

fosc

BULLETÍ DIVULGATIU DE LA SOCIETAT ASTRONÒMICA DE CASTELLÓ

La sorpresa del cometa C/2006P1 McNaught

Proceso digital de imágenes astronómicas
4ª Parte

Comet McNaught and VLT



ESO Press Photo 05c/07 (19 January 2007)

This image is copyright © ESO. It is released in connection with an ESO press release and may be used by the press on the condition that the source is clearly indicated in the caption.



XV Jornadas de astronomía del Planetario de Castellón

Galileo Galilei

Toma de imágenes
solares con telescopio
PST y webcam



Sumario

- 3 Editorial
- 4 La sorpresa del cometa C/2006P1 McNaught
- 10 Fotogalería
- 12 XV Jornadas de astronomía del Planetario de Castellón
- 14 Toma de imágenes solares con telescopio PST y webcam
- 15 Galileo Galilei
- 17 Proceso digital de imágenes Astronómicas - 4º Capítulo. D.B.E.
- 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, Miguel Pérez y Rodrigo Castillo.

Junta Directiva

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

Dirección Postal: Apartado 410 - 12080 Castelló

Correo-e: info@sacastello.org

Web: 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...

- Cometa C/2006P1 McNaught y VLT. ESO Press Photo (19 de enero de 2007)
- Tradicional comida de despedida de los socios asistentes a las XV Jornadas del Planetario de Castellón.
- Vista general de los asistentes a las XV Jornadas del Planetario de Castellón, en el salón de actos, donde los ponentes se dirigen al público.



DIPUTACIÓ
D E
CASTELLÓ

"Tempus Fugit" decía una inscripción en un viejo reloj de péndulo que había en mi casa, siendo yo un niño.

Además de fugaz, es un concepto confuso.

Me explico:

Hace sólo unos días, un equipo internacional de astrónomos, utilizando el telescopio Canadá-Francia-Hawaï, situado en las islas Hawaï, descubrió el quasar más lejano identificado hasta ahora. Nada menos que a trece mil millones de años-luz, lo que obliga a considerar que hay errores de bulto, o bien en las medidas de distancia-tiempo a este quasar, o en las del tiempo de existencia de nuestro universo, al que no se atribuyen muchos más años, con el conflicto que eso supone al intentar entender el origen del quasar.

En cierto modo, hay que asumir nuestra dificultad para medir el tiempo, dificultad que es mayor cuanto más atrás y más lejos estamos mirando, pues a pesar de los avances de las últimas décadas, sigue siendo válida aquella expresión acuñada hace ya mucho tiempo (O hace un instante, en términos astronómicos), que decía que en astronomía, estamos viendo unos pocos fotogramas sueltos de una película, y con ellos intentamos reconstruir la película entera.

Pero no me refería a esto cuando hablaba de confusión, si no al contraste que hay entre los últimos descubrimientos sobre el universo, y el fortalecimiento de determinadas corrientes de pensamiento en un país considerado el más poderoso y el más tecnificado del mundo (Esto último, con permiso de Japón, claro).

Como si de un cuento se tratase, podríamos decir: "Érase una vez un estado norteamericano llamado Kentucky, en el que se ha inaugurado un museo dedicado a demostrar que el mundo fue creado realmente en seis días, y que ello sucedió hace como mucho diez mil años."

En aquella época, convivían hombres y dinosaurios, y como todo el mundo debería entender, Darwin era un payaso, cuyo afán por pasar a la Historia le llevó a la locura de emparentar a hombres y monos.

Lo dramático es que no es un cuento, ni un caso aislado. El Creacionismo, y su versión moderna, El Diseño Inteligente, vuelve a muchas escuelas de EEUU, y varios candidatos a la casa Blanca para el año 2008 consideran que se debería generalizar esta enseñanza en todo el país.

Si nos atenemos al éxito de las últimas sondas espaciales, podríamos decir que corren buenos tiempos para la astronomía, pero a la vista de ciertas noticias, admitamos que hay nubarrones.

Como es habitual, con este ejemplar del FOSC se adjunta una hoja de actividades. Se podrá encontrar información actualizada en nuestra página Web (www.sacastello.org)

Un abrazo

Eduardo Soldevila Romero

Presidente de la "*Societat Astronòmica de Castelló*"

LA SORPRESA DEL COMETA C/2006P1 McNAUGHT

Descubrimiento

R. H. McNaught (observatorio de Siding Spring, Australia) descubrió este cometa en las imágenes de CCD obtenidas con el telescopio de 0.5 m Uppsala Schmidt el 7 de agosto 2006. Las imágenes habían sido obtenidas como parte de la exploración sistemática del observatorio de Siding Spring. El descubridor describió el cometa como de magnitud 17.3, con una débil coma de 20 segundos de diámetro.



La imagen del descubrimiento es de una exposición 20 segundos tomada en claro de luna el 7 de agosto de 2006. Cubre 13.2 x 10.0 minutos de arco. Debido al claro de luna, la corrección con "flats" es imperfecta.

En principio, el cometa C/2006 P1 parecía ser un descubrimiento rutinario el 7 Ago 2006, con el telescopio de Uppsala Schmidt en el observatorio de Siding Spring, cerca de Coonabarabran, N.S.W., Australia. Es uno de 29 cometas descubiertos por este telescopio desde principios de 2004 en un proyecto para rastrear sistemáticamente los cielos meridionales en búsqueda de asteroides, o cometas, que pueden pasar cerca de la Tierra. El proyecto es dirigido por Steve Larson de la Universidad de Arizona y funciona tres telescopios; dos en Arizona y, en colaboración con la universidad nacional australiana, el Uppsala Schmidt en Siding Spring. Los tres telescopios trabajando conjuntamente descubrieron casi 400 asteroides de paso cercano a la Tierra en 2006, sobre el 60% del total mundial.

Evolución del cometa

La confirmación del descubrimiento vino muy rápidamente, C. Jacques y E. Pimentel (Belo Horizonte, el Brasil) obtuvieron imágenes CCD usando un reflector de 30 centímetros Schmidt-Cassegrain horas más tarde el 7 de agosto. Salí la comunicación a través de la circular del IAUC 8737 y B.G. Marsden calculó una órbita preliminar el 11 de agosto. Usando 39 po-

siciones que atravesaban el período de del 7 al 11 de agosto, él determinó una fecha del perihelio del para el 11 de enero 2007 y una distancia del perihelio de 0.170 UA, que indicó el cometa podría convertirse en un objeto brillante en el crepúsculo. Esta órbita probó ser una representación excelente, pues los cálculos más recientes han demostrado una fecha del perihelio del 12 de enero y una distancia del perihelio de 0.171 UA.

Durante los meses de septiembre y octubre fue ganando en magnitud pero su visibilidad iba siendo cada vez más difícil conforme se acercaba al Sol. A finales de septiembre empieza a ser visible visualmente, en la 13.3 magnitud. Se movió entre las constelaciones de



Ophiuco y Scorpio. En octubre es posible observarlo desde el hemisferio norte y ya en noviembre el autor puede observarlo, perdido en el crepúsculo vespertino, aprovechando una salida al Mas Blanc (Ares), en la magnitud 9.3, aplicando corrección de Green por la extinción atmosférica, dada su baja altitud, unos 5 grados. Posteriormente no hay apenas comunicaciones de observaciones en las principales organizaciones internacionales que siguen los cometas.

Este cometa es dado por casi perdido para los observadores septentrionales por muchos astrónomos, como Mark Kidger, que

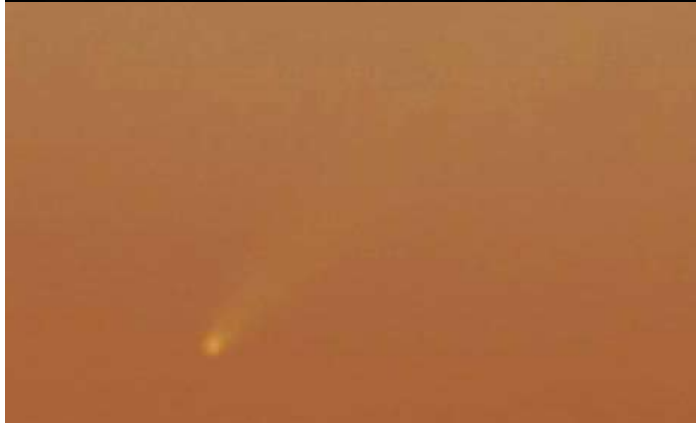
comenta las pocas posibilidades que tiene de sobrevivir al perihelio, pues es un cuerpo muy pequeño y a de pasar muy cercano al Sol. A finales de diciembre habían llegado comunicados en algunas listas de correo que hablaban de su recuperación, tanto visual como CCD pero que no habían trascendido.

