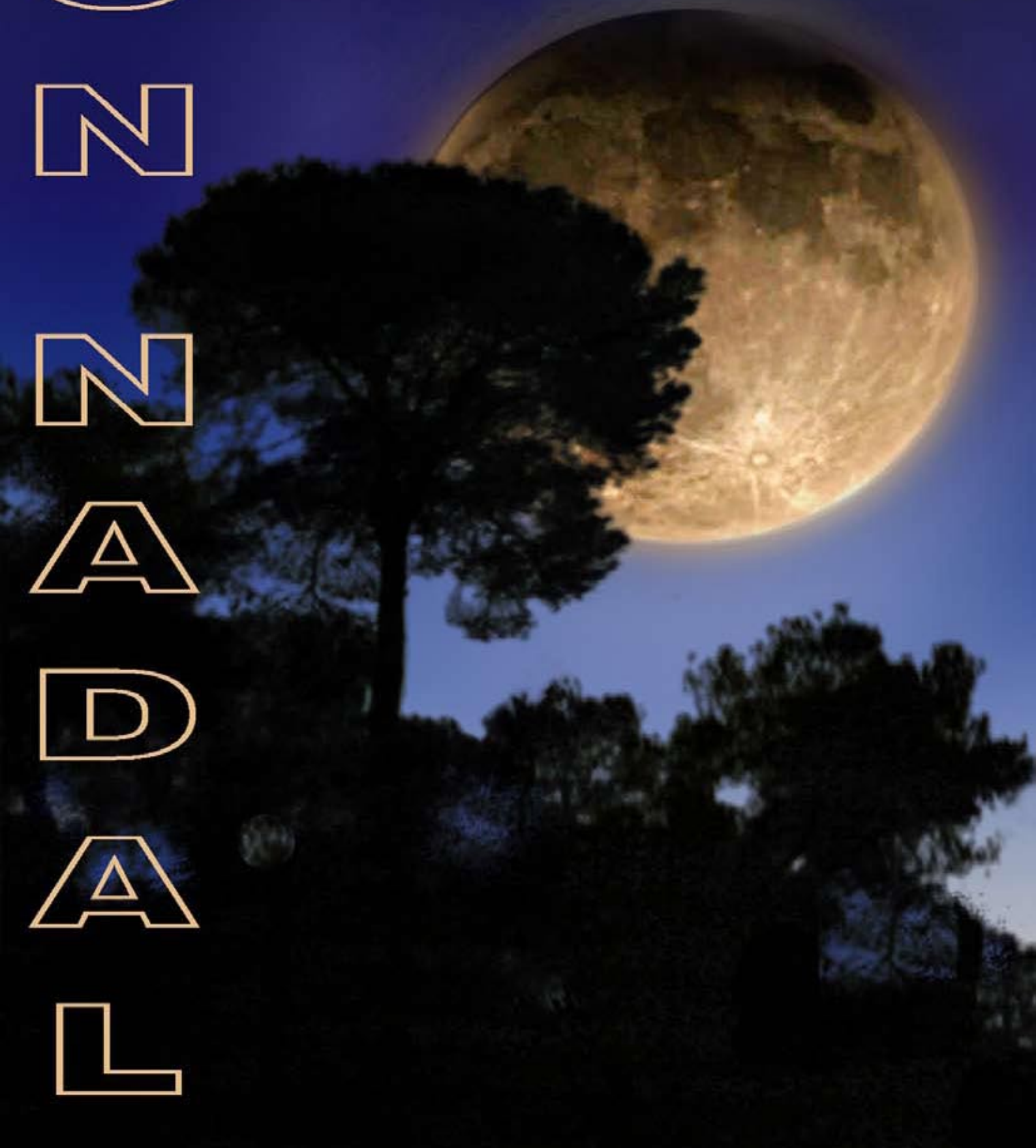


B  
O  
N  
N  
A  
D  
A  
L

fOSC

BULLETI DIVULGATIU DE LA SOCIETAT ASTRONÒMICA DE CASTELLÓ



## Sumario

- 3 Editorial
- 4 Crónica del eclipse total de Sol, una observación desde alta mar.
- 12 Fotogalería
- 16 Misiones espaciales a diversos cometas y asteroides.
- 21 Proceso digital de imágenes astronómicas. 3<sup>er</sup> capítulo.
- 22 Palabras a media noche...
- 23 Boletín de inscripción

Gracias a todos los que escribís en este boletín. Con vuestra colaboración y la de nuestros anunciantes se hace posible.

### Colaboradores en este número:

Germán Peris, Carles Labordena, Ferràn Bosch, Jose M<sup>a</sup> Sebastià.

### Junta Directiva

Presidente: Eduardo Soldevila  
Vicepresidente: Carles Labordena  
Secretario: Jose M<sup>a</sup> Sebastià  
Tesorero: Manolo Sirvent  
Biblioteca: M<sup>a</sup> Lidón Fortanet  
Relaciones públicas: Miguel Pérez  
Vocal: Jose Luis Mezquita  
Vocal: Santi Arrufat

**Dirección Postal:** Apartado 410 - 12080 Castelló

**Correo-e:** [info@sacastello.org](mailto:info@sacastello.org)

**Web:** [www.sacastello.org](http://www.sacastello.org)

**Sede Social:** c/ Major, 89 2º, 12001 Castelló

**Cuota Anual:** 30 € (hasta 16 años: 24 €)

**Depósito Legal:** 164-95

**Tirada:** 150 ejemplares

La SAC agradecerá el intercambio de boletines con cualquier asociación astronómica.

La SAC no se hace responsable ni se identifica necesariamente con las opiniones de los artículos firmados por sus autores.

## En portada...

- La ya tradicional tarjeta astro-navideña de Jose M<sup>a</sup> Sebastià, os la ofrecemos en este número, en portada.

Dos fotografías de Jose M<sup>a</sup> Sebastià del pasado eclipse parcial de Luna, tomadas desde "La Renegá" a 1/250 seg. y 1/60 seg. para captar los detalles de los árboles y de la Luna respectivamente. Montadas en una sola imagen por S. Cerdá y M. Serriols con Photoshop CS. Finalmente se "arregló" ligeramente el color de fondo del cielo.

Cerramos el año 2006 con un número doble del FOSC, para compensar el retraso que estábamos acumulando. Disculpad el escamoteo de uno de los cuatro números anuales, pero por un lado, el responsable de la edición del FOSC y webmaster se enfrenta en solitario a la recopilación y maquetación de los artículos, y por otro, el contenido de nuestra revista procede íntegramente de las colaboraciones de los socios, y estas no se prodigan todo lo que sería de desear.

Una noticia que no podemos dejar de citar tiene que ver con la unión entre astronomía y astronáutica: La NASA ha perdido el contacto, con mínimas esperanzas ya de recuperarlo, con la sonda Mars Global Surveyor, después de casi 10 años proporcionando datos e imágenes de la superficie marciana, en una misión inicialmente calculada para 2 años, lo que la sitúa, a pesar de su pérdida, en la lista de los grandes éxitos de la Agencia Espacial Norteamericana.

Otra noticia relacionada con la NASA (y esta vez bastante buena) es que se ha autorizado una nueva misión de mantenimiento del telescopio espacial HUBBLE para el año 2008.

Después de haber sido sentenciado por la anterior dirección de la Agencia, ante la indisponibilidad de los transbordadores espaciales para misiones consideradas "poco seguras" desde el accidente que destruyó el "Columbia" en Febrero de 2003, la nueva dirección ha dado marcha atrás, y si no vuelve a haber cambios, tendremos telescopio hasta el año 2015 como mínimo.

Bajamos al suelo, y hablamos de actividades más modestas.

Para este año que empieza, esperamos volver a disfrutar del excelente lugar que es el "Mas de Falcó", después del reestreno que tuvimos el 21 de Octubre de 2006, con lluvia de Oriónidas incluida. Como era de esperar, la luminosidad de sus horizontes ha aumentado, pero sigue siendo uno de los mejores sitios con los que contamos dentro de la provincia.

En sentido contrario, podemos empezar a olvidarnos de Peñagolosa. No parece que se vaya a reabrir el Aula De La Natura, por falta de condiciones de seguridad, y por el mismo motivo las acampadas fuera del recinto del Camping son ya un recuerdo lejano.

Recordamos a todos los socios que siempre son bienvenidas sugerencias sobre lugares de observación, actividades públicas, compras de material, etc.

Como es habitual, con este ejemplar del FOSC se adjunta una hoja de actividades en la que figura además la convocatoria de la asamblea anual de socios. De ambos asuntos se podrá encontrar información actualizada en nuestra página Web: [www.sacastello.org](http://www.sacastello.org),

Un abrazo

**Eduardo Soldevila Romero**

Presidente de la "*Societat Astronòmica de Castelló*"





# CRONICA DEL ECLIPSE TOTAL DE SOL 29 DE MARZO DE 2006 UNA OBSERVACION DESDE ALTA MAR

Por Germán Peris Luque

La idea de observar el eclipse total de Sol del pasado 29 de marzo del presente año se remonta a la euforia post-eclipse sufrida en Symontornia (Hungría) el 11 de agosto de 1999, tras observar un eclipse total de Sol de poco más de dos minutos de duración de totalidad.

Para la observación del eclipse, en esta ocasión existían dos opciones bastantes razonables: la primera era desplazarse a tierras turcas, opción escogida por la asociación astronómica de Castellón y un buen número de asociaciones de nuestro estado. La segunda era desplazarse a Libia, donde la duración de la totalidad era ligeramente superior y que a mí me constara, se desplazaban un par de excursiones de la asociación astronómica de Sabadell, entidad de la que también soy miembro.

Por otra parte, perderse este eclipse total de Sol, era perder una de las pocas posibilidades inminentes que tenemos de observar un fenómeno semejan-

te en los próximos 20 años en países relativamente próximos.

Buscando información en Internet sobre las ofertas de los diferentes viajes organizados por asociaciones y tour operadores encontré una opción interesante y que me llamó poderosamente la atención; la posibilidad de observar el fenómeno desde alta mar; en un crucero.

