

# fosc

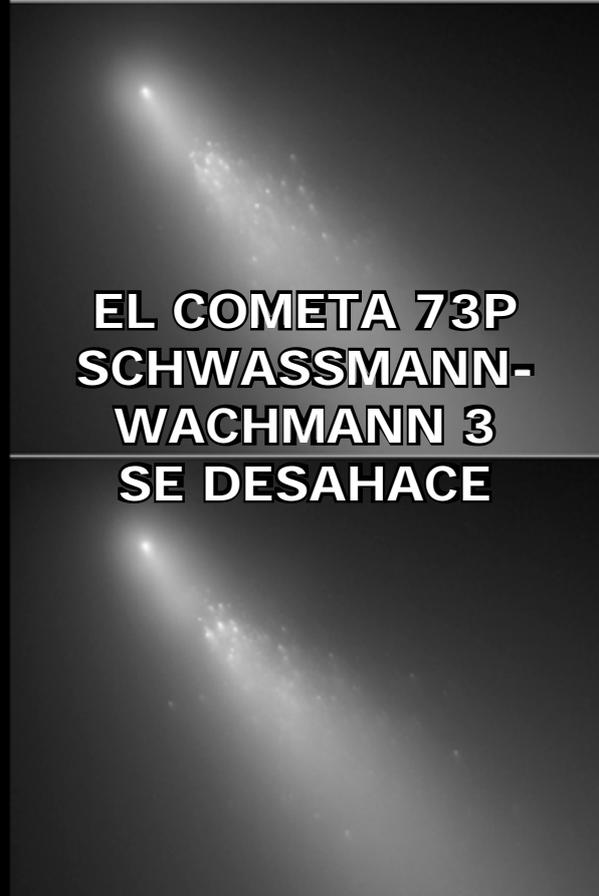
BULLETÍ DIVULGATIU DE LA SOCIETAT ASTRONÒMICA DE CASTELLÓ



Proceso digital  
de imágenes  
astronómicas  
2ª Parte



EL COMETA 73P  
SCHWASSMANN-  
WACHMANN 3  
SE DESAHACE



Eclipse  
Total  
de Sol  
29 de  
marzo  
de 2006

## Sumario

- 3 Editorial
- 4 Eclipse Total de Sol. 29 de marzo de 2006
- 6 Venus recibe visita. La sonda Venus Express de la ESA llega a su destino.
- 10 Proceso digital de imágenes astronómicas. 2ª Parte
- 11 Fotogalería
- 12 El cometa 73P Schwassmann-Wachmann 3 se desahace.
- 16 Sirio, una estrella sorprendente.
- 18 Palabras a medianoche
- 19 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:

Carles Labordena, Ferràn Bosch, Jordi González, Miguel F. Pérez, Germán Peris, Eduardo Soldevila, Rodrigo Castillo.

### 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...

- Arriba izquierda. M8 y M20. Foco primario Takahashi FS 60 C, filtro Astronomik H Alpha de 13 nanometros, suma de la luminancia y el canal R, procesadas con PixInsight, 1 x 12' + 1 x 25'. Por Ferràn Bosch.
- Centro izquierda. Rho Ophiuchi. A foco primario con el 60mm @ f/4.5. Son 8 tomas de 600" a ISO 200 en RAW, procesadas con PixInsight Standard Beta, hechas en el Mas Blanc 22/07/2006. Por Ferràn Bosch.
- Inferior. Eclipse de sol 29-3-06, totalidad. El grupo de la SAC posando con muchos amigos de Hacibektas (Turquia) y con caras de alegría general después de disfrutar del eclipse.
- Inferior derecha. Eclipse solar parcial del 29 de marzo de 2006. Momento cercano al máximo desde territorio de Valencia. Foto con cámara digital Sony a pulso sobre Newton 114 con filtro Mylar. Tomada en la observación del eclipse en el instituto de Secundaria de la Vall de Segó. Por Miguel Pérez.



DIPUTACIÓ  
D  
CASTELLÓ

Plutón estaba ahí antes de que nadie lo descubriera, y ahí seguirá estando, al margen de que se le ascienda o degrade como planeta.

La necesidad —a veces absurda— de encasillar y clasificar, lleva a situaciones tan estrambóticas como la de un grupo de cerca de 2.500 expertos a nivel mundial tratando de decidir si, el hasta hace poco último planeta del sistema solar, debe seguir siendo llamado así o no.

Las implicaciones, de una “gravedad escalofriante”, consistían en tener que ampliar la lista con Xena —más grande que Plutón— y ya de paso, ascender de categoría a Ceres y a Caronte. Y en cualquier caso, modificar los libros en los que se haga referencia al sistema solar, bien por aumento de plantilla, bien por reducción.

Al final, el descenso a la nueva categoría de “planeta enano”, y todo el mundo de vuelta a casa con la satisfacción (?) de haber hecho historia.

Plutón estaba ahí antes de que nadie lo descubriera, y ahí seguirá estando. Que nadie se tire de los pelos por tan intrascendente asunto.

“Se nos ha muerto” (permitidme la expresión), James Van Allen. En este caso, si que estamos ante alguien que hizo historia, al descubrir los cinturones de partículas cargadas atrapadas por el campo magnético terrestre, con el instrumental que iba a bordo del primer satélite artificial norteamericano, lanzado varios meses después del mítico Sputnik soviético.

Otra noticia que hace historia, y de ahora mismo: El vaticano ha cesado en el cargo al director del observatorio astronómico papal, el jesuita George Coine, por su pública defensa de la evolución darwiniana, contra la idea de la creación. Esto no es una efeméride de hace 500 años. Ha sucedido en Agosto de 2006. ¿Volveremos a estudiar que la Tierra es el centro del Universo? Sin comentarios.

Asuntos de casa: Por fin está accesible el Mas del Falcó. Estamos intentando conseguirlo para la próxima salida del 23 de Septiembre. Después de dos años sin utilizarlo, habrá que ver si sus horizontes siguen igual de oscuros, o como ya hemos visto en otros lugares, como el Mas Blanc, se han ido clareando a medida que “mejoraba” la iluminación nocturna de iglesias, plazas o fábricas cuya buena visibilidad nocturna les parece indispensable a sus responsables.

Un abrazo

**Eduardo Soldevila Romero**

Presidente de la “*Societat Astronòmica de Castelló*”

# ECLIPSE TOTAL DE SOL

## 29 –Marzo de 2006



Fotografía de Jordi González realizada con una Canon 20D desde Turquía

### Artículo de Carles Labordena

Desde hace cerca de dos años que la SAC tenía previsto realizar un viaje en grupo con el fin de poder observar el Eclipse Total de Sol que iba a tener lugar el 29 de marzo del 2006. Las personas que habíamos podido contemplar el eclipse de Sol de 1999 en Hungría y Austria teníamos muchas ganas de repetir la experiencia, y habíamos contagiado nuestro entusiasmo a otros socios. Además, la observación del magnífico Eclipse Anular del 3 de Octubre de 2005 había servido de poderoso estímulo para otros más escépticos.

Finalmente, gracias al entusiasmo de Jose M<sup>a</sup> Sebastía se empezó a organizar el viaje "oficial" de la SAC. Tras muchos nervios y disgustos, finalmente Jose M<sup>a</sup> logró vencer los sucesivos obstáculos que iban surgiendo desde el mayorista, desde las compañías de aviación y otros imponderables que hubieran tirado para atrás a otra persona menos luchadora.

El grupo principal quedó constituido por unas 22 personas, entre socios y acompañantes, incluyendo tres aficionados no socios, procedentes de Navarra y Burgos, pero que conocieron el proyecto a través de la web y se unieron a nosotros.

Simultáneamente se organizaron otros grupos, dos de ellos en la Comunidad Valenciana observarían la parcialidad; otro pequeño grupo emprendería la aventura de intentar observarlo desde el mar, liderado por nuestro experimentado socio Germán Peris, dispuesto a surcar el proceloso mar para obtener fotografías del fenómeno. Este grupo partió dos días antes con el fin de enlazar con el barco, un moderno y enorme crucero.

La expedición oficial llegó a Estambul dos días antes del Eclipse, el 27 de Marzo, por la noche. Aquella misma noche nos lanza-

mos a conocer esta hermosa, enorme y compleja ciudad, mezcla de las tradiciones europeas y asiáticas, con bellísimos monumentos de las épocas romanas, bizantinas e islámicas. Al día siguiente continuó la visita por la ciudad y a media tarde toma-

mos a conocer esta hermosa, enorme y compleja ciudad, mezcla de las tradiciones europeas y asiáticas, con bellísimos monumentos de las épocas romanas, bizantinas e islámicas. Al día siguiente continuó la visita por la ciudad y a media tarde tomamos un vuelo interior hasta Kayseri, a los pies de un magnífico volcán de más de 3000m de altura; de allí nos dirigimos a pasar nuestra primera noche en la parte asiática de Turquía en un hotel de la población de Ürgüp, donde nos encontramos con un grupo de la Agrupación Astronómica de Sabadell, no el oficial, que nos comentó que el lugar que habíamos escogido para ver la totalidad del eclipse iba a estar muy lleno de gente, ellos se irían a otro lugar. Afortunadamente no les hicimos caso y seguimos los consejos de Jose M<sup>a</sup>. Ellos tuvieron que hacer un viaje muy largo y peligroso por pistas, para acabar finalmente rodeados de otros grupos de aficionados.

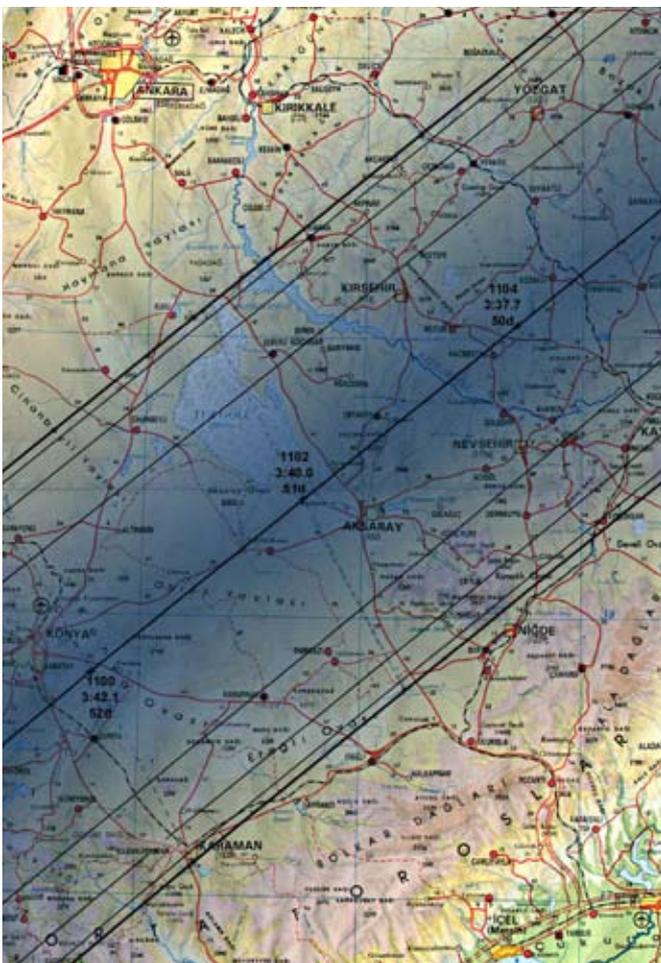
Aquella misma noche algunos aprovechamos para hacer astronomía por los alrededores del

hotel, la noche era magnífica y el pueblo tenía una iluminación decente. Otros, sabiamente, optaron por ir a los baños turcos.