Así estaban las cosas cuando una madrugada de primeros de enero, mi mujer, Carmen Mir, me comenta que cuando iba a trabajar ha visto una "estrella borrosa" que no estaba normalmente ahí los días anteriores. Al principio no le hago mucho caso, error que no debo cometer más veces, pero durante la tarde me pica la curiosidad y hago un rastreo por Internet, compruebo que entre esos días finales de 2006 y la primera semana de 2007, había podido ser seguido por varios observadores del Hemisferio Norte, en ambos crepúsculos (matutino y vespertino, mejor desde latitudes superiores), en subida apreciable día a día, pasando de la magnitud 4 a la 0 aproximadamente, con su cola de polvo aumentando de longitud, y haciéndose además observable a simple vista. Se podían contemplar ya las primeras imágenes. Con sorpresa compruebo que el cometa es visto a simple vista desde otros países por la madrugada, en la posición indicada por mi mujer, en la constelación de Sagitario. Quedan apenas dos o tres días para que deje de ser visible por la madrugada, pero lo seguirá siendo durante unos días más al atardecer. Al día siguiente, antes de las 7h salgo a la terraza con mis prismáticos y allí esta, muy brillante, concentrado y con una cola corta en abanico, entre las primeras luces del día. Mi mujer había sido una de las primeras personas en España que constase haber sido capaz de ver el cometa a simple vista, la otra persona era Juan José González (Asturias), uno de los mayores expertos mundiales en observación visual de cometas, que lo había visto en la magnitud 2.7 unos días antes. La misma tarde me acerqué al Desert de les Palmes, en las cercanías de Castellón, y allí con un buen cielo pude gozar del espectáculo. El cometa estaba más alto que por la madrugada y permitía tomar imágenes con unos inauditos tiempos de exposición, apenas fracciones de segundo. Le asigné magnitud -2, había incrementado su brillo en varios órdenes de magnitud en apenas una semana.

La semana siguiente fue frenética, varias salidas al campo en los atardeceres siguientes, una de ellas conjunta de la SAC, nos permiten obtener increíbles imágenes del cometa, incluso con el Sol todavía no occultado. Se adjuntan imágenes del autor, de Jordi González y de un aficionado asturiano: José Fernández. (Página siguiente) La cola del cometa era corta, en realidad sólo veíamos la parte más brillante pues estaba inmerso en la luz de fondo del crepúsculo, pero era visible cuando la coma ya se había occultado. La magnitud observada entonces fue de -3, habiendo algún registro del día 14 de -6 por otros observadores. Por aquellos días hubo personas



Carlos Labordena. (Desert de les Palmes - Castellón).
9-1-07, 17h29m TU. Canon350d, 300mm f5.6, 1/15seg, 400asa

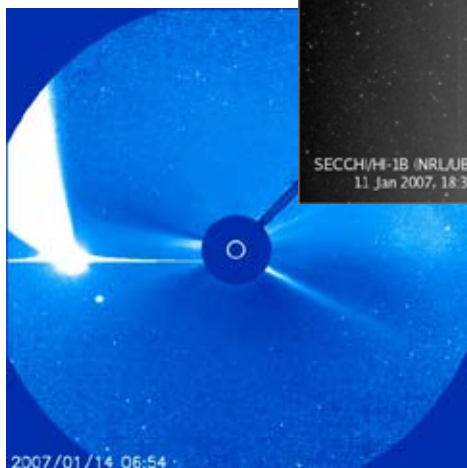


José Fernández García

con cielos más limpios que los nuestros que lo observaron simplemente tapando el Sol con la mano, y a cinco grados al este estaba el núcleo del cometa. ¡El cometa rivalizaba con el planeta Venus!



Lo perdimos definitivamente hacia el 14 - 15 de enero, cuando paso a entrar en las cámaras de los observatorios solares emplazados en sendos satélites, el SOHO y el STEREO. El instrumento de este último quedó saturado por la brillantísima imagen del núcleo cometario, la coma en realidad. En el mismo campo del SOHO aparecía un insignificante Mercurio, que parecía a punto de ser devorado por el gigante aunque etéreo leviatán que se le acercaba. Después de ver estas imágenes creímos que



de nuestra estrella, pero elevándose por el horizonte en los países de Sudamérica, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda, que nos iban a tomar el relevo de su disfrute.

Finalmente, el día 20 de enero, todavía nos deparaba una última sorpresa para nuestras retinas; durante una de las salidas programadas de la SAC, llegamos a observar visualmente y fotografiar el final de la cola del cometa, unas siniestras estrías que sobresalían del horizonte occidental, mientras la coma del cometa se hallaba a 40 grados por debajo del horizonte!, cuando era visible únicamente para los afortunados observadores del hemisferio sur. Una fotografía de Carles Labordena lo atestigua. > > > > > > > > > > > > >

En algunas páginas como spaceweather, cielosur, Sky & Telescope y otras iban apareciendo maravillosas imágenes del estupendo cometa que nos habíamos perdido desde nuestras latitudes. Un Gran Cometa, el mayor desde hacía más de 40 años, tras el Ikeya-Seki de 1965, que recordaba en su aspecto mucho al cometa c/1975 V1 West, ocupaba unos 40 grados, con una enorme cola similar a una espada flamígera que se elevaba sobre el horizonte, estriada en sus tramos más alejados, sorprendía a todos los habitantes de aquellos países más meridionales que podían contemplarlo. Llegaban comunicados de que gente por las calles de las grandes ciudades lo podía ver a simple vista, e incluso fotografiar con un simple móvil, celular como lo denominan en aquellas bellas tierras hermanas. Los automovilistas aparcaban su coche en el arcén de las autovías para poder disfrutarlo y las fotografías más bellas y las más divertidas inundaban los foros.

La magnitud decreció rápidamente a finales de enero, pero a mediados de febrero, al estar más alto sobre el horizonte, todavía era posible contemplarlo a simple vista, y fotografiarlo en toda su extensión. El día 6 comenzó el periodo sin Luna tras el fin del crepúsculo astronómico vespertino. En un comunicado del citado día a Comets-ml, Robert McNaught refirió su estimación de

