

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

# Nacimiento de estrellas y planetas

**Para describir, entender y explicar** este fenómeno, el astrofísico Alejandro Raga Rasmussen se vale de novedosos modelos matemáticos del medio interestelar

El astrofísico Alejandro Raga Rasmussen, investigador del Centro de Ciencias Nucleares, estudió durante tres décadas un sistema de ecuaciones matemáticas que ha contribuido a explicar el nacimiento y el comportamiento de las estrellas y los planetas y, en consecuencia, el origen del universo; incluso, a partir del estudio del científico universitario, dicho sistema ha sido citado miles de veces en investigaciones astronómicas teóricas llevadas a cabo en distintas partes del mundo.

En la actualidad, Raga Rasmussen y sus colaboradores se dedican a estudiar el espacio interestelar —esa zona compuesta por gas ionizado (o plasma astrofísico) que se localiza entre las estrellas y que, cuando colapsa, forma estrellas y planetas—, así como los vientos desatados por las estrellas y su interacción con el medio interestelar. Cabe decir que sus métodos caen dentro del campo de la teoría de la dinámica de gases.

Por ejemplo, por los rumbos de la constelación de Orión hay una nebulosa que se ve a simple vista. Es gas ionizado que cubre el espacio interestelar y que en algunas partes es más denso (estas partes más densas conforman la nebulosa en sí).

“Las estrellas generan vientos y explosiones que producen ondas de choque que viajan dentro del medio interestelar y lo comprimen, provocando la formación de nuevas estrellas y planetas”, dice el investigador.

Por lo general, las estrellas arrojan gas ionizado al espacio interestelar, como el Sol, cuyo viento se esparce por todo nuestro sistema solar.

“Y cuando son supernovas —señala Raga Rasmussen—, las estrellas arrojan mucho más gas al espacio interestelar, y éste, de golpe, forma unas masas densas que tienen su propia atracción gravitacional. El gas se atrae a sí mismo y empieza a volverse más

compacto. Con él, eventualmente, se forman nuevas estrellas y planetas en el material interestelar colapsado.”

## Cauda

En noviembre de 2007, el telescopio del satélite Galaxy Evolution Explorer (Galex) de la NASA descubrió que la estrella variable Mira (en latín, “Maravillosa”) u Omicron Ceti, de la constelación de la Ballena o Cetus, tiene una cauda enorme (de unos 13 años luz), parecida a la de un cometa.

“De hecho, es una estrella que puede verse a simple vista cuando está en su fase brillante—acota Raga Rasmussen—. Porque hay que decir que Mira cambia de brillo: unas veces se ve y otras es invisible; de ahí que se le conozca también como la Miraculosa (Milagrosa).”

La cauda de Mira nunca antes había sido vista, porque los telescopios con posibilidades de captar su emisión ultravioleta eran muy limitados.

Mira atraviesa el disco de la Vía Láctea a muy alta velocidad. El fuerte viento generado por esta estrella actúa con el medio interestelar igual que una persona que corre y fuma a la vez, y que, por consiguiente, deja tras de sí una estela de humo.

“Fenómenos como éste, de la cauda de Mira, son los que tratamos de describir, entender y explicar con nuestros modelos matemáticos del medio interestelar”, afirma el investigador.

Registro de vida estelar

El elemento central de estudio de Raga Rasmussen y sus colaboradores es el gas ionizado interestelar en interacción con el viento generado por una estrella.

“Este gas caliente emite luz, debido a lo cual puede ser registrado por los astrónomos —apunta el astrofísico universitario—. Ahora bien, el medio interestelar tarda en evolucionar decenas de miles de años, pero

eso no lo veremos nunca. Lo podemos ‘ver’ en el cálculo teórico que realizamos con ecuaciones matemáticas.”

Con la teoría de la dinámica de gases puede explicarse todo tipo de fenómenos en que participan fluidos a altas velocidades. Así, al estudiar los “modelos de chorros variables”, Raga Rasmussen y sus colaboradores intentan demostrar que el material arrojado por una estrella joven es un registro de su vida.