Observar un eclipse de Sol desde un crucero por el mediterráneo se me antojaba altamente atractivo, porque pensaba que las condiciones de la observación desde alta mar iban a ser más espectaculares, si cabe, que en tierra firme, y además constituiría una posibilidad que difícilmente podría repetir en mi vida. Siempre había observado con admiración y cierta envidia las expediciones y fotografías de eclipses de Sol obtenidas desde cruceros fletados para tal fin, que esporádicamente se podían encontrar en algún que otro número de revistas americanas como Sky and Telescope.



La empresa que ofrecía el crucero por el mar Mediterráneo para la observación del fenómeno era la empresa italiana Costa Cruceros, y había modificado el recorrido de un par de sus barcos para ajustarlo al recorrido de la banda de totalidad.

Lo siguiente fue buscar información sobre las condiciones a bordo de un crucero, me preocupaba tanto las posibilidades de que no pudiera realizar fotografías de forma efectiva con distancias focales relativamente largas, como que lo que me impidiera tomar las fotos fuera un mareo constante.

En el primero de los casos busqué en Internet fotografías de eclipses de Sol realizadas desde algún barco, pero encontré pocas y sin información sobre sensibilidades, velocidades y focales utilizadas.

El segundo caso que me preocupaba era, efectivamente como buen hipocondríaco, que el balanceo del barco me dejara en mal estado para realizar fotografías y para disfrutar de un viaje agradable. Para salir de dudas pregunté en la agencia de viajes, a conocidos y en foros de cruceros.

Lo cierto es que tampoco pude llegar a ninguna respuesta concluyente, pues las aclaraciones y consejos eran de lo más diverso, desde afirmaciones lógicas como que el hecho de que uno se pueda marear depende del barco y del estado del mar, hasta afirmaciones que rozaban la metafísica.

Por si acaso, hice aprovisionamiento de pastillas para prevenir estados de mareo o ansiedad causados por un terrible mar embravecido que amenazaba con engullirse un crucero, el Costa Fortuna, fabricado hace apenas tres años, con 272 metros de eslora, 105.000 toneladas, 14 cubiertas de altura y con capacidad para más de 4500 personas a bordo, entre pasajeros y tripulación.

En cuanto al equipo que me decidí a llevar, aposté por el mismo que utilice en el eclipse anular de Sol del 3 de octubre del año pasado, pues los resultados habían sido satisfactorios e incluso llamativos: un pequeño telescopio Coronado Pst para la fotografía del sol en la línea espectral del H-alfa al que acoplaba una cámara compacta digital Coolpix 3700 de 3,2 megapixels mediante un adaptador casero, gentilmente diseñado por Felipe Peña, y por otra parte, un teleobjetivo Nikon ED 300 m.m con duplicador Kenko apocromático de 2x acoplado a una cámara re-

flex digital Nikon D70s, que daba una focal resultante de 900 m.m. Junto a este equipo digital llevaba una tercera cámara analógica Nikon F70 con un objetivo Fisheye de 15 m.m f:2.8 cargada con película diapositiva Kodak de 400 ASA para recoger el ambiente en los instantes inmediatos a la totalidad y durante esta, y que iba a ser manejada por mi compañera Alejandra Gil.

El hecho de poder quitar en pocos segundos el duplicador de focal me permitiría reducir el segundo equipo a una focal resultante de 450 m.m si el movimiento del barco era molesto, aunque era consciente de que, una cosa era notar molestos movimientos del barco durante la parcialidad, donde las velocidades son rápidas y otra cosa sería notar el balanceo durante la corta totalidad, donde las velocidades eran lentas, de hasta incluso 1 segundo.

Con el equipo que me llevaba se incluían naturalmente dos trípodes, unos prismáticos de 7x50, una Pda con Gps para conocer la hora y posición con exactitud y un pequeño reproductor de Mp3 con finalidad de grabar los datos y peculiaridades que pudieran ocurrir, sin tener que anotar afín de no perder tiempo.

Todo el equipo debía ser suficientemente compacto para que cupiera en una maleta de dimensiones aceptables para equipaje de mano que pudiera transportar con cierta comodidad en avión, coche y autobús.

Los trípodes los distribuí en las maletas de equipaje, protegidos con la ropa de viaje y todo el resto del equipo óptico antes mencionado lo acoplé a una maleta económica convenientemente modificada.

Con todo listo, un coche nos llevaba a mi hermana Vicenta, a Alejandra y a mi, la madrugada del 25 de marzo desde Castellón al aeropuerto de Manises





(Valencia). Tras los trámites oportunos, y después de encontrarnos a un grupo de aficionados de la agrupación astronómica de la Safor, que partían en otro vuelo con destino a Turquía para observar también el eclipse, despegábamos en un pequeño avión de Alitalia con destino a Milán poco después de despuntar el día.

Llegamos al aeropuerto de Milán según el plan previsto y tomamos un autobús que en cerca de dos horas nos dejó en la terminal de embarque de Savona, al otro lado del cual asomaba imponente el Costa Fortuna (ver imagen de la primera página del artículo)

El proceso de embarque, de más de tres mil personas, a pesar de estar correctamente organizado, fue lento y tuvimos que esperar más de tres horas para subir a bordo. En la gran terminal de embarque observé como en los mostradores había una recepción para los pasajeros del observatorio astronómico de Alpette de Torino, lo cual ya denotaba el carácter de crucero astronómico. Poco a poco vimos pasar pasajeros, mayoritariamente Italianos,



con equipajes entre los que se encontraban trípodes fotográficos de calidad y también de pequeñas monturas ecuatoriales!.

La verdad es que mi preocupación por el movimiento del barco con una focal de 900 m.m debería ser incomprensible desde el punto de vista de usuarios de los populares SC de 8 pulgadas que aparecían por la terminal.

Después de hacernos a la mar, comprobamos el camarote, que estaba impecable y con todos los servicios que puedas esperar. Después conocimos el barco, descubriendo que era impresionante. Poco a poco nos fuimos enterando de la mecánica para las comidas, cenas y las ubicaciones de los restaurantes, gimnasio, piscinas, sauna y todas las comodidades que te hacían olvidarte que te encontrabas navegando por el Mediterráneo.

A bordo conocimos que la ruta había sido modificada para optimizar la observación del eclipse, de forma

que en vez de realizar la navegación por el mediterráneo en sentido antihorario, la íbamos a realizar en sentido horario, transformándose el puerto de Trípoli en la última escala antes de finalizar el viaje, en vez de la primera.

Busqué rápidamente en las tiendas del barco recuerdos del eclipse, y para mi sorpresa encontré que el único merchandising que había realizado la empresa sobre el eclipse fue unas correctas gafas para la observación del fenómeno.

En la mesa de un correcto restaurante con una cocina cuanto menos sorprendente para un barco, conocimos a dos agradables parejas de españoles; Félix (a la izquierda en la imagen central, junto al autor del artículo) y Gloria de Madrid, y a Paco y Raquel, una joven pareja de Águilas a los que lo del eclipse les resultaba una simple anécdota más del viaje.

La navegación fue perfecta, apenas era posible notar el más mínimo movimiento del barco y el paisaje en cubierta impresionante.

El segundo día me percaté de la existencia de un buen grupo de aficionados observando el Sol con pequeños telescopios y algunos probando excelentes teleobjetivos de lo que seguro sería su respectivo equipo para el gran día.



La tarde se amenizó con la visita rasante a la Isla de Stromboli (imagen superior) y por la noche atravesamos el estrecho de Mesina en dirección al puerto



### *Dejando Creta...*

de Katakolon al que llegaríamos la mañana del tercer día.

Por la tarde, una reunión en el gran salón de actos de barco, en el que los aficionados italianos presentes, quizás más de 300 personas, exponían las técnicas para la fotografía del eclipse, lo que denotaba que aquel no era un crucero cualquiera, si no un crucero astronómico; el crucero del eclipse.

El tercer día se marcó por el atraque en el puerto de Katakolon y la visita a los restos de la ciudad olímpica de Olimpia, entre ellos el del estadio, base de la medida griega de la distancia en la época de Eratóstenes.

Por la tarde partimos con dirección a la isla de Creta, con el segundo cambio horario de por medio, a la que llegaríamos a la mañana siguiente. De carácter mediterráneo oriental puramente, la visita pasaba por las ruinas de la ciudad de Knosos, cuna de la civilización más antigua de occidente y donde se cree que se inspiró el mito del minotauro.

Por la tarde, partimos en dirección al Sur-Este, a encontrarnos con la sombra de la Luna, a una velocidad media de unos 40 kilómetros por hora. Decidí probar todo el equipo por última vez, y apareció el primer contratiempo, el adaptador casero para el telescopio solar Coronado Pst se pasó de rosca, de forma que era difícil ajustar la cámara compacta digital al ocular del telescopio con seguridad.

También comprobé esa tarde que la actividad solar continuaba tan escasa y monótona como días anteriores, y que se traducía en una ausencia exasperante de protuberancias; ¿sería el tamaño de la corona solar inferior al eclipse de Hungría en agosto de 1999?

La tarde nos brindó una puesta de Sol de especial belleza. Posteriormente, ya en el camarote, preparé con cariño todo el equipo e incluso la ropa para el gran día.

Durante la noche nos enteramos que el barco se iba a "parar" para la observación del eclipse, hecho que no dejó de sorprenderme,

pues pensaba que, el barco al estar parado, sería mucho más sensible al movimiento de las olas.

A la mañana siguiente nos despertamos relativamente pronto para desayunar y buscar una zona para poner todo el equipo. El día antes había comprobado que el movimiento del barco no afectaba mucho a las focales que iba a utilizar, aunque presentaba cierto engorro para el telescopio Pst, eso unido al problema de la rosca con el adaptador de la cámara me había llevado a la decisión de deshacerme de esta parte del equipo si me causaba molestias durante el eclipse, antes de llegar a la totalidad.