Al día siguiente, repuestas las fuerzas y con el ánimo muy alto al ver el magnífico cielo de la mañana, nos dirigimos a una pequeña población situada hacia el norte, justo en la línea de totalidad, Hacibeçtaç. Al llegar al lugar hicimos un rápido reconocimiento y localizamos una explanada, el aparcamiento de una residencia de estudiantes universitarias. El emplazamiento parecía adecuado y al poco apareció un pequeño grupo de estudiantes, que en agradecimiento a enseñarles el Sol y nuestras explicaciones sobre el eclipse que iba a tener lugar en pocas horas, nos acompañó a visitar un simpático museo local. Al poco se instaló en la misma explanada un pequeño grupo de aficionados franceses con los que congeniamos rápidamente. Acudieron también los profesores al cuidado de la residencia estudiantil y se fue animando el ambiente, afortunadamente había sitio de sobra y no se acercó nadie más del pueblo. Fue ocasión para la práctica de idiomas, el inglés mayormente, aunque hubo quien se atrevió con el francés, mientras crecía la expectación. Al poco empezó la parcialidad, que ya nos habían comunicado que desde Castellón había empezado antes. Las cámaras empezaron a tomar imágenes, y los telescopios ETX70 empezaron a fallar. No nos amilanamos por tan poca cosa. Había instrumentos de sobra. Se formaron co-



Fotografía del horizonte bajo el eclipse, realizada por la expedición de Germán Peris, a bordo de un crucero.



Mapa de zona de la totalidad.

las de estudiantes que querían observar el fenómeno, y una de las chicas, muy ocu- rrente, comentó que el Sol parecía la ban- dera turca. Mientras tanto, alguien exten- dió una sábana blanca sobre el suelo y se pudieron observar las sombras volantes. El grupo de Castellón compuesto por Ma- nolo Sirvent y Jose Luis Mezquita nos co- munican que ya han llegado al máximo de parcialidad, con nubosidad que no impide seguir el eclipse. Esto quiere decir que nosotros estamos muy cerca de la totali- dad. En efecto, el Sol ya está muy ocul- tado, pero conforme decae la luminosidad observamos que algunas pequeñas nubes se van formando en la región. Los nervios crecen y el recuerdo de la angustiada ob- servación del eclipse de Hungría planea por los veteranos. Una nubecilla se diri- ge alevosamente hacia el Sol pero Miquel



Fotografía de Eduardo Soldevila realizada con un Maksutov-Cassegrain 90X1200 + cuerpo Canon 350-D en 1/500 de se- gundo.



Fotografía del grupo de Turquía.

Belmonte y Carles Labor- dena, un poco fantasmas ellos, aseguran que pasará de largo antes de la totalidad. Afortunadamen- te el dios Helios está de nuestra parte y escucha nuestras súplicas. Vemos como el Sol decrece rá- pidamente al igual que la luz ambiental, el frío se intensifica y la sombra de la Luna avanza ha- cia nosotros a veloci- dades supersónicas por el ancho valle desde la pe- queña elevación sobre la que estábamos emplaza- dos. Un rugido de victoria estalla entre los presen- tes cuando, tras un bre- ve destello, se oscurece completamente el astro rey, coronado con una hermosa cabellera. Las

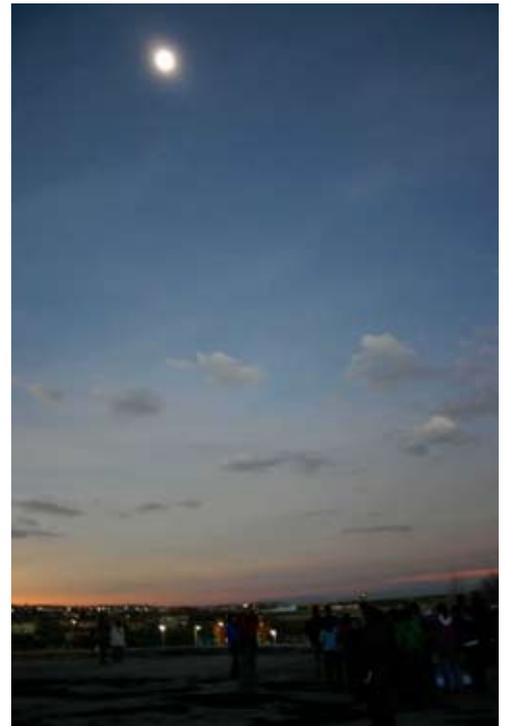
cámaras zumban mientras obtienen cien- tos de imágenes que inmortalizarán es- tos escasos 3 minutos de totalidad. Tal es la emoción que Eduardo Soldevila y Car- les se olvidan de diversas cosas que te- nían preparadas, una grabación con los tiempos del eclipse pregrabados y di- versos tipos de exposiciones fotográficas. Afortunadamente somos un grupo am- plio y bien preparado que suple el des- piste de algunos. Las escasas nubes altas no nos impiden el observar el cielo, bas- tante oscuro, destacándose Venus, Mar- te, Orión y Capella. Las luces automáti- cas de los pueblos circundantes se han encendido. La visión del Sol eclipsado a través de los ETX70 es fabulosa, al me- nos para observación visual sirven, la co- rona alargada en el ecuador de nuestra estrella, compuesta de finísimos hilos, y las rojizas protuberancias asomando por los bordes de la Luna son inolvidables. Po- cas fotos hacen jus- ticia a lo grabado en nuestra retina.

Finalmente, vemos como la luz avanza desde el oeste hacia nosotros, y en un mo- mento vuelve a esta- llar un punto brillante en el Sol, el anillo de diamantes. Las cáma- ras apuran los últimos segundos y finalmente vuelve la luz.

Muy excitados nos olvidamos del fenómeno, comentando nuestras vivencias, mientras la

parcialidad decrece. Conseguimos comu- nicar con el grupo de Germán y Pedro Ma- cián en barco en el Mediterráneo oriental. El éxito ha sido completo también, a pesar de que bancos de niebla hacían peligrar su visión, lo que obligó al barco a dirigirse a toda máquina a una zona más favorable. El barco estaba ocupado por cientos de afi- cionados de Europa y América. Los hados han estado de nuestra parte, y la meteo- rología nos a proporcionado un sabroso suspense pero no nos ha impedido el go- zar de la totalidad.

Posteriormente, el grupo de Turquía siguió su viaje turístico por el interior de este bello país, en el mejor momento del año, lle- gando hasta las costas del Egeo y subir de nuevo hasta Estambul, donde pasamos el último día antes de partir. Disfrutamos de un magnífico viaje gracias a Jose Mª, muy acertado en su organización.



Fotografía de Miguel F. Pérez desde Benifai- ró de les Valls en Valencia.

Posteriormente nos enteramos de que el grupo de Valencia, liderado por Miguel Pé- rez, se estableció en Benifairó de les Valls, concretamente en el Instituto de la Vall de Segó. Allí instaló dos telescopios solares PST y visores Solarscope. Se obtuvieron fotos hechas por los alumnos. Comunica también que proporcionan unas 100 gafas protectoras para los alumnos, lo cual permite observar el fenómeno sin peligro, gracias a la diligencia de unos profesores preocupados por inculcar el interés cientí- fico a sus alumnos, sin falsos y mojigatos temores.

# VENUS RECIBE VISITA. LA SONDA VENUS EXPRESS DE LA ESA LLEGA A SU DESTINO.

Carles Labordena

El planeta Venus no ha sido objeto de los esfuerzos exploratorios de la Agencia Espacial Europea (ESA) hasta fechas recientes, en que puso en marcha la misión Venus Express. Esta misión nació después de que la ESA recogiese propuestas, en marzo del 2001, sobre la posible reutilización del diseño utilizado para la sonda Mars Express, la cual actualmente se encuentra funcionando correctamente orbitando el planeta rojo.

La temperatura de la superficie de Venus es muy uniforme y alcanza unos 462 °C; la presión de la superficie es 96 veces la de la Tierra. La atmósfera está compuesta casi en su totalidad por dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). La atmósfera se pue-



## CARACTERÍSTICAS DEL PLANETA:

Venus es el segundo planeta desde el Sol. Es el objeto más brillante del cielo, después del Sol y la Luna. A este planeta se le llama el lucero del alba cuando aparece por el Este al amanecer y el lucero de la tarde cuando está situado al Oeste al atardecer. En la antigüedad, al lucero de la tarde se le llamaba Hesperus y al lucero del alba Phosphorus o Lucifer. Debido a las distancias de las órbitas de Venus y la Tierra desde el Sol, Venus no es visible nunca más de tres horas antes del amanecer o tres horas después del ocaso.

Observado a través de un telescopio, el planeta muestra fases como la Luna. Cuando Venus presenta su fase completa parece menor porque está en el lado más alejado del Sol desde la Tierra. Su máxima brillantez (una magnitud de -4,4 o 15 veces el brillo de la estrella más brillante) la muestra en su fase creciente. En estos momentos se puede llegar a ver a simple vista de día, si se sabe donde buscarlo naturalmente. Las fases y las posiciones de Venus en el cielo se repiten en un periodo sinódico de 1,6 años. Se pueden observar con un pequeño telescopio. Con un instrumento de aficionado se pueden llegar a intuir las principales formaciones nubosas.

de dividir en tres partes. La superior, por encima de los 110 km sobre la superficie, la media, entre 60 a 110 km, y la inferior por debajo de los 60 Km. La base de las nubes está a 50 km de la superficie y las partículas de estas nubes son sobre todo ácido sulfúrico concentrado. El planeta no tiene campo magnético perceptible.

Que el 97% de la atmósfera de Venus sea CO<sub>2</sub> no es tan extraño como pudiera parecer; de hecho, la corteza terrestre contiene casi la misma cantidad en forma de tierra caliza. Cerca del 3% de la atmósfera venusiana es nitrógeno (N<sub>2</sub>). Por contraste, el 78% de la atmósfera terrestre es nitrógeno. El agua y el vapor de agua son muy raros en Venus. Muchos científicos argumentan que Venus, al estar más cerca del Sol, está sujeto a un llamado efecto invernadero desbocado que provocó que se evaporaran algunos océanos en la atmósfera. Los átomos de hidrógeno de las moléculas de agua podían haberse perdido en el espacio y los átomos de oxígeno en la corteza. Otra posibilidad es que Venus tuviera en principio muy poca agua.

El ácido sulfúrico de las nubes también tiene su correspondencia en la Tierra; forma nieblas muy



finas en la estratosfera. Este ácido cae con la lluvia y reacciona con los materiales de la superficie; la denominada lluvia ácida daña determinadas partes del medio ambiente. En Venus, el ácido se evapora en la base de las nubes y sólo puede permanecer en la atmósfera. La parte superior de las nubes, visible desde la Tierra y desde el Pioneer Venus 1, se extiende como neblina 70 u 80 km por encima de la superficie del planeta. Las nubes contienen una impureza de color amarillo pálido que se detecta mejor con longitudes de onda cercanas al ultravioleta. Las variaciones en el contenido de dióxido de azufre de la atmósfera podrían indicar vulcanismo activo en el planeta.

