



Edita

ApEA (Asociación para la Enseñanza de la Astronomía)

Redacción

Aula del Cel de l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València.

Edificis d'Investigació. Polígon de la Coma.
46980-Paterna

Dirección-Montaje

GRUPO REGULUS –VALENCIA

Manuel Baixauli Sanchis

(IES La Morera , Mislata)

Ángela del Castillo Alarcos

(Escuela de Ciencias- COSMOFÍSICA)

F^{co} Rafael G^a de los Reyes

(IES La Garrigosa , Meliana)

José Javier Polo Pérez

(Sec Rafelbunyol , Rafelbunyol)

Manel Gimeno Moreno

(IES Vicente Andrés Estellés de Burjassot.)

Miquel Gómez Collado

(Aula del Cel de l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València)

Equipo de Redacción.

Fotografía y Maquetación

GRUPO REGULUS –VALENCIA

Colaboradores

Adelaida Engrá, Ricardo Moreno, Fernando Ballesteros, A Claret y F. Costa y Equipo Regulus

Imprime

LINEA-2

Servicios y Materiales de Reproduc.

Plaza Tetuán, 2 – bajo

46003 - Valencia

963513601 - linea.2@terra.es

Depósito legal

Z – 2513 – 98

ISSN: 1575-7528

Correspondencia Boletín

Aula del Cel de l'Observatori Astronòmic de la

Universitat de València. (Grupo Regulus)

Edificis d'Investigació. Polígon de la Coma.

46980 – Paterna - Valencia

email: cosmofisica@cosmofisica.com

Organización ApEA

Junta directiva ApEA

Presidente: Federico Fernández

Vicepresidente: Vicente López

Secretario: Luis Pérez

Tesorero: Javier Marijuán

Vocales: Antonio Arribas

Jesús Varea

Vocal editora: Ángela del Castillo

Vocal VI encuentros: Miren Millet

Vocal publicaciones: Rosa María Ros

Vocal página Web: Simón García

Vocal museos de ciencia Virginia Hidalgo

Cuota Anual Socio : 35 €

Correspondencia ApEA

Javier Mairjuan (ApEA)

IES UNIVERSIDAD LABORAL

10003 - Caceres

Email:jmaijuan@telefonica.net

Delegado EAAE

A.R. Acedo del Olmo - Apartado 410

29400 – Ronda - MÁLAGA

Sumario

Editorial	3
<i>M^a Angela del Castillo Alarcos</i>	
Constelaciones De La Osa Mayor y Menor	4
<i>Adelaida Engra Hinarejos ASTROCUENCA</i>	
Imágenes	9
Valencia Capital Del Espacio 2006	10
<i>Dr. Fernando Ballesteros Roselló</i>	
Los Científicos Y Dios	12
<i>Ricardo Moreno Luquero</i>	
10th Internacional Summer School European Association for Astronomy Education (EAAE)	15
<i>Gabinete de didáctica de l'Aula del Cel:</i>	
Cuadrados Mágicos	17
<i>Manel Gimeno Moreno</i>	
Reseñas	19
El Alfabeto Griego y El Verdadero Nombre De Sus Letras ...20	
<i>F^{co} Rafael García de los Reyes</i>	
Taller : El Astrolabio	21
<i>A.Claret y V.Costa</i>	
Éris o La Discordia	
<i>Fco Rafael García de los Reyes</i>	
Pasatiempos	26
<i>Manel Gimeno Moreno y Fco Rafael García de los Reyes</i>	
Cd incluido en el boletín de ApEA	27

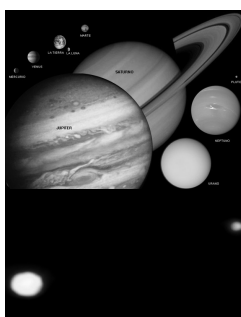


Foto portada:

Composición Ocho planetas terrestres y gigantes Sistema Solar. Planeta enano Plutón y Caronte. Fotos NASA

Normas de edición para colaboradores

Cualquier persona que quiera colaborar con este boletín, deberá remitir su aportación en un CD con un formato de PC (Word, etc) letra Times New Roman 12 y una transcripción en copia impresa a la dirección "Correspondencia del Boletín"
Por favor, las imágenes deben mandarse a parte y con máxima resolución posible.

La distribución de este boletín es gratuita entre los miembros de ApEA y en intercambio con otras publicaciones de España y otros países .**La redacción y la sociedad editora, no comparte necesariamente el contenido de los artículos publicados.** Prohibida toda reproducción total o parcial de este boletín sin previa autorización por escrito de la dirección.

Editorial



Todos habréis notado la ausencia de la revista **NADIR** en el mes de Julio y tal vez pensasteis... si ya no iba a volver a editarse. Nada más lejos, aquí estamos de nuevo y en espera de que sea por muchos años. Problemas personales graves que ha muchos de vosotros no os son desconocidos, hicieron imposible que la revista pudiera salir en esas fechas. Hoy subsanado casi todo y con una ventanita abierta a la esperaza, retomamos de nuevo las riendas editoriales. Este lapso de tiempo casi ha sido beneficioso porque para el grupo Regulus, nos es más fácil sacar la revista bi-anual en los equinoccios que en los solsticios debido en parte, por coincidir con las vacaciones Navideñas y los exámenes de fin de curso. Así que, a partir de este ejemplar nos encontraremos en vuestras casas todos los otoños y primaveras.

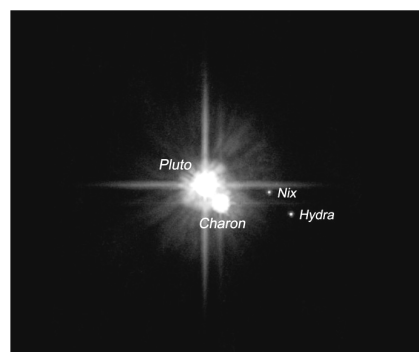
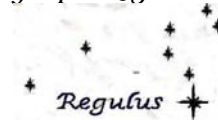
En estos meses pasados han sucedido muchas efemérides dignas de mención, así desde estas líneas recordar el fantástico “eclipse total de Sol” del 29 de Marzo que muchos tuvieron la suerte de visionar en directo desde Turkia y desde Libia y el anular del 22 de Septiembre desde el Atlántico Austral. El eclipse penumbral de Luna del 15 de Marzo y el parcial del 7 de Septiembre. La aparición el 16 de Abril de una nueva mancha roja “junior”, en el hemisferio austral de Júpiter justo debajo y a la izquierda de la grande. Las maravillas investigadas por la sonda “Cassini” a los satélites de Saturno. El impacto a primeros de Septiembre de la sonda Smart-1 contra la superficie de la Luna o las nuevas técnicas al abasto de astrónomos aficionados, para encontrar planetas extrasolares. Pero una de las noticias más impactantes sin duda, ha sido la dada tras la reunión en Praga de unos 2.500 astrónomos, asistentes a la Asamblea General de la “Unión Astronómica Internacional” (UAI). Entre otros debates, fue el principal, definir los conceptos de los cuerpos integrantes del Sistema Solar. El 24 de Agosto de 2006 unos 600 astrónomos en su mayoría europeos, votaron a favor de modificar el Sistema en tres categorías: la integrada por *grandes planetas terrestres y gaseosos*: MERCURIO, VENUS, TIERRA, MARTE, JÚPITER, SATURNO, URANO y NEPTUNO, una segunda categoría formada por los considerados pla-

netas enanos PLUTÓN, SEDNA y ERIS (antes XENA) donde alojaron también al asteroide (planetoi-de) CERES de casi 1000 Km de diámetro y los *pequeños cuerpos* del Sistema compuestos por los ASTEROIDES, COMETAS y METEORITOS.

Muchos estaremos a favor de estas nuevas denominaciones planetarias y muchos en contra, lo cierto es que cada vez más, se descubren nuevos objetos en los confines el Sistema, objetos mayores que Plutón, como en el caso de Xena (aún por determinar si se llamará así). Por tanto, ir aumentando la familia planetaria con objetos menores, sería alargar demasiado la nomenclatura. Esta decisión tomada por los representantes visibles de la Unión Astronómica Internacional de dejar en ocho, el número de planetas que orbitan alrededor del Sol, debe acatarse y explicarse así a los alumnos aunque el cambio ha llegado un poco tarde para que los libros de texto lo contemplen, habrá que esperar a próximas ediciones, pero estamos seguros... que dentro de unos años otros astrónomos, tal vez definan nuevos conceptos sobre el Sistema Solar entonces, los libros de texto, volverán a modificarse.

Ángela del Castillo Alarcos

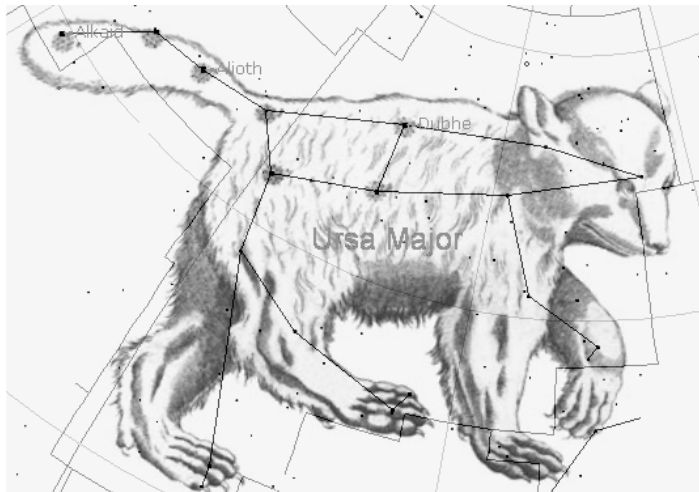
Grupo Régulus



Planeta *enano* Plutón y sus lunas.

CONSTELACIONES DE LA OSA MAYOR (URSA MAJOR) Y MENOR (URSA MINOR)

Observación correspondiente al 23/junio /2006.
ASTROCUEENCA
A.Engra



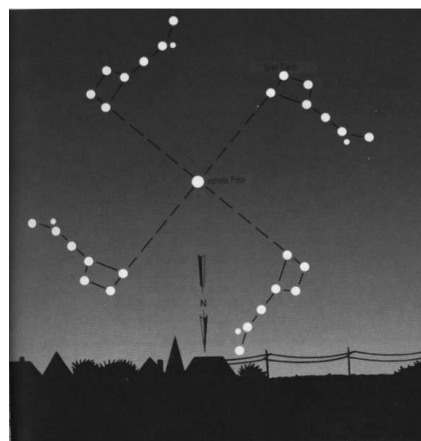
OSA MAYOR (URSA MAJOR)

Aunque para los egipcios la constelación de la Osa Mayor o **Ursa Major** representaba la silueta de un jabalí e incluso un hipopótamo, sin embargo en otras civilizaciones, es con una osa con el animal que más se ha asociado este asterismo a lo largo de los tiempos, incluso entre gentes que nunca mantuvieron contactos entre sí, como árabes, fenicios e iroqueses (estos de Norteamérica).

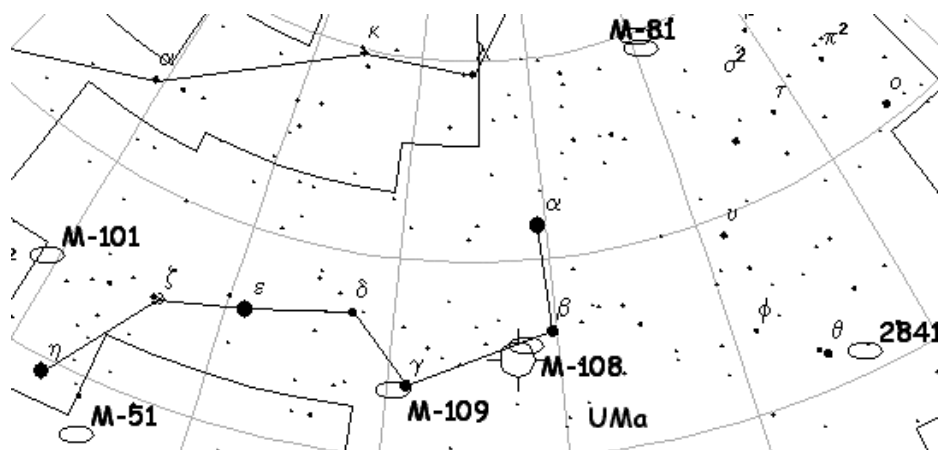
Cuenta la mitología griega que el gran dios Zeus se encaprichó de la ninfa Calisto de la diosa Ártemis de la cual se disfrazó Zeus para acercarse a la ninfa hasta conseguir hacer el amor con ella. Como Calisto quedó embarazada y Ártemis se dio cuenta de lo acontecido cuando tomaba un baño con todas sus ninfas, la apartó de sí. Hera, la esposa de Zeus escuchó que Calisto había parido a su hijo Arcas, por lo que en un ataque de celos, la convirtió en un oso.

