

Arce y la estrella ^[1]

Submitted on 4 September 2013 - 10:22pm

This article is reproduced by CienciaPR with permission from the original source.

Calificación:



The Professional is a member of CienciaPR

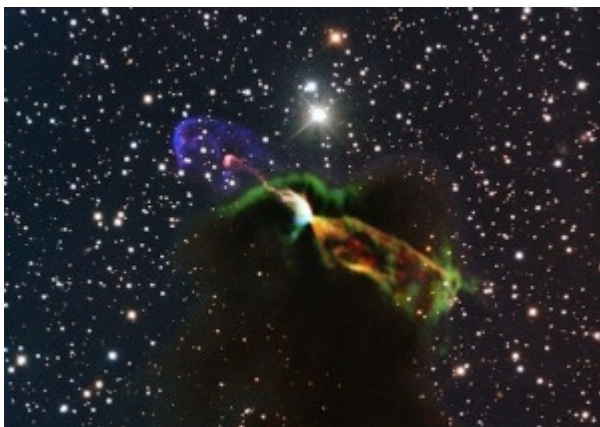
CienciaPR Contribution:

Rafael Irizarry ^[2]

CienciaPR Author:

80 grados ^[3]

Original Source:



Recientemente el gobierno de Puerto Rico lanzó la campaña publicitaria “Puerto Rico, La Isla Estrella”. Días más tarde esta noticia ^[4] le cayó del cielo. Un grupo de astrónomos investigadores, liderados por Héctor G. Arce, astrónomo puertorriqueño y profesor de la Universidad de Yale,

acababa de hacer un descubrimiento ^[5] importante relacionado al nacimiento de una estrella. En esta entrevista, Héctor nos cuenta un poco más sobre la ciencia detrás del descubrimiento.

Tu equipo no descubrió una estrella sino que tomó unas medidas nunca antes tomadas del nacimiento de una estrella. ¿Puedes explicar la diferencia y la novedad de lo que logró tu equipo?

"Descubrir estrellas" no es algo que los astrónomos hacemos hoy en día. Se estima que hay alrededor de 200 a 400 mil millones de estrellas en nuestra galaxia (y más o menos el mismo número de estrellas en cada una de las miles de millones de galaxias en el universo). Así que descubrir una estrella no tiene mucha importancia científica.

Lo que hicimos fue utilizar el radio telescopio más nuevo y sensitivo, el Atacama Large Millimeter/sub-millimeter Array (ALMA), para estudiar la nube de gas y polvo donde se está formando una estrella. Una protoestrella (una estrella joven o en formación) emite chorros de gas que afectan la nube molecular donde se forma.

Nuestras observaciones revelaron que los chorros producidos por esta protoestrella son más energéticos de lo que se creía anteriormente. Esto implica que estos chorros pueden tener muchísimo más impacto en el ambiente alrededor de la protoestrella de lo que antes se pensaba. Este impacto de los chorros influye a su vez a otros procesos que suceden en la nube molecular. Así que hay que seguir investigando para determinar la magnitud del impacto de estos chorros en la nube molecular y en la formación de estrellas.

¿Cuáles son las implicaciones de este descubrimiento?

Este estudio es parte de un amplio esfuerzo para entender cómo las estrellas, como el Sol, se forman. Si queremos saber cómo se formó nuestro sistema solar (el Sol y los planetas que lo orbitan, incluyendo el planeta Tierra) debemos estudiar cómo las estrellas y los planetas se forman.

Nuestros resultados indican que los chorros ayudan a empujar el gas y el polvo alrededor de las estrellas en formación, lo que puede afectar el tiempo en que se tardan las estrellas en formarse. Más aún, estos son los primeros datos obtenidos con el ALMA de un chorro protoestelar. Lo impresionante de nuestras observaciones es que cambian lo que se sabía sobre el impacto de los chorros en la nube, y se obtuvieron usando sólo un cuarto del número total de antenas que el ALMA tendrá cuando esté completado. Esto significa que una vez completado el ALMA nos esperan muchas más sorpresas y fascinantes descubrimientos y estaremos más cerca de saber cómo se formó nuestro sistema Solar.

En el comunicado de prensa aparece una foto bonita con colores. ¿Qué exactamente son estas fotos? ¿Qué representan los colores? ¿Nos puedes explicar qué exactamente se está midiendo? ¿Qué datos se obtienen en estas observaciones y cómo terminan en una foto bonita?

