Agrupación Astronómica de la Safor

HUYGENS

Boletín Oficial de la Agrupación Astronómica de la Safor

AÑO XXIII - enero - febrero - marzo Número 130 (Trimestral)

La constelación egipcia de WjA (La Barca)

AJUNTAMENT DE GANDIA

Agrupación Astronómica de la Safor

A.A.S.

Agrupación Astronómica de la Safor
Fundada en 1994

Sede Social

C/. Pellers, 12 - bajo
46702 Gandía (Valencia)

Correspondencia

Apartado de Correos 300
46700 Gandía (Valencia)

Tel. 609-179-991
WEB: http://www.astrosafor.net
e-mail:cosmos@astrosafor.net

Depósito Legal: V-3365-1999
Inscrita en el Registro de Sociedades de la Generalitat Valenciana con el nº 7434
y en el Registro Municipal de Asociaciones de Gandía con el num. 134

JUNTA DIRECTIVA A.A.S.

Presidente Honorífico:	José Lull García
Presidente:	Marcelino Alvarez
Vicepresidente:	Enric Marco
Secretario:	Maximiliano Doncel
Tesorero:	Jose Antonio Camarena
Bibliotecario y Distribución:	Kevin Alabarta

EDITA

Agrupación Astronómica de la Safor
CIF.- G96479340

EQUIPO DE REDACCIÓN

Diseño y maquetación: Marcelino Alvarez Villarroya
Colaboran en este número: Marcelino Alvarez Villarroya, José Lull García, Enric Marco Soleer, Joanma Bullón Lahuerta, Angel Requena Villar, David Serquera, Jesús Salvador, Josep Julià Gómez Donet, Joaquin Camarena, Vicent Miñana.

IMPRIME
OBRAPROPIA, S.L.
C/. Centelles, 9 - bajo- Telf: 96 395 39 00
46006 - Valencia
Depósito Legal: V-3365-1999
ISSN 1577-3450

RESPONSABILIDADES Y COPIAS

La A.A.S. no comparte necesariamente el contenido de los artículos publicados.
Todos los trabajos publicados en este Boletín podrán ser reproducidos en cualquier medio de comunicación previa autorización por escrito de la dirección e indicando su procedencia y autor.

DISTRIBUCIÓN

El Boletín HUYGENS es distribuido gratuitamente entre los socios de la A.A.S., entidades públicas y centros de enseñanaza de la comarca además de Universidades, Observatorios, centros de investigación y otras agrupaciones astronómicas.
Tanto la Sede Social, como la Biblioteca y el servicio de secretaría, permanecerán abiertas todos los viernes de cada semana, excepto festivos, de 20 a 23 horas.

Asociacion Juvenil Jóvenes Astrónomos de la Safor
Fundada en 2013

Presidente:	Maximiliano Doncel
Secretario:	Kevin Alabarta Játiva
Tesorero:	Cristina Cardona Perea
Vocales:	Juan Gregori Reig
	María Sarió Escrivá

COORDINADORES DE LAS SECCIONES DE TRABAJO

Asteroides:Josep Juliá Gómez (mpc952@hotmail.com)
Arqueoastronomía:José Lull García (jose.lull@gmail.com)
Cosmología: Francisco Pavía (paco.pavia.alemany@gmail.com)

COMITÉ DE PUBLICACIONES

Formado por los coordinadores de sección y el editor, el comité se reserva el derecho a publicar los artículos que considere oportunos.

CUOTA Y MATRICULA

Socios :	50 €
Socios Benefactores:	110 €
Matrícula de inscripción única :	6 €

• Las cuotas serán satisfechas por domiciliación bancaria y se pasarán al cobro en el mes de enero.
• Los socios que se den de alta después de junio abonarán 25 € por el año corriente.

SOCIOS BENEFACTORES

Socios que hacen una aportación voluntaria de 105 €

Socio nº 2	José Lull García
Socio nº 3	Marcelino Alvarez Villarroya
Socio nº 10	Ángel Requena Villar
Socio nº 12	Ángel Ferrer Rodríguez
Socio nº 15	Francisco Pavía Alemany
Socio nº 19	Enric M. Pellicer Rocher
Socio nº 22	Juan García Celma
Socio nº 40	Juan Carlos Nácher Ortiz
Socio nº 49	Mª Fuensanta López Amengual
Socio nº 51	Amparo Lozano Mayor
Socio nº 58	David Serquera Peyró
Socio nº. 94	Maximiliano Doncel Milesi
Socio nº 97	Enric Marco Soler
Socio nº 102	José Lloret Pérez

SOCIOS NUEVOS:

Socio nº 181	Casimir Nalda Ausina
Socio nº 182	Alba Pérez Pellicer

a quienes damos la bienvenida

SUMARIO

Huygens 130
enero - febrero - marzo - 2018

4 Editorial

5 Noticia·as por Marcelino Alvarez

8 Noticias por Marcelino Alvarez

10 La constelación egipcia de La Barca por José Lull García

La constelación de la Barca fue una de las pocas constelaciones egipcias representadas en los techos astronómicos, lo cual indica la importancia que pudo tener en el pensamiento egipcio y en el imaginario celeste. Con la información que disponemos podemos identificar con certeza no sólo algunas de las estrellas que componían la constelación sino también la extensión que tenía en la bóveda celeste.

21 Cielo Austral: Centauro - 2 por J. Bullón y A. Requena

Publicación de las constelaciones del hemisferio Sur. Finalización de la constelacion Centauro

26 Almas de polvo y gas por Jesús Salvador Giner

Fácil de ver para quien vive en lugares poco urbanizados, el trazo esquelético de la Vía Láctea es el símbolo más plástico y eminente de la enormidad del Universo.

29 Trobada d'associacions de ciència por Enric Marco Soler

El 16 de desembre passat es va celebrar en el Jardí Botànic de la Universitat de Valencia la Primera Trobada de Divulgadors i Associacions Científiques Valencianes.

30 Astrofotografía: Así se hizo por Joaquin Camarena

Nuestro compañero como buen y gran astrofotógrafo, nos quiere explicar paso a paso, cómo se consiguen esas estupendas fotografías, que mas de una vez han merecido premios.
Ojalá que la sección de Astrofotografía, vuelva a estas hojas, renovada y con fuerza.

32 Una ciencia para unirlas a todas por Ignacio Bernabeu

La cosmología es una de mis aficiones favoritas. Es para mí la reina de todas las ciencias. Requiere de la concurrencia de físicos, matemáticos y astrónomos para la comprensión fundamental del universo y de la naturaleza de las cosas.

34 Astrofilatelia por Marcelino Alvarez

36 Destellos en el cielo por Vicent Miñana

Aquí tenemos la previsión de Heavens-Above de la Estación Espacial Internacional y los Iridium para los próximos tres meses en Gandía y alrededores. La previsión de los Iridium es muy fiable, sin embargo para la Estación Espacial Internacional convendría consultarla a partir del segundo mes.

38 El cielo que CAveremos por Heavens Above

39 Actividades sociales por Marcelino Alvarez

40 Efemérides por M. Alvarez

42 Asteroides por Josep Julià

43 Rastro

EDITORIAL

CAMBIOS Y PERMANENCIAS

A partir de este número de Huygens, podemos decir que empieza una nueva época, ya que desde sus inicios fue una revista bimestral, que con 6 números al año ha conseguido mantenerse durante XXIII períodos consecutivos. Pero el tiempo pasó, y los autores que han sido el alma de la revista, poco a poco han ido saliendo de ella y, –algunos- volviendo de nuevo, aunque casi no queda ninguno de los que la iniciaron. La revista permanece, pero las fuentes de contenidos se van agotando.

Además, hemos pasado unos años con una sede ideal, bien dotada de medios de comunicación y trabajo, acogedora, (casi) siempre abierta, que hemos podido mantener gracias a la colaboración de nuestra asociación hermana de "artistas" que nos han ayudado en todo. El coste de esta sede, mas el de la impresión de la revista, casi siempre superaba el presupuesto de ingresos (por cuotas), pero año tras año, entre las actividades con colegios y ayuntamientos conseguíamos nivelar ambas cuentas, e incluso a veces con superávit.

Pero como todo cambia, muy poco a poco, los ingresos extras han ido disminuyendo, y las cuotas solas no dan para compensar todos los gastos. Las subvenciones de organismos oficiales no llegan siempre a tiempo, o simplemente no llegan. Por lo tanto hemos de contar prácticamente que con las cuotas y las aportaciones de la asociación de "artistas" debemos ser capaces de compensar todos los gastos.

Si sumamos estas dos circunstancias: falta de autores (artículos) y falta de medios económicos, llegamos a la conclusión de que hay que reducir la periodicidad (de seis a cuatro revistas anuales) para no agobiar a los autores, y al mismo tiempo conseguir una reducción de gastos, que es fundamental para la tranquilidad de los socios y la continuidad de la Agrupación.

Como consecuencia de todo lo anterior, la revista pasa a ser trimestral, la cuota se sube un poco después de más de 10 años sin modificarla, y todo queda igual, a pesar de los cambios.

Tenemos además una tarea fundamental, si queremos que esta nueva etapa dure mucho tiempo: Hay que procurar que la llegada de socios jóvenes, proporcione nuevos aires a la agrupación. Y ahí está el problema principal: que la llegada de socios activos está parada o casi parada desde hace muchos años. El auge de internet, la televisión digital, las aplicaciones de móviles, etc... con su inmensa facilidad para tener al instante todo lo que se necesita sobre cualquier tema, es un gran problema para el asociacionismo, porque elimina la necesidad de esperar a determinada fecha y hora para resolver tal o cual cuestión. Así que hay que luchar contra muchos elementos a la vez, lo que hace que sea muy difícil la supervivencia prolongada de las asociaciones de aficionados.

Posiblemente todavía se tienen que dar muchos más cambios, para que todo permanezca. Pero yo al menos no sé qué cambios hacen falta, por lo que el tiempo, nos dirá lo que hay que hacer, y quién deberá llevarlo a cabo.

Marcelino Alvarez V.

Formulario de afiliación a la Agrupación Astronómica de la Safor.

DESEO DOMICILIAR LOS PAGOS EN BANCO O CAJA DE AHORROS

BANCO .....

Cuenta corriente o Libreta nº ....

Entidad Oficina D.C. nº cuenta

Domicilio de la sucursal.....

Población..... C.P. ..... Provincia .....

Titular de la cuenta .....

Ruego a ustedes se sirvan tomar nota de que hasta nuevo aviso, deberán adeudar en mi cuenta con esta entidad los recibos que a mi nombre le sean presentados para su cobro por "Agrupación Astronómica de la Safor"

Les saluda atentamente

(Firma)

D/Dña ....

Domicilio ..... D.N.I. .....

Población ..... C.P. ..... Provincia .....

Teléfono:..... ..... e-mail:.....

	Inscripción:	6 €
Cuota:	socio:	50 € al año.
	socio benefactor:	110 € al año

Francisco Colomer, nuevo Director del JIVE

Francisco "Paco" Colomer será el director de JIVE ("Joint Institute for VLBI in Europe") a partir de enero de 2018. Paco, con más de 20 años en el IGN y con una gran trayectoria en puestos de coordinación científico-técnica y en especial en VLBI y gestión de la ciencia, sustituirá a Huib van Langevelde en el puesto que este ha ocupado durante 10 años. Actualmente Paco se encuentra en JIVE, en servicios especiales, desempeñando desde abril de 2017 el puesto de oficial de políticas y gestor del Proyecto "JUMPING JIVE" en 2017, financiado por la Unión Europea.

El instituto JIVE se creó en 1993 por iniciativa de los centros de investigación radioastronómica miembros de la EVN ("Red Europea de VLBI") de la que España forma parte, a través del Instituto Geográfico Nacional. La EVN es un consorcio creado en 1984 para gestionar una gran instalación científica que realiza observaciones astronómicas de altísima resolución angular mediante la utilización conjunta de radiotelescopios en Europa y otros continentes (técnica conocida como "interferometría de muy larga base"; VLBI son sus siglas en inglés). El IGN inició las observaciones VLBI en 1990 con el radiotelescopio de 14 metros de diámetro en Yebes (Guadalajara), pasando a formar parte de la EVN en 1993. En la actualidad el IGN desempeña un papel de gran importancia en la EVN y JIVE a través de las observaciones realizadas con su radiotelescopio de 40 metros del Observatorio de Yebes.

En los últimos años las actividades de la EVN, y por ello del JIVE, han aumentado enormemente. A la Red se han unido nuevos radiotelescopios (en Italia, Letonia, China) y se ha actualizado el correlador con nueva instrumentación. En 2009 JIVE se convirtió en una Gran Instalación de Investigación ("European Research Infrastructure Consortium", ERIC). Sin duda, el papel de Paco Colomer será decisivo a la hora de reforzar las capacidades científicas de JIVE y apoyar las relaciones con sus socios internacionales.

CINE FORUM (3 de noviembre)

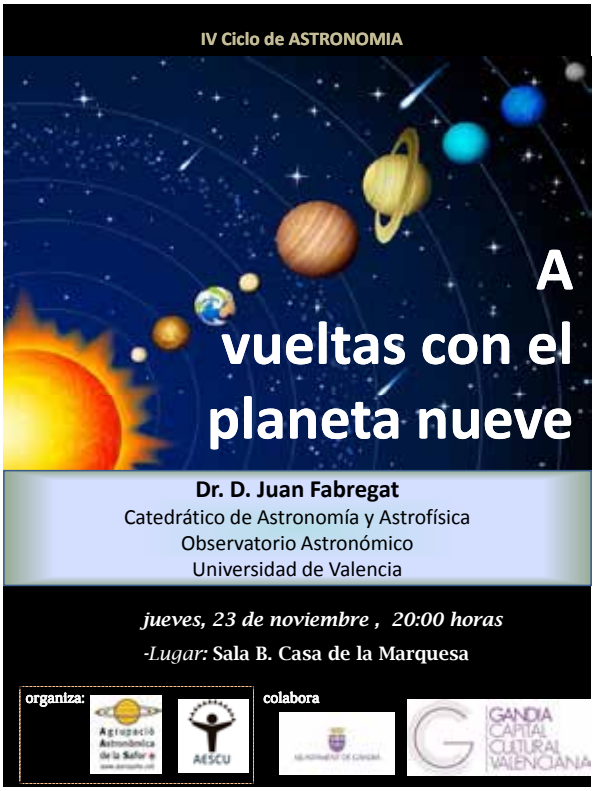
Siguiendo con una nueva costumbre, al menos una vez al mes vamos a proyectar una película, que luego comentaremos. El tema será siempre científico, aunque puede no ser astronómico. En concreto, la película de este mes ha sido una con una gran música, y un tema ecológico de actualidad total. Pasamos un rato divertido, ya que aunque el tema astronómico era sólo tangencial, el buen hacer de los actores, unido a los magníficos paisajes y situaciones kafkianas que se suceden a lo largo del guión, nos hicieron pasar una velada algo mas que muy agradable. Y a pesar del tiempo transcurrido desde el rodaje, el tema sigue de total actualidad.

A VUELTAS CON EL PLANETA X (23 de noviembre)

Formando parte del IV ciclo de conferencias, que esta vez se van a celebrar todas en la casa de la marquesa, nos visitó nuevamente el Dr. Juan Fabregat, que nos habló sobre el sistema solar. Resulta que no lo conocemos tanto como creemos, y todavía estamos intentando descubrir nuevos planetas y cuerpos siderales, para terminar de comprender nuestra propia casa. Y resulta, que a través de la estupenda intervención de Fabregat, supimos que no una, sino varias veces a lo largo de la historia el planeta X ha sido encontrado, y de una forma u otra vuelto a perder.

VUELTA A LA UNIVERSIDAD POPULAR DE GANDIA

Después de muchos años sin presencia en los cursos de la UPG por culpa de la famosa crisis hemos vuelto a poder ofertar cursos de Astronomía, aunque en esta ocasión,van a ser talleres, de corta duración, que desarrollarán un tema concreto, en lugar de ser de larga duración como los anteriores.



Estos talleres, se van a llevar a cabo en el mismo centro social de Marxuquera en el que hacemos las observaciones de los viernes.

Como el resultado ha sido muy favorable, se va a publicitar otro para el mes de febrero - marzo.

El nuevo profesor, es el socio Jesús Salvador, habitual colaborador de la revista, a quien le deseamos un gran éxito.

CENA DE NAVIDAD

El 15 de diciembre, tuvimos nuevamente la cena de Navidad en la sede. La mayor novedad de este año ha consistido en la compra de algo de vajilla de "usar y limpiar" y realizar la preparación de los platos por algunos miembros de la agrupación. El motivo no ha sido otro que la diferencia de precios que hemos sufrido con respecto al año anterior. Donde (el año anterior) se podía cenar con 18 euros, y estaba incluido el transporte de la cena y la preparación de las mesas, este año era un aperitivo, que no incluía transporte ni preparación de nada en absoluto.

Ante esta situación, tomamos entre varios socios la decisión de preparar la cena nosotros mismos, aprovechando tanto las empresas de catering para los platos "calientes" como las ofertas de platos preparados en diversos establecimientos.

El precio final fue de 20 euros por persona, pero tuvimos una opípara cena, que incluyó un plato especial de gambas, turrones, bebidas y dulces navideños.

Al final hubo que lavar los platos, pero de eso se encargaron las máquinas.

Este año tuvimos un fin de fiesta especial, gracias a que Ángela nos montó una increíble obra de teatro navideña, en la que nos hizo participar a todos. Cada uno tenía un papel mas o menos destacado, pero todos tuvimos que presentar los regalos en el portal de Belén que se fue montando, consiguiendo al final que todos cantáramos y riéramos como no lo hacíamos desde hacía varios años. Gracias Ángela

ASAMBLEA GENERAL

Como todos los años, durtante el primer trimestre hay que convocar y celebrar la asamblea general.

En esta ocasión, la fecha elegida es el viernes 26 de enero.

El orden del día es:

1.- *Lectura y aprobación si procede del acta anterior.*

2.- Informe del Presidente.

3.- Informe del Vice-presidente. (Formación de la Federación de Asociaciones Científicas de la Comunitat Valenciana)

4.- Memoria de actividades 2017.

5.- Balance económico 2017.

6.- Elecciones a Junta Directiva.

7.- Presupuestos 2018.

8.- Facultar a Junta Directiva para realizar una votación telemática vinculante sobre dos puntos:

I) Reducción números de la revista Huygens.

II) Aumento de cuota a 50€.

9.- Plan anual de actividades 2018.

10.- Ruegos y preguntas.

Este año toca nuevamente elegir Junta directiva.

Dado el tiempo transcurrido desde que la actual tomó posesión, sería conveniente que se fuera pensando en tomar el relevo para infundir nuevos aires y ánimos a la AAS.

El Voyager 1 vuelve a encender unos propulsores después de 37 años.

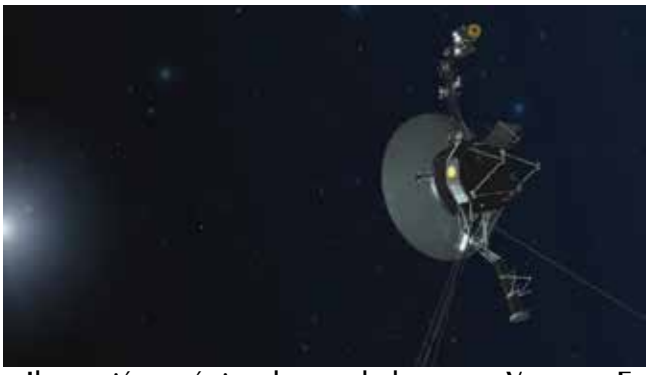


Ilustración artística de una de las naves Voyager. En esta orientación, los propulsores se encuentran en la parte posterior de la nave. Crédito: NASA/JPL-Caltech.

Si intentas encender un automóvil que ha estado detenido en un garaje durante décadas, no esperas que el motor arranque. Pero un conjunto de propulsores de la sonda Voyager 1 han sido encendidos el 29 de noviembre, después de 37 años sin ser usados.

