

nostra nau

REVISTA

Publicació independent d'astronomia

Número 1. Any I · Abril de 2005 · Exemplar gratuït



El cel de primavera

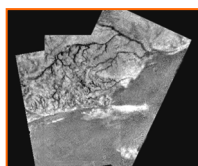
Els Gossos de Cacera i el Lleó

El cel de primavera ens prepara amb vista a les meravelles del d'estiu. Coneix un viatge ràpid cap a una galàxia popular com és l'M51 a *Canes Venatici* o a una falç força coneguda que pul lula aquestes nits per l'horitzó sud.



La Cassini-Huygens a Saturn

Descobreix l'apassionant aventura europea i nord-americana a Saturn i les seves llunes.



Buran

Història d'un transbordador desconegut.

Els projectes astronàutics no sempre arriben a bon port i, en ocasions, tot queda en un llençar diners per no res, com va fer la desapareguda Unió Soviètica amb el projecte *Buran*. Javier Gómez ens ho explica amb tota mena de detalls.

La cita

"Vibracions dels estels; vibracions d'una naturalesa més subtil que no diuen pas res a l'orella, però que ens porten noves d'altres móns llunyans."

Lluís Rodés (1881-1939)

Editorial

Benvinguts a aquesta nova publicació que és *Nostra Nau Revista*, una revista que neix amb vocació divulgadora i de ser una eina amena i entenedora per als seus lectors. La publicació és la continuació d'una tasca iniciada ara fa més d'un any, quan va sortir a la llum el primer *Butlletí Nostra Nau*, publicació ara desapareguda però que va ser l'inici d'un llarg camí que encara continua i que avui adopta un nou rumb.

Som l'única publicació astronòmica escrita íntegrament en català i això ens ha de servir per a potenciar la tasca de la difusió de l'astronomia a les terres de parla catalana. Catalunya ha estat sempre un país lliurat i bolcat en l'astronomia i, fins fa menys d'un segle, era a les primeres línies del front d'investigació astronòmica.

La nostra tasca és la d'oferir una astronomia amena, clara, entenedora, concisa i, per què no, entretinguda. Des del rigor científic sense oblidar el rigor literari ni el lingüístic. Perquè aquesta és una publicació que també té molt de literari, en un marc de ciència astronòmica. Esperem que en gaudiu tant com nosaltres gaudim fent-la.

Diego Sola
Director

**El nom 'nostra nau' és usat amb el permís del seus propietaris els quals no es fan responsables dels continguts d'aquesta revista.*

SUMARI

Abril de 2005

Editorial	2
Opinió	3
<i>Endavant amb el GTC</i>	
<i>Propòsits</i>	
<i>Normalització</i>	
Lectors	4
Actualitat	5
A cel obert	6
<i>El cel de primavera</i>	
Grans temes	8
<i>La missió Cassini-Huygens</i>	
L'ull tecnològic	10
<i>Aquell desconegut</i>	
Divulgació	11
Observatori	12
<i>Calar Alto</i>	
<i>Nit rere nit</i>	
Agenda	13
<i>Esdeveniments</i>	
La calaixera	14
<i>Mercuri</i>	
<i>Galàxies i nebuloses</i>	
La contraportada	15
<i>S'acosta Sant Jordi</i>	

nostra nau REVISTA www.nostranau.net REVISTA BIMESTRAL. Abril de 2005

CONSELL DE REDACCIÓ I EDICIÓ

Director: Diego Sola.

Assessor científic: Jordi Forteza. Redactors: Diego Sola, Javier Gómez, Ignasi Lirio, Àlex Calvo. Assessor lingüístic i corrector: Vicent Tur.

Contacte: revista@nostranau.net Web: www.nostranau.net/revista

Opinió

Endavant amb el GTC

DIEGO SOLA*

Des de fa molts anys hi ha un projecte que ha donat una forta empenta a l'astronomia a Espanya: el GTC. GTC són les sigles del Gran Telescopi de les Canàries que, quan estigui acabat, serà el telescopi més gran del món, situat al Roque de los Muchachos, a l'illa de La Palma.

Crec que el fet que l'IAC (Institut Astrofísic de les Canàries) es doti del telescopi òptic més gran del món és un bon al·licient per a desenvolupar l'astronomia *amateur* a tot Espanya, una assignatura pendent ja que la difusió astronòmica en programes educatius o divulgadors és molt minsa.

Aquí cal destacar l'esforç incansable de l'IAC al llarg dels anys, que ha atret científics de tot el món a la recerca astronòmica a les Canàries. El GTC suposarà un punt d'inflexió en la implicació d'Espanya en els programes científics. En un país on la inversió en recerca i desenvolupament és força petita en relació amb la riquesa total, el GTC apareix com una esclatxa d'esperança a temps on la ciència interressi a la societat.

El GTC rebrà la seva primera llum aquest any, en principi, i serà un esglaió més en una llarga escala que s'ha de completar, l'escala de la ciència amb forta incidència en la divulgació.

**Director*

Propòsits

JAVIER GÓMEZ

Aquesta revista totalment en català és el fruit de la il·lusió d'uns quants amics afeccionats per l'astronomia. Gràcies al programa *Nostra nau*, emès pel Canal 33, ens vam conèixer i avui podeu llegir aquesta revista com a resultat de la nostra passió. Volem fer una difusió de l'astronomia íntegrament en català tal com es mereix aquest país. Catalunya necessita publicacions d'aquest tipus. Tenim grans associacions, universitats, afeccionats que volen llegir sobre els temes que els interessen en la seva llengua. Volem difondre en català publicacions d'alt nivell.

