

## Una inexplicable nube de materia oscura intergaláctica

Nube de materia oscura (región azul verdosa) en Abell 520 | NASA, ESA, CFHT, CXO, J. Jee y A. Mahdavi



Un equipo de astrónomos encabezado por James Jee (Univ. de California en Davis) han utilizado el telescopio Hubble para poner de manifiesto **una concentración de materia oscura en estado muy 'puro'**, esto es sin apenas mezcla con materia ordinaria.

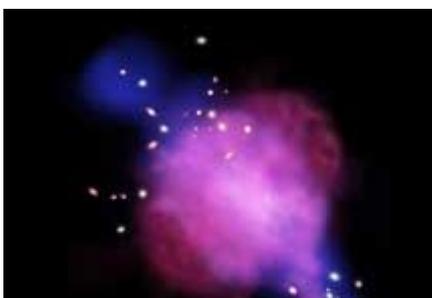
Esta gigantesca nube oscura, en el centro del cúmulo de galaxias Abell 520, **desafía las teorías actuales**

que establecen que las galaxias deben permanecer ligadas a su componente oscura incluso tras los tremendos efectos de una colisión cósmica.

### Oscura e invisible

La naturaleza de la denominada 'materia oscura' es desconocida, entre otras cosas porque esta misteriosa sustancia nunca se ha observado directamente. **Su existencia es sin embargo imprescindible** para mantener la rotación que se observa en las galaxias y para que no se disgreguen los cúmulos de galaxias. La materia oscura es muy abundante, constituye más del 80% de la masa de las galaxias, y se pone de manifiesto por sus efectos gravitatorios. Por ejemplo, puede actuar como una lente gravitacional que distorsiona la trayectoria de la luz de otras galaxias que están situadas detrás. Este es el mismo efecto que ocasiona los asombrosos anillos de Einstein.

### Colisiones entre cúmulos de galaxias



Recreación de la colisión de dos cúmulos de galaxias | NASA/CXC/M. Weiss

Una forma de poner de manifiesto grandes masas de materia oscura es el estudio de las colisiones que tienen lugar **entre las mayores estructuras que se conocen en el Universo: los cúmulos de galaxias**. En tales colisiones, se espera que cada galaxia vaya bien unida con su componente oscura (debido a la fuerza gravitacional) y no hay ninguna razón para suponer que el impacto pueda generar una segregación entre la materia ordinaria y la oscura. En la colisión también se origina una gran acumulación de material intergaláctico caliente que

puede ser detectado mediante su emisión en rayos X.