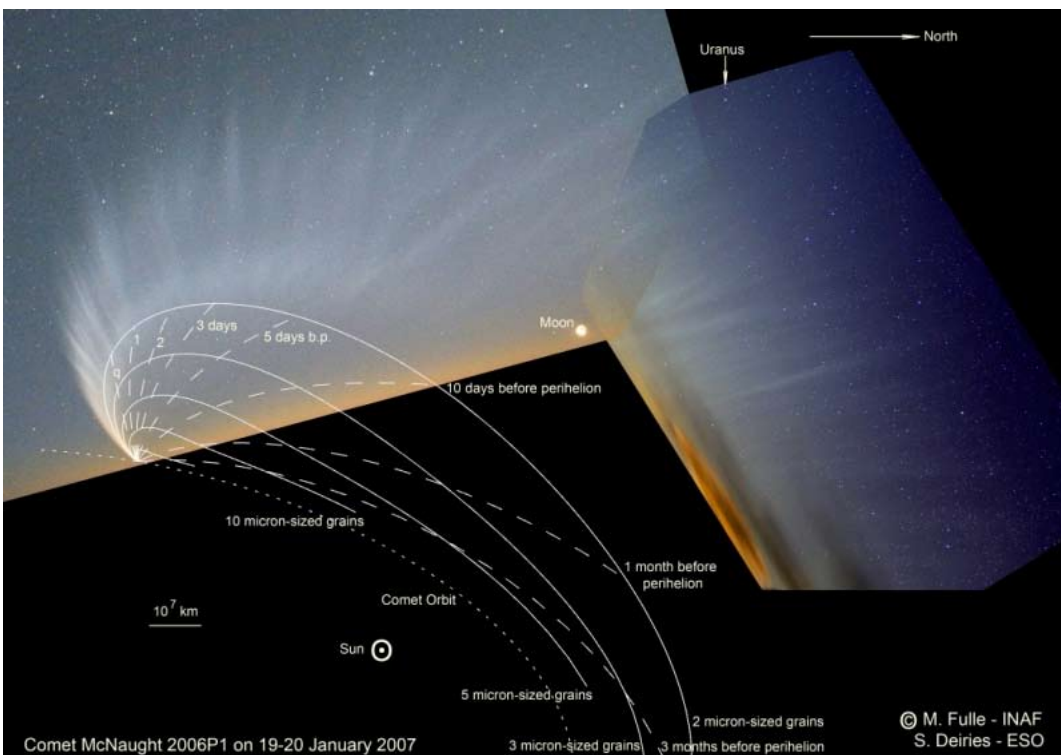
la longitud de la cola en 20° a simple vista, posiblemente 25°, y 30° fotográficamente. A partir de los días 16 y 17, por la geometría orbital, el cometa pasó a ser observado en mejores condiciones desde el Hemisferio Sur, aunque ya había pasado el máximo de magnitud, con estimaciones de m1 en el intervalo - 4.0 a -2.5 (comunicados al ICQ). Se observaron a partir de entonces a simple vista las

síncronas y las estrías de la cola de polvo, importantes características morfológicas asociadas a la fragmentación de partículas de polvo procedentes del núcleo, eyectadas en episodios sucesivos de actividad (comunicados a las listas Comets-ml y CometObs de Yahoo).

Desde el Hemisferio Norte, incluso en latitudes por encima de los 50° N, en los días 18 a 20 se informó de observaciones a simple vista en las que se percibieron las estrías más brillantes del extremo de la curvada cola del C/2006 P1, en lo que suponría una longitud de cola superior a los 40°. En los días 21 a 24, a pesar de la disminución de brillo, la mayor altura del cometa sobre el horizonte tras el crepúsculo vespertino permitió una mejor apreciación de la cola de polvo, que a simple vista superaba los 20° de longitud. Pero la creciente interferencia de la Luna afectó progresivamente a las observaciones, siendo cada vez más difícil observar las estrías distantes de la cola desde el Hemisferio Norte. Las estimaciones visuales entre los días 6 y 15 están en el intervalo 3.5 a 5.5.



Fue un cometa muy seguido, probablemente el más fotografiado de la historia, desde luego por el gran público; y también fue el primer cometa importante de la era de Internet, lo que supuso un seguimiento intenso y al minuto desde todas las latitudes. Estas imágenes fueron tomadas desde el hemisferio Sur.



Los Colores del Universo



Colores
ATC, COLORES CERÁMICOS

ATC,
Colores Cerámicos, s.a.
Ctra.Vila-real, Km. 55
12200 Onda (Castellón)
Tel. 964 60 11 00
Fax 964 60 05 43
colores@atc-colores.com
www.atc-colores.com

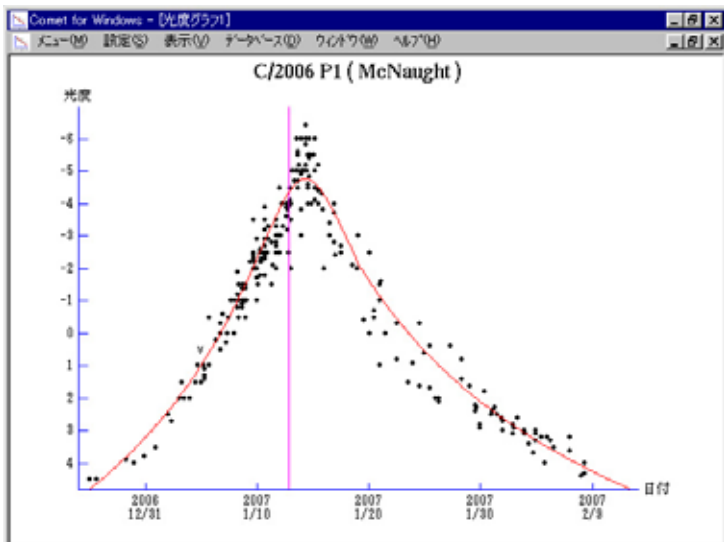
Análisis del cometa

Es un ejemplo más de que los cometas son imprevisibles, la gran mayoría sigue el guión previsto más o menos tras las primeras observaciones. Pero siempre hay algunos más caprichosos. La mayoría de las veces en un sentido decepcionante, incluso llegando a disolverse ante nuestros ojos; otras veces en cambio nos deparan sorpresas: fragmentaciones, impactos sobre planetas, o aumentos inesperados de brillo tras sobrevivir valientemente a su paso cercano al Sol.

Ya no tienen una connotación de ser portadores de desgracias, a cambio hemos visto que pueden llegar a convertirse en toda una gran atracción para gentes de toda condición.

A pesar de ello, como en otras ocasiones, los astrónomos han podido extraer información de la evolución de este cometa, que detallamos a continuación. Se confeccionó una curva de luz, como la elaborada por Seichi Yoshida, que permitieron calcular la fórmula de la curva:

$$m_1 = 4.5 + 5 \log d + 12.0 \log r$$



La MPEC 2006-P43 (11 de Agosto) ofreció elementos orbitales parabólicos mejorados y efemérides del cometa, según las cuales pasaría el perihelio el 11 de Enero de 2007 a la distancia $q=0.17$ UA. A causa de la cercanía al Sol, y en función de su débil magnitud absoluta, se plantearon dudas sobre su supervivencia en el perihelio, en base a la fórmula de Bortle. La MPEC 2006-V20 (8 de Noviembre), mejorando los elementos orbitales, con el perihelio para el 12 de Enero a la distancia señalada, 0.17 UA, ofreció una excentricidad ligeramente hiperbólica ($e=1.0000135$).

Los elementos orbitales más ajustados actualmente se recogen en una circular del MPEC-2007 C-30:

| C/2006 P1 (McNaught) | | | |
|---|------------|-----------------|-------------|
| Epoch 2007 Jan. 20.0 TT - JDT 2454120.5 | | | |
| T 2007 Jan. 12.79916 TT | | | |
| q | 0.1707334 | (2000.0) | P |
| z | -0.0001059 | Peri. 155.97561 | +0.12689391 |
| r | -0.0000043 | Node 267.41478 | +0.67529028 |
| e | 1.0000181 | Incl. 77.83634 | +0.72655418 |
| | | | MPC Q |
| | | | -0.17389265 |
| | | | +0.73627645 |
| | | | -0.65395592 |

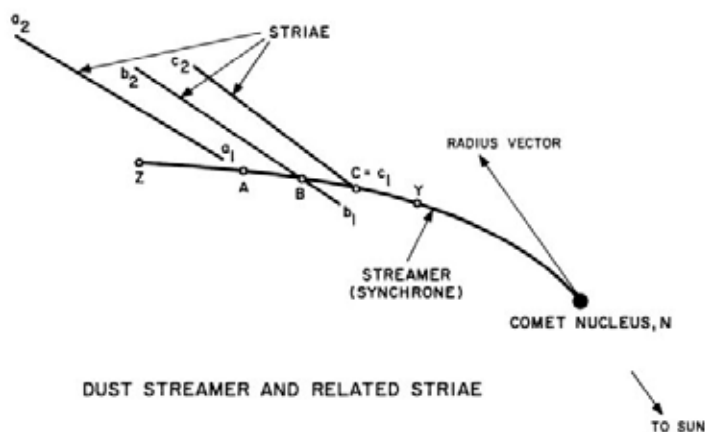
La IAUC 8793 del 11 de Enero aportó más datos extraídos de las imágenes del cometa obtenidas por el instrumento SECCHI/HI-1B de la sonda STEREO-B (Behind), NASA, que muestran una cola de polvo curvada y estriada del orden de 7° de longitud, y una coma muy brillante que satura al detector. Por otra parte, un estudio de Joseph Marcus sobre el efecto de la dispersión (forward-scattering) de la luz solar por los granos de polvo cometarios, en función de la geometría orbital, predijo un aumento de brillo en la magnitud observada desde la Tierra que podría alcanzar un máximo el día 14 de Enero con un incremento de 2.3 magnitudes sobre las previsiones fotométricas de las, este dato fue confirmado por las observaciones que referían una magnitud de -5 o -6 por aquellos días.