Años después, Arcas encontró un oso al que, por miedo, intentó matar. Zeus, sabiendo que se trataba de madre e hijo, los tomó y colocó entre las estrellas como dos resplandecientes y vecinas constelaciones. Hera, enfadada por esto, se sumergió en el océano en busca de Tetis y Océano, a los que contó la historia y pidió un favor: que el oso (la constelación **Ursa Major**) nunca tocara el agua. Por eso, según la mitología, el Gran Oso nunca toca el horizonte. (Metamorfosis, libro II, de Ovidio).

La Osa Mayor (U.Mayor) es una enorme constelación boreal circumpolar, es decir que da vueltas alrededor del Polo Norte celeste y que para estas latitudes de donde os escribo como comenté Ovidio nunca toca el horizonte. Es observable perfectamente en cualquier ciudad aunque haya mucha contaminación lumínica, y además nos ayuda a poder localizar muchas otras constelaciones. La Osa Mayor es un referente a la hora de disfrutar del cielo nocturno de cualquier noche durante todo el año. En la figura anterior, podemos observar su distintas posiciones con respecto a la estrella polar. Además en función de la estación del año en que la observemos, sabremos siempre si estamos en verano, invierno, otoño o primavera. El Hemisferio Sur se pierde la belleza de contemplarla



Posiciones respecto a la Estrella Polar
durante el año



ESTRELLAS PRINCIPALES DE LA OSA MAYOR

Alfa, α : denominada *Dubhe* de magnitud 1,82 y color anaranjado. Se halla a 123 años luz de la Tierra, es una gigante anaranjada 225 veces más luminosa que nuestro Sol, se trata de una doble espectroscópica. Se sitúa al norte de la constelación y junto con $\square$ apuntan hacia la estrella polar una forma por tanto, de identificarla.

Beta, β : denominada *Merak*, de magnitud 2,35 y color blanca. Se halla a 79 años luz de la Tierra, es una estrella 57 veces más luminosa que nuestro Sol. Se sitúa a 5° al sur de *Dubhe*.

Gamma, γ : $\square$ denominada *Phecda* o *Phad*, de magnitud 2,43 y color blanca. Se halla a 83 años luz de la Tierra y es 60 veces más luminosa que nuestro Sol. Forma parte del cúmulo de Sirio o cúmulo de Uma junto con *Merak*, *Mizar* y *Megrez*.

Delta, δ : denominada *Megrez*, de magnitud 3,30 y color blanca. Se halla a 81 años luz de la Tierra y es 240 veces más luminosa que nuestro Sol.

Dseta ζ : denominada *Mizar*, de magnitud 2,22 y color blanca forma parte de una de las dobles más conocidas y estrellas "starburst" con fenómenos de gran visibilidad a simple vista, si logras separarlas significa que la formación y extinción de sus estrellas tienes una buena vista. La secundaria denominada *Alcor* es unas 10 veces superior al normal. Tiene un agujero también blanca es de magnitud 4,00 y está separada 12' de *Mizar* pero negro que emite rayos X y que cuenta con unas 500 masas solares en un volumen como la Luna. *Mizar* se halla a 78 años luz y *Alcor* a 81 años luz, ambas forman parte del cúmulo de Uma.

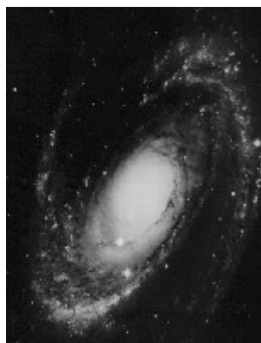
URSA MAJOR (Ursae Majoris, UMa)		
Alfa	Dubhe	"el oso"
Beta	Merak	"el cinturón"
Gamma	Phecda	"el muslo"
Delta	Megrez	"el inicio de la cola"
Epsilon	Alioth	"la cabra"
Dseta	Mizar	"el cinturón"
Eta	Benetnasch	"la plañidera"
80 UMa	Alcor	"la olvidada"

OBJETOS MESSIER DE LA CONSTELACIÓN DE LA OSA MAYOR:

M-40. Es una estrella doble. Messier dijo de ella que era un "objeto inexistente" ya que Hevelius la había catalogado como nebulosa en 1660. No aparece en algunos catálogos Messier. Sus estrellas son 74 UMa y 75 UMa de $5'36''$ y $6'07''$ magnitudes. AR:12h 29m y 12h 30m la Dec: $58^\circ 24'$ y $58^\circ 46'$.

M-81. NGC 3031 es una galaxia espiral a 11'8 a.l. Es una de las galaxias que mejor se ven. Posee un núcleo amarillo y brillante y unos brazos espirales en azul, a causa de las estrellas jóvenes de color azul, y posee también, unos carriles de polvo. Uno de los brazos que está hacia fuera, es posible que haya sido desviado por choque con la galaxia M-82. Su magnitud es de 6'9. AR:9 55'6 Dec:69,04
M-82. NGC 3034 es una galaxia irregular, clase II, a 12 millones de a.l de distancia. Es pequeña ya que su diámetro es de 16.000 a.l. aproximadamente, comparada con la Vía Láctea que tiene un diámetro de 100.000 a.l.

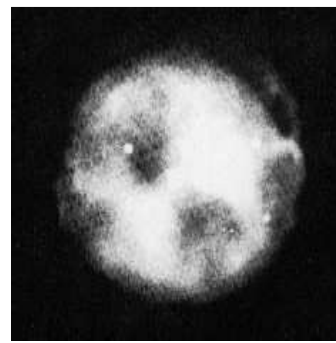
En ella hay una explosión de formación de estrellas "starburst" con fenómenos de gran visibilidad a simple vista, si logras separarlas significa que la formación y extinción de sus estrellas tienes una buena vista. La secundaria denominada *Alcor* es unas 10 veces superior al normal. Tiene un agujero también blanca es de magnitud 4,00 y está separada 12' de *Mizar* pero negro que emite rayos X y que cuenta con unas 500 masas solares en un volumen como la Luna. *Mizar* se halla a 78 años luz y *Alcor* a 81 años luz, ambas forman parte del cúmulo de Uma. Muy brillante al infrarrojo y potente emisora de ondas de radio. Parece ser que hace millones de años sufrió un encuentro con M-81 (ambas están entre las galaxias de mayor brillo aparente) más grande alterando su estructura. AR: 09 55.9 Dec: +69 41 Mag: 8.4
 Se ve a simple vista en noches medianamente buenas.



M-81



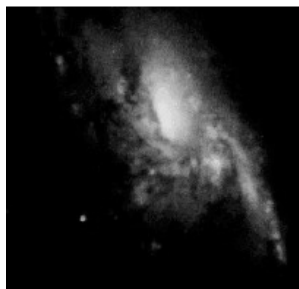
M-82



M-97



M-101



M-106



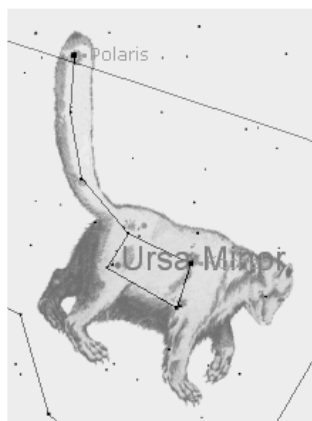
M-109

M-97. NGC 3587 es una nebulosa planetaria. Se la conoce por la “**Nebulosa Búho o de la Lechuza**”. Se encuentra a 2.600 a.l. Es la tercera por su tamaño entre las nebulosas planetarias. Se la puede observar con telescopios pequeños. A pesar de ser débil se le observan los bordes definidos. Mag:11 AR:11h 14.8m Dec:55° 01'.

M-101. NGC 5457 es una galaxia espiral Mag:7.9 AR:14h 03m Dec:54° 21'

M-106. NGC 4258 es una galaxia espiral entre las constelación de la Osa Mayor y Canis Venatici. Mag:8.4 AR:12h 19m Dec:47° 18'

M-109. NGC 3992. Galaxia espiral. Se sitúa cerca de la estrella gamma. Mag:10.6 AR:11h 58 Dec:53° 23'



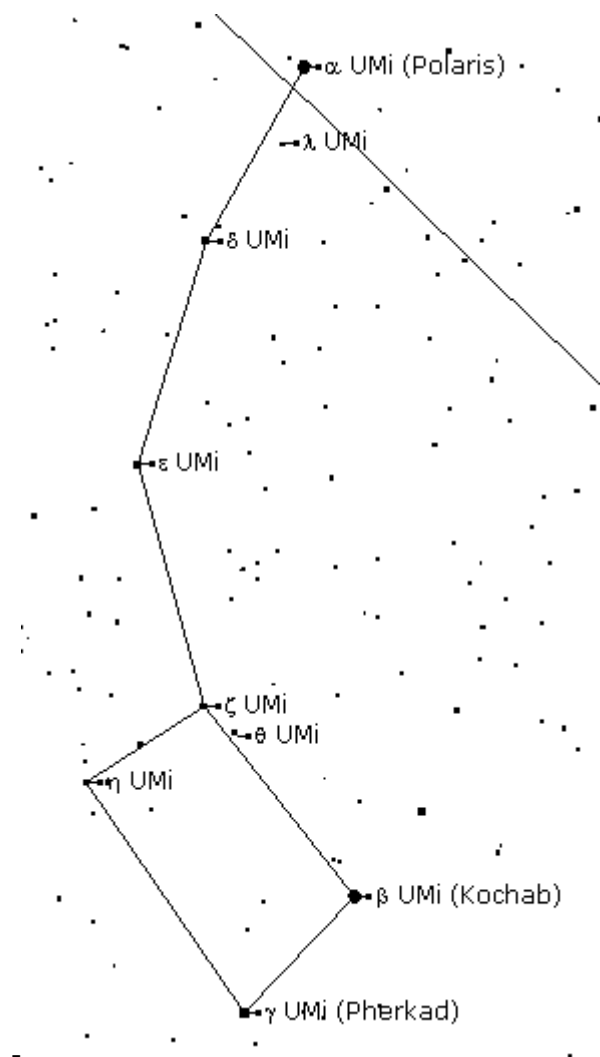
OSA MENOR (URSA MINOR)

(UMi) es una pequeña constelación de unos 250° cuadrados enclavada en el Polo Norte Celeste, para los habitantes del Hemisferio Norte representa un perfecto reloj que nos marca las horas. Su estrella principal, Polaris, está actualmente a 50' del Polo Norte Celeste y será en el año 2154 cuando llegue a solamente 38' de arco del Polo, posteriormente se nos alejará hasta dentro de otros 25.000 años que volverá a ser estrella polar. Cabe destacar que en la

época de las pirámides la estrella polar era Thuban y no la Polaris.

Se caracteriza por tener una forma muy similar a la Osa Mayor pero formado por estrellas más débiles, lógicamente está lejos del ecuador de nuestra galaxia la Vía Láctea y es una zona pobre en estrellas y también en cúmulos tanto estelares como globulares. Lo único característico de la Osa Menor es que en ella está la Estrella Polar Polaris de magnitud 2,1 que nos marca el norte geográfico para

cualquier habitante del Hemisferio Norte. La Osa Menor o **Ursa Minor** es visible únicamente en el Hemisferio Norte e invisible en el Sur.



URSA MINOR (Ursae Minoris, UMi)

Alfa	Polaris	"la estrella del polo"
Beta	Kochab	"la estrella"
Gamma	Pherkad	"el ternero"
Delta	Yildun	"

ESTRELLAS PRINCIPALES:

Alfa, α : denominada **Polaris** de color amarilla, es la auténtica estrella polar para los habitantes del Hemisferio Norte. Se halla a 40' del verdadero polo celeste. Se halla a 431 años luz de la Tierra y es una supergigante 2300 veces más brillante que nuestro Sol. Forma parte de una estrella doble cuya secunda-

ria tiene una magnitud de 9,1 separadas 18" de arco. Es la estrella visible del Hemisferio Norte más cercana al punto hacia el que se dirige el eje de la Tierra, señalando aproximadamente la situación del Polo Norte Celeste. La Estrella Polar ha sido utilizada por los navegantes a través de la historia y todavía se utiliza para determinar el acimut y la latitud.