En la cima de las nubes es posible distinguir ciertos modelos de nube y rasgos climáticos que proporcionan información sobre el movimiento del viento en la atmósfera. Los vientos del nivel superior rodean al planeta a una velocidad de 360 km/h. Estos vientos recorren el planeta, soplando en casi todas las latitudes, desde el ecuador a los polos. El seguimiento del movimiento de las sondas descendentes ha mostrado que, a pesar de la existencia de estos vientos de nivel superior de alta velocidad, mucho más de la mitad de la densísima atmósfera de Venus, próxima a la super-

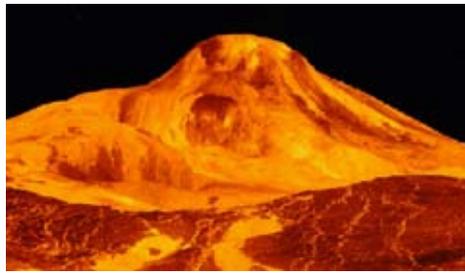


ficie del planeta, está estancada. Desde la superficie hasta los 10 km de altura, las velocidades del viento sólo son de 3 a 18 kilómetros por hora.

La atmósfera superior y la ionosfera han sido estudiadas con gran detalle por el Pioneer Venus 1 mientras las atravesaba una vez al día. En la Tierra, esta región es muy cálida; en Venus no,

a pesar de estar más cerca del Sol. Resulta sorprendente que el lado nocturno de Venus sea muy frío (las temperaturas del lado diurno son de 40 °C y las del lado nocturno de -170 °C). Los científicos sospechan que los fuertes vientos soplan desde el lado diurno hacia el vacío casi total provocado por las bajas temperaturas del lado nocturno. Estos vientos arrastrarían gases ligeros, como hidrógeno y helio, que están concentrados en un 'engrosamiento' del lado nocturno. En la Tierra, la ionosfera está aislada del viento solar por la magnetosfera. Venus carece de campo magnético propio, pero el viento solar parece generar una magnetosfera inducida.

El reconocimiento global y otras sondas también han dejado pruebas de que, al menos en el pasado, hubo una gran actividad tectónica en Venus. Estas pruebas incluyen cordilleras, cañones, una depresión que se extiende 1.400 km a lo largo de la superficie y un gigantesco cono volcánico cuya base mide más de 700 km de ancho. Las sondas soviéticas enviaron fotografías de las áreas donde se posaron y también midieron la radiactividad natural de las rocas. La radiactividad recuerda a la del granito y sugiere que el material de Venus se diferencia químicamente por su actividad volcánica. Las rocas angulosas que se pueden ver en las imágenes soviéticas también sugieren la existencia de actividad geológica que contrarrestaría las fuerzas de erosión.



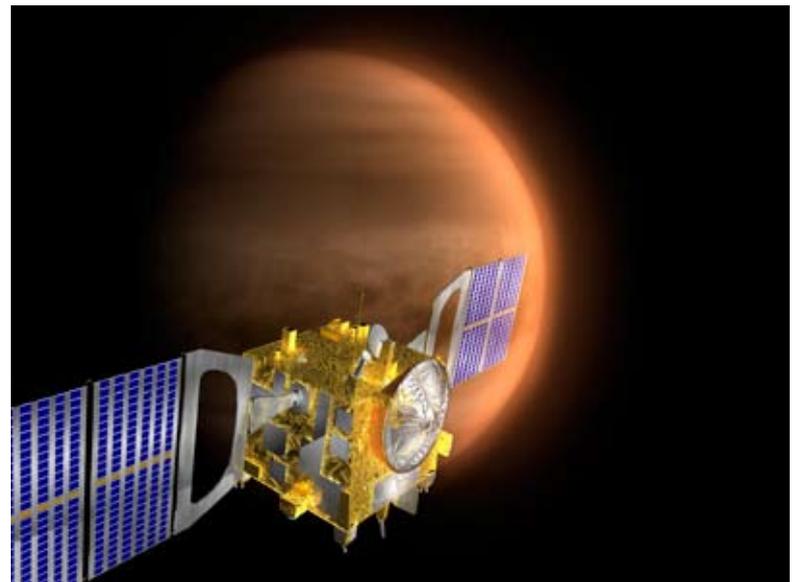
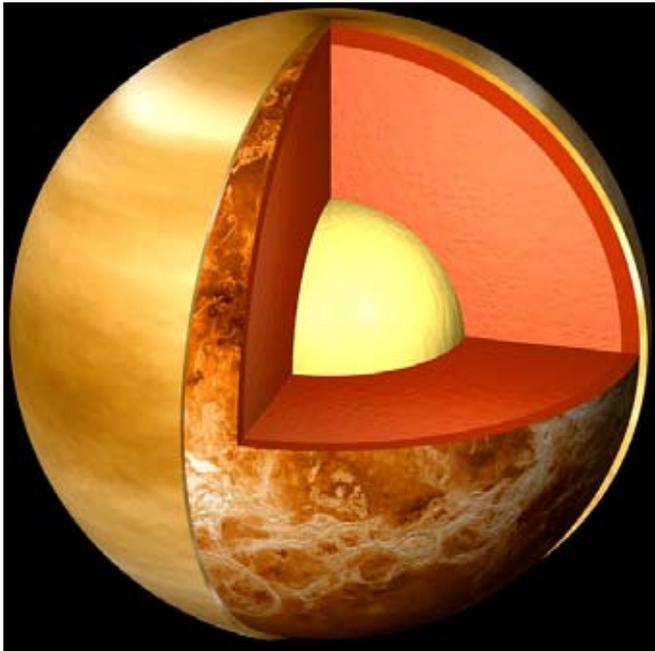
te erupción de volcanes y los terremotos aseguran que las presiones internas del planeta se disipan de una forma gradual. Esto probablemente no ocurre en Venus. En cambio, la presión dentro del planeta crece hasta que todo el planeta se ve envuelto en una gran erupción a nivel global que modifica la superficie y destruye los cráteres. Esto es lo que probablemente ocurrió hace 500 millones de años cuando se ocultaron los cráteres más antiguos. La nave Venus Express nos proveerá de información científica para intentar resolver estos misterios.

#### EXPLORACIÓN DEL PLANETA VENUS:

Venus es el planeta que está más cerca de la Tierra, incluso más que el planeta que suele ocupar los titulares de los periódicos, Marte. Debido a esta proximidad podemos decir que es un objetivo natural de la exploración humana. Aunque Venus contiene las respuestas a preguntas que actualmente se hacen los científicos ha

idos que han descendido a través de la atmósfera portando sondas.

El primer vuelo que se acercó a su superficie fue el Mariner 2, lanzado por Estados Unidos en 1962, seguido por el Mariner 5 en 1967 y el Mariner 10 en 1974. La antigua Unión Soviética desarrolló varias sondas de entrada, combinadas con aparatos de vuelo de paso u orbitadores: Venera 4 y 5 (1967), 6 (1969), 7 (1970), 8 (1972), 9 y 10 (1975), 11 y 12 (1978), 13 y 14 (1981), y 15 y 16 (1983); Vega 1 y 2, enviadas hacia el cometa Halley en 1984, también volaron hacia Venus y enviaron cápsulas de descenso. Varias de estas sondas llegaron con éxito a la superficie del planeta. Estados Unidos lanzó dos misiones Pioneer Venus en 1978. Pioneer Venus 2 envió cuatro sondas a la superficie, al tiempo que la nave exploraba la atmósfera superior. Pioneer Venus 1, un orbitador, realizó medidas de la atmósfera superior durante casi 14 años. En contraste con la enorme antena que necesitó el radar terrestre que trazó los mapas de Venus, un modesto instrumento del Pioneer Venus 1 pudo dirigir un reconocimiento casi global. Combinado con los datos de las sondas soviéticas y los del radar, el reconocimiento mostró que la superficie de Venus es, ante todo, una meseta plana interrumpida por dos zonas montañosas del tamaño de un continente conocidas como Istar Terra y Aphrodite Terra. Esta última ocupa la parte más lejana de Venus según se ve desde la Tierra



sido dejado a parte en la exploración espacial durante esta última década.

cuando ambos planetas están más alejados.

Es imposible comprender la atmósfera y el clima de Venus haciendo una comparación con la Tierra. Los científicos son incapaces de explicar algunos de los extremos fenómenos atmosféricos que se producen en aquel planeta. Por ejemplo, el planeta Venus solo rota una vez cada 243 días terrestres, sin embargo, en las capas altas de la atmósfera los vientos huracanados dan una vuelta completa al planeta en tan solo 4 días.

La superficie de Venus también confunde a los científicos. Los cráteres más antiguos que se aprecian en ella solo tienen 500 millones de años de antigüedad, lo que puede indicar que este mundo trabaja como una olla a presión. En la Tierra, la constan-

Venus gira muy lentamente sobre su eje y la dirección es retrógrada (contraria a la de la Tierra). Curiosamente, cuando los dos planetas están más cerca, siempre mira hacia la Tierra la misma cara de Venus. En estas ocasiones, se puede observar esta cara y se pueden trazar mapas mediante radiotelescopios con base en la Tierra como el de Arecibo.

Todo Venus está cubierto de nubes y tiene una atmósfera densa, lo que dificulta su estudio desde la Tierra; la mayor parte de los conocimientos que se tienen del planeta se han obtenido mediante la utilización de vehículos espaciales, en concreto aque-

La sonda Magallanes, lanzada hacia Venus en 1989, transmitió imágenes de radar de la superficie del planeta desde 1990 hasta 1994. Las imágenes fueron procesadas por computadora hasta formar espectaculares figuras tridimensionales del terreno. El radar más potente a bordo de la sonda espacial Magallanes descubrió volcanes muy activos, grandes corrientes de lava solidificada y una amplia serie de cráteres meteóricos. El mayor cráter de impacto observado mide casi 160 km de diámetro (el más pequeño, unos 5 km). La densa atmósfera de Venus impide que meteoroides más pequeños alcancen la superficie del planeta.

Después de recoger gran cantidad de propuestas, la ESA seleccionó entre todas la misión Venus Express, ya que resulta especialmente atractiva por varios motivos: la utilización del diseño de la Mars Express para la nave, el diseño de unos instrumentos de investigación heredados y mejorados de otras misiones como Rosetta y de nuevo Mars Express y el excitante objetivo de investigar a fondo la hostil e intrigante atmósfera venusiana.

En julio de 2002, el Comité de Programas Científicos (SPC, siglas en inglés) de la Agencia Espacial Europea inició los planes de construcción de una sonda con destino a Venus. Cuatro meses más tarde el Comité aprobó definitivamente esta misión, la Venus Express. Para ello la ESA aprobó un presupuesto de 220 millones de euros, una cantidad bastante respetable para sus presupuestos habituales.

La sonda fue finalmente lanzada el 9 de noviembre de 2005 desde el cosmódromo de Baikonur, en Kazajistán, por un cohete lanzador Soyuz-Fregat.

