

Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC)

Excelencia Severo Ochoa 2022-2026

www.iaa.es

NOTA DE PRENSA

Detectan una radiación inusualmente energética en una galaxia análoga a las del universo primitivo

Un estudio liderado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) descubre una señal extrema en IZw18, una galaxia cercana y pobre en metales, que apunta a procesos físicos aún no explicados

El hallazgo se basa en datos del telescopio espacial James Webb y del Gran Telescopio Canarias, y abre la puerta a investigar los procesos energéticos que dominaron en las primeras galaxias del cosmos

Granada, 16 de julio de 2025. En los alrededores del universo cercano, aún pueden encontrarse reliquias que tienen la huella química de los primeros tiempos cósmicos. Este es el caso de la galaxia IZw18, un objeto compacto y excepcionalmente pobre en elementos pesados, cuya composición se asemeja a la del universo primitivo. Aunque se encuentra relativamente cerca —a unas veinte veces la distancia que nos separa de Andrómeda— apenas contiene más que hidrógeno y helio, los elementos más simples de la tabla periódica.

Ahora, un estudio liderado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) ha detectado, por primera vez en esta galaxia, una línea de emisión poco habitual que revela una radiación mucho más energética de lo esperado cerca de la región central de intensa formación estelar.

“Lo más llamativo es que la región donde aparece esta radiación tan energética no coincide con el grupo principal de estrellas comunes, como las que solemos ver en otras galaxias, lo que podría apuntar a un origen distinto o a un fenómeno de propagación estelar”, señala Antonio Arroyo-Polonio, investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) y primer autor del estudio. “Además, el gas en esa zona se comporta de forma muy agitada, lo

que refuerza la idea de que esas fuentes de alta energía no solo iluminan el gas, sino que también lo empujan y lo perturban, generando flujos veloces e irregulares a su alrededor”.

El hallazgo, publicado en la revista *The Astrophysical Journal Letters*, sugiere la presencia de procesos físicos extremos que aún no han sido explicados.

UNA VENTANA CERCANA AL UNIVERSO TEMPRANO

IZw18 es una galaxia que, con un diámetro de unos 6.000 años luz, resulta pequeña en comparación con otras galaxias, aunque sigue siendo más de cuatro trillones de veces mayor que la Tierra. En términos de energía, emite en un solo segundo más de 100.000 millones de veces la cantidad que ha consumido toda la humanidad desde el inicio de las civilizaciones.

Su gas, muy pobre en elementos pesados, está sometido a condiciones extremas: se encuentra en estados altamente energéticos debido a la intensa radiación emitida por las estrellas y otras fuentes luminosas en su interior. Esa radiación puede arrancar electrones de los átomos del gas, en un proceso conocido como ionización. “Cuanto mayor es la energía de la luz, más fácil le resulta arrancar los electrones ligados a los distintos núcleos atómicos”, explica Antonio Arroyo-Polonio (IAA-CSIC).

Para estudiar el gas ionizado, el equipo analizó las llamadas líneas de emisión, un tipo de "huella luminosa" que nos indica qué átomos están presentes en el gas y cuántos electrones han perdido. Esto permite conocer no solo su composición, sino también el nivel de energía al que ha sido expuesto.

En este trabajo, se han combinado observaciones del instrumento MEGARA, instalado en el Gran Telescopio Canarias, y del instrumento MIRI, a bordo del telescopio espacial James Webb (JWST). Gracias a MEGARA, se analizaron líneas de emisión de hidrógeno y helio ionizado, que revelaron que una parte del gas de la galaxia está más alterada y agitada de lo esperado. Este comportamiento apunta al posible escape de gas en la galaxia, el cual es impulsado por fuentes muy energéticas aún no identificadas.

Por su parte, las observaciones del JWST permitieron detectar una señal aún más extrema, que solo aparece cuando el gas ha sido expuesto a una radiación especialmente potente. Todo indica que en el corazón de la galaxia actúa una fuente energética aún no identificada, cuyas características podrían asemejarse a las que dominaron en las primeras galaxias del universo.

