



Madrid, jueves 11 de agosto de 2016

## Primera imagen en alta resolución del borde de la nube molecular de Orión

- Un equipo liderado por el CSIC delimita la morfología y la actividad que ocurre en el borde de la nube de Orión
- Los astrofísicos observan Orión para estudiar el proceso de nacimiento y evolución de las estrellas supermasivas

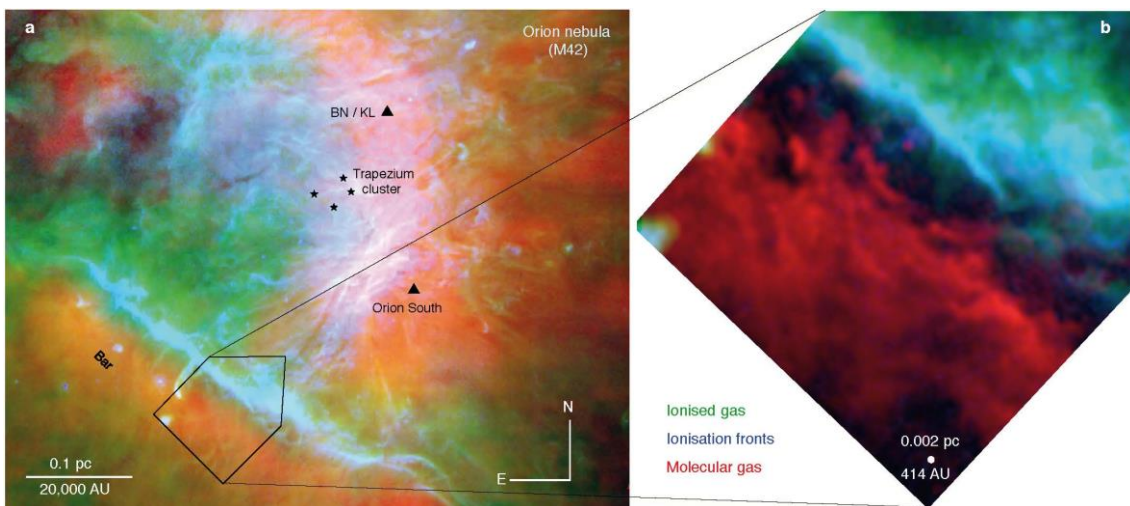


Imagen "multicolor" de la nebulosa y nube molecular de Orión. En rojo se muestra la emisión del gas molecular, en verde el gas atómico (ionizado por la radiación ultravioleta procedente de las estrellas del Trapecio), y en azul el interfaz entre el gas ionizado y el gas neutro. El zoom muestra la región observada de la Barra de Orión con el observatorio ALMA.

Un estudio internacional liderado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha obtenido la primera imagen en alta resolución del borde de la nube molecular de Orión, la región de formación de estrellas masivas más cercana al Sistema Solar. Esta imagen permite estudiar la morfología y actividad que tiene lugar en la zona. Los resultados se publican en la revista *Nature Letters*.

La nebulosa de Orión es la región de formación de estrellas masivas más cercana. Los astrofísicos la observan para estudiar el proceso de nacimiento y evolución de este tipo de estrellas, que, en el caso del cúmulo del Trapecio, llegan a ser hasta 30 veces más masivas y 200.000 veces más luminosas que el Sol. Orión está tan cerca que los

investigadores no solo pueden tomar imágenes de la región de formación estelar en su conjunto, sino que también estudian detalles concretos de una zona en particular.

Combinando imágenes del borde de la nube de Orión, obtenidas por interferometría con el observatorio ALMA, y utilizando observaciones previas con el telescopio Very Large Telescope en el rango visible, un equipo de investigadores, liderado por Javier Goicoechea, del Grupo de Astrofísica Molecular del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, ha conseguido delimitar y estudiar con precisión la morfología y la actividad que ocurre en el borde iluminado de la nube (el interfaz donde sucede la transición entre el gas molecular frío y el gas atómico, ionizado y muy caliente).

El investigador Javier Goicoechea explica que: “Hasta ahora teníamos una visión muy estática de lo que ocurre con el gas molecular en esa zona de transición debido a la poca precisión de los instrumentos. Eso ha cambiado radicalmente con ALMA. Los datos obtenidos permiten lograr imágenes con una sensibilidad exquisita, y con una precisión de menos de un segundo de arco (más o menos el tamaño del Sistema Solar a la distancia de Orión). Prácticamente estamos “fotografiando” la piel de Orión”.

“Las imágenes proporcionadas por ALMA revelan que el borde de la nube molecular está formado por pequeñas estructuras filamentosas y rugosidades con patrones periódicos”, detalla el investigador. “El intenso campo de radiación ultravioleta provoca que las capas más externas de la nube molecular se compriman y aumenten su densidad (dando lugar a esos filamentos y grumos). De forma simultánea, el borde de la nube se calienta y se evapora debido a la diferencia de presiones con el medio que la rodea”, añade.

## Reservorios de estrellas

“El espacio entre las estrellas, el medio interestelar, está compuesto de gigantescas nubes de gas molecular y pequeños granos de polvo. Además de ser uno de los componentes más fascinantes de la galaxia, las “nubes moleculares” son el reservorio de material para formar nuevas estrellas. Debido a su bajas temperaturas (entre 0 y -250 grados centígrados), la emisión del gas molecular puede detectarse en el rango milimétrico (fotones con energías intermedias entre el infrarrojo y las radioondas)”, explica Goicoechea.

Dentro del contexto de los mecanismos capaces de inducir y regular la formación de estrellas, los investigadores se preguntan si el descubrimiento de grumos y filamentos densos formados por la compresión del borde irradiado de la nube, podrían ser las “semillas” para la formación de una nueva generación de estrellas.

La masa de los grumos detectados con ALMA en Orión es todavía muy pequeña comparada con la que se necesitaría para que la gravedad impulse su colapso y de lugar a protoestrellas. Pero ¿podrían estos grumos unirse en el futuro y dar lugar a condensaciones más masivas?, se pregunta Goicoechea. Nuevas observaciones y modelos ayudarán a entender si estos mecanismos que ocurren en la piel de Orión podrían ser, en definitiva, un mecanismo inductor de formación estelar.

Este trabajo ha sido desarrollado en el marco del proyecto Synergy NANOCOSMOS, financiado por el Consejo Europeo de Investigación (European Research Council).

Javier R. Goicoechea, Jérôme Pety, Sara Cuadrado, José Cernicharo, Edwige Chapillon, Asunción Fuente, Maryvonne Gerin, Christine Joblin, Nuria Marcelino & Paolo Pilleri. **Compression and ablation of the photo-irradiated molecular cloud the Orion Bar.** *Nature Letters*. Doi: 10.1038/nature18957