



Madrid, martes 4 de junio de 2024

## La naturaleza polvorienta de los ‘puntitos rojos’, las enigmáticas galaxias descubiertas por el telescopio James Webb

- Un estudio liderado por el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) muestra que estas galaxias contienen grandes cantidades de polvo a altas temperaturas debido a la presencia de estrellas jóvenes
- Este hallazgo indica que probablemente se trate del primer gran evento de formación estelar de algunas de las galaxias más jóvenes conocidas hasta ahora

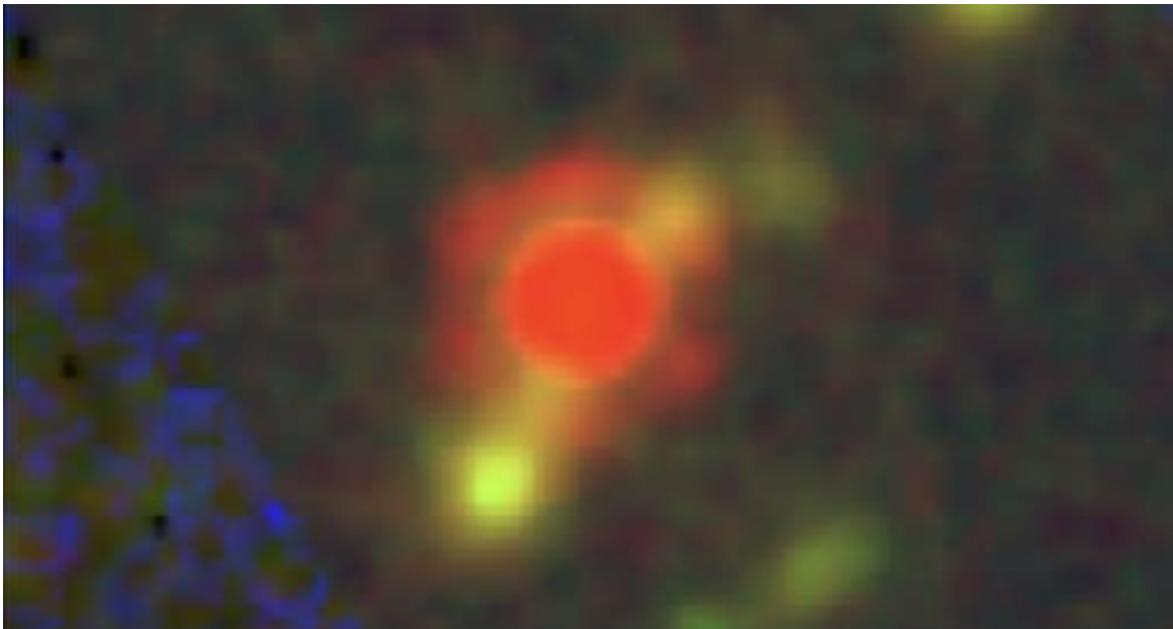


Imagen de un ‘puntito rojo’. / CAB (CSIC-INTA)

Un equipo de astrofísicos liderado por el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) acaba de publicar nuevos descubrimientos sobre las galaxias más enigmáticas descubiertas por el telescopio espacial James Webb, los llamados “puntitos rojos”. Con nuevos datos tomados con el instrumento de infrarrojo medio (MIRI, por sus siglas en inglés), el equipo descubrió que los *puntitos rojos* son las *fábricas* más eficientes de producción de polvo en el universo temprano. El polvo creado es bastante diferente al que vemos en las galaxias cercanas, con una temperatura bastante alta, lo que apunta a una fuente de calentamiento

muy energética como pueden ser estrellas muy jóvenes y masivas o agujeros negros supermasivos.

En un artículo publicado en *The Astrophysical Journal*, el grupo de astrofísicos pertenecientes a los equipos europeo y estadounidense que construyeron MIRI, uno de los instrumentos a bordo del telescopio espacial James Webb (JWST), ha arrojado luz sobre la naturaleza de las galaxias más enigmáticas que ha descubierto el telescopio en los tres primeros años de operaciones científicas, los llamados Little Red Dots (LRD), *pequeños puntos rojos o puntitos rojos*, en español.

“Hay tres características que hacen de los *puntitos rojos* un tipo de galaxia muy llamativo”, explica **Pablo G. Pérez-González**, investigador científico del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) y primer autor del artículo. “Los *puntitos rojos* son muy numerosos en el universo muy joven, cuando sólo tenía el 5% de su edad actual, y son muy rojos, pero también bastante azules, dependiendo del rango espectral al que se mire. Esto resulta paradójico, y de hecho no es común, pues no conocíamos objetos como estos antes de que JWST los descubriera”.

