

La galaxia más luminosa

Mediante observaciones del telescopio espacial de infrarrojos WISE de NASA, se acaba de identificar la



Recreación artística de la galaxia WISE J224607. JPL/Caltech

galaxia más luminosa de las conocidas. Bautizada con el nombre WISE J224607, posee una luminosidad equivalente a más de 300 billones de soles y, en su centro, alberga un agujero negro de más de mil millones de masas solares. Los astrónomos no comprenden cómo se

pudo formar un agujero negro tan grande y tan rápidamente poco después del Big Bang.

Récord de luminosidad

El telescopio espacial WISE (Wide-Field Infrared Survey Explorer) de NASA realizó en el año 2010 una exploración completa del cielo en varias bandas del infrarrojo. Ahora, un equipo internacional de astrónomos encabezado por el investigador postdoctoral Chao-Wei Tsai, del Jet Propulsion Laboratory (CalTech), ha identificado en esos datos una veintena de galaxias verdaderamente excepcionales. Sus luminosidades son tan grandes que se consideran miembros de una nueva clase de galaxias denominadas ELIRGs (siglas en inglés de 'Galaxias Infrarrojas Extremadamente Luminosas').

El récord de este conjunto de galaxias lo ostenta la denominada WISE J224607, con una luminosidad que



El telescopio espacial WISE. NASA

es equivalente a la de 349 billones de soles. Se trata pues de una galaxia miles de veces más luminosa que la Vía Láctea. Sin embargo, muy posiblemente esta galaxia de brillo extremo tiene dimensiones más reducidas que las de nuestra galaxia, y una buena parte de su masa está concentrada en un agujero negro central cuya masa supera en mil millones de veces a la masa del

Sol.

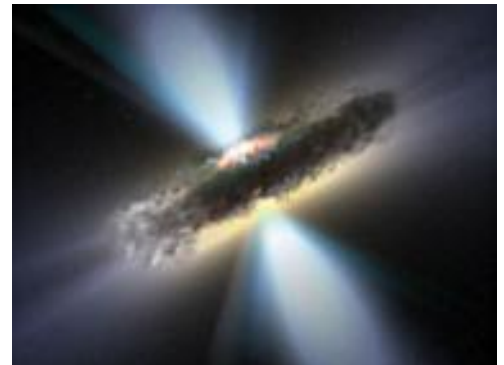
El 99 % de la luminosidad de esta galaxia colosal nos llega en forma de radiación infrarroja. Esta luminosidad se ocasiona en gran medida en las proximidades de su agujero negro central. El gas que es arrastrado hasta allí por el intensísimo campo gravitatorio se calienta por encima de varios miles de grados y emite radiación en el visible, en el ultravioleta e incluso en rayos X. Pero esta radiación que surge de la

zona central es atrapada por el polvo que se encuentra alrededor, en la propia galaxia, para ser reemitida como luz infrarroja.

Universo temprano

Es posible estimar que la luz de la galaxia WISE J224607 ha viajado durante 12.500 millones de años antes de llegar a nuestros telescopios. Como la edad del Universo es de 13.800 millones de años, resulta que estamos viendo esta galaxia tal y como era cuando el Universo tenía 1.300 millones de años de edad, esto es, el 10% de su edad actual. Es esa época tan temprana, las galaxias estaban 5 veces más cercanas entre sí que lo que están ahora, pues la expansión del Universo las va alejando unas de otras.

Los agujeros negros supermasivos son relativamente corrientes en el Universo, pero resulta sorprendente encontrar uno como el de WISE J224607, tan extremadamente masivo en el Universo temprano. Y esto resulta sorprendente porque, al ser el Universo tan joven, se pensaba que no podría haber dado tiempo para alimentar a un agujero negro de más de mil millones de masas solares.



Un agujero negro demasiado masivo y demasiado joven

Recreación artística de un agujero negro supermasivo.
ESA/V. Beckmann (NASA-GSFC)

Los astrónomos están buscando explicaciones posibles para que un agujero negro pueda crecer tanto y tan rápidamente, y especulan sobre cuál pudo ser su semilla original. Una posibilidad es que tal semilla fuese una estrella primitiva formada poco después del Big Bang, tan solo con hidrógeno y helio, sin elementos más pesados. Los elementos pesados de las estrellas actuales son los principales responsables de su enfriamiento, la radiación emitida por ellos se opone al colapso gravitatorio, imponiendo un límite superior en la masa que puede llegar a tener una estrella. Pero una estrella primitiva, al no tener elementos pesados, podría ser muchísimo más masiva que las que vemos hoy. El colapso de tales estrellas podría crear así agujeros negros particularmente masivos que podrían a continuación crecer rápidamente mediante la acumulación progresiva de todo el gas de su entorno.

Según otra idea, el gran agujero negro de WISE J224607 pudo haberse formado directamente a partir de grandes nubes gaseosas que colapsaron para formar una semilla mucho más masiva que cualquier agujero negro que pudiese formar una estrella individual.

Sea como fuere, el mecanismo por el que se formó este agujero negro parece haber superado ampliamente el límite de crecimiento conocido como 'límite de Eddington'. Este límite teórico está ocasionado por la presión luminosa que se opone a la caída del material en las proximidades del agujero negro. Quizás si la caída de



Rotación de la materia al caer a un agujero negro supermasivo.

material tiene lugar de una manera completamente desordenada y caótica se pueda superar tal límite,

pero esto es algo que habrá que estudiar detalladamente. También una rotación lenta del agujero negro, con su fuerza centrífuga correspondientemente pequeña, puede favorecer un crecimiento más rápido y eficiente.

El estudio del Universo temprano nos puede proporcionar muchas claves sobre cómo se formaron las galaxias actuales, entre ellas la Vía Láctea. Pero, con los telescopios disponibles hoy, en los momentos próximos al Big Bang tan solo podemos estudiar los astros más luminosos, como WISE J224607.

También interesante

- El espejo del telescopio WISE tan solo tiene 40 centímetros de diámetro. Sus detectores operan en 4 bandas a 3, 5, 12 y 22 micras de longitud de onda.
- WISE fue lanzado el 14 de diciembre de 2009. Tras terminar su exploración sistemática de todo el cielo, fue puesto en hibernación en el año 2011, cuando se terminó el refrigerante de sus detectores. En septiembre de 2013 fue reactivado para realizar estudios de asteroides cercanos a la Tierra y potencialmente peligrosos (proyecto NEOWISE).
- El artículo de Tsai et al. con los resultados sobre WISE J224607 y otras galaxias ELIRGs ha sido publicado en el número de junio de la revista *The Astrophysical Journal*.