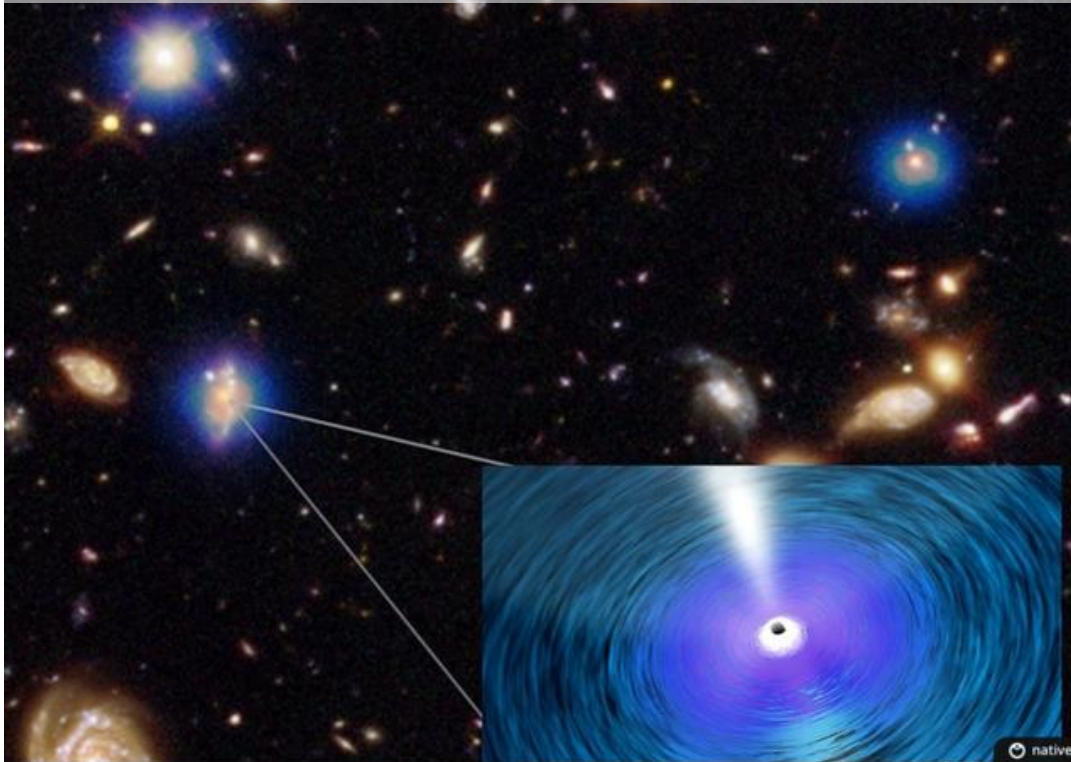


La desbocada voracidad de los agujeros negros

Observaciones de galaxias en el óptico, infrarrojo y rayos X (azul) y recreación de un agujero negro. NASA / CXC / Penn. State / G. Yang et al & NASA / CXC / ICE / M. Mezcua et al.



Observaciones recientes con varios telescopios, entre ellos el espacial de rayos X *Chandra*, revelan que el crecimiento de los mayores agujeros negros del Universo es mucho más rápido que el de las galaxias en las que están situados.

En el centro de todas las galaxias

Se cree que prácticamente todas las galaxias albergan un

gran agujero negro supermasivo en su centro. La masa de tales agujeros negros puede alcanzar millones o hasta miles de millones de veces la masa de nuestro Sol. Por ejemplo, el agujero negro en el centro de nuestra Vía Láctea, conocido como Sagitario A*, tiene una masa modesta de unos 4 millones de soles, mientras que el de nuestra galaxia vecina M87 alcanza los 6.000 millones de masas solares. Este último pertenece por tanto a la categoría de agujeros negros más masivos de los conocidos, los que a veces se denominan 'ultramasivos'.

Esos agujeros negros van aumentando su masa (creciendo) según devoran el material interestelar que abunda en su entorno de los centros galácticos. Durante años, los astrónomos vienen obteniendo datos



La galaxia elíptica M87 con el chorro que emana desde su agujero negro central. NASA / HST

tanto de la masa de estos agujeros negros supermasivos como de la masa estelar en las galaxias que los cobijan. Hasta ahora todo parecía indicar que los agujeros negros crecían de una manera acompasada con las galaxias que los albergan. Sin embargo, dos estudios recientes y, lo que es muy importante, independientes, acaban de refutar esta suposición.

Más aprisa en las más masivas

Un equipo de investigadores liderado por Guang Yang, de la Penn State University (EEUU), ha calculado la tasa de crecimiento de los agujeros negros y la masa estelar para galaxias de diferentes masas, pero situadas todas ellas a distancias que van de 4,3 a 12,2 miles de millones de años luz. Este equipo ha concluido que, comparativamente, los agujeros negros crecen mucho más aprisa en las galaxias más masivas.