La Estrella Polar no se encuentra exactamente en el Polo Norte celeste, sino a 50' de grado de él. A causa del movimiento de Precesión del eje de rotación de la Tierra, en el 2012 la Polar se encontrará a la mínima distancia con respecto al Polo Norte Celeste (alrededor de medio grado) y después se alejará de nuevo.

Durante los últimos 5.000 años, la posición del Polo Norte celeste se ha movido desde la estrella Thuban o Alpha (a) Draconis, en la constelación Dragón, hasta las cercanías de la estrella Alpha (a) Ursae Minoris, en la constelación Osa Menor. Esta estrella es una estrella múltiple de segunda magnitud, y está situada a una distancia de unos 300 años luz de la Tierra. Es fácil localizarla en el cielo porque dos estrellas fácilmente identificables de la constelación Osa Mayor, conocidas como los Punteros, la señalan.

En el año 7500, la estrella más brillante de la constelación Cefeo, Alpha (a) Cephei, marcará el Polo, y en el año 15000 lo hará la estrella Vega, en la constelación Lira. Después de unos 9.000 años, Alpha Ursae Minoris volverá a marcar la dirección del Polo Norte Celeste.

Beta β de Ursa Minor o Kochab o Kokab del árabe estrella .Amarillo anaranjada, magnitud 2'1 y dista 100 a.l.

Gamma, γ de Ursa Minor o Pherkad o Feriad .Estrella blanca tipo A de magnitud 3'o5 y distancia 220 a.l.

Delta, δ de Ursa Minor o Yildun. Blanca tipo A de magnitud 4'4 y 140 a

ϵ de Ursa Minor. Amarilla tipo G de magnitud 4'23 y distancia 200 a.l.

Épsilon ϵ de Ursa Minor. Blanca ,tipo A Magnitud 4'32 y 110 a.l.

Dseta ζ de Ursa Minor. Estrella Blancoamarilenta de tipo F magnitud 4'95 y distancia 76 a.l.

Referencia mitológica de La Osa Mayor y la Osa Menor

Fco Rafael García de los Reyes

Licaón, rey de la Arcadia¹, tuvo una hija a la que puso por nombre Calisto, que en griego significa “muy hermosa”; y verdaderamente la hija de Licaón lo era, tanto que, temiendo lo peor, el padre deseoso de proteger lo más posible la virginidad de la joven, la hizo entrar en el círculo de ninfas de la diosa Ártemis.

La diosa Ártemis, en Roma conocida como Diana, era hermana gemela de Apolo y, tanto ella como las ninfas que la acompañaban, vivían en el bosque, dedicándose a la caza y sin tener ningún tipo de relación con varones. La virginidad era rigurosamente respetada entre ellas y las faltas se pagaban con la muerte.

Mas, nada queda oculto al más grande de los dioses, cuya mayor afición era buscar aquellas hermosuras dispersas que pudieran satisfacer o beneficiar sus más “altos” instintos. Y un día la suerte quiso que descubriera a Calisto bañándose en un fresco remanso del río después de una dura jornada de caza.

Zeus, que conocía bien el carácter recto y determinado de su hija Ártemis, no quiso acercarse a Calisto con su apariencia masculina, así que optó por tomar la forma de la misma diosa y con esta apariencia se acercó a la joven Calisto y entabló una larga conversación con la chica.

Cuando Calisto quiso darse cuenta, había caído ya en las redes amorosas de Zeus y éste, una vez conseguido el objeto de su deseo, desapareció dejando en el vientre de la joven la divina semilla de un hijo.

El tiempo pasó y Calisto no dijo nada ni a la diosa ni a ninguna de sus compañeras y, como ya estaba en avanzado estado de gestación, procuraba no aparecer con pocas ropas entre sus compañeras para evitar ser descubierta.

Un día, después de una ajetreada cacería, todas las ninfas y la diosa se encontraban bañándose en una fresca fuente que había en un claro del bosque, sólo Calisto se mantenía vestida sin refrescarse. Por mucho que se le invitó a desvestirse y entrar en el agua, Calisto se resistía.

Entre juegos y bromas algunas compañeras se acercaron a ella y la desvistieron, quedando al descubierto su embarazo y su falta.

A partir de aquí existen varias versiones de cómo acaba este mito y una de ellas cuenta que Ártemis, enfadada con Calisto, la transformó en osa y la hizo perseguir para cazarla; Zeus, para librarla de una muerte segura, la elevó a los cielos, convirtiéndola en la constelación de la Osa Mayor.

Una versión diferente cuenta que Calisto tuvo a su hijo, al que llamó Arcade, y que después fue convertida en osa.

El hijo sucedió a su abuelo Licaón en el trono y, un día Arcade encontró en una cacería a su madre en forma de oso, a la que no reconoció y persiguiéndola, vio cómo el animal se refugiaba en el templo de Zeus. Arcade entró en el recinto sagrado con sus armas, cosa que estaba gravemente penada, y cuando ya Zeus se encontraba a punto de fulminarlo, lo reconoció. Entonces el dios, compadecido, convirtió a madre e hijo en las constelaciones de la Osa Mayor y Osa Menor. Este mito se encuentra muy bien documentado en las frescos del Palacio del Marqués de Santa Cruz, que se encuentra en el Viso del Marqués (Ciudad Real).

También se cuenta que Zeus convirtió a la madre en la Osa Mayor y al hijo en la estrella “Arcturo” cuyo nombre significa en griego el guardián de la Osa, en griego la palabra “árctos” significa oso, y “uros” guardian, vigilante.

La mitología al ser una religión abierta sin ningún libro sagrado, permite que los mitos se ramifiquen y tengan en distintas zonas explicaciones diferentes, por ello siempre encontraremos variantes, en este caso existe otra versión muy diferente sobre el origen de estas dos constelaciones. En ella se cuenta que dos ninfas, Cinosura y Hélice, cuidaron de Zeus niño² cuando éste estuvo escondido de Crono para no ser devorado por su padre.

Crono, una vez descubierto el engaño y queriendo vengarse en ellas de su derrota ante Zeus y los demás dioses Olímpicos, las persiguió por toda la Tierra, hasta que Zeus, compadecido las metamorfoseó en las constelaciones de la Osa Mayor y Osa Menor para que escaparan del castigo de Crono.

Eratóstenes describe en su “Catasterismos” a la la Osa Mayor:

“Tiene siete estrellas sin brillo sobre la cabeza, dos sobre cada una de las orejas, una brillante sobre los omóplatos, una sobre el pecho, dos sobre las patas traseras, dos en la punta de la pata y tres en la cola. En total veinticuatro”

Y la Osa Menor:

“Tiene una estrella brillante sobre cada ángulo del cuadrilátero y tres brillantes sobre la cola; en total siete.

Hay otras estrellas inferiores, debajo de la del extremo, la llamada Polar, en torno a la cual parece que todo el orbe gira³.”

² También en la mayoría de las tradiciones se considera nodriza de Zeus a la cabra Amaltea.

³ Hay que tener en cuenta que esta estrella Polar no es verdaderamente el centro de giro de todo el orbe hasta el siglo XV d.C. por el movimiento de precesión de los equinoccios. ¿A cuál se refiere aquí Eratóstenes?

¹ Zona central del Peloponeso

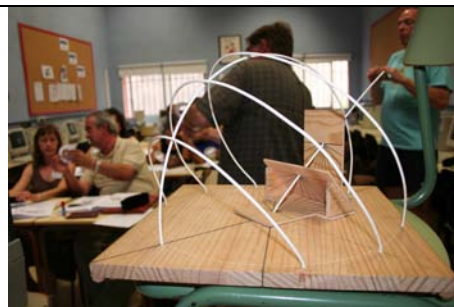
Imágenes



Pedro Duque con parte del equipo de redacción de NADIR y algunos amigos en el museo Príncipe Felipe de Valencia con ocasión del IAC2006



YANG LIWEI primer taiconauta (astronauta chino) con Ángela del Castillo (a la izquierda) en la conferencia de cierre del IAC2006 en Valencia



VALENCIA CAPITAL DEL ESPACIO 2006

Dr. Fernando Ballesteros Roselló
Observatori Astronòmic de la Universitat de Valencia

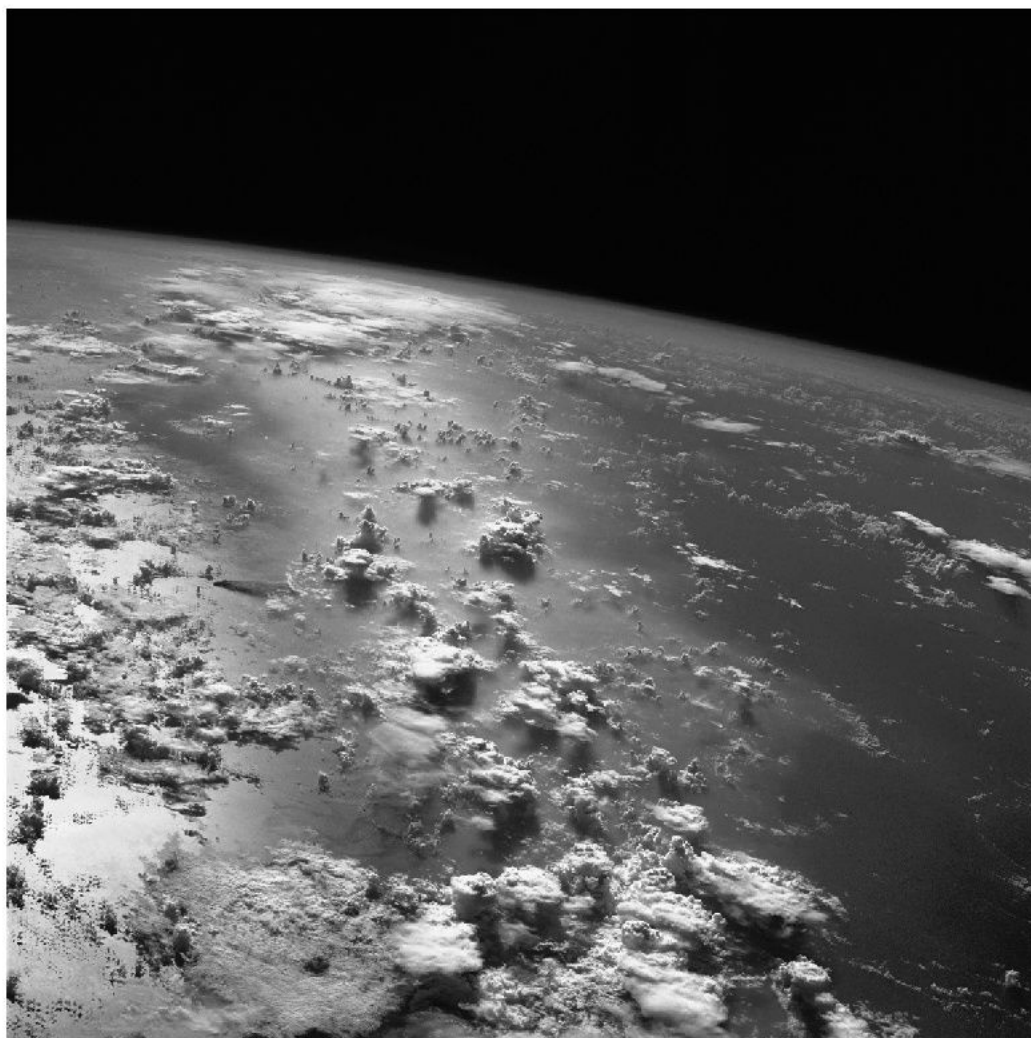
La Comunidad Valenciana está más cerca del Universo porque su capital se presenta, orgullosa, como sede del próximo Congreso Internacional de Astronáutica, IAC2006. Este octubre, la Federación Internacional de Astronáutica, junto con la Academia Internacional de Astronáutica y el Instituto Internacional de Derecho Espacial, celebrarán el 57avo Congreso Internacional de Astronáutica en la bella ciudad de Valencia, en plena costa mediterránea de España. Este congreso es el evento anual más importante del sector aeroespacial, que reúne a profesionales de todo el mundo. En él se reunirán las industrias y asociaciones del sector aeroespacial, las agencias espaciales y los centros de investigación punteros de la astronáutica en su encuentro anual.

