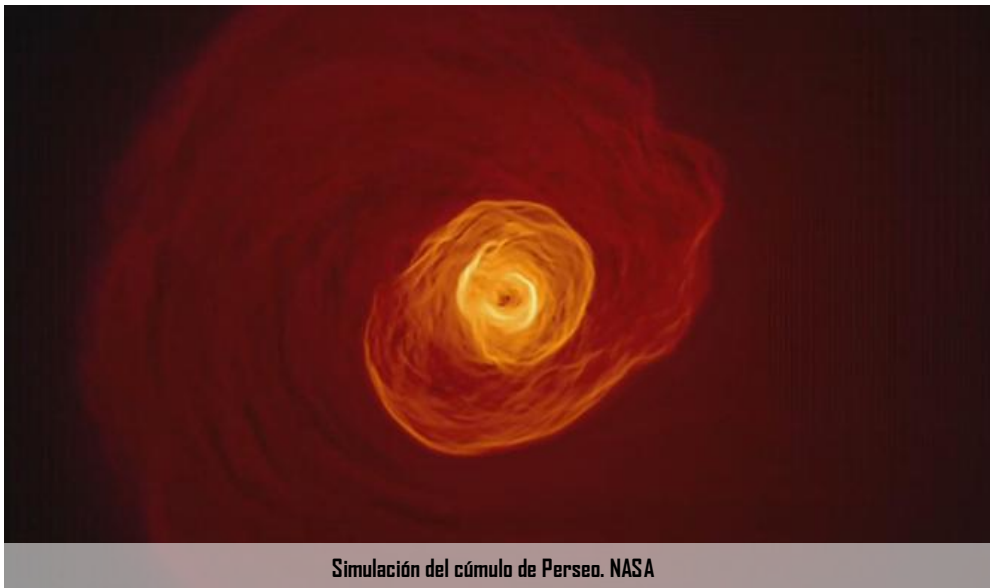


## Un tsunami cósmico



Un equipo de astrónomos ha utilizado el telescopio espacial de rayos X Chandra para localizar una ola de gas caliente que se propaga por el cúmulo de galaxias de Perseo. Se trata de una ola gigantesca, que abarca unos 200.000 años luz, el doble del tamaño de la Vía Láctea.

Las galaxias no viven aisladas unas de otras, viven

en grandes comunidades denominadas *cúmulos de galaxias*. Tales cúmulos forman, a su vez, supercúmulos: las mayores entidades del universo conocido. Los cúmulos y los supercúmulos de galaxias son colosales estructuras donde las galaxias se mantienen ligadas entre sí gracias a la fuerza de la gravedad que se ejerce tanto entre la materia ordinaria como entre la materia oscura.

Situado a una distancia de unos 240 millones de años luz, en la constelación de Perseo, el cúmulo Abell 426, más conocido como *cúmulo de Perseo* es uno de los mayores y más masivos de los conocidos. Contiene millares de galaxias inmersas en una vasta nube de gas extremadamente caliente, a varios millones de grados de temperatura. Este gas origina una intensa radiación de rayos X que fue detectada por primera vez hace más de 40 años. De hecho, éste es el cúmulo más brillante en rayos X de los observados desde la Tierra.

### Rayos X

Debido a su intensa emisión, el cúmulo de Perseo es uno de los mejores estudiados en rayos X. Los rayos X procedentes del espacio no alcanzan la superficie de la Tierra debido a la protección de nuestra atmósfera, y deben ser estudiados con telescopios espaciales, como el Chandra, lanzado por la NASA. Este telescopio ha observado repetidamente el cúmulo de Perseo revelando toda una variedad de estructuras en su gas caliente, las más prominentes son una serie de burbujas que surgen desde el agujero negro supermasivo de la galaxia central del cúmulo (NGC1275).

Superpuesta a estas burbujas también se aprecia una formación cóncava de origen incierto conocida como *la bahía*. Aparentemente esta bahía no tiene su origen en el agujero negro de NGC1275, y así lo confirman las observaciones realizadas con el gran interferómetro VLA (Nuevo México, EEUU) en las que no se aprecia ninguna emisión de ondas de radio como la que siempre está asociada con la actividad de agujeros negros.

Stephen Walker, del Centro Goddard de la NASA, y sus colegas, han combinado las observaciones realizadas hasta la fecha por Chandra del cúmulo de Perseo (16 días de exposición en total) para revelar los detalles más sutiles en la estructura del gas caliente. La bahía aparece de manera sumamente clara en las nuevas imágenes.



### Inestabilidades de Kelvin-Helmholtz

El joven astrónomo John ZuHone, del Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (Cambridge, EEUU), está especializado en realizar simulaciones con supercomputadores para simular los procesos hidrodinámicos que tienen lugar cuando dos cúmulos de galaxias se encuentran y se mezclan para formar uno mayor. Con sus simulaciones, ZuHone ha construido un catálogo que ha hecho accesible en internet para ayudar a los astrónomos observacionales a interpretar sus observaciones. Walker y colaboradores buscaron en el catálogo de ZuHone y encontraron que una de sus simulaciones era muy apropiada para explicar la formación de la bahía del cúmulo de Perseo. En esta simulación, el gas del cúmulo inicial está formado por una región de unos 30 millones de grados Celsius rodeada por otra, aún más caliente, a unos 100 millones de grados. El cálculo supone entonces que un segundo cúmulo de menor masa (unas 1.000 veces la masa de la Vía Láctea) pasa muy cerca del primero, rozándolo a una distancia de unos 650.000 años luz de su centro. Las simulaciones muestran que la distorsión gravitatoria originada por este roce debe crear una inestabilidad en forma de espiral de gas que se propaga desde el punto de máximo acercamiento. Al cabo de unos 2.500 millones de años, las inestabilidades se han propagado de manera ondulatoria, disipándose en parte y dejando rastros del tipo de la bahía observada en Perseo. Este fenómeno físico, conocido como *inestabilidades de Kelvin-Helmholtz*, sucede cuando se da una diferencia apreciable de velocidades en la región de interfaz entre dos fluidos; por ejemplo, cuando el viento sopla sobre la superficie del mar. Se trata de un fenómeno a menudo espectacular y muy generalizado en la naturaleza, observable tanto en los océanos como en la atmósfera, tanto en otros planetas como en el plasma solar. Las inestabilidades del cúmulo de Perseo serían las inestabilidades de Kelvin-Helmholtz observadas a mayor escala hasta la fecha, una escala verdaderamente cósmica.

### También interesante

- Se han observado inestabilidades de aspecto similar a la observada en el cúmulo de Perseo al menos en otros dos cúmulos de galaxias: Abell 1795 y el cúmulo de Centauro.
- El manuscrito de Walker y colaboradores titulado "Is there a giant Kelvin-Helmholtz instability in the slushing cold front of the Perseus cluster?" ha sido publicado en la revista británica *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*.