opacada la astrología. Debemos agregar que los signos zodiacales fueron imaginados hace miles de años, y es aquí donde se presenta un problema astronómico: el movimiento de precesión de la Tierra. Imagínense nuestro planeta como un trompo que lo hacemos girar. Cuando está por acabar su giro, comienza un pequeño tambaleo que traza una circunferencia. Esa circunferencia se completa en 25.800 años, provocando un cambio en la orientación de los polos celestes y un retroceso en la eclíptica. ¿Pero eso qué significa? Quiere decir que se produce un retroceso



en las constelaciones, por tanto ¡en la actualidad todos tenemos desplazado un signo zodiacal completo! Para meditarlo, ¿no? (ya no soy Tauro entonces, sino Aries).

Además, hasta el momento, no se ha detectado ningún tipo de fuerza capaz de manejar nuestros estados anímicos con los astros. Sólo sabemos de 4 fuerzas fundamentales: la interacción nuclear fuerte, interacción nuclear débil, el electromagnetismo y la gravedad. No veo ni remotamente posible que Plutón haga que en una mañana amanezca con el pie izquierdo, como dice la expresión. Aquí hay otro hecho importante no mencionado: Plutón fue descubierto en 1930, mientras que Neptuno en 1846 y Urano en 1781. ¿Que pasó con las predicciones anteriores entonces? ¿Estaban erradas con la ausencia de estos astros?

Para finalizar, permítame hacer una descripción de usted, mi querido lector y dígame si se adecua a su personalidad:

*“Algunas veces es extrovertido, afable, sociable mientras otras veces es introvertido, cauto y reservado. Ha descubierto que es poco inteligente revelarse a los demás con demasiada honestidad. Prefiere un poco de cambio y variedad, y le produce insatisfacción verse rodeado de restricciones y limitaciones. Disciplinado y controlado por fuera, tiene a ser aprensivo e inseguro por dentro. Aunque su personalidad tiene puntos flacos, suele ser capaz de compensarlos. Tiene muchas capacidades sin aprovechar, que no ha convertido aún en ventajas para ud. Tiene tendencia a ser crítico consigo mismo. Tiene gran necesidad de gustar a los demás y sentirse admirado”.*

Siente que hablan de usted en su gran mayoría, ¿verdad? Pues lo que acaba de leer es nada más y nada menos que “lectura en frío” una técnica cuyo objetivo es hacer retener en su mente lo que quiere escuchar y olvidarse de lo que no coincide. Téngalo en cuenta la próxima vez que busque su signo zodiacal en un periódico...

# VISIONES

## Ciencia ficción y fantasía

Por Omar Vega

### EN GLOBO A LA LUNA

Todo el mundo sabe que en 1783 los hermanos Montgolfier realizaron el primer vuelo en globo de la historia, mas pocos están enterados de que el primer viaje a la Luna también fue en globo, y que se hizo desde Róterdam a principios del siglo XIX... al menos eso nos quiso hacer creer Edgar Allan Poe en su cuento “La incomparable aventura de un tal Hans Pfaall” (1835), que es una típica “tomadura de pelo” del genio hacia sus lectores.

El autor sabía que un globo aerostático lleno de un gas convencional -como hidrógeno o helio- no podría llegar a la Luna pues en el vacío del espacio no existe el empuje de la atmósfera. Por eso, Poe nos hace creer que en el espacio el vacío realmente no existe, sino que se trata de una atmósfera muy diluida. Si así fuera, para llegar a la Luna bastaría con llenar nuestro globo con un gas muy ligero, de “una densidad 37,4 veces menor que la del hidrógeno.” La atmósfera del espacio interlunar tendría entonces el empuje necesario para impulsar su globo a la Luna. Por supuesto que fue solo un chiste de Poe y los globos están condenados a permanecer en las vecindades de la tierra.

Si bien, llegar a la Luna en globo es imposible, ascender con ellos a grandes alturas no lo es. Sin embargo, los primeros intentos fueron problemáticos pues a grandes alturas no se puede respirar. Para resolver este problema, Auguste Piccard creó la primera cápsula presurizada capaz de llegar a la estratosfera, viaje que emprendió 1931, alcanzando los 15,787 metros de altura. Ahora bien, la estratosfera está a sólo a medio camino del espacio, cuya frontera convencional se marca a los 100

kilómetros de altura. Para llegar más allá, y entrar en órbita, se requiere del auxilio de cohetes, por lo que los globos quedaron relegados al baúl de los recuerdos. Y sin embargo, los cilindros presurizados de las estaciones orbitales de hoy descienden directamente de las cápsulas que Piccard diseñó para sus globos.

Irónicamente, luego de sufrir la humillación de la obsolescencia, pareciera que los globos tendrán un renacer en gloria y majestad. Con el desarrollo del turismo espacial se ha puesto en marcha varios proyectos para reemplazar estructuras rígidas por otras inflables, similares al Nautilus de Bigelow Aerospace: una estación espacial turística.