La imagen que se usó en el comunicado de prensa combina datos obtenidos con un telescopio óptico (que detecta el tipo de luz que podemos ver con nuestros ojos) y nuestros datos del ALMA

(que es una emisión de radio ondas con una frecuencia de alrededor de 115 GHz). La nube oscura en el centro de la imagen es la nube de gas y polvo donde se está formando la estrella que estudiamos. Los puntos brillantes alrededor de la nube son estrellas en el campo de visión que no tienen ninguna relación con la nube o la protoestrella.

La imagen de las estrellas y la nube es una imagen obtenida con un telescopio óptico. La nebulosidad color violeta y lo que parece un jet rosado cerca de la nebulosidad violeta (un poco hacia la izquierda y hacia arriba del centro de la imagen) es emisión en el óptico de oxígeno ionizado (violeta) y azufre ionizado (rosado). Emisiones de estos átomos ionizados y excitados sólo ocurren en gas a altas temperaturas y se usan para estudiar estos jets. Las nebulosidades azul, verde y roja indican la emisión del gas molecular (en este caso observamos el monóxido de carbono, CO) que detectamos con el ALMA. Lo que se representa en azul es el chorro que se mueve a altas velocidades hacia nosotros (en dirección a la Tierra) y lo que está en rojo representa el gas que se mueve a altas velocidades en la dirección opuesta (alejándose de la Tierra).

El monóxido de carbono es la segunda molécula más abundante en nubes moleculares y es la molécula que comúnmente se usa para estudiar el gas en las nubes donde se forman las estrellas y el impacto de los chorros en la nube.

Cuando hacemos nuestras observaciones lo que obtenemos es un espectro en cada posición en el mapa. Con estos espectros podemos obtener información sobre la intensidad de la emisión (la cual depende de la cantidad de gas) y la velocidad del gas. La imagen que se muestra en el comunicado de prensa representa sólo una fracción de la información que se obtiene con los datos del ALMA.

¿Cómo se obtienen los datos? Tienes que ir al observatorio para obtenerlos o los puedes obtener remotamente?

Las observaciones de ALMA las obtienen técnicos que trabajan en el observatorio. Para obtener estos datos el investigador principal indica lo que quiere observar y cómo. Los técnicos observan la fuente usando estas instrucciones. Este es el caso de varios radio telescopios similares a ALMA. También hay muchos telescopios en donde el astrónomo tiene que estar presente en el observatorio para hacer las observaciones y recopilar los datos.

Por lo que leo, ustedes están describiendo e interpretando una observación y no desarrollando una teoría nueva de cómo se forman las estrellas ¿Me equivoco? ¿Están desmintiendo alguna teoría existente? ¿Traerá controversia tu interpretación de lo que observaron entre los astrónomos?

Es correcto, nuestro estudio se concentra en interpretar las observaciones y compararlo con modelos teóricos existentes. No estamos desarrollando una teoría nueva de cómo se forman las estrellas. Nuestros datos apoyan un modelo existente que describe la creación de los chorros protoestelares. La nitidez de nuestros mapas nos permitió hacer una comparación entre observaciones y modelos mucho mejor de lo que antes se había podido hacer.

No creo que nuestra interpretación cree mucha controversia. Sí creo que el estudio convencerá al resto de la comunidad astronómica de que los chorros son más importantes de lo que antes se pensaba.

¿Puedes hablarnos de todo el trabajo que ocurre antes de hacer el descubrimiento?

Primero el astrónomo tiene que escribir y mandar una propuesta describiendo lo que quiere observar y estudiar y explicar por qué es importante. Esto lo lee un grupo de expertos en el tema quienes deciden qué propuestas aceptar y cuáles no. Una vez se toman las observaciones (en mi caso esto ocurrió seis meses después de que mandé la propuesta) los datos de las diferentes antenas se tienen que calibrar y combinar para luego hacer las imágenes. Luego se analizan los datos. En nuestro caso, el descubrimiento importante de que los chorros afectan la nube molecular mucho más de lo que hasta hoy día se pensaba ocurrió una vez analizamos los datos con detenimiento.

¿Por qué no se pueden hacer estas observaciones con el radiotelescopio de Arecibo? ¿Usas el radiotelescopio de Arecibo en alguna de tus investigaciones? ¿Crees que vale la pena seguir financiándolo?