“El hecho de poder estudiar esta luz —que ha viajado millones de años hasta nosotros—, analizarla con esta precisión y obtener pistas sobre la energía de las estrellas que la generaron es, sencillamente, increíble”, señala Antonio Arroyo-Polonio (IAA-CSIC). Y concluye: “Es importante seguir estudiando las fuentes de ionización de esta galaxia ya que se trata de una ventana local al Universo temprano”.

REFERENCIAS:

New clues on the extended H α ionization in IZw18 from GTC/MEGARA and JWST/MIRI

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ade874>

MÁS INFORMACIÓN:

Antonio Arroyo-Polonio - aarroyo@iaa.es

COMUNICACIÓN - INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA (IAA-CSIC):

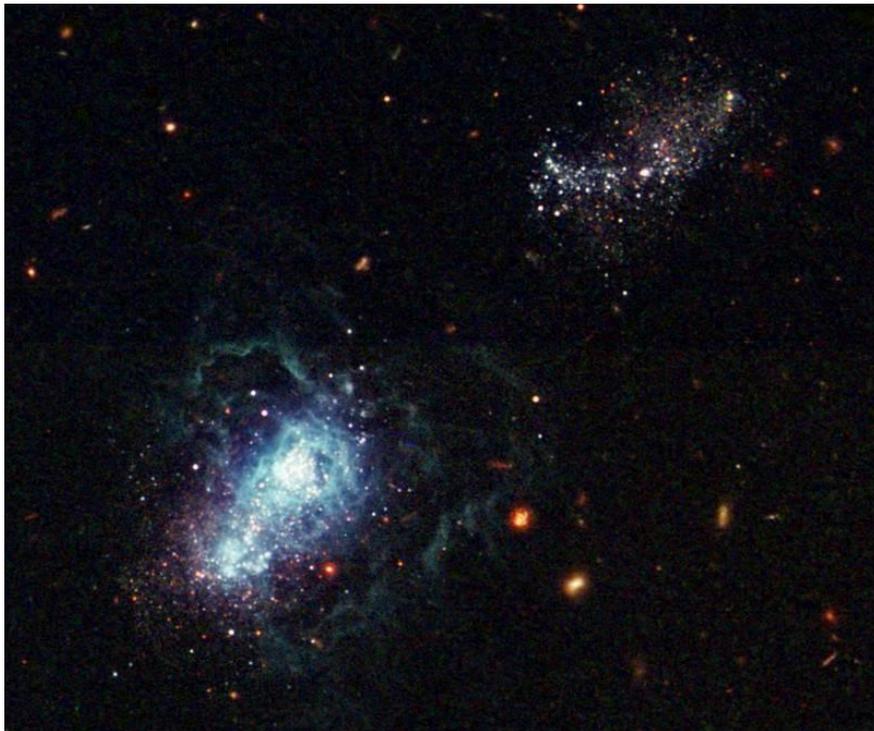
Amanda López (Responsable de Prensa) - alm@iaa.es

Emilio J. García - garcia@iaa.es

IMÁGENES

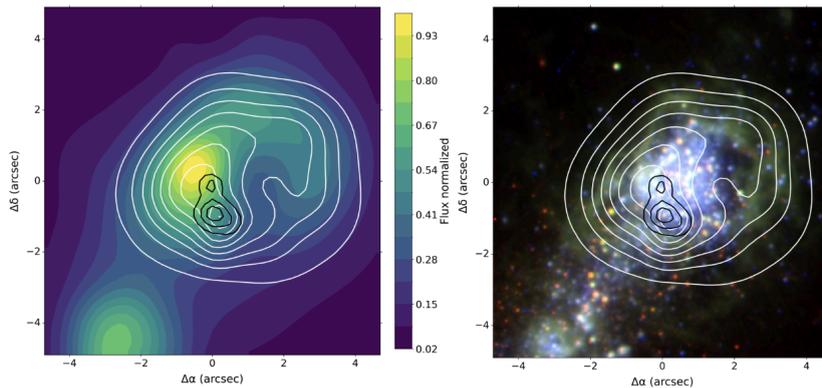
IMAGEN_UNO. La galaxia IZw18 captada por el Hubble, ACS y WFPC2. / NASA, ESA, Y. Izotov (MAO, Kyiv, UA) y T. Thuan (Universidad de Virginia)

https://drive.google.com/file/d/1IUwTHdBZvIVRFoXdGtQgPi5IWey0UD2G/view?usp=drive_link



