



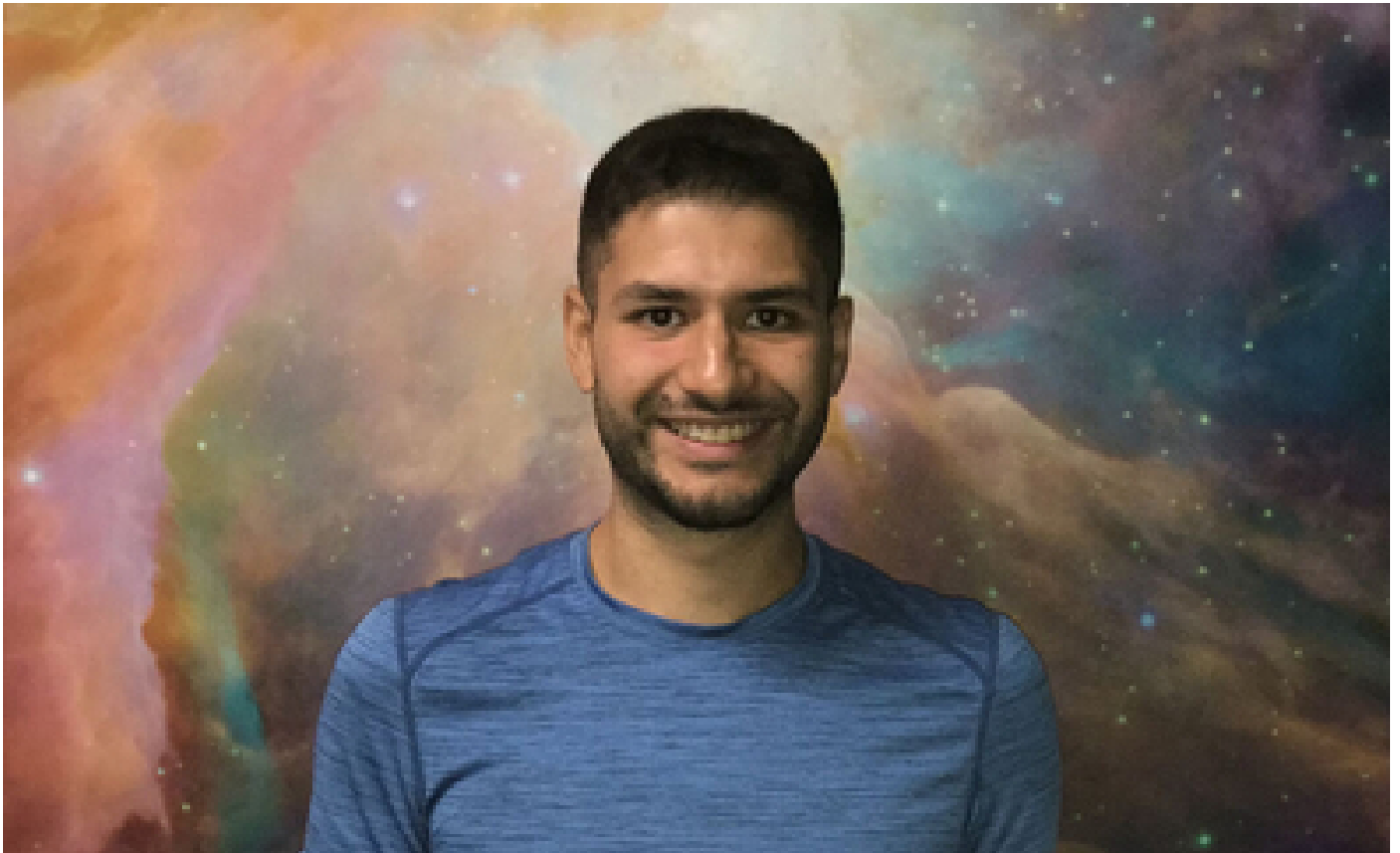
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Astrofísico de la UCR crea modelo computacional para el estudio de la formación de las estrellas masivas

El Dr. André Oliva colaboró con una investigación internacional publicada en la revista 'Nature Astronomy'

3 NOV 2022

Ciencia y Tecnología



André Oliva Mercado, profesor de la Escuela de Física de la UCR, colaboró en un estudio internacional sobre la formación temprana de las estrellas masivas. Los resultados fueron publicados recientemente por la revista *Nature Astronomy*. Foto: cortesía de André Oliva.