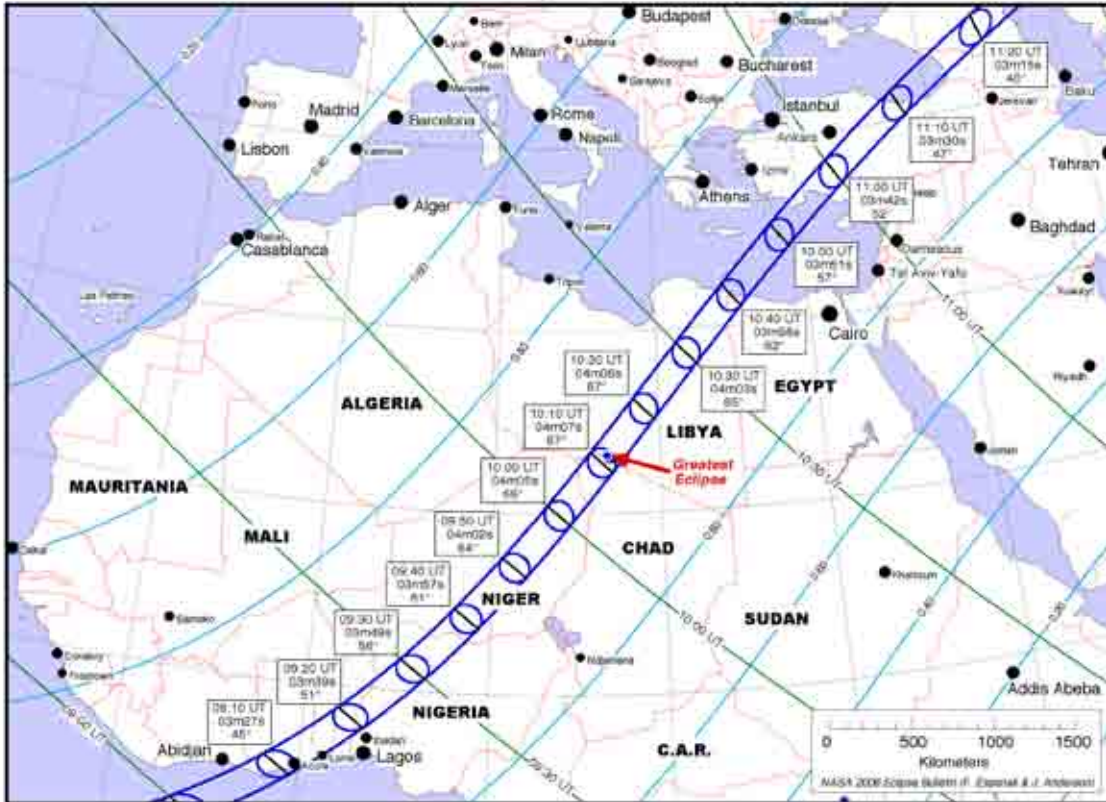
La zona más alta del barco la había descartado por posibles turbulencias causadas por la enorme chimenea. La parte delantera la descarté por la presencia de un molesto viento causado por la velocidad del barco. Por tanto me decanté por la zona media en la cubierta 12, de forma que estaba protegido del viento por unos parabanes de metacrilato transparente. La expectación era ya bastante alta y en las cubiertas había mucha gente escogiendo los sitios donde plantar desde pequeños equipos fotográficos hasta telescopios con monturas ecuatoriales de tamaños medios como los catadióptricos de 20 cm. (imagen inferior)





En cuanto cogimos el sitio adecuado nos hicimos con una mesa y varias sillas que nos permitiría contemplar todo el fenómeno con gran comodidad, y tan pronto como desplegué todo el equipo se acomodaron junto conmigo, mi hermana Vicenta, Alejandra, Félix y Gloria; mis compañeros del eclipse total del 2006.

Tuvimos cuenta de los Gps y observamos que el barco estaba realizando extraños en su trayectoria y que se encontraba lejos del punto previsto para la observación, más de 100 Km. en dirección hacia las costas turcas.



El hecho de que las maniobras del barco estuvieran supervisadas por un reconocido astrónomo italiano (de cuyo nombre no llegamos a enterarnos), la dirección de la revista Stella y el observatorio astronómico de Alpette, además de conocer que el barco estaba dotado de radar meteorológico pues ciertamente nos tranquilizaba y pensamos que las nubes que empezaban a aparecer fueran eran un espejismo pasajero.

A poco de que el fenómeno se iniciara estábamos junto a una de las barandillas de babor, expectantes como los más de tres mil pasajeros,...y el barco se detuvo.

De forma increíble, con los motores principales parados, el barco no se movía lo más mínimo. El mar estaba en

perfecta calma y a pesar de una ligera brisa fresca, la imagen del Sol, incluso con focales de 900 m.m, era excepcionalmente normal y quieta.

Aproveché, ya con todo preparado, para realizar fotografías de ambiente e incluso realizar algunos breves y agradables contactos con aficionados de otros países, franceses, americanos (imagen inferior) y como no, italianos. Destacaba un grupo importante de americanos, todos ataviados con unas camisetas negras en las que se podía leer; 2006 crucero del eclipse en el Mediterráneo. Lo que hacía unos años había ojeado con admiración y cierta envidia en alguna revista americana

de astronomía, ahora lo estaba viviendo en una experiencia que perdurará en mi recuerdo para siempre.

También destacaba, en la cubierta 13 un grupo más reducido de Japoneses, con unos excelentes objetivos. Se encontraban justamente en uno de los emplazamientos que curiosamente desestime el día anterior por temor a una brisa molesta, que en ningún caso se presentó.

A la otra parte de esta misma cubierta se encontraba el mayor grupo de aficionados Italianos, algunos con importantes telescopios, imagen que me seguía pareciendo extraña para un barco en medio del mar.







En la latitud 35° 05' N y 29° 05' E y a las 10:52 T.U se inició el fenómeno ante una expectación creciente y tras dejar atrás un banco de nubes , que incluso llegó a tapar por completo al Sol y que nos dejó el corazón en un puño. Las nubes empezaron a desaparecer sobre las 11:15 T.U .

Precisamente tras este banco de nubes que se quedó en la lejanía, vimos aparecer a toda máquina a las 11:20 T.U al MSC Melody, uno de los cruceros del eclipse de otra compañía, que sin duda venía a todo trapo hacia donde nosotros nos encontrábamos.

La cámara compacta del telescopio Pst, al no estar firmemente amarrada al telescopio, me empezó a dar algunos problemas. Tenía apuros e invertía demasiado tiempo en conseguir fotografías aceptables. Tomé la decisión, sin duda acertada, de desestimar el telescopio Pst para la fotografía de la totalidad.

La luz empezó a ser mortecina y amarillenta sobre las 11:30 T.U y la temperatura empezó a caer, para lo que también iba preparado. Algo excepcional estaba empezando a pasar.

Por megáfono, a las 11:40 T.U avisaron en varios idiomas que el fenómeno de la totalidad estaba próximo y que la gente utilizara los medios adecuados para observarlo

Yo estaba hiperactivo y nervioso, junto a mi hermana, Félix y Gloria. Alejandra se alejó con el equipo analógico con el ojo de pez.

**COLORES CERAMICOS, S.A.**  
APOYANDO A LOS QUE OBSERVAN LOS COLORES DEL UNIVERSO  
Crta. Vila-real Km 55 -12200 Onda  
colores@dirac.es



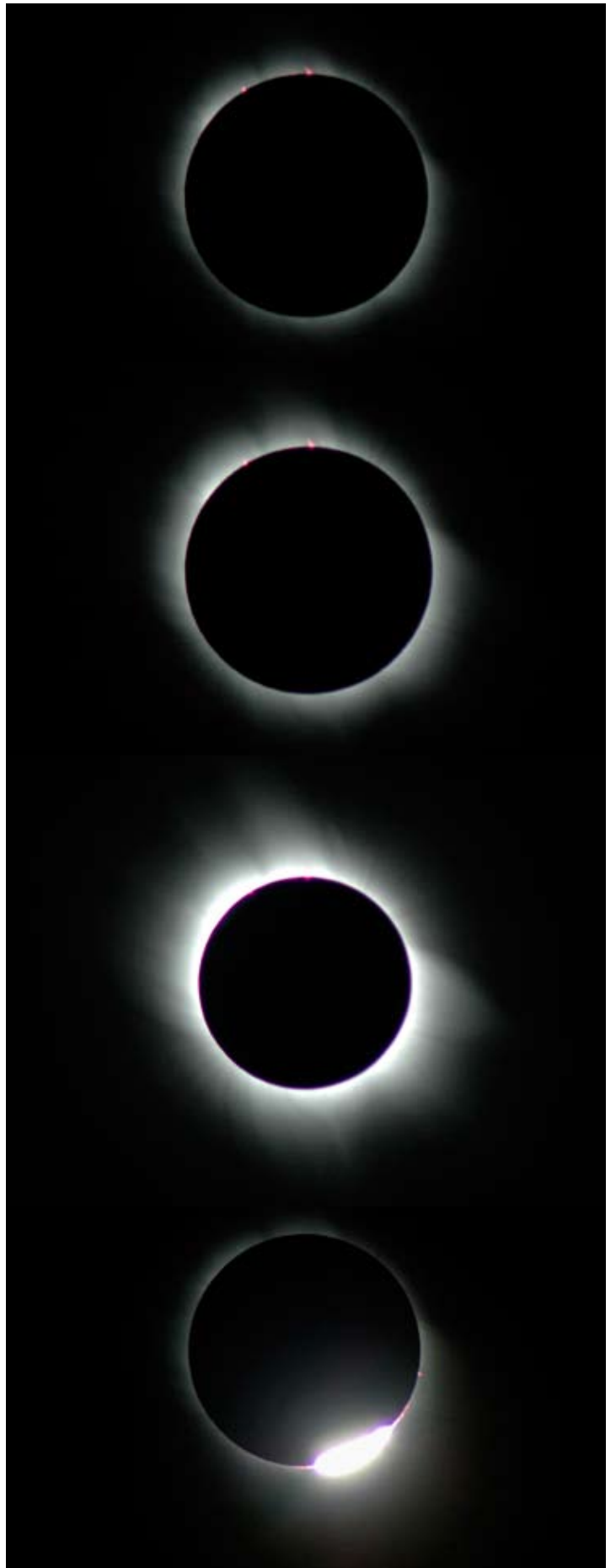
A unos quince minutos de la totalidad, las cosas se empezaban a acelerar y yo definitivamente aparté el trípode con el telescopio solar para concentrarme tan sólo en el equipo de la reflex digital. A las 11:45 pasé la cámara a modo manual.