Voyager 1, la sonda más rápida y lejana de la NASA, es el único objeto fabricado por el ser humano que se encuentra en el espacio interestelar, el ambiente entre las estrellas. La nave, que ha estado viajando durante 40 años, depende de unos pequeños propulsores para orientarse y así poder comunicarse con la Tierra. Estos propulsores se encienden en pequeños pulsos que duran solo milisegundos para rotar sutilmente la nave, de modo que su antena apunte a nuestro planeta. Ahora, el equipo de Voyager es capaz de usar un conjunto de cuatro propulsores traseros, inactivos desde 1980. “Con estos propulsores aún funcionales después de 37 años sin uso, seremos capaces de extender la vida de la nave Voyager 1 por dos o tres años”, dijo Suzanne Dodd, director de proyecto de Voyager en el Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA.

Desde 2014, los ingenieros habían notado que los propulsores que Voyager 1 ha estado usando para orientarse, llamados “propulsores de control de actitud”, se han estado deteriorando. Con el paso del tiempo, los propulsores necesitan más pulsos para emitir la misma cantidad de energía. A 20.000 millones de kilómetros de la Tierra, no hay un mecánico cerca para repararlos.

Después de analizar las opciones y predecir cómo respondería la sonda en diferentes escenarios, un grupo de expertos en propulsión ideó una solución inusual: Intentar orientar la nave con un conjunto de propulsores que había estado dormido durante 37 años.

En los primeros días de la misión, Voyager 1 sobrevoló Júpiter, Saturno y algunas de sus lunas. Para sobrevolar y apuntar los instrumentos de la nave con mayor precisión, se utilizaron propulsores para corregir su trayectoria (o TCM) que son idénticos en tamaño y funcionalidad a los propulsores de control de actitud, y que se localizan en la parte posterior de la nave. Pero el equipo no había tenido que usar estos propulsores desde su encuentro con Saturno, el 8 de noviembre de 1980. Para los sobrevuelos, los propulsores fueron usados en un modo más continuo; nunca habían sido usados con impulsos breves como los necesarios para orientar la sonda.

El 28 de noviembre de 2017, los ingenieros de Voyager encendieron los cuatro propulsores TCM traseros por primera vez en 37 años y probaron su capacidad de orientar la nave usando pulsos de 10 milisegundos. El equipo esperó con entusiasmo mientras los resultados de la prueba viajaban a través del espacio, tardando 19 horas y 35 minutos en llegar a una antena en Goldstone, California, parte de la Red de Espacio Profundo de NASA. Así, el 29 de noviembre, descubrieron que los propulsores TCM habían funcionado perfectamente, tan bien como los de control de actitud.

Ahora, el plan es cambiar a los propulsores TCM en enero. Para realizar el cambio, Voyager debe encender un calentador por propulsor, lo que requiere energía; un recurso limitado para la envejecida misión. Cuando no haya más energía para operar los calentadores, el equipo volverá a cambiar para regresar a los propulsores de control de actitud.

Debido al éxito de la prueba de los propulsores, es probable que también se lleve a cabo una prueba similar con los propulsores TCM de Voyager 2, aunque sus propulsores de control de actitud no están tan deteriorados como los de Voyager 1.

Voyager 2 también está llegando al espacio interestelar, algo que probablemente ocurrirá durante los próximos años.

Fuente: Jet Propulsion Laboratory

El polvo toma fuerza y descarta la “estructura alienígena” de la estrella de Tabby

Un equipo de más de 100 investigadores, dirigido por la profesora Tabetha Boyajian de la Universidad Estatal de Louisiana (EE.UU.) está un paso más cerca de resolver el misterio de KIC 8462852, considerada como “la estrella más misteriosa del universo” y bautizada como

estrella de Tabby en honor a la investigadora.

Se trata de una estrella media, aproximadamente un 50% más grande que el Sol y con una temperatura 1.000 grados superior. Sin embargo, presenta una característica especial: ha estado inexplicablemente oscureciéndose y aumentado su brillo esporádicamente como ninguna otra. Para explicar este fenómeno se han apuntado varias teorías, pero la más espectacular es la que proponía que una megaestructura alienígena podría producir esos extraños cambios en la iluminación mientras orbita alrededor de la estrella.

El enigma de Tabby es tan atractivo que más de 1.700 personas han donado una cantidad superior a los 100.000 dólares a través de una campaña de crowdfunding organizada por Boyajian para realizar observaciones de la estrella con la ayuda de la red global de telescopios del Observatorio Las Cumbres (LCO). Algunos resultados ya se presentaron en octubre, pero ahora se publican en The Astrophysical Journal Letters los datos más recientes sobre las atenuaciones en el brillo, registrados, además, en escalas de tiempo cortas (días-semanas).

“El polvo es probablemente la razón por la cual la luz de la estrella parece atenuarse y aclararse. Los nuevos datos muestran que los diferentes colores de luz están siendo bloqueados en distintas intensidades. Por lo tanto, sea lo que sea lo que pase entre nosotros y la estrella, no es opaco, como se esperaría si fuera un planeta o una megaestructura alienígena lo que se interpusiera en medio”, explica Boyajian.

“Las megaestructuras no poducen las tendencias que vemos en los datos, que muestran la firma que esperaríamos para el polvo”, subraya la profesora Tabetha Boyajian.

Los científicos la observaron de cerca a través de la red del Observatorio Las Cumbres desde marzo de 2016 hasta diciembre de 2017. Desde mayo de 2017 se produjeron cuatro episodios en los que la luz de la estrella ha decaído entre 1 y 2,5%, y los participantes en la campaña de crowdfunding les pusieron nombre: Elsie y Celeste a los dos primeros, y como antiguas ciudades perdidas a los dos últimos: Scara Brae de Escocia y Angkor de Camboya.

Los autores comentan en su artículo que, de alguna manera, lo que está sucediendo con la estrella es similar a lo que les ocurrió a esas ciudades desaparecidas: “Son eventos antiguos, ya que estamos viendo cosas que sucedieron hace más de 1.000 años. Y casi con

Ilustración artística de cometas y un anillo de polvo alrededor de KIC 8462852. Crédito: NASA/JPL-Caltech.

certeza están originados por algo ordinario, al menos en una escala cósmica. Y sin embargo, eso los hace más interesantes y, sobre todo, son misteriosos”.
Los investigadores también destacan que el método utilizado para estudiar esta estrella, con la ayuda de la ciudadanía y una avalancha de datos sobre un solo objeto, supone una nueva era para la astronomía. De hecho, los astrónomos aficionados llamados “cazadores de planetas” han sido los que, revisando cantidades masivas de datos de la misión Kepler de la NASA, detectaron el comportamiento inusual de la estrella en 2015, años después del final de esa misión (en 2013). Y, por otro lado, las observaciones con la red de telescopios LCO han sido posibles en parte gracias a los cerca de 90.000 € recaudados por la campaña de crowdfunding.

“Si no fuera por personas con una mirada imparcial en nuestro universo, esta estrella inusual se habría pasado por alto”, dice Boyajian, que insiste: “Sin el apoyo ciudadano no habríamos obtenido esta gran cantidad de datos”.

Sin embargo, aún no se han encontrado todas las respuestas. En este momento, los equipos que están estudiando la estrella esperan que la estrella de Tabby se despierte nuevamente y muestre atenuaciones más fuertes, del 10% o el 20%, similares a las observadas por Kepler hace más de cinco años. Si bien los datos actuales apoyan la hipótesis de que un cuerpo escondido dentro de una gran nube de polvo está causando estas atenuaciones, con futuras observaciones de unas fluctuaciones más profundas se espera poder resolver definitivamente el rompecabezas que esta estrella ha planteado.
The Astrophysical Journal Letters.Fuente: SINC

LA CONSTELACIÓN EGIPCIA DE *Wj3* (BARCA)

José Lull
Coordinador de la sección de Arqueoastronomía

La constelación de la Barca fue una de las pocas constelaciones egipcias representadas en los techos astronómicos, lo cual indica la importancia que pudo tener en el pensamiento egipcio y en el imaginario celeste. Con la información que disponemos podemos identificar con certeza no sólo algunas de las estrellas que componían la constelación sino también la extensión que tenía en la bóveda celeste. A lo largo de los siglos, la Barca siguió siendo plasmada en techos astronómicos y otros documentos pero a partir de la época ptolemaica, con la introducción de las constelaciones zodiacales de origen mesopotámico, la Barca, perdió protagonismo y finalmente desapareció. Sin embargo, si nos fijamos bien en la iconografía de época greco-romana, observaremos que la constelación egipcia de la Barca, aún minimizada y casi desapercibida se asoció a Sagittarius, constelación que ocupaba su lugar central.

La constelación de la Barca fue una de las pocas constelaciones egipcias representadas en los techos astronómicos, lo cual indica la importancia que pudo tener en el pensamiento egipcio y en el imaginario celeste. Con la información que disponemos podemos identificar con certeza no sólo algunas de las estrellas que componían la constelación sino también la extensión que tenía en la bóveda celeste. A lo largo de los siglos, la Barca siguió siendo plasmada en techos astronómicos y otros documentos pero a partir de la época ptolemaica, con la introducción de las constelaciones zodiacales de origen mesopotámico, la Barca, perdió protagonismo y finalmente desapareció. Sin embargo, si nos fijamos bien en la iconografía de época greco-romana, observaremos que la constelación egipcia de la Barca, aún minimizada y casi desapercibida se asoció a Sagittarius, constelación que ocupaba su lugar central.

Durante la época faraónica son pocas las constelaciones[1] que fueron representadas por los antiguos egipcios. Así, por ejemplo, en las figuraciones más antiguas que conocemos, procedentes de algunos ataúdes de finales del Primer Período Intermedio, junto a un largo listado de decanos[2] (conjunto de estrellas o asterismos que servían de referencia horaria) generalmente sólo encontramos representaciones de las constelaciones egipcias de *Sah*, *Sepedet*, y *Meskhetyu*, perfectamente localizadas en Orion-Lepus[3], Canis maior (con Sirio como referencia), y la Ursa maior[4], respectivamente. La única excepción es el desaparecido ataúd de Heny[5], de la dinastía XI, que probablemente ya presentaba una iconografía similar a la de los techos astronómicos.

Durante el Imperio Nuevo, sin embargo, los techos astronómicos ofrecen un espacio más amplio en el que plasmar figuras e inscripciones, de modo que en ellos se exponen, junto a las listas de decanos, un buen conjunto de constelaciones y otras figuras. Para el cielo septentrional el número de constelaciones representadas en los techos astronómicos es relativamente alto: *Meskhetyu*, *Anu*, *Serqet*, *Isis-Djamet* (identificable con la *Reret* de los relojes ramésidas[6]), quizás *Menit*[7], *Saq*, *Ḥtp rdwy* "el sosegado de pies", *Nṯr rwty jmj.snwy* "el león divino que está entre ellos" (identificable con el "león" *m3j* de los relojes ramésidas, equiparable al Leo zodiacal)[8], y el anónimo arponeador (correspondiente a nuestro Gemini, si es que no es una figuración de la extensa constelación de *Nekhet*)[9] (figura 1).

Sin embargo, para el cielo meridional son muy pocas las constelaciones figuradas: *Sah* y *Sepedet* (igualmente presentes en los ataúdes del PPI), *štwy* "las dos tortugas" (constelación formada,

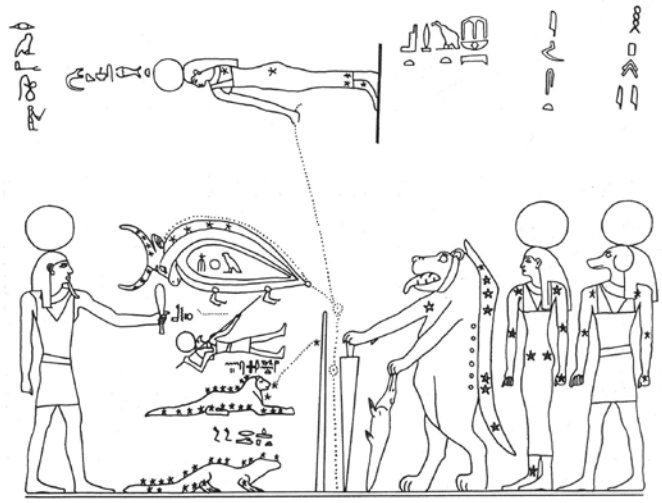


Figura 01: Constelaciones boreales. Techo astronómico de Pedamenope, dinastía XXVI (tomado de R. H. Wilkinson, "New Kingdom Astronomical Paintings and Methods of Findind and Extenting Direction", JARCE 28, 1991, 154 fig. 4).

posiblemente, por las estrellas Procyon y Gomeisa de Canis minor)[10], el asterismo conocido como (quizá correspondiente al cúmulo estelar abierto de las Hyades[11], alrededor de Aldebarán, o incluso una figuración de las Pléyades[12]), *sjt* "carnero" y, finalmente, la constelación de *Wj3* "barca" , que es la que nos concierne en este trabajo (figura 2).

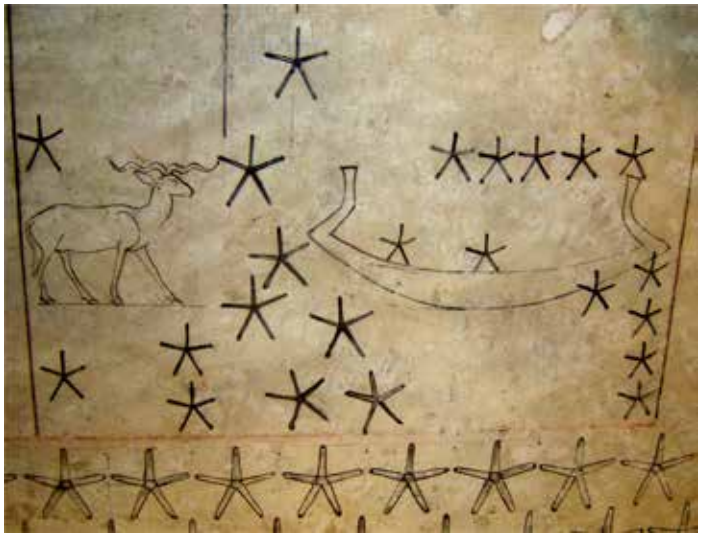


Figura 02: Las constelaciones egipcias del carnero y la barca. Techo astronómico de Senenmut, dinastía XVIII (foto tomada por J. Lull).

El hecho de que muy pocas constelaciones meridionales sean representadas puede ser un indicador, principalmente, de la importancia que éstas pudieran haber tenido por su simbolismo o por la fácil visualización de su forma entre las constelaciones que los antiguos egipcios recrearon en la bóveda celeste. Tal debe ser el caso, por tanto, de la constelación de *Wj3*, la "Barca".

Los decanos de la Barca en la tumba de Senenmut

El techo astronómico de la tumba TT 353, perteneciente al noble Senenmut[13] (ca. 1460 a.C.), es el más antiguo que ha llegado a nosotros, antecediendo incluso a los ejemplos que conocemos procedentes del Valle de los Reyes. En este ejemplo, la constelación de la Barca es la primera que aparece representada en el cielo meridional.

La Barca es aquí representada sin tripulantes, con una proa y popa simétricas (con un casco relativamente similar al signo P28), con cinco estrellas colocadas en fila inmediatamente por encima de la Barca, y otras dos apoyadas en su cubierta. La Barca se sitúa bajo seis columnas (columnas 7-12) en las que se listan decanos, por lo que estos pueden servir para identificar la posición aproximada de dicha constelación (figura 3).

Figura 03: Decanos asociados con la Barca. Techo astronómico de Senenmut (foto tomada por J. Lull).

En la sexta columna del techo de Senenmut, columna anterior a las aparentemente vinculadas con la representación de la Barca, se indican los decanos *Tpj-ᶜ ḫntt* "el que está antes de

Decano	Columna	Nombre		
10	**6**		*Tpy-ᶜ ḫntt*	"el que precede a *Khentet*"
11	**6**		*ḫntt ḥrt*	"*Khentet* superior"
12	**7**		*ḫntt ḥrt*	"*Khentet* inferior"
13	**8**		*ṯms n ḫntt*	"la roja de *Khentet*"
14	**9**		*sꜣpty ḫnwy*	"*sapty* de los dos peces"
15	**10**		*ḥry-jb wj3*	"la que está en medio de la Barca"
16	**11**		*sšmw*	"los guías"
17	**12**		*Knmw*	"las "(estrellas de) Kenmu"
18	**13**		*Tpj-ᶜ smd*	"el que precede a Semed"

Khentet” (decano nº 10) y *ḫntt ḥrt* “*Khentet* superior” (decano nº 11). El décimo decano anuncia una estrella situada al oeste de *Khentet*, pero el undécimo ya marca el comienzo de *Khentet*, que continúa en las siguientes columnas. Como veremos, si “*Khentet* inferior” (decano 12) y “la roja de *Khentet*” (decano 13) pertenecen a la Barca, también es lícito suponer que “*Khentet* superior” sea parte de la misma constelación.

En la séptima columna del panel meridional del techo astronómico de Senenmut, la primera de las columnas aparentemente vinculadas a la constelación de la barca, se menciona el decano *ḫntt ḫrt* “*Khentet* inferior” (decano nº12), seguido en la octava columna por *ṯms n ḫntt* ”la roja de *Khentet*” (decano nº 13). ¿Es *Khentet* una parte de la constelación de la Barca? Lo más probable es que así sea, teniendo en cuenta que dos de los tres decanos que componen *Khentet* se sitúan por encima de la representación de la Barca. Por otra parte, el significado de *Khentet* puede aportar un mejor acercamiento a este problema.

La palabra *ḫnt* es traducida como “frente”, “cara”, “parte delantera” [14], de igual modo que la preposición *ḫnt* significa “ante”, “adelante”, “en la parte superior”[15], etc. Teniendo en cuenta que la constelación que estamos tratando es una barca, y que el movimiento regular de la bóveda celeste es de este a oeste, lo oportuno es encontrar la proa de la barca dirigida hacia el oeste, es decir, siguiendo el movimiento de la bóveda celeste. Por ello, podemos suponer que *ḫntt* (escrito o) puede hacer referencia a la parte delantera de la Barca, a su proa. Jones[16], en su completo estudio de terminología náutica egipcia también proponía esa posibilidad, si bien en los textos egipcios no tenemos reconocido con total certeza ningún caso en el que la proa de una embarcación sea denominada *ḫntt*.

El que una constelación, con forma de embarcación, pueda ser dividida en otras en función de las partes que componen dicha nave, tiene un curioso paralelo en nuestro cielo, en Argo Navis (el barco de Jasón y los argonautas en la mitología griega), una constelación descrita entre las 48 citadas por Claudio Ptolomeo en el *Almagesto*. Esta constelación tenía una gran extensión, por lo que en el siglo XVIII fue dividida en otras tres constelaciones por el astrónomo francés Lacaille: Carina (la quilla), Puppis (la popa) y Velas (la vela). En este caso, la popa de Argo Navis se sitúa al oeste, por tanto, en posición contraria al sentido de giro de la bóveda celeste. Sin embargo, con respecto a la *Wjꜣ* egipcia hay un rasgo que no debe ser despreciado. Argo Navis se sitúa sobre la Vía Láctea, que hace las veces de río celeste. La barca egipcia, también.

El que la Barca egipcia se halle en plena Vía Láctea, es muy significativo desde el punto de vista simbólico, pues no hay que olvidar que en la concepción egipcia es muy posible que la diosa celeste Nut haya encontrado en la Vía Láctea su espacio en la bóveda celeste[17]. Tengamos en cuenta, como se observa en compendios religiosos como los *Libros del Más Allá*, que a través del cuerpo de Nut navega la barca solar y su comitiva. Por tanto, la Vía Láctea también podía ser vista por los antiguos egipcios como un río celeste, así que nada más apropiado que situar la constelación de la Barca en una de las regiones celestes donde la Vía Láctea es más prominente.