André Oliva Mercado, docente de la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica (UCR) y quien acaba de defender su tesis de doctorado en la Universidad de Tübingen,

Alemania, participó en un estudio sobre los mecanismos de formación de las estrellas masivas, que reunió a científicos de Italia y Alemania.

El equipo fue liderado por Luca Moscadelli, del Instituto Nacional de Astrofísica de Italia. Ellos observaron por primera vez, de forma directa, los vientos originados por discos de acreción alrededor de estas estrellas durante su etapa de formación. Los discos de acreción son estructuras que tienen la forma de un disco y que entregan materia a las estrellas.

El [artículo](#) científico fue publicado en setiembre pasado en la revista científica *Nature Astronomy*.

Las estrellas masivas se caracterizan por ser estrellas aisladas que explotan como supernovas al final de su existencia, debido al colapso gravitatorio.

La masa de una estrella es un factor determinante principalmente para la duración de su vida.

Acercado de este estudio reciente, el Dr. Francisco Frutos Alfaro, docente de la Escuela de Física de la UCR, señaló que los investigadores se centran en la física de fragmentación. "Para este fin, se sigue el colapso de una nube molecular de gas y polvo, la formación de una protoestrella masiva y de su disco circunestelar, así como la formación y evolución de los fragmentos del disco", explicó.