**Redactor, responsable de la secció "L'ull tecnològic"*

Normalització

VICENT TUR*

Neix una revista d'astronomia íntegrament en català, la primera d'aquestes característiques, 30 anys després de la mort del dictador.

Una llengua no mor quan la gent no l'entén. Una llengua mor quan la gent no la fa servir. Els infants han d'aprendre a parlar i a escriure el català amb correcció a l'escola, però han d'aprendre a *pensar en català* a casa, i aquesta és la pota que ens fa figa.

Que hi hagi publicacions en català sobre qualsevol tema és una condició necessària però no suficient. Ja hem dit que a casa hem d'aprendre a *pensar en català*. Potser ara és l'hora de dir que també a casa podem aprendre a *pensar*, això que ja ha passat de moda.

Una publicació en català és important per a la normalització lingüística. La nostra revista haurà de competir amb publicacions ben fetes, prestigioses, i en espanyol.

Una publicació d'astronomia és important per a la normalització del cervell. La nostra revista haurà de competir amb *game boys*, programes televisius de xafarderies, comèdies americanes d'adolescents a l'institut, i l'enviament de misatges al *siete siete, siete siete*.

**Assessor lingüístic*

La publicació no es fa responsable de les opinions dels seus col·laboradors ni les comparteix necessàriament. Les opinions de la línia editorial només es manifesten a l'editorial.

Lectors

LA BÚSTIA

revista@nostranau.net

Envieu els missatges electrònics a revista@nostranau.net per expressar les vostres opinions, aportacions, suggeriments, dubtes i anàlisis. Els missatges no poden superar les quinze línies d'extensió i hi han de constar el vostre nom i la població on residiu. La redacció es reserva el dret de resumir els missatges. Gràcies!

Les 8 preguntes més comunes...

A l'espera d'inaugurar la secció de lectors plantegem les vuit preguntes més demanades pels menys experts en la matèria.

Què és l'astronomia?

És la ciència que s'ocupa d'estudiar els astres, dels planetes més propers als estels més llunyans, o les galàxies remotes.

I, aleshores, què és l'astrofísica?

Se solen equiparar ambdós termes (*astronomia* i *astrofísica*) però el cert és que no són el mateix. L'astrofísica fa referència a la part de l'astronomia que estudia les propietats físiques dels cossos celestes. En qualsevol cas podem dir que si us voleu dedicar a l'astronomia professional haureu d'estudiar astrofísica!

Quina diferència hi ha entre astrònom *amateur* i astrònom *aficionat*?

Les dues expressions es refereixen a gent que no es dedica professionalment a l'astronomia. Tanmateix, s'admet que un *amateur* posseeix uns quants coneixements astronòmics més que l'*aficionat*, que és aquell que fa relativament poc temps que es dedica a l'astronomia no professional i encara ha d'adquirir

un major aprenentatge astronòmic.

Cal tenir un telescopi per a començar a gaudir de l'astronomia?

Ni de bon tros. La vertadera astronomia comença amb l'observació del cel a ull nu, amb el gaudi únic de veure la immensitat del firmament en una nit clara. Més endavant es pot començar amb els binocles. El telescopi és un pas que hauria d'arribar més tard, quan tingueu la sensació que coneixeu prou el cel per a mirar-lo des de la lent telescòpica.

I es pot gaudir de l'astronomia, de forma preliminar, des de la ciutat?

En principi, sí. El cert és que a la ciutat es veuen molts menys estels que a zones fosques per culpa de la contaminació lumínica. Penseu que a zones fosques, lluny dels nuclis urbans, a ull es poden veure vora dos mil estels. A la ciutat és molt probable que amb molt d'esforç de la nostra vista no arribi (sempre parlem de visió amb l'ull nu) a dos-cents. En qualsevol cas nosaltres us recomanem que comenceu a explorar el cel des del camp, lluny dels llums urbans.

I els planetes, es poden veure a ull nu, sense aju-

da d'instrumentació òptica?

Sí. Mercuri, Venus, Mart, Júpiter i Saturn es veuen, fins i tot a les ciutats, a ull nu. A les cartes astronòmiques mensuals (i a la secció d'efemèrides d'aquesta revista) apareix la ubicació dels planetes. Urà (tot i que es considera que es pot veure també a ull nu, però no arriba a la magnitud visual dels altres), Neptú i Plutó necessiten l'ajut òptic de binocles o telescopis per a veure'ls.

I què és la magnitud astronòmica?

La magnitud astronòmica (o estel·lar) és una forma de designar o classificar la brillantor aparent dels astres lluminosos del firmament (estels, galàxies, planetes, altres cossos...). La visió humana capta sense ajuda d'instruments astronòmics fins a la magnitud 6 (aproximadament).

Estels i constel·lacions. Què els vincula?

Les constel·lacions són la divisió oficial del firmament. Tota la superfície celeste es va dividir en constel·lacions, un total de vuitanta-vuit, que aglutinen dins els seus límits tots els cossos i estels visibles des de la zona. El món de les constel·lacions és un tema apassionant, certament.