Como es sabido, Neugebauer y Parker[18], a pesar de su ingente esfuerzo por acercarse a la astronomía egipcia a través de sus *Egyptian Astronomical Texts* prescindieron de cualquier intento de búsqueda de equivalencias entre decanos y estrellas actuales. Sin embargo, esto es posible, como en trabajados recientes J. A. Belmonte y yo hemos demostrado aun empleando originalmente distintos métodos.

El hecho de que se citen tres decanos como integrantes de *Khentet*, nos indica que sólo ésta debía tener una importante extensión, pues recordemos que los decanos servían como marcadores horarios y, a grandes rasgos, tres decanos pueden abarcar tres horas de Ascensión Recta (A.R.). Leitz[19], estudiando las listas decanales de los ataúdes del Primer Período Intermedio e Imperio Medio, concluyó que estos tres decanos de *Khentet* (*ḫntt ḥrt* “*Khentet* superior”, *ḫntt ḫrt* “*Khentet* inferior” y *ṯms n ḫntt* ”la roja de *Khentet*”) debían corresponder con γ Lupi, ζ Scorpii, y ε Scorpii, respectivamente. Sin embargo, en mi opinión, sólo uno de los decanos de

Khentet es identificable con su contrapartida actual con total certidumbre. Como demostré en su momento[20], *ṯms n ḫntt* "la (estrella) roja de *Khentet* " corresponde, sin duda alguna, no a la estrella Wei (ε Sco), como indicaba Leitz, sino a Antares (α Sco), una gigante roja que destaca por su mayor brillo y su color rojizo en esa región del cielo. De hecho, el índice de color[21] B-V de Wei es 1,14, y su magnitud aparente 2,28, mientras que para Antares el índice de color es de 1,86 (más roja) y su magnitud aparente 1,03 (más brillante)[22]. Estrellas que podamos ver de color rojo a simple vista no son muchas. Si tomamos una lista de estrellas por debajo de la magnitud visual aparente 3,5, sólo Betelgeuse y 34-μ UMa Tania Australis (B-V: 2.0, espectro M0, mg: 3.1) tiene un índice B-V más alto que Antares. Por otra parte, en textos egipcios son contados los casos en los que una estrella es distinguida por su color[23].

La identificación precisa de "la roja de *Khentet*" con Antares[24], es esencial como punto de partida para posicionar con mejores garantías la constelación de la Barca, aunque la correspondencia de la mayor parte de sus decanos respecto a estrellas actuales sólo pueda ser aproximada. Tanto *Khentet* superior como *Khentet* inferior deben situarse, necesariamente, al oeste de Antares, por lo que ambos decanos se localizan con gran probabilidad en algún lugar de la franja ocupada por Libra, o incluso en otras constelaciones vecinas que comparten la misma A.R., dependiendo de cómo se plasmara en la imaginación egipcia la orientación de la Barca.

La novena columna del techo astronómico de Senenmut incluye el 14º decano, *sꜣpty ḫnwy* "*Sapty Khenwy*". Éste debe relacionarse con el que en los ataúdes del PPI es llamado *ḫnwj* "(los dos peces) *Khenwi*", si bien este último es precedido por otro decano, *ḳdty* que no es mencionado en el techo de Senenmut.

Tres pistas principales pueden ser empleadas para la identificación de *sꜣpty ḫnwy* "*Sapty Khenwy*" en el cielo: por un lado, sabemos que están al este de Antares, en la parte oriental de Scorpius o en una A.R. equivalente; por otro lado, tratándose de peces es posible que éstos deban buscarse dentro del río celeste de la Vía Láctea; y, por último, el hecho de que sean dos peces sugiere que se trate de dos estrellas cercanas entre sí. Teniendo esto en cuenta, podemos sugerir la muy posible identificación de *Khenwi* con Shaula (λ Sco) y Lesath (υ Sco), dos prominentes estrellas muy cercanas entre sí (36'), que forman el aguijón del Scorpius.

En la siguiente columna, por fin, se hace mención a la constelación de la Barca, por medio del decano *ḥry-jb wjꜣ* "la que está en medio de la barca" (decano nº 15). Para Leitz[25], este decano debe corresponder con la estrella Nunki (σ Sagittarii). En mi opinión, sin embargo, una buena opción podría ser Kaus Australis (ε Sgr), la estrella más brillante de la constelación de Sagitario y más cercana, respecto a Nunki, a la zona más luminosa de la Vía Láctea en esta región. Por otra parte, esta identificación cuadraría mejor con el hecho de que, como veremos posteriormente, en el zodíaco de Esna *ḥry-jb wjꜣ* se vincule al tercio occidental de Sagitario, pues Kaus Australis se sitúa en ese extremo.

El siguiente decano, en la columna contigua, es *sšmw* (decano 16), que podemos traducir como "los guías". Los "guías" pueden hacer referencia a los pilotos de la nave. Recordemos, por ejemplo, que si bien la quinta hora de la noche recibe el nombre de "la que está en medio de su barca" en el *Libro de Nut*[26] o en la primera división del *Libro del Imiduat*, la quinta hora del *Libro del Imiduat* recibe el nombre completo de *sšmyt-ḥrt-jb-wjꜣ.s*, es decir, "La que guía, en el medio de su barca"[27]. Por ello, y dado que este decano se sitúa por encima de la figura de la barca, es evidente que también forma parte de ella. Dado que "los guías" deben estar formados por un grupo de tres o más estrellas, las coordenadas ecuatoriales nos llevan, al este de Kaus Australis, al grupo formado por 27-φ Sagitarii, Nunki (34-σ Sagittarii) y Ascella (38-θ Sagittarii).

Finalmente, sobre la figura de la Barca aparece en el techo astronómico de Senenmut una última columna, con el decano *Knmw* (decano 17). Este decano podría corresponder al grupo de estrellas que

hay alrededor de Albaldah (41-π Sagittarii), como 39-o Sgr, 37-ξ Sgr o 44-ρ Sgr, más al este.

Chatley propuso que las estrellas representadas entre *Knmw* y el siguiente decano, *Tpj-ᶜ smd* "el que está antes de Semed", podrían simbolizar la Vía Láctea[28], si bien esta hipótesis no parece corresponder con lo que observaríamos en la bóveda celeste, por cuanto la parte más vistosa de la Vía Láctea es, precisamente, la que discurre por la constelación de la Barca, entre Sagittarius y Scorpius.

Extensión de la Barca e identificación de sus decanos

Una pista para confirmar la extensión de la Barca nos la ofrece, en época ptolemaica, los llamados zodíacos rectangulares. En el de Esna[29], cuya fecha de confección se sitúa hacia el año 200 a.C., podemos ver cómo las constelaciones zodiacales se hallan divididas en tres sectores cada una. Estos sectores, que suman 36 en total, son relacionados con decanos. La lista de Esna se relaciona con la lista de decanos de la "familia de Seti I B" y la "familia de Tanis", según catalogaron Neugebauer y Parker. En la tabla que reproducimos a continuación incluyo sólo los decanos de la lista de Seti I B, comenzando desde Cáncer con *Spdt*, Sirio:

C. Zodiacal	Decano	C. Zodiacal	Decano
CANCER	*Spdt*	CAPRICORNUS	*Tpj-ᶜ Smd*
	Štw		*Smd*
	Knmt		*Srt*
LEO	*ḫry ḫpd Knmt*	AQUARIUS	*S3 Srt*
	ḥ3t ḏ3t		*ḫrj ḫpd Srt*
	Pḥwy ḏ3t		*Tpj-ᶜ 3ḫwy*
VIRGO	*tm3t*	PISCES	*3ḫwy*
	Wš3tj bk3tj		*Tpj-ᶜ b3wy*
	Jpsd		*b3wy*
LIBRA	*Sbḫs*	ARIES	*ḫntw ḥrw*
	Tpj-ᶜ ḫntt		*ḫntw ḫrw*
	ḫntt ḥrt		*S3 Ḳd*
SCORPIUS	*ḫntt ḫrt*	TAURUS	*ḫᶜw*
	tms n ḫntt		*3rt*
	Sptj ḫnwy		*Rmn ḥrj*
SAGITTARIUS	*ḫrj-jb wj3*	GEMINI	*ṯs ᶜrḳ*
	sšmw		*Wᶜrt*
	Knmw		*Tpj-ᶜ Spdt*

Los decanos de *Khentet* fueron vinculados en Esna con el tercio oriental de Libra y los dos tercios occidentales de Escorpión, mientras que la parte oriental de Scorpius es vinculada al decano *Sapty Khenwi*. Sin embargo, esto no quiere decir necesariamente que dichos decanos se hallen dentro del espacio abarcado por estas constelaciones zodiacales, sino que están en la misma A.R. que los tercios correspondientes de esas constelaciones (no hay más que observar el caso de Sepedet-Sirio, asociada al tercio occidental de la constelación de Cancer). Es decir, que esos decanos pueden estar o no dentro de Libra y Scorpius, pero sí en coordenadas de A.R. equivalentes.

En el zodíaco de Esna, "la roja de Khentet" aparece como decano central de Scorpius. Evidentemente, reconociendo la equivalencia de Antares con este decano, el lugar en el que esperaríamos encontrarlo es justo ese, en el abdomen del escorpión, en el centro de la constelación, del mismo modo que si identificamos *Sptj ḫnwy* con Shaula y Lesath, estrellas que en el tercio oriental de Scorpius forman el aguijón del escorpión.

El decano *Knmw* (decano 17), en concordancia con lo indicado en el zodíaco de Esna, es el más oriental de Sagittarius. Esto confirma lo que avanzábamos anteriormente, es decir, que pueda corresponder al grupo de estrellas que hay alrededor de Albaldah (41-π Sagittarii), o 44-ρ Sgr, dado que se trata del último grupo prominente de estrellas situadas en el tercio oriental de Sagittarius.

Como hemos visto, la totalidad de la constelación de la Barca, suponiendo que *Khentet* pueda traducirse como

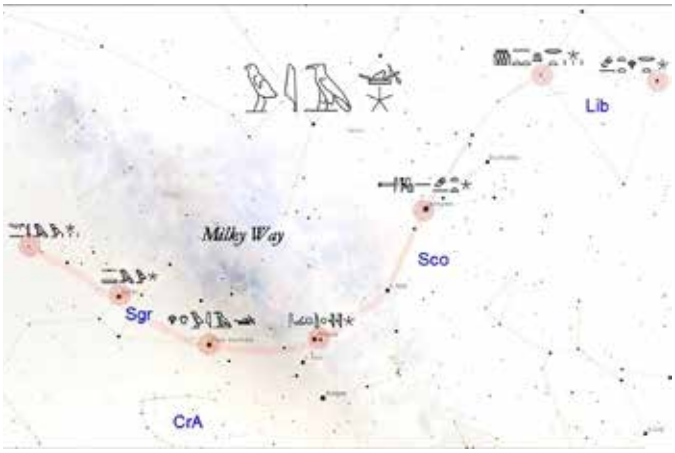


Figura 04: Los decanos pertenecientes a la Barca (modificado por el autor a partir de Stellarium)

Decano	Nombre		1ª hora	conjunción	Orto helíaco
10		*Tpy-ᶜ ḫntt*	II peret 16	I shemu 16	III shemu 26
11		*ḫntt ḥrt*	II peret 26	I shemu 26	IV shemu 6
12		*ḫntt ḫrt*	III peret 6	II shemu 6	IV shemu 16
13		*ṯms n ḫntt*	III peret 16	II shemu 16	IV shemu 26
14		*s3pty ḫnwy*	III peret 26	II shemu 26	I akhet 6
15		*ḥry-jb wj3*	IV peret 6	III shemu 6	I akhet 16
16		*sšmw*	IV peret 16	III shemu 16	I akhet 26
17		*Knmw*	IV peret 26	III shemu 26	II akhet 6
18		*Tpj-ᶜ smd*	I shemu 6	IV shemu 6	II akhet 16

"Proa" y, por tanto, forme parte de ella, quedaría constituida por decanos situados entre Libra, Scorpius y Sagittarius, principalmente sobre una de las zonas más prominentes de la Vía Láctea (figura 4). Sin embargo, el núcleo principal de la Barca quedaría en Sagittarius, pues como hemos visto en líneas anteriores en esta constelación estarían los decanos de *ḥry-jb wj3* "la que está en medio de la barca", *sšmw* "los guías", y *Knmw*. Ni la Barca ni ninguno de los decanos que formaban parte de ella, mencionados tanto en los relojes estelares diagonales como en los listados de decanos de los techos astronómicos, fueron incluidos en las tablas estelares ramésidas[30], donde la enorme constelación de *Nekhet* , sirvió como nueva referencia horaria en esa Ascensión Recta.

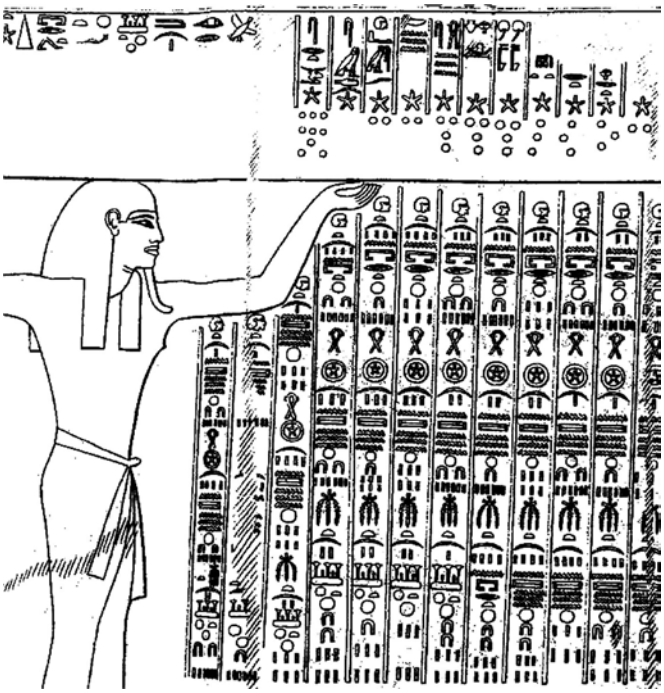


Figura 05: Información astronómica sobre los decanos de la Barca en el Libro de Nut de Seti I (EAT III)

Los decanos que debían formar la constelación de la Barca son los decanos 11-17 (es decir, de *ḫntt ḥrt* a *Knmw*), con *Tpy-ᶜ ḫntt* como decano precedente a la proa de la Barca y *Tpj-ᶜ smd* como decano posterior a su popa.

Las efemérides astronómicas que aporta el *Libro de Nut*[31] (cuyo título original fue precisamente «Fundamentos del curso de las estrellas»[32]), son igualmente interesantes para precisar o confirmar un poco más la identificación de algunos de los decanos que componen la constelación de la Barca, dado que nos ofrecen la posibilidad de deducir la separación aproximada entre ellos (en A.R.) y el momento en que fueron útiles los decanos como marcadores horarios (figura 5).

Como referente cronológico hay que tener en cuenta los datos que se ofrecen para la estrella Sirio:

"[Decano Sepedet]: Primera hora, III *akhet* 6. Encerrado por la *duat*, II *peret* 6. Nacimiento, IV *peret* 16"

Este dato es fundamental para entender que las efemérides decanales que aporta el *Libro de Nut* son copia de unas más antiguas que debiéramos fechar en la dinastía XII.[33]

Antares podía servir como marcadora de la primera hora de la noche hacia finales de junio o principios de julio de 1830 a.C., en el momento que cruzaba el meridiano central a una altura de casi 54º desde la latitud de Tebas. Tomando como punto de inicio Antares, tomándola como equivalente de *ṯms n ḫntt*, podemos proponer las siguientes equivalencias de los decanos de la constelación de la Barca:

Decano	Nombre		Equivalencia probable	Magnitud	Separación en AR
11		*ḫntt ḥrt*	α Lib Zuben Elgenubi	2,6	
12		*ḫntt ḫrt*	γ Lib Zuben Elakrab	3,9	40'
13		*ṯms n ḫntt*	α Sco Antares	1	41'
14		*s3pty ḫnwy*	λ Sco Shaula / υ Sco Lesath	1,6 / 2,7	40'
15		*ḥry-jb wj3*	ε Sgr Kaus Australis	1,8	48'
16		*sšmw*	σ Sgr Nunki	2	40
17		*Knmw*	ρ Sgr - 44 Sgr	3,9	37'

Concluímos, por tanto, que la antigua constelación egipcia de la Barca se extendía, con muy alta probabilidad, desde las constelaciones de Libra a Sagittarius.

La Barca en otros techos astronómicos

La serie de decanos entre *Tpy-ꜥ ḫntt* y *knmw*, según hemos visto en el techo astronómico de Senenmut, se repite[34] no sólo en otros casos de la llamada "familia de Senenmut", sino también en los de otras familias de decanos[35], sumando decenas de ejemplos conocidos. Por tanto, podemos deducir que se trata de una serie bien definida y exenta de error.

La clepsidra de Amenhetep III[36], hallada en Karnak en 1904 (Cairo JE 37525), muestra en su decoración exterior un listado de decanos que, para los vinculables a la Barca, repite la misma serie (de hecho, este ejemplo pertenece también a la "familia de Senenmut"). Aun siendo uno de los ejemplos de listados más antiguos que conocemos en el Imperio Nuevo es aproximadamente un siglo posterior al de Senenmut.

El techo astronómico más antiguo conservado, tras el de Senenmut, es el que hallamos en la cámara sepulcral de Seti I (KV 17) en el Valle de los Reyes. En este ejemplo la Barca fue representada de una forma distinta a la de Senenmut. Proa y Popa ya no son simétricas sino al estilo del signo P30, y la Barca no aparece sin tripulantes sino con Isis, Neftis, Seth y Horus a bordo. Por encima de estas divinidades, en hilera, se muestran 6 estrellas, mientras que en el casco de la nave se plasmaron otras tres. Los decanos de la Barca, son en Seti I[37] , los mismos que los descritos en el caso de la tumba de Senenmut. Igualmente, el decano precedente y posterior coincide.

En el techo astronómico del Rameseum[38], la Barca es similar a la de Seti I, si bien cambian los elementos decorativos circundantes. No hay tripulantes, pero sí un disco en su interior del que fluyen dos chorros conformados por elementos circulares, que es como en ese techo se representan las estrellas en lugar de la forma habitual de cinco puntas. Por otro lado, una hilera de puntos de tamaño algo mayor, pero inferior al del resto de las estrellas circundantes, une la proa y la popa de la barca. Repite los mismos decanos que Senenmut y Seti I, con la excepción del precedente a la Barca, que aquí es *sꜣtj bkꜣtj* en lugar de *Tpj-ꜥ ḫntt*. Cabe señalar que el decano *Kenmu* aparece aquí dentro del recuadro en el que se incluye la representación de la Barca.

