



## LA MOLÉCULA PO, UN PASO HACIA EL ORIGEN DE LA VIDA EN EL UNIVERSO

*Se detecta, por primera vez, la molécula prebiótica PO, crucial para la formación del ADN, en regiones de formación estelar*

27-05-2016

Un grupo internacional de científicos del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA, España), el Osservatorio Astrofisico di Arcetri (OAA, INAF, Italia) y el Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics (MPE, Alemania) ha detectado por primera vez la molécula prebiótica PO en regiones de formación de estrellas. Esta molécula juega un papel clave en la formación de la estructura de doble hélice del ADN y, por tanto, está directamente relacionada con el origen de la vida.

En los últimos años, la nueva generación de telescopios ha permitido a los astrónomos detectar en el medio interestelar moléculas prebióticas que pudieron originar el nacimiento de la vida en el universo. Uno de los elementos clave para el desarrollo de la vida es el fósforo (P). Diversos compuestos químicos que contienen este elemento, como los fosfolípidos y los fosfatos, son esenciales en la estructura y en la transferencia de energía en el seno de las células. Especialmente relevante es el enlace químico entre el fósforo y el oxígeno (O), P-O, que es crucial para la formación del esqueleto del ácido desoxirribonucleico (ADN), la macromolécula que contiene el material genético de los organismos vivos.

“A pesar de su relevancia desde el punto de vista astrobiológico, la molécula de PO no se había detectado todavía en los lugares de la galaxia donde se están formando estrellas”, comenta Víctor M. Rivilla, astrofísico español del Osservatorio Astrofisico di Arcetri. “Estábamos muy interesados en encontrar P-O en la cuna de las estrellas, porque esto significaría que uno de los componentes básicos del ADN está ya disponible en el gas a partir del cual se formarán los planetas donde esperamos que pueda nacer la vida. Por ello, nuestro grupo comenzó un proyecto de observación con el radiotelescopio de 30 metros de diámetro situado en Pico Veleta (Granada, España), perteneciente al Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM), con el objetivo de encontrar P-O en regiones de formación estelar”, añade el investigador.

Como resultado de este trabajo, recientemente publicado en *The Astrophysical Journal*, el equipo de Rivilla ha detectado por primera vez P-O en dos regiones de formación estelar de la galaxia: W51 e1/e2 y W3 (OH). Los resultados indican que la abundancia de fósforo en estas regiones es más de 10 veces superior a lo que se pensaba hasta la fecha. El astrofísico italiano Francesco Fontani (INAF-OAA) explica que, por tanto, “este estudio evidencia que el fósforo es un ingrediente relativamente abundante para *cocinar* estrellas y sistemas planetarios, y posiblemente también para la vida”.

Estas primeras detecciones del enlace P-O en regiones de formación estelar tienen profundas implicaciones para la química prebiótica. “Hasta ahora, sólo moléculas con

hidrógeno, carbono, oxígeno y nitrógeno habían sido estudiadas en detalle en las regiones donde nacen las estrellas. Después de este descubrimiento, podemos empezar a estudiar cómo es la química del fósforo en el medio interestelar, lo cual nos dará pistas fundamentales para entender cómo pudo desarrollarse la complejidad química en el espacio hasta formar moléculas complejas directamente relacionadas con la vida”, comenta Jesús Martín-Pintado, astrofísico del Centro de Astrobiología.

Asimismo, según declara Maite Beltrán, del Osservatorio Astrofisico di Arcetri dedicado al estudio de la formación estelar, “hace algunos años descubrimos la presencia del azúcar más simple, el glicoladehido, en una región de formación de estrellas. Los azúcares y compuestos de fósforo conforman el esqueleto sobre el cual se sustentan las nucleobases del ADN. Así que, paso a paso, estas investigaciones nos están ayudando a entender cómo pudo originarse la vida en el espacio”.

## **Sobre el CAB**

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Creado en 1999, y asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI), es el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. Su objetivo es estudiar, desde una perspectiva transdisciplinar, el origen, presencia e influencia de la vida en el universo.

En el centro trabajan biólogos, químicos, geólogos, astrofísicos, planetólogos, ingenieros, informáticos, físicos y matemáticos, entre otros. Además de todo lo que tiene que ver con la comprensión del fenómeno de la vida tal y como lo conocemos (su emergencia, condiciones de desarrollo, adaptabilidad a ambientes extremos, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología) y sus derivaciones, como son la exploración espacial (planetología) y la habitabilidad. El desarrollo de instrumentación avanzada es también uno de sus objetivos fundamentales.

Actualmente, más de 150 investigadores y técnicos trabajan en el CAB en diferentes proyectos científicos tanto nacionales como internacionales. En el CAB se ha desarrollado el instrumento REMS (Rover Environmental Monitoring Station), una estación medioambiental a bordo de la misión Mars Science Laboratory (MSL) de la NASA que explora actualmente Marte. También participa en las próximas misiones a Marte tanto de la NASA (instrumentos TWINS para InSight y MEDA para Mars2020) como de la ESA (instrumento RLS para ExoMars2020).