Los principales objetivos de la misión Venus Express son el estudio de las características de su atmósfera, su circulación y superrotación, los cambios que sufre y distinta composición a diversas profundidades. Estudio del balance de agua pasado y actual. Estudio de los efectos de radiación del calor y efecto invernadero. Como interactúa la atmósfera con la superficie y con el viento solar. También debe estudiar el plasma del entorno venusiano y la superficie del planeta hermano, con análisis de posible actividad volcánica y tectónica.

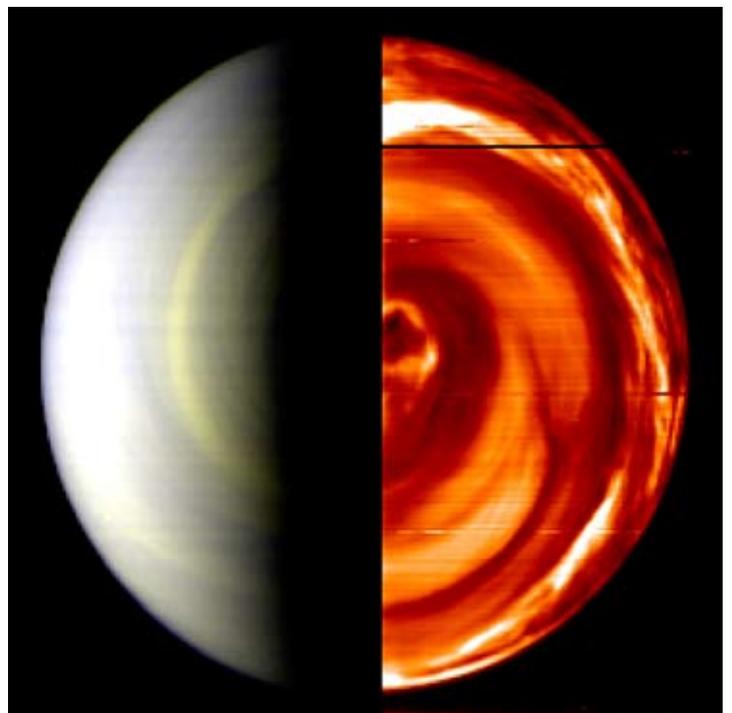
El viaje ha durado unos 5 meses y ha recorrido 400 millones de kilómetros. Llegó a Venus el 11 de Abril de este año y se estima que la misión dure hasta Agosto de 2007, unos 500 días terrestres, 2 días venusianos. El encendido del propulsor principal ha servido para reducir la velocidad de la sonda desde los 29000 km por hora en un 15%. Estuvo funcionando durante 53 minutos para conseguir el frenado. En esta primera órbita pasó unos 5 días, posteriormente ha ido adquiriendo su órbita de trabajo definitiva a lo largo de 1 mes. Durante este período, Venus Express efectuó siete igniciones (dos con el motor principal y cinco con sus bancos de reactores) para reducir gradualmente el apocentro de las órbitas sucesivas. El 7 de mayo, después de 16 vueltas alrededor del planeta, se alcanzó la órbita final, que es polar, abarcando de 66.000 a 250 kilómetros de Venus y con un pericentro

situado por encima de la latitud 80° norte.

El 22 de abril, Venus Express empezó su fase de servicios en órbita. Se encendieron sus instrumentos uno a uno para un detallado chequeo de hasta el 13 de mayo en que trabajaron conjuntamente o en grupos. Esto permitirá la observación simultánea de fenómenos y preparará para la fase científica nominal que comenzará el 4 de junio. El 4 de Junio se espera que ya pueda funcionar la misión a pleno rendimiento. En esta misión es fundamental el seguimiento por la Estación de Villafraanca, en España. Todas las operaciones de la astronave son controladas y comandadas por el equipo de control de la Tierra ubicado en el Centro de Operaciones de Astronaves Europeas de la ESA (ESOC) en Darmstadt, Alemania.

La nave:

El principal factor que se tendrá en cuenta a la hora de diseñar la nave será la reutilización del, por el momento, exitoso diseño de la Mars Express, el cual acogerá una carga útil en su interior formada en un principio por siete instrumentos científicos. Básicamente, la Venus Express estará construida sobre una caja de aluminio con unas medidas de 1.7m X 1.7m X 1.4m, un poco mayor que el tamaño de un contenedor metálico de basura. La nave, con la carga útil y cargada de combustible



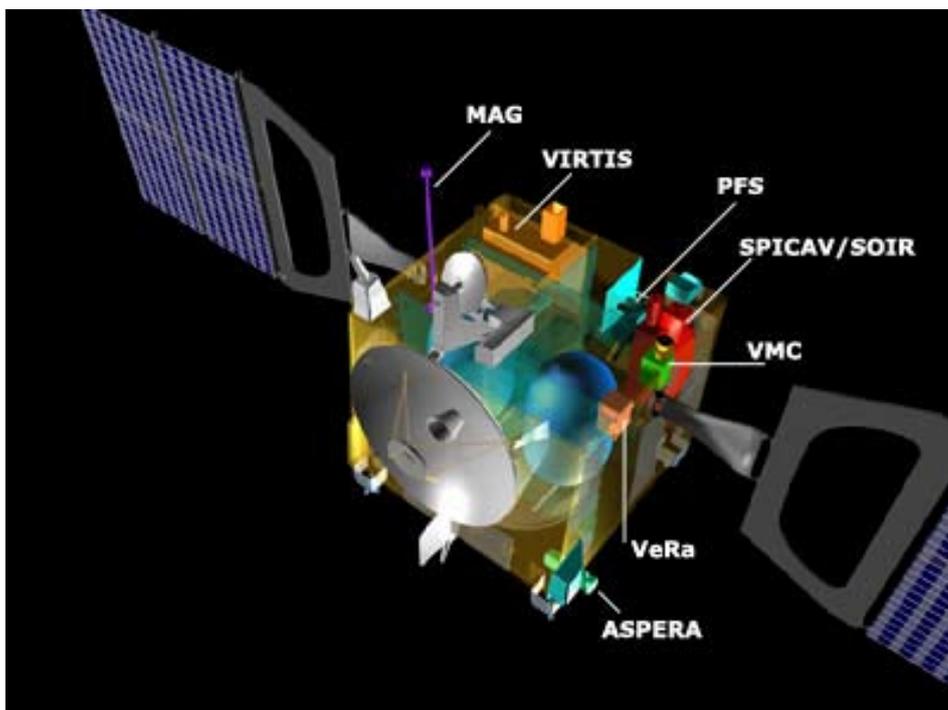
deberá pesar 1270 Kg. El orbitador pesa 93 kg. Lleva 570 kg de combustible, que se agotó la mayor parte en la maniobra de frenado. En el momento del despegue. La sonda, cuenta con siete instrumentos de investigación destinados principalmente al estudio detallado de la composición, estructura y dinámica de la atmósfera venusiana. Ha habido que adaptar el diseño de la Mars Express pues el entorno en el que deben trabajar es muy diferente. Se han debido modificar las antenas y llevar más propelente para vencer el mayor pozo gravitatorio de Venus.

Instrumentos:

La carga útil de la Venus Express estará formada por una combinación de espectrómetros y cámaras, que cubren un rango de longitudes de onda entre ultravioleta e infrarrojo, un analizador de plasma y un magnetómetro. La mayoría de los instrumentos son diseños reutilizados y/o recambios del hardware original de las sondas Rosetta y Mars Express, configurados para encajar en la estructura heredada de la Mars Express y adaptados para soportar las radiaciones y temperaturas del entorno orbital de Venus. Los instrumentos son fruto de la colaboración entre institutos científicos de los estados miembros de la ESA y Rusia.

Primeros resultados

En el momento de escribir este artículo se han recibido las primeras imágenes del planeta obtenidas por la



sonda, todavía en período de obtener la órbita de trabajo.

La imagen compuesta del 12 de Abril muestra por primera vez el polo sur de Venus y han sido obtenidas con el espectrómetro VIRTIS y con la cámara VMC desde 206 452 kilómetros de distancia. Se aprecian estructuras atmosféricas en remolino, que recuerdan a algunas similares en la Tierra. Parece corresponder a una atmósfera caliente y activa, con nubes a unos 55 km de altura. La mitad nocturna, más espectacular, mostrada en falso color rojizo, se tomó con un filtro de infrarrojos a una longitud de onda de 1,7 micras, y muestra principalmente Estructuras nubosas dinámicas en espiral de la atmósfera baja, a unos 55 Km de altitud. Las regiones más oscuras corresponden a la parte más gruesa de la cubierta de nubes, mientras que las regiones brillantes corresponden a la parte más delgada de la cubierta de nubes, que permite registrar la radiación térmica proveniente de más abajo. Durante la misión no se volverá a presentar la oportunidad

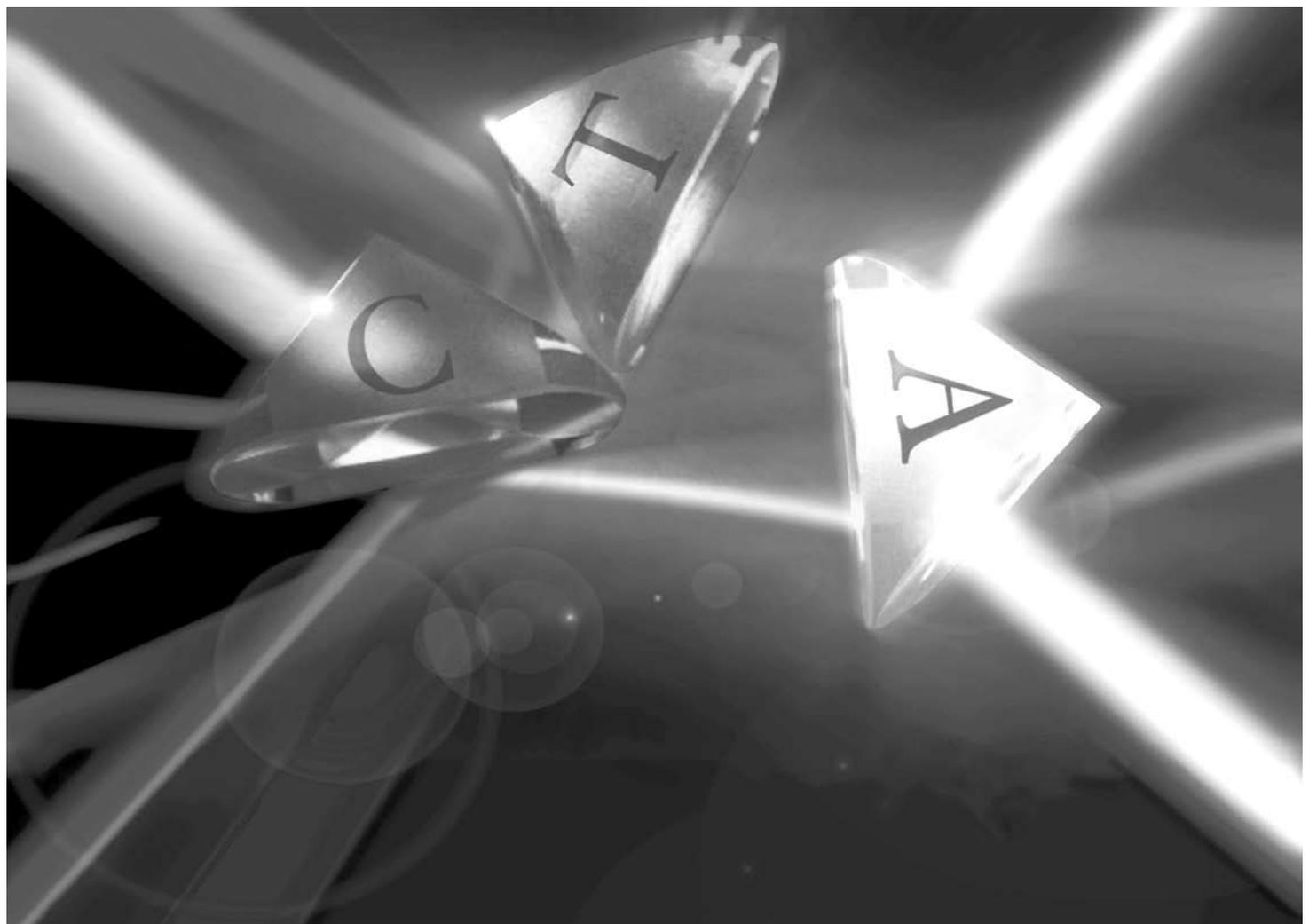
de obtener imágenes globales del planeta, pues la corta distancia a él lo impedirá.