Figura 06: La Barca y decanos relacionados en el techo astronómico de Karakhamun (foto cortesía de Elena Pischikova y Miguel A. Molinero)

Dando un salto en el tiempo, de la dinastía XXV podemos citar el ejemplo del recién descubierto techo astronómico de la tumba de Karakhamun (TT223), que por el nombre de los decanos listados debe encuadrarse en la "familia de Senenmut"[39]. En cuanto a la iconografía de la Barca (figura 6) posee una hilera de puntos de reducido tamaño que partiendo de mitad de la proa se interrumpe a medio camino de la popa. Esta hilera encuentra su primer ejemplo en el Rameseum, si bien en aquel caso es más completa. Con sendas líneas de

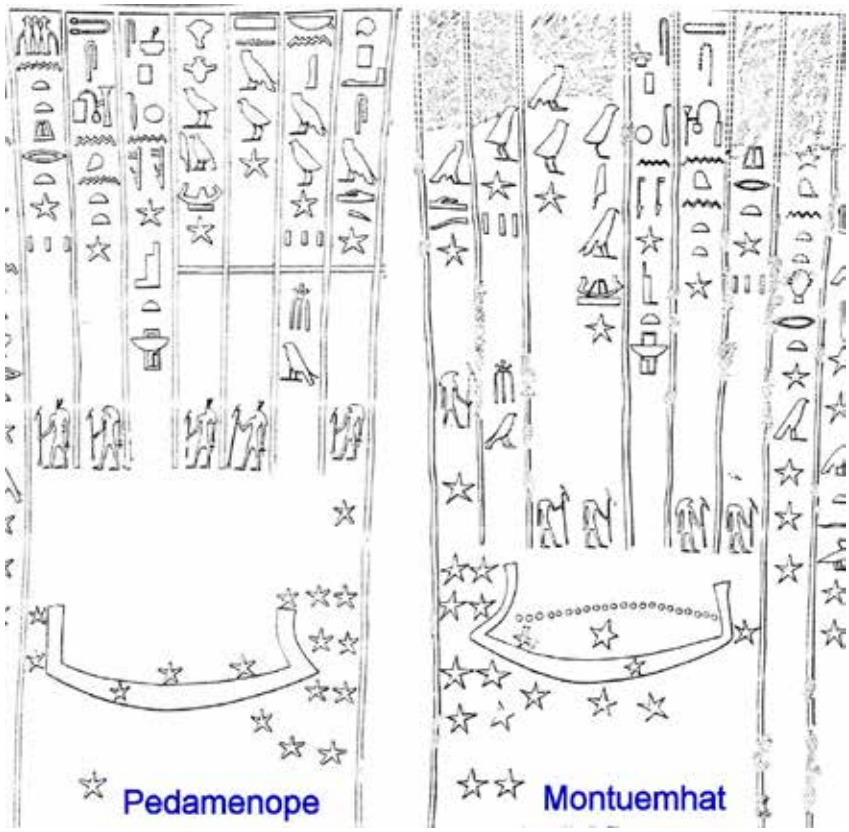


Figura 07: La Barca y decanos relacionados en dos tumbas de principios de la dinastía XXVI (EAT III)

puntos se configuró, además, una suerte de base sobre la que se apoya la barca. Esta base se ve perfectamente representada en la decoración del ataúd de Harendotes (BM 6678), un sacerdote del dios Amón que vivió en época de Ptolomeo III. En el caso de Karakhamun, los decanos que quedan dentro del límite ocupado por la representación de la Barca son del 10 (*Tpy-ʿ ḫntt*) al 17 (*Knmw*).

Otros dos ejemplos comparables entre sí son los de la tumba de Montuemhat[40] (TT34) y la tumba de Pedamenope[41] (TT33), de la dinastía XXVI (figura 7). En ambos, el decano *ḫntt ḥrt* queda desvinculado del recuadro que en la iconografía ocupa de la Barca. En cambio, *Tpj-ʿ smd*, sí queda incluido entre los decanos relacionados. En ambos ejemplos, el diseño de la barca es el mismo. En el caso de Montuemhat podemos ver una hilera de puntos que unen la proa y la popa, al estilo de lo mencionado en el ejemplo de Karakhamun y el Rameseum. Además, en medio de la barca, sobre la cubierta, aparece una estrella de mayor tamaño que queda justo en la vertical del decano *ḥry-jb wj3*, por lo que se puede sugerir que lo representa. En cambio, en la tumba de Pedamenope no aparece ni esa hilera de puntos y la estrella central de mayor tamaño.

Un ejemplo aún más tardío es el de la cámara sepulcral de la tumba de la reina Khenuwa[42] (Begrawiyah Sur 503) de época meroítica inicial (s. III a.C.). Ofrece la misma serie de decanos vinculables a la Barca.

La Barca asociada a Sagittarius

Como hemos comprobado, la constelación de la Barca debía abarcar el tercio oriental de Libra, así como las constelaciones de Scorpio y Sagittarius. No obstante, la parte correspondiente a Sagittarius debía ser la más importante de la Barca, pues en ella se situaba "la (estrella) que está en medio de la Barca" y "los guías", en la zona más brillante de la Vía Láctea. Su representación a lo largo de los siglos, una de las pocas constelaciones meridionales que gozaron de tal honor, de algún modo puede indicar también la importancia que pudo tener esta constelación entre los egipcios.

Figura 08: Sagittarius (con la Barca indicada), Capricornus y Scorpius en el zodíaco de Dendera (foto tomada por J. Lull)

Sin embargo, cuando llegamos a época ptolemaica en el cielo de los egipcios se produce un cambio notable: se introducen las constelaciones zodiacales de origen mesopotámico. Este cambio pudo suponer que las antiguas constelaciones egipcias que ocupan la banda zodiacal pudieran quedar eliminadas en favor de las nuevas constelaciones o, en el mejor de los casos, minimizadas. Esta última opción es la que concluyo debió suceder en el caso de la constelación de la Barca.

Iniciada la época ptolemaica el ataúd de Harendotes (BM 6678) es uno de los últimos ejemplos en mostrar el listado de decanos con la antigua representación de la Barca. De hecho, fue catalogado por Neugebauer y Parker como el último exponente de la "familia de Senenmut"[43].

La entrada de las constelaciones zodiacales en época ptolemáica iba a crear importantes modificaciones en el cielo de los egipcios. En el caso de la antigua constelación de la Barca, ésta se asoció, minimizada, a la constelación de Sagittarius. Esto lo podemos comprobar incluso en el zodíaco de Dendera, de mediados del siglo I a.C. En él vemos como a los pies de Sagittarius fue representada una pequeña barca (figura 8), del mismo modo que en el zodíaco rectangular del techo de la parte oeste del pronaos del mismo templo, o en el zodíaco rectangular de Esna (donde la barca aparece no bajo las patas delanteras de Sagittarius sino bajo las patas traseras).

Podría esgrimirse, siguiendo el Mul-Apin (tablas astronómicas mesopotámicas del siglo VII a.C.) que la barca asociada a Sagittarius corresponde a Mul-Ma-gur o Makurru[44], la "barca de carga", que podría corresponder a la estrella ε Sagittarii o a la constelación de Corona Australis. De hecho, en el zodíaco de Dendera hallamos otras constelaciones parazodiacales de muy probable origen mesopotámico[45].

Aubourg[46] y Cauville[47], en cambio, identifican esta barca con la constelación de Corona Australis (CrA), nombrada por Claudio Ptolomeo como Στεφάνος νοτιος ("guirnalda del sur"). No obstante, hay que tener en cuenta que las estrellas de dicha constelación no son en absoluto brillantes y destacadas. Tanto a CrA (Alfecca meridiana) como b CrA son estrellas de magnitud aparente 4,1.

Aunque en la antigüedad las estrellas de CrA pudieran asociarse a Sagittarius (la mul Pa-bil-sag mesopotámica), bien como una barca, bien como una corona o guirnalda, según la tradición mesopotámica o greco-romana, en mi opinión, la pequeña barca que se asocia a Saggitarius en los documentos egipcios tardíos es la antigua *wj3* (la Barca), constelación que lejos de quedar eliminada por la introducción de Sagittarius se asoció a ella en la iconografía[48]. La entrada de la "barca de carga" mesopotámica en el Zodíaco de Dendera podía quedar perfectamente asumida en la concepción egipcia al pasar iconográficamente como *wj3* asociada a Sagittarius.

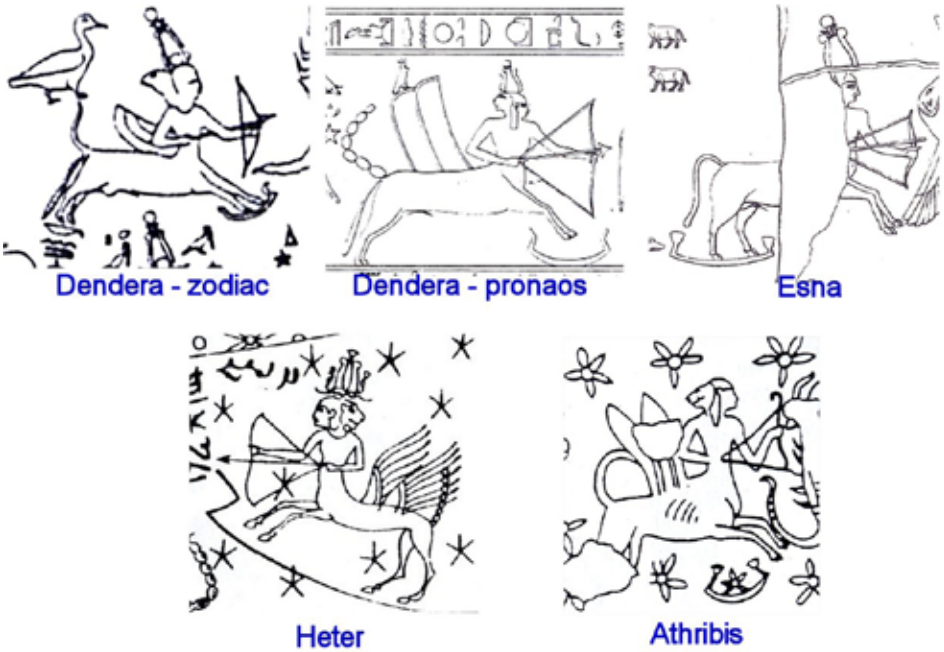


Figura 09: Algunos ejemplos grecorromanos de la Barca relacionada con Saggitarius (modificado de EAT III)

En época romana, finalmente, la constelación de Sagittarius acabará imponiéndose sobre la constelación de la Barca, haciéndola desaparecer. Esto lo podemos observar en el ataúd de Soter (BM 6705) y en el de Petemenophis (Louvre E 13048), ambos de principios del siglo II d.C. (época de Trajano)[49]. Alrededor de la figura de Nut fueron representadas las constelaciones zodiacales, sin rastro de las originales egipcias. Lo mismo se observa en los zodíacos de varias tumbas de el-Salamuni, todos de época romana.

A pesar de ello, aún hallamos algunos ejemplos en los que la Barca persiste asociada a Sagittarius. Tal es el caso del ataúd de Heter[50], hoy desaparecido, de finales del siglo I d.C. El ataúd de Kleopatra (BM 6706)[51], aún con una datación similar a los dos mencionados anteriormente (de hecho, era hija de Soter y hermana de Petemenophis), también muestra una estilizada barca por debajo de Sagittarius. También, por ejemplo, se observa esta asociación en la tumba de los hermanos Ibpameny y Pamehit in Athribis[52], de finales del siglo II d.C. (figura 9). A partir del siglo III d.C. la constelación egipcia de la Barca desapareció.

(Notasfinales)

1 J. Lull y J.A. Belmonte, "Egyptian constellations", en Clive L.N. Ruggles (ed.) *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy* (Heidelberg: Springer, 2015), 1477-487.

2 Grupo de estrellas horarias. See, J.A. Belmonte, "The Decans and the Ancient Egyptian Skylore: An Astronomer's Approach", Memorie della Societa Astronomica Italiana 73, vol. spec. 1 (2002), 43-57.

3 K. Locher, "New Arguments for the Celestial Location of the Decanal Belt and for the Origins of the S3h-Hieroglyph", in G.M. Zaccone and T. R. Netro (eds.), *VI Congresso Internazionale di Egittologia* vol. II (Torino, 1993), 279-284.

4 J. Lull"Meschetiu in der Mythologie und der Orientierung der ägyptischen Tempel", *Acta Praehistorica et Archaeologica* 40 (2008), 85-92.

5 O. Neugebauer and R. A. Parker, *Egyptian Astronomical Texts, III. Decans, Planets, Constellations and Zodiacs* (London, 1969), 9, fig. 1.

6 J. Lull, *La astronomía en el antiguo Egipto* (Valencia, 2006), 228-229, 273; J. Lull and J.A. Belmonte, "A Firmament above Thebes: Uncovering the Constellations of Ancient Egyptians", *JHA* 37 (2006), 379-380.

7 J. Lull and J.A. Belmonte, "The Constellations of Ancient Egypt", en J.A. Belmonte and M. Shaltout (eds.), *In Search of Cosmic Order. Selected Essays on Egyptian Archaeoastronomy* (Cairo, 2009), 165-166; sin embargo, también cabe la posibilidad de que la figura triangular que aparece en los techos astronómicos y que nunca es identificada con el nombre de una constelación represente, en realidad, un instrumento astronómico. Ver, J. Lull, "A Possible Ancient Egyptian Astronomical Instrument for Positioning the Central Meridian", *Discussions in Egyptology* 64 (2006-2009), 47-56.

8 J. Lull, *La astronomía en el antiguo Egipto*, 232; Lull and Belmonte, *JHA* 37 (2006), 386.

9 J. Lull, "Propuesta de identificación de estrellas y constelaciones egipcias de la lista decanal del techo astronómico de Senenmut en Deir el-Bahari", *BAEDE* 15 (2005), 114-115; Lull and Belmonte, *JHA* 37 (2006), 388-389.

10 J. Lull, *La astronomía en el antiguo Egipto*, 258.

11 J. Lull (2006) "Los cúmulos estelares en las listas decanales y relojes ramésidas del antiguo Egipto", in J. Lull (ed.) *Trabajos de Arqueoastronomía. Ejemplos de África, América, Europa y Oceanía* (Oliva, 2006), 205.

12 J. Lull and Belmonte (2009), 175-176.

13 P. F. Dorman, *The Tombs of Senenmut. The Architecture and Decoration of Tombs 71 and 353* (New York, 1991), pl. 85.

14 R. Hannig, *Die Sprache der Pharaonen. Grosses Handwörterbuch Ägyptisch-Deutsch (2800 – 950 v. Chr.)* (Mainz, 1997), 607.

15 Hannig, *Die Sprache der Pharaonen*, 607.

16 D. Jones, *A Glossary of Ancient Egyptian Nautical Titles and Terms* (London, 1988), 180.

17 J. Lull, *La astronomía en el antiguo Egipto*, 192-194; R.A. Wells, "The Mythology of Nut and the Birth of Ra", *SAK* 19 (1992), 309 fig. 2.

18 O. Neugebauer and R.A. Parker, *Egyptian Astronomical Texts,* II. *The Ramesside Star Clocks* (London, 1964), x; O. Neugebauer, *The exact sciences in antiquity* (New York, 1969), 88

19 Ch. Leitz, *Altägyptische Sternuhren* (Leuven, 1995), 96.

20 J. Lull, "Identification of an Ancient Egyptian Star: *ṯms n ḫntt* "the red (star) of Khentet", *Göttinger Miszellen* 199 (2004), 73-77.

21 El índice de color (B-V) es el resultado de la resta entre la magnitud fotográfica de una estrella y su magnitud visual, pues las placas fotográficas son más sensibles al azul que al rojo, al contrario que el ojo humano.

22 Consultado en la base de datos del programa astronómico *Starry Night Pro*.

23 Otra estrella conocida por su color rojo es "la

estrella roja" que aparece como representante del decano 34 en el naos de Saft el-Henna, de época de Nectanebo I (dinastía XXX). Ha sido identificada con Aldebarán. Ver Leitz (Leuven, 1995), 32 (inscription), 33-35; también, A.-S. von Bomhard, *The Naos of the Decades* (Oxford, 2008), 177.

24 En contra, por ejemplo, von Spaeth quien estimada que debería ser Marte. Véase, O. von Spaeth, "Dating the oldest Egyptian star map", Centaurus, 13 (2000), 159-79.

25 Leitz, *Altägyptische Sternuhren*, 90.

26 J. Lull, *Las tumbas reales egipcias del Tercer Período Intermedio (dinastías XXI-XXV) Tradición y cambios* (Oxford, 2002), 140; G. Roulin, *Le Livre de la Nuit. Une composition égyptienne de l'au-delà*, vol. 2 (Freiburg, 1996), 53.

27 E. Hornung, *Texte zum Amduat, II. Langfassung 4. Bis 8. Stunde* (Geneve, 1992), 387

28 H. Chatley, "Egyptian Astronomy", *JEA* 26 (1940), 124.

29 *Description de l'Égypte, ou, recueil des observations et des recherches quin ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française, I* (Tours, 1996), pl. 87.

30 J.A. Belmonte, "The Ramesside star clocks and the ancient Egyptian constellations", Uppsala Astronomical Observatory report no. 59 on Calendars, Symbols, and Orientations: Legacies of Astronomy in Culture, SEAC 2001 Proceedings (Uppsala, 2003), 57-65.

31 H. Frankfort, *The Cenotaph of Seti I*, p. 81.

32 A. von Lieven, "Translating the Fundamentals of the Course of the Stars", en A. Imhausen, T. Pommerening, (eds,), *Writings of Early Scholars in the Ancient Near East, Egypt, Rome, and Greece: Translating Ancient Scientific Texts* (Berlín, 2010), 139.

33 J. Lull, *La astronomía en el antiguo Egipto*, 125. El orto helíaco de Sirio se dice que acontecía en IV *peret* 16 (que, sorprendentemente, coincide con la fecha que proporciona el p. Berlín 10012 para el año 7 de Senusert III). Ello quiere decir que el reloj de tránsito decanal de Seti I no tiene el menor sentido funcional para su época, pues, evidentemente, es una copia de otro que era útil durante el reinado de Senusert III, hacia el año 1830 a.C.; en este sentido, es interesante señalar que Von Lieven concluye que el Libro de Nut remonta su origen al Imperio Antiguo. A. von Lieven, *Grundriss des Laufes der Sterne: Das sogennante Nutbuch* (Copenhague, 2007), 253 and 278.

34 Sin considerar las variantes de escritura.

35 *EAT* III.

36 *EAT* III, pl. 2; M. Clagett, *Ancient Egyptian Science, II. Calendars, Clocks, and Astronomy* (Philadelphia, 1995), fig. III.22.

37 O. Neugebauer and R. A. Parker, *Egyptian Astronomical Texts, III. Plates* (London, 1969), pl. 3.

38 *EAT* III, pl. 5.

39 M. Á. Molinero Polo, "A Bright Night Sky over Karakhamun: The Astronomical Ceiling of the Main Burial Chamber in TT 223", in E. Pischikova (ed.): *Tombs of the South Asasif Necropolis. Thebes, Karakhamun (TT 223) and Karabasken (TT 391) in the Twenty-Fifth Dynasty*, (Cairo, 2014), 207.

40 *EAT* III, pl. 20.

41 *EAT* III, pl. 18

42 J. W. Yellin, "An Astronomical Text from Be. South 503", *Meroitica* 7 (1980), 577-582.

43 *EAT* III, 61

44 H. Hunger and D. Pingree, *MUL.APIN An Astronomical Compendium in Cuneiform*, *Archiv für Orientforschung* 24 (Horn, 1989).

45 J. Lull and Belmonte (2009), 182.

46 E. Aubourg, "La date de conception du zodiaque du temple d'Hathor à Dendera", *BIFAO* 95 (1995), 4 fig. 2.

47 S. Cauville, *Le zodiaque d'Osiris* (Leuven, 1997), 35.

48 J. Lull, "El planisferio egipcio del templo de Dendera", *Astronomía* 113 (2008), 79 and 80 fig. 5.

49 *EAT* III, pl. 47A.

50 *EAT* III, pl. 50.