**Guillermo Barro**, coautor del artículo y profesor de la Universidad del Pacífico (California, Estados Unidos), explica que “las galaxias pueden presentar colores rojos si albergan estrellas evolucionadas o grandes cantidades de polvo, que absorbe preferentemente la luz azul, como vemos en algunos atardeceres cuando el aire está lleno de polvo o *smog*”. Sin embargo, existen puntitos rojos en el universo muy joven, por lo que puede que no haya tiempo para formar muchas estrellas viejas que dominen su brillo. “Por tanto, los *puntitos rojos* deben contener grandes cantidades de polvo”.

**George Rieke**, catedrático de la Universidad de Arizona (Estados Unidos), es uno de los dos investigadores principales del instrumento MIRI a bordo del JWST, que fue construido exactamente para estudiar el polvo formado desde los albores del universo hasta nuestros días. Rieke describe cómo comenzó la construcción de este instrumento: “MIRI fue un esfuerzo conjunto de las dos agencias espaciales más grandes del mundo, la NASA y la ESA, con una coinvestigadora principal en Europa, la profesora **Gillian Wright**, y otro líder en Estados Unidos”. El profesor Rieke lo explica: “Como parte del tiempo de observación que se me concedió por ese liderazgo, llevamos a cabo un estudio de galaxias con MIRI llamado Smiles, que es único por utilizar todas las bandas MIRI y también por estar coordinado con otro estudio llevado a cabo por la cámara de infrarrojo cercano JWST. Esto ha dado lugar a un conjunto de datos único para estudiar estos pequeños y enigmáticos puntos rojos”.

Los resultados presentados se basan en los datos MIRI de la exploración cosmológica Smiles, pero también en los datos tomados por el programa de observación más grande llevado a cabo por JWST, el proyecto conocido como JADES. “JADES ha utilizado otros dos instrumentos, NIRCам y NIRSpec, construidos por la NASA y la ESA, respectivamente, para obtener el conjunto de datos más completo sobre el cielo y la imagen más completa de la evolución de las galaxias”, menciona la investigadora principal de JADES, **Marcia Rieke**, que recientemente recibió el Premio Gruber de Cosmología 2024 en “reconocimiento a su trabajo pionero en astronomía infrarroja, especialmente por su supervisión de los instrumentos que permiten a los astrónomos explorar las primeras galaxias del universo”.

El nuevo artículo presenta principalmente dos resultados sobre la naturaleza de los *puntitos rojos*. En primer lugar, MIRI ha demostrado que los *puntitos rojos* contienen grandes cantidades de polvo en forma de pequeños granos que contienen carbono. Este polvo está bastante caliente, no es como el polvo al que estamos acostumbrados a ver en las galaxias cercanas, que tiene temperaturas en torno a los -250 °C. “Las partículas de polvo en los *puntitos rojos* presentan temperaturas al menos tan altas como las de nuestros hornos, y pueden alcanzar las temperaturas de la lava de un volcán, sólo un poco menores de lo que se necesita para destruir esos granos de polvo”, explica Pérez-González.

El segundo resultado principal habla de cómo se calienta ese polvo a esas temperaturas. **Jianwei Lyu**, profesor asistente de investigación de la Universidad de Arizona, explica que “estas grandes temperaturas se pueden alcanzar si el polvo se calienta por la enorme cantidad de energía que los agujeros negros supermasivos inyectan en su entorno, a medida que acumulan material y se convierten en lo que se conoce como núcleo galáctico activo (AGN)”.

“Pero las propiedades de los *puntitos rojos* no coinciden con las de los AGN típicos que conocíamos antes del JWST”, menciona Barro, “y lo que sabemos del polvo es que es producido por estrellas”, añade el profesor Pérez-González. Esto justifica que el segundo resultado principal del artículo, y es que el origen del polvo y la fuente de calentamiento, en lugar de un AGN, al menos para algunos *puntitos rojos*, es “la presencia de una gran cantidad de estrellas muy jóvenes, que son azules, lo que explica ese color en los *puntitos rojos*. Estas estrellas son cientos de veces más masivas que nuestro Sol y viven períodos muy cortos, apenas unos pocos millones de años en lugar de los 4.500 millones de años que nuestro Sol ha existido y los 4.500 millones de años que aún vivirá. Estas estrellas recién formadas, pueden producir enormes cantidades de polvo”, explica Pérez-González.

La conclusión general es que probablemente estemos presenciando el primer gran evento de formación estelar de algunas de las galaxias más jóvenes conocidas. Estos eventos son tan intensos que producen estallidos de formación estelar, y resultan ser extremadamente eficientes en los *puntitos rojos* para producir elementos como oxígeno y carbono, así como partículas de polvo. “Ahora sabemos que el polvo se produjo en grandes cantidades en el universo temprano, y eventualmente se fusionará para formar planetas, y probablemente vida en ellos”, concluye Pérez-González.

Pablo G. Pérez-González, Guillermo Barro, George H. Rieke, et al. **What is the nature of Little Red Dots and what is not, MIRI SMILES edition.** *The Astrophysical Journal*. DOI: [iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ad38bb](https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ad38bb)

CAB (CSIC-INTA) Comunicación

[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)