Dirigentes y tecnólogos, gestores e investigadores de la Agencia Espacial Europea (ESA), la NASA, JAXA (Agencia Espacial Japonesa), Boeing, EADS-Airbus, Lockheed, MacDonald Detweiler, Mitsubishi... se darán cita en la Ciudad de las Artes y las Ciencias entre el 29 de septiembre y 6 de octubre próximo para presentar los últimos avances y discutir y decidir futuras acciones en el apasionante mundo del espacio. El IAC2006 proporcionará una oportunidad única de intercambio de información y de colaboración. El comité del IAC2006 ha seleccionado ya más de 1400 artículos científicos para su presentación en 128 seminarios y 47 sesiones interactivas de posters. Se espera una afluencia, entre participantes, asistentes y periodistas, mayor a 2000 personas.



La ONU a través de su Oficina de Asuntos Espaciales (OOSA), la Academia Internacional de Astronáutica (IAA) y el Instituto de Leyes espaciales (IISL) celebrarán, en paralelo a las sesiones técnicas, sus encuentros específicos. También podremos disfrutar durante toda una semana de una espectacular exposición aeroespacial. Para celebrar este acontecimiento, el Comité Organizador Local con la participación de numerosas instituciones públicas y privadas de nuestra ciudad ha preparado un amplio programa de actividades culturales durante todo el año en las que grandes y pequeños estamos invitados a participar: conferencias, cine, exposiciones, conciertos y actividades musicales un programa inspirado por un objetivo acorde con el lema de este encuentro anual de la astronáutica: **“El espacio, más cerca de ti”**.

Además, durante el congreso, además de las sesiones científicas y técnicas, habrá nueve sesiones plenarias, incluyendo sesiones de puertas abiertas y conferencias para el público en general, en las que se presentarán los principales temas de interés de los participantes al congreso. Cada año, se motiva a que los estudiantes y jóvenes profesionales acudan a este congreso. Estos jóvenes participantes enriquecen las discusiones y, tal vez, se vayan del congreso con un entendimiento mayor de las actividades espaciales a escala global. De hecho este año se inicia un nuevo programa para los jóvenes profesionales, muchos de los cuales participarán en el congreso Generación Espacial, que tendrá lugar justo antes del IAC2006. Se espera que acudan al IAC2006 cerca de 500 estudiantes y jóvenes profesionales.



..

LOS CIENTÍFICOS Y DIOS

Ricardo Moreno Luquero

Ingeniero de Caminos, profesor de Astronomía en el Colegio Retamar de Madrid

Hoy bastantes científicos se manifiestan como no creyentes, y con frecuencia se tiene la idea de que si se cree en Dios, no se puede hacer ciencia. Pero, ¿qué han opinado los grandes científicos a lo largo de la historia sobre este tema?

Hay gente que piensa que la ciencia se ha ido abriendo paso en la Historia sólo con una constante lucha contra la religión, en un conflicto multisecular. Pero a la hora de ilustrar esa batalla, se recurre a muy pocos casos concretos. Algunos acuden a Giordano Bruno, filósofo italiano del siglo XVI, que habló de la posibilidad de que existieran otros mundos habitados en el Universo. Sin embargo, Bruno ni era científico ni fue condenado por esa afirmación. Era un filósofo panteísta, de doctrina muy complicada, que creía en la magia como medio de comunión del hombre con la Naturaleza⁴. Sus afirmaciones sobre la infinitud del Universo no tenían ningún fundamento científico, más bien eran producto de intuiciones y supuestas revelaciones. Los roces que tuvo con las jerarquías calvinista, luterana y por último católica, fueron en el terreno teológico, por su concepción de Dios. En los motivos de su condena final no hay ni una sola referencia a la idea de mundos habitados, sólo se habla de sus ideas sobre la Trinidad y otros asuntos teológicos. Por tanto, no parece un buen ejemplo del conflicto entre fe y ciencia.

Otro ejemplo que se suele citar sí es más serio: el caso Galileo. En otro artículo de esta publicación ya se trata extensamente el tema, pero sólo quiero remarcar el que Galileo nunca renegara de su fe. Para él, no había ninguna incompatibilidad real entre sus ideas y su fe, sólo la había en las cerradas mentes del grupo de teólogos que le juzgó.

Incluso **Charles Darwin**, autor de la Teoría del evolucionismo, dijo: «Jamás he negado la existencia de Dios. Pienso que la teoría de la evolución es totalmente compatible con la fe en Dios. El argumento máximo de la existencia de Dios me parece que es la imposibilidad de demostrar que el Universo inmenso, sublime sobre toda medida, y el propio hombre hayan sido frutos del azar».

Y es que, si se estudia sin prejuicios la historia de la ciencia, se ve que la mayoría de los grandes científicos que han construido el maravillosos edificio de la ciencia actual eran creyentes. No sólo los conocimientos de las leyes de la naturaleza no les impedía creer en Dios, sino que en la mayoría de los

casos, lo que les empujaba en su tarea científica era su fe en un Creador de un mundo racional, que ha dado al hombre la capacidad de entenderlo. Piénsese en las culturas china, egipcia, hindú o incluso la griega, muchas de ellas milenarias: ¿por qué no despegó en ellas la ciencia, y sólo lo hizo en la sociedad cristiana occidental?

Pero veamos algunas de las cosas que dijeron esos gigantes de la historia de la ciencia sobre Dios y la religión⁵:

Nicolás Copérnico (1473-1543), astrónomo polaco, era eclesiástico. Cuando escribió su famosa obra "*De revolutionibus orbium coelestium*", con la que fundaba el heliocentrismo, dejó constancia de su admiración: «¿Quién no adorará al Arquitecto de todas estas cosas?».

Algo similar dijo **Johannes Kepler** (1571-1630), quien propuso sus tres famosas leyes de las órbitas de los planetas: «¡Mi Señor y mi Creador!, la magnificencia de tus obras quisiera yo anunciarla a los hombres en la medida en que mi limitada inteligencia puede comprenderla».

Para muchos, **Isaac Newton** (1643-1727) ha sido el físico más grande de la Historia. De carácter huraño y solitario, fundó la Mecánica clásica, dedujo la ley de Gravitación universal, descompuso la luz blanca con un prisma, inventó el cálculo infinitesimal, etc. Sin embargo, a lo que dedicó más tiempo fue a escribir sobre teología. Por ejemplo dijo: «Lo que sabemos es una gota, lo que ignoramos un inmenso océano. La admirable disposición y armonía del Universo no ha podido sino salir del plan de un Ser omnisciente y omnipotente».

El estudio de la electricidad se pudo realizar gracias a **Alessandro Volta** (1745-1827), que inventó la pila eléctrica. Con ella las corrientes se podían dominar, y por tanto ser objeto de estudio. La unidad de potencial lleva el nombre de este científico italiano. Volta fue un católico practicante: «Yo confieso la fe santa, apostólica, católica y romana. Doy

⁴ J. FERRATER MORA, *Diccionario de Filosofía*, I, Ed. Ariel, Barcelona 1998, p. 436.

⁵ La mayoría de las citas están sacadas de K.A. KNELLER, *Christianity and leaders of modern Science*, Real View Books, Michigan 1995; S.L. JAKI, *The Relevance of Physics*, Univ. of Chicago Press, Chicago 1966; y JULIO A. GONZALO, *Pioneros de la Ciencia*, Ediciones Palabra, Madrid 2000.

gracias a Dios que me ha concedido esta fe, en la que tengo el firme propósito de vivir y morir».

Poco después, **André Marie Ampère** (1775-1836) estudió la relación entre la corriente eléctrica y el campo magnético, y descubrió una de las leyes fundamentales del electromagnetismo, que lleva su nombre. También lo lleva la unidad de intensidad eléctrica, el amperio. Suya es la frase: «*¡Cuán grande es Dios, y nuestra ciencia una nonada!*».

Augustin Cauchy (1789-1857), insigne matemático francés, fue contemporáneo del anterior. Resume en la siguiente cita el pensamiento de muchos colegas suyos: «*Soy cristiano, o sea, creo en la divinidad de Jesucristo, como lo hicieron Tycho Brahe, Copérnico, Descartes, Newton, Fermat, Leibniz, Pascal, Grimaldi, Euler, Guldin, Boscovich, Gerdil; como lo hicieron todos los grandes astrónomos, físicos y geómetras de edades pasadas; y más, soy católico como la mayor parte de ellos; y si fuera preguntado por las razones de mi fe las daría gustoso. Probaría que mis convicciones tienen su origen en la razón y en una resuelta búsqueda... Comparto las profundas convicciones abiertamente manifestadas en palabras, en hechos y en escritos por tantos sabios de primera categoría, por un Ruffini, un Ampère o un Coriolis*».

Michael Faraday (1791-1867), físico y químico experimental, nació en Inglaterra, de familia humilde. Descubrió la inducción electromagnética, base de los motores y generadores eléctricos, y formuló una de las leyes fundamentales del electromagnetismo, la cual lleva su nombre. También inventó el concepto de campo, fundamental en la física actual. La unidad de capacidad eléctrica lleva el nombre de faradio en su honor. ¿Qué pensaba sobre el tema que tratamos?: «*Siempre he manifestado mi respeto por la Biblia, la cual creo que es palabra de Dios*».



Ya en el siglo XIX, destaca el alemán **Carl Friedrich Gauss**. Hay múltiples teoremas que llevan su nombre, tanto en física como en matemáticas. En la última etapa de su vida, como resumiendo toda su actividad científica, manifestó: «*Cuando suene nuestra última hora, será grande e inefable nuestro gozo al ver a quien en todo nuestro quehacer sólo hemos podido vislumbrar*».

Lord Kelvin (1824-1907) hizo importantes contribuciones a la Teoría electromagnética y a la Termodinámica, y estableció la escala absoluta de temperaturas que lleva su nombre. Él tenía muy cla-

ras sus ideas sobre ciencia y fe: «*Si pensáis suficientemente a fondo, os veréis forzados por la ciencia a creer en Dios, que es el fundamento de toda religión. Encontraréis que la ciencia no es antagónica sino servidora de la religión*».

James Clerk Maxwell (1831-1879), físico inglés, desarrolló la Teoría electromagnética de la luz. Dejó escrita una oración, quizá no muy conocida: «*Dios Todopoderoso, que has creado al hombre a tu propia imagen, y le has dado un alma viva para que pueda buscarte, y para que tenga dominio sobre tus criaturas, enseñándole a estudiar la obra de tus manos para que podamos someter la tierra a nuestro uso, fortalece nuestra razón para tu servicio y para recibir tu bendita palabra*».

Max Planck (1858-1947), premio Nobel en 1918, fue el iniciador de la Mecánica cuántica. La constante universal que rige todos los efectos cuánticos lleva su nombre. Tenía firmes convicciones religiosas: «*Lo que me ha sido de más ayuda en la vida y lo que considero como un favor del Cielo es el hecho de que, desde mi niñez, esté plantada en lo más profundo de mi ser una fe en el Todopoderoso y Bueno por excelencia, que no iba a ser rota por nada. Ciertamente sus caminos no son nuestros caminos, pero la confianza en Él nos ayuda aun a través de las más duras pruebas*». «*Nada pues nos impide y el impulso de nuestro conocimiento lo exige... relacionar mutuamente el orden del Universo y el Dios de la religión. Dios está para el creyente en el principio de los discursos, para el físico en el término de los mismos*».

Robert A. Millikan (1868-1953), premio Nobel en 1923, midió por primera vez la carga del electrón. También habló sobre el tema: «*Puedo de mi parte aseverar con toda decisión que la negación de la fe carece de toda base científica. A mi juicio, jamás se encontrará una verdadera contradicción entre la fe y la ciencia*».



Albert Einstein (1879-1955), premio Nobel en 1921, es quizá el científico más famoso. Sus ideas revolucionaron la Física del siglo XX. No practicaba ninguna religión concreta, pero sí tenía un sentido religioso: «*A todo investigador profundo de la naturaleza no puede menos de sobrecogerle una especie de sentimiento religioso, porque le es imposible concebir que haya sido el primero en haber visto las relaciones delicadísimas que contempla. A través del*

Un universo incomprensible se manifiesta una inteligencia superior infinita».