La expectación de tantas personas concentradas en tan poco espacio era más que perceptible, todo el mundo se encontraba atados a equipos fotográficos y pocos eran los que se lo tomaban con calma y eran meros espectadores del fenómeno. Todo el barco se encontraba inmerso en una histeria colectiva en la que no afectaba para nada el notable descenso de temperatura.

Félix me recordó la posibilidad de observar la sombra de la Luna acercándose, pero eso implicaba cruzar toda la cubierta, intentar pasar entre multitud de gente sentada, tumbada o a los mandos de equipos fotográficos, asomarme por estribor y naturalmente volver a babor con el tiempo justo para disfrutar de la totalidad. Lo desestimé, estaba demasiado nervioso como para no tropezar nada más levantarme de la silla.

La oscuridad ambiental empezaba a ser muy acentuada. Quitó el filtro solar de la cámara a las 11:50 T.U. De repente se pudo escuchar un gran tumulto como si nos encontráramos en un gran campo de fútbol, pero en esta ocasión era el planeta Venus que aparecía notablemente visible hacia proa.

A las 11:52 la luna se empezó a tornar negra por completo. Los gritos de muchísima gente ponían el bello de punta. Es difícil describir el momento, es más bien tarea de poetas o pintores.



Venus brillaba con intensidad, muy distanciado del Sol (en la imagen de la superior izquierda se puede apreciar a Venus con el Sol totalmente eclipsado). Se veían decenas o incluso centenas de flashes y se oían gritos de admiración, y la corona, una corona platea-





En busca del rayo verde...

da majestuosa y más pequeña de la que recordaba en Hungría, apareció a los pocos segundos.

Me puse a hacer una secuencia tan rápida como nunca había hecho (página anterior derecha) Observé a través del objetivo y apenas unos segundos con los prismáticos de 7X50 antes de cederlos.

Es indescriptible la emoción y la focalización de todos los sentidos en esa Luna negra. Era un espectáculo grandioso, que esta vez duraba casi cuatro minutos. Creo que en ese momento hubiera sido insensible a cualquier dolor.

Me tomé un momento para recrearme en la imagen, para grabar en mi retina aquello, volví a la cámara, reduje la focal e hice otra secuencia con barrido de velocidades. Quedaba muy poco, y aproveché hasta el ultimo momento, fotografié lo que se suponía que ya no se debería fotografiar, sature el CCD de la cámara hasta limites peligrosos, y de repente, a las 11:56 T.U era nuevamente de día, aún con poca luz, pero de día; la gente gritó de alegría... y quizás de pena.

Íbamos a recorrer más de 5000 kilómetros en busca de la sombra de la Luna, y ya todo había pasado, en un suspiro..., en un lamento.

Abrazos, besos, gritos de alegría, botellas de cava y de fondo, un minuto nada más acabar el espectáculo, tres largos e imponentes bocinazos del barco. Todos estábamos eufóricos y ya a muy pocos les importaba un Sol, aún eclipsado fuertemente.

Había tomado 309 fotografías en total, 79 en el telescopio solar en H-alfa en la parcialidad, así como otras 230 de la parcialidad también mediante la Nikon D70s con teleobjetivo y nada menos que 89 de la totalidad. Por otra parte un carrito de diapositiva de 400 asa de 36 exposiciones había sido utilizado para el "ambiente" de la totalidad.

Empezamos a recoger los bártulos y a comentar la jugada. Descubrí que el MSC Melody se encontraba en dirección a estribor; nos había superado en un intento exitoso de abandonar el banco de nubes.

Y a las cuatro de la tarde, hora local ( T.U + 3 ) nos dirigimos al buffet a comer, todavía emocionados por el espectáculo único que la naturaleza y aquel enorme cascarón metálico nos había brindado.

El barco emprendió rumbo a Trípoli. Esa misma tarde asistí en el teatro a una reunión de muchos aficionados italianos que se mostraban sus fotos en portátiles, algo impensable en el año 1999 y que ahora denotaban una nueva era tecnológica; la era digital. Pude observar resultados espectaculares.

La puesta de Sol de ese día, seguro vigilada por una invisible Luna muy cercana al astro rey, la pude fotografiar entre abundantes nubes y un mar algo picado, hecho que nos recordó, que habíamos sido unos afortunados observadores del eclipse, pues las nubes nos podrían haber estropeado esos instantes casi mágicos y fugaces de oscuridad en pleno día.

Como se puede imaginar, el tema de conversación de la cena de esa noche fue sólo uno.

El día siguiente fue un día de navegación y relajación. Navegamos con un tiempo espléndido con rumbo sudeste hacia las costas de Trípoli. El viento de intensidad moderada, provocó que pudiéramos asistir, como colofón del viaje, a la puesta de Sol más perfecta que había observado nunca, con la aparición del famoso rayo verde que tuve la suerte de plasmar en tres fotogramas (secuencia de imágenes de la puesta de Sol en la fotogalería) Seguro que no fui el único, por que en la cubierta de proa más aventajada donde me situé, estaba ampliamente concurrida de teleobjetivos buscando lo mismo que yo.

*Sigue en la página 14*



*Aparición del "Rayo Verde" en una puesta de Sol desde alta mar en Turquía.  
Secuencia realizada por Germán Peris.*

BANCAIXA  
*fundació Caixa Castelló*



Toma de Carles Labordena con R102 a f5 y cámara Canon 350D el 7 del Septiembre de 2006 a las 19h T.U.



*Los planetas Júpiter, Mercurio y Marte se alinearon entre el 9, el 10 y el 11 de diciembre de 2006. Carles Labordena es el autor de esta fotografía. Esta conjunción no se repetirá, según el astrónomo belga Jean Meeus, hasta el año 2050.*



C/2006 M4 - Carlos Labordena - 27-9-06 - 4h34mTU  
R102 a 20x

N

W





Además, aprovechando la visibilidad excepcional, pude fotografiar una finísima luna creciente con un día de edad, que tampoco recuerdo haber observado ni por supuesto fotografiado antes.

Al día siguiente llegamos a Trípoli, último puerto que visitaría el crucero antes de volver hacia Italia. Visi-

tamos la ciudad; una inmensa urbe de un país que se está progresivamente abriendo a occidente. En una de las pocas tiendas abiertas, pues era viernes y por tanto festivo para los musulmanes, pude conseguir por fin, un trofeo del eclipse; una simpática camiseta del evento, que en la parte oriental del país había sido recorrido por la totalidad del fenómeno.

---

## PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

¡ Necesitamos tu participación en la redacción del boletín FosC !

Envíanos tu artículo a:

Apdo. de Correos 410  
12080 Castellón

O bien por email: [info@sacastello.org](mailto:info@sacastello.org)





Murad El Abid, un joven que nos había acompañado a modo de guía durante un par de horas, amablemente me envió unas semanas después de llegar de viaje, un sello Libio conmemorativo del fenómeno astronómico que guardo como preciado recuerdo junto a decenas de fotografías.

El día siguiente fue completamente en navegación, con tiempo para despedirnos del barco que fue nuestra casa durante ocho días. El domingo dos de abril llegamos al puerto de partida, Savona. Tras un viaje de un par de horas, hicimos una vista fugaz a Milán y por la noche un nuevo avión de la compañía Alitalia nos devolvía al aeropuerto de Manises en Valencia. El resto permanece en nuestras mentes como una vivencia única, que ojalá la repitamos en una nueva ocasión con la misma fortuna.

¿Dónde me dijo que es el próximo eclipse total?

*Todas las imágenes del artículo han sido aportadas por el autor.*

## الجمهورية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى THE GREAT SOCIALIST PEOPLE'S LIBYAN ARAB JAMAHIRIYA



## ظاهرة الكسوف الكلي للشمس في الجماهيرية العظمى THE TOTAL ECLIPSE AT GREAT JAMAHIRIYA 29.3.2006

# MISIONES ESPACIALES A DIVERSOS COMETAS y ASTEROIDES

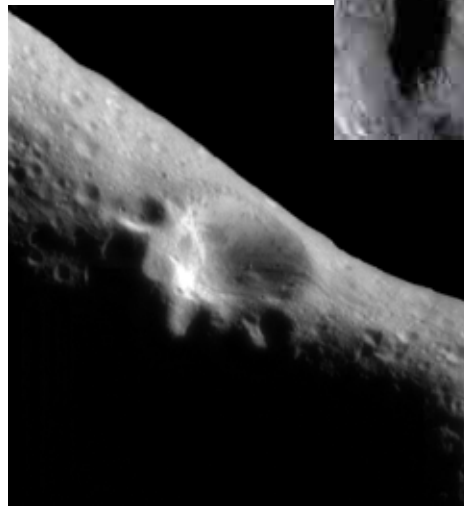
Carles Labordena

En este artículo se pretende repasar lo que han aportado las más recientes misiones espaciales al estudio de los cuerpos menores de nuestro Sistema Solar, es decir, los cometas y asteroides fundamentalmente. Según las teorías más vigentes, los cometas están formados por polvo y hielo que ha cambiado muy poco desde el nacimiento del sistema solar hace 4.5 miles de millones de años, contiendo así pistas de los procesos que formaron el Sol y los planetas. Los asteroides y los cometas son cuerpos pequeños, que datan del comienzo del sistema solar, de modo que su estudio puede ofrecer a los astrónomos un mayor conocimiento sobre la formación del sistema. Y si bien en estos momentos ninguno de estos astros amenaza de modo inminente a la Tierra, el conocimiento de su composición podría ayudar a prepararnos para un posible encuentro futuro. Es posible también en un futuro lejano que se puedan explotar sus riquezas minerales. Todo ello ha hecho que en los años anteriores hayan partido a estos destinos una flota de sondas espaciales, y otras más estén en camino o en las fases finales de planificación.