En estos momentos se están calibrando el instrumento MAG (magnetómetro) y el ASPERA (analizador de plasma y átomos energéticos). En la página web de la ESA, [www.esa.int](http://www.esa.int), se pueden obtener los últimos resultados de la misión.

La órbita polar inicial de nueve días será una gran oportunidad para realizar observaciones científicas. Estas sólo se harán siempre que no tengan prioridad otras operaciones críticas de la astronave y en ningún caso antes de 30 horas después del VOI. La primera oportunidad para obtener datos científicos será el 12-13 de abril. Durante esta fase de órbita inicial, el disco completo de Venus será completamente visible para los instrumentos de imagen de la astronave, una oportunidad que no ocurrirá durante la misión nominal, cuando el rango de distancias del planeta sea menor. Estas observaciones cubrirán principalmente el hemisferio meridional, el cual

fue inadecuadamente estudiado en misiones anteriores.

En particular, la geometría de la órbita de captura hace posible la observación de la dinámica de la atmósfera de Venus de forma continua y perfectamente desde una gran distancia, durante una duración mayor que el ciclo de rotación completa de la atmósfera en la parte superior de las nubes (la aún inexplicada superrotación de cuatro días). Ciertamente, el estudio atmosférico es una de los principales objetivos de la misión. Venus Express fue diseñada para llevar observaciones científicas en dos días venusianos, que equivalen a 486 días terrestres. La misión puede llegar a durar hasta el doble de su duración programada.



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

# PROCESO DIGITAL DE IMAGENES ASTRONOMICAS

## 2º CAPITULO

### LAS MASCARAS

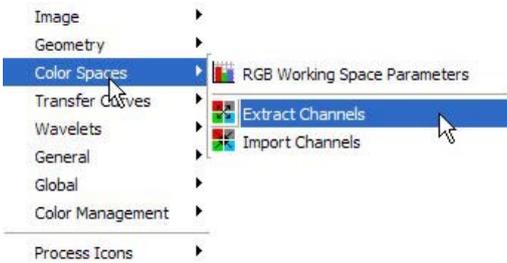


Durante el procesamiento de una imagen astronómica aplicamos procesos para resaltar detalles en determinadas zonas que por su particular forma de interactuar con los píxeles acaban afectando a toda la imagen, en la mayoría de casos conseguimos lo que queremos pero pagando un alto precio, es decir las estrellas se ven afectadas y se saturan demasiado con el consiguiente aumento de tamaño y pérdida del color correspondiente a su clase espectral. Desgraciadamente es bastante usual ver tomas de gran campo e incluso de objetos puntuales de cielo profundo en los que las estrellas solo son pelotas blancas muy brillantes y el fondo es de un negro casi perfecto, si lo analizamos detenidamente nos daremos cuenta que esto es alejarse de la realidad, algunos pensareis :-¿es que el cielo no es absolutamente negro?-, la verdad es que sí, pero esto solo lo podríamos apreciar si estuviéramos fuera de la galaxia y ningún objeto poblara nuestro campo de visión, realmente el fondo de cielo que vemos es negro pero debido a la profusión de objetos celestes ese color negro está alterado aunque nuestra retina lo perciba muy muy oscuro.

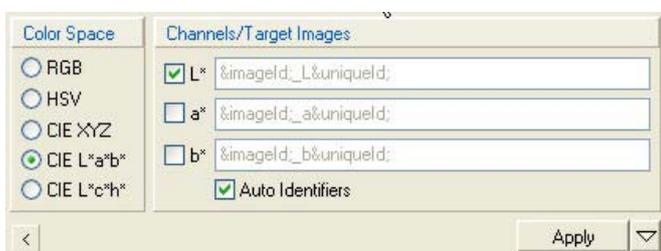
De lo que trataré en este capítulo es sobre la construcción de mascararas que nos protejan las estrellas, el fondo o los colores dependiendo de lo que nos interese en ese momento realizar.

#### -Mascara de luminancia invertida

La luminancia es el canal donde reside todo el cuerpo de la foto, es decir, todos los detalles, diríamos que es la foto en blanco y negro, para ser mas exactos sería la foto en escala de grises desde el 0 o negro absoluto hasta el 1 o pixel blanco completamente saturado. Cuando vamos a aplicar un recorte de canales para elevar la luminosidad de la toma si no protegemos las estrellas éstas se saturarán y perderán su color original al tiempo que aumentarán de tamaño, para evitar esto le aplicaremos una mascara extrayendo la luminancia e invirtiéndola, así conseguiremos que los objetos mas saturados como por ejemplo las estrellas o el núcleo de algunas galaxias y nebulosas en vez de aparecer blancas aparecerán negras puesto que hemos invertido la luminancia, como resulta que el negro absoluto nunca entra en el proceso puesto que su valor matemático es 0 todos los objetos saturados que hemos invertido no serán procesados puesto que ahora son negros y al aplicar la mascara sobre la imagen original estarán protegiendo a sus homólogos no invertidos. Para extraer la luminancia pincharemos sobre process/color spaces/extract channels

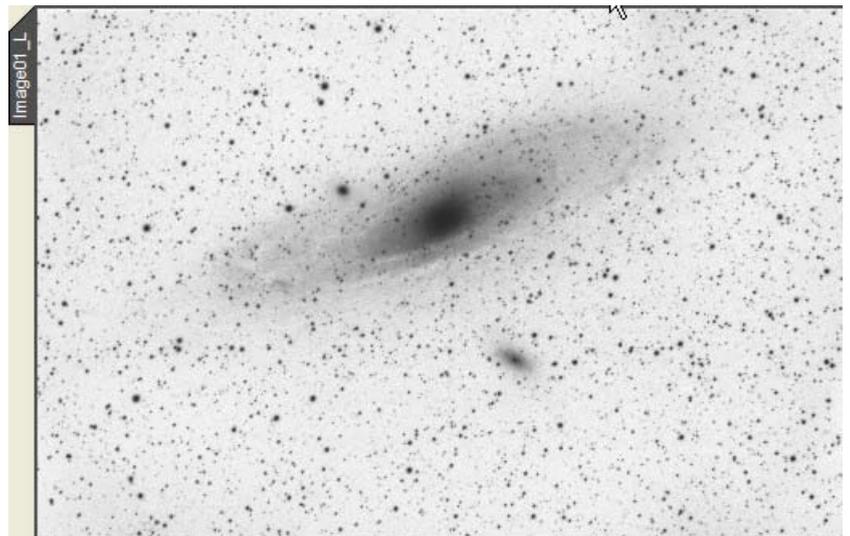


a continuación seleccionaremos el conjunto CIE L\*a\*b\* y deshabilitaremos a\* y b\* dejando habilitado el canal L\* (Luminancia) y procederemos a extraerla

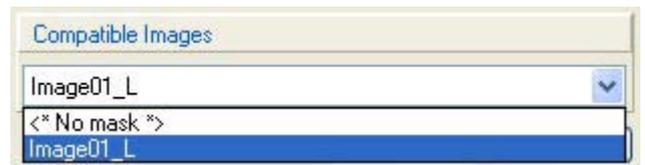


conviene recordar que para aplicar esta función debemos pulsar el triángulo invertido al lado de Apply y marcar la imagen correspondiente ó bien arrastrar el símbolo < sobre la imagen a la que se le vaya a extraer la luminancia, conviene acostumbrarnos a esto en todas las herramientas del programa para evitar aplicar procesos sobre imágenes no deseadas.

Hemos aplicado la extracción de la luminancia sobre una imagen de M31 y la hemos invertido seleccionando la imagen de la luminancia y pinchando sobre Image/Invert y este es el aspecto que presenta la luminancia invertida:



Seguidamente aplicaremos esta mascara a la imagen original seleccionando dicha imagen y pinchando sobre Mask/select mask y seleccionando la imagen invertida como mascara



al aplicar esta mascara a la imagen original conseguiremos proteger todos los elementos brillantes de la misma, lo podemos ver activando la casilla Mask Shown situada en el menú horizontal superior derecho  , aunque desactivemos ésta casilla la mascara va a seguir protegiendo la imagen original, este es el aspecto de la imagen cuando la visualicemos con la casilla Mask Shown activada (página siguiente, arriba a la izquierda)

Ahora ya podemos aplicarle a la imagen el proceso que deseemos con menor riesgo de saturar mas los elementos brillantes, por regla general es muy conveniente construir una mascara después de cada proceso para protegerla del siguiente, la verdad es que resulta bastante laborioso pero cuando se le coge práctica apenas notamos el incordio, de todas formas la version comercial va a tener estos procesos totalmente automatizados.

Si queremos aumentar o disminuir el contraste de un canal de color determinado construiremos la mascara de la misma manera pero ésta vez NO seleccionaremos CIE L\*a\*b\* sino que seleccionaremos RGB y extraeremos el canal que vayamos a saturar o a desaturar sin que afecte al resto de colores, recordemos siempre que una mascara invertida protege los objetos brillantes (luces) y que una mascara sin invertir protege los objetos oscuros (sombras). Recordemos que queremos proteger TODO menos el canal azul, esta vez no invertiremos la mascara.