Guillermo Marconi (1874-1937), inventor de la telegrafía sin hilos y premio Nobel en 1909, manifestó: «*Lo declaro con orgullo: soy creyente. Creo en el poder de la oración, y creo no sólo como católico sino también como científico*».



Georges Lemaître (1894-1966), astrofísico belga, propuso la teoría del Big Bang. Era además sacerdote católico. Sus reflexiones sobre la fe y la ciencia son especialmente agudas: «*El sabio cristiano y el no cristiano se esfuerzan en descifrar la naturaleza... El creyente tiene, pudiera ser, la ventaja de*

saber que el enigma tiene solución, que la escritura subyacente es, a fin de cuentas, la obra de un ser inteligente, ya que el problema puesto por la naturaleza ha sido puesto para ser resuelto, y su dificultad es proporcionada, sin duda, a la capacidad de la humanidad presente y por venir. Ello no le dará, quizá, nuevos recursos para la investigación, pero contribuirá a mantenerle en ese sano optimismo sin el cual un esfuerzo sostenido no puede continuar por largo tiempo».



Y una última cita, esta vez de un científico todavía en activo, el físico italiano **Carlo Rubbia** (1934-), premio Nobel en 1984: «*Cuando enumeramos galaxias o probamos la existencia de partículas elementales, probablemente no estamos demostrando la existencia de Dios. Pero*

como científico y estudioso me impresionan profundamente el orden y la belleza que encuentro en el cosmos y dentro de los fenómenos materiales. Y como observador de la naturaleza no puedo rechazar la noción de que aquí hay un orden superior de cosas. Encuentro absolutamente inaceptable la idea de que todo sea el resultado de la coincidencia o una mera diversidad estadística. Aquí existe una inteligencia superior, por encima y más allá de la existencia misma del Universo».

Sin embargo es un hecho indiscutible que actualmente una mayoría de científicos se manifiestan

agnósticos o ateos. ¿Es debido a que la ciencia les lleva a la increencia? Si eso fuera así, el hecho sería general, y hemos visto que también hay importantes científicos actuales con fe. ¿No será quizá que los científicos de hoy, como los abogados, los albañiles o los artistas, son menos creyentes por el alejamiento que la sociedad occidental ha experimentado respecto a la religión?

Como siempre, la fe en Dios es algo personal, a la que cada uno responde de una forma individual. El astronauta Franklin Chang Díaz, doctor por el MIT en Física del plasma y que ha volado siete veces al espacio, a la pregunta de cómo se siente la presencia de Dios allí arriba, contestó: «*al espacio ha subido mucha gente, con distintas ideas sobre este tema, y cada uno lo experimenta de una forma. Yo soy creyente, y lo experimento a mi manera, pero todos coincidimos en que allí arriba se siente algo muy especial*».

La ciencia no demuestra ni la existencia de Dios ni su inexistencia. Estudia sólo cómo funciona lo material. Lo inmaterial, como Dios, el alma humana o la moralidad de los actos, queda fuera de su ámbito. Es cada persona quien debe decidir en conciencia su opinión sobre esos temas.



10th INTERNACIONAL SUMMER SCHOOL

EUROPEAN ASSOCIATION FOR ASTRONOMY EDUCATION (EAAE)

Gabinete de didáctica de l'Aula del Cel:

Miquel Gómez Collado

Amelia Ortiz Gil

Teresa A. Gallego Calvente

OBSERVATORI ASTRONÒMIC

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Este verano del 3 al 8 de julio tuvo lugar en la isla de la Palma la décima escuela de verano de la EAAE con la colaboración de otras entidades

La escuela se organizó mediante talleres prácticos de distintos temas, observaciones nocturnas así como la visita obligada a los distintos telescopios situados en el Roque de los Muchachos.

Los talleres estaban pensados para todos los niveles de la educación secundaria desde 1º de la ESO hasta 2º de Bachillerato.

Uno de los que más me llamó la atención fue el titulado "Equipo de Astronomía para jóvenes astrónomos". El taller era una propuesta de construcción de una serie de artefactos sencillos metidos en una maleta, el equipo indispensable para las observaciones.

Para la maleta se propuso una caja de cartón con un asa en la parte estrecha y la parte ancha que se pueda abrir para mostrar los distintos instrumentos entre los que pudimos distinguir:

- Una regla para medir ángulos, haciendo coincidir 1º con 1cm. Así podemos medir distancias angulares entre estrellas.
- Un cuadrante para obtener la altura angular de las estrellas sobre el horizonte.
- Un goniómetro horizontal que puede usarse para medir el acimut de las estrellas sabida la dirección norte-sur.
- Un planisferio con las constelaciones para su identificación según la latitud y la época del año.
- Un nocturlabio, para saber la hora por el movimiento de la Osa Mayor entorno a la estrella polar, en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Una linterna de color rojo para iluminar los mapas antes que mirar al cielo real. La luz blanca produce polución lumínica.
- Una brújula para orientar los instrumentos

- Materiales como lápiz, papel, reloj...
- Podríamos añadir algún reloj de sol para saber la hora durante el día orientándolo bien.

Con el cuadrante y el goniómetro se pueden hacer medidas diurnas como calcular la altura de un árbol, del propio instituto o la altura del sol por proyección. La propia construcción de los instrumentos requiere la utilización de artilugios matemáticos básicos así como después en su utilización para la toma de datos y la emisión de conclusiones.



Realizando medidas

En otro taller medimos la edad de la nebulosa del Cangrejo. Comparando dos fotografías de dos fechas diferentes medimos la velocidad de expansión, suponiendo que esta velocidad es constante podemos calcular la edad de la nebulosa. Hay que tener en cuenta las escalas de las fotografías pudiendo hacer después un análisis estadístico de los resultados. Después calculamos la distancia de la nebulosa usando el efecto Doppler observado en el espectro luminoso.

Hubo otro taller titulado Estudios local y universal del horizonte. El problema era la disyunción entre la esfera celeste que se explica desde fuera y el alumno cuando observa la ve desde dentro. Se propuso un modelo de círculos con alambres en soporte de madera

para modelizar el meridiano del lugar así como el ecuador y los paralelos de los solsticios. Para el horizonte se montaba una circunferencia con fotografías entrelazadas. Después se presentó un modelo en cartulina del movimiento aparente del Sol a lo largo del año y según la latitud, instrumento este último muy interesante para saber cómo funciona la esfera celeste vista desde el ecuador y desde los polos.

El movimiento retrógrado de los planetas es un fenómeno que muy poca gente ha observado, se debe tener paciencia y observarlo durante varios meses. Para mostrarlo a los alumnos hubo un taller que lo hacía por medio de unas fotografías tomadas durante el tiempo necesario. De paso tendrán que descubrir y memorizar las formas de algunas constelaciones para reconocerlas en las fotografías. Descubrirán que la orientación de las constelaciones cambia cuando el tiempo pasa y verán que un punto brillante se va desplazando relativamente entre dichas constelaciones. Así los alumnos podrán describir la forma del movimiento de Marte en la esfera celeste.

El taller de los satélites de Júpiter nos permitió calcular a partir de una simulación informática de sus posiciones los periodos y radios orbitales de cada satélite galileano de Júpiter y usando la tercera ley de Kepler llegar al cálculo de la masa de Júpiter. A partir de la simulación informática o de distintas fotografías se puede confeccionar recortando imágenes un pase animado para simular el movimiento de los satélites.

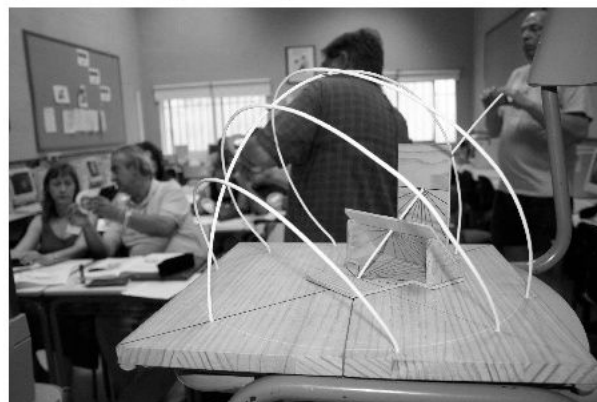
Construimos un reloj de sol ecuatorial y otro analemático. Este último con el proceso de construcción de la elipse paso a paso, cosa muy interesante para los alumnos puesto que las elipses que conocen ellos son las dibujadas a mano y en la pizarra. Se adjuntan imágenes del taller.



Pentáculo de Venus

Como está de moda el famoso pentáculo de Venus por el Código da Vinci se hizo en otro taller la simulación de los ciclos de Venus y sus posiciones vistas desde la Tierra y con el dato del periodo sinódico de

Venus y de que cada 8 años Venus alcanza 5 elongaciones máximas, hay cinco posiciones clave que se pueden unir con un pentagrama o pentágono o como queramos. Adjunto imágenes del taller.



Esfera celeste con alambres

También tuvimos que construir un Zodíaco en vivo puesto que a cada uno se nos asignaba una constelación zodiacal y se escenificaba el movimiento de la Tierra alrededor del Sol, así se puede descubrir las constelaciones mejor visibles según la época del año y permite a los alumnos entender la relación entre las constelaciones del zodiaco, la eclíptica y el movimiento de la Tierra alrededor del Sol.

Respecto a las observaciones hicimos una valoración de las magnitudes aparentes de las estrellas de distintas constelaciones y recorrimos el cielo dándonos cuenta de posiciones estelares a las que no estamos acostumbrados, ver la estrella polar bastante más baja que a nuestra latitud, conseguir ver a Escorpio entero y bastante alto,...



GRANTECAN

Por último comentar la visita a los telescopios del Roque de los Muchachos que nos enseñaron el Telescopio Isaac Newton, el Telescopio Nacional Galileo, los telescopios solares sueco y holandés (SST y DOT), el telescopio robótico SuperWASP, el Telescopio Magic, y finalmente el Gran Telescopio de Canarias (GTC)



CUADRADOS MÁGICOS

Manel Gimeno Moreno

Todos relacionamos los cuadrados mágicos con un interesante entretenimiento matemático, pero es justamente el calificativo de “mágicos” lo que los acerca, aunque sea tangencialmente, a los terrenos astronómicos.

Hace unos 4200 años, en algún lugar de China, el emperador Yu decidió hacer ofrendas a los dioses que habían mostrado su ira desbordando en río Lo y causando grandes destrozos. El altar de las ofrendas se encontraba junto al río pero era una incógnita el número de animales sacrificados que satisfaría las ambiciones de los dioses, de forma que el emperador decidió matar tres animales y después cuatro pero, la tortuga sagrada salía y regresaba de nuevo al río mostrándose insatisfecha con las ofrendas. Un joven se fijó en el caparazón de la tortuga y distinguió en él unos signos (los que acompañan al título del artículo) que equivalían a la siguiente disposición numérica:

Fig. 1.

6	1	8
7	5	3
2	9	4

Cuadrado Lo-Shu

Era realmente asombroso, los nueve primeros números que sumados en cualquier dirección (horizontal, vertical o diagonal) daban como resultado 15. Este primer cuadrado mágico tiene otras propiedades: los números pares que para los chinos representan el “yin”, el principio femenino del universo, ocupan las cuatro esquinas, y los impares en la cruz central en “yang”; el número 5 que está en el centro, simboliza la tierra.

Todavía en estos tiempos no falta quien piensa que la posición de los planetas, influye decisivamente en el curso de la vida, y aunque aquellos no dominen el mundo de los hombres, éstos los tienen en tanta consideración que les dedican el transcurrir de sus días: lunes (la Luna), martes (Marte), miércoles (Mercurio), jueves (Júpiter), viernes (Venus), sábado (Saturno) y domingo (Sol, recordemos el Sunday inglés). Muchas civilizaciones asignaron un cuadrado mágico a cada planeta, pero fueron los egipcios los que tenían siete números arcanos que se correspondían con los siete planetas conocidos hasta entonces:

Fig. 2.