El 27 de Enero, Giovanni Sostero y Ernesto Guido comunicaron la detección de "shells" parabólicos concéntricos en la coma del C/2006 P1, en detalladas imágenes CCD obtenidas mediante un telescopio de 0.32 m operado remotamente (Melbourne, Australia). Asimismo, Sostero y Guido informaron de la detección de una anticola estimada en una longitud superior a 1.6 Mkm, orientada a la vertiente interior (hacia el Sol) de la órbita, percibida

en imágenes CCD obtenidas por Arnie Rosner mediante un telescopio refractor de 9 cm. Los comunicantes señalan la similitud entre esta anticola del C/2006 P1 (McNaught) y la mostrada por otro gran cometa, el C/1962 C1 (Seki-Lines). En un correo posterior (4 de Febrero), Sostero refiere al respecto la interpretación de Luigi Pansecchi y Marco Fulle como una verdadera anticola, constituida por polvo cometario situado "por delante" de la coma, y por tanto no siendo una anticola aparente, visible desde la Tierra por efecto de la geometría orbital. La citada anticola fue percibida asimismo por otros observadores, tanto visualmente como mediante CCD.



Estos "shells", o envolturas, observados en la coma, concéntricas alrededor del núcleo, son una manifestación de las sucesivas eyecciones de material, que se reparte alrededor del núcleo debido a la rotación del mismo. Estas sucesivas eyecciones o "jets" explican el aspecto estriado de las zonas más alejadas de la cola, correspondiendo cada estría o "sincrón" a una eyección como se muestra en el siguiente esquema.



Existe un precedente similar: el Gran Cometa C/1975 V1 (West). Fue descubierto fotográficamente en 1975 por Richard West en placas obtenidas con el telescopio Schmidt de 1 m del European Southern Observatory (E.S.O.) en La Silla, Chile, pasando el perihelio el 25 de Febrero de 1976 a la distancia de 0.20 UA, alcanzando un máximo de m_1 en -3, y llegando a ser visible durante el día a simple vista. Tras el perihelio, en los primeros días de Marzo, a pesar de la disminución en magnitud, la longitud de la cola de polvo observable a simple vista fue aumentando, llegando a superar los 20° , llegando a los 40° en placas fotográficas. Una importante característica morfológica de la cola de polvo del C/1975 V1 fueron las sincronas y las estrías, sobre las que Zdenek Sekanina y John Farrell publicaron varios interesantes estudios, singularmente "The striated dust tail of Comet West 1976 VI as a particle fragmentation phenomenon", *Astronomical Journal*, vol. 85, Nov. 1980.



En la IAUC 8801 del 29 de Enero se ofrecen los nuevos datos orbitales calculados por Brian Marsden que sugieren que el cometa es probablemente "nuevo" en relación a su procedencia de la Nube de Oort.

El CBET 832 del 4 de Febrero expone diversos resultados obtenidos a partir de observaciones realizadas mediante el telescopio NTT de 3.5 m (ESO, La Silla, Chile) y el instrumento EMMI (ESOMulti-Mode Instrument, instrumento que permite varios tipos de tareas en el espectro visible) sobre el C/2006 P1 (McNaught). Las imágenes de banda estrecha del continuo del polvo cometario, obtenidas de la parte interna de la coma cercana al núcleo, mediante filtro de longitud de onda 441.7 nm, tratadas mediante el algoritmo Larson-Sekanina, revelan la emisión en dirección hacia el Sol de un amplio abanico de material que se extiende hasta una distancia proyectada de 13000 km respecto al núcleo.

Imágenes obtenidas a través de un filtro centrado en la banda de emisión del CN a 385.9 nm muestran fuertes chorros espirales, extendiéndose al menos hasta 32000 km del núcleo. Imágenes posteriores obtenidas el día 31 muestran respecto al polvo una morfología relativamente poco modificada, además de chorros (mediante el filtro CN), informan además de los resultados de dos espectros obtenidos de la coma interna con los instrumentos citados el día 29, que han revelado emisiones muy fuertes del doblete a 589 nm del Na I, siendo las líneas más intensas de todo el espectro. Estos espectros muestran claramente líneas del Na I en la coma interna, espacialmente asimétricas, con un exceso en la dirección hacia el Sol del orden de 4500 km, y con presencia de una emisión bastante constante en dirección antisolar. Esto indica muy probablemente la existencia de una cola de Na I, tal como observada en el C/1995 O1 (Hale-Bopp). Nuevos espectros obtenidos el 2 de Febrero mostraban todavía las líneas del Na I, pero 10 veces más débiles.

La observación de un cometa tan brillante en estas circunstancias es una vivencia que merece ser valorada de forma excepcional. Citando a John Bortle, en un correo del día 13 a la lista Comets-ml: Los " observadores... deben tomar un momento para saborear la lectura de los " informes vivos " e imágenes del Cometa 2006 P1 ...Cosas así es un evento que sólo ocurre hoy mismo, muy raramente, por término medio quizás dos veces en toda la vida de los observadores de cometas... si tienen la suerte. Yo todavía tengo muy vivos los recuerdos de ver el Cometa West hace 31 años a mediodía, tiempo nublado que evitó mi oportunidad de ver el Cometa Ikeya-Seki hace casi 42 años. ¡Disfruta esa visión mientras puedas! "

Por Carles Labordena



Foto de ambiente del eclipse de Luna del 3 de marzo de 2007 en el Planetario de Castellón.

German Peris durante la exposición que hizo del eclipse total de Sol de marzo de 2006, en las Jornadas del Planetario de marzo de 2007.



Cuando el núcleo del cometa C/2006 P1 (McNaught) era visible desde el hemisferio sur, Carles Labordena capturaba con su cámara el final del largo rastro dejado por su cola, desde este hemisferio el 20 de enero de 2007.

Carles Labordena
20-1-2007



La misma noche de enero, Carles Labordena sacaba esta instantánea de esta hermosa conjunción de la Luna y Venus sobre el horizonte. Se puede observar perfectamente la luz Ceniciente de la Luna.

**Saturno con buen seeing.
Tomada el 22-4-07
por Carles Labordena,
con SC235 a f25.
Webcam y Registax4.0.**



**Circumpolar.
Tomada desde Yésero,
(Huesca), junto a la
estación de Formigal. Tres
horas de exposición sobre
trípode, con objetivo de
28mm. Por Miguel Pérez.**

**Imagen de Rodrigo Castillo.
M45 · Pléyades 21/01/07, desde
la Serra d'Engarceran · 2 x 300''
sobre Canon 300D a 1600 ISO · foco
primario de un reflector 200mm a
F4.5 · autoguiado con R102/500
con software propio · preproceso
con Deep Sky Stacker y PixInsight.
Procesado con Photoshop y
Noiseware por Doris Doppler.**



XV JORNADAS DE ASTRONOMÍA I

Crónica de Carles Labordena

Como todos los años, los días 30 de Marzo al 1 de Abril se han celebrado las XV Jornadas de Astronomía del Planetario de Castellón. A ellas asistieron numerosos miembros de la Sociedad Astronómica de Castellón.

Este año la S.A.C. ha expuesto un póster donde se publicitan las actividades desarrolladas durante el año anterior, principalmente las actividades fotográficas y observaciones públicas realizadas por nuestra Sociedad. Hubiera sido interesante disponer de materiales de otros socios, lo que hubiera sido posible si se remitieran más trabajos a la nuestra sociedad.