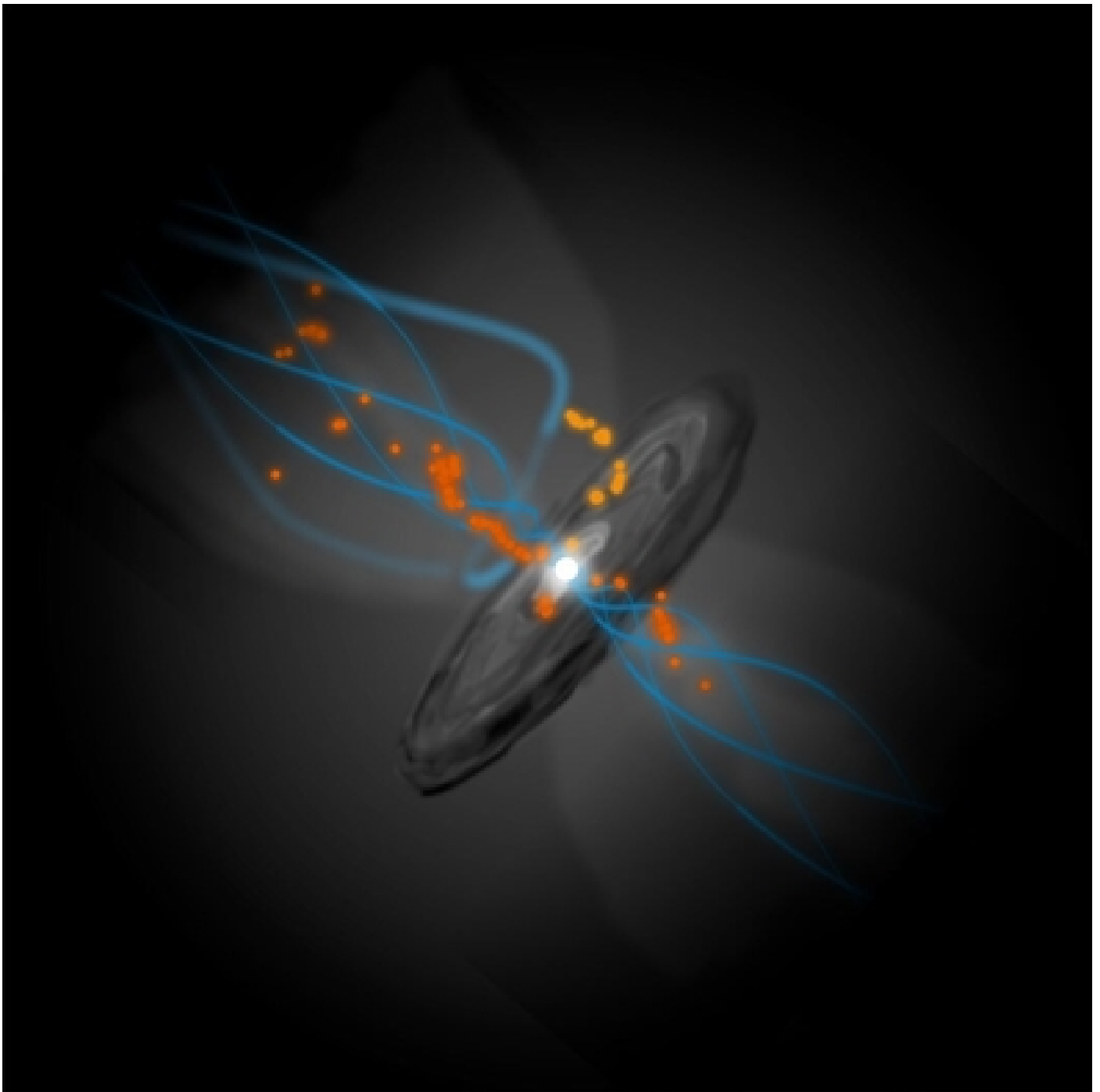
Hay más evidencias de que las estrellas masivas crecen en el disco de acreción de manera similar que las estrellas de baja masa, que se forman por el colapso gravitacional de la acumulación de densidad dentro de las nubes moleculares, ahondó Frutos.

Los discos de acreción lanzan potentes jets o chorros (de materia) hacia afuera, de forma similar a otros objetos astrofísicos, como los agujeros negros supermasivos. Los chorros juegan un papel fundamental en el proceso de acreción, debido a que remueven el exceso de momento angular del disco; es decir, permiten que el material que orbita la estrella en formación "caiga" hacia esta, expresaron los responsables del estudio en un comunicado de prensa.

Desde la década de 1980 existen modelos teóricos del proceso de lanzamiento de los chorros que proponen que el material es expulsado mediante una combinación de la acción de campos magnéticos y la rotación presente en el disco. Tal es el caso del modelo de viento magnetohidrodinámico lanzado por el disco.

En la investigación se utilizaron máseres (amplificador de microondas) de agua para seguir el movimiento de la materia al emerger del disco de acreción. Como resultado, se obtuvieron dos trayectorias de máseres: unos en espiral, cercanos al eje de rotación del disco, y otros más alejados, en corrotación con este último.

"Estas trayectorias constituyen la evidencia más fehaciente hasta el momento de que los chorros provenientes de las protoestrellas masivas son originados con el modelo de viento magnetohidrodinámico lanzado por el disco de acreción", aseguraron los científicos.



Esta imagen artística combina la información de las simulaciones (en azul) con las observaciones (en anaranjado) de la estrella masiva en formación y un dibujo del disco de acreción (fondo gris). Imagen: cortesía de André Oliva.

Las observaciones fueron obtenidas por medio de la interferometría de muy larga línea de base (VLBI, por sus siglas en inglés), con 26 radiotelescopios distribuidos en Europa, Asia y Estados Unidos.

Esta técnica de medición permite simular un telescopio gigante con un diámetro comparable al de la Tierra, de forma similar al Telescopio de Horizonte de Sucesos, que produjo recientemente las primeras imágenes de agujeros negros.