## Con vida propia

¿Hacia dónde se encaminan estos cálculos astronómicos? El investigador universitario responde:

“Este trabajo tiene vida propia. Al menos en astrofísica, los investigadores no tenemos una idea clara de cuál es el rumbo que tomarán nuestras investigaciones en un futuro relativamente cercano. Con frecuencia se descubren cosas nuevas y los astrónomos corren detrás de ellas. Lo que mandan son los descubrimientos y uno trata de entenderlos. Y al final los imaginamos.”

Hace ocho años fue descubierto el primer planeta extrasolar. Y fue descubierto porque se estaba observando el movimiento de una estrella, y de este movimiento se dedujo que alrededor de ella orbitaba un planeta con una masa como la de Júpiter, pero a una distancia de la estrella menor que el tamaño de la órbita de Mercurio. A este tipo de planetas se les ha llamado “Júpiter calientes”. Hasta la fecha se han descubierto aproximadamente 300.

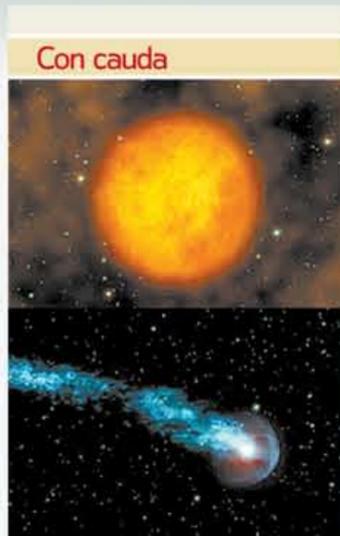
De esta manera, los astrónomos hacen modelos matemáticos que les permitan, posteriormente, detectar planetas o entender la interacción de un planeta con el viento de una estrella, entre otras cosas.

“Estos modelos matemáticos nos ayudan a interpretar fenómenos, quizá a predecirlos, aunque en astrofísica hay que revisarlos muchas veces cuando las predicciones no concuerdan con futuras observaciones. En general, el camino está lleno de sorpresas.”

## En problemas no astrofísicos

El sistema de ecuaciones matemáticas estudiado por Raga Rasmussen puede aplicarse en otros problemas no astrofísicos, como la prevención de desastres explosivos y el desarrollo de la aeronáutica.

“También nos ha servido para calcular los efectos de explosiones en plantas petroquímicas. Sabemos, además, que algunos colegas se han valido de él para hacer cálculos en situaciones de desastre en el túnel que atraviesa el canal de La Mancha”, finaliza el investigador (Rafael López).



## Maravillosa

Descubierta en 1596 por el astrónomo alemán David Fabricius, Mira u Omicron Ceti fue la primera estrella pulsante de la que se tuvo registro (las demás estrellas pulsantes de largo periodo reciben su nombre: estrellas Mira).

Hace miles de millones de años era similar a nuestro Sol, pero ahora se ha convertido en una estrella gigante roja creciente de baja temperatura superficial, que lanza material de sus capas externas al espacio interestelar. A esta gigante roja (Mira A) la acompaña una enana blanca (Mira B), con la cual forma un sistema binario.

El diámetro de Mira es unas 300 veces mayor que el del Sol y su brillo unas veces equivale al de una estrella de segunda magnitud y otras no alcanza el de una de quinta magnitud.

Según fuentes de la NASA, la cauda de Mira ofrece la oportunidad de estudiar cómo las estrellas mueren y cómo, en última instancia, pueden sembrar un nuevo sistema solar. Y es que de esa cauda se desprende carbono, oxígeno y otros elementos necesarios para que surjan nuevas estrellas, planetas e “incluso vida, posiblemente”, a decir de uno de los expertos de la agencia espacial estadounidense.