Previamente a estas misiones, podemos recordar las sondas que fueron enviadas en el pasado hacia el cometa Giacobini-Zinner por la NASA, la misión ICE que pasó a través de su cola. Al cometa Halley en su aproximación de 1986, las misiones Vega 1 y Vega 2 de la antigua Unión Soviética; la Giotto de la Agencia Espacial Europea, y a las Sakigake y Susei de la Agencia Espacial Japonesa que estudiaron el núcleo del cometa y la actividad en su superficie que originaba la coma. Todas ellas hicieron avanzar enormemente el conocimiento de estos cuerpos helados.

La sonda NEAR - Shoemaker de la NASA, (Near Earth Asteroid Rendezvous, que en español significa en-

cuentro con los asteroides cercanos a la Tierra) fue lanzada el 17 de Febrero de 1996. Esta sonda era parte del Programa Discovery de la NASA y su objetivo principal fue estudiar de cerca a algunos asteroides. En junio de 1997, esta nave estuvo a 1200 Km. del asteroide Matilde y envió a la Tierra 500 imágenes de su superficie, en las que es posible ver que este cuerpo está cubierto por cráteres de impacto de diámetros que van de 0.5 a 30 Km. A partir de las observaciones de NEAR se encontró que la densidad de Matilde es de 1.3 g/cm<sup>3</sup> y que el asteroide es muy poroso.



En enero de 1998 NEAR volvió a las cercanías de la Tierra, en donde mediante una maniobra con ayuda de la gravedad terrestre, la nave fue colocada en una trayectoria fuera de la eclíptica, en el plano de la órbita del asteroide Eros, orbitarlo durante un año, proporcionó más de 100 000 imágenes del pequeño objeto con una resolución de 30m. Llegó a aterrizar en su superficie en 2001, adquiriendo imágenes sorprendentes y datos detallados acerca del asteroide. Se apreciaron grandes rocas sueltas y

grietas en la parte más estrecha de este cuerpo con forma de cacahuete. La superficie estaba cubierta de polvo. La densidad hallada fue de 2.7 g/cm<sup>3</sup>. Eros tiene unos 33 kilómetros de largo, 13 kilómetros de ancho y 8 kilómetros de espesor.

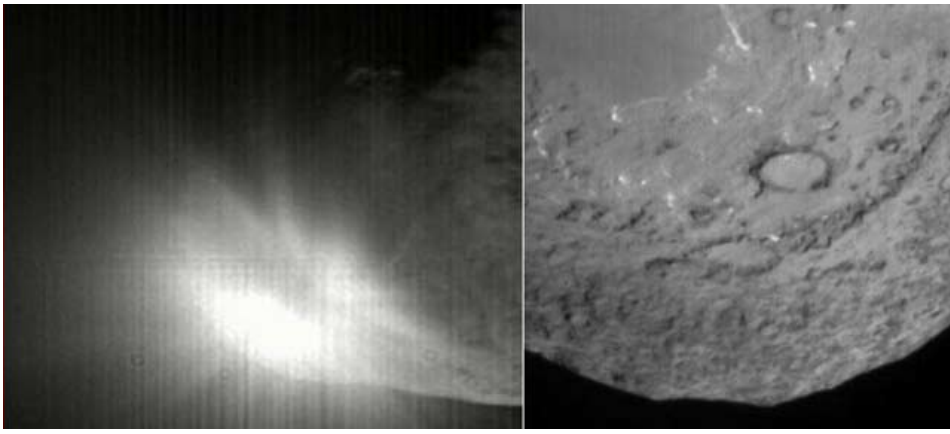


*Imágenes de Eros y su superficie tomadas por la sonda Near.*

Los rasgos eternos de un asteroide, cuando se los analiza cuidadosamente, pueden decir mucho sobre su interior. Fue así que mientras cartografiaba la superficie del asteroide 433 Eros, Peter Thomas, un investigador asociado en astronomía de la Universidad de Cornell, encontró una solución simple para un rompecabezas anterior sobre la composición del objeto.

En la superficie del asteroide, predeciblemente marcada por miles de cráteres acumulados por impactos producidos a todo lo largo de su vida, observó una característica que había sido inicialmente notada por el estudiante graduado de Cornell Marc Berthoud: unos pocos parches en particular eran inexplicablemente lisos. Esa observación generó varias teorías, pero ninguna de ellas parecía ser completamente satisfactoria. Thomas y el geólogo de la Universidad del





Noroeste Mark Robinson demuestran que los parches lisos pueden ser explicados por una perturbación sísmica que ocurrió cuando se formó el cráter conocido como Shoemaker.

El hecho de que las ondas sísmicas fueran conducidas a través del centro del asteroide muestra que el núcleo es lo suficientemente compacto como para transmitir tales ondas, dice Thomas. Y el efecto de alisamiento dentro de un radio de hasta 9 kilómetros a partir del cráter Shoemaker de 7,6 kilómetros (aún en el lado opuesto del asteroide) indica que la superficie de Eros es lo suficientemente floja como para ser sacudida por el impacto.

La misión Deep Space1 se cruzó con el asteroide 9969 Braille en 1999. Las imágenes obtenidas son de baja resolución, pero muestran la típica forma alargada e irregular

La sonda Contour fracasó en su intento de llegar a los cometas Sus objetivos primordiales eran los cometas Encke y Schwassmann–Wachmann 3, que forman parte del conjunto de cometas con una órbita entre la Tierra y Júpiter. El motor que la impulsaba explotó al poco de despegar en Agosto de 2002.

En Septiembre de 2004 se produce el retorno accidentado de la nave Génesis. Desde su lanzamiento en agosto de 2001, la nave 'Génesis' había via-

jado hasta un punto a 1,5 millones de kilómetros de la Tierra, donde la atracción de la gravedad terrestre y la del Sol se equilibran. En esa región, 'Génesis' desplegó receptáculos que capturaron partículas empujadas al espacio por el llamado viento solar. Los receptáculos con gel quedaron expuestos al torrente de partículas por un período de 850 días. Se pretendía estudiarlos a su retorno a la Tierra, pero quedaron muy dañados tras el impacto sobre las llanuras de Utah (Estados Unidos).

La misión Deep-Impact al cometa 9P Tempel1 en 2005 ya fue comentada en un número anterior de la revista FOSC (nº 41 de 2005). Aproximándose al cometa Tempel 1, las cámaras de la sonda Deep Impact y sus instrumentos mostraron que en el cometa se producían explosiones de una forma mucho más frecuente de lo que se había observado desde la Tierra. Las erupciones duraban entre 10 y 20 minutos. Parecían estar relacionadas con la rotación del cometa y la frecuencia de las veces que el Sol iluminaba los sitios donde se producían las erupciones. Lo que sugiere que las erupciones están formadas por el calentamiento del Sol y no por impactos de meteoritos, tal y como algunos científicos habían propuesto. Los astrónomos sabían que los come-

tas estaban formados de hielo de agua, pero la sonda Deep Impact ha sido la primera en haberla detectado en la superficie de un cometa. También reveló carbonatos, hidrosilicatos, hielo de agua, arcillas y hierro. Ver imagen superior de la página del Tempel1.

Mediante el impacto de una parte de la sonda, con una energía equivalente a 5 toneladas de TNT, se produjo un brillante flash. Mientras el impactador se vaporizaba y se convertía en parte del cometa, seguido de una nube de escombros, la sonda obtenía datos acerca de la composición interna del astro. Sin embargo, lo que observaron fue un flash retardado y una nube de escombros asimétrica que manaba del lugar del impacto, decía Peter H.Schultz, un científico planetario y miembro del equipo de la Universidad de Brown. "Esto sugiere que la superficie es muy porosa y comprimible.". El proyectil aparentemente se enterró y vaporizó bajo la superficie del cometa, posteriormente la onda explosiva movió el material de la superficie como una pala, expulsando material al espacio. El material expulsado estaba formado por partículas muy pequeñas, con tamaños de un 10% el diámetro de un pelo humano. Estas partículas formaron una nube opaca, impidiendo que la sonda Deep Impact pudiese tomar fotos del cráter producido. Esta teoría sostiene la idea de que el Sistema Solar se formó de granos microscópicos de polvo producidos en antiguas estrellas.

La sonda Galileo, en su viaje hacia Júpiter, capturó imágenes del asteroide 951 Gaspra, con la superficie sembrada de cráteres y de material fragmentario o regolito. Posteriormente se encontró con el asteroide Ida y su pequeño satélite natural Dactilo. También obtuvo imágenes de ellos.

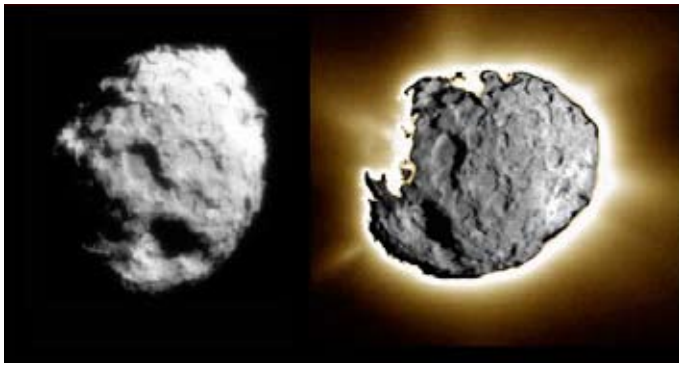


La misión Stardust sobrevoló primero el cometa Wild 2, el 2 de enero de 2004, obteniendo imágenes de su núcleo, que muestra una superficie de un aspecto peculiar, esponjoso, lo que sugiere una gran fragilidad. Ver imágenes del Wild2 arriba a la izquierda de la página siguiente.

La nave 'Stardust' comenzó su viaje el 7 de febrero de 1999, se cruzó en su trayectoria con el asteroide 5535 AnneFrank y se cruzó con la estela del cometa 'Wild 2' en dos ocasiones. En ambas, la nave desplegó un dispositivo para capturar las partículas de la estela, colocarlas en una cápsula, y







luego emprender el regreso a la Tierra. El dispositivo de captura consistía en un ligerísimo aerogel, un ligerísimo material de silicio, compuesto de aire en un 99,8%. donde quedaban atrapadas las partículas provenientes de la cola del cometa.