Diego Sola

Actualitat

DESTAQUEM Barcelona presideix la Comunitat Ariane

La presidència de la comunitat de ciutats Ariane ja té nova seu i aquesta és Barcelona. La Comunitat Ariane és una associació d'empreses, governs i institucions relacionades amb la realització del programa espacial europeu Ariane, el coet europeu per excel·lència i estandard de la tecnologia de l'Agència Espacial Europea.

Des de principi de març, Barcelona acull la presidència de la Comunitat Ariane. Tot plegat coincideix amb el bon estat de salut del sector aeronàutic a Catalunya, com demostra l'empresa GTD, que és l'encarregada de desenvolupar el programari dels coets Ariane.

El programa espacial dels coets Ariane va néixer a Europa a principi de la dècada del 1970 i ha concebut fins cinc models diferents del coet. Actualment l'Agència Espacial Europea reuneix esforços per tirar endavant un dels reptes més ambiciosos de l'Agència: impulsar l'Ariane.

La fi del Hubble sembla inevitable

Si fa més d'un any parlàvem de la fi del telescopi espacial Hubble ara això sembla una realitat propera. Del mal del Hubble se'n diu *pressupost*, ja que l'Administració nord-americana no té, en principi, dins dels seus plans pagar-ne una nova reparació per retornar-lo a la seva òrbita original. Això es desprèn d'una notícia en què tot apuntava que dins el proper pressupost de la NASA, l'agència espacial nord-americana, no hi havia la intenció de fer front a les despeses d'una missió tripulada al telescopi espacial per reconduir-lo a la seva òrbita. La vida del Hubble acabarà quan aquest caigui a l'oceà. Existeixen, però, alternatives que la mateixa NASA té presents, com ara allargar una mica més l'existència del telescopi fins a l'arribada del seu successor, un nou telescopi espacial que no arribaria abans de la pròxima dècada. La situació esdevé, doncs, delicada amb una NASA que tracta de tornar a llançar els programes espacials.

La Huygens investiga Tità

La Huygens, sonda europea que forma part de la missió Cassini-Huygens (de la NASA i l'Agència Espacial Europea) treballa a ple rendiment a la superfície de Tità, la lluna més gran de Saturn. La sonda, que va arribar a mitjan gener a aquesta gran lluna, té com a missió investigar la superfície del satèl·lit que més inquietuds ha despertat en els astrònoms en els darrers anys, atesa l'existència d'una atmosfera que embolcalla la segona lluna més gran del sistema solar.

La Huygens ja ha ofert interessants imatges de la superfície de Tità, amb sòl i cel ataronjat, i n'ha d'analitzar mostres de la superfície.



La Huygens se separa de la Cassini per allunitzar a Tità (animació)

Fotografia: www.nostranau.net

El cel de primavera

Dilluns 21 de març va arrencar la primavera, estació de l'any que ens brinda un cel ple de joies de l'astronomia.

L'arribada de la primavera es relaciona, per a una immensa majoria de persones, de forma directa, amb el bon temps. Després de mesos i mesos de fred, de nits gèlides sota la lluna o d'altres jornades nocturnes poc afavoridores per a veure estels, el viatge de la Terra al voltant del Sol en la seva travessia anual en brinda unes nits de temperatures més suaus i, novament, un bon cistell de joies celestes. En aquesta secció en coneixerem algunes.

En certa manera el cel de primavera és un cel que ens prepara per a l'estiu, quan el firmament s'enlaira directament cap als paisatges estel·lars de la Via Làctia, la nostra galàxia. De la mateixa manera que el cel de tardor és, per a molts, la transició del d'estiu al d'hivern, el de primavera actua de manera similar i és, especialment durant el mes d'abril, el cel de transició de l'hivern a l'estiu.

A les primeres nits d'abril encara sereu a temps d'observar les darreres joies d'hivern, com ara l'esplèndida Orió, una constel·lació que divisareu fàcilment mirant l'horitzó est perquè té tres estels en línia, de nord a sud, que conformen un "cinturó" mitològic. Però ara no és hora de centrar-nos en aquest guerrer del firmament, sinó més aviat en les joies primaverals, com ara els Gossos de Cacera (*Canes Venatici*).

Els Gossos de Cacera és una constel·lació relativament petita que trobareu justament sota la llarga cua (també anomenada *braç*) de l'Óssa Major. Aquesta última és el popular Carro Gran, potser l'asterisme (forma que creen els estels per la seva posició al cel) més popular a tota la humanitat. Els Gossos de Cacera no és, ni de bon tros, una constel·lació fàcil de trobar, ans el contrari, ja que és de les menys brillants. Però no us desanimeu, que aviat la trobem. Primer de tot heu de mirar cap al nord on trobareu alçada sobre l'horitzó, imponent, l'Óssa Major, que en aquestes èpoques de l'any resta girada, cap amunt. Quan trobeu el braç d'estels de l'Óssa, tres estels (quatre, en realitat) mirant cap a l'est, just a sobre hi ha els Gossos de Cacera que estan a l'aguait de les dues ósses, la gran i la petita. Us deveu preguntar què pot tenir de significatiu una constel·lació d'estels tant dèbils. Doncs bé, la resposta és que els Gossos alberguen la joia de les galàxies, M51, una galàxia espiral visible amb uns simples binocles, que mostra una esplendorosa estructura de braços espirals vista amb telescopi.

M51, amb la seva popular forma espiral.



