

RESULTADOS ASTRONÓMICOS 2005

En estas páginas recogemos algunos de los resultados astronómicos más destacados del año.

Descubren la estrella compañera de la que generó la supernova de Tycho

NOVIEMBRE DE 2004. Un equipo internacional de astrónomos del que forma parte la Universidad de Barcelona ha identificado la probable compañera de la estrella progenitora de la supernova

Tycho Brahe, denominada *Tycho G*.

La importancia de este estudio radica en el excelente laboratorio de pruebas que supone la observación de una supernova cercana. Las supernovas como Tycho Brahe, de tipo Ia, resultan indispensables para medir las distancias a las galaxias más lejanas. Gracias a la observación de estas supernovas, los cosmólogos han

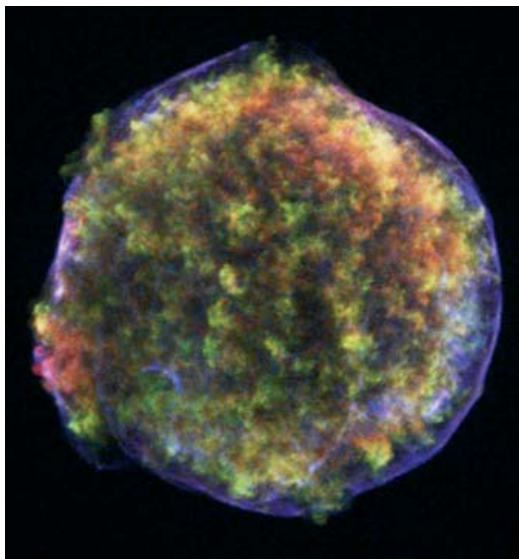
deducido no sólo que el Universo está en expansión, como prevé el Big Bang, sino que se expande de modo acelerado.

Tycho G es una estrella subgigante que se

mueve mucho más rápido que las estrellas de la vecindad y concuerda con las expectativas de posición, distancia y velocidad. De los resultados espectroscópicos se deduce

que tiene una temperatura efectiva de 5.750 grados Kelvin y que su masa es similar a la del Sol, mientras que su radio tendría una longitud entre una y tres veces el solar, así como una metalicidad similar a la de nuestra estrella. De ser *Tycho G* la estrella compañera de la progenitora de la supernova, ambas habrían constituido antes de la

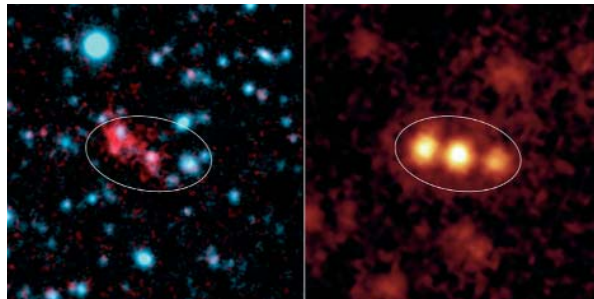
explosión un sistema binario caracterizado por un periodo de entre 2 y 7 días y compuesto por una estrella enana blanca y una compañera como el Sol.



Remanente de la supernova Tycho. NASA/CXC/SAO

Nuevas claves de los 'blobs' gigantes

ENERO DE 2005. A pesar de que los astrónomos disponen de numerosos términos técnicos para describir el Universo, algunos objetos celestes se resisten aún a las clasificaciones. Es el caso de los 'blobs' (término que puede traducirse por 'gota' o 'mácula'), unas nubes de hidrógeno caliente, tremendamente



Los 'blobs' y las galaxias a las que envuelven. SPITZER SPACE TELESCOPE.

brillantes, que envuelven galaxias muy lejanas y que de media las superan diez veces en tamaño. Usando el Telescopio Espacial Spitzer de la NASA y sus capacidades en el rango infrarrojo, los astrónomos han descubierto varias galaxias 'envueltas' por un mismo 'blob' y en proceso de fusión. Estas galaxias pasan desapercibidas en el rango

visible del espectro, pero no así en el infrarrojo, en el que han resultado ser algunas de las más brillantes del Universo. Aquí puede encontrarse la clave de la luminosidad de los 'blobs', aunque queda por averiguarse por qué estas galaxias en proceso de fusión producen en torno de sí unas nubes circungalácticas con tal cantidad de materia.