## Más información

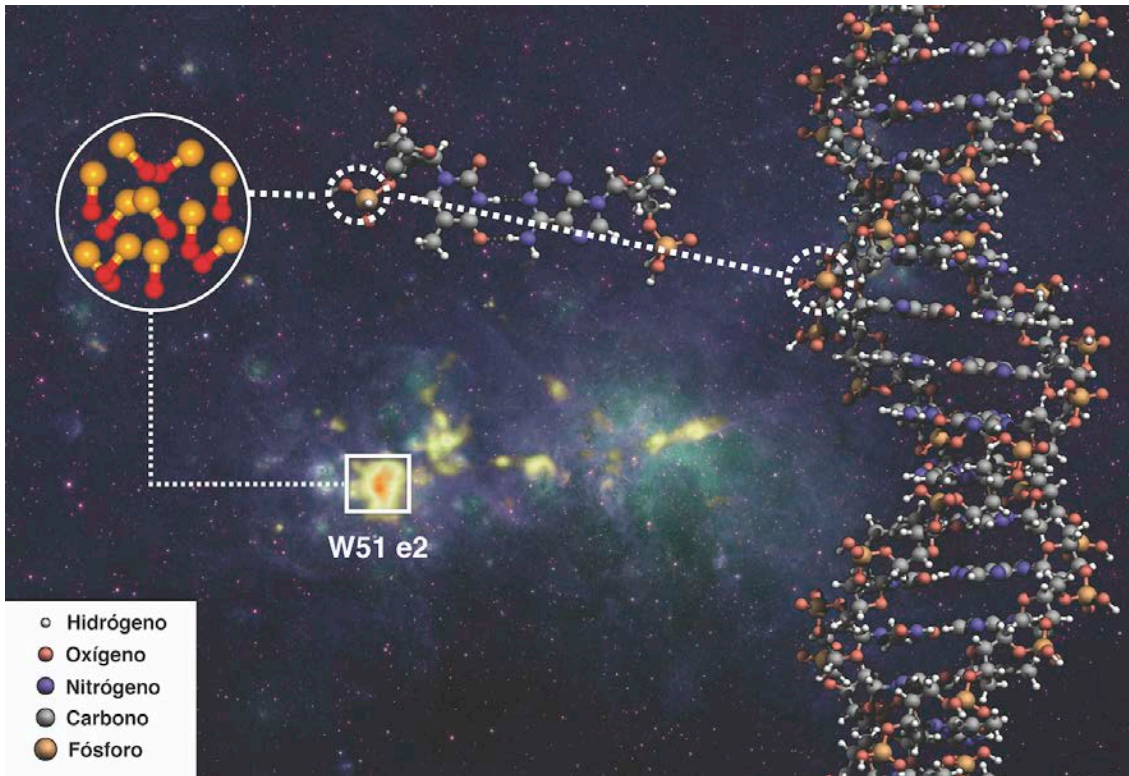


Imagen. Detalle de la región de formación estelar W51 e2 donde se ha detectado la molécula PO. © Víctor M. Rivilla / Adam Ginsburg / Richard Wheeler.

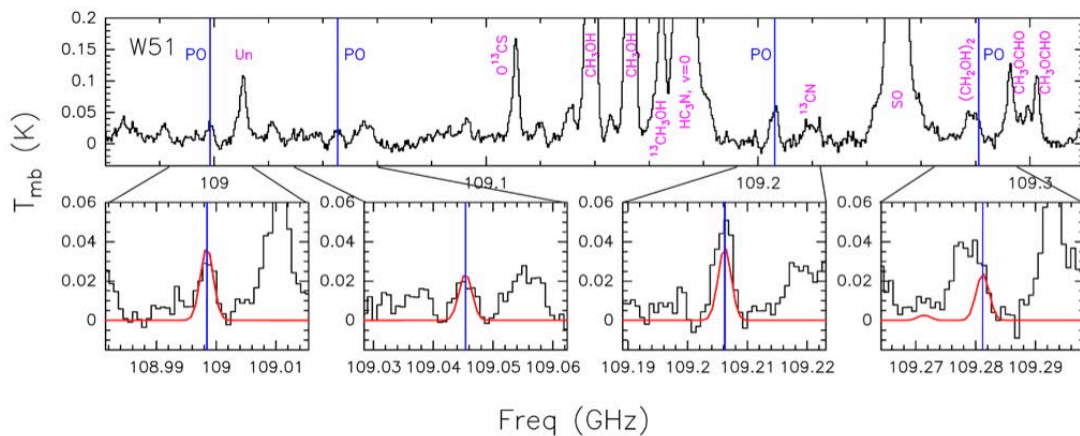


Figura. Espectro de la región de formación estelar W51 e1/e2 observado con el radiotelescopio de 30 metros de IRAM, situado en Pico Veleta (Granada, España). Diferentes especies moleculares han sido identificadas por los científicos, incluyendo por primera vez la molécula P-O, clave en la química básica que da origen a la vida.

Artículo científico, publicado en *The Astrophysical Journal*

“First detections of the key prebiotic molecule PO in star-forming regions”, por V. M. Rivilla, F. Fontani, M. T. Beltrán, A. Vasyunin, P. Caselli, J. Martín-Pintado y R. Cesaroni.

### Contacto

Investigador principal del Osservatorio Astrofisico di Arcetri **Víctor M. Rivilla**: rivilla (+@arcetri.astro.it)

Investigador del CAB **Jesús Martín-Pintado**: jmartin (+@cab.inta-csic.es)

### UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

**Cristina Delgado**: cdelgado (+@cab.inta-csic.es)

**Juan Ángel Vaquerizo**: jvaquerizog (+@cab.inta-csic.es)

(+34) 915206438