La cápsula de la misión Stardust, que recogió polvo de cometas y probablemente interestelar, en una aventura de 5.000 millones de kilómetros en el espacio, aterrizó en una base militar en Utah (EEUU). El frenado de la altísima velocidad entrada se produjo gracias a dos paracaídas que se abrieron sucesivamente. La pequeña cápsula además ha batido un récord histórico: ha entrado a la atmósfera terrestre, a una velocidad de 46.435 kilómetros por hora, la más alta nunca alcanzada por un vehículo en su reentrada a la Tierra, cuyo récord ostentaba hasta ahora la nave 'Apollo 10'. Los primeros análisis indicaron que la "caza" de las partículas había sido un éxito, con fragmentos de mayor tamaño de los esperados.

Era una nave con un diseño innovador y muy ligero ya que su peso total incluyendo el combustible no llegaba a los 380kg. y su longitud de 1.7m. Posee la llamada Sample Return Capsule que consiste en una pequeña cápsula de retorno a la Tierra donde volvieron las muestras recogidas de polvo durante todo el viaje.

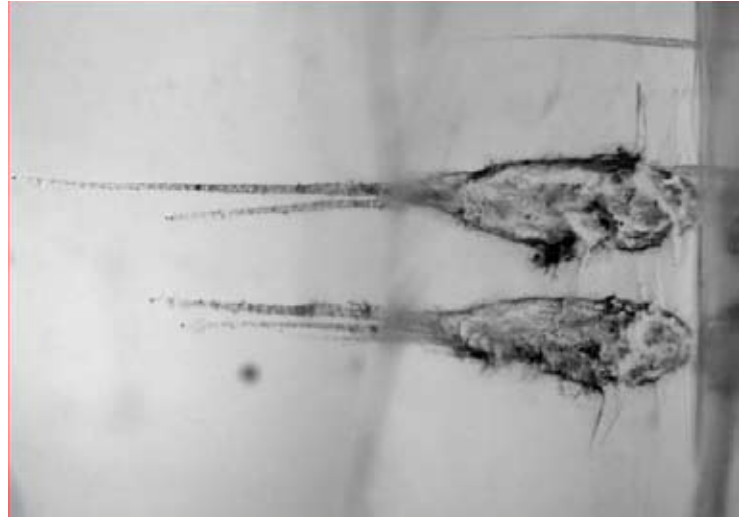
Al parecer los científicos esperaban que las partículas fueran microscópicas, y sus expectativas se han superado, ya que muchas de ellas son de gran tamaño y se ven sin problemas incluso a simple vista. Esta es la primera vez que partículas de un cometa son tomadas directamente del espacio y traídas a la Tierra, con lo cual cada una de ellas son "minúsculos tesoros valiosísimos" de información sobre el material que posiblemente formó el Sistema Solar y por tanto nuestro planeta e incluso la vida tal como la conocemos. Se supone que son más antiguas que el propio Sol. Tal vez aportaron los primeros elementos para que pudiese originarse la vida en la superficie de nuestro planeta. Es por tanto fascinante ver que información

vital puede aportar su análisis, ya que una de las teorías sobre la aparición de la vida en la Tierra sostiene que entre las partículas de los cometas existirían moléculas de carbono, que habrían originado la vida en nuestro planeta.

durante la formación de otros cuerpos de nuestro Sistema Solar. La Stardust también capturó partículas pasajeras que atravesaban el Sistema Solar en ese momento.

Más de un millón de partículas mayores de una micra en diámetro se piensa que han sido capturadas en los colectores de aerogel. Muchos de los impactos dejaron orificios en forma de túnel con la partícula al fondo.

Para facilitar el análisis, la NASA habilitó una Web, <http://stardustathome.ssl.berkeley.edu/>, desde la cual los aficionados podían contribuir al estudio del aerogel, detectando posibles partículas en cada una de las secciones en que fue dividida la capa colectora. Cada una de las secciones era del tamaño de un grano de arena, un trabajo gigantesco donde que los aficionados podemos ayudar.



Wetphal lidera un equipo que ha creado herramientas para el análisis de estas partículas. Utilizarán para ello un sincrotrón, que permitirá detectar los materiales de que están compuestas. Esperan llegar a obtener información acerca de los procesos que ocurren en las supernovas, las estrellas rojas gigantes o las de neutrones, al igual que las condiciones existentes en el Sistema Solar primitivo.

Las muestras de la Stardust recogidas en los colectores de aerogel minutos después de desprenderse del cometa también son mayores de lo esperado. En vez de las partículas previstas de 0.25 micras, la Stardust recogió muestras de hasta 10 micras. Las muestras atrapadas en el aerogel han dejado rastros de hasta los 11.7 mm de longitud y muchas presentaban aspectos de raíces, como si las partículas hubieran explotado en su camino en el aerogel, dice Peter Tsou, el investigador que dirigió el desarrollo del aerogel en el JPL. Los resultados preliminares revelan que el cometa de 4500 millones de años contiene hierro, sulfuros, materiales cristalinos, olivina, y lo que los científicos han calificado como trazas isotópicas importantes. Como dato interesante, no se ha encontrado agua ni minerales hidratados. Opinan que estos materiales estuvieron igualmente presentes

Los nuevos datos sobre las muestras de la Stardust están desmontando muchas teorías sobre formación planetaria. Estos análisis muestran que el diverso material encontrado en las muestras que la Stardust trajo del Wild 2 tuvo que formarse de materiales extremadamente calientes cerca del núcleo de una nebulosa planetaria primordial, bien la del Sol o la de otra estrella lejana. Esto se opone frontalmente a los modelos existentes sobre la formación cometaria que postulaban que su formación se producía por materiales de las zonas más frías de la nebulosa planetaria o del Sistema Solar. Estos hallazgos serán determinantes para comprender cómo se diferenciaron las zonas que originaron a los diferentes planetas de nuestro Sistema Solar, si hubo un gran mecanismo de transporte que lanzó material hacia el exterior hace unos 4 ó 5 mil millones de años a medida que la nebulosa se iba condensando. Esta diferencia tiene una importancia máxima en la ciencia planetaria, ya que afectaría enormemente a las teorías sobre la formación de este y otros sistemas solares. Otra teoría es que el material que trajo la Stardust venga de otro sistema planetario totalmente diferente al nuestro. Pero aún deben realizarse más investigaciones para contrastar esta hipótesis, dice Brownlee.

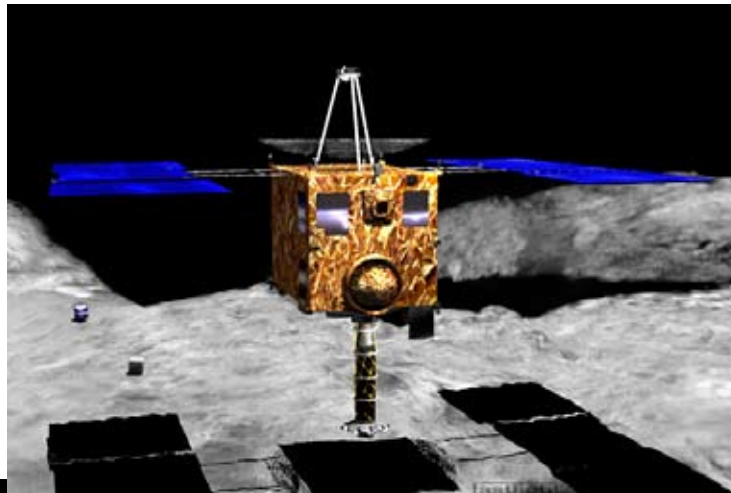
En un esfuerzo titánico por maximizar la utilización de las naves existentes del programa de bajo coste, los investigadores quieren dirigir la son-

da Stardust que trajo la cápsula con muestras cometarias a la Tierra en una trayectoria que intercepte a otro cometa, el Tempel 1, objetivo de la misión Deep Impact. Se produciría en 2010.

Misión Hayabusa. Esta sonda experimental (también llamada Muses-C) es un proyecto de la Agencia Espacial Japonesa JAXA cuyo objetivo principal es el estudio del asteroide Itokawa (1998SF36 ó 25.143), un objeto de tipo Apollo de un diámetro de unos 500 metros. Como principal novedad de esta misión se encuentra el hecho de que la nave descenderá sobre la superficie del asteroide hasta llegar

superficie del asteroide. Se practicaron varios intentos, que apuntaron a evitar un desastre en la sonda, cerca de estrellarse contra el asteroide. Consumió en las maniobras de evasión buena parte de su combustible, por lo que deberá adoptar una órbita mucho más lenta e insegura para su regreso a la Tierra,

la propulsión iónica. Ver las dos imágenes inferiores.



a unos pocos centímetros de su superficie y tomará muestras que serán devueltas a la Tierra para su estudio. Conocer la composición de los asteroides es de gran ayuda para comprender el origen de nuestro Sistema Solar. Además de la toma de muestras y el envío hasta la Tierra, la nave ha probado un sistema de navegación autónoma y un motor iónico.

La nave fue lanzada el 9 de mayo de 2.003 desde el Centro Espacial de Kagoshima por un cohete M-V-5. La nave aceleró su viaje gracias al uso prácticamente continuado durante varias decenas de miles de horas de un motor de propulsión iónica de gas xenón que ha resultado ser un completo éxito. Hayabusa realizó en junio de 2.004 un sobrevuelo cercano a nuestro planeta que la colocó en la trayectoria correcta para llegar a Itokawa.