Para finalizar he puesto un ejemplo de la misma imagen saturando el canal azul, una está protegida con mascara y la otra no, lógicamente las he saturado mucho para que resulte el efecto más evidente:

Por Ferràn Bosch



**Próximo Capítulo: "Las Curvas"**

## Fotogalería



CARLES LABORDENA

ANILLO DE DIAMANTES  
CÁMARA NIKON 300MM , 400ASA

CORONA INTERIOR  
CÁMARA NIKON 300MM , 400ASA



CORONA EXTERIOR  
CON CAMARA DIGITAL Y ETX70



M101 - Galaxia en la Osa Mayor  
Canon 300D sobre C8 a F8.3 - 4x450 seg. 1600 iso  
20.08.05 Mas Blanc, Anesi(Castellón), autoseguimiento  
sobre R102/500 - Proceso con Pixinsight (resta de darks,  
violeteo con dbc), Registax (promedio de 4 imágenes) y  
Photoshop (rescalado y ajustes de color)

M33 - Galaxia en Triángulo  
Canon eos 300D Refractor 102/500 - 3 imágenes de 10' 1600 iso 27/05/06 desde Mas  
Blanc, Anesi (Castellón) - autoseg. con webcam y C8 con fujita viento - Proceso: prome-  
diado con Registax (no Registax) - procesado de niveles con Photoshop. Proceso de  
flats con Pixinsight

RODRIGO CASTILLO



Iridium sobre Vila-real  
Flare del Iridium 57, mag. -5, sobre el con-  
taminado cielo de la zona industrial de Vila-  
real/Onda, el día 04/07/08 23:33. Canon  
300D iso100 objetivo 37mm a F5, expo. de  
6 segundos. Ligeramente procesada con  
photoshop. La foto está rotada porque la  
cámara estaba sobre la montura ecuatorial.

# EL COMETA 73P SCHWASSMANN-WACHMANN 3 SE DESAHACE

Carles Labordena

Este cometa nos ha proporcionado unas imágenes espectaculares, no por su brillo, que apenas rozó en su máximo la visibilidad a simple vista, sino por la fragmentación que sufrió en un paso anterior por las cercanías de Júpiter y que produjo una auténtica flotilla de minicometas; alguno de ellos rompiéndose a su vez en este paso por el perihelio, gobernados todos ellos por el fragmento principal, el núcleo del antiguo cometa. Esto nos ha recordado lo que habíamos leído de autores antiguos como Flammarion acerca del cometa 3D/Biela en el siglo XIX. En el pasado ha sido posible observar otros cometas fragmentados como el Cometa Donati (1858) o el Cometa West (1976). El más famoso de todos es el Cometa Shoemaker-Levy 9 descubierto ya fragmentado en 21 partes en 1993.

El pequeño astro fue descubierto el 2 de mayo de 1930 por Friedrich Carl Arnold Schwassmann y Arno Arthur Wachmann (Hamburg Observatory, Bergedorf, Germany) en placas fotográficas expuestas para un patrullaje de cuerpos menores. El cometa fue descrito como difuso y de magnitud 9.5<sup>a</sup>. Un mes más tarde alcanzó la magnitud 6<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup>.

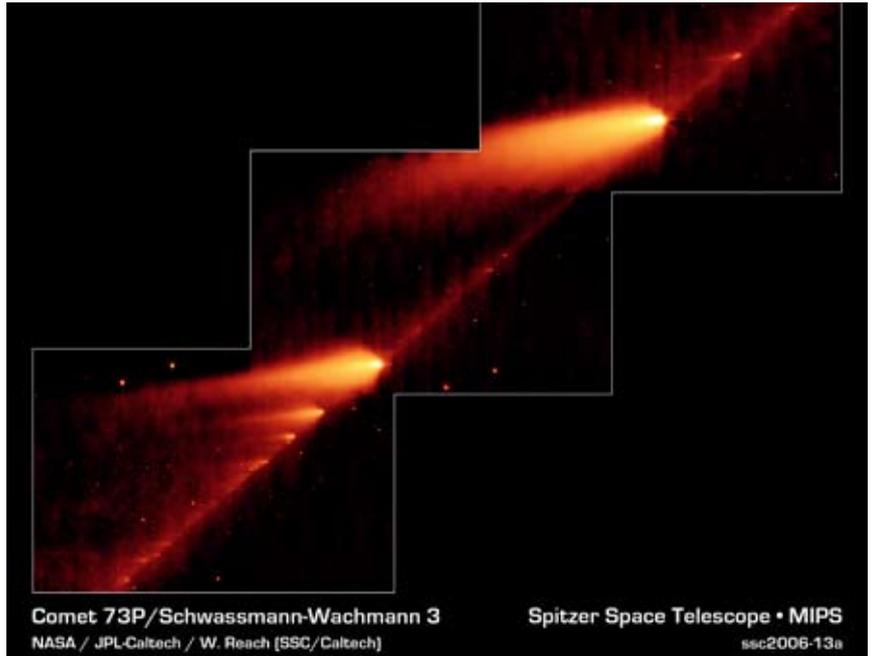
Se trata de un pequeño cometa de periodo corto, con un intervalo de unos 5.36 años entre las aproximaciones al Sol. Cada dos aproximaciones se produce una de favorable. El tamaño del núcleo estimado es 1100m, y la distancia mínima y máxima al Sol es 0,9391 UA y 5,187 UA respectivamente. El periodo es algo variable dependiendo de las interferencias en la órbita por sus pasos cercanos a Júpiter (según cálculos de Brian Marsden y de Sekanina), que incluso provocaron que durante los años 1935-1936 se perdiera. Durante las aproximaciones más favorables suele alcanzar una magnitud cercana a la 6<sup>a</sup>. No siempre es así, en 1979 no llegó a la 12<sup>a</sup>, dependiendo de las posiciones respectivas del cometa, del Sol y nuestro planeta. En 1995 se observaron diversos "outbursts" o explosiones, detectándose emisiones OH en la coma; diversos observatorios reportaron que se había fragmentado en 4 pedazos, denominados A, B, C y D. El fragmento C era el núcleo principal. En pasos posteriores han ido apareciendo más fragmentos, hasta alcanzar en mayo de 2006 la cifra de unos 60 pequeños cometas. Parece ser que la causa fueron las tensiones térmicas derivadas por su paso por el perihelio, el punto más cercano al Sol. Este es el principio del fin, en sucesivos pasos se puede llegar a deshacer casi por completo. Su denominación pasaría entonces de 73P a 73D, como el Biela, desaparecido en el siglo XIX.



Los núcleos cometarios son reliquias congeladas del sistema solar primigenio, consistentes en mezclas de hielo y polvo porosas y frágiles. Su ruptura puede producirse por mecanismos muy diferentes: fuerzas de marea gravitacionales (tal como ocurrió con el Shoemaker-Levy 9 que posteriormente se estrellaría contra Júpiter en 1992), fragmentación debido a la rotación rápida del núcleo, disgregación producida por esfuerzos termales durante pasos cercanos al Sol o simplemente como consecuencia de intensas explosiones causadas por gas atrapado en el interior de estos cuerpos.

Durante la presentación de 2006 el proceso de fragmentación se ha podido observar en condiciones excelentes, gracias al paso cercano a la Tierra, 11.9 millones de Km (30 veces la distancia entre la Tierra y la Luna) los días 12 a 13 de mayo de 2006; y a la mejora en los medios de observación. Hemos llegado a contemplar un auténtico "tren de cometas" que alcanzaba varios grados de largo. Los fragmentos B y G son los que han sufrido una mayor segmentación. Desde primeros de año, pero sobretodo a partir de abril de 2006 se apreciaba como el núcleo se abriantaba y alargaba, detectándose poco después pequeños fragmentos con sus colas correspondientes. Esto hacía que el brillo de estos subcometas se elevara bastante, en ocasiones el fragmento B incluso superaba en magnitud al C, el núcleo principal. Llegó a haber dudas que este fragmento superase el paso por el perihelio, aunque parece haber aguantado perfectamente. Los fragmentos G y R también tenían un brillo apreciable, incluso el G fue detectado por algún socio de la SAC. En futuros pasos por las cercanías de la Tierra se hace difícil predecir cual será su trayectorias y evolución futuras. El próximo encuentro ocurrirá en 2011. Será muy interesante presenciar el paso de 2022, más cercano a nuestro planeta que el de 2006.

El Hubble ha fotografiado dos de los fragmentos, el B y el G, poco después de su máxima actividad. La imagen resultante revela que en estos está teniendo lugar



---

## PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

Si deseas participar 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)

**!ANÍMATE!**

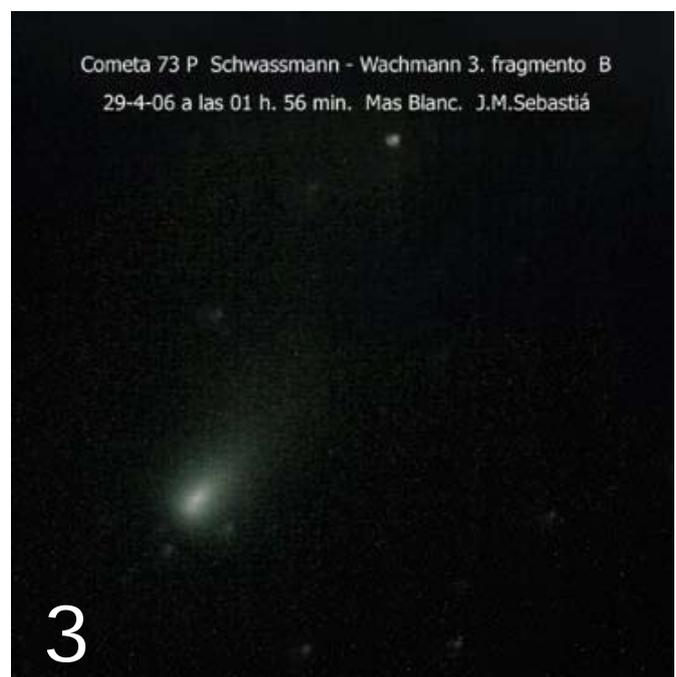
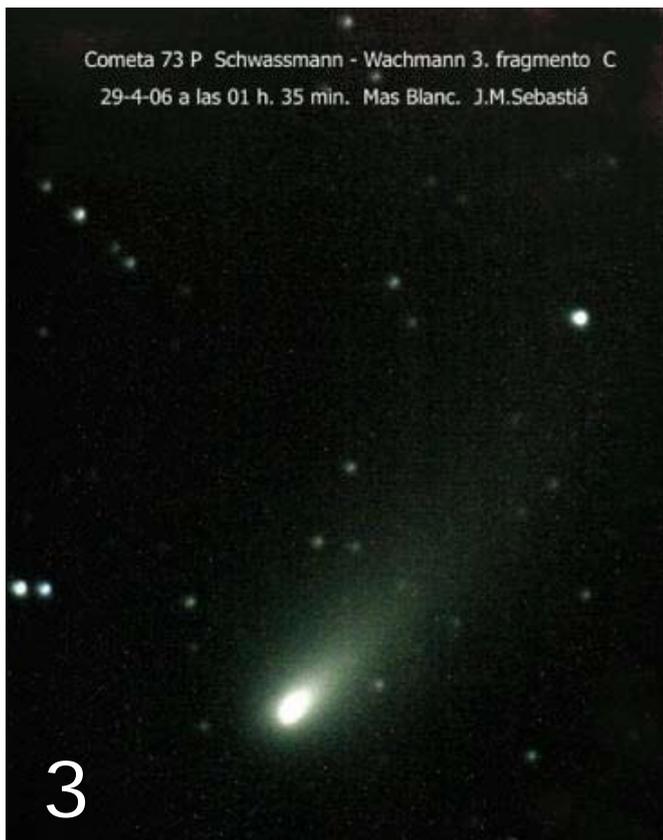
**BANCAIXA**  
*fundació Caixa Castelló*

un proceso jerárquico de destrucción en el cual los grandes fragmentos se están rompiendo en trozos más pequeños. En las imágenes del fragmento B son visibles varias decenas de pequeños cuerpos de van siguiendo a los mayores formando una cola, posiblemente empujados hacia atrás por el gas y el polvo que es emitido desde las áreas iluminadas por la luz solar. Algunos de estos fragmentos han acabado desapareciendo en el transcurso de varios días.