Así mismo, un socio de la S.A.C., Germán Peris, desarrolló una amena ponencia sobre sus experiencias en la observación del Eclipse Total de Sol del 20 de Marzo de 2006 desde un crucero por el Mediterráneo. Durante su charla explicó primero los fundamentos teóricos de los eclipses, pasando posteriormente a explicar los intensos momentos del Eclipse que tuvo la fortuna de observar. Todo ello lo aderezó con anécdotas del viaje y unas preciosas fotografías, algunas de ellas del "rayo verde", fenómeno que pudo observar a bordo días después.

Otras ponencias de interés que se expusieron en las Jornadas fueron la de Vicent Martínez: El resplandor del universo. Ángel Roldán desarrolló: El Cielo Oscuro. ¿Patrimonio de la Humanidad?, en la cual nos adelantó las previsible conclusiones de la reunión del grupo StarLight a celebrar en La Palma en Abril de este año.

Eduardo Bonet y Juanjo Giner: dos niños de Alicante de unos 10 años que nos ofrecieron un divertido paseo por el Sistema Solar. Pablo Santos: Cómo expresar nuestro instrumental astronómico, en la cual desarrolló posibles formas de colaboración con los astrónomos profesionales, con material relativamente modesto.

Como en otras ocasiones, un componente fundamental de las Jornadas fueron los contactos mantenidos con otras asociaciones y grupos de aficionados de diversas procedencias de España, que nos llevan a formular nuevos proyectos de observación y de colaboración en temas como la protección del Cielo Oscuro.

Finalmente, se celebró la tradicional comida de despedida en el restaurante DonHelios donde se confraternizó con los aficionados y sus sufridas familias.



BANCAIXA
fundació Caixa Castelló

DEL PLANETARIO DE CASTELLÓN

SOCIEDAD ASTRONÓMICA DE CASTELLÓN

2006 - 2007



SOCIEDAD ASTRONÓMICA DE CASTELLÓN

La Sociedad Astronómica de Castellón, S.A.C., se forma en 1995 cuando un grupo de personas de toda la provincia decide unirse en un grupo de personas de toda la provincia de Castellón. Desde ese momento, la SAC ha ido creciendo, hasta convertirse en un grupo activo, tanto por lo que hace a su actividad de observación como de divulgación.

En la SAC, todos y cada uno de sus miembros son una parte más del grupo, independientemente de su nivel de conocimiento al de otro.

La gente que forma parte de la SAC es muy diversa, como profesores, informáticos, físicos, electricistas, mecánicos, ingenieros, médicos, estudiantes, etc. Lo que nos une a todos es una afición común: la observación y el estudio del Universo.

En este punto se muestran algunas actividades.

SEDE SOCIAL:

Biblioteca Municipal, Calle Mayor, 89, 2º piso, Castellón
 Dirección de correo: Societat Astronòmica de Castelló
 Apartado de correos 410, 12080 - Castellón.
 WEB: www.saccastello.org



MATERIAL DISPONIBLE:
 Telescopio reflector 250mm (móvil),
 fotocopiadora, proyector de
 diapositivas y de P, laboratorio
 fotográfico, autobus, biblioteca...

LUGARES DE OBSERVACIÓN:

La Magdalena, La Serra d'Enguera, Ares, El Remolador,
 La Serratella, Penyalonga, Castellón,....

OBSERVACIONES PÚBLICAS - CHARLAS - TALLERES

Con el fin de extender y popularizar nuestra afición se organizan observaciones públicas y charlas, en colaboración con ayuntamientos y diversas organizaciones rurales. Estas actividades tienen mucha aceptación y son momentos llenos de anécdotas, que nos estimulan a seguir con esta afición.



Igualmente, la SAC organiza talleres, generalmente en la sede social, donde se mejoran las técnicas observacionales, la fotografía, etc.

Cabeza de Caballo (Orion) y Las Pléyades
 Rodrigo Castiella,
 Serra d'Enguera

Objeto Cygnus - nebulosa Trifida
 Jose Luis Marqués, San José PST

Objeto Cygnus - nebulosa Trifida
 Jose Luis Marqués, San José PST

Objeto Cygnus - nebulosa Trifida
 Jose Luis Marqués, San José PST

Objeto Cygnus - nebulosa Trifida
 Jose Luis Marqués, San José PST

COMETA c2006 P1 McNaught

Cometa Laborda, 30-1-07, Granja Noya
 Carlos Laborda, Serra d'Enguera (Observatorio de los Pájaros)

Cometa Laborda, 28-1-07 (Serra d'Enguera)
 Se muestran el cometa de la noche del cometa. La imagen fue tomada por el telescopio de 100mm de la observatorio de los Pájaros de Enguera.

ECLIPSE TOTAL DE SOL - 29 - 3 - 2006

Grupo de Huelvetes
 Miguel Pons (Valencia)

Jordi González
 Carlos Laborda

SALIDAS DE OBSERVACIÓN

Previamente se organizan salidas de observación en los cuales se muestran el planeta de Júpiter y el planeta de Saturno y se observan las estrellas más brillantes de la constelación de Orión y se observan las estrellas más brillantes de la constelación de Orión.

Estas salidas son gratuitas y se organizan para crear un grupo de observación y de divulgación.



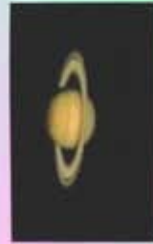
ECLIPSE DE TOTAL LUNA - 3-3-07

Carlos Laborda (Castellón)
 Carlos Laborda, Castellón, 3-3-07

Manolo Sierra, 3-3-07, TDR, Valencia

Jordi González, 3-3-07, TDR, Valencia

SATURNO



MARTE



Carlos Laborda,
 3-3-07, Valencia

JÚPITER

Jordi González, 3-3-07, TDR, Valencia

TOMA DE IMÁGENES SOLARES CON TELESCOPIO PST Y WEBCAM

Por Carles Labordena

Los intentos anteriores de Tomar imágenes del Sol en H-alfa, con un telescopio PST de Coronado y una webcam Toucam 840 me llevaron a resultados bastante irregulares.

En muchas ocasiones aparecía un molesto entramado en las imágenes procesadas con Registax. Igualmente podía prolongarse mucho la toma adecuada para observar protuberancias o manchas solares, y no siempre se dispone de tanto tiempo.

Además es previsible que en los próximos meses se incremente la actividad solar, y con ello las oportunidades de tomar imágenes de interés.

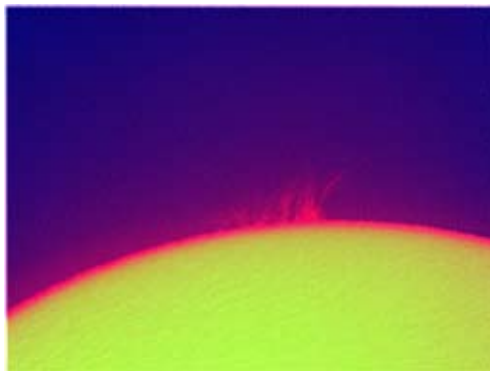
Todo ello me llevó a emplear a lo largo de dos días el suficiente tiempo para obtener cerca de 40 vídeos y procesarlos, con el fin de hallar los parámetros más adecuados de la webcam con el fin de capturar los fotogramas con los menores errores posibles.

Para ello dispuse el instrumental adecuado, un telescopio PST montado sobre una montura con seguimiento motorizado, una EQ5. La cámara precisa de la utilización de una Barlow, dado el poco recorrido del enfoque en el telescopio PST, lo cual limita el campo. Un ordenador portátil y una webcam Toucam 840. Para las capturas de vídeo utilicé el programa K3CCDTools versión 3.02. (Previo registro, se puede bajar de <http://www.pk3.org/Astro/index.htm?k3ccdtools.htm>).



El procesado posterior se realizó con Registax 3.0 y Photoshop 7.0 .

Posiblemente otro software capaz de capturar vídeos avi, incluido el que proporciona el fabricante de la cámara, será capaz de conseguir efectos similares, si permite variar los parámetros abajo mencionados.



Los días de las pruebas tuve un seeing regular, es de suponer que en mejores condiciones los resultados serían superiores.

Una vez realizadas las múltiples pruebas se puede concluir que :

1º- La velocidad de los cuadros es importante que sea 20, se obtienen los mejores resultados con diferencia. Con velocidades inferiores a 15 aparecen unas feas imágenes de interferencias.