Los halos de materia oscura, primeros objetos del Universo



Distribuciones de materia oscura alrededor de la Vía Láctea (imagen de ordenador). INSTITUTE FOR THEORETICAL PHYSICS, ZÜRICH.

ENERO DE 2005. Unos halos de materia oscura tan pesados como la tierra y tan extensos como el Sistema Solar fueron las primeras estructuras que se formaron en el Universo, sólo 20 millones de años después del Big Bang. Este es el resultado de un estudio computacional de la Universidad de Zúrich, basado en la influencia de los neutralinos, las partículas que -se cree- forman la materia oscura. La Vía Láctea aún contiene cuádrilones de estos halos, alguno de los cuales

pasa por las cercanías de la Tierra cada unos cuantos cientos de años y deja en su camino un trazo de rayos gamma, el rango más energético de la luz.

Según parece, estos halos actuaron como aglutinante gravitatorio de la materia normal, lo que permitió finalmente la formación de

estrellas y galaxias. Se cree que la materia oscura alcanza el 80 por ciento del total de la materia existente en el Universo, y aunque nunca ha podido ser detectada directamente, su existencia ha podido inferirse por la manera en que su gravedad influye sobre la materia normal.

Los secretos de Titán, al descubierto

ENERO DE 2005. La llegada de la misión Cassini-Huygens a Titán, la mayor de las 46 lunas conocidas de Saturno, ha proporcionado a los científicos algunos fascinantes resultados. Así, se ha comprobado que la superficie sólida de esta luna, de brumosa y densa atmósfera, está surcada de unos ríos o canales que excavó y quizá siga excavando en la actualidad el metano líquido, pues se ha constatado que Titán presenta una meteorología activa.

Precisamente la erosión es la responsable de que en la superficie del satélite escaseen los cráteres de impacto (tan sólo se ha constatado algunos gigantes), lo que demuestra que los vientos, las lluvias de metano y los procesos geológicos han tenido un gran protagonismo en la vida del satélite.

El paisaje de Titán se completa con la existencia de unas estructuras superficiales similares a lagos o depresiones rellenas de

lo que parecen ser hidrocarburos condensados. La presencia de estos hidrocarburos en abundancia, aunque en este caso en las nubes estratosféricas (por encima de 1200 kilómetros), ha contribuido a desechar los

modelos químicos y térmicos empleados hasta la fecha en el estudio de la atmósfera del frío satélite (su temperatura media es de 178°C bajo cero), que además presenta vientos más veloces que su rotación, en un fenómeno similar al que ocurre en Venus.

La misión ha detectado una ionosfera en la atmósfera de Titán, situada entre 40 y 80 kilómetros sobre la super-

ficie del satélite, y producida por rayos cósmicos. Este hallazgo confirma las predicciones teóricas al respecto.

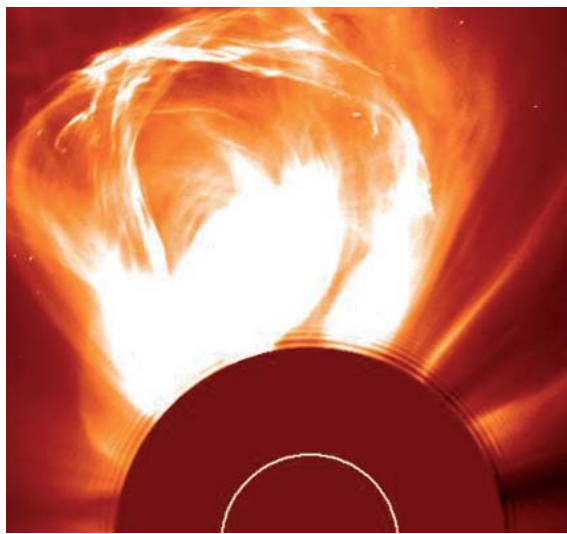
En la misión han participado los científicos del IAA Luisa Lara, José J. López Moreno, Gregorio Molina-Cuberos y Rafael Rodrigo, además de Vic Brown y José María Jerónimo como ingenieros.



Cassini ha desvelado la complejidad de la atmósfera de Titán. NASA-JPL-SPACE SCIENCE INSTITUTE.