El objetivo, además de obtener información orbitando el asteroide, era aterrizar en su superficie, para lo que disponía de un módulo aterrizador, el Minerva. También se pretendía obtener material desprendido tras impactar un proyectil desde la sonda que prácticamente estaría suspendida sobre la superficie. El aterrizador falló en su trayectoria y se perdió en el espacio. En estos momentos tampoco se está seguro de que la sonda fuera capaz de atrapar material de la

superficie del asteroide. Se practicaron varios intentos, que apuntaron a evitar un desastre en la sonda, cerca de estrellarse contra el asteroide. Consumió en las maniobras de evasión buena parte de su combustible, por lo que deberá adoptar una órbita mucho más lenta e insegura para su regreso a la Tierra, donde serían analizadas las muestras. Permanecerá en la vecindad de Itokawa hasta febrero de 2007. En todo caso tardará tres años más en completar la misión, hacia el 2010.

De todas formas, la misión ha sido ya un éxito. Se han obtenido pruebas que apuntan a que el asteroide se formó tras un impacto entre dos cuerpos, cuyos fragmentos se agregaron en dos núcleos que a su vez se unieron en uno sólo. Se puede observar el aspecto general del asteroide. En realidad sería un conglomerado bastante frágil, con la superficie de grava, de composición similar a las condritas. Su densidad es de 1.9 g/cm<sup>3</sup>. Es un objeto que es difícil de explicar como se mantiene unido. Es también un objeto bastante joven, de sólo unos pocos millones de años, como indica la escasez de cráteres; se calcula que su vida es de unos 10 millones de años antes de ser destruido o eyectado a regiones interiores del Sistema Solar. Igualmente sirvió como demostración tecnológica de

La NASA está planeando lanzar la misión Dawn en 2007, la cual orbitará a 1 Ceres y a 4 Vesta entre 2011 a 2015.

La misión de la ESA Rosetta será la primera sonda que se ponga en órbita alrededor de un cometa y mandará una sonda hacia su superficie para un estudio más profundo. Su objetivo científico consistirá en el estudio del origen de los cometas, la relación entre los cometas y la materia interestelar y sus implicaciones en el origen del Sistema Solar. El nombre de la sonda proviene de la piedra que permitió interpretar los jeroglíficos egipcios. Durante el viaje, la sonda Rosetta podría sobrevolar varios asteroides, entre ellos el 2867 Steins y el cometa 45P Honda-Mrkos-Pajdusakova y secun-

**Babel**

**la llibreria cultural**

dariamente obtener datos también de estos cuerpos.

La misión fue aprobada por la Agencia Espacial Europea en 1.993, y fue lanzada por un Ariane 5 en febrero de 2.004. Su objetivo principal es un encuentro con el cometa 67PChuryumov-Gerasimenko, previsto en 2014. Rosetta estudiará el núcleo del cometa y su medio ambiente durante más de dos años, comenzando cuando el cometa se encuentre a una distancia del Sol de 3,25 UA y acercándose hasta 1 kilómetro de su superficie. Una vez en las cercanías de Churyumov-Gerasimenko soltará un aterrizador llamado 'Rosetta Lander', el cual bajará hasta anclarse en el suelo del cometa.

Para obtener la suficiente velocidad como para llegar hasta el cometa, la sonda realizó un sobrevuelo a Marte en 2005 y dos a la Tierra. Actualmente se dirige hacia Venus para conseguir impulso orbital suficiente. Debido a la larga duración de toda la el peso total de la sonda supera los 2.900 Kg., de los cuales 1.600 corresponden al combustible. La sonda tiene unas dimensiones

de 3x2x2 m, una antena de comunicaciones con un diámetro de 2,2 metros y dos paneles solares una superficie de 32 m<sup>2</sup> cada uno que proveen a la sonda de 850W en el encuentro con el cometa. Esta sonda es la mas compleja construida por la ESA ya que ha sido

necesaria dotarla de unas características nunca necesitadas para una sonda. Entre ellas destaca la necesidad de soportar temperaturas extremas, dada la variabilidad de la distancia al Sol, capacidad de navegación autónoma ya que cuando pase por las cercanías de un asteroide estará demasiado lejos de la Tierra como para esperar las órdenes, una vida útil superior a los 11 años, un peso limitado debido a la gran cantidad de combustible que necesita y la potencia del Ariane 5, capacidad de activarse tras largos periodos de hibernación y no interrumpir las comunicaciones con la Tierra en las fases críticas como será durante las operaciones del Lander. Hay algún

instrumento, como la cámara de alta resolución OSIRIS, y el GIADA que tienen participación española. Otros instrumentos analizarán la composición de las partículas desprendidas del cometa, y si son orgánicas, la cantidad de partículas, su tamaño, volumen y forma.; composición de la superficie, identificará los gases, las características físicas de la coma e identificará las mejores zonas para aterrizar. Determinará la abundancia de los gases en el cometa, el ritmo de expulsión de gases en la superficie y la temperatura del subsuelo del núcleo, la composición de la atmósfera e ionosfera del cometa, la velocidad de las partículas de gas cargadas eléctricamente y las reacciones que tienen lugar. También investigará la posible emisión de gases por parte de los asteroides. Medirá el número, la masa y la velocidad de los granos de polvo provenientes del núcleo u otras direcciones (por ejemplo los reflejados por la presión de la radiación solar). Observará las propiedades físicas del núcleo, la estructura interna de la coma, la actividad cometaria y la interacción del cometa con el viento solar. operaciones durante meses.



El aterrizador o Lander con un peso de 100 kg. , se centrará en el estudio in situ de la composición y estructura del núcleo del cometa. Se medirán la composición a nivel elemental, de moléculas, minerales e isótopos, todo ello conjuntamente con el orbitador. También se medirán propiedades como la dureza, densidad, textura, porosidad, fases del hielo y propiedades termales de la superficie del cometa. El aterrizador viajará a bordo de la sonda Rosetta hasta su llegada al cometa Churyumov-Gerasimenko. Una vez que el orbitador se coloque correctamente alineado con el cometa y se identifiquen las zonas de aterri-

zaje, recibirá la orden para descender en una suave caída libre.

Posteriormente, el Lander desplegará sus tres pies de apoyo que absorberán la mayor parte de la fuerza del impacto y nivelarán el Lander hasta que se encuentre correctamente situado. Justo en el momento del aterrizaje, se disparará un pequeño arpón que se incrustará en el suelo, anclando a la nave para que no se despegue de la superficie del cometa, ya que la gravedad es muy baja. Se espera que devuelva datos científicos durante 65 horas, pero si todo va bien pueden continuar las

Resumiendo, actualmente, la visión que nos proporciona este conjunto de datos proporcionado por las sondas, es que los cometas son unos cuerpos de composición compleja y variada, existiendo varios tipos de cometas, tal vez de diferente origen. De estructura frágil, verdaderos aglomerados en los que una parte importante es agua y gases congelados, recubiertos por una capa más consistente, fruto de los sucesivos pasos por las inmediaciones del Sol. Los asteroides son también de composición diversa, ya se conocía este dato por el estudio de los meteoritos, pero en los que se aprecian formas extravagantes, fruto de colisiones y aglomeraciones. Algunos asteroides fueron hace mucho tiempo cometas, que han ido perdiendo actividad, con lo que la frontera entre estos cuerpos se difumina. También algunas misiones nos sugieren que algunos cuerpos se pudieron formar en las regiones más interiores del Sistema Solar y se desplazaron con posterioridad a sus posiciones actuales más alejadas del Sol. Las nuevas misiones que están en marcha o en proyecto deben ayudarnos a profundizar en su comprensión y en la de los orígenes de nuestro sistema.



# PROCESO DIGITAL DE IMAGENES ASTRONOMICAS

## 3<sup>ER</sup> CAPITULO

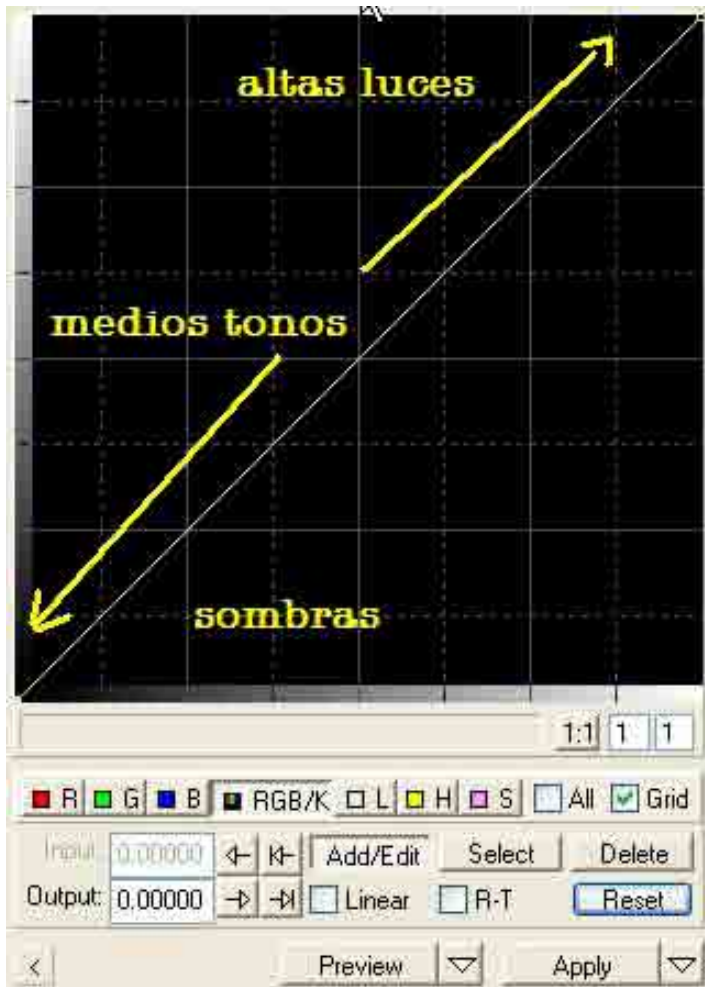
### LAS CURVAS



Cuando durante el tratamiento de una imagen abro la herramienta curvas la intento imaginar como la paleta de colores de un pintor, es decir, es el lugar donde puedo trabajar los colores (crominancia) y donde también puedo transferir una curva al canal L (luminancia) sin desechar claro está el canal H (hue {tono}), al mismo tiempo puedo transferir una curva al canal combinado RGB.