## QUIÉNES

### ALEJANDRO RAGA RASMUSSEN

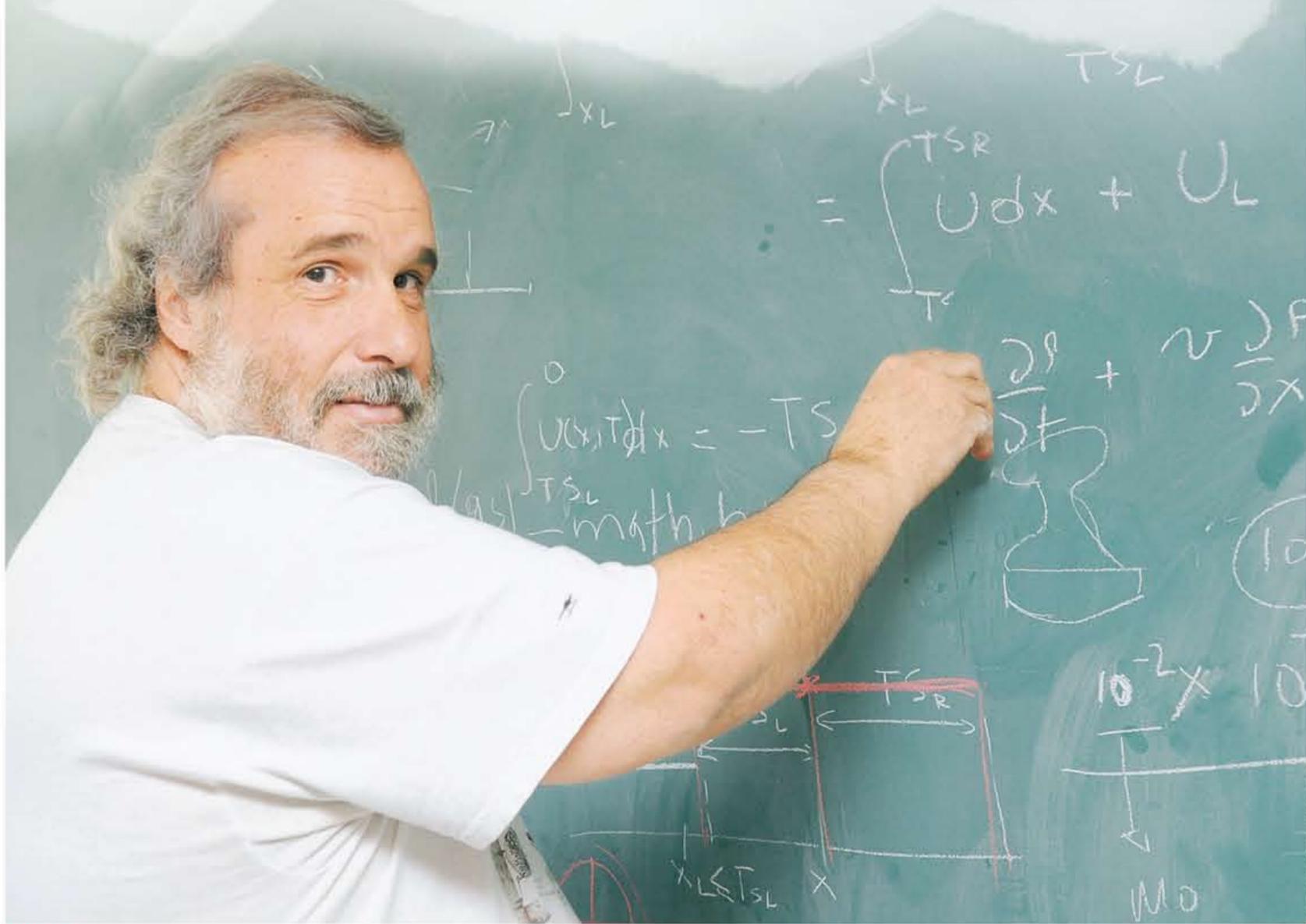
**FUE A LOS 15 AÑOS** de edad (hoy tiene 50) cuando sintió por vez primera un gran entusiasmo por la astronomía. Poco después comenzó su carrera como astrónomo amateur en un club de astrónomos, en su natal Argentina

**ESTUDIÓ** la licenciatura en Física porque era la carrera más afín a su vocación

**A LOS 26 AÑOS** de edad obtuvo, en Estados Unidos, su doctorado en astronomía

**CONTINUÓ** sus investigaciones en Canadá e Inglaterra, donde fue profesor

**DESDE** hace 15 años vive en nuestro país



TEÓRICO Raga Rasmussen califica su trabajo de “teórico, mayormente interestelar”

FOTO: CORTESÍA UNAM / MARCO MORALES