2º- Cuantos más fotogramas se capturen en el vídeo mejor, en especial si las condiciones de turbulencia son regulares. Unos 100 suelen ser suficientes, mínimo 50, y después se escoge procesar entre un 75% - 90% según las condiciones atmosféricas. De todas formas se pueden capturar muchos más, y aumentará su calidad.

3º- Brillo : medio o alto.

4º- Ganancia : alta o muy alta.

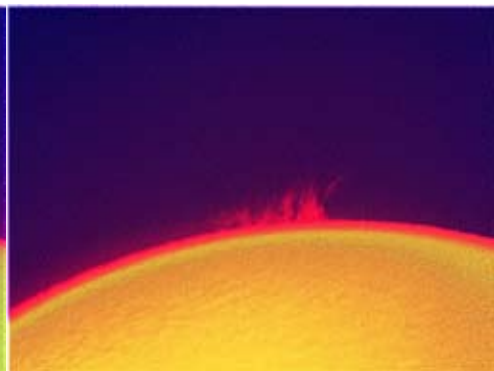
Los siguientes parámetros se pueden variar, dentro de unos límites, según se prefiera capturar protuberancias, manchas o ambos.

5º- Gama : variable, experimentar según las partes a resaltar.

(En las imágenes superiores se pueden ver los resultados al variar la Gama)

6º- Saturación : variable, experimentar según se prefiera qué resaltar.

7º- Velocidad de obturación : Suele estar entre 1/100 y 1/500, según la altura del Sol sobre el horizonte, neblinas,... Cuanto más baja sea la velocidad, tendrá un aspecto más amarillo, incluso blanco, y se resaltan mejor las protuberancias, que



suelen ser poco luminosas. Las velocidades más altas (1/500 p.ej.) darán un color más rosáceo, e incluso rojo, destacando mejor las manchas oscuras. Velocidades intermedias pueden ser capaces de obtener imágenes aceptables de los detalles de la fotosfera y de la corona interior.



(Para las manchas y áreas activas se requieren unos parámetros distintos que para las protuberancias.)

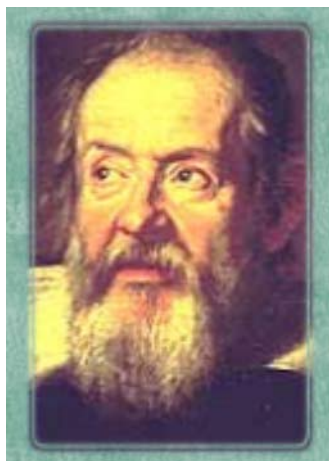
8º- Variar el balance de blancos, no conformarse con la posición en automático.

Finalmente recordar que con este artículo no se trata de dar una serie de recetas infalibles. Hay que ir haciendo variaciones sobre estos parámetros orientativos, y adaptarse a las condiciones atmosféricas del momento. Actualmente estamos sobrepasando el mínimo de actividad solar, a partir de ahora irá en aumento no solamente el número de manchas, sino también las áreas activas, filamentos, fulguraciones y como no, las protuberancias, principal atractivo de la observación con estos telescopios.

(En el formato digital de este boletín, se pueden ver las imágenes en color para poder apreciar mejor las diferencias <http://www.sacastello.org>)

Sabadell Atlántico

GALILEO GALILEI



Nacido en Pisa en 1564, Galileo Galilei es el hijo de un músico y compositor florentino. Primero novicio en el colegio del monasterio de Vallombrosa, persigue estudios de medicina en la universidad de Pisa. Pero es atraído más por las matemáticas y deja la universidad sin diploma. En 1588, sobre la geografía del Infierno de Dante a la Academia de Florencia vale las alabanzas de Guidobaldo del Monte que le ayuda a obtener el púlpito de matemáticas de Pisa. En 35 años, Galileo estudia los movimientos y describe la caída de los cuerpos. Desde lo alto de la torre de Pisa,

suelta (lanza) pelotas de plomo, de bosque (madera), de papel y descubre que, cualquiera que sea su masa, todos los cuerpos son animados (presentados) por el mismo movimiento. También es el primero que enuncia el principio de relatividad. Cuando se es a bordo de un barco que navega en línea recta y a velocidad constante, no sentimos ningún movimiento. Somos inmóviles con relación a la embarcación pero la misma se mueve con relación a la Tierra. De hecho, nada absolutamente es inmóvil y todo depende de la base en la cual se coloca. A partir de 1592 enseñó matemáticas en la Universidad de Padua. En mayo de 1609, cuando residía en Venecia, Galileo emprende la construcción de un anteojo con el fin de llevar sus propias experiencias (experimentos).

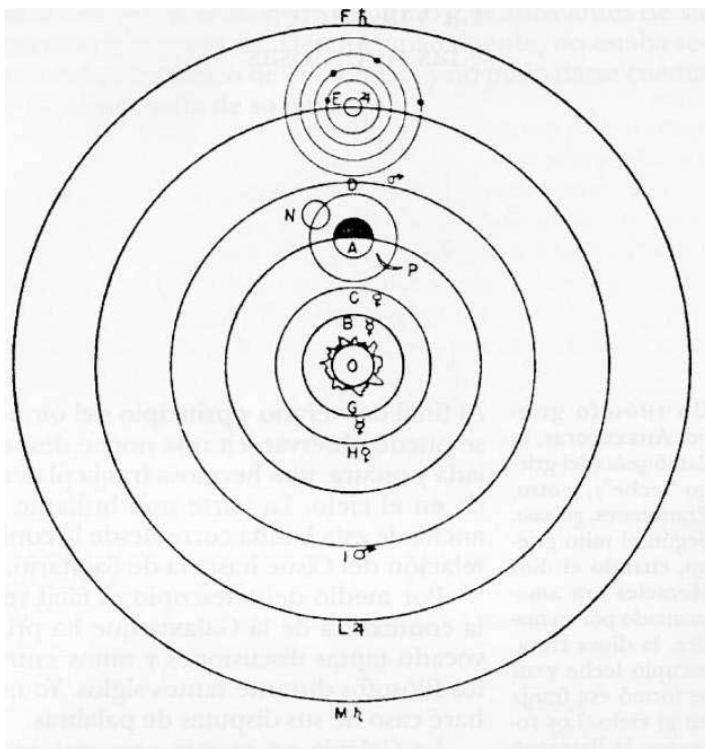
Este instrumento le permitirá también ganar el dinero (plata) del que falta cruelmente. Él mismo fabrica las lentes y obtiene un anteojo que crece seis veces sin deformación de la imagen. Fuerte este primer éxito, realiza un nuevo anteojo de un aumento de nueve. Se lo hace la demostración en agosto de 1609 a los Senadores de la república de Venecia. Estos últimos, entusiasmados, ven allí en seguida aplicaciones militares. Pero el mérito de Galileo fue asentar su anteojo, no hacia la Tierra, pero hacia el cielo.



Partidario de Copérnico por lo menos desde hace veinte años, Galileo les enseña sin embargo a sus alumnos de la universidad la teoría de Ptolomeo, corrientemente admitida, según la cual la Tierra se encuentra en el centro de nueve esferas concéntricas

que llevan los planetas y las estrellas. Debe permanecer prudente frente a la Inquisición y a sus colegas, ya poco propensos a la simpatía enfrente de un hombre que abiertamente critica la enseñanza de Aristóteles.

Al principio del año 1610, Galileo observa el cielo con su último anteojo. Con el instrumento apuntando sobre Júpiter, descubre tres, luego cuatro estrellas alineadas alrededor del planeta. Encuentra rápidamente la explicación: Júpiter posee satélites. En julio del mismo año, se hace "Primer Matemático del Studium de Pisa y Primer Matemático y Filósofo del Gran Duque de Toscana" y se instala en Florencia en septiembre; este contra el dictamen de sus amigos que le aconsejan permanecer en Venecia, la única potencia que se atreve aún a resistir al Papa.