Hay expectativas que, al igual que pasó con el cometa Biela dividido en 1872 y que originó intensas lluvias meteóricas en 1872, 1885 y 1992, este cometa origine lluvias a primeros de Junio. Se trata de las Tau Hercúlicas, con radiante entre Bootes y Serpens. Sus máximos se espera coincidan con los pasos por el perihelio del cometa, en especial los de 2022 y 2049.

El seguimiento del cometa por parte de la SAC fue intenso y generalizado. Pasó en los meses de Abril a Junio por las constelaciones de Hércules, Lyra, el Cisne y Pegaso. En Julio fue visto por la madrugada muy bajo sobre el horizonte. A primeros de Mayo el fragmento C alcanzó el límite de visibilidad a simple vista. Los socios que se desplazaron por aquellas fechas al Mas Blanc lo pudieron comprobar, al tiempo que algunos obtenían imágenes de los fragmentos B y C. El autor realizó diversas estimaciones de la magnitud global y otros parámetros visuales de los fragmentos C, B y G. El fragmento C lo observó en febrero de 2006 en la 13.4ª, para subir lentamente hasta su máximo el 30 de abril en la 6.5ª. Después bajó algo a finales de mayo, pasando a ser visible en el hemisferio sur. A finales de Julio volvió a ser visible desde nuestras latitudes, muy bajo, por la madrugada, y debilitado en la 11.5, según lo previsto. El fragmento B lo observó por primera vez a finales de marzo, estando habitualmente 1 a 2 magnitudes por debajo del C, excepto el 13 de mayo, que coincidiendo con un estallido, superó al pedazo principal. También lo detectó en el mes de Julio, una magnitud por debajo del C. El G lo midió el 30 de abril, 3 magnitudes por debajo del B. Coincidiendo con los estallidos del fragmento B se hacía mas concentrada la coma, a la vez que aumentaba de brillo. Esta actividad observada en el visual corresponde mayormente a actividad gaseosa del cometa e indica la tasa de producción de vapor de agua del núcleo. En imágenes CCD se observa mejor la producción de polvo.

Llegó a presentar una pequeña cola cuya longitud era de 1 grado el C y de medio grado el B, magníficamente registradas en las fotografías de Eduardo Soldevila(1), Rodrigo Castillo(2) y Jose Mª Sebastián(3).



Este cometa debía ser objeto de una visita por la sonda CONTOUR en Junio de 2006, parte de una misión que exploraría los cometas 2P/Encke y 6P/d'Arrest . Tras el "outburst" en 1995, 73P/Schwassmann-Wachmann 3 sen esperaba que mostrase superficies cometarias frescas, mientras que el 2P/Encke es un cometa envejecido y el 6P/d'Arrest es algo intermedio. Desgraciadamente el cohete que transportaba la sonda explotó en el lanzamiento y se perdió la oportunidad de lograr un avance sustancial en el conocimiento de los cuerpos menores del Sistema Solar.

Un especialista en cometas como Mark Kidger ha calculado que el cometa ha variado su comportamiento histórico, posiblemente causado por la fragmentación de 1995. En las apariciones anteriores la curva de luz del 73P-c se ha podido ajustarse con la relación:

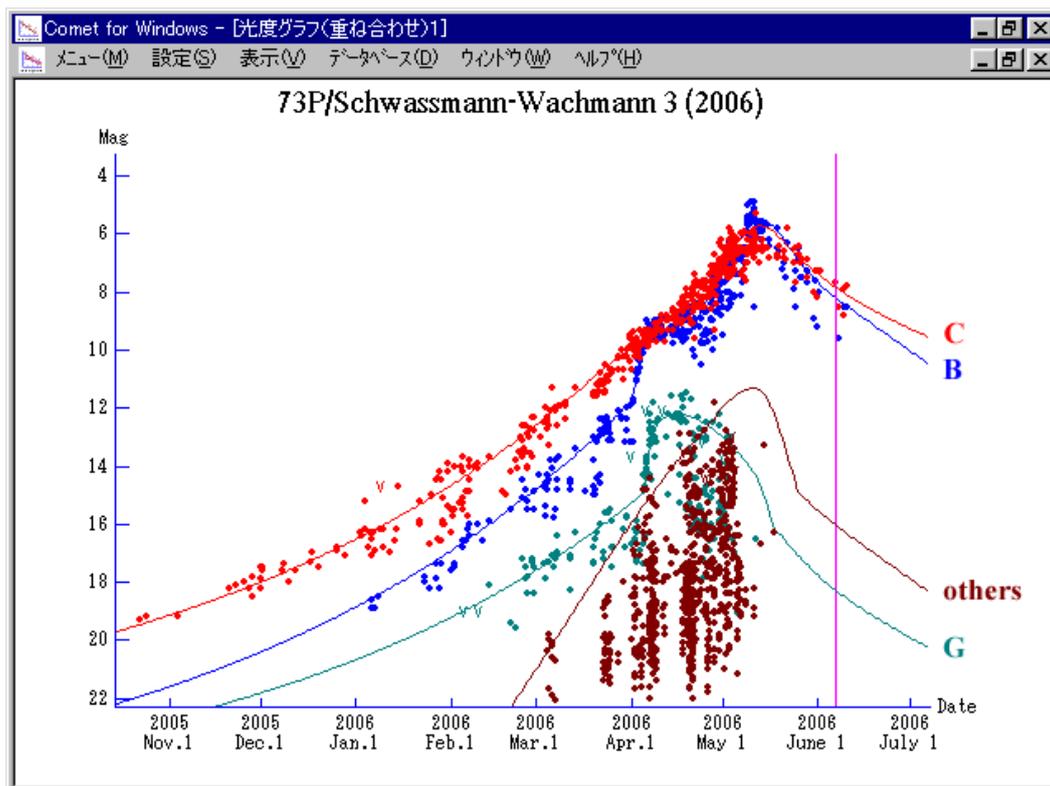
$$m1 = 9.0 + 5 \log \Delta + 18 \log r$$

Basado en eso se esperaba que el cometa alcanzaría una magnitud de la 3.5ª en su máxima aproximación. Sin embargo, ha sido bastante evidente que la curva de luz en 2005/06 se ha ajustado mucho más a una relación más tradicional.

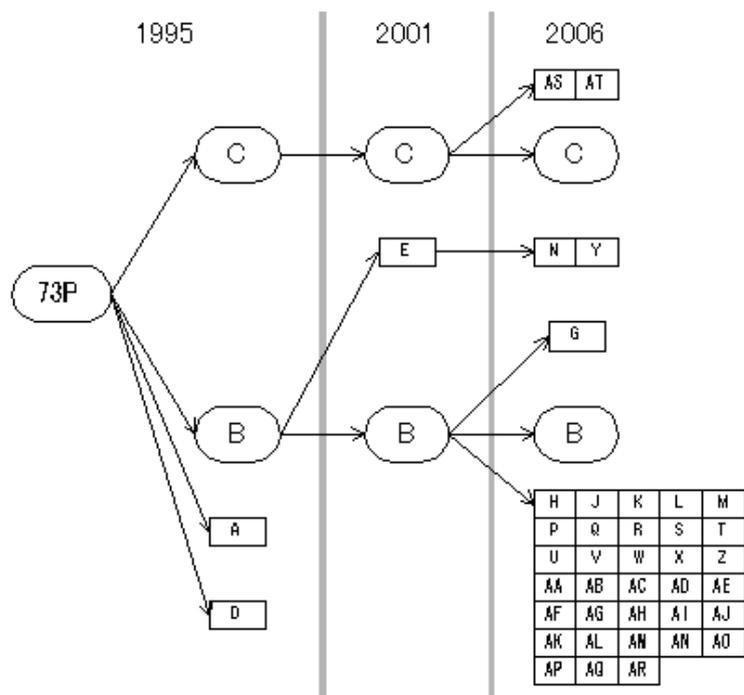
Para el 73P-b tenemos:  $m1 = 12.7 + 5 \log \Delta + 10.1 \log r$ .

Para el 73P-c tenemos  $m1 = 11.5 + 5 \log \Delta + 7.7 \log r$

En la curva de luz confeccionada por Seichi Yoshida con las observaciones de muchos aficionados de todo el mundo se nos muestra la variación de diversos fragmentos.



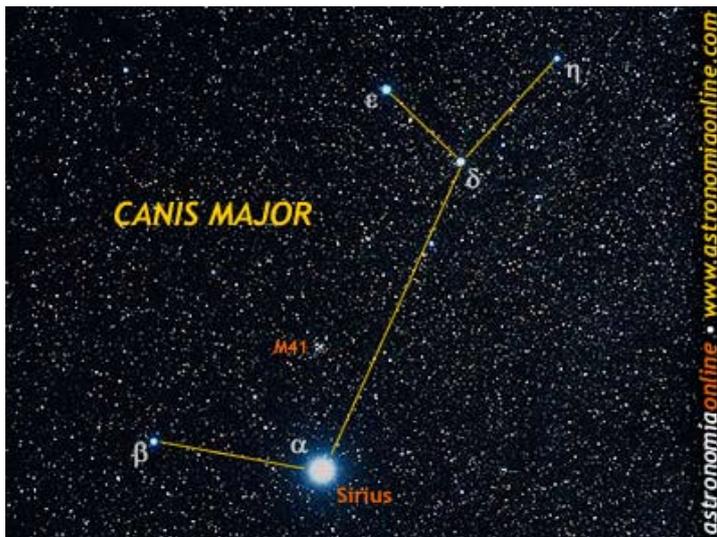
En el cuadro siguiente se puede ver la genealogía de los diversos fragmentos en las últimas apariciones del cometa.



Ha sido un bello y dinámico espectáculo, que tal vez se repita dentro de 11 años.

# SIRIO, UNA ESTRELLA SORPRENDENTE

Sirio es la estrella más brillante del cielo. Se encuentra en la constelación del Can Menor, debajo de Orión. Se la conoce también como Alfa Can Mayor. Es una estrella de color blanco que pertenece al tipo espectral A1 y forma un sistema doble con otra estrella enana blanca (Sirio B) que gira a su alrededor cada 50 años, pero que no es visible a simple vista. Es posible que exista un tercer compañero (Sirio C). Está relativamente cercana al Sol (se encuentra a 8,7 años luz). La temperatura en la superficie de Sirio produce una luz blanca intensa, si bien la turbulencia atmosférica suele hacerla parpadear en múltiples colores.



Históricamente esta estrella fue muy venerada por los antiguos egipcios, que la consideraban como anunciadora de la crecida del Nilo, por consiguiente, de una buena cosecha. Muchos templos egipcios se construyeron de forma que la luz de Sirio iluminara las cámaras interiores. La llamaron Shotis, la luminaria, y se simbolizaba con un perro. Posteriormente dio nombre a su constelación, el Can Mayor.