Para estudiar las nubes moleculares donde se forman las estrellas se necesita observar la radiación emitida por moléculas simples (como CO). La mayoría de la emisión de estas moléculas tiene una frecuencia de 90 GHz (largos de onda de 3 milímetros o menos). Arecibo no fue construido para detectar este tipo de radio ondas. La frecuencia más alta que se puede observar en Arecibo es de 10 GHz.

Sí, uso el observatorio de Arecibo para estudiar la diversidad química en regiones de formación de estrella y tratar de detectar moléculas mucho mas grandes y raras que podrían ser importantes para el origen de la vida.

El Observatorio de Arecibo (OA) es el radio telescopio más sensitivo que tenemos para observar a frecuencias de alrededor de 0.3 a 10 GHz. Así que todavía se puede hacer muchísimo con el OA y creo que vale la pena seguir financiándolo. Llegará un momento en el cual este no sea el caso y en ese entonces no valdrá la pena que se invierta dinero en mantener el OA abierto. Pero para que eso pase faltan por lo menos 10 años. El OA podría tener más colaboración con la Universidad de Puerto Rico, así ayudaría a que se fomenten más las ciencias y la ingeniería en Puerto Rico. Desgraciadamente no existe dicha colaboración (y no es por falta de interés de los astrónomos de la UPR).

Tu estudiaste bachillerato en Itaca (NY), doctorado en Cambridge (MA), postdoctorados en Pasadena (CA) y Nueva York (NY). Tu investigación es financiada por el gobierno federal de EEUU. Hiciste las medidas en Chile y la investigación en New Haven (CT). La campaña de “Puerto Rico, Isla Estrella” está usando tu imagen. ¿Qué tiene que ver Puerto Rico con los que has hecho?

Yo nací y fui criado en Puerto Rico. Soy y siempre seré puertorriqueño. Mi educación de escuela superior en Río Piedras, Puerto Rico fue muy importante en mi decisión de estudiar ciencia.

Tengo entendido que parte de la campaña de “Puerto Rico, la isla estrella” es dar a conocer el talento y los logros que han obtenido los puertorriqueños en y fuera de la Isla. Entre las personas que mencionan en el video promocional de la campaña se encuentran Sonia Sotomayor, Benicio del Toro, Ricky Martin y varios empleados de la NASA, independientemente de si viven en Puerto Rico o no. Así que me imagino que para los que están haciendo la campaña no es importante donde viven o trabajan los puertorriqueños que ellos mencionan.

¿Cómo fue que decidiste estudiar astronomía y ser un astrónomo?

En gran parte mi decisión de estudiar astronomía se la debo a mi abuelo, Rafael Arce, quien era profesor de física en la UPR y astrónomo amateur. El Observatorio de Arecibo también fue motivo de inspiración para decidir estudiar astronomía (por mucho tiempo pensé que una posibilidad profesional podría ser volver a Puerto Rico a trabajar allí). Así como me inspiró a mí, el OA podría inspirar a muchos más estudiantes de escuela superior y de la universidad a estudiar ciencias. Es por eso que creo que es importante que haya una relación y colaboración activa y saludable entre el Observatorio de Arecibo, la UPR y las escuelas públicas de Puerto Rico.

Tags:

- [estrella](#) [6]
- [ALMA](#) [7]
- [Héctor Arce](#) [8]
- [80 grados](#) [9]
- [astronomía](#) [10]
- [astronomy](#) [11]

Content Categories:

- [Atmospheric and Terrestrial Sciences](#) [12]
- [Atmospheric and Terrestrial Sciences](#) [12]

Source URL: <https://www.cienciapr.org/en/node/10741?page=9>

Links

[1] <https://www.cienciapr.org/en/node/10741> [2] <https://www.cienciapr.org/en/user/rafelon> [3] <http://www.80grados.net/arce-y-la-estrella/> [4] <http://www.noticel.com/noticia/146936/astronomo-boricua-lidero-equipo-investigador-que-revelo-nacimiento-de-una-estrella.html> [5] <http://arxiv.org/abs/1304.0674> [6] <https://www.cienciapr.org/en/tags/estrella> [7] <https://www.cienciapr.org/en/tags/alma> [8] <https://www.cienciapr.org/en/tags/hector-arce> [9] <https://www.cienciapr.org/en/tags/80-grados> [10] <https://www.cienciapr.org/en/tags/astronomia> [11] <https://www.cienciapr.org/en/tags/astronomy> [12] <https://www.cienciapr.org/en/categorias-de-contenido/atmospheric-and-terrestrial-sciences-0>