

## La Galaxia del Molinillo



La supernova SN2011fe en la galaxia del Molinillo | Wordpress

Esta supernova excepcional, denominada SN2011fe (inicialmente PTF 11kly) se descubrió el pasado 24 de agosto con un telescopio robótico de 1,2 metros emplazado en el Observatorio de Monte Palomar (California), un hallazgo que nos fue relatado puntualmente por Rosa Tristán en ELMUNDO.es.

La supernova se encuentra en la galaxia del Molinillo (M101), a unos 21 años-luz de distancia, lo que la convierte en **la más cercana**

**de las observadas en los últimos 20 años.** Su proximidad a la Tierra y su descubrimiento tan temprano, prácticamente en el momento de la explosión, están permitiendo realizar un estudio exhaustivo del desarrollo de la supernova, por ello los astrónomos no han dudado en denominarla 'la supernova de una generación'.

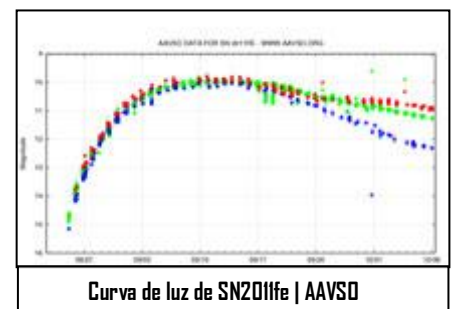
Desde el estallido, la evolución de la supernova está siendo observada desde múltiples telescopios repartidos por todo el mundo. Una curva de luz (en la figura adjunta), construida con datos obtenidos por la Asociación Americana de Observadores de Estrellas Variables (AAVSO, nos muestra cómo la estrella pasó en poco más de una semana de magnitud 16 a magnitud 10 (las estrellas más débiles observadas por el ojo humano tienen magnitud 6,5; cuanto menor es la magnitud, más alto es el brillo). Esto significa que, en su primera semana, **el brillo de SN2011fe aumentó 2.500 millones de veces.**



La galaxia del Molinillo observada por el Hubble. |

Hacia mediados de septiembre, la estrella permanecía en su máximo brillo, que comenzó a declinar desde entonces para descender por debajo de magnitud 11 (en el filtro visible, V en la curva) en esta semana. Así pues, el brillo **en estos últimos días ha disminuido por un factor 25.000.**

La luz de la supernova también ha sido analizada mediante espectroscopía. La presencia de líneas de hierro y de calcio, junto con la ausencia de hidrógeno, confirma que se trata de una supernova de tipo Ia.



Curva de luz de SN2011fe | AAVSO

## Supernovas de tipo Ia

El enorme interés de las supernovas de tipo Ia ha sido puesto de manifiesto la semana pasada con la concesión del Nobel de Física a Permuter, Riess y Smith.

Las explosiones de tipo Ia son tan luminosas que es posible localizarlas (aunque con bajo brillo aparente) en galaxias muy lejanas. Pero lo que las hace extremadamente útiles en astronomía es que, en primera



La supernova SNI994D observada por el Hubble. | NASA

aproximación, estas supernovas **explotan todas con la misma luminosidad intrínseca**. La diferencia de brillo aparente observada entre una supernova Ia y otra sólo se debe a la diferencia en las distancias que las separa de nosotros.

Así pues, las supernovas Ia juegan en el universo un papel similar al de las balizas que nos indican la posición en una carretera. A partir del brillo

aparente de uno de estos objetos podemos estimar la distancia a la que se encuentra. **Permuter, Riess y Smith localizaron decenas de tales explosiones** y dedujeron así cómo se expandía el universo, llegando a la sorprendente conclusión de que la expansión se acelera. Tal aceleración solo puede explicarse si el Universo está dominado por una enigmática energía oscura.

## Explosiones uniformes

Las estrellas que no superan en ocho veces en masa al Sol acaban su vida eyectando una buena parte de sus capas al medio interestelar y dejando un pequeño residuo inerte y muy denso que apenas tiene una masa solar, residuo que se denomina 'estrella enana blanca'.



Recreación de la formación de una supernova 'Ia'. | NASA

Cuando una enana blanca forma parte de un sistema binario, su intenso campo gravitatorio arranca parte de la materia a su estrella compañera (mucho más voluminosa que la primera). Según esta materia se va transfiriendo sobre la superficie de la enana blanca, su masa aumenta y cuando alcanza un valor umbral suficiente (el límite de Chandrasekhar: 1,44 veces la masa del Sol), se produce **una explosión termonuclear extremadamente energética**, esta explosión es la que se conoce como

'supernova de tipo Ia'. Así pues, la uniformidad en la luminosidad de estas supernovas se debe a que todas estas explosiones se originan en estrellas enanas blancas cuando alcanzan el mismo valor de esta masa umbral necesario para la explosión. Todas tienen la misma luminosidad porque todas explotan con la misma masa.

Pero, tal y como mencionábamos, tal uniformidad no es más que una primera aproximación. Por ejemplo, diferencias en la composición química de las enanas blancas pueden ocasionar pequeñas diferencias en la luminosidad de las explosiones.

Estudiar una explosión como la de SN2011fe, desde su mismo origen y en una galaxia cercana, lo que permite mayor detalle en las observaciones, **ayudará a refinar el método de estimación de distancias** incluso para las supernovas más lejanas que se detecten. Y esto, como nos confirma el reciente premio Nobel, puede llevarnos muy lejos en nuestra concepción del universo.

### También interesante

- La supernova SN2011fe ha podido ser pillada en el momento de su explosión gracias a la utilización de un telescopio robótico. La observación es parte del proyecto Palomar Transient Factory que está basado en la utilización de telescopios que rastrean de manera automatizada el cielo cada noche. En cuanto detectan algún cambio significativo, los telescopios lanzan una alerta para que los astrónomos determinen la naturaleza del fenómeno.
- Se piensa que la estrella binaria IK Pegasi, situada a unos 150 años-luz de distancia (dentro de la Vía Láctea), es la más cercana a la Tierra de las que estallarán como supernovas de tipo Ia. El sistema está compuesto por una enana blanca y otra estrella adulta separadas por una distancia menor que la de Mercurio al Sol. Cuando la estrella adulta se convierta en gigante roja, comenzará a transferir masa a la enana blanca y ésta estallará en forma de supernova, probablemente dentro de unos millones de años.
- La galaxia del Molinillo (M101), en la constelación de la Osa Mayor, fue descubierta por el astrónomo francés Pierre Mechain (1744-1804) en 1781 e incluida con el número 101 en el célebre catálogo Messier de astros peculiares..