El cert és que els Gossos de Cacera alberguen infinitud de meravelles dignes de ser tractades en un futur article. Ho farem, sens dubte. Ara portem la nostra mirada més enllà del zenit (el punt més alt del cel) i tornem a dirigir-nos cap a l'horitzó sud. Mirem cap a l'eclíptica, el camí per on passa el Sol durant la seva trajectòria diürna. Allà veurem un conjunt d'estels que s'apleguen entorn d'una forma força peculiar: una falç. Molts dels asterismes del cel provenen de les generacions agrícoles que tenien escrit al cel el seu calendari. A Catalunya, sense anar més lluny, fins fa uns quants segles, o unes quantes dècades, la pagesia mirava força el firmament nocturn amb finalitats agràries. D'aquí asterismes com la falç. Aquesta falç d'estels forma part d'una constel·lació del zodíac, el Lleó.

És una constel·lació força coneguda ja que conté moltes galàxies, moltes d'elles visibles amb binocles just a sobre de la línia de l'eclíptica. Al costat del Lleó, cap a l'est, hi ha la Verge, constel·lació considerada la finestra a l'univers més profund. De la Verge en parlarem, precisament, en el proper número, ja que amaga moltes i moltes sorpreses del cel profund.

Abans de tancar aquesta part de l'article i passar als annexos, comentarem una curiositat dels Gossos de Cacera. El seu principal estel és *Cor Caroli* (el Cor de Carles), anomenat així per Edmund Halley en honor del rei Carles II, el seu mecenes. En el proper número... més cel de primavera i també d'estiu.

Curiositats

Acabem de comentar que en aquestes nits d'hivern l'Óssa Major s'estén sobre la part més alta de l'horitzó nord i que per localitzar els Gossos de Cacera cal seguir el braç d'estels de l'Óssa. El que sembla un braç de tres estels és un braç de quatre. El segon estel d'est a oest és en realitat dos estels. Si us hi fixeu bé veureu a ull nu dos punts lluminosos. Els seus noms: Mizar i Alcor. No és, però, un sistema doble d'estels. És tracta d'un efecte de perspectiva.

Però amb telescopi trobareu una sorpresa ja que Mizar sí que és un sistema doble visible amb telescopi. En realitat ambdós estels són sistemes de diversos estels, un tret molt comú a l'univers.

Una mica d'història

La mitologia va indubtablement lligada a l'astronomia ja que un atractiu molt important de les constel·lacions és, precisament, saber-ne els orígens. Al marge de tot el vessant tècnic i numèric del cel obert, la majoria de compendis astronòmics i guies bàsiques en recullen els orígens mitològics, de pobles com els grecs, àrabs o babilònics ja que interessa als nouvinguts en la matèria. La gran majoria de les 88 constel·lacions i tots els seus asterismes tenen orígens populars. Ara a la primavera, per exemple, trobem la constel·lació del Bover sobre l'horitzó oest (*Bootes* en llatí), que a la mitologia grega era el fill de Demèter que va ser col·locat al cel per haver inventat l'arada. D'aquesta constel·lació podem destacar l'estel Artur (*Arcturus*), dels més brillants de tot el firmament. És un astre relativament proper al sistema solar, a 37 anys llum.

Just a sota del Bover trobarem la Corona Boreal, la qual, segons la mitologia grega, va ser el regal dels déus a Ariadna quan es va casar amb Teseu. Abandonada pel seu espòs, els déus li arravataven la diadema i la llançaren al firmament. En la realitat, la Corona Boreal és una constel·lació petita però on destaquen alguns estels variables, com *R Corona Borealis*.

La missió *Cassini-Huygens* a Saturn

Després de vuit anys de viatge pel sistema solar, la sonda Cassini ens revela alguns misteris del planeta Saturn.

La matinada del 15 d'octubre de 1997 es va llançar des del cap Canaveral un coet *Titan* que portava a bord una de les sondes no-tripulades més sofisticades que la humanitat ha construït mai per a l'exploració del sistema solar: la sonda *Cassini-Huygens*, amb destinació a Saturn i la seva lluna principal, Tità. I és ara, vuit anys després, que n'estem rebent els resultats més esperats. Es tracta, doncs, d'un èxit conjunt de les agències espacials implicades: la NASA (Estats Units), l'ESA (Unió Europea) y l'ASI (Itàlia).

La *Cassini-Huygens* és l'última sonda pertanyent a una forma de dissenyar i construir naus interplanetàries pròpia de la segona meitat del segle XX: relativament gran i pesant (uns set metres de llargada, més de sis tones), i amb força combustible per a fer maniobres enèrgiques. Des que a mitjan anys 90 la NASA va promulgar la seva nova política de *faster, cheaper and better* (més ràpid, més barat i millor), la nova generació de sondes d'exploració científica que s'envien a l'espai són lleugeres, volen en sèries de petites missions i fan servir mètodes de propulsió més subtils. S'esperava, doncs, molt d'aquesta missió complexa i costosa.

La sonda *Cassini-Huygens* està formada fonamentalment per un cos principal (l'orbitador *Cassini*) on hi ha els motors de propulsió i l'antena d'alt guany de transmissió de dades a la Terra (contribució italiana) així com els principals instruments científics de mesura. Adherit a aquest cos es troba el mòdul *Huygens* (en honor de l'astrònom holandès Christian Huygens, que va descobrir Tità en el segle XVII). Aquest mòdul és la contribució de l'ESA al projecte, i es tracta d'una sonda que se separa del cos principal de la *Cassini* per penetrar a l'atmosfera de Tità fins a aterrar a la seva superfície per prendre fotografies i fer mesures d'aquest intrigant satèl·lit. Per tal de transportar tot aquest material fins a la seva destinació a l'òrbita de Saturn, ha calgut un viatge de set anys i l'ajuda de fins a quatre assistències gravitacionals ("empentes") de Venus (dues), la Terra i Júpiter.