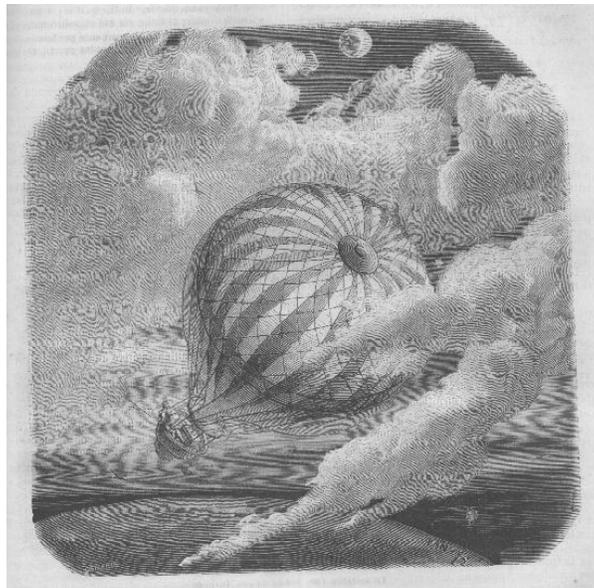
Las ventajas de los globos como elementos de construcción son evidentes, ya que ocupan poco espacio y son más ligeros que las armazones de aluminio, por lo que se les transporta más fácilmente a

órbita, y a un costo mucho menor. Por eso, la NASA está desarrollando un refugio lunar inflable, marcando la llegada final del globo a la Luna.

La astronomía no está ausente de la tendencia y ya se han anunciado telescopios inflables para los próximos años. En efecto, el telescopio James Webb -que reemplazará al Hubble- tendrá una estructura inflable que le protegerá de la luz solar.

En síntesis, el globo contribuyó al desarrollo de las capsulas espaciales y protegerá del vacío a nuestros descendientes, cuando visiten el espacio.

Sin dudas, Edgar Allan Poe estaría sorprendido de que su chiste se hubiera convertido en una realidad.



# PANORAMA

## Cartelera de actividades

Por César Muñoz - Andrés Corona

### LIBROS, REVISTAS, TEXTOS...

#### **“A hombros de gigantes” (Stephen Hawking)**

“Si he logrado ver mas lejos, ha sido por que he subido a hombros de gigantes” (Isaac Newton)

Este comentario de Newton refleja muy bien lo que S. Hawking quería transmitir mediante su libro. El hecho de que como nuestro conocimiento actual del universo es una suma de pequeños progresos cada uno de los cuales se alza sobre los alcanzados anteriormente.

Uno podría pensar al leer el titulo, que es un libro de divulgación científica como otros libros de este autor, por el contrario es una recopilación al pie de la letra de los cinco textos mas importantes en el mundo de la física y la Astronomía: Sobre las revoluciones de las esferas celestiales de Nicolás Copérnico, Diálogos sobre las dos nuevas ciencias de Galileo Galilei, Las armonías del mundo de Johannes Kepler, Principios matemáticos de Isaac Newton y El principio de la relatividad de Albert Einstein.

El merito que puede tener el autor es que supo que extracto de estas magnificas obras poner, de tal manera de poder unir unas con otras, entonces poder

de cierta forma contar una historia y a la vez que esta historia fuera accesible a las personas con nociones no muy avanzadas de física y matemáticas. (La parte mas dura matemáticamente es la que se refiere a la relatividad)

Otro aspecto que me resulto bastante interesante es el que se hiciera un breve resumen sobre la vida y obra de cada científico lo que me ayudo a entender en que contexto estos hombres hicieron sus descubrimientos.

### PELÍCULAS, SERIES, DOCUMENTALES...

#### **“Starship Troopers” (Disponible en DVD)**

“Tropas del Espacio” es una más que decente adaptación al cine de la fantástica novela de Robert Heinlein. Más allá de las visiones críticas sobre la obra literaria, donde hasta hoy se generan apasionados debates por el estilo “militarista” de la vida planteado por Heinlein, la película debe ser vista como una mezcla de pura acción espacial con advertencias sobre estados totalitarios, aderezado con mensajes satíricos sobre la sociedad moderna y la forma en que puede llegar a enfrentar su destino.