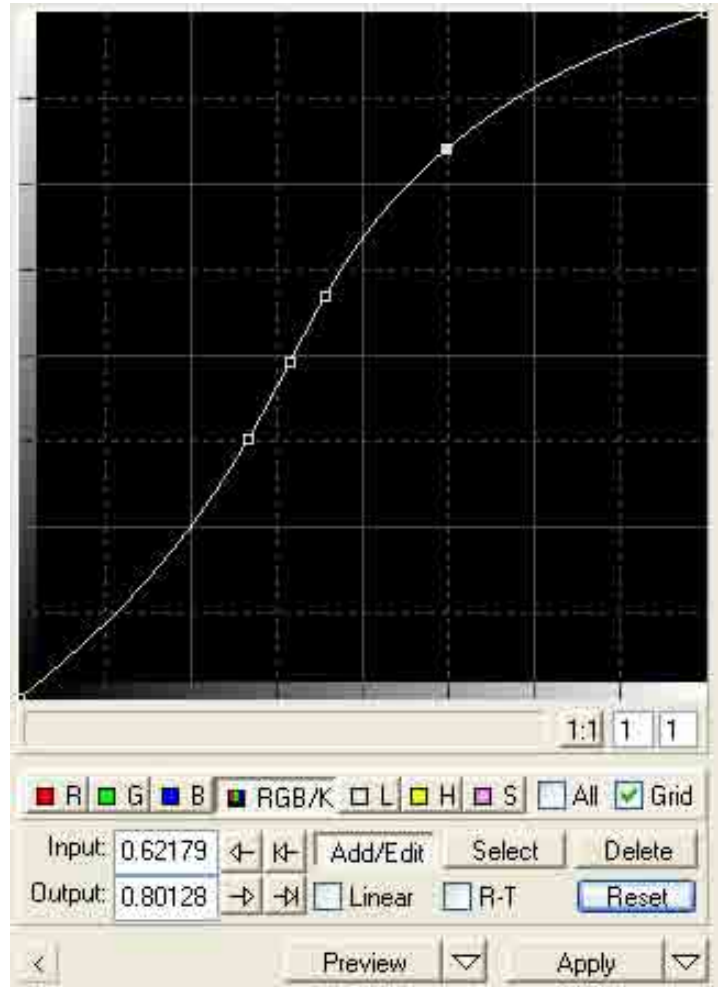
En síntesis se podría decir que la herramienta curvas sirve para manipular la curva de brillos de una imagen determinada, al modificar una curva lo que intentamos obtener es un mayor contraste y unos colores mas acordes con lo que queremos conseguir.

La curva se representa mediante una línea en un recuadro la cual podemos mover como si de un muelle se tratase, tenemos que tener muy en cuenta que cada zona o posición de la curva pertenece a un sector distinto de brillo, por ejemplo, si la movemos del centro estamos moviendo los medios tonos, si lo hacemos del extremo inferior estamos moviendo las sombras y si lo hacemos del superior las altas luces, o lo que es lo mismo a las zonas mas oscuras a las medianamente brillantes y a las muy brillantes



si las movemos en dirección ascendente estaremos las estaremos saturando de brillo y si lo hacemos descendente la estaremos desaturando, la ventaja de utilizar las curvas frente al típico botón del brillo y el contraste es que podemos actuar sobre zonas

concretas de la imagen y dejar las que no nos interesen prácticamente intactas, a continuación podemos ver una curva típica en la que se intenta resaltar los medios tonos sin que estos afecten a las sombras demasiado



Como podemos observar se ha elevado el brillo en la parte central (medios tonos) sin que la parte inferior (sombras) haya sufrido variación alguna en el brillo.

Cuando examinemos una imagen y veamos que hay una tendencia a un color determinado deberemos actuar sobre los medios tonos de ese canal, si por ejemplo vemos que queda como muy magenta la opción adecuada lógicamente sería bajar los medios tonos del canal azul B etc.

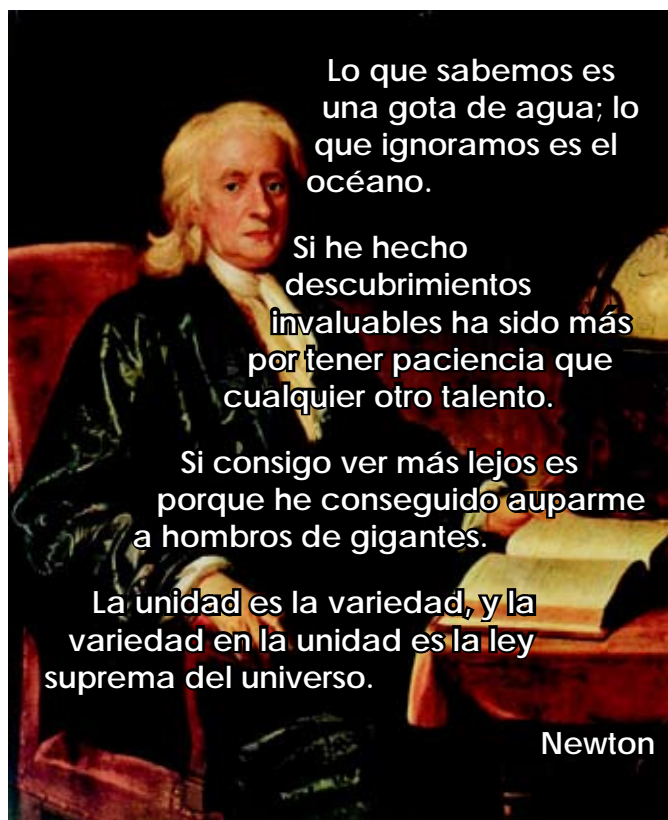
Si queremos saturar toda la toma obviamente deberemos transformar la curva del canal H, pero si lo que queremos es saturar un objeto de un color determinado debemos actuar de modo diferente, lo indicado para saturar el canal rojo R sería construir una máscara extrayendo el canal R mediante el sistema que hemos visto en el capítulo anterior, es decir Process/Extract Channels/RGB deshabilitar G\* y B\* y aplicar , conseguiremos una máscara (no invertida) que nos protegerá solo y exclusivamente los píxeles que no estén contenidos dentro del rango del rojo, así conseguiremos actuar sobre este color sin transferir ninguna variación de saturación a los otros canales.

Las conclusiones que se pueden sacar de este capítulo son dos principalmente,

1ª el botón del contraste no nos hace falta si trabajamos con curvas puesto que lo que hace es actuar sobre el brillo y la saturación de todos los canales juntos cosa que nos puede llevar a tener un aspecto incorrecto en la imagen, por contra utilizando las curvas inteligentemente seremos nosotros los que decidiremos sobre zonas de la imagen hay que actuar y sobre que zonas no.

2ª Siempre será muy muy recomendable utilizar máscaras de protección pues como hemos visto resultará bastante fácil que se nos vaya la mano con la consiguiente saturación de las estrellas y el indeseable efecto que ello provoca.

# Palabras a media noche...



Neixen els astres  
amb el teu primer batec de cor.  
Neixen les albes  
quan amb els teus ulls obres la  
llum.  
Això tens, això sóc  
de tant poc, alè immens.

Perquè de nit caces estels  
enamorant dofins amb  
mirallets  
al matí t'entristeix veure  
el teu sostre desert.

LLUIS LLACH (ASTRES)



# SOCIETAT ASTRONÒMICA DE CASTELLÓ

## BOLETÍN DE INSCRIPCIÓN AÑO 2007

Nombre:_____	Apellidos:_____
Profesión:_____	Fecha de nacimiento:_____
Teléfono:_____	e-mail:_____
Dirección:_____	
Población:_____	
Provincia:_____	Código Postal:_____

Solicito ser admitido como Socio de la "Societat Astronòmica de Castelló" en calidad de:

⇒ Socio ordinario: **30 € anuales + 25 € Derechos de Entrada.**

⇒ Socio juvenil (hasta 16 años): **24 € anuales.**

Y para ello ruego hagan efectivo el cargo mediante Domiciliación Bancaria con los siguientes datos:

Banco:_____	Sucursal:_____
Domicilio:_____	
Cuenta (20 dígitos):_____	
Titular de la cuenta:_____	
<i>Sr. Director:</i>	
<i>Ruego haga efectivo de ahora en adelante y a cargo de la citada libreta, los recibos presentados al cobro de la S.A.C., Societat Astronòmica de Castelló.</i>	
EITitularD._____	
<b>Firma y D.N.I.:</b>	

Salvo orden contraria del asociado, la "Societat Astronòmica de Castelló" S.A.C. girará un recibo por conducto bancario el primer trimestre de los años sucesivos en concepto de cuota social, y cuyo importe se corresponderá con la cuota de Socio Ordinario (sin los Derechos de Entrada) o bien de Socio Juvenil mientras el mismo sea menor de 16 años, vigentes durante los próximos años.



# VENTA DE GAFAS DE PROTECCION OCULAR PARA LA VISION DIRECTA DEL SOL



PRIMERAS MARCAS CON LOS MEJORES PRECIOS, EXPOSICION DE TELESCOPIOS Y PRISMATICOS, PERSONAL ESPECIALIZADO EN TELESCOPIOS, ASESORAMIENTO SOBRE ACCESORIOS, REVELADOS ESPECIALES Y FORZADOS, AMPLIO SURTIDO DE PELICULAS FOTOGRAFICAS, PRECIOS ESPECIALES PARA SOCIOS S.A.C



**LLEDÓ**  
 FOTO - VIDEO - IMAGEN DIGITAL

CASTELLON  
 Avda. Rey Don Jaime, 104 - Tel. 964 20 09 41  
 C/. San Roque, 161 - Tel. 964 25 22 52  
 C/. Mayor, 25 - Tel. 964 26 04 41  
 VILA-REAL  
 C/. Pedro III, 8 - Tel. 964 521313

**TAMRON**  
 CATÁLOGO DE OBJETIVOS  
 REJONES FOTOGRAFICOS CON MEJORES OBJETIVOS

**Canon**

**SONY**



KONICA MINOLTA

**OLYMPUS**  
 Your Vision, Our Future

**Nikon**

**SIGMA**