Finalment la *Cassini* va entrar en òrbita de Saturn l'1 de juliol de 2004. Durant la seva missió, farà 74 òrbites al voltant del planeta dels anells en un període de quatre anys. En una d'aquestes òrbites, concretament el dia 24 de desembre de 2004, la sonda *Huygens* es va separar de la nau *Cassini* i va iniciar el seu descens fins al satèl·lit Tità ajudada d'una sèrie de paracaigudes, fet que es va assolir el passat 17 de gener. Tità és un cos celeste de mida un xic més gran que el planeta Mercuri i posseeix una atmosfera més densa que la de la Terra, formada bàsicament per nitrogen i metà. Tot i que la temperatura a la superfície de Tità (-180°) fa gairebé impossible el desenvolupament de la vida, el fet que Tità, com tots el cossos del sistema solar, hagi estat bombardejat en el passat per cometes fa que potser hi hagi llacs d'aigua amb amoníac (un anticongelant) sota una capa de gel, formant un microclima on és possible que es formés una "sopa primigènia" de la vida similar a la que es va formar a la Terra.

A més, Tità és prou interessant perquè té una dinàmica atmosfèrica similar a la terrestre, amb núvols de metà que fins i tot provoquen pluges. Els resultats de què disposem fins ara del vol i aterratge efímer de la *Huygens* (a penes unes hores va estar operativa al sòl de Tità) ens mostren una superfície sense un relleu gaire pronunciat, amb blocs de gel per sobre. Des d'una certa alçada, mentre *Huygens* descendia vers la superfície de Tità, es van captar imatges que mostren efectes evidents d'erosió causada per corrents fluvials (de metà líquid) així com grans planes que podrien ser oceans de metà.

Tota aquesta valuosa informació sobre Tità aportada per la ja inoperativa sonda *Huygens* es veurà completada per les tasques de mesurament per radar que farà la nau *Cassini* des de la seva òrbita al voltant de Saturn, durant els propers anys. A més, *Cassini* estudiarà l'atmosfera del gran Saturn, un planeta gasós, i mirarà d'aportar llum sobre algun dels seus misteris, com ara per què Saturn emet un 87% més d'energia de la que rep del Sol.

Ignasi Lirio Barajas, astrofísic

Saturn en dades

Diàmetre: 120 536 km
1 any saturnià = 29,46 anys
1 dia saturnià = 10 h 39 min
Composició: 96% d'hidrogen, 4% d'heli, metà, amoníac

Tità en dades

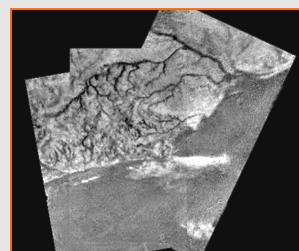
Diàmetre = 5550 km
Pressió atmosfèrica = 1500 hPa
1 dia de Tità = 15,95 dies
Composició de l'atmosfera: nitrogen, metà, amoníac, argó...

Missions passades a Saturn

Abans d'aquesta missió *Cassini*, van ser les sondes nord-americanes *Voyager 1* i *2* les que sobrevolaren Saturn el novembre de 1980 i l'agost de 1981, respectivament. En aquestes missions va ser quan es tingué la composició del segon gegant del sistema solar (hidrogen i heli), així com les primeres fotografies d'alta resolució del planeta i alguns dels seus satèl·lits. També es van fer mesures dels vents que bufen a les parts més altes de l'atmosfera de Saturn, i es pogueren fer mesures precises del període de rotació d'aquesta atmosfera.

GALERIA FOTOGRÀFICA

Superfície de Tità, fotografiada per la *Huygens*. A sota, detalls de la geografia del satèl·lit.



Aquell desconegut

Hi havia una vegada un transbordador que es deia Buran.

Us imagineu com seria avui la ISS si l'antiga URSS no hagués abandonat el seu projecte de transbordador espacial? Ah!, és que la URSS va tenir un transbordador espacial? Imagineu-vos els ports de la ISS plens de transbordadors americans i russos, naus *Soiuz*... Com hauria canviat el panorama actual? A conseqüència de l'accident del *Columbia* s'haurien aturat les visites dels transbordadors a la ISS?

Aquest article només vol fer conèixer aquell projecte de transbordador que l'antiga URSS abandonà. Aquesta història sens fi va començar l'any 1976 quan el Govern soviètic autoritzà el projecte *Energiya-Buran*. Aquest projecte consistia en nous coets multietapes, transbordadors orbitals, sistemes de guiatge, torres de llançament... En concret, el transbordador havia d'ésser capaç de pujar una càrrega de 30 tones i retornar amb una càrrega de 20 tones. El Ministeri de Defensa es va fer càrrec del projecte. NPO seria el principal contractista. Escolliren el nom de *Buran* (tempesta de neu) per a la primera unitat. Després de diferents anàlisis es van decidir per copiar el disseny del transbordador americà i MIG en seria la constructora. Diverses maquetes a diferents escales, fins a arribar a la mida real, es desenvoluparen per fer estudis estàtics, dinàmics...