Para este estudio, Yang y colaboradores utilizaron el telescopio espacial *Chandra* de rayos X y el *Hubble* (ambos de NASA) y otros observatorios. En la imagen que encabeza este artículo, se muestra en azul los datos de *Chandra* superpuestos sobre una imagen óptica e infrarroja tomada por el *Hubble*. Cada fuente de rayos X observada por *Chandra* está producida por el gas caliente que está siendo devorado por un agujero negro en el centro de su galaxia anfitriona.



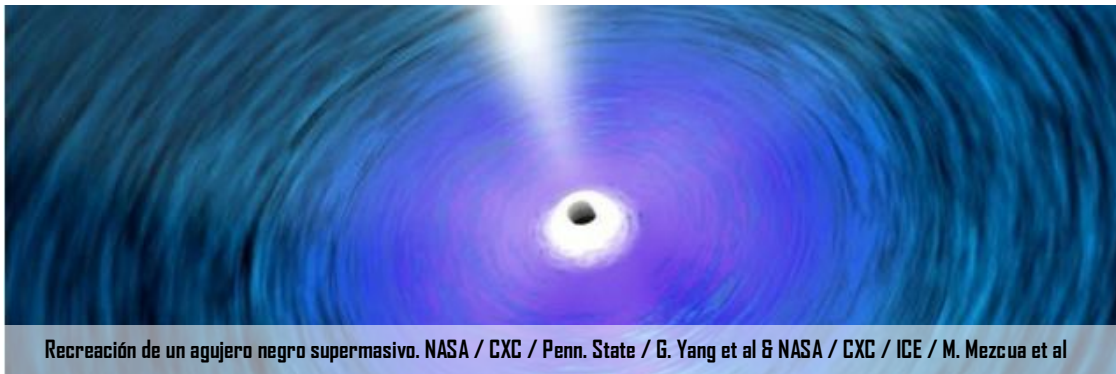
En las galaxias con unos 100.000 millones de estrellas (del tipo de la Vía Láctea) la razón entre las dos tasas de crecimiento (agujeros negros y estrellas) es 10 veces más alta que en galaxias de 10.000 millones de estrellas. Parece pues que los

agujeros negros se alimentan más rápida y eficazmente en las galaxias muy masivas que en las menos masivas.

Ultramasivos

De manera completamente independiente, otro grupo de astrónomos liderado por Mar Mezcuca, del Instituto de Ciencias del Espacio en Barcelona (CSIC), ha estudiado los agujeros negros en algunas de las galaxias más brillantes y masivas del Universo. En concreto, seleccionaron 72 de ellas ubicadas en el centro de cúmulos de galaxias que se encuentran a distancias en torno a 3.500 millones de años luz de la Tierra (más cercanas, por tanto, que la muestra de Yang).

Mezcuca y colaboradores también utilizaron datos de rayos X procedentes de *Chandra*; pero además, realizaron observaciones en ondas de radio con algunos de los mayores interferómetros del planeta: el Australia Telescope Compact Array (ATCA), el Jansky Very Large Array (VLA) y el Long Baseline Observatory (LBO), estos dos últimos en Estados Unidos.



El equipo de Mar Mezcua estimó las masas de los agujeros negros empleando una relación (bien establecida) entre la masa de un

agujero negro y las emisiones en radio y rayos X que lleva asociadas. Concluyeron así que las masas de los agujeros negros eran diez veces mayores que las estimadas con la suposición de que los agujeros negros y sus galaxias crecen a la vez.

Estos investigadores han estimado que el 40 % de los agujeros negros de su muestra poseen unas masas de al menos 10 mil millones de veces la masa del Sol, lo que los sitúa en esa categoría de masa extrema de agujeros negros ultramasivos.

Las razones de este crecimiento desbocado no están claras aún. Es posible que, como apunta Mezcua, los agujeros negros quizás empezasen antes la carrera para crecer, es decir, quizás se formaron antes que el resto de la galaxia en la que se encuentran inmersos o, quizás, tuvieron una ventaja en su velocidad de crecimiento que ha durado miles de millones de años. Como el principal alimento de estos agujeros negros es el gas interestelar, parece que ese gas podría estar preferentemente dispuesto en los centros galácticos ayudando así a tratar de saciar su voracidad.

Lo que queda claro, una vez más, es que los agujeros negros son objetos extraordinarios y que su comportamiento siempre supone un desafío para la imaginación, incluso para la de los astrónomos más imaginativos.

También interesante

- El Telescopio del Horizonte de Sucesos (ETH), por sus siglas en inglés) es la combinación de varios de los mayores radiotelescopios en tierra para simular un radiotelescopio tan grande como el planeta. Con este conjunto de telescopios se está observando la inmediata vecindad de los agujeros negros supermasivos en el centro de la Vía Láctea y en M87. Las observaciones, que han creado una gran expectación, deben proporcionar detalles sobre los agujeros negros y un nuevo test a la Relatividad General de Einstein.
- El trabajo de Mar Mezcua y colaboradores ha sido publicado por la revista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (MNRAS) este mes de febrero.