ORDEN	PLANETA	SÍMBOLO
3	SATURNO	♄
4	JÚPITER	♃
5	MARTE	♂
6	SOL	☉
7	VENUS	♀
8	MERCURIO	☿
9	LUNA	☾

Las cualidades mágicas de estos cuadrados residen por una parte en la tradición cabalística que asocia un número a una letra del alfabeto hebreo y por otra, en que la suma de los números incluidos en los cuadrados dan como resultado cifras que se asociaban, en la antigüedad, a los planetas para captar sus influencias y propiedades benéficas. Todo esto parece muy alejado de lo que hoy es el conocimiento científico, pero hasta bien entrada la edad media, prácticamente no había distinción entre astronomía y astrología. Un buen ejemplo es el código conocido como Picatrix, una especie de horóscopo en el que se relatan las características de los nacidos en según que signo del zodiaco; contiene también este código un cuadrado mágico asociado al planeta Marte que contiene los números del 1 al 25 y donde la suma de filas, columnas y diagonales es siempre 65. La relación entre los números del cuadrado y el planeta no están suficientemente claras y se intenta relacionar con los períodos de la rotación del planeta.

Fig. 3.

11	25	7	19	3
5	12	24	8	16
17	4	13	21	10
9	18	1	15	22
23	6	20	2	14

Cuadrado de Marte

Veamos a continuación los cuadrados mágicos asociados a otros planetas. El cuadrado mágico más poderoso y protector es el de orden 3, de nueve casillas cuyas filas, columnas y diagonales suman 15; su poder emana de su simplicidad ya que, salvo simetrías, es el único de este orden que se puede construir. Es el cuadrado correspondiente a Saturno que no desea que sus misterios sean desvelados, quien pretenda indagar en ellos se volverá loco (por eso la locura se denomina “enfermedad saturnina”), coincide con el cuadrado Lo Shu de la **fig. 1**.

Los misterios de Júpiter se relacionan con la vitalidad y la alegría y según la tradición (sustentada en antiguas religiones helenístico-egipcias) tiene grandes propiedades benéficas. El cuadrado correspondiente es el de orden 4 donde la suma de horizontales, verticales y diagonales es 34, pero también las cuadrátulas (cuadrados de orden 2 de las esquinas) tienen la misma suma, así como la cuadrátula central. Es famosa la aparición de este cuadrado mágico en el cuadro La Melancolía de Durero.



Fig. 4.
Cuadrado de Júpiter

El cuadrado mágico del Sol o sello solar es el más poderoso de todos; es de orden 6 y comienza con este mismo número. La suma de una línea o diagonal es 111, por lo que la suma de todas las filas o todas las columnas resulta 666, número de gran significado esotérico. Puesto que sabemos que todo esto es un juego, he aquí el cuadrado mágico correspondiente al Sol.

Fig. 5. Sello Solar

6	32	3	34	35	1
7	11	27	28	8	30
19	14	16	15	23	24
18	20	22	21	17	13
25	29	10	9	26	12
36	5	33	4	2	31

En contraposición al cuadrado solar, el lunar tiene menos poderes, al igual que la diosa a la que representa Selene. Estampado en pequeños amuletos o en papel, este sello protegía a los viajeros durante la noche e incentivaba a las damas al amor. El resultado de las sumas de este cuadrado de orden 9 es 369. Helo aquí:

Fig. 6.

37	78	29	70	21	62	13	54	5
6	38	79	30	71	22	63	14	46
47	7	39	80	31	72	23	55	15
16	48	8	40	81	32	64	24	56
57	17	49	9	41	73	33	65	25
26	58	18	50	1	42	74	34	66
67	27	59	10	51	2	43	75	35
36	68	19	60	11	52	3	44	76
77	28	69	20	12	61	53	4	45

Cuadrado mágico lunar

Mercurio es el dios mensajero y protege a comerciantes y viajeros. El orden de su sello es el 8 y la suma de las verticales, diagonales y horizontales 260.

Fig. 7.

8	58	59	5	4	62	63	1
49	15	14	52	53	11	10	56
41	23	22	44	45	19	18	48
32	34	35	29	28	38	39	25
40	26	27	37	36	30	31	33
17	47	46	20	21	43	42	24
9	55	54	12	13	51	50	16
64	2	3	61	60	6	7	57

Cuadrado de Mercurio

Para finalizar con esta serie de cuadrados mágicos o planetarios, queda únicamente el de orden 7, el correspondiente a la diosa del amor Venus. Puesto que este sello interesará a los amantes y a los que gozan en compañía de sus seres más estimados, propongo que en recuerdo de ellos, y en su compañía, intentemos construirlo; ¡ánimo!

RESEÑAS



Título: Las leyes del cielo
Autor: Juan Antonio Belmonte.
Edición: Primera año 1999 (293 páginas).
Editorial: Ediciones Temas de Hoy
www.temasdehoy.es

Juan Antonio Belmonte es doctor en Astrofísica, investigador del IAC y director del Museo de la Ciencia y el Cosmos del Cabildo de Tenerife. Con estos antecedentes el autor nos transmite en esta obra la inquietud del ser humano por el tiempo, recorriendo diversas culturas y civilizaciones.

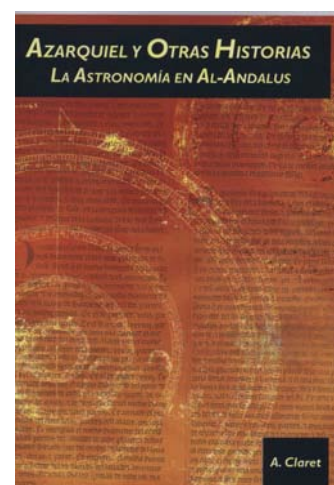
Es este libro un tratado de arqueoastronomía en el que descubriremos como la observación del cielo ha condicionado festividades, religiones, calendarios, ciclos estacionales, recolección de cosechas, construcciones arquitectónicas e incluso sistemas de poder.



Título: Fronteras de la física. Investigación y ciencia, colección Temas 43.
Edita: Scientific American Inc. Primer trimestre 2006. (96 páginas).
www.investigacionyciencia.es

“La teoría de cuerdas predice que el universo ocupa al azar un “valle” de entre una colección casi infinita de hondonadas en un inmenso paisaje de posibilidades”; así empieza esta colección de artículos en los que se retratará el paisaje de la teoría de cuerdas y su aplicación a los multiversos. Se nos ilustrará la teoría de los universos paralelos, como consecuencia directa de las observaciones cosmológicas; el flujo de gravedad que provoca la aceleración cósmica que sufrimos; la búsqueda de una teoría cuántica de la gravedad como respuesta al proceso que transforma la información contenida en la materia destruida por los agujeros negros; en definitiva, información sobre las últimas y más modernas teorías que nos acercan a la comprensión de las leyes que nos rigen.

Título: Azarquiel y otras historias. La Astronomía en Al-Andalus
Autor: Antonio Claret dos Santos.
Edición: Primera año 2004 (130 páginas).
Editorial: Clave Granada S.L.
www.iaa.es

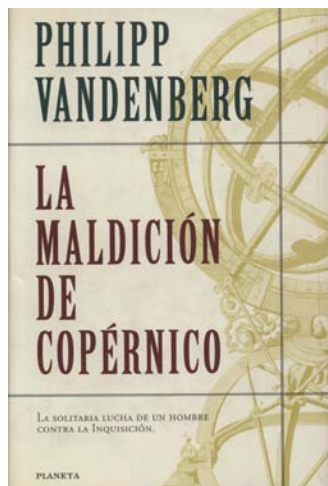


Este especializado, interesante y entretenido libro, tiene como eje central la historia de la astronomía española en la edad media; abordando en general a aquellos autores más desconocidos para el público.

La formación del autor en astrofísica, historia de la astronomía, paleografía y paleontología, y su pertenencia al Instituto de Astrofísica de Andalucía, le autorizan más que de sobra para transmitirnos, a nivel divulgativo, la evolución de la astronomía española en el medioevo. Junto a este tema principal, disfrutará el lector de otros aspectos transversales referidos no únicamente a la astronomía, sino al saber científico general con la presencia de multitud de históricos personajes como protagonistas.

Corrección de errores:

Por un desafortunado error en el número anterior (Nadir 19) se publicó la reseña del libro “la maldición de Copérnico” con un texto equivocado. Aquí está la reseña con su forma correcta:



Título: *La maldición de Copérnico.*
Autor: *Philipp Vandenberg.*
Edición: *Primera abril 1998 (397 páginas).*
Editorial: *Planeta.*
www.planeta.es

Leberecht, el protagonista de la novela, librepensador como su fallecido padre, recorrerá la Europa renacentista, un mundo plagado de charlatanes, adivinos, alquimistas y astrólogos hasta llegar a la lejana Roma. Allí se convierte en una amenaza para la iglesia y para toda la civilización occidental, puesto que posee la obra proscrita de Copérnico, un texto más temible que el día del juicio final.

Únicamente un jesuita tiene la clave para luchar contra el poder que Leberecht posee y cambiar así el curso de los acontecimientos.

EL ALFABETO GRIEGO Y EL VERDERO NOMBRE DE SUS LETRAS

F^{co} Rafael García de los Reyes
Profesor de La asignatura de Griego en el IES “La Garrigosa”
Mediana- Valencia

Cualquier alumno de letras que haya estudiado griego conoce y pronuncia correctamente las 24 letras del antiguo alfabeto griego, sin embargo muchos licenciados y profesores de ciencias siguen pronunciando algunas letras griegas de una forma tan marciana que parece que dijeran dos más dos igual a cinco.

Quienes conocemos el alfabeto griego, no podemos comprender de donde vienen esas pronunciaciones tan desafortunadas tipo “mu”, tan de vaca, frente a la pronunciación mi de la letra “μ”, y no digamos ya el impronunciable “úpsilon” por ípsilon (υ). A continuación damos el nombre correcto del alfabeto griego en castellano.

α....alfa	ι....iota	ρ....ro
β....beta	κ....cappa	σ....sigma
γ....gamma	λ....lambda	τ....tau
δ....delta	μ....my	υ....ípsilon
ε....épsilon	ν....ny	φ....fi
ζ....dseta	ξ....xi	χ....ji
η....eta	ο....ómicron	ψ....psi
ϑ....zeta	π....pi	ω....omega

Taller



Introducción

El astrolabio es un instrumento que muestra la posición del sol y las estrellas para un lugar y momento determinados.

Ya existía antes de nuestra era, aunque bajo diferentes aspectos. En el siglo IV se establecieron las bases del astrolabio actual y en el siglo VII era un instrumento bastante común. Se ha utilizado a lo largo de más de mil años sin cambios substanciales. Fue la calculadora analógica de la Edad Media. Instrumento esencial, fue muy utilizado, no sólo en astronomía, sino que también en topografía, arquitectura, navegación, etc.

El propósito del astrolabio es tanto la observación como el cálculo. Con un astrolabio se pueden resolver muchos problemas que requerirían complicados cálculos matemáticos, además del concurso de catálogos y tablas.

El astrolabio plano contiene un planisferio (proyección plana) de las estrellas más brillantes de la bóveda celeste, donde una ventana giratoria, orientable según la hora y la época del año muestra las estrellas que en ese momento son visibles sobre el horizonte para un lugar determinado.



El Astrolabio

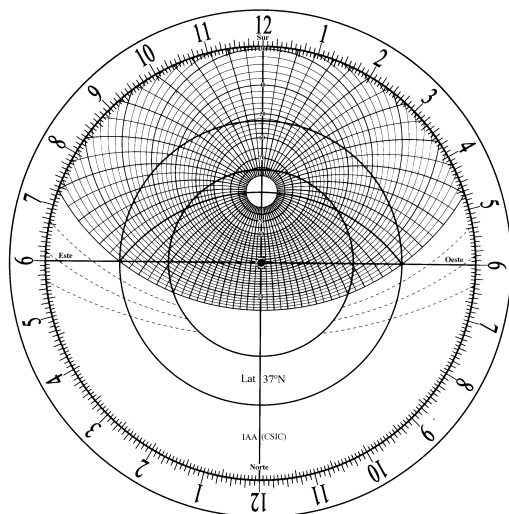
A. Claret y V. Costa
 Instituto de Astrofísica de Andalucía
 – CSI Granada

Pero además, como instrumento de cálculo que es, sirve para predecir la posición de un astro, su azimut (orientación) y elevación (altura sobre el horizonte) para cualquier instante. También permite calcular la hora y el azimut del orto (salida sobre el horizonte) y del ocaso (ocultación bajo el horizonte) de dichas estrellas. Así mismo predice el paso meridiano (culminación), dando la hora y altura del fenómeno.