El projecte es va anar endarrerint i l'any 1986 ja en portava tres. Aquests endarreriments foren deguts a problemes de muntatge dels transbordadors i a diverses mancances: de lliuraments d'equipaments, mà d'obra a Baikonur i, sobretot, de direcció de projecte. L'any 1986 es va rebre la càrrega que portaria el *Buran*. Es tractava del mòdul 37KB. Era molt semblant al mòdul *KVAN* de l'estació orbital *MIR*. La seva missió era monitorar el rendiment del transbordador i de l'estructura durant els seus primers vols.

Diferents tests suborbitals es van realitzar amb maquetes fins que el 15 de novembre de 1988 el *Buran* sortí a l'espai. Fou llançat amb el nou coet *Energiya*. Es va tractar d'un vol sense tripulació, ja que el sistema de suport de vida no estava encara enllestit. Era un vol totalment automatitzat. De fet, la data de llançament havia d'ésser el 29 d'octubre de 1988 però 51 segons abans d'enlairar-se, un problema de programari va fer aturar el compte enrere.

L'error de programari va ser solucionat i es decidí una nova data de llançament: el 15 de novembre. Hi havia ventada de neu i la velocitat de l'aire era de 20 m/s. Encara que el mà-

xim permès per a enlairar el *Buran* era de 15m/s, el director de llançament va optar per fer-ho. En aquell moment 12 anys de treball pujaven cap al cel. Les seves 79,4 tones entraren en una òrbita espacial. Només va fer dues voltes a la Terra arran de la poca memòria que portava el sistema informàtic. 206 minuts després d'enlairar-se, el *Buran* va aterrar a Tyurstum. Els seus sistemes d'aterratge automàtic, maniobra orbital, van funcionar correctament i justificaren tot el temps i recursos utilitzats abans del vol. El sistema d'aterratge automàtic es va desviar 30 cm respecte de la línia central de la pista d'aterratge, i de les 38000 llores antitèrmiques només se'n van desprendre cinc.

Arran de la fi de la guerra freda, el 30 de juny de 1993 Boris Eltsin va cancel·lar el projecte *Buran*. Només havien gastat uns 20 bilions de rubles! Abans de la congelació del projecte s'havien començat a construir dos transbordadors més. El *Ptichka* (petit ocell) hauria hagut de volar el 1990, i el tercer, el 1992. Mai no van ser acabats. I el 1995 els van desmuntar. La planta de muntatge es va reconvertir en una planta de fabricació d'autobusos, xeringues i bolquers. El *Buran* es destruï quan l'hangar on era es va esfondrar el 13 de maig de 2002.

Divulgació

LLIBRES, DVD, CD...

Recomanem, per a iniciar-se en l'astronomia, el llibre *Guía para exploradores del cielo* escrit el 2003 per Vicente Aupí. És una de les millors guies astronòmiques escrites a Espanya amb un to senzill i pràctic. Conté mapes mensuals del firmament i una secció de catàlegs d'objectes de l'espai (catàlegs Messier, NGC, IC...).

AUPÍ, VICENTE. *Guía para exploradores del cielo.* Ediciones Omega. Barcelona 2003.

D'altra banda, els DVD del programa de Televisió de Catalunya *Nostra nau* són una bona eina per a introduir-se a l'astronomia. En trobareu més informació a www.nostranau.net

OBJECTIU NN

La lluita pel cel fosc

Quan l'astronomia va endinsar-se al segon quart o el segon terç del segle XX va adonar-se que hauria de fer front a una lluita contra la llum mateixa... contra la llum elèctrica. Ja al final del segle XX aquesta lluita s'ha accentuat fins a aquest moment.

Parlem, evidentment, de la lluita pel cel fosc, per no perdre un patrimoni que pertany a tota la humanitat, el cel estelat, banyat d'estels i constel·lacions. La contaminació lumínica és una realitat del nostre present i el cert és que aquesta contaminació produïda pels focus de llum elèctrica de les grans aglomeracions urbanes destorba, a banda del treball dels astrònoms aficionats, també el dels professionals.

Les més altes institucions astronòmiques adverteixen que cada vegada queden menys indrets on poder dedicar-se sense inconvenients a explorar el cel. Ja és bo que hi hagi espais de cel protegit, com a les Illes Canàries o el nord d'Almeria, en el cas d'Espanya; però s'ha de fer molt més. S'han d'evitar aquelles lluminàries que tiren més llum al cel que no pas on haurien de dirigir la seva potència, al terra.

Ja hi ha lleis, però cal aplicar-les, perquè la humanitat sencera es troba davant del perill de perdre el millor tresor comú que té: el cel nocturn.

Calar Alto, la joia de l'astronomia espanyola dels 80

Hi ha un observatori a Espanya que des de fa uns quants anys ha passat força despercebut davant el constant repicar de notícies dels telescopis de l'Institut d'Astrofísica de les Canàries (IAC) amb els seus grans observatoris. Estem parlant del Centre Astronòmic Hispano-alemany de Calar Alto, a la serra dels Filabres (nord de la província d'Almeria).

Calar Alto és un observatori situat a 2200 metres d'altitud sobre el nivell del mar i l'administren conjuntament Espanya i Alemanya. La participació espanyola arriba per l'Observatorio Astronómico Nacional (OAN). De fet, la inauguració de Calar Alto va comportar un impuls fonamental a l'astronomia espanyola dels anys 80 del passat segle.