Aportes del astrofísico costarricense

André Oliva hizo sus estudios de bachillerato y maestría en Física en la UCR y obtuvo su doctorado gracias a dos becas otorgadas por el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) y esta universidad.

Su colaboración con el equipo de científicos de Alemania e Italia consistió en un modelado computacional del lanzamiento de chorros protoestelares, que realizó como parte del proyecto de doctorado con los métodos desarrollados por su tutor, el profesor Rolf Kuiper, de la Universidad de Duisburg-Essen, de Alemania.

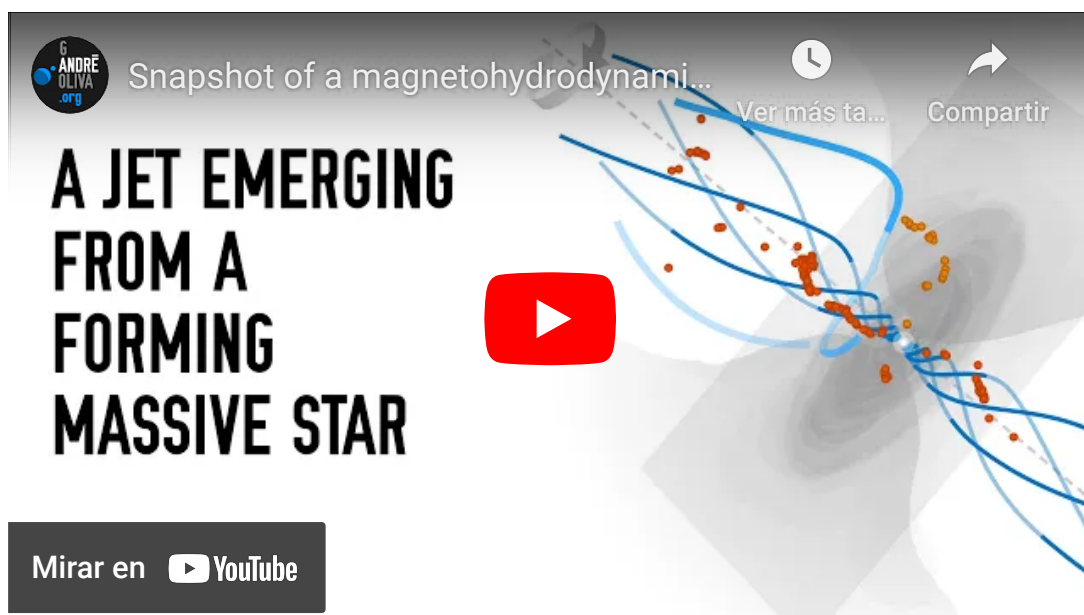
Se trata de las simulaciones de más alta resolución efectuadas en este contexto, lo que permitió una comparación directa con las observaciones, indicó Oliva.

Como resultado, precisó, “se obtuvo que las líneas de flujo del chorro cerca del disco de acreción, es decir, el movimiento del material durante el lanzamiento del chorro, coinciden con las observaciones de máseres y reproducen su huella cinemática”.

Lo anterior, “confirma las conclusiones del grupo observacional y constituye un avance en el modelado teórico del lanzamiento de chorros protoestelares”, destacó.

Además, Oliva y Kuiper encontraron que la estructura a gran escala del chorro también coincide en gran medida con lo reportado en observaciones previas del mismo sistema.

Los otros dos investigadores participantes en el estudio fueron Alberto Sanna, del Instituto Nacional de Astrofísica de Italia, y Henrik Beuther, del Instituto Max Planck de Astronomía, de Heidelberg, Alemania.



[Patricia Blanco Picado](#)
Periodista, Oficina de Divulgación e Información
Área de cobertura: ciencias básicas
patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Etiquetas: [astrofísica](#), .