Lo que el Sol influye sobre el ozono

MARZO DE 2005. A la capa de ozono no le afecta sólo la actividad humana. Las tormentas solares, unas enormes descargas de partículas cargadas que emite el Sol y que alcanzan su máximo cada once años, alteran la química de la atmósfera terrestre, incluida la del ozono. Usando ENVISAT, un satélite de observación de la Tierra, científicos como Manuel López Puertas, del IAA, han medido por primera vez con detalle los



Un eyección de masa coronal en el Sol. NASA.

cambios que estas tormentas inducen en la atmósfera terrestre. Aunque muy pequeña en comparación con la influencia humana, en especial la de compuestos químicos como los clorofluorocarbonos (CFC), ya prohibidos, los científicos participantes en el estudio señalan la importancia de conocer la variable de las tormentas solares para indagar en el estudio de la recuperación o daño del ozono atmosférico en los próximos diez o treinta años.

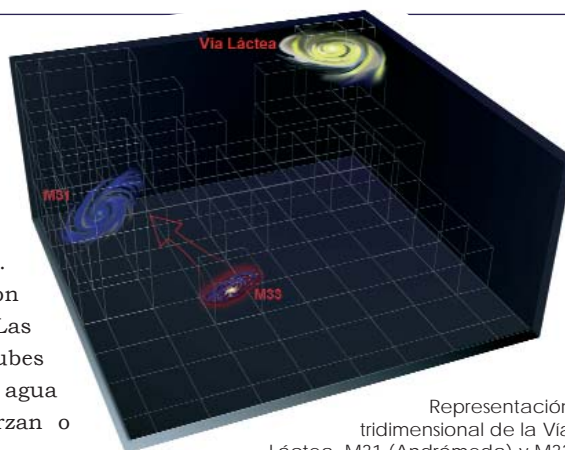
Medido el movimiento propio de una galaxia vecina

MARZO DE 2005. Los astrónomos han medido el movimiento transversal (o 'propio') de una galaxia del Grupo Local. El equipo de científicos hizo uso de la red de radiotelescopios VLBA para medir el movimiento de la gran galaxia espiral de la constelación de Triangulum, M33, la más distante visible a simple vista, satélite de Andrómeda. El estudio ha indicado que M33 se desplaza a una

velocidad de 190 ± 59 kilómetros por segundo en relación a la Vía Láctea.

Medir el movimiento de una galaxia que se encuentra a 2,4 millones de años luz de la Tierra no es tarea fácil. "Un caracol que se desplaza sobre la superficie de Marte parecería moverse cien veces más rápido que esta galaxia", asegura Mark Reid, del Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics de

Cambridge (EEUU), participante en el proyecto. El trabajo fue, pues, complejo. En las mediciones hubo que eliminar el efecto de desplazamiento que produce el movimiento de la Tierra alrededor del Sol, y el del Sol respecto al centro de la Vía Láctea. Por otra parte, también consiguieron medir la rotación de la propia M33. Las mediciones se realizaron sobre las nubes de gas de las galaxias, cuyo vapor de agua actúa como 'máser', esto es, refuerzan o amplifican las emisiones de radio de manera similar a cómo los láser amplifican la emisión de luz. Conocer con precisión los movimientos de M33 y Andrómeda permitirá saber si chocarán en el futuro.



Representación tridimensional de la Vía Láctea, M31 (Andrómeda) y M33 (Triangulum), cuyo movimiento propio se ha conseguido medir.

NRAO/AUI/NSF

Primera imagen confirmada de un planeta extrasolar

ABRIL DE 2005. Un equipo de astrónomos europeos y americanos confirmó la primera imagen de un objeto de tipo planetario fuera del Sistema Solar, situado a 230 años luz. Este objeto no orbita en torno a una estrella, sino a una enana marrón conocida como 2M-1207, y tiene una masa unas cinco veces la de Júpiter. Ya en abril de 2004, el telescopio VLT de ESO en Chile había captado una imagen del objeto, pero hasta mayo de 2005 no se obtuvo otra más precisa, esta vez del



El planeta extrasolar (en rojo) orbita alrededor de una enana marrón. ESO.