Es a este período que Galileo publica sus primeros resultados en una obra redactada en latín: El Mensajero de las estrellas. Hay sus observaciones de la Luna, que no es una esfera perfecta pero se revela montañosa y accidentada. Hay también una explicación del "reflejo de tierra" que sólo es otro la luz de Tierra reflejada por la Luna. Galileo desempeñó un papel fundamental en la introducción de las matemáticas para la explicación de las leyes físicas. Demostró el isocronismo de las oscilaciones del péndulo. El año 1610 está en la cúspide de su gloria y recibe el apoyo de astrónomos famosos como Kepler o también Clavius, jefe de los astrónomos del Papa. Se evitará por otra parte en Roma el año siguiente habrá un franco éxito. Al mismo tiempo, prosigue sus investigaciones y hace noticias descubiertas que se revelan capitales. El 25 de julio 1610, Galileo orienta su lente astronómica

PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

Si deseas participar en la redacción del boletín Fosc, envíanos tu artículo a:

Apdo. de Correos 410
12080 Castellón

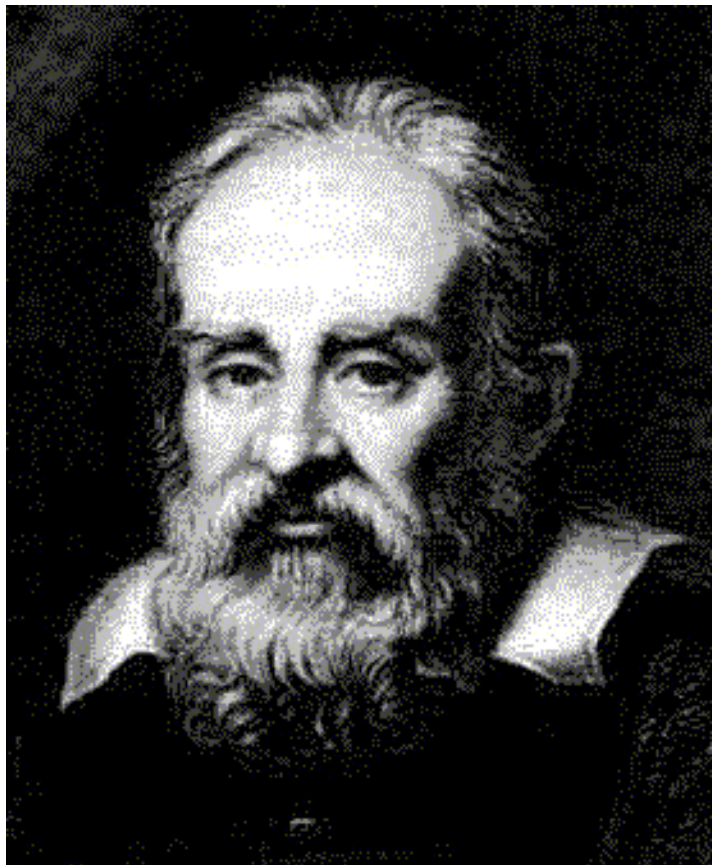
O bien por email: info@sacastello.org

!ANÍMATE!

hacia Saturno y descubre su extraña apariencia. Serán necesarios 50 años e instrumentos más poderosos para que Christian Huygens comprenda la naturaleza de los anillos de Saturno.

El mes siguiente, Galileo encuentra una manera de observar el Sol en el telescopio y descubre las manchas solares. Les da una explicación satisfactoria. En septiembre 1610, prosiguiendo con sus observaciones, descubre las fases de Venus y las variaciones de su tamaño aparente. Para él, eso no deja lugar a duda: el planeta vuelve en torno al Sol y se desplaza con relación a la Tierra; es una nueva prueba de la verdad del sistema copernicano, pues es fácil de interpretar este fenómeno gracias a la hipótesis heliocéntrica, puesto que es mucho más difícil de hacerlo basándose en la hipótesis geocéntrica.

Pero estos éxitos atizan los rencores y los enemigos de Galileo pasan a la ofensiva a partir de 1612, tanto a niveles científico como religiosos. Los universitarios conservadores, adeptos de Aristóteles, condenan las teorías copernicanas y hostigan a uno de los discípulos de Galileo, Castelli. El verdadero peligro viene de los teólogos, que juzgan el sistema copernicano contrario a las Escrituras. Galileo procura entonces probar la compatibilidad de las Escrituras y del sistema heliocéntrico. En 1616, decide viajar a Roma con el fin de convencer a los clérigos del fundamento de sus teorías. Hay un opúsculo sobre las mareas, pruebas del movimiento de la Tierra. Pero es demasiado tarde y en febrero de 1616, las propuestas copernicanas según las cuales el Sol es el centro inmóvil del mundo y la Tierra se mueve a su alrededor se juzgaron heréticas. En marzo del mismo año, la obra en la cual Copérnico expone sus teorías se coloca en el Índice y se ruega a Galileo no profesar tales herejías. Sigue siendo prudente durante siete años y no hace ya alusión a las teorías copernicanas.



En 1623, el cardenal Maleo Barberis se convierte en Papa y toma el nombre de Urbano VIII. Joven, deportivo y liberal, representa la esperanza de los medios intelectuales y progresistas. Galileo, que conoce bien al nuevo Papa, intenta entonces rehabilitar a Copérnico. En 1624, recibe la aprobación del Papa para la redacción de una obra donde se discute sobre los distintos sistemas de explicar el mundo "Diálogo sobre los dos grandes sistemas del mundo" a condición de que sea perfectamente objetivo. Galileo, enfermo, tarda varios años en redactarlo y es en 1631 que el libro recibe el imprimátur a reserva de algunas correcciones. Diálogo donde en unos encuentros durante cuatro días se desarrolla respecto a los dos principales sistemas del mundo, el ptolemaico y el copernicano, proponiendo sin ninguna determinación las razones

filosóficas y naturales tanto en favor de una como del otro, siendo dado a las prensas florentinas en febrero de 1632. En 1634, perdió a una de sus hijas, que era monja, y, dos años más tarde, se quedó ciego. En 1638 escribió su obra maestra "Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos ciencias nuevas". En 1641 comprendió la posibilidad de usar el péndulo para la medición del tiempo.

Golpe de teatro: el papa Urbano VIII, furioso, pide la paralización de la obra. Pero es demasiado tarde y ya se había difundido. Se convoca a Galileo al Santo Oficio en septiembre del mismo año. No se vuelve hasta en el invierno, amenazado de detención. ¿Cómo explicar la reacción del Papa, sin embargo liberal y amigo de Galileo? Parece que Urbano VIII no apreció el hecho de que Galileo, a pesar del título de su obra, no respetó su acuerdo y que elogiase demasiado las teorías copernicanas. Pero Galileo aparece también como una víctima de la razón de Estado. En efecto, Urbano VIII se encuentra en esta época en una situación difícil. Se sospecha de favorecer las ideas innovadoras en detrimento de los valores tradicionales y su política pro francesa, mientras que Francia sostiene a los protestantes; este hecho le atrae los rayos de muchos católicos. Es pues para calmar a sus adversarios que les "oferta" el pleito contra Galileo.

Las audiencias acusatorias comienzan en abril de 1632. Galileo es acusado de infringir la prohibición de 1616 de defender las teorías de Copérnico. Es juzgado culpable en junio, siendo condenado a abjurar de rodillas de sus errores y a permanecer en su residencia. Se instala entonces en su casa en Arcetri, en las afueras de Florencia, donde, gracias a unos amigos todavía puede redactar la sexta y última parte de sus diálogos, y donde permanece hasta su muerte el 8 de enero de 1642. Sus ideas y sus libros se van extendiendo paulatinamente entre los científicos y las personas más cultas de los siglos XVII y XVIII, pero Galileo no es rehabilitado hasta el año 1757, con la retirada de la prohibición de 1616 que pesaba sobre las propuestas de Copérnico. Finalmente el 31 de octubre de 1992, Juan Pablo II rinde una vez más homenaje al sabio durante su discurso a los partícipes en la sesión plenaria de la Academia pontifical de ciencias. En él reconoce claramente los errores de ciertos teólogos del Siglo XVII en el asunto, eso sí, en el marco de "una incomprensión recíproca".