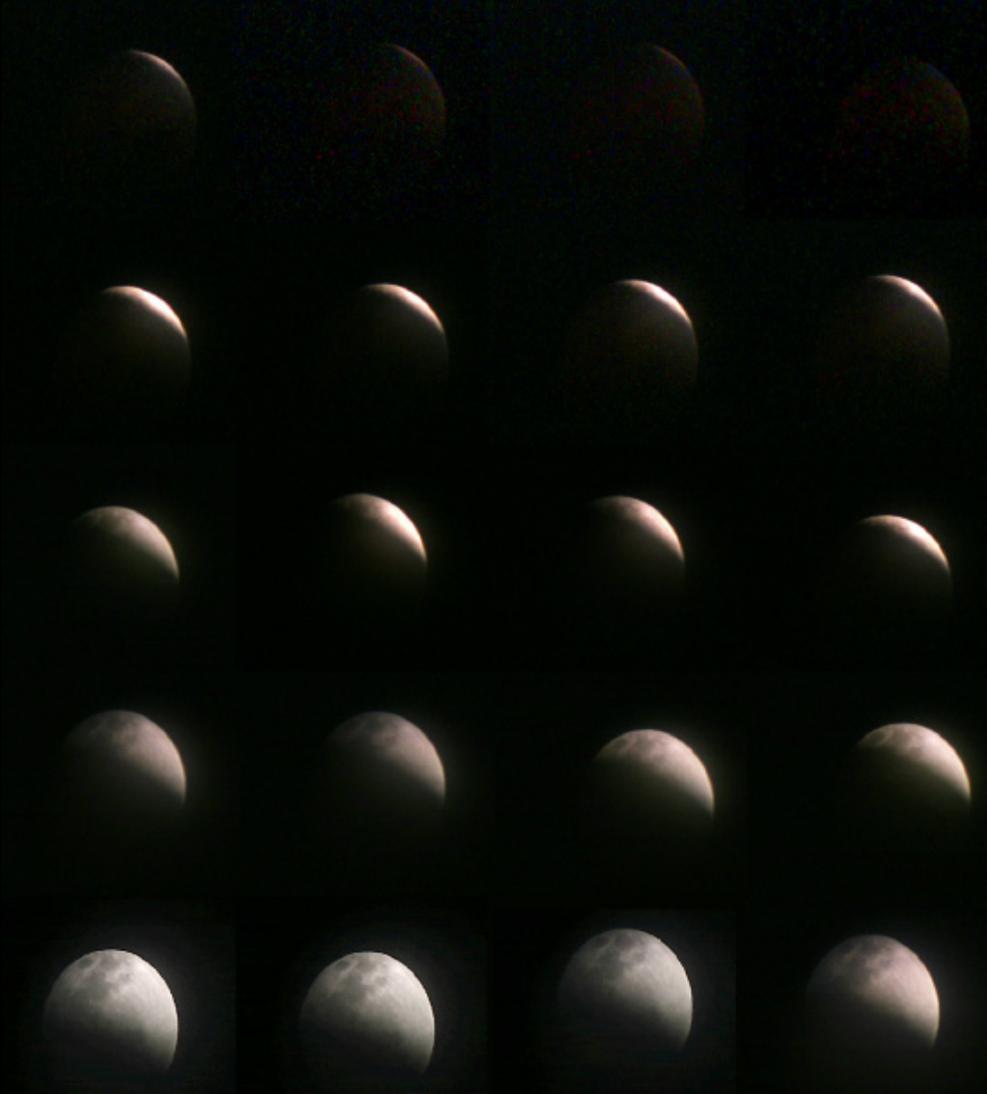
En la película se simplifica mucho la historia de Heinlein, pero igual se conservan las

bases fundamentales. Una civilización extraterrestre, de tipo insectoide, es descubierta durante el período de expansión humana en la galaxia. De alguna manera, no muy clara, los bichos comienzan una feroz guerra estelar contra la humanidad. En esta lucha los seres humanos parecen llevar las de perder, pues el número y las habilidades físicas de los bichos son inmensamente superiores. Sin embargo, la esperanza es lo último que se pierde, como en toda buena película de acción.

La historia se centra en un grupo de amigos que elijen ser “ciudadanos”, lo que en la sociedad de Heinlein implica servir en el ejército. El tono de la película está siempre en el límite de lo burlesco, aun en medio de las escenas más sangrientas. Mucha, pero mucha sangre es derramada en varias escenas. Tanta, que a veces da risa.

La película entretiene, es irónica y dinámica. No es posible aburrirse o no sentir nada al verla.

Como última nota, un detalle: No es común tener locaciones sudamericanas en las películas de ciencia ficción. En “Tropas del Espacio” uno de los puntos importantes es la ciudad de Buenos Aires. Claro que es la primera ciudad completamente destruida por los insectos. Así es la vida al sur del mundo.



## **ASTROFOTOGRAFÍA DE CONTRATAPA**

*Secuencia del eclipse lunar, por Jeudy Blanco*

*Exposición* : Secuencia de 122 imágenes a una resolución baja de 320x240

*Fecha* : 28 de agosto de 2007

*Lugar y Hora* : Cartago, Costa Rica, 3:15 am - 4:00 am

*Equipo* : Reflector Bushnell de 114/900 mm, webcam Iconcepts.

*Visibilidad* : Nubosidad parcial y bruma presentes pero pudo observarse la totalidad del eclipse.

*Comentarios* : Cubre desde el inicio del eclipse hasta la totalidad, donde la Luna adquiere la característica tonalidad rojiza.