Entre la tecnologia de Calar Alto cal destacar els telescopis d'1,2, 1,5, 2,2 i 3,5 metres d'obertura, amb els quals s'han fet importants recerques. En el seu moment, el telescopi de 3,5 metres va ser el més gran d'Europa i el cinquè del món. A més, la zona geogràfica està exempta de contaminació lumínica, fet que enriqueix la recerca a Calar Alto.

Nit rere nit

Perquè ser astrònom professional no és gens fàcil...

... s'ha de reconèixer l'immens esforç que fan aquestes persones nit rere nit als observatoris d'arreu del món. La perspectiva que té de l'astronomia un astrònom aficionat és la del plaer, la del gaudi... perquè tot i que podem ser molt perseverants i estar darrere d'una troballa pròpia no tenim res que ens sotmeti, a excepció del pas del temps i l'avenç de la nit, òbviament. Els astrònoms professionals també tenen aquest gaudi, òbviament, perquè tenen la immensa sort de dedicar-se a allò que més els omple. Però la seva tasca esdevé més dura i difícil, sobretot aquells que treballen sota la cúpula, els astrònoms dels observatoris.

I és que els observatoris professionals d'arreu del món desenvolupen un llarg i acurat programa de recerca que cal seguir fil per randa. De vegades aquest programa acurat es pot modificar lleugerament en veure's substituït per la recerca contínua, fins a trobar el que es busca. Sigui programa o un altre, qui és allà, nit rere nit, és l'astrònom professional, l'astrònom metòdic i rigorós, immers en la seva feina. En efecte, aquest primer article de la secció "Observatori" ve a ser un petit homenatge a la gent que duu aquesta ciència més endavant, els astrònoms laboriosos que dediquen nits i nits... i més nits a observar.

A tot això s'hi ha d'afegir la lluita i la cursa entre observatoris per anunciar primer una troballa. Això és una realitat de l'astronomia professional del nostre present, la cursa dels observatoris amb programes guardats amb pany i clau i en un hermetisme absolut només fet públic quan acaba feliçment un descobriment o una investigació. I és que l'astronomia gira tan de pressa com el món, i si tot a la vida quotidiana va a velocitat de vertigen, a l'astronomia professional això també passa. I d'aquí la duresa del treball d'astrònom, a observatoris altíssims, lluny de la seva llar i família, com uns exploradors més, exploradors que escruten el cel i els seus secrets de la mateixa manera que Magalhães escrutava fa uns quants segles els mars i cels de l'hemisferi sud.

Esdeveniments Març i abril

Fa unes setmanes...

Dimarts 15 de març, a partir de les 19 hores, el CosmoCaixa Barcelona (Teodor Roviralta, 47-51) va acollir la conferència *L'equació que va canviar el món*, a càrrec de Paul Davies, professor de Filosofia Natural a l'Australian Centre for Astrobiology de la Universitat Macquarie de Sydney (Austràlia). Aquesta activitat s'emmarcava en l'Any Mundial de la Física.

Actes que arriben...

Dimarts, 5 d'abril de 2005
La física i les fronteres del coneixement. JUAN PÉREZ MERCADER, director del Centro de Astrobiología (INTA-CSIC). Astrobiología (títol pendent). 18 h. Sala d'actes de l'edifici del Rectorat de la UAB (Bellaterra).

Dijous, 21 d'abril de 2005
La física i les fronteres del coneixement. TOBIAS OWEN, professor de l'Institute for Astronomy de la Universitat de Hawaii. La recerca de vida a l'espai. 18 h. Sala d'actes de l'edifici del Rectorat de la UAB (Bellaterra).

**Actes i esdeveniments aportats per Ignasi Lirio*

Agenda astronòmica

Efemèrides d'abril i maig.

La Lluna

Dissabte 02/04, quart minvant. **Divendres 08/04**, lluna nova. **Dissabte 16/04**, quart creixent. **Diumenge 24/04**, lluna plena. **Diumenge 01/05**, quart minvant. **Diumenge 08/05**, lluna nova. **Dilluns 16/05**, quart creixent. **Dilluns 23/05**, lluna plena. **Dilluns 30/05**, quart minvant.

Dilluns 4 d'abril. La Lluna es trobarà a una distància mínima de la Terra de 368.499 quilòmetres.

Els planetes

Diumenge 3 d'abril. Júpiter i Venus assoliran la seva màxima brillantor en el cel.

Mercuri resultarà difícil d'observar aquests dies. Es veurà, amb força dificultat, a la posta del Sol a la constel·lació dels Peixos. **Venus** no es veu durant aquests dies, i **Mart** s'observarà bé a primera i darrera hora de la nit (especialment a aquesta última) prop de Capricorn. Cap a l'est es pot observar **Neptú** (apareix com un punt blavós i diminut amb telescopi; segons el diàmetre se'n poden veure les llunes principals) i a Aquari també **Urà** (aquests dos últims planetes, a la matinada).

Saturn es trobarà a la constel·lació dels Bessons, vora l'horitzó oest a mitjanit. I **Júpiter** es pot divisar bé a la constel·lació de la Verge. Per últim, **Plutó** es troba a la constel·lació de l'Ofiüc, també visible a mitjanit per l'horitzó est. Cal un telescopi de diàmetre superior a 200mm per a veure el petit planeta llunyà com un punt desplaçant-se entre els estels.

Enllaços d'agenda astronòmica

Per a conèixer la ubicació dels estels i constel·lacions cada nit, visiteu la *web* de Nostra Nau (www.nostranau.net) i a la secció de notícies trobareu un enllaç a un mapa diari del firmament.