Telescopio Espacial 'Hubble'. Esta imagen ha confirmado la naturaleza fría del compañero de 2M-1207 -que además presenta una atmósfera cargada de vapor de agua- y el hecho de que ambos objetos tienen muy probablemente el mismo movimiento relativo, lo que refuerza la idea de que están vinculados gravitatoriamente. El planeta orbita muy lejos de la enana marrón, aproximadamente al doble de distancia entre el Sol y Neptuno, con lo que emplea mil años en completar su órbita.

Nueva galaxia satélite de la Vía Láctea



Las galaxias pequeñas, como la enana esferoidal de Pegaso que aquí se muestra, juegan un papel importante en la formación de galaxias mayores.
E. Grebel, Univ. Washington / P. Guhathakurta, UCO/Lick.

ABRIL DE 2005. Ursa Major es el nombre de una nueva galaxia satélite de la Vía Láctea que, además, ha resultado ser la galaxia de luz más débil encontrada hasta el momento. Algunas estrellas de la Vía Láctea, como Deneb, producen incluso más luz que esta galaxia enana descubierta gracias a un ambicioso proyecto inter-

nacional de cartografiado del cielo, el Sloan Digital Sky Survey (SDSS), que determinará la posición y luminosidad absoluta de más de cien millones de objetos celestes. Gracias a SDSS, los astrónomos, entre los que se encuentra David Martínez-Delgado, del IAA, descubrieron una ligera concentración de estrellas gigantes rojas, síntoma frecuente de la existencia de una galaxia enana o de un cúmulo globular (agrupación que puede incluir hasta varios millones de estrellas y que se encuentran en las regiones externas de la galaxia). Empleando el telescopio Isaac Newton de la isla de La Palma, los astrónomos confirmaron que se trataba efectivamente de una galaxia enana, pues su tamaño era diez veces mayor que el del mayor cúmulo globular conocido.

El estudio de las galaxias enanas, las más numerosas del Universo, constituye una herramienta fundamental para comprender los procesos de formación de las galaxias según el modelo jerarquizado, pues se cree que son los 'ladrillos' a partir de los cuales se forman las mayores, como la Vía Láctea.

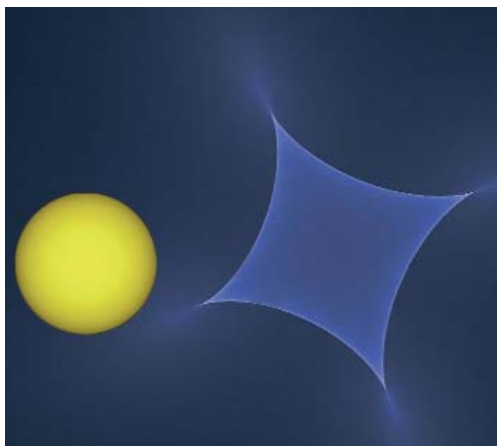
Desvelan la forma de una estrella lejana gracias a una microlente gravitatoria

JUNIO DE 2005. Para Einstein, el espacio se comporta como una malla extendida que se abomba en los lugares donde hay mucha materia (como las galaxias). Esa curvatura del espacio rige también la luz. Como la luz transporta hasta nuestros ojos las imágenes de entornos lejanos del universo, esas imágenes nos llegarían a veces distorsionadas (el haz de luz se

curva y el objeto ofrece una imagen deformada o desplazada respecto de su lugar original) o incluso multiplicadas (el haz se divide en varios). A este fenómeno se le conoce como 'lente gravitatoria'; 'microlente', en el caso de que el objeto que distorsiona la luz sea un cuerpo menor del universo, como una estrella. Un grupo de astrónomos en el que participa

Antonio Claret, del IAA, ha usado una microlente para conocer por primera vez la forma de una estrella lejana, MOA-33, un logro puesto que, por su lejanía, la mayoría de las estrellas se observan como simples puntos desde la Tierra. La microlente, MOA 2002-BLG-33, ampliaba la imagen original 400 veces. Esto ha permitido determinar que la estrella tiene una forma elipsoidal, 'achatada' por su gran velocidad de rotación y por su baja densidad.