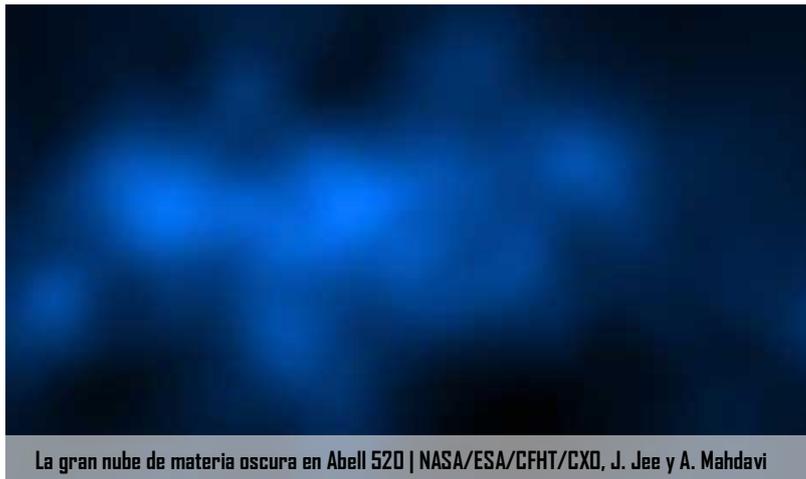
### El gran cúmulo Abell 520

Situado a unos 2.400 millones de años-luz de distancia, en la constelación de Orión, Abell 520 es un enorme cúmulo que resultó de la colisión de al menos otros dos cúmulos individuales. **Su extensión aparente en el cielo es similar al tamaño de la Luna llena.** Hace unos 5 años que un equipo de astrónomos, utilizando el telescopio de 3,6 m de Canadá, Francia y Hawai (CFHT), a 4.200 m en la cumbre de Mauna Kea (Hawai), descubrió una gran concentración de materia oscura en el centro de este cúmulo, lo que le convirtió en un magnífico laboratorio para el estudio de esta elusiva sustancia.



Utilizando la técnica de las lentes gravitacionales con el telescopio espacial Hubble, otro equipo de astrónomos ha confirmado ahora la existencia de esa gran nube oscura en la región central del cúmulo Abell 520. Y lo que es más sorprendente, **esa nube parece desprovista de galaxias visibles.** En lugar de ello, las galaxias parecen haber sido segregadas hacia regiones periféricas de la colisión.

La imagen que encabeza este artículo es una composición de cuatro imágenes individuales. La imagen de fondo con las galaxias observadas en el visible fue obtenida con el Hubble y el CFHT. La luminosidad global del cúmulo de galaxias (medida en el CFHT) se representa en color naranja. La luminosidad en rayos X (medida con el telescopio espacial Chandra), que resulta del fenómeno de colisión, se representa en verde. Finalmente, la distribución de masa en el cúmulo, que está dominada por la materia oscura, se representa en azul.



### Inexplicable

En el marco de los conocimientos actuales, **no hay ninguna explicación satisfactoria** para esta separación entre la materia ordinaria y la oscura. Jee y sus colaboradores especulan, sin embargo, con varias interpretaciones posibles. Una posibilidad es que el cúmulo Abell 520 sea el resultado de colisiones entre al menos

tres grandes cúmulos de galaxias que ha dado lugar a una configuración particularmente compleja.

Una segunda explicación posible se refiere al comportamiento (supuesto) de la materia oscura. La gran nube tendría explicación si, por ejemplo, las dos grandes masas iniciales de materia oscura se comportasen en su interacción de manera 'pegajosa', de manera por tanto **muy diferente a como se comporta la materia ordinaria.**



Finalmente, tampoco se puede descartar la posibilidad de que las galaxias del centro del cúmulo sean extremadamente débiles, de forma que escapen a la observación del Hubble. Observaciones futuras con el telescopio espacial James Webb, ahora en construcción, deberían aclarar este punto.

En cualquiera de los casos, Abell 520 se confirma como un objeto clave para estudiar la naturaleza de la materia oscura, **uno de los mayores enigmas de la ciencia contemporánea**.

### También interesante

- Un estudio del movimiento de 293 galaxias seleccionadas en Abell 520, llevado a cabo por Girardi y colaboradores, sugirió que este cúmulo se formó en la encrucijada de tres enormes filamentos. Uno de esos filamentos podría estar alineado con la línea de observación, lo que podría explicar la gran concentración de materia oscura central por un **fenómeno de proyección**.
- Las primeras pruebas observacionales de la existencia de la materia oscura fueron proporcionadas en 1933 por el astrónomo suizo **Fritz Zwicky** (1898-1974) en sus estudios del gran cúmulo de galaxias en la constelación de Coma. En la década de los 1970, la astrónoma norteamericana **Vera Rubin** (nacida en 1928) confirmó la presencia de materia oscura mediante la observación de la rápida rotación de las regiones más externas de la galaxia de Andrómeda.
- Entre las hipótesis más generalizadas sobre la naturaleza de la materia oscura destacan las que consideran cuerpos astronómicos pequeños y/o fríos (p. ej. estrellas enanas, planetas o nubes gaseosas) y las que contemplan partículas elementales (neutrinos, partículas masivas débilmente interactivas o WIMPS, axiones, etc.).