Más difícil todavía, todos estos cálculos, se pueden hacer en el astrolabio también para el Sol. Con un círculo auxiliar que reconstruye el paso aparente del Sol, como una estrella más, por la bóveda celeste a lo largo del año, el astrolabio predice la declinación solar (altura del Sol sobre o bajo el ecuador celeste), orto y ocaso (salida y puesta del Sol), longitud del día y de la noche, etc.

Como instrumento de observación, también sirve para medir algunos de los datos antes mencionados. Por ejemplo, permite obtener la hora, tanto de día como de noche, mediante la observación del Sol o de alguna estrella conocida. Este aspecto del astrolabio era de enorme utilidad antiguamente, antes de existir los relojes mecánicos. Naturalmente, a una escala de tiempo mayor, también ejerce de reloj del año, es decir, de calendario, al poderse establecer la fecha por métodos astronómicos y particularmente las fechas astronómicas (equinoccios y solsticios) que marcan las estaciones del año. Midiendo una altura de Sol, se obtiene el azimut y con él se puede determinar el Norte geográfico a cualquier hora del día. Igual se podría hacer de noche con cualquier otra estrella, en caso de no estar visible la estrella Polar. En los astrolabios clásicos se incluía también una gráfica-tabla de tangentes, para la medida de altura o distancias de objetos, edificios o accidentes geográficos.

Descripción del astrolabio



El cuerpo principal del astrolabio consiste de una caja o madre, en la que se alojan varias partes. La cara anterior del astrolabio ("faz") está rodeada por un círculo graduado externo, o "limbo", dividido en 24 horas y en divisiones menores de 15 y 5 minutos respectivamente. En el interior de la caja ("tímpano") se encuentra la "lámina" con la proyección plana del cielo del lugar. El equivalente en el cielo a los meridianos y paralelos sobre la tierra se proyecta sobre la lámina en forma de una "retícula" de círculos de igual "altura" sobre el horizonte ("almicántarats") y los círculos de igual "acimut".

La lámina solía ser intercambiable, para colocar otras proyecciones planisféricas, correspondientes a diferentes latitudes. Este astrolabio ha sido construido con una lámina fija, para la latitud de Granada, 37°.

Se puede apreciar, en la parte inferior de la retícula, el círculo del horizonte y sobre él los círculos de altura, de 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 70°, 80° y el más alto a 90°, reducido a un punto, el "cenit", que es la vertical del lugar.

Obsérvese, que no son círculos concéntricos, ni están igualmente espaciados, como resultado de la proyección "planisférica". El centro del tímpano no coincide con el cenit, sino con el polo Norte celeste (ambos coincidirían en una lámina correspondiente a 90° de latitud N, esto es para el Polo).

La lámina está dividida alrededor del cenit por 36 líneas que salen desde el cenit hasta el horizonte, una línea para cada 10° de acimut (el ángulo de la proyección vertical del astro sobre el horizonte respecto al Norte geográfico). Equivalen a los "meridianos" terrestres, pero en el cielo, y sirven, al igual que sobre el

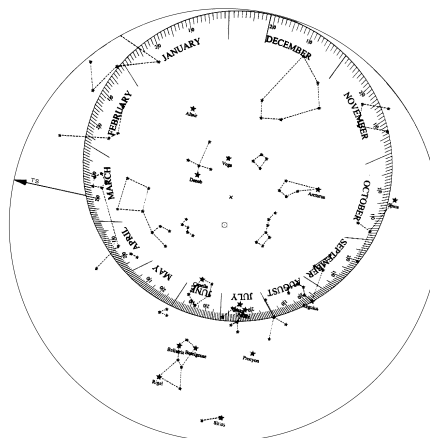
globo terráqueo, para localizar posiciones e identificar a los astros. El acimut se mide sobre el horizonte en grados, desde el Norte hacia el Este (a la derecha). La "meridiana" es una línea recta que cruza el tímpano de Norte a Sur, pasando por Polo y el Cenit del lugar, que tiene acimut 0° en la mitad norte y 180° en la mitad sur y divide a la lámina, a la esfera celeste, al día y a la noche en mitades iguales.

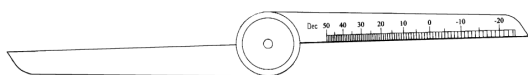
Nótese que esta proyección del cielo está diseñada para ser vista hacia abajo, esto es, colocada sobre una mesa y de espaldas al norte, a diferencia de muchos planisferios modernos que deben verse de cara al norte y con el planisferio por encima de la cabeza.

En el centro del tímpano (polo norte celeste), una recta horizontal Este-Oeste cruza a la línea meridiana Norte-Sur. Con centro en el mismo Polo hay trazados tres círculos concéntricos: el interior, más pequeño, corresponde al Trópico de Cáncer, el mediano al Ecuador y el mayor al Trópico de Capricornio, en el exterior, al borde del limbo. A lo largo de la línea meridiana se pueden leer los valores de los círculos de altura sobre el horizonte.

Bajo el horizonte y entre los dos trópicos continúan tres líneas de "altura", punteadas, correspondientes a los crepúsculos (ángulo del sol bajo el horizonte): a 6° el crepúsculo civil (hay que encender las luces), a 12° el crepúsculo náutico (deja de verse el horizonte) y a 18° el crepúsculo astronómico (oscuridad total).

En los astrolabios antiguos suele haber otras líneas auxiliares, como las líneas de horas desiguales (antiguamente se dividían, tanto el día como la noche, en doce horas, ya fuera invierno o verano, por lo que las horas tenían desiguales duraciones), el cuadro de las sombras para mediciones topográficas, las "casas del cielo" para usos astrológicos, etc.





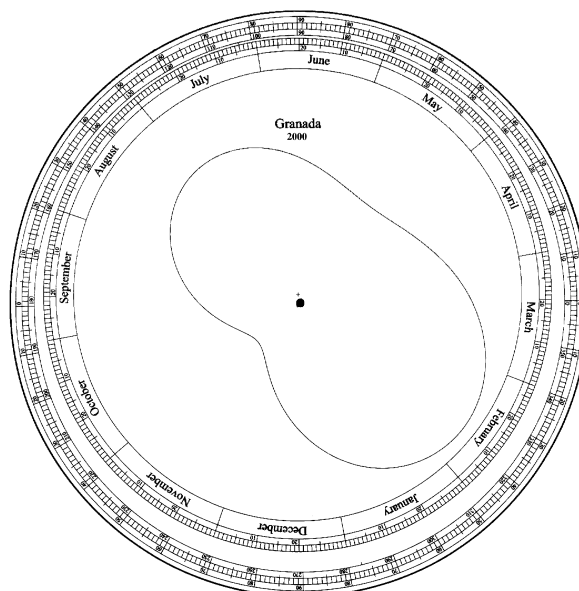
Girando libre por encima de la lámina se encuentra la “araña”, en este caso una lámina transparente con un plano adaptado de las estrellas más brillantes del cielo visible, capaz de girar alrededor del polo, centro del astrolabio. Un radio o aguja señala el “tiempo sidéreo” (la hora de los astros) sobre el limbo. Un círculo excéntrico, la “eclíptica”, dividido en forma de calendario, señala la posición del Sol en el cielo a lo largo del año, pudiéndose así utilizar el astrolabio para el Sol como si fuera una estrella más.

Por encima de la araña, una regla graduada giratoria o “alidada” permite alinear correctamente la araña con el limbo, según la hora y época del año, así como hacer las lecturas de los astros en las diferentes escalas.

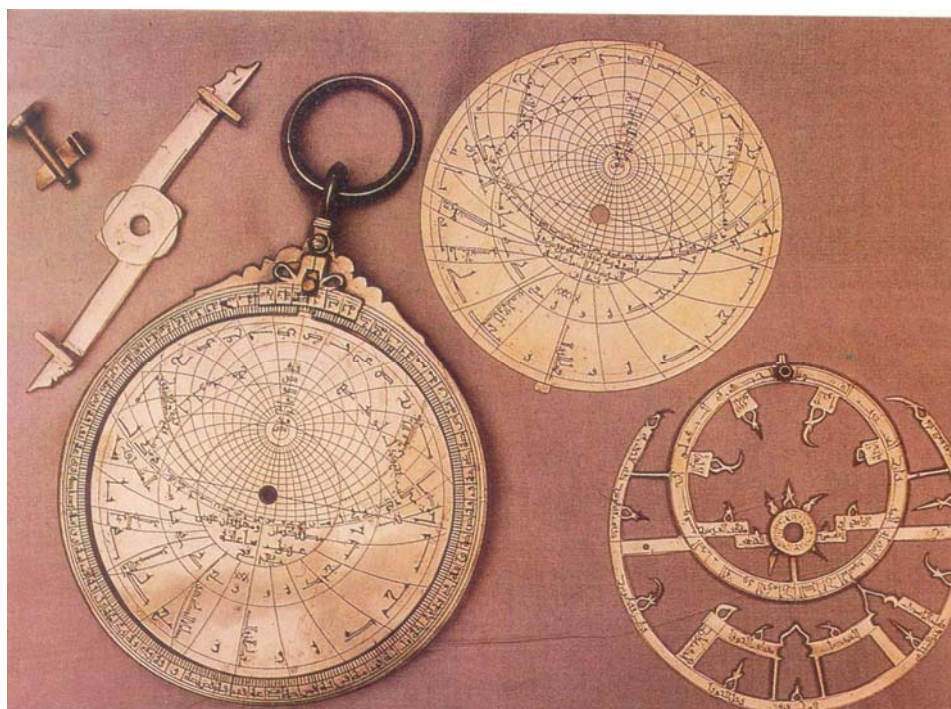
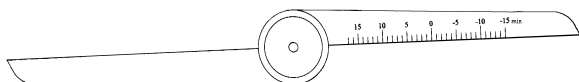
En el envés del astrolabio se encuentra otro limbo, graduado en grados sexagesimales. El círculo exterior está dividido en cuatro cuadrantes simétricos, de 0° a 90° , que sirve para medir las alturas de los astros. Otro círculo inmediato interior está dividido de 0° a 360° para medidas horizontales de azimut. Más al interior y ligeramente excéntrico está el calendario anual y en su interior la curva de la “ecuación del tiempo” que indica el “adelanto” o “atraso” del Sol para cada día del año.

Una segunda alidada permite hacer la lectura del ecuación del tiempo.

Si se dota a esta alidada de las correspondientes “miras”, se la podrá utilizar también para la medida directa de la altura de Sol o de las estrellas.



(¡Cuidado! Nunca se debe mirar directamente al Sol con este instrumento).



Uso del astrolabio

Coloque el astrolabio con la retícula del cielo hacia arriba (las 12h mediodía, Sur, arriba y las 12h medianoche, Norte, abajo). El borde inferior sólido de la retícula es nuestro horizonte: cielo arriba, tierra abajo.

Coloque la alidada por su escala graduada, sobre la fecha deseada en la eclíptica (el círculo graduado interior de la araña). Señale, por ejemplo, el 1 de Enero. Inmediatamente puede leer sobre la escala graduada la declinación solar para esa fecha: -23° .

Día / Sol

Gire solidariamente la araña y la alidada (situada en la fecha) hasta las 12h del mediodía (arriba). En la retícula, debajo de alidada y araña, se puede leer la altura meridiana del Sol: 30° para el día 1 de Enero (está escrito sobre el meridiano, la línea vertical N-S), que es la máxima altura que puede alcanzar el Sol sobre el horizonte ese día. Girando así la araña, con la alidada en la fecha deseada, se puede recorrer las diferentes horas del día, desde la mañana (a la izquierda, Este) hasta la tarde (a la derecha, Oeste), y leer la altura del Sol sobre el horizonte, así como su acimut para cualquier hora del día.

Al cruzar el horizonte (altura 0°), se puede leer en el limbo las horas del orto y ocaso (en nuestro ejemplo: 7:15 am y 4:45 pm, hora solar) y el acimut, por donde sale y se pone el Sol, sobre el horizonte. Los días 21 de Marzo y 21 de Septiembre (equinoccios de primavera y otoño) el Sol tiene declinación 0° (está en el Ecuador celeste) y sale a las 6:00 am por el E (acimut 90°) y se pone a las 6:00 pm por el Oeste (acimut 270°). La longitud del día es la diferencia entre orto y ocaso.