Tumba de Galileo Galilei

Como conclusión, podemos decir que su trabajo experimental es considerado complementario a los escritos de Francis Bacon en el establecimiento del moderno método científico y su carrera científica es una continuación de la de Johannes Kepler. Su trabajo se considera una ruptura de las asentadas ideas aristotélicas y su enfrentamiento con la Iglesia Católica Romana suele tomarse como el mejor ejemplo de conflicto entre la autoridad y la libertad de pensamiento en la sociedad occidental.


Por Carles Labordena

PROCESO DIGITAL DE IMAGENES ASTRONOMICAS - 4º CAPITULO D.B.E. "DINAMIC BACKGROUND EXTRACTION"

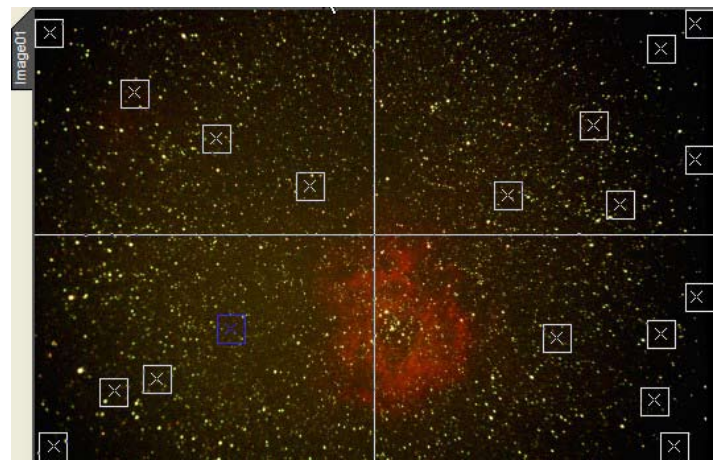
Quizás sea este uno de los capítulos mas provechosos de la serie puesto que se trata de una herramienta altamente poderosa para digamos "arreglar" los múltiples defectos que encontramos sobre el fondo de una imagen. El viñeteo, la contaminación lumínica, el mal llamado "efecto Canon", etc son efectos que dan una apariencia desagradable a nuestras capturas, podemos tener un objeto bien centrado y bien definido pero el viñeteo que actúa como un embudo sobre el fotograma hace que pierda plasticidad todo el conjunto, esquinas mucho menos iluminadas debido generalmente al uso de adaptadores o a la mala calidad de algunos objetivos son los culpables de este indeseable efecto, por otra parte la tristemente cada vez mas usual contaminación lumínica hacen que los fondos de nuestras fotos aparezcan sobre iluminados y muchas veces presentando diferentes iluminaciones en un mismo fotograma.

Para comenzar he elegido una captura de la nebulosa Roseta ó NGC 2246 tomada con un refractor 80/400 acromatico de calidad baja, puesto que el porta ocular no dispone de rosca fotografica de serie tuve que utilizar un adaptador para poder acoplar la reflex al tubo con lo que conseguí un viñeteo espectacular y para mas inri utilicé una pelicula totalmente inadecuada para Astrofotografia como es la Kodak Supra 800 ISO, digo inadecuada porque ha quedado demostrado que con los actuales avances en informática y en tratamiento digital gracias a programas como el que ahora nos ocupa sobra el utilizar películas de grano tan grueso y fallo de reciprocidad tan elevado, simplemente es una perdida enorme de calidad y de tiempo.



Salta a la vista el enorme viñeteo producido por el adaptador y multiplicado por la rapidez de la pelicula que parece que se ha cebado con el centro dejando las esquinas prácticamente sin tocar, lo primero que vamos a hacer es construir un modelo sintético del fondo para utilizarlo como factor en una operacion entre este modelo y el fondo real de la foto, para ello pincharemos sobre el icono de DBE  situado en la barra de herramientas horizontal superior o bien pulsando (Alt + B), inmediatamente el puntero del ratón cambiará de forma pasando a ser un gotero interactivo con la imagen, pinchando sobre ella la dividirá en cuatro sectores transversales donde iremos tomando muestras del fondo teniendo mucho cuidado de no depositar las muestras ni sobre una estrella ni sobre la nebulosa (ver imagen superior derecha)

Yo suelo tomarlas de una manera radial para poder recoger muestras significativas de las diferentes iluminaciones que son patentes sobre el fondo. A continuación y ya sobre la ventana de operaciones de DBE pincharemos en Global y utilizaremos una tolerancia media de entre 0.375 hasta 600 dependiendo de lo agresivos que queramos ser aunque como ya dije antes cada usuario debe experimentar con el programa y adecuarlo a sus



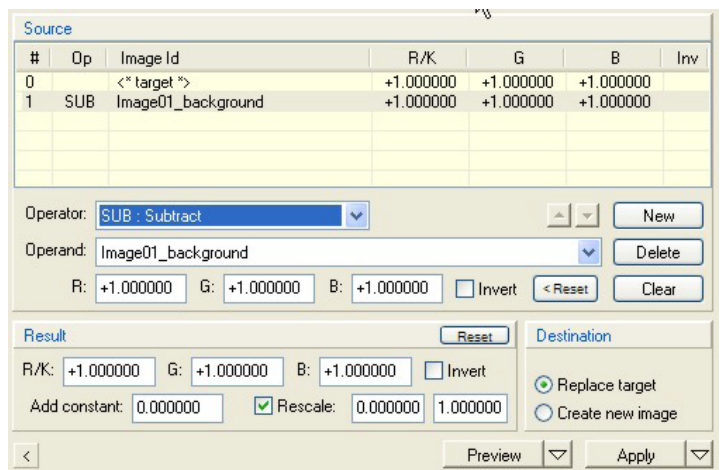
propios gustos. Una vez hecho esto solo nos quedará pinchar en Generate para que obviamente el programa genere un modelo de fondo a partir de las muestras que hemos tomado




Ya tenemos generado el modelo de fondo que nos servirá para operar con el y con la imagen y poder corregir los desajustes del fondo



Como vemos el programa ha generado un modelo exacto del fondo de la imagen ahora solo nos queda averiguar como lo vamos a utilizar y porqué. Al tratarse de viñeteo lo lógico sería restar este modelo a la imagen escalando el resultado para no perder rango dinámico, al restar, la zona central iluminada quedará neutralizada puesto los píxeles de valor 0 no entran en ninguna operación lo que ocurrirá es que restaremos los píxeles de la zona central del modelo de fondo al fondo de la imagen obteniendo un fondo con tonos neutros y con el viñeteo totalmente corregido. Para ha-



cer esto deberemos ir a Pixel Math  que recordemos que es la herramienta que se emplea para operar con imágenes diversas, se nos abrirá la ventana de operaciones de Pixel Math: (imagen superior)

y como vemos pondremos el modelo de fondo como operando Operand marcaremos la casilla de escalar el resultado Rescale y aplicaremos sobre la imagen original, el resultado es el de las imágenes comparativas que se ven abajo:



PALABRAS A MEDJANOCHÉ...

"En Sarsi discierno la creencia de que en el discurso filosófico se debe defender la opinión de un autor célebre, como si nuestras mentes tuvieran que mantenerse estériles y yermas si no están en consonancia con alguien más. Tal vez piense que la filosofía es un libro de ficción escrito por algún autor, como la *Iliada*. Bien, Sarsi, las cosas no son así. La Filosofía está escrita en ese gran libro del universo, que se está continuamente abierto ante nosotros para que lo observemos. Pero el libro no puede comprenderse sin que antes aprendamos el lenguaje y alfabeto en que está compuesto. Está escrito en el lenguaje de las matemáticas y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible entender una sólo de sus palabras. Sin ese lenguaje, navegamos en un oscuro laberinto."

"Me parece que aquellos que sólo se basan en argumentos de autoridad para mantener sus afirmaciones, sin buscar razones que las apoyen, actúan en forma absurda. Desearía poder cuestionar libremente y responder libremente sin adulaciones. Así se comporta aquel que persigue la verdad."



GALILEO GALILEI

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> | |
| El Titular D. _____ | |
| Firma y D.N.I.: | |

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 FOTOGRAFICAR CON MEJORES OBJETIVOS

Canon

SONY



KONICA MINOLTA

OLYMPUS
Your Vision, Our Future

Nikon

SIGMA