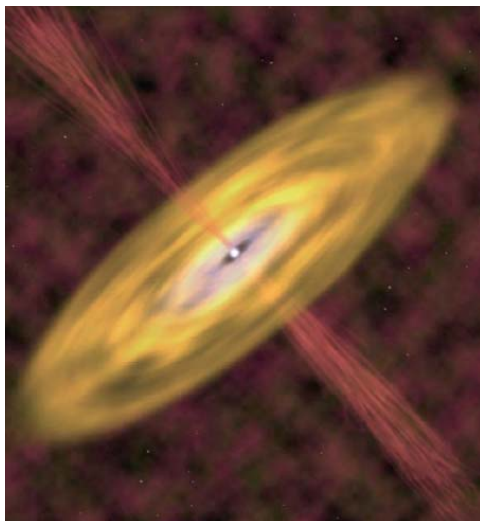
Representación de la microlente MOA 2002-BLG-33. La esfera amarilla es la estrella-fuente. El mapa de amplificación de la lente está representado en azul.



El patrón de formación de estrellas muy masivas y poco masivas es similar

AGOSTO DE 2005. El descubrimiento en la región de Cefeo (a 2.000 años luz) de un disco de gas y polvo en torno a una estrella muy joven con una masa 15 veces mayor que el Sol ha servido para apoyar la hipótesis de que todas las estrellas, incluso las de mayor masa, se forman mediante un proceso similar al que origina las más pequeñas, como nuestro Sol. Algunas interpretaciones de este proceso postulaban la imposibilidad de que estrellas masivas -que alcanzan masas incluso mayores a cien veces la del

Sol- siguieran los mismos patrones de formación que las de menor masa. Pero este estudio, realizado por un equipo internacional de astrónomos del IAA (José Francisco Gómez Rivero y Guillem Anglada) y el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), afirma lo contrario al constatar que la estrella encontrada está rodeada de un disco de 'acreción' (acúmulo) de material. Es decir, presenta un disco de similares características al que se creó en torno al Sol y que dio luego origen al Sistema Solar tal como lo conocemos.



Representación artística del disco de gas y polvo, con el chorro de alta velocidad emergente. David Aguilar.

Primer impacto sobre un cometa causado por el hombre

JULIO DE 2005. La misión *Deep Impact* de la NASA ha conseguido hacer chocar un dispositivo de impacto contra la superficie del cometa Tempel 1, produciendo así un cráter en su superficie y lanzando al espacio una parte de su masa. El propósito de la misión era explorar lo que se esconde bajo la superficie del cometa, un acúmulo de hielo, gas y polvo que contiene información del Sistema Solar en su formación, hace 4.500



Representación del momento del impacto y la creación del cráter. Pat Rawling/NASA/JPL/UMD.

millones de años. El impacto fue observado por el instrumento OSIRIS, a bordo de la nave Rosetta (ESA), en cuya explotación científica participa el IAA. Gracias a su observación, se ha conocido que el cociente entre polvo y gas en el núcleo del cometa podría ser de 20 hasta incluso 100. Esto sugiere que los núcleos cometarios no son “bolas de nieve sucia”, como se creía, sino más bien “bolas de polvo con algo de nieve”.

Hallado el origen de los GRB cortos

OCTUBRE DE 2005. Los estallidos de rayos gamma constituyen el fenómeno más rápido y energético de los que tienen lugar en el Universo. Estas explosiones liberan una enorme cantidad de energía en forma de rayos gamma (la manifestación más energética del espectro) en pocos segundos o incluso fracciones de segundo. En los últimos años se han propuesto numerosas teorías para explicar su origen, particularmente misterioso en el caso de los estallidos de duración más corta, pero

hasta el momento no había pruebas suficientes para apoyar ninguna de ellas. Ahora, un grupo de astrónomos en el que participa Javier Gorosabel, del Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC), ha conseguido analizar por primera vez el resplandor posterior a uno de estos estallidos cortos –denominado GRB 050709– con un telescopio óptico terrestre, lo que ha permitido reforzar la teoría de que estos estallidos se producen por el choque de dos estrellas de neutrones.

Esta publicación ha sido sufragada con la ayuda de la Acción Especial DIS 2003-10261-E del Programa Nacional de Difusión y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología.



Realización: José Manuel Abad Liñán y Silbia López de Lacalle.
Han colaborado: Antonio Alberdi, José Luis Ortiz, José Juan López Moreno.

IAA-CSIC, Camino Bajo de Huétor 24, Tel: 958121311. <http://www.iaa.es>