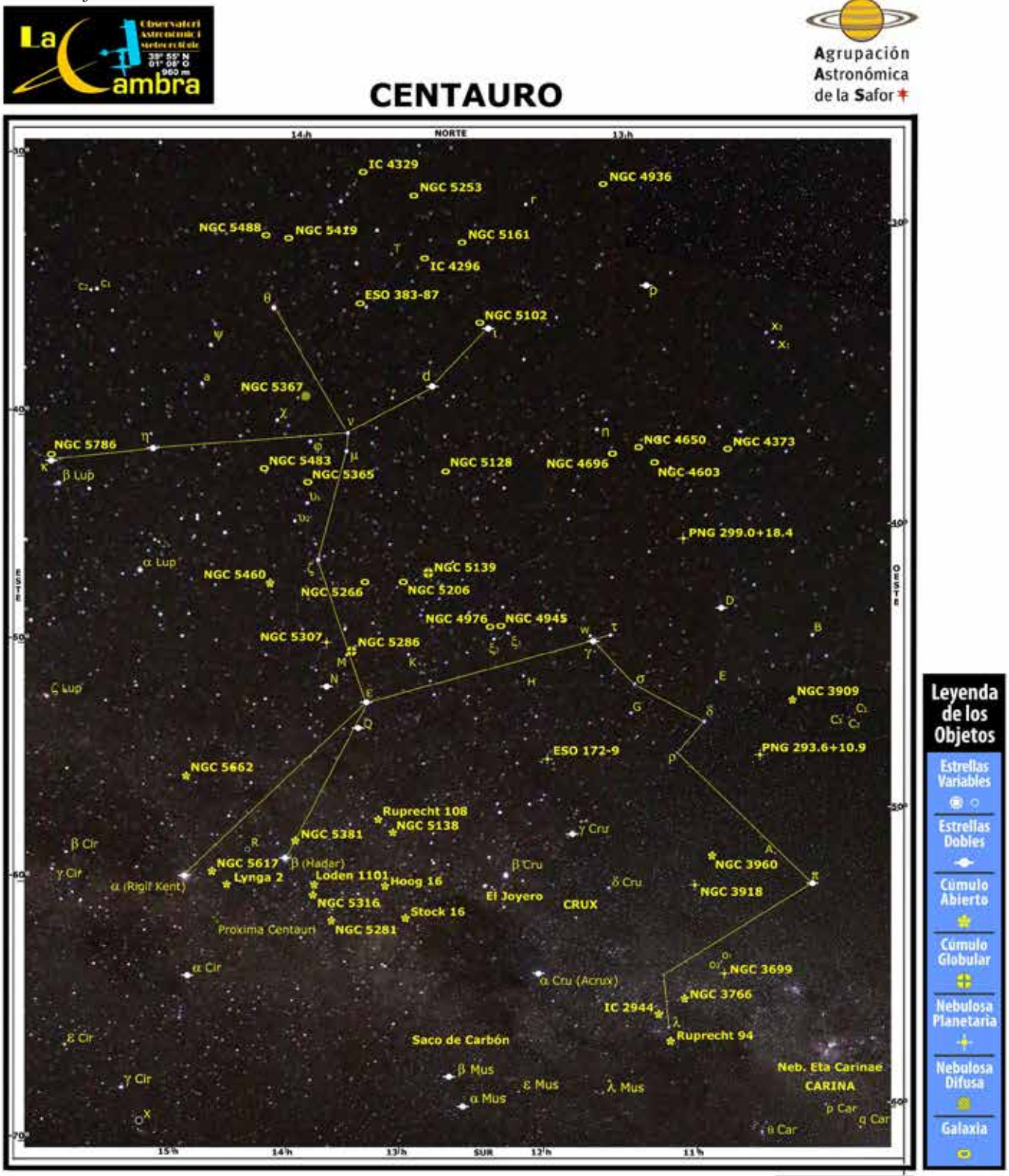
51 *EAT* III, pl. 48.

52 *EAT* III, pl. 51

CIELO PROFUNDO

Joanma Bullón i Lahuerta
Angel Requena Villar

Terminamos con la constelación de Centauro, presentando las quince últimas fotografías de los objetos fotografiados durante el viaje al desierto de Atacama.



Mosaico compuesto por fotos tomadas el 12, 13 y 14 de Junio de 2015 desde S. Pedro de Atacama (Chile)
Cámara: Canon EOS 70D sobre montura HEQ5 Pro y Duoscope ONE-C (Astromer)
Autores: Ángel Requena y Joanma Bullón (A.A.S.)
http://www.astrosafor.net

CC BY NC SA

CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

283 | **ESO 383-87** | ★★

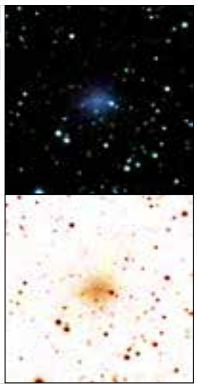
15Cen122 | **AR: 13h49.3m Dec: -36°04'**

Mag: **10.5** Tam: **4.4'x3.6'** **Galaxia Espiral Barrada**

Se encuentra a 3°30' al O de la estrella Menkent o θ Cen de 2.06 magnitud en una región donde abundan muchas galaxias. ESO 383-87 es una galaxia grande con brillo superficial débil, alargada de E a O. Núcleo brillante y halo bien conformado donde se pueden observar estrellas superpuestas. Estrella doble de magnitud 9.67 a 8.4' al SSE.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B72/C422**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **167 Iz**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

284 | **NGC 5307** | ★★★★

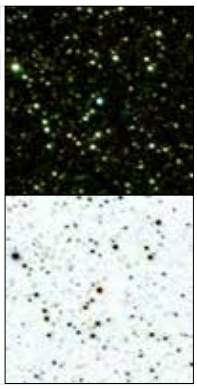
15Cen123 | **AR: 13h51.1m Dec: -51°12'**

Mag: **11.2** Tam: **13.0"** **Nebulosa Planetaria**

Situada a 6° al SE del cúmulo globular "Omega Centauro" y a tan solo 45' al NE del cúmulo globular NGC 5286 o Caldwell 84. Esta nebulosa planetaria muestra una tonalidad azulada, siendo brillante e irregular con dos estrellas de 13ª y 14ª magnitud a 25" al SE. Su estrella central es imperceptible con una magnitud de 14.6.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B90/C499**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **183 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

285 | **NGC 5316** | ★★★★

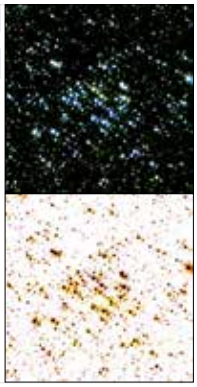
15Cen124 | **AR: 13h53.9m Dec: -61°52'**

Mag: **6.0** Tam: **15.0'** **Cúmulo Abierto**

Este cúmulo abierto se sitúa a 2° al SO de la estrella Hadar o β Cen de magnitud 0.61. Próximo a otros cúmulos abiertos, de entre los que destaca Loden 1101 a 35' al NE o NGC 5281 a 1°20' al SO. Forma dos cadenas extensas de estrellas o asterismos con estrellas de la 11ª magnitud, estando al límite de visibilidad a simple vista.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **8**
Triatlas-Versiones: **A24/B79/C438**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **197 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

287 | **NGC 5367** | ★

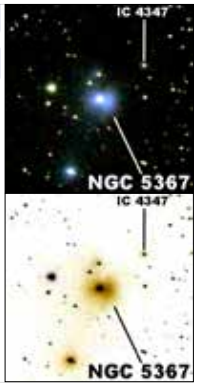
15Cen127 | **AR: 13h57.7m Dec: -39°59'**

Mag: **foto** Tam: **13.0'x8.0'** **Nebulosa Brillante**

Nebulosa situada a 4°05' al SO de la estrella Menkent o θ Cen de magnitud 2.06. Forma redondeada y envolviendo a dos estrellas de 10ª y 11ª magnitud separadas a 4"en un A.P. de 33°. La nebulosidad tiene un brillo superficial uniforme y bastante alto. Esta nebulosa permanece iluminada por las dos estrellas referenciadas como h4636.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B89/C462**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **166 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

288 | **NGC 5365** | ★★★

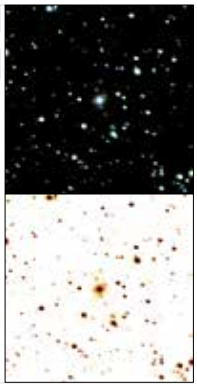
15Cen128 | **AR: 13h57.9m Dec: -43°57'**

Mag: **11.2** Tam: **3.1'x2.7'** **Galaxia (R)SB(s)0⁻ A.P.= 7°**

Para encontrar esta débil galaxia deberemos situarnos a 3°22' casi al NE de la estrella ζ Cen de 2.55 magnitud, situándose a tan sólo 53' NNO de la estrella Upsilon 1 Centauri de 3.9 magnitud. Galaxia redondeada con núcleo estelar, flanqueada por las galaxias NGC 5365A y NGC 5365B a pocos minutos al O y E, respectivamente.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B89/C462**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **183 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

289 | **Loden 1101** | ★★★

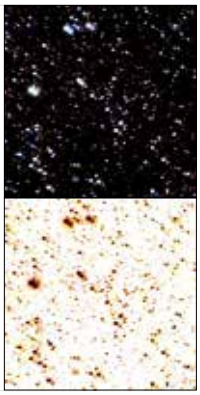
15Cen129 | **AR: 13h58.7m Dec: -61°44'**

Mag: **10.1** Tam: **16.0'** **Cúmulo Abierto IV3p**

Cúmulo abierto situado a 1º25' al SO de la estrella Hadar o β Cen de magnitud 0.61 y a 40' al NE del cúmulo abierto NGC 5316. Tiene aspecto de asterismo con una traza alargada en forma de flecha con unas siete estrellas brillantes y múltiples muy débiles en su interior. El fondo estelar es muy rico con numerosas formaciones estelares.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **8**
Triatlas-Versiones: **A24/B79/C438**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **197 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

292 | **NGC 5381** | ★★★

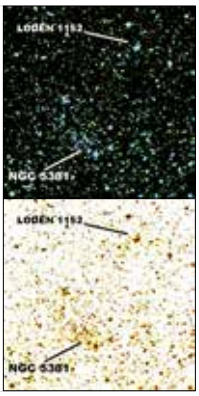
15Cen132 | **AR: 14h00.6m Dec: -59°34'**

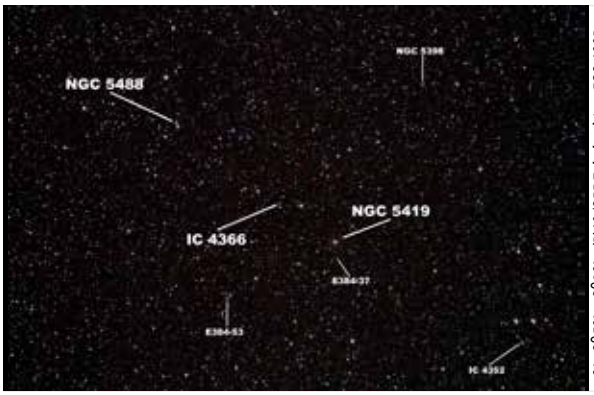
Mag: **10.9** Tam: **13.0'** **Cúmulo Abierto II2p**

Situado a 54' al NO de la estrella Hadar o β Cen de magnitud 0.61 y a 15' al SE del cúmulo abierto Loden 1152. Este último es muy pobre con apenas siete componentes.NGC 5381 es un cúmulo bastante rico en un campo excelente de la Vía Láctea.Lo componen unas 75 estrellas, destacando HD 121900 de 10.5 magnitud. Alargado de NE a SO.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B90/C499**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **197 Iz**

N
E





CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

294 | **NGC 5419** | ★★★★

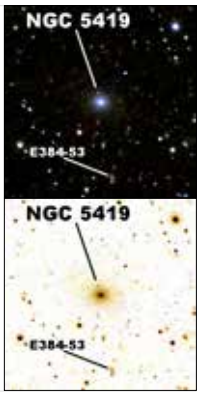
15Cen135 | **AR: 14h03.7m Dec: -33°59'**

Mag: **10.8** Tam: **3.9'x3.2'** **Galaxia E2 A.P.= 77º**

Esta brillante galaxia se encuentra en un interesante conglomerado galáctico conocido como ACO S753. Está a 2º30' al NO de la estrella Menkent o θ Cen de magnitud 2.06. A 67' al NE se sitúa la galaxia NGC 5488 en el mismo conglomerado galáctico, además de otras galaxias por los alrededores. Destaca su núcleo brillante aunque diminuto.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B90/C499**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **166 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

295 | **NGC 5460** | ★★★

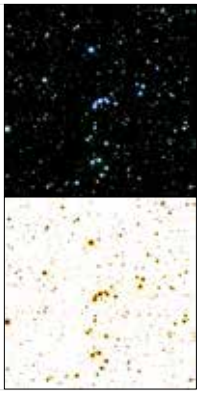
15Cen137 | **AR: 14h07.6m Dec: -48°19'**

Mag: **5.6** Tam: **35.0'** **Cúmulo Abierto**

Cúmulo abierto situado a 2º15' al SE de la estrella ζ Cen de 2.55 magnitud. Lo forman unas 120 componentes dispuestas en una curva muy distintiva que serpentea desde el NO al SE. De entre todas ellas destacan una decena de estrellas de 8ª magnitud, incluyendo una bonita estrella doble, la h4647, de magnitudes 9.3 y 9.6, respectivamente,y separadas a 11"

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B89/C499**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **183 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

296 | **NGC 5483** | ★★★

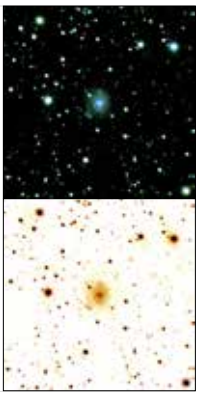
15Cen138 | **AR: 14h10.4m Dec: -43°19'**

Mag: **11.2** Tam: **3.3'x3.0'** **Galaxia SA(s)c II A.P.= 25º**

Para encontrar a NGC 5483 tomaremos como referencia a la estrella ζ Cen de 2.55 magnitud, situándose la galaxia a 4º 30' al NE y a 2º 17' al NE de la estrella Upsilon 1 Centauri de 3.9 magnitud. Es una galaxia redonda, vista de cara y muy fotogénica aunque visualmente es muy débil por tener un brillo superficial muy extenso con un núcleo brillante.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B90/C463**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **183 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

297 | **NGC 5488** | ★★★

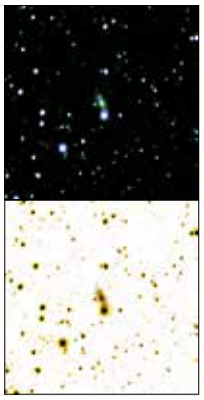
15Cen139 | **AR: 14h08.0m Dec: -33°18'**

Mag: **12.1** Tam: **3.4'x1.0'** **Galaxia SABbc A.P.= 22°**

Esta débil galaxia se encuentra en un interesante conglomerado galáctico conocido como ACO S753. Está a 3°05' al N de la estrella Menkent o θ Cen de magnitud 2.06. A 67' al SO se sitúa la galaxia NGC 5419. A 1.2' se ubica la estrella HD 123387 de 9ª magnitud que desvirtúa la visión. El eje principal de la galaxia es casi colineal con la estrella.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B90/C499**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **166 De**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

299 | **Lynga 2** | ★★★

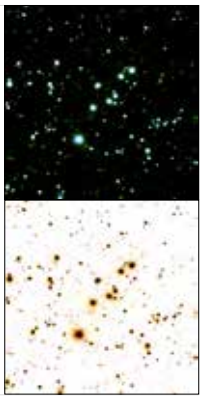
15Cen144 | **AR: 14h24.4m Dec: -61°21'**

Mag: **6.4** Tam: **10.0'** **Cúmulo Abierto IV2m**

Situado a 2° al SO de la estrella Rigil Kent o α Cen de magnitud -0.01 y a 33' al E de la estrella V339 de 5.2 magnitud. Lynga 2 es un cúmulo que se extiende de SE a NO con unas siete componentes principales de 7ª magnitud. Se encuentra al SO de otros dos cúmulos abiertos: el NGC 5617 y el Trumpler 22.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B89/C498**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **197 Iz**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

301 | **NGC 5617** | ★★★★

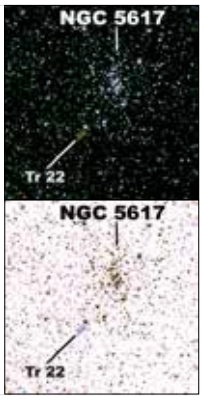
15Cen147 | **AR: 14h29.8m Dec: -60°43'**

Mag: **6.3** Tam: **10.0'** **Cúmulo Abierto I3m**

Impresionante cúmulo situado en el ecuador galáctico de la Vía Láctea. Destaca en un conjunto formado por la estrella Rigil Kent o α Cen de magnitud -0.01 a 1°18' al E y los cúmulos Trumpler 22 a 30' al SE así como el Lynga 2 a 55' al SO. Está compuesto por unas 75 estrellas irregularmente distribuidas entre la 10ª y 14ª magnitud.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B89/C498**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **197 Iz**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

302 | **NGC 5662** | ★★★

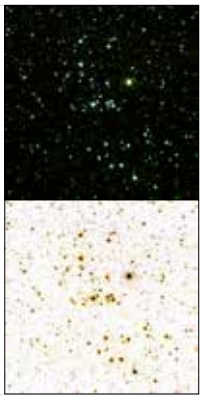
15Cen149 | **AR: 14h35.2m Dec: -56°33'**

Mag: **5.5** Tam: **30.0'** **Cúmulo Abierto II3m**

Cúmulo abierto situado a 4°10' al N de la estrella Rigil Kent o α Cen de magnitud -0.01. Está formado por unas 60 estrellas en un distintivo pentágono cóncavo que se asemeja a una corona de "bufón de corte" donde incluye tres estrellas de 9ª magnitud. Una estrella anaranjada destaca por el NO en un fondo estelar rico.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B89/C498**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **197 Iz**

N
E



CA: 2°50' x 3°10' - (R)60/355 Takahashi + EOS 600Da

303 | **NGC 5786** | ★★★

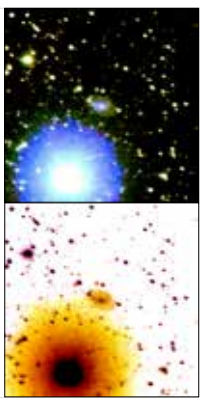
15Cen150 | **AR: 14h59.0m Dec: -42°01'**

Mag: **11.2** Tam: **2.3'x1.1'** **Galaxia (R')SB(s)bc I-II A.P.= 63°**

Se puede buscar a NGC 5786 a 1° al N de la estrella β Lup, coincidiendo con la estrella blanco-azulada κ Cen de 1ª magnitud. Esta galaxia espiral barrada se encuentra prácticamente sumida a la estrella κ Cen, a tan sólo 6' al SE, recordando al "Fantasma de Mirach" o NGC 404 en la septentrional constelación de Andrómeda.

Atlas del cielo Obs. La Cambra: **5 y 8**
Triatlas-Versiones: **A21/B90/C463**
Uranometria 2000.0 (All Sky Edition): **183 Iz**

N
E



NGC 4945 o ***Caldwell 83*** es una galaxia de un tamaño similar al de la Vía Láctea. Situada a unos 13 millones de Años Luz de la Tierra, lo que equivale a tan sólo unas seis veces la distancia de la galaxia de Andrómeda. Este objeto llama poderosamente la atención cuando se rastrea la constelación de Centauro, situándose en un curioso triángulo estelar brillante de ζ^1 y ζ^2 de la 4ª y 5ª magnitud, además de f Cen de 5ª magnitud. A 32' al E está la galaxia NGC 4976 de 10,1 magnitud.

NGC 5128 o ***Centauro A*** es una galaxia lenticular a una distancia de 14 millones de años luz. Es una de las radiogalaxias cercanas a la Tierra, por lo que su núcleo galáctico activo ha sido ampliamente estudiado por astrofísicos. Es la quinta galaxia más brillante del cielo, convirtiéndose así en un objetivo ideal para la observación astronómica, aunque la galaxia solamente es visible desde el hemisferio Sur y por debajo de los 45º de latitud norte.

ALMAS DE POLVO Y GAS

Jesús Salvador Giner
jsginer@gmail.com

Fácil de ver para quien vive en lugares poco urbanizados, el trazo esquelético de la Vía Láctea es el símbolo más plástico y eminente de la enormidad del Universo. Revela nuestra ubicación en el mismo, el modo como se organizan millones de astros y representa la unidad cósmica por antonomasia. Nuestra Vía Láctea permite entender qué somos y dónde estamos, dentro del aparente infinito del espacio-tiempo.