SISTEMA SOLAR

Mercuri

Els inconvenients de ser el planeta més pròxim al Sol.

Mercuri és el planeta més proper al Sol, l'estel que presideix el nostre sistema solar. Se situa a una distància mitjana d'uns cinquanta-vuit milions de quilòmetres del Sol. No és un planeta gaire gran: amb 4875 quilòmetres de diàmetre, llunes com Ganimedes o Tità el superen.

Però avui no ens fixarem en els trets tradicionalment descriptius d'un planeta sinó en d'altres, com ara l'estat de la seva superfície. Durant segles s'ha pensat que Mercuri era dels planetes amb temperatures més elevades, com a conseqüència d'una extrema proximitat al Sol. Res més lluny de la realitat. Avui podem desmitificar, feliçment, aquesta falsa teoria i podem afirmar que Mercuri té les nits més fredes de tot el sistema solar, amb dos-cents graus centígrads sota zero. Això sí, a la part que mira el Sol (la part, diguem-ne, diürna) les temperatures arriben a quatre-cents graus. Tot això té a veure amb un complicat sistema de rotació del qual parlarem més endavant.

Des de la Terra tampoc no és cosa fàcil veure Mercuri ja que la seva proximitat al Sol minva les èpoques d'observació. Els millors moments són l'alba matinera i la posta de sol perquè després Mercuri es fa fonedís. En propers números us parlarem més de Mercuri.

COSMOS

Nebuloses i galàxies. Coses totalment diferents.

Un tret de la història de l'astronomia que hem d'admetre és que aquesta ciència s'ha anat construint sobre tota una base d'errors que, no obstant això, amb l'adveniment de l'astronomia moderna i més concretament la contemporània s'han solucionat.

Avui comentarem un error que la mateixa astronomia moderna mai no va rectificar fins a l'arribada de l'astronomia contemporània, amb l'escola d'Edwin Hubble. Al segle XVIII, època en què es van fer molts catàlegs de cossos celestes, com el de Charles Messier, es classificaven les nebuloses planetàries i les galàxies com a cossos idèntics: ambdós tipus de cossos eren nebuloses. Gran error, ja que mentre les nebuloses planetàries són residus de pols estel·lar d'estels moribunds o apagats que es formen entorn del nucli de l'estel desaparegut o a punt de morir, les galàxies són gran formacions que apleguen milions i milions d'estels i planetes. És una unitat molt més gran, evidentment. Heus ací la diferència.

La contraportada PER ÀLEX CALVO

S'acosta Sant Jordi Un llibre per als més petits.

Una pregunta que ens fem sovint els pares aficionats a l'astronomia és quin llibre podríem comprar per als més petits de la casa. Ara que s'acosta la Diada de Sant Jordi, m'agradaria parlar-vos d'un títol que en els tres anys que fa que el vaig comprar al meu fill Oriol ha contribuït a despertar-li l'interès per aquesta ciència: *Un viatge per l'univers*, de l'Editorial Cruïlla.

Aquest llibre destaca en primer lloc pel seu paper, gruixut i plastificat, que el fa molt pràctic per als més menuts, en ser resistent a caigudes, guixades, i la salsa de tomàquet dels espaguetis, entre d'altres agents perillosos per als llibres en aquestes tendres edats. En segon lloc cal remarcar l'abundància i qualitat de les il·lustracions, consistents en fotografies astronòmiques, gravats antics, i dibuixos i esquemes de tota mena, il·lustracions acompanyades d'elements mòbils, i d'adhesius que el petit propietari ha d'enganxar al lloc adient. Pel que fa al text, parla una mica de tot, els estels, la Lluna, el sistema solar, els inicis de l'astronàutica... i hi manquen solament els esdeveniments més recents en aquest darrer camp, que confiem que s'hi afegiran en properes edicions.

Un viatge per l'univers. Editorial Cruïlla (Biblioteca Interactiva Món Meravellós). 48 planes, 20 euros.

SERRELLS

Sense finançament no hi ha astronomia.

Tant el Principat com el País Valencià i les Illes viuen en aquests moments un debat sobre la reforma de llurs Estatuts d'Autonomia, debat que convé que tingui lloc a la societat civil i no tan sols en cercles polítics i parlamentaris. Com a aficionats a l'astronomia, i més enllà de les normals i legítimes diferències d'opinió i posicionaments polítics que pugui tenir cada un de nosaltres, hem de tenir clar que sense una reforma en les relacions fiscals dels tres territoris amb l'Estat espanyol, tota reforma estatutària serà buida de contingut i no serà res més que un foc d'encenalls. Avui dia les nostres institucions autonòmiques han hagut de renunciar a exercir moltes de les competències que ja tenen per manca de recursos, i la ciència, astronomia inclosa, n'és un bon exemple. Ha arribat l'hora, doncs, de limitar l'aportació que fem a l'Estat, que no ha de ser il·limitada, indefinida, incontrolada, ni secreta, i, amb els recursos que deixem de llevar-nos, donar un fort impuls a la recerca astronòmica.

EN EL PROPER NÚMERO...

Les llunes de Saturn. Una passejada pels cossos que investiga la Cassini.
L'actual ordenació del cel. Com es va arribar a l'actual divisió del cel?
... i moltes més qüestions, amb l'actualitat de l'astronàutica i el firmament.