Estos datos son válidos, en horario solar, para cualquier lugar de la Tierra a la latitud de esta lámina, que es la de Granada: 37° . Sin embargo, según estemos más al Oeste, el Sol se levanta y se pone más tarde: 1 hora cada 15° de Longitud (24h en los 360° de una vuelta completa). Así que Granada, situada a 3.5° al Oeste del meridiano de Greenwich (o Tortosa) lleva un retraso de 13.5 min con respecto a la hora de Greenwich (hora universal). Además, en España, la hora oficial va adelantada 1h en invierno y 2h en verano, respecto del horario de Greenwich. Así pues, en Granada, el mediodía solar medio tiene lugar a las 13h13m30s en invierno, o a las 14h13m30s en verano.

Pero la hora solar verdadera no coincide con la hora solar media, porque aunque la Tierra gira sobre sí misma a una velocidad uniforme, la órbita terrestre es ligeramente excéntrica y el Sol parece adelantarse y atrasarse sucesivamente, a lo largo del año. Así que, si se quiere un mayor grado de precisión, habrá que corregir la hora solar de su adelanto para la fecha, con la llamada “Ecuación del Tiempo”, que se encuentra en el envés del astrolabio: es la curva en forma de habichuela que hay en el interior del círculo del calendario. Colocando la alidada del envés por la escala de “min” en la fecha deseada, se puede leer sobre la escala el adelanto o atraso, en minutos, del mediodía solar (y también del orto y ocaso).

Noche / Estrellas

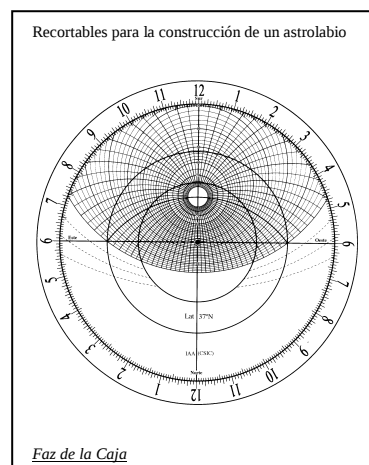
Si continúa girando araña y alidada bajo el horizonte (noche), entrará en las líneas de puntos: el crepúsculo civil a las 5:20 pm, el náutico a las 5:50 pm y el astronómico a las 6:25 pm, para el 1 de Enero.

A partir de esta hora se pueden ver sobre la retícula ya todas las estrellas brillantes del cielo y su posición (declinación, altura sobre el horizonte, acimut). Por ejemplo: el 1 de Enero a las 12:00 pm se ve Sirio al Sur (acimut: 180°), a 37° sobre el horizonte.

Nota del los editores:

Por razones de espacio en la revista la parte del artículo dedicada específicamente a la construcción de un ASTROLABIO se ha suprimido de la versión impresa. Por supuesto en el CD NADIR n°20 está la parte que falta con las páginas para imprimir y recortar

Ej.:



Éris o La Discordia

F^{co} Rafael García de los Reyes

Evidentemente, llamar al nuevo planeta enano DISCORDIA, no deja de ser una buena decisión, puesto que la gran mayoría de los cuerpos del sistema solar toman su nombre del panteón griego y encajan con mayor o menor acierto en las distintas historias que la antigua mitología griega nos contaba. El nombre de Éris, procedente del griego que no del latín, calza como anillo al dedo en las enconadas disputas que se han planteado tanto sobre la designación de 2003 UB 313, como sobre la definición de planeta o no, para él y para Plutón.

Éris es una diosa que aparece muy poco en las historias mitológicas, todo el mundo, hasta los mismos dioses, intentaba evitarla. Así ocurrió cuando celebraban la boda de Tetis y Peleo. Todos los dioses fueron invitados al banquete, salvo Éris; y ésta, enfadada por haber sido excluida, apareció en la boda y creó uno de los mayores conflictos que cuenta la mitología y la literatura.



Las nupcias ya se habían celebrado, los dioses bebían dulce néctar y degustaban más dulce ambrosía, y en una mesa dialogaban, relajadas y felices, las diosas Atenea (hija unigénita de Zeus), Hera (hermana y esposa de Zeus) y Afrodita (hija unigénita de los testículos de Urano y tía de Zeus), cuando ante ellas apareció una hermosa manzana de oro que llevaba inscrito un breve pero envenenado lema: “para la más bella”. Las tres, sintiéndose aludidas, deseaban cogerla y apropiársela.

Ante la disputa que se entabló después, decidieron pedir al más poderoso y sabio de los dioses que juzgara quién era la merecedora de la manzana. Zeus no quiso entregarla a ninguna, pues se jugaba demasiado

REFERENCIAS LITERARIAS:

Para Éris: *Ilíada*, IV, 440; V, 518; XI, 3; 73; XVIII, 535; XX, 48; Hesíodo, *Teogonía* 225 y s., *Escudo*, 148; *Trabajo y Días*, 11 y s. Virgilio, *Eneida*, I, 27. etc.

Para Disnomía: Hesíodo, *Teogonía* 230

BIBLIOGRAFÍA:

GRIMAL, Pierre. *“Diccionario de Mitología Griega y Romana”* editorial Paidós

GRAVE, Robert. *“Los mitos griegos”* Alianza editorial

en la elección si tenía que disputar con las perdedoras. Así que envió a Hermes con la manzana al monte Ida, cerca de Troya, donde pastoreaba el hijo del rey Príamo, Paris.

Él sería el encargado de decidir cuál de las tres era la merecedora del lema y la manzana. Imaginemos por un momento aquel pobre muchacho rodeado de ovejas y cabras en un monte solitario, cuando vio aparecer al dulce Hermes y aquellas tres diosas de lustrosos cuerpos desnudos, tal como nos lo muestra al famoso cuadro de Rubens que hay en el Museo del Prado.

Cada una en un aparte le ofreció al joven sabiduría, poder, etc., pero como no podía ser menos, Afrodita le ofreció la mujer más hermosa del mundo. Paris cayó en tan dulce celada, y la eligió a ella. Como premio, Afrodita le concedió a Helena, joven hermosa, hija de Zeus y Leda y que poseía una piel blanca y suave como era difícil encontrar entre sus contemporáneas, pero que tenía un pequeño problema: estaba casada con el rey Menelao de Esparta.

A partir de ese momento comenzó el imparable lío de la guerra de Troya que causó tanto mal a griegos y troyanos según nos cuenta Homero en su *Ilíada* y *Odissea* y la tradición posterior griega y romana.

Éris es una diosa terrible, que algunos consideran hermana de Ares (dios de la guerra) y compañera suya, Hesíodo la coloca entre las fuerzas primarias en la generación de la Noche (Nix). Le atribuye en calidad de hijos, cierto número de abstracciones, como la Pena (Ponos), el Olvido (Lete), el Hambre (Limos), el Dolor (Algos), y finalmente el Juramento (Horcós).

Éris es el nombre apropiado, si lo consideramos un cultismo introducido en las lenguas modernas directamente del griego, sin haber sufrido ningún tipo de cambio del original.

Éride procede del préstamo del nombre griego Éris, de su forma de acusativo singular latino Eridem, donde la “m”, escrita pero ya no pronunciada desde la época clásica, desaparece a consecuencia de su inutilidad, por ello ha dado la forma Éride.

El nombre de la luna de Éris, Disnomía, deriva de una forma “Dysnomía” que sería la personificación del concepto “mala legislación” y que aparece así en la *Teogonía* de Hesíodo.



Pasatiempos

F^{co} Rafael García de los Reyes y
Manel Gimeno Moreno

La Luna Oculta

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

- 1.- Constelación zodiacal relacionada con Jasón y los Argonautas.
- 2.- En el hemisferio sur es una constelación muy caliente.
- 3.- En esta constelación se encuentra lo que los anglosajones llaman el "panal".
- 4.- En una gigante roja brilla y no por su ausencia.
- 5.- El caballo mecánico que nos llevó a la Luna.
- 6.- □□ Columbae.
- 7.- Venus siempre tiene muchos, Plutón muy pocos y la tierra si miras a todo el cielo tiene seis veces seis y a su vez diez veces más.
- 8.- En el cometa

NO CONTACT

Consiste este pasatiempo en colocar en la parrilla los "nuevos" ocho planetas del sistema solar, de forma que no tengan ningún tipo de contacto (ni en horizontal, ni en vertical ni en diagonal) planetas que se encuentren en lugares consecutivos teniendo en cuenta su distancia creciente al sol.

☿	Mercurio
♀	Venus
♁	Tierra
♂	Marte
♃	Júpiter
♄	Saturno
♅	Urano
♆	Neptuno

SolucionesNADIR n°19

☿	♆	♂	♂	♄	♃	♁	♂	♀
♃	♂	♅	♂	♁	♀	♆	♄	☿
♁	♄	♀	☿	♆	♃	♂	♅	♂
♅	♁	♆	♃	♀	♂	♄	♁	♂
♀	☿	♃	♆	♂	♄	♁	♅	♂
♂	♂	♄	♁	♅	♃	♀	♆	♃
♄	♅	♃	♁	♅	♆	♀	♃	♆
♃	♅	♁	♀	☿	♂	♃	♅	♆
♅	♃	♀	♅	♄	♆	♃	♀	♁
♆	♀	♂	♄	♁	♅	☿	♅	♅

*Sudoku
planetario*

La Luna Oculta

1		P	U	C	K	
2	A	L	T	A	I	R
3		O	O	R	T	
4	A	L	G	O	L	
5		H	I	N	D	
6		T	E	T	I	S
7	G	O	M	E	Z	

CD incluido en el Boletín 20 de ApEA

José Javier Polo Pérez

Si abrimos el CD desde un ordenador, podemos encontrar además los siguientes apartados:

- 1) Páginas web interesantes en Web. Destacar la página de los proyectos educativos del IAC (Instituto Astrofísico de Canarias) www.iac.es/educa, sobretudo “Cosmoeduca” (proyecto para profesores que den Astronomía en el aula) y “Novedades” y “Recursos Educativos”. También recomendamos la página web de la Asociación Hubble www.asociacionhubble.org, sobretudo su sección de foros, donde colaboran muchos observadores del Cielo desde quién comienza hasta verdaderos profesionales, con secciones prácticas sobre observación, telescopios, prismáticos y otras teóricas sobre el Universo y sus leyes, ...
- 2) Fotos de algunas noticias recientes, en la carpeta Noticias: destacar el concurso espacial del INTA.
- 3) El boletín Nadir 20, dentro de la carpeta Nadir20.
- 4) El interesante programa Home Planet y el programa Stellarium, en la carpeta Programa.

Para ver en la televisión en un reproductor DVD, incluimos los siguientes contenidos:

- 1) Fotos y vídeos de la ESA sobre la sonda Venus Express, con la música de Gustav Holst de la “Suite de los Planetas” correspondiente al planeta de la belleza. Esta sonda es noticia por su éxito en llegar a su destino sin novedad. Al final también hemos añadido algunas fotos anteriores a la Venus Express.
- 2) Fotos del eclipse de Sol del 29 de marzo de este año: las primeras fotos están hechas desde la Península, para pasar a continuación a disfrutar de un reportaje hecho desde las hermosas arenas de Libia.
- 3) Algunas noticias, como por ejemplo el cometa 79P se ha partido en varios trozos o la formación de una nueva mancha roja en Júpiter de un tamaño algo menor a la Tierra.
- 4) Un extracto del docudrama “4 maneras de acabar con la Tierra”, realizado por la BBC y emitido recientemente en abierto por la cadena Cuatro de televisión:
¿Podría la Tierra ser devorada por un agujero negro microscópico, creado en un acelerador de partículas? Parece ser que es posible que los científicos lleguen a crear un agujero negro de un tamaño inferior al de un átomo en un acelerador de partículas. Algunas teorías científicas sostienen que tal objeto no sería estable y se disolvería en un corto espacio de tiempo. Pero, no obstante, todavía hay muchas cosas que desconocemos sobre los agujeros negros ...
- 5) Todo el equipo de redacción de Nadir deseamos que el boletín Nadir 20 y el CD sean amenos y útiles para los socios de ApEA.

Soluciones a los pasatiempos del NADIR 18:

La frase y el personaje secreto

Toda nuestra ciencia comparada con la realidad es primitiva e infantil .. y sin embargo es lo máspreciado que tenemos.
. ALBERT EINSTEIN

La Luna Oculta

1			A	P	U	S	
2		D	I	O	N	E	
3		P	O	L	U	X	
4		O	R	I	O	N	
5	H	I	A	D	E	S	
6	P	I	C	E	S		
7		T	A	U	R	O	
8		E	N	C	K	E	
9			C	E	R	E	S
10	Q	U	A	S	A	R	