Camellos descansando en el desierto bajo las luces de la Vía Láctea. (National Geographic)

Fácil de ver para quien vive en lugares poco urbanizados, el trazo esquelético de la Vía Láctea es el símbolo más plástico y eminente de la enormidad del Universo. Revela nuestra ubicación en el mismo, el modo como se organizan millones de astros y representa la unidad cósmica por antonomasia. Nuestra Vía Láctea permite entender qué somos y dónde estamos, dentro del aparente infinito del espacio-tiempo.

Maravilla siempre. La mires donde la mires, a poco oscuro que sea el firmamento, domina los cielos en los solsticios y amaga con querer protagonizar igualmente los equinocios. No hay nada tan grandioso por la noche: por brillantes que sean las estrellas, por luminoso que atraviese un bólido, por hermosa que luzca una cabellera cometaria, nada se compara al espinazo de gas y polvo, luz y oscuridad, que parece partir en dos el cofre redondo del mundo nocturno.

En estas fechas de puro invierno emerge del mar Mediterráneo, en nuestras latitudes, poniendo a la vista el cuadrilátero de Orión, en cuyos puntos opuestos resplandecen, como sabemos todos, las gemas amarilla y blanca de *Betelgeuse* y *Rígel*. Los otros vértices los ocupan *Bellatrix* y *Saiph*; entre ellas, el celebérrimo cinturón de Orión, del que parece colgar una lágrima

gaseosa, la no menos conocida M42, la gran Nebulosa.

Fácil de ver para quien vive en lugares poco urbanizados, el trazo esquelético de la Vía Láctea es el símbolo más plástico y eminente de la enormidad del Universo. Revela nuestra ubicación en el mismo, el modo como se organizan millones de astros y representa la unidad cósmica por antonomasia. Nuestra Vía Láctea permite entender qué somos y dónde estamos, dentro del aparente infinito del espacio-tiempo.

Maravilla siempre. La mires donde la mires, a poco oscuro que sea el firmamento, domina los cielos en los solsticios y amaga con querer protagonizar igualmente los equinocios. No hay nada tan grandioso por la noche: por brillantes que sean las estrellas, por luminoso que atraviese un bólido, por hermosa que luzca una cabellera cometaria, nada se compara al espinazo de gas y polvo, luz y oscuridad, que parece partir en dos el cofre redondo del mundo nocturno.

En estas fechas de puro invierno emerge del mar Mediterráneo, en nuestras latitudes, poniendo a la vista el cuadrilátero de Orión, en cuyos puntos opuestos resplandecen, como sabemos todos, las gemas amarilla y blanca de *Betelgeuse* y *Rígel*. Los otros vértices los ocupan *Bellatrix* y *Saiph*; entre ellas, el celebérrimo cinturón de Orión, del que parece colgar una lágrima gaseosa, la no menos conocida M42, la gran Nebulosa.

Al lado del cazador brota la fantasiosa constelación de Unicornio y, sobre ella, aparece un can, un lindo perrito de aspecto simpático. Otro perrito, éste algo más agresivo, se sitúa bajo el animal fabuloso, persiguiendo a una indefensa liebre que corre para salvar la vida bajo los pies del egregio Orión. Ambos canes lucen una peculiaridad: albergan en su lomo dos de las más luminosas estrellas de todo el cielo: *Proción* y *Sirio*. La primera tiene un nombre que viene a significar "antes del perro", es decir, se deja ver antes de que aparezca el otro perro, su hermano mayor; Sirio, por su parte, es el diamante del cielo, el astro más brillante después de los cuerpos del Sistema Solar. Hesíodo la calificó como la estrella "que brilla en muchos colores", y es cierto que despide chispazos de gran variedad cromática.

El ramal invernal de la Vía Láctea prosigue hacia "abajo" y hacia "arriba" con innumerables hermosuras, pero sería farragoso comentar todo lo que ofrece. Mejor un buen anorak, una guía del cielo y los ojos de cada cual para descubrirlo.

Pero esa inmensa cola de gas y polvo que vemos y llamamos "Vía Láctea", ¿qué es? Sabemos que es el hogar de miles de millones de estrellas engarzadas y apiñadas. Sabemos que gira, que da vueltas en torno a sí misma, que viaja, se acerca y aleja de otros sistemas galácticos parecidos. Sabemos que brilla (y brillará) por largo tiempo, está compuesta por luces y sombras, materia luminosa y oscura, visible y oculta. En ella, como pequeñas células, aparecen y se esfuman estrellas y planetas. También sabemos que lo que hoy vemos puede estar ya extinguido. Sus brazos espirales guardan tesoros que desconocemos aún en su mayoría, y tras la creación de astros como el Sol los retazos sobrantes de gas se aprovechan para formar mundos, para componer entornos que pueden llegar a ser infernales o paradisíacos.

Una galaxia es como un ser humano. Como una estrella. Como un pedazo de hoja. Cambia la escala, de enorme e inconcebible a diminuta y apenas visible, pero todo es lo mismo: nacimiento, juventud, madurez, vejez, muerte. Ella, ellas y nosotros pasamos por las mismas etapas. Por la Vía Láctea corren astros que le dan luz, forma y masa; por esos mismos astros circula el gas que les proporciona la energía; por nosotros discurre la sangre que nos permite transportar los nutrientes y ver, respirar, sentir y leer. Repetimos: cambia la escala, pero eso es todo.

Y aún más. Como buenos hijos de estrellas que somos, hay en nosotros pequeñísimas (pero reales y auténticas) porciones de nuestras madres. ¿En plural? Sí, no tuvimos sólo una progenitora cósmica: el Sol es una estrella de segunda, tercera o quizá cuarta generación, la última de una estirpe de luminarias que, con sus ciclos rápidos de creación y destrucción, sembró el espacio galáctico con materiales pesados; el Sol, como hijo espabilado que es, todo lo que hizo fue aprovecharse y apoderarse de la riqueza del entorno. Las estrellas

que pusieron las semillas de quienes son ahora el Sol, los planetas y nosotros mismos, viven hoy apagadas en desconocidos rincones de la Vía Láctea, tenues y discretas enanas blancas que ya nadie recuerda, pero sin cuya función no estaríamos aquí. Literal y absolutamente.

Hay nitrógeno en nuestro ADN, azufre en las uñas, hierro en la sangre, calcio en los dientes, carbono y oxígeno que corren por nuestras venas… esos elementos que nos forman, que están en nosotros, tienen una larga vida pasada que excede los límites de la Tierra y del Sistema Solar. Vienen del más allá. Los forjaron interiores estelares poderosos, hornos de gas incandescente que tuvieron vidas agitadas y emocionantes.

Para que nosotros hoy vivamos, para que podamos admirar el cielo, reír, hacernos preguntas, amar y soñar, tuvieron que morir astros gigantescos. De esas cenizas, de los materiales que los corazones de las estrellas expulsaron al espacio como vómito fértil, aparecimos en última instancia nosotros.

¿Hay otro modo de conexión con el Universo más grandioso? Sentir que todo en nosotros viene de allí arriba, que nos nutre y conforman pedacitos de estrellas, que nuestras madres primigenias ya fallecieron pero que aquí estamos, sus hijastros, para honrarlas y elogiarlas como un niño huérfano que contempla el ocaso y piensa dónde estarán sus desaparecidos padres.

Pues allí arriba están, ¿los veis?. Los progenitores de todos nosotros. Ellas y ellos, padres y madres, brillando, como almas de polvo y gas, en el espinazo brillante de la Vía Láctea.

TROBADA D'ASSOCIACIONS DE CIÈNCIA

Enric Marco

El 16 de desembre passat es va celebrar en el Jardí Botànic de la Universitat de Valencia la Primera Trobada de Divulgadors i Associacions Científiques Valencianes.

Primera Trobada d'Associacions de Ciència de la Comunitat Valenciana

El 16 de desembre passat es va celebrar en el Jardí Botànic de la Universitat de Valencia la Primera Trobada de Divulgadors i Associacions Científiques Valencianes. Els organitzadors de la reunió, David Ibáñez (investigador i director d'ASSTEC, Associació de Tecnologia i Ciència de Bétera) i Andreu Escrivà (científic i divulgador) i moderats per Eva Pastor (Cultura i Comunicació del Jardí Botànic) van presentar el projecte de construcció d'una futura Federació per reunir a col·lectius i particulars que tenen un objectiu comú, la comunicació i divulgació científiques. Cercar punts en comú, unir esforços i recursos són algunes de les metes que va perseguir aquesta trobada. En definitiva, posar nom, saber qui som i com treballem, i veure què pot ser el resultat d'asseure a una taula comuna.

Entre els presents es trobaven els principals divulgadors o associacions científiques, entre els quals caldria citar a l'Associació Valenciana d'Astronomia, l'Associació Quart és Ciència, la Unitat de Cultura Científica de la Universitat de València, el col·lectiu Piratas de la Ciencia, les professores de la Facultat de Física, Chantal Ferrer i Ana Cros, el divulgador Alberto Aparici (Ciencia Brújula), Sapiencia, associació del Camp de Morvedre, etc. L'Agrupació Astronòmica de la Safor va ser representada pel seu vice-president Enric Marco, que, a més, participarà en la comissió gestora de la futura Federació.

CÓMO SE OBTUVO ESTA IMAGEN

Ximo Camarena

Nuestro compañero como buen y gran astrofotógrafo, nos quiere explicar paso a paso, cómo se consiguen esas estupendas fotografías, que mas de una vez han merecido premios.

Ojalá que la sección de Astrofotografía, vuelva a estas hojas, renovada y con fuerza.

Es una fotografía lunar en la que aparecen el cráter Platón , Mar Imbrium, Montes Tenerife, Montes Alpes, Vallis Alpes, Mont Blanc , Monte Pico y otros .

El método que se utiliza en fotografía solar , lunar y planetaria, de alta resolución consiste en obtener, mediante un vídeo, una gran cantidad de imágenes , de las que una vez seleccionadas las mejores y apiladas para aumentar la relación señal/ruido, se obtiene una imagen final , que después hay que tratar para mejorar su contraste, enfoque, etc.

Las previsiones meteorológicas indicaban que para la noche del 29-09-2017 el "seeing" en altura sería excelente, así que ante la mala situación de Júpiter y Saturno me incliné por realizar fotografía lunar. La Luna estaba en fase creciente, al 66 % , ideal para captar los cráteres Platón, Copérnico, Tycho y Clavius.

Pero no todo iba a ser un camino de rosas, en esa fecha la eclíptica estaba bastante baja y la Luna , en su máxima altura , sólo alcanzaba los 31º y a una hora malísima , las 19,30 UT. La turbulencia ocasionada por el calentamiento de la Tierra iba a ser un problema y también el poco tiempo de aclimatación del telescopio.

Y así fue, cuando aparecieron las primeras estrellas su nulo parpadeo indicaba ausencia de turbulencias en las capas altas de la atmósfera , y el " bailoteo " de las luces de los pueblos que tengo enfrente anunciaban que la noche no estaba para muchas alegrías, por lo que decidí no utilizar la lente de barlow 2x y trabajar con el telescopio a foco , a F11. La resolución o escala de pixel quedaría :

R (arc seg/pix) = 206,265 x Tpixel (µm) / DF (mm)

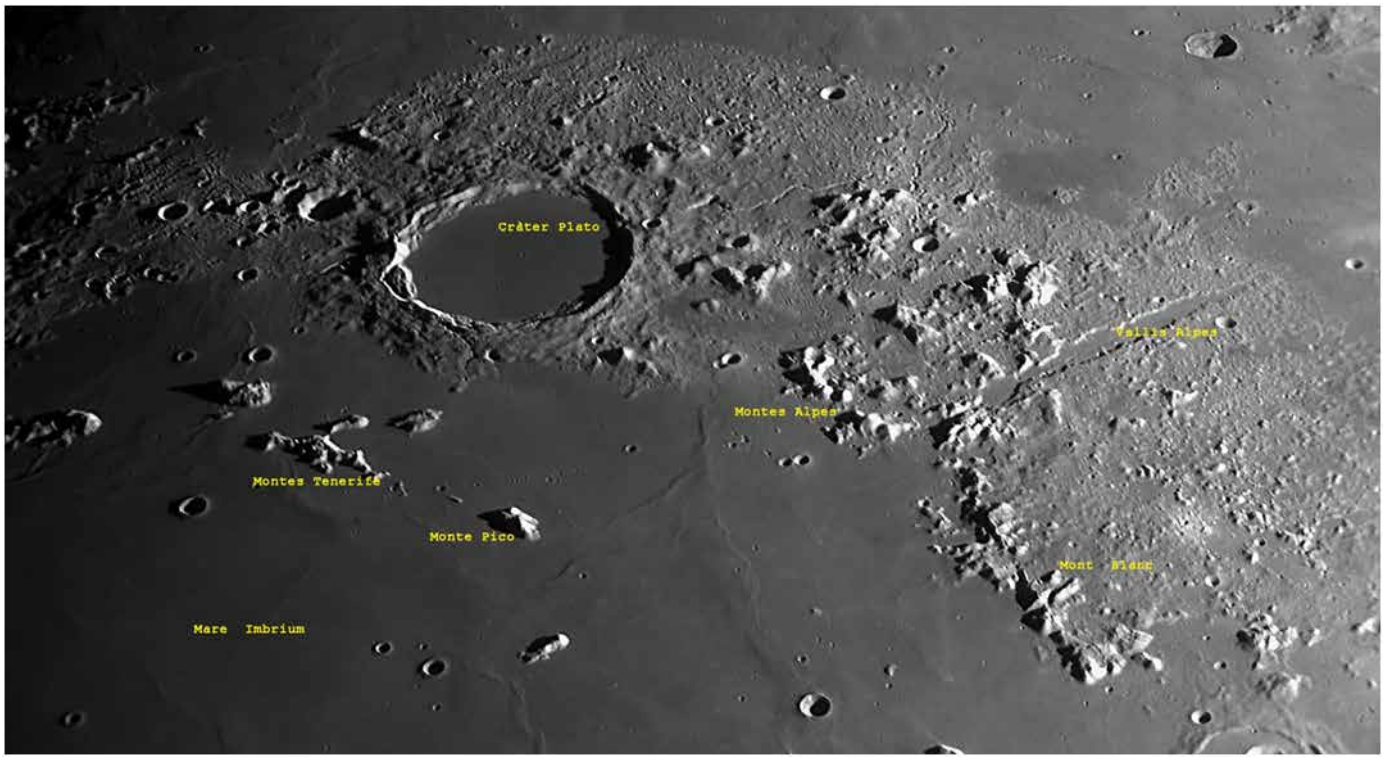


Foto definitiva y rotulada (Imagen final)

Para la cámara ASI 290mm el tamaño del pixel es de 2.9 µm

Y la distancia focal del telescopio es 3910 mm

Con lo que

$$R = \frac{206{,}265 \times 2{,}9}{3910} = 0{,}15 \text{ arc seg/pix}$$

Al Celestron S/C C14 le coloqué la cámara ASI 290 monocroma con un filtro infrarrojo de 685nm , ya que la turbulencia afecta menos a las longitudes de onda altas , conecté todo al ordenador y dirigí el telescopio hacia una estrella que estaba muy cerca de la Luna para realizar la colimación (alinear la óptica del telescopio) y después con un poco de desplazamiento del tubo (para que no se descolime) estaba apuntando a la Luna.

Los primeros vídeos tomados alrededor de las 19,30 UT eran de muy mala calidad , el telescopio aún no se había aclimatado, por lo que esperé una hora más y pude obtener algunos vídeos de calidad aceptable, aunque no óptima, de los que seleccioné el mejor y a partir de él obtuve esta imagen.

La grabación del vídeo de realizó con el programa FireCapture y los parámetros de captura fueron estos:

FireCapture v2.5 Settings
Camera=ZWO ASI290MM
Filter=IR
Profile=Moon
Filename=2017-09-29-2029_4-IR.ser
Date=290917
Start=202903.237
Mid=202927.830
End=202952.424
Duration=49.187s
Frames captured=863
ROI=1936x1096
FPS (avg.)=17
Shutter=10.00ms
Gain=185 (30%)
Histogramm(min)=2
Histogramm(max)=255
Histogramm=100%

Si os fijáis en la imagen , la zona del cráter Platón recibe menos luz que la del Vallis Alpes , por lo que tuve que ajustar los valores de tiempo de exposición (Shutter) y ganancia (gain) para que se observaran los pequeños cráteres del interior de Platón sin que se saturara la zona de la derecha

Este video se procesó con AutoSakkert utilizando sólo las 172 mejores imágenes (el 20% de las imágenes totales , 863.

A la imagen resultante se le aplicó wavelets con Registax

Ahora sólo quedaba mejorar el contraste, el enfoque, brillo , …. para llegar a la imagen final.

Antes de aplicar Registax:

Después de aplicar Registax (este programa hace milagros)

COSMOLOGÍA

UNA CIENCIA PARA UNIRLAS A TODAS.

Ignacio Bernabeu

La cosmología es una de mis aficiones favoritas. Es para mí la reina de todas las ciencias. Requiere de la concurrencia de físicos, matemáticos y astrónomos para la comprensión fundamental del universo y de la naturaleza de las cosas.

La cosmología es una de mis aficiones favoritas. Es para mí la reina de todas las ciencias. Requiere de la concurrencia de físicos, matemáticos y astrónomos para la comprensión fundamental del universo y de la naturaleza de las cosas.

Pero la cosmología sigue escapando a cuestiones puramente técnicas. Transciende a los números y te sumerge en escenarios increíbles, contraintuitivos, sin lógica alguna. Me declaro su amante fiel e inquebrantable, porque me permite ser imaginativo, me sorprende cada día y me mantiene expectante a nuevos paradigmas y horizontes.

Honestamente pienso que la cosmología nos eleva de la condición localista y frívola del "aquí y ahora". Nos permite participar de lo que realmente se "es"; de la naturaleza fundamental de las cosas. Y quién sabe si un día nos hará comulgar con algún tipo de plano espiritual, cosa que ya soñó Carl Sagan en su novela Contact.

Ojito, que la cosmología permite desatar la imaginación sólo dentro de ciertas reglas. Es como un juego en el que podemos conjeturar hipótesis, si estas no rompen las leyes de la física. Pero al mismo tiempo, se insinúa con ideas renovadas que la hacen cada vez más atractiva y misteriosa.

En la actualidad la cosmología presenta paradojas y contrasentidos, a saber:

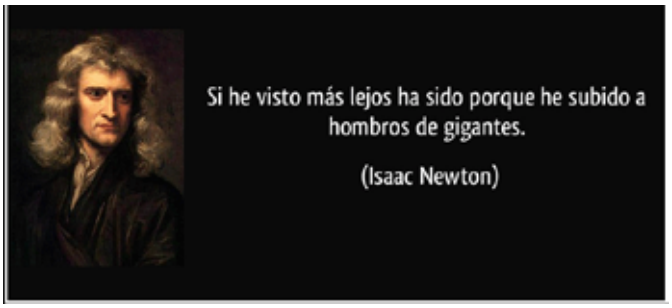
-Cómo entender nuestro universo sin un centro?

-Cómo puede un universo en continua expansión no tener límites?

-Cómo es que sólo conocemos un 5 % de la composición del universo?

-De qué está compuesta la gravedad, la materia oscura y la energía oscura?

Este y otro tipo de cuestiones requieren en ocasiones de abstracciones filosóficas como las practicadas en la Grecia Clásica. De hecho, algunos fenómenos extraordinarios del universo, primero aparecieron tras complejas fórmulas matemáticas, y después, para sorpresa de propios y extraños, fueron confirmadas por las observaciones.



Aunque existen muchos ejemplos, el más emblemático es el de la paradoja de los gemelos. En ella se demuestra que si una persona acelera su velocidad, disminuye su tiempo relativo. Así que ineludiblemente será más joven que otra persona cuya velocidad relativa sea menor. Efectivamente, es increíble pero cierto. Si dos hermanos gemelos toman velocidades distintas, al reencontrarse tendrán edades distintas pese a haber nacido el mismo momento.

Hay más ejemplos de predicciones matemáticas que se descartaron por inverosímiles. Pero la matemática es cabezota y acabaron confirmadas por observaciones. Los agujeros negros, sin ir más lejos. Que conste que aunque se hable mucho de ellos, siguen siendo un misterio en tanto y cuanto las leyes de la física "conocidas" no se cumplen en su interior. Por esto los científicos los llaman singularidades.