Los antiguos griegos la asociaron a Orión, el perro o can del guerrero. Cuando aparecía Sirio al amanecer se consideraba el punto culminante del verano, la canícula. Su nombre actual proviene del griego y significa "abrasador".

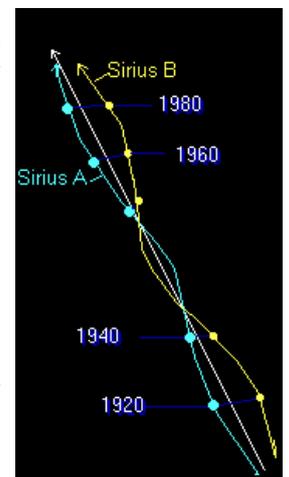
Aún podemos mencionar otro hecho curioso sobre Sirio: las tradiciones orales de los pueblos que habitan en el valle del Níger, especialmente la tribu de los Dogones, narran algunas leyendas sobre astronautas del pasado, que provinieron de Sirio. Muchas de estas historias son muy especulativas; pero coinciden asombrosamente en algunas características astronómicas. Para los Dogones, Sirio no era la estrella más brillante, sino una pequeña estrella que gira en torno a ella (Po Tolo) en unos 60 años, siguiendo una elipse (como ya predijo Kepler en sus tres famosas leyes sobre el movimiento de los planetas alrededor de las estrellas; la tradición de estos pueblos africanos se pierden en la noche de los tiempos). La propiedad principal de la estrella pequeña era que estaba formada de un material muy denso, tal y como sucede en realidad. También creían que alrededor de Sirio giraba una tercera estrella (aún no se puede asegurar) y varios planetas.

Antiguas descripciones de autores griegos y medievales le dan un color rojo. Una explicación para este fenómeno la dio el famoso astrónomo italiano Schiaparelli (quien observó los canales marcianos): cuando una estrella se encuentra baja en el horizonte, su luz debe de atravesar un mayor espesor de atmósfera que cuando la estrella está en una posición cercana al cenit. Los rayos se dispersan más en el color azul, y menos en el rojo. Si el astro es muy brillante (caso de Sirio) el efecto es más acusado. Así, al salir la estrella por el Este, se suele ver de color rojizo.

Otra explicación que se ha intentado dar, basada en una supuesta variabilidad de Sirio B, que antiguamente sería una gigante roja, se ha demostrado falsa, pues este fenómeno debería haber dejado una nebulosa planetaria que no se observa; y se calcula una edad para esta estrella de 10 millones de años, incompatible con observaciones tan recientes. No obstante, se consiguió otra teoría para explicar el enrojecimiento de Sirio B. Las enanas blancas pertenecientes a sistemas binarios, en caso de ser suficientemente compactas y estar cerca de la estrella principal, pueden "atraer" hacia sí la materia de ésta estrella. El gas, principalmente hidrógeno, eleva mucho su temperatura, llegando a producirse una reacción termonuclear en la superficie de la enana blanca (es como si "resucitase"), pudiendo ser responsable de la formación de las novae. Sin embargo Sirio B no está lo suficientemente cerca de Sirio A como para que le ocurra este fenómeno. Posteriores desarrollos teóricos pronosticaron que estrellas como Sirio B, en las que se tiene una importante atmósfera de hidrógeno, podrían utilizar este gas para realizar pulsos termonucleares, convirtiendo a la enana blanca en una gigante roja durante un pequeño intervalo de tiempo, que dependerá de la cantidad de materia utilizada (una media de 250 años), logrando explicar el enrojecimiento de Sirio en la antigüedad. Pero el tiempo en el que fue visto como rojo fue de 1.000 años, implicando, en el caso de que la teoría fuese correcta, que la enana blanca tuvo que emplear en este fenómeno gran parte de su masa.

Este cuerpo celeste en realidad está compuesto por dos estrellas que viajan juntas, unidas entre ellas por una fuerza de gravedad mutua, describiendo una trayectoria en forma de espiral.

La compañera de Sirio fue observada casualmente en 1862 por el famoso constructor de objetivos astronómicos, Alvan G. Clark, cuando estaba ensayando sobre Sirio el telescopio que acababa de terminar para el Observatorio Naval de Washington, era la primera estrella enana blanca descubierta. Su descubrimiento resultó accidental: en la noche del 31 de enero de 1862, este astrónomo aficionado norteamericano estaba probando un telescopio realizado por él mismo, de casi medio metro de abertura. Su hijo quiso ver la estrella más brillante del cielo y, al mirar a través del ocular, se sorprendió al ver que Sirio es una estrella doble. No obstante, Sirio B



había sido predicha por F.W. Bessel en 1844 al observar un extraño bucle en el movimiento propio de la estrella: todas las estrellas se mueven muy lentamente respecto a la Tierra, pudiéndose calcular la dirección de su movimiento; si se perciben alteraciones, suele ocurrir que la estrella sea un sistema doble. Es posible observar la estrella doble con un buen instrumental de aficionado, en los años en que están más separadas ambas estrellas. Alrededor del año 2020 volverá a estar en posición favorable, actualmente es muy difícil conseguir separarlas.

La estrella Sirio es blanca brillante, con una temperatura superficial de alrededor de 10.000 grados centígrados. Es la tercera estrella más cercana a la Tierra (sin contar al Sol), a unos 8,7 años luz de nosotros. Su magnitud absoluta es +1.4 y su magnitud visual llega a -1.46. La estrella principal, Sirio A se estima que su diámetro es casi 2 veces el mayor que el Sol. Es una estrella intrínsecamente luminosa. Si nos acercáramos a ella tanto como al Sol, sería alrededor de 23 veces más brillante que este. Se encuentra acompañada de una estrella enana blanca que recibe el nombre de Sirio B o el Cachorro, tardando unos 50 años en girar alrededor de la estrella principal, a una distancia comprendida entre las 8 y las 32 unidades astronómicas. Esta estrella tiene una magnitud de 8.5, unas 10000 veces más débil que su brillante compañera, y al estar muy cercana a Sirio A hace su observación muy difícil. En cambio para los telescopios de rayos X que están en órbita, Sirio B aparece como una fuente inmensamente intensa de rayos X. Esta singular acompañante es muy pequeña, pero extremadamente masiva. Se calcula que la masa de Sirio A es 2 veces la del Sol, con un diámetro de 2,4 millones de km.. Recientes mediciones utilizando el Telescopio Espacial Hubble nos han permitido medir con precisión el corrimiento al rojo debido a la gravitación de Sirio B. Estos datos nos permiten afirmar que su diámetro es similar al de la Tierra, 12000 km y su gravedad es 350000 veces la de nuestro planeta, con una masa del 98% de la del Sol. Su temperatura superficial son 25000°C.





**la llibreria cultural**

En los últimos 70 años, los astrónomos han anunciado en varias ocasiones la sospecha de que Sirio no sea doble, sino realmente triple, de manera que este casi imperceptible tercer astro perturbe muy sutilmente el movimiento del par principal, aunque muchos no han encontrado ninguna evidencia de ello. No obstante, la polémica ha vuelto a resurgir cuando los astrónomos Daniel Benest y J.L. Duvent completaron un análisis de todas las medidas de Sirio A-B para buscar algunos comportamientos periódicos a partir de órbitas binarias, llegando a concluir que existe un 90% de probabilidades de que Sirio C exista realmente, perturbando la órbita de la pareja A-B unos 0.055 segundos de arco en su movimiento de 6.3 años en torno a la principal.

Según sus cálculos, Sirio C puede tener una masa de no más de 0.05 masas solares, lo que quiere decir que probablemente sería una enana roja o, incluso, una enana marrón. Desde la Tierra, Sirio C nunca podría estar más lejos de 3 segundos de arco de la principal, en comparación con los 12 segundos de arco que alcanza el Cachorro en su punto más alejado. Además, la magnitud visual de esa estrella sería entre 12 y 17, incluso algo más débil. Sin embargo, como estas clases de enanas emiten mucha radiación infrarroja, se tiene la esperanza de poderla detectar mediante modernos equipos de detección de este tipo de radiación.

Por Carles Labordena

# Sabadell Atlántico



# PALABRAS A MEDJANOCHÉ...

Astrònoms de Greenwich, per al rei i la reina  
vosaltres sols éreu ocells del jardí,  
amb ulls més oberts i més foc i fal tera  
que no cap ocell, de comprendre la nit.  
No sé si hi pensaven: potser algun capvespre  
miraven la llum que en alguna finestra  
de l'observatori trencava tenebres  
i deien: "què deuen estar descobrint?".  
I no ho comprenien. Seguien la festa  
del viure dels reis, oblidant de seguir.  
quedàveu vosaltres, els ulls, i l'esquerpa  
desperta avidesa dels càlculs: la nit.

DAVID JOU, MIRALL DE VELLUT NEGRE, 1981

Las máquinas de mármol, un helado erotismo en la noche de Jaipur, coagulación de luz en el recinto que guardan los hombres de Jai Singh, mercurio de rampas y hélices, grumos de luna entre tensores y placas de bronce; pero el hombre ahí, el inversor, el que da vuelta a las suertes, el volatinerero de la realidad: contra lo petrificado de una matemática ancestral, contra los husos de la altura destilando sus hebras para una inteligencia cómplice, telaraña de telarañas, un sultán herido de diferencia yergue su voluntad enamorada, desafía un cielo que una vez más propone las cartas transmisibles, entabla una lenta, interminable cópula con un cielo que exige obediencia y orden y que él violará noche tras noche en cada lecho de piedra, el frío vuelto brasa, la postura canónica desdeñada por caricias que desnudan de otra manera los ritmos de la luz en el mármol, que cifren esas formas donde se deposita el tiempo de los astros y las alzan a sexo, a pezón y a murmullo. Erotismo de Jai Singh al término de una raza y una historia, rampas de los observatorios donde las vastas curvas de senos y de muslos ceden sus derroteros de delicia a una mirada que posee por transgresión y reto y que salta a lo innominable desde sus catapultas de tembloroso silencio mineral...

Jai Singh asciende los peldaños de mármol y hace frente al huracán de los astros; algo más fuerte que sus lanceros y más sutil que sus eunucos lo urge en lo hondo de la noche a interrogar el cielo como quien sume la cara en un hormiguero de metódica rabia: maldito si le importa la respuesta. Jai Singh quiere ser eso que pregunta, Jai Singh sabe que la sed que se sacia con agua volverá a atormentarlo, Jai Singh sabe que solamente siendo el agua dejará de tener sed.

JULIO CORTÁZAR, PROSA DEL OBSERVATORIO, 1972

# SOCIETAT ASTRONÒMICA DE CASTELLÓ

## BOLETÍN DE INSCRIPCIÓN AÑO 2006

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>	
El Titular D. _____	
<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



REVELAMOS SUS FOTOS ANALOGICAS Y DIGITALES HASTA 30X90, EN UNA HORA

**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  
REJUNIO FOTOGRAFICO CON MEJORES OBJETIVOS

**Canon**

**SONY**



KONICA MINOLTA

**OLYMPUS**  
Your Vision, Our Future

**Nikon**

**SIGMA**