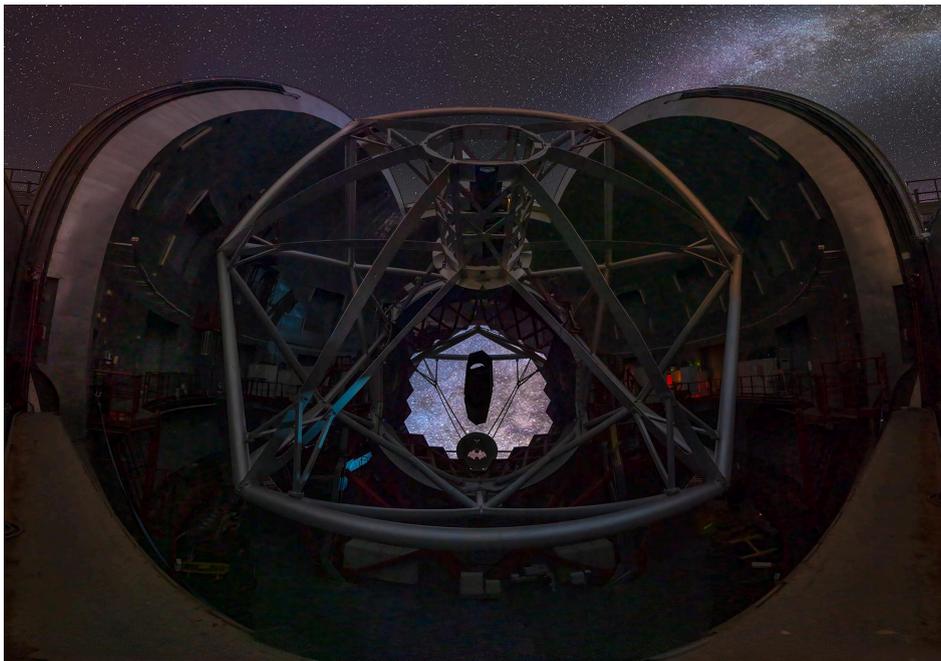
IMAGEN_DOS. En la imagen izquierda se ve cómo está distribuido el gas con distinta energía: el color muestra gas moderadamente energético, el contorno blanco marca zonas con gas muy energético, y el negro señala regiones con energía extrema, detectada por primera vez en esta galaxia. La imagen derecha combina datos del Hubble y del telescopio espacial James Webb para mostrar la galaxia en detalle. Los mismos contornos marcan las regiones con gas más energético. Créditos: Antonio Arroyo Polonio (IAA-CSIC)

https://drive.google.com/file/d/1a0TMO7O4bAgNYucsSLz81HWpcCJ9fUBW/view?usp=drive_link



IMAGEN_TRES. Imagen del GTC durante las observaciones nocturnas. Se puede ver la Vía Láctea reflejada en los segmentos del espejo primario, compuesto por 36 espejos hexagonales de 1.9 metros aproximadamente. Créditos: Antonio Marante

https://drive.google.com/file/d/1ScPypm3R15TowpANJA9ypRSpTANFOyvA/view?usp=drive_link



IMAGEN_CUATRO. Ilustración del Telescopio Espacial James Webb Space Telescope en el espacio.
Créditos: Adriana Manrique Gutierrez, NASA Animator

https://drive.google.com/file/d/1IxlLdAVodGbl9RVn1r7vAbWlgCWscCZB/view?usp=drive_link