Los agujeros negros se originan cuando estrellas de determinadas características llegan a su madurez y explotan como supernovas. Después sus núcleos colapsan por efecto de su propia gravedad, convirtiéndose en un remolino de densidad infinita en el que nada tiene sentido. Al menos nada que conozcamos.

Algo tiene que cambiar en la física... veréis, nuestra física se ha desarrollado lentamente y a costa de mucho sacrificio a lo largo de la historia. Sin embargo, algo tiene que cambiar en la física. Porque los dos modelos conocidos, no casan entre sí. El modelo standard o física relativista (cuyo padre es Albert Einstein) y la física cuántica (Schrodinger, Heisenberg..), que describe el comportamiento de la materia a niveles subatómicos presentan incompatibilidades entre sí.

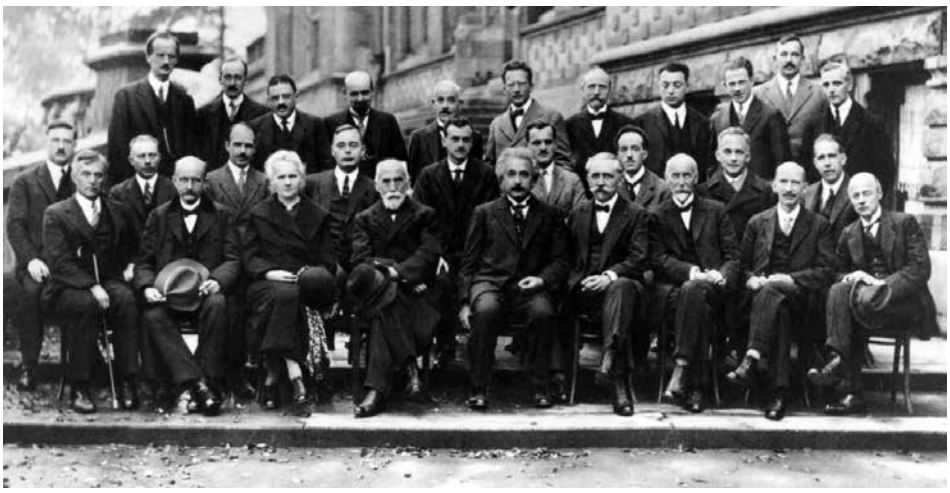
Los científicos suspiran, (en realidad todos lo hacemos), por encontrar un único modelo que explique el comportamiento del universo. Pero no está resultando fácil. Porque todos los intentos nos están llevando de nuevo, a escenarios imposibles de verificar de manera observacional.

Las soluciones a esta incompatibilidad nos llevan a la teoría de cuerdas con sus multiversos,

o la aceptación de 11 dimensiones o más. De nuevo aparecen escenarios dignos de la ciencia ficción como los universos paralelos. Aquí existirían mundos y universos infinitos, con personas viviendo infinitas variaciones de su propia vida.

Suena increíble, sí. Y aunque a los científicos más convencionales no les gusta aventurarse en este terreno, lo admiten porque no tienen más remedio. Y ahí estamos esperando futuras leyes y revelaciones. Esperando un misterioso plato para comer, que mucho me temo será de lentejas, y ya sabéis lo que eso significa.

Aún así mi amada cosmología tiene la virtud de escapar a cuestiones puramente técnicas. Se eleva por encima de los números y nos muestra maravillas como planetas de diamante, galaxias de alcohol, soles concentrados en el tamaño de una montaña…., y todo esto, aunque exótico, no es lo más extraño.



Quinto congreso Solvay (1927).

Bueno, se aventuran cambios en la física, pero mantengamos la calma. Recordemos que hace más de un siglo se comenzó a hablar de la física cuántica, y para la comunidad científica comenzó un verdadero terremoto intelectual. No podían entender el comportamiento de las partículas de la materia. Hubo división y disputas (intelectuales) entre ellos.

Pero ahí estaba, era innegable. Dado el extraño comportamiento de las partículas subatómicas, tuvieron que acuñar aquel concepto de "dualidad onda partícula". Los electrones se comportaban como onda o como partícula, según se les observaba o no. Incluso efectos "fantasmales" en los que ahora no entraré por no extenderme.

Tras años de experimentos los incrédulos físicos admitieron la fiabilidad de la física cuántica, y en la actualidad ya no se habla de dualidad onda-partícula. Se conoce por función de onda. Y sí. Es cierto. Si algún lector todavía se lo está preguntando, debe saber que es imposible medir la posición y la dirección/velocidad que toma una partícula (principio de incertidumbre). Es imposible. O se averigua el lugar, o se averigua la dirección/velocidad. Pero las dos cosas a la vez no se puede. Por tanto hacer predicciones con exactitud es una cuestión probabilística. Es decir, en base a repetidos experimentos sabemos que el 99,9999% de las veces, las cosas ocurrirán como predecimos. Y el resto… como dije antes, lentejas.

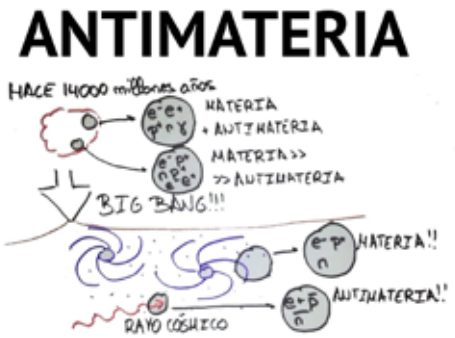
Para finalizar quiero comentar uno de esos "misterios" de la cosmología que navega por internet. El llamado "ajuste fino" del Universo (principio antrópico). Resulta que hay un montón de constantes físicas en el universo que se han medido con rigurosa exactitud. Pues bien, si cualquiera de estas medidas fuese diferente en una millonésima fracción, el resultado sería catastrófico para la vida.

Por ejemplo, si la constante gravitacional fuese ligeramente distinta, el universo no tendría estrellas ni galaxias.

Si la constante de expansión del universo (70 (km/s)/Mpc, +2.4/-3.2) fuese algo distinta, no habría nada excepto un universo frío y oscuro. Y así podríamos continuar con parámetros relacionados con el ADN, o la densidad del universo..

Se alude pues, a que es imposible que en un universo originado al azar, se calibrasen tan finamente los parámetros exactos de cada ecuación, para que exista la vida y lo podamos contar hoy. Por ende, hay quien alude a un diseñador inteligente o creador para justificar este "ajuste fino" del universo.

Sin embargo, lo improbable tarde o temprano acaba sucediendo. Y así pareció ocurrir. Os invito a descubrir por vosotros mismos las diversas versiones del principio



antrópico y las opiniones científicas de tal asunto. Yo me voy a soñar con mi amada cosmología.

Buenas noches.

(Artículo escrito por Ignacio Bernabeu el 9 de septiembre de 2017 con una cerveza).

ASTROFILATELIA

FENÓMENOS ASTRONÓMICOS

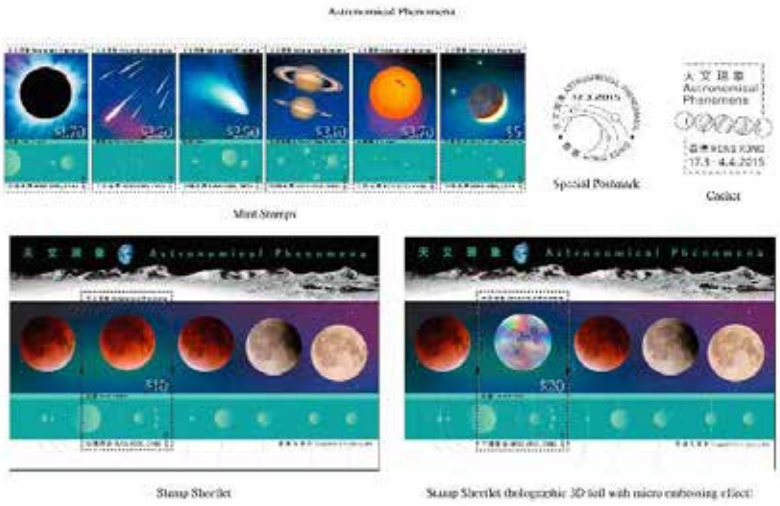
Marcelino Alvarez
maralvilla@gmail.com

El Universo se presta a multitud de historias. En realidad todas las historias están en el Universo. Y también todas las colaboraciones entre países para su estudio.

EMISIONES EN HONG KONG

Hong Kong emitió una colección de sellos con el nombre de "Astronomical Phenomena" (Fenómenos astronómicos) el 17 de marzo del 2015. 6 de estos sellos están en una hoja bloque, y representan: eclipse de Sol, meteoritos, cometa, anillos de Saturno, manchas solares y conjunción Luna-planeta. En las otras dos hojas bloque se representa el eclipse de luna que se pudo ver desde Hong Kong el 4 de abril del 2015. Una de estas hojas es holográfica.

El universo ha inspirado asombro y admiración por eones. En los viejos tiempos, las estrellas solo se podían observar a simple vista. Ahora, la tecnología nos ayuda a explorar el universo sin límites y revelar los secretos del espacio exterior. El próximo número de sello especial "Astronomical Phenomena" nos introduce en el fascinante mundo de la astronomía. Presenta siete tipos conocidos de fenómenos astronómicos, a saber, eclipses solares, eclipses lunares, lluvias de meteoritos, cometas, manchas solares, conjunción luna-planeta y la variación de inclinación del anillo de Saturno. Otros productos atractivos en esta edición de sello incluyen:



(a) una hoja bloque, que muestra seis diseños de sellos contiguos en la misma hoja

(b) una hoja de sello de $ 20 con el eclipse lunar. El sello está impreso en litografía con lámina 3D holográfica y micrograbado para darle a la luna una apariencia realista; y

(c) un conjunto de siete tarjetas de imagen de prepago con efecto de impresión 3D.

(d) Matasellos conmemorativo de la emisión

(e) Sobre primer día de circulación.

Fuente: http://www.info.gov.hk/gia

Sellos de las dos Coreas

Historias de las constelaciones (Corea del Sur)

Emisión de sellos de Corea del Sur del 27 de febrero

del 2015 sobre las historias que hay detrás de las constelaciones.

Se trata de una hoja bloque con una disposición circular simulando el hemisferio norte, donde se han dibujado las constelaciones actuales.

https://astronomiayfilatelia.wordpress.com

Conmemorativos del misil balístico intercontinental de Corea del Norte

El pasado mes de julio, Corea del Norte probó dos misiles balísticos intercontinentales Hwasong-14, los cuales los expertos tenían la certeza que tienen la suficiente potencia para alcanzar el continente americano.

El lanzamiento provocó represalias y acciones militares por parte del presidente Donald Trump, además de imponer sanaciones sobre Corea del Norte por el desarrollo de armas. Las medidas implicaban limitaciones severas en lo referente al comercio internacional.

Sin embargo, un enorgullecido Kim Jon-un decidió que en honor a la gran efectividad de los misiles, debía plasmarlos como sellos conmemorativos, ha indicado «The Independent».

La colección ha sido compartida por el editor de «The Diplomat», Ankit Panda, donde se pueden observar distintas imágenes y perspectivas de los Hwasong-14, además de un feliz Kim Jong-un por el lanzamiento de los mismos, en una de las estampas.

En un comunicado, la agencia de noticias estatal de Corea del Norte (KCNA) señaló que «todos estos sellos representan el éxito de la prueba de lanzamiento de ICBM Hwasong-14, un avance en la etapa final de redondeo de la fuerza nuclear nacional. Es una gran victoria ganada por Corea del Norte en el enfrentamiento antiimperialista y anti-estadounidense», ha indicado «The Independent»

CONCEDETE UN DESEO

"DESTELLOS EN EL CIELO"

Vicente Miñana

www.concedeteundeseo.com

Aquí tenemos la previsión de Heavens-Above de la Estación Espacial Internacional y los Iridium para los próximos dos meses en Gandía y alrededores. La previsión de los Iridium es muy fiable, sin embargo para la Estación Espacial Internacional convendría consultarla a partir del segundo mes.

Tabla de horarios para la Estación Espacial Internacional (ISS): Ubicación: Centro social Marxuquera (38,9711°N, 0,2476°O)

Fecha	Magnitud	Inicio			Punto más alto			Fin		
	(mag)	Hora	Alt.	Ac.	Hora	Alt.	Ac.	Hora	Alt.	Ac.
26-feb	-1,4	6:21:07	10°	S	6:23:40	21°	SE	6:26:13	10°	E
27-feb	-0,7	5:30:46	10°	SE	5:31:36	11°	SE	5:32:27	10°	ESE
27-feb	-3,8	7:04:23	10°	OSO	7:07:39	72°	NO	7:10:55	10°	NE
28-feb	-3,3	6:13:43	25°	SSO	6:15:23	55°	SE	6:18:35	10°	ENE
1-mar	-1,5	5:24:00	24°	ESE	5:24:00	24°	ESE	5:26:01	10°	ENE
1-mar	-2,8	6:56:41	10°	O	6:59:36	32°	NNO	7:02:35	10°	NE
2-mar	-3,7	6:06:48	52°	ONO	6:07:12	56°	NO	6:10:26	10°	NE
3-mar	-1,4	5:16:47	22°	ENE	5:16:47	22°	ENE	5:18:08	10°	NE
3-mar	-1,9	6:49:27	11°	ONO	6:51:39	18°	NNO	6:54:01	10°	NNE
4-mar	-2,4	5:59:19	27°	NNO	5:59:19	27°	NNO	6:01:58	10°	NNE
5-mar	-0,9	5:09:06	15°	NE	5:09:06	15°	NE	5:09:49	10°	NE
5-mar	-1,4	6:42:17	10°	NO	6:43:46	12°	NNO	6:45:16	10°	NNE
6-mar	-1,6	5:51:27	16°	NNO	5:51:27	16°	NNO	5:53:17	10°	NNE
7-mar	-0,6	5:01:06	11°	NNE	5:01:06	11°	NNE	5:01:14	10°	NNE
8-mar	-1,2	5:43:21	12°	N	5:43:21	12°	N	5:44:24	10°	N
11-mar	-1	6:19:32	10°	N	6:20:12	10°	N	6:20:51	10°	NNE
13-mar	-1,1	6:10:21	10°	NNO	6:12:11	14°	NNE	6:14:00	10°	NE
14-mar	-0,9	5:18:36	10°	N	5:19:23	11°	NNE	5:20:25	10°	NNE
15-mar	-1,5	6:01:24	10°	NNO	6:04:00	21°	NNE	6:06:36	10°	ENE
16-mar	-1,2	5:10:34	14°	N	5:11:16	15°	NNE	5:13:19	10°	ENE
17-mar	-2,6	5:53:00	13°	NO	5:55:38	40°	NNE	5:58:44	10°	ESE
18-mar	-1,7	5:02:56	24°	NNE	5:02:59	24°	NNE	5:05:44	10°	E
18-mar	-3,3	6:36:26	10°	ONO	6:39:32	40°	SO	6:42:36	10°	SSE
19-mar	-4	5:45:41	32°	NO	5:47:04	85°	SO	5:50:20	10°	SE
20-mar	-1,8	4:55:59	26°	E	4:55:59	26°	E	4:57:41	10°	ESE
20-mar	-2	6:28:40	10°	O	6:30:41	16°	SO	6:32:47	10°	S
21-mar	-2,6	5:39:11	27°	SSO	5:39:11	27°	SSO	5:41:14	10°	SSE
23-mar	-3,1	20:28:52	10°	SSO	20:31:50	33°	SE	20:31:50	33°	SE
24-mar	-2,7	21:12:27	10°	OSO	21:15:12	43°	ONO	21:15:12	43°	ONO
25-mar	-3,9	21:19:41	10°	SO	21:22:57	89°	S	21:25:35	15°	NE
25-mar	-0,4	22:57:36	10°	ONO	22:58:16	13°	NO	22:58:16	13°	NO
26-mar	-1,6	22:04:14	10°	O	22:06:57	24°	NNO	22:08:25	18°	NNE
27-mar	-2,4	21:11:05	10°	OSO	21:14:11	38°	NNO	21:17:17	10°	NE
27-mar	-0,6	22:50:06	10°	NO	22:51:01	12°	NNO	22:51:01	12°	NNO
28-mar	-1	21:56:24	10°	ONO	21:58:24	15°	NNO	22:00:24	10°	NNE
29-mar	-1,4	21:02:55	10°	ONO	21:05:29	21°	NNO	21:08:04	10°	NNE
30-mar	-0,8	21:48:55	10°	NNO	21:49:53	11°	NNO	21:50:52	10°	N
31-mar	-1	20:55:05	10°	NO	20:56:52	14°	NNO	20:58:40	10°	NNE

Tabla de horarios de tránsitos de satélites Iridium:

Fecha / Hora	Magnitud	Altura	Acimut	Satélite	Distancia al centro del destello	Magnitud en el centro del destello	Altura del Sol
feb 24, 07:12:22	0,9	53°	10° (N)	Iridium 83	42 km (E)	-8	-6°
feb 27, 20:22:57	0,7	44°	141° (SE)	Iridium 18	51 km (E)	-8,1	-19°
mar 2, 20:09:46	1	47°	146° (SE)	Iridium 18	51 km (E)	-8,2	-15°
mar 4, 20:02:35	-8,1	51°	155° (SSE)	Iridium 41	1 km (E)	-8,2	-14°
mar 5, 19:56:35	0,8	50°	153° (SSE)	Iridium 18	46 km (E)	-8,2	-12°
mar 8, 19:29:23	-1,2	54°	178° (S)	Iridium 39	23 km (O)	-8,3	-6°
mar 8, 19:43:24	0,1	53°	160° (SSE)	Iridium 18	36 km (E)	-8,2	-9°
mar 11, 19:30:13	-1,1	55°	169° (S)	Iridium 18	24 km (E)	-8,2	-6°
mar 14, 05:26:06	0,9	16°	9° (N)	Iridium 13	69 km (E)	-6,3	-22°
mar 14, 21:04:36	0,8	22°	6° (N)	Iridium 72	50 km (O)	-6,8	-23°
mar 15, 05:20:20	-0,5	14°	9° (N)	Iridium 50	51 km (E)	-6,2	-22°
mar 15, 20:58:13	-2,1	24°	6° (N)	Iridium 62	20 km (O)	-6,9	-22
mar 22, 20:23:45	0,2	37°	2° (N)	Iridium 62	37 km (O)	-7,5	-14°
mar 23, 20:17:32	-2,3	39°	2° (N)	Iridium 65	17 km (O)	-7,6	-13°
mar 24, 20:11:19	-1,6	40°	4° (N)	Iridium 68	22 km (E)	-7,7	-11°
mar 26, 07:24:55	-6,9	39°	17° (NNE)	Iridium 15	4 km (E)	-7,5	-7
mar 28, 06:25:33	0,5	22°	13° (NNE)	Iridium 82	42 km (E)	-7,3	-17°
mar 28, 07:11:41	-1	35°	18° (NNE)	Iridium 41	27 km (E)	-7,2	-9°
mar 31, 06:53:49	-1,7	29°	17° (NNE)	Iridium 80	24 km (E)	-7	-11°
abr 1, 06:50:12	-0,4	29°	15° (NNE)	Iridium 18	37 km (O)	-7	-11

VISTO EN LA NUBE... (http://www.tiempodeestrellas.com)

Fragmentos de un artículo publicado en la página web Tiempo de estrellas en abril del año pasado.

Doble destello de Iridium otra vez, esta vez en Coma Berenices

Hace unos años pudimos contemplar un doble destello de dos satélites Iridium en la constelación de Orión, que por cierto no nos lo esperábamos porque sólo contábamos con observar un destello simple, que es lo habitual. En esta ocasión, el doble destello sí que lo habíamos identificado con anterioridad, en la web de Heavens Above, así que nos decidimos a intentar captarlo de nuevo, al ser algo poco habitual. Y uno de los dos satélites, el Iridium 51, era precisamente uno de los que formaban pareja del anterior destello doble (entonces el 7 y el 51, y ahora el 6 y el 51).

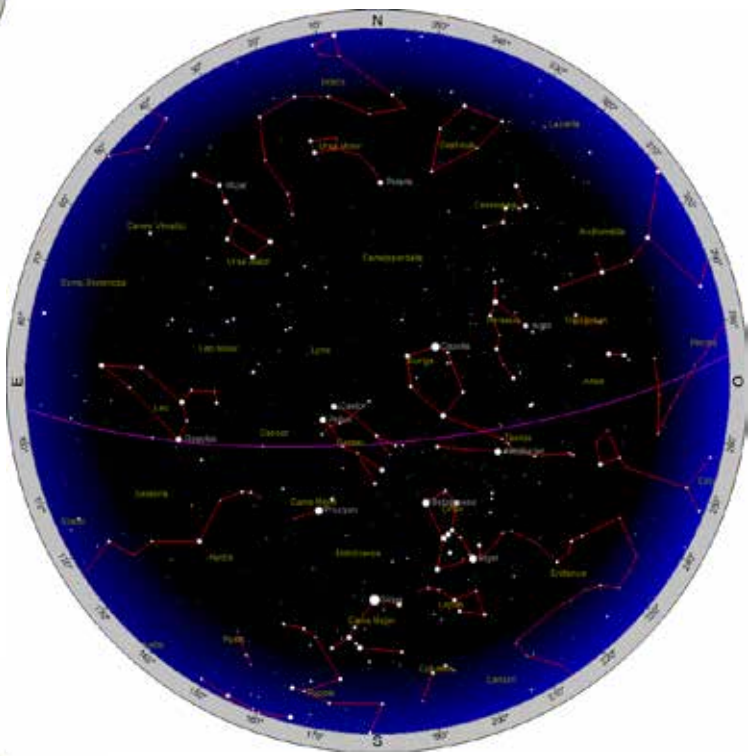
Ya que nos decidimos a capturar el doble destello, planificamos ir a la zona donde brillarían con mayor intensidad, a unos 40 km al este, cerca de la localidad la Puebla de Cazalla.

Montamos los equipos, y llegado el momento, con puntualidad suiza, y con la ayuda de las aplicaciones móviles que llevábamos, vimos aparecer los trazos de ambos satélites, uno ligeramente adelantado al otro, en formación, y en el momento preciso dieron sus dos destellos, separados entre sí 6 segundos, pudiendo ser captados en una única exposición fotográfica...

EL CIELO QUE VEREMOS

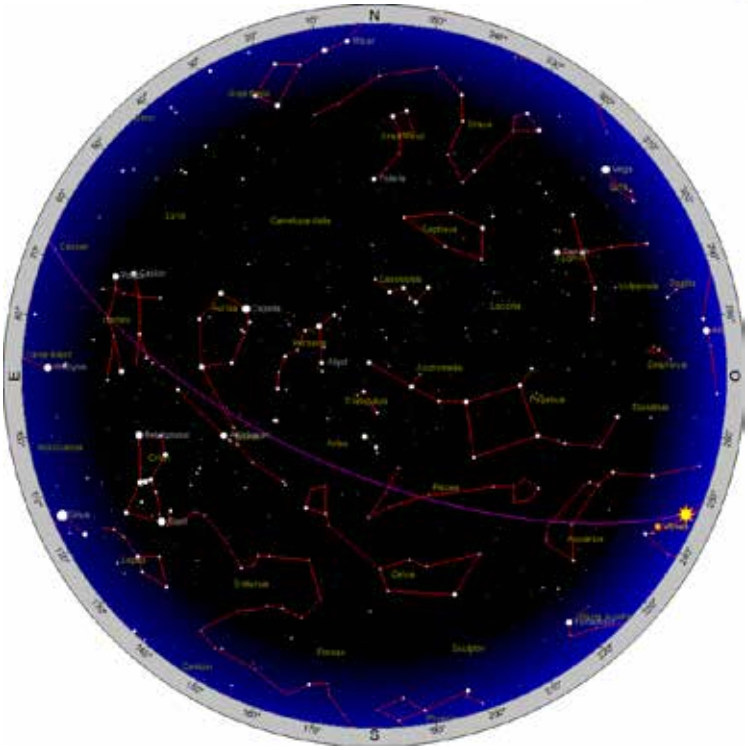
15 -enero-2018

22:00 h. local



15 - febrero - 2018

22:00 Hora local



15 - marzo- 2018

22:00 Hora local

ACTIVIDADES SOCIALES

Actividades año 2018			
Fecha	**Hora**	**Actividad**	**Lugar**
05-ene		Sin actividad - Fiesta	
11-ene	19:00	Inauguración exposición taller astronomía UPG	Universidad Popular Gandia
11-ene	20:00	Las mujeres en la Ciencia . - Las mujeres en la Astronomía por Ángela del Castillo	Casa de la Marquesa
12-ene	20:00	Observación en Centro Social Marxuquera	Marxuquera
19-ene	20:00	Observación en Centro Social Marxuquera	Marxuquera
26-ene	20:30	Asamblea General AAS	Sede
02-feb	20:00	Cine forum: Capricornio 1	Sede
08-feb	20:00	"LA FÍSICA CUÁNTICA EN NUESTRAS VIDAS: ¿PORQUÉ NOS INTERESA TANTO SI NO LA ENTENDEMOS? Por Sansi López (Profesora de E. Primaria) Charla /Barret en la que todos participamos"	Casa Marquesa
09-feb	19:00	Observación	Marxuquera
16-feb	20:00	Observación	Marxuquera
21-feb	20:00	Observación "Setmana muntanyera"	casa cultura Tavernes
23-feb	20:00	viaje a Yebes	
24-feb	10:00	Asamblea FAAE	Yebes
28-feb	18:00	Curso. Astronomia: otros mundos	Marxuquera
02-mar	20:00	Observación especial "Curso: Otros mundos"	Marxuquera
07-mar	18:00	Curso. Astronomia: otros mundos	Marxuquera
09-mar	20:00	Observación especial "Curso Otros mundos"	Marxuquera
09-mar	16:00	jornadas contaminación lumínica	Aras de los Olmos
10-mar	10:00	jornadas contaminación lumínica	Aras de los Olmos
11-mar	10:00	jornadas contaminación lumínica	Aras de los Olmos
14-mar	18:00	Curso. Astronomia: otros mundos	Marxuquera
16-mar		Fiesta	
23-mar	20:00	Maraton Messier	Marxuquera
24-mar	10:00	Jornadas astronomicas en Castellon	Castellón
25-mar	10:00	Jornadas astronomicas en Castellon	Castellón
30-mar	Fiesta	Viernes santo	

Notas importantes:

1. Es posible que se incluyan actos especiales, con colegios, público en general, o conferencias durante este año. Se anunciarán oportunamente, y se comunicarán por medio de la lista de correos.
2. Pueden haber cambios importantes. Confirmar siempre con la página web.
3. También se podrán comunicar novedades de última hora a través del grupo ASTROSAFOR de Guasaps.

EFEMÉRIDES

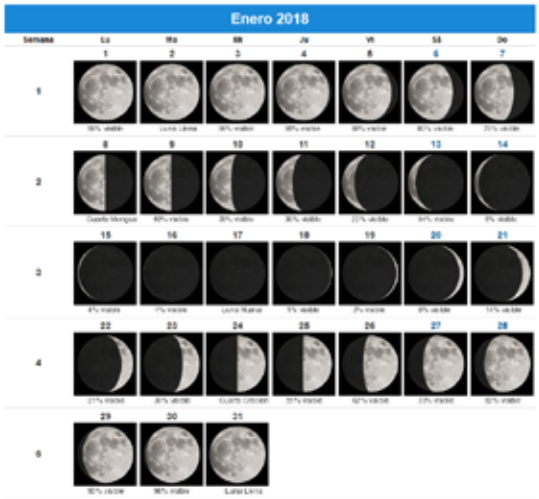
ENERO

1 de enero: Mercurio en la mayor elongación occidental. El planeta Mercurio alcanza la mayor elongación occidental de 22.7 grados del Sol. Este es el mejor momento para ver Mercurio, ya que estará en su punto más alto sobre el horizonte en el cielo de la mañana. Busque el planeta bajo en el este justo antes del amanecer.

2 de enero - Luna llena, Superluna. La Luna estará ubicada en el lado opuesto de la Tierra ya que el Sol y su cara estarán completamente iluminados. Esta fase ocurre a las 02:24 UTC. Esta luna llena era conocida por las primeras tribus nativas americanas como Luna Llena del Lobo porque esta era la época del año en que los lobos hambrientos aullaban fuera de sus campamentos. Esta luna también se conoce como la Luna Vieja y la Luna después de Yule. Esta es también la primera de dos superlunas para 2018. La Luna estará en su punto más cercano a la Tierra y puede verse un poco más grande y más brillante de lo normal.

3 y 4 de enero: lluvia de meteoros cuadrántidas. Las cuadrántidas son una lluvia de estrellas, con hasta 40 meteoros por hora en su punto máximo. Se cree que fue producida por los granos de polvo que dejó un cometa extinto conocido como 2003 EH1, que se descubrió en 2003. La lluvia funciona anualmente del 1 al 5 de enero. Habrán picos este año en la noche del 3 y la mañana del 4. Desafortunadamente, la luna llena casi bloqueará a todos los meteoros excepto a los más brillantes. Si eres paciente, aún deberías poder atrapar a algunos de los más brillantes. La mejor visualización será desde un lugar oscuro después de la medianoche. Los meteoros irradiarán desde la constelación de Bootes, pero pueden aparecer en cualquier parte del cielo.

17 de enero - Luna Nueva. La Luna se ubicará en el mismo lado de la Tierra que el Sol y no será visible en el cielo nocturno. Esta fase ocurre a las 02:17 UTC. Este es el mejor momento del mes para observar objetos débiles como galaxias y cúmulos de estrellas porque no hay luz de luna que interfiera.

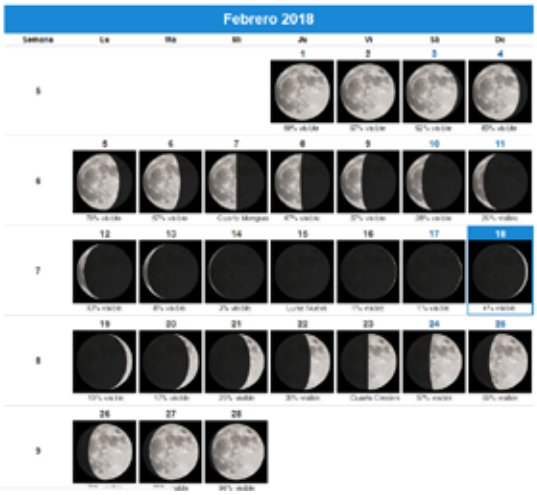


31 de enero - Luna llena, Superluna, Blue Moon. La Luna estará ubicada en el lado opuesto de la Tierra ya que el Sol y su cara estarán completamente iluminados. Esta fase ocurre a las 13:27 UTC. Como esta es la segunda luna llena en el mismo mes, a veces se la denomina luna azul (Luna triste, porque a pesar de ser llena, es la segundona). Esta es también la última de dos superlunas para 2018. La Luna estará en su punto más cercano a la Tierra y puede verse un poco más grande y más brillante de lo normal.

31 de enero – Eclipse Total de Luna. Un eclipse lunar total ocurre cuando la Luna pasa completamente a través de la sombra oscura de la Tierra, o umbra. Durante este tipo de eclipse, la Luna se oscurecerá gradualmente y luego tomará un color rojo oxidado o rojo sangre. El eclipse será visible en la mayor parte del oeste de América del Norte, el este de Asia, Australia y el Océano Pacífico. (https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEplot/LEplot2001/LE2018Jan31T.pdf)

FEBRERO

15 de febrero - Luna Nueva. La Luna se ubicará en el mismo lado de la Tierra que el Sol y no será visible en el cielo nocturno. Esta fase ocurre a las 21:05 UTC. Este es el mejor momento del mes para observar objetos débiles como galaxias y cúmulos de estrellas porque no hay luz de luna que interfiera.



15 de febrero: eclipse solar parcial. Un eclipse solar parcial ocurre cuando la Luna cubre solo una parte del Sol, a veces se asemeja a un mordisco dado a una galleta. Un eclipse solar parcial solo se puede observar con seguridad con un filtro solar especial o mirando el reflejo del Sol. Este eclipse parcial solo será visible en partes de Chile, Argentina y la Antártida. (https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEplot/SEplot2001/SE2018Feb15P.GIF)

MARZO

2 de marzo - Luna llena. La Luna estará ubicada en el lado opuesto de la Tierra ya que el Sol y su cara estarán completamente iluminados. Esta fase ocurre a las 00:51 UTC. Esta luna llena era conocida por las primeras tribus nativas americanas como la Luna Gusano Completa porque esta era la época del año cuando el suelo comenzaría a ablandarse y las lombrices reaparecerían.

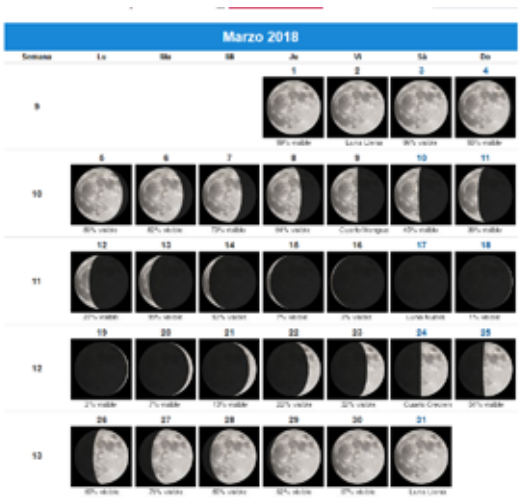
15 de marzo: Mercurio en la mayor elongación oriental (18,4º). Este es el mejor momento para ver Mercurio, ya que estará en su punto más alto sobre el horizonte en el cielo nocturno. Busque el planeta bajo en el cielo occidental justo después del atardecer.

17 de marzo - Luna Nueva. La Luna se ubicará en el mismo lado de la Tierra que el Sol y no será visible en el cielo nocturno. Esta fase ocurre a las 13:12 UTC.

20 de marzo - marzo Equinox. El equinoccio de marzo ocurre a las 16:15 UTC. El Sol brillará directamente en el ecuador y habrá cantidades casi iguales de día y de noche en todo el mundo. Este es también el primer día de la primavera (equinoccio vernal) en el hemisferio norte y el primer día de otoño (equinoccio otoñal) en el hemisferio sur.

31 de marzo - Luna llena, Blue Moon. La Luna estará ubicada en el lado opuesto de la Tierra ya que el Sol y su cara estarán completamente iluminados. Esta fase ocurre a las 12:37 UTC. Como esta es la segunda luna llena en el mismo mes, a veces se la denomina luna azul. Este año es particularmente único en enero y marzo, ambos contienen dos lunas llenas, mientras que febrero no tiene luna llena.

http://www.seasky.org/astronomy/astronomy-calendar-2018.html



ASTEROIDES

Enero - Febrero - marzo 2018

por Josep Julià

APROXIMACIONES A LA TIERRA

Objeto y nombre	Fecha aproximación		Distancia	Arco de órbita		Referencia
	Dias julianos	Calendario	(UA)			
2012 AB11	2458125.90	2018 Jan. 7.40	0.160572	3 oppositions,	2012-2016	E2016-B22
2003 YO3	2458135.01	2018 Jan. 16.51	0.070743	8 oppositions,	2003-2015	E2015-M66
2015 NJ3	2458139.46	2018 Jan. 20.96	0.056068	2 oppositions,	2015-2016	E2016-C40
2003 MD7	2458139.86	2018 Jan. 21.36	0.104132	4 oppositions,	2003-2015	E2015-HA2
2006 AL4	2458141.33	2018 Jan. 22.83	0.055466	2 oppositions,	2006-2014	E2014-A69
(154268)2002 RM129	2458143.66	2018 Jan. 25.16	0.177330	6 oppositions,	2002-2013	E2013-Q16
2006 WE4	2458147.39	2018 Jan. 28.89	0.105428	5 oppositions,	2006-2015	E2015-Y84
2009 DT10	2458148.54	2018 Jan. 30.04	0.101676	3 oppositions,	2009-2015	E2015-F02
2014 EK24	2458153.00	2018 Feb. 3.50	0.115291	3 oppositions,	2014-2016	E2016-D28
2007 PV27	2458155.70	2018 Feb. 6.20	0.142040	3 oppositions,	2007-2015	E2015-F02
2014 SR339	2458157.47	2018 Feb. 7.97	0.053922	2 oppositions,	2014-2015	E2015-M35
2015 BN509	2458159.33	2018 Feb. 9.83	0.032983	4 oppositions,	2005-2017	E2017-C67
(153349) 2001 PJ9	2458159.52	2018 Feb. 10.02	0.183256	5 oppositions,	2001-2013	MPO276390
(162882)2001 FD58	2458166.08	2018 Feb. 16.58	0.08833	7 oppositions,	2000-2010	E2010-F80
2016 CA138	2458167.85	2018 Feb. 18.35	0.056217	2 oppositions,	2016-2017	E2017-D23
2006 DS14	2458169.41	2018 Feb. 19.91	0.186956	4 oppositions,	2002-2014	E2014-E75
(3752) Camillo	2458169.51	2018 Feb. 20.01	0.137755	16 oppositions,	1976-2013	MPO275472
2014 MK27	2458171.10	2018 Feb. 21.60	0.168308	3 oppositions,	2014-2016	E2016-JA1
2005 BO1	2458177.14	2018 Feb. 27.64	0.177407	3 oppositions,	2005-2016	E2016-A03
2012 BF86	2458181.47	2018 Mar. 3.97	0.119143	3 oppositions,	2012-2016	E2016-D21
(14402) 1991 DB	2458189.24	2018 Mar. 11.74	0.1631	2 oppositions,	1991-2000	MPC 3
2012 TS	2458189.47	2018 Mar. 11.97	0.148118	3 oppositions,	2012-2014	E2014-Y51
2012 UV136	2458197.02	2018 Mar. 19.52	0.108602	5 oppositions,	2012-2016	E2016-S19
(1981) Midas	2458199.39	2018 Mar. 21.89	0.089572	20 oppositions,	1973-2013	MPO275456
2006 VW2	2458203.94	2018 Mar. 26.44	0.173731	4 oppositions,	2006-2014	E2014-P21
2003 FY6	2458205.59	2018 Mar. 28.09	0.094748	3 oppositions,	2003-2013	E2013-M51

Fuente: MPC

Datos actualizados a 01/01/2018

En los últimos tiempos la cantidad de objetos descubiertos que se aproximan a la Tierra es muy grande. Debido a la pequeña ventana de observación muchos se quedan con pocas observaciones en una sola oposición, lo que se traduce en una gran incertidumbre orbital, por ese motivo he reducido la lista a los objetos con dos o más oposiciones. En cualquier caso, es recomendable obtener las efemérides actualizadas en:

http://www.minorplanetcenter.net/iau/MPEph/MPEph.html

Las efemérides de los asteroides más brillantes en:
`http://www.heavens-above.com/Asteroids.aspx`
que corresponde a la fantástica web Heavens-above.

RASTRO

SE VENDE equipo avanzado

Telescopio LX200 GPS UHTC 14” con trípode
Cualquier consulta y duda:
mpc952@hotmail.com

móvil@ whatsapp 626 69 82 23
Josep Julià

Tipsa le ofrece la agilidad de mañana hoy

SERVICIOS MENSAJERÍA

- URGENTE
- LOCAL
- PROVINCIAL
- REGIONAL
- NACIONAL
- INTERNACIONAL

Nebulosa Cabeza de caballo. fotografía de David Serquera. 9x300'' Canon EOS 6D ISO 1600. Skywatcher 120ED. APT, DeepSkystacker, PHD, Pixinsight. Sin flats.