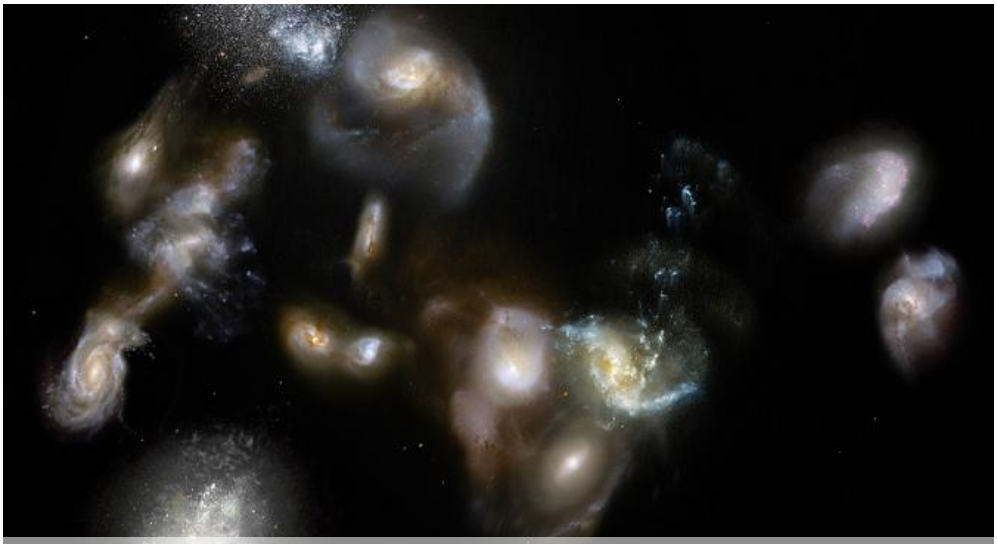
Galaxias hacinadas en el Universo primitivo



Recreación de un proto-cúmulo de galaxias ESO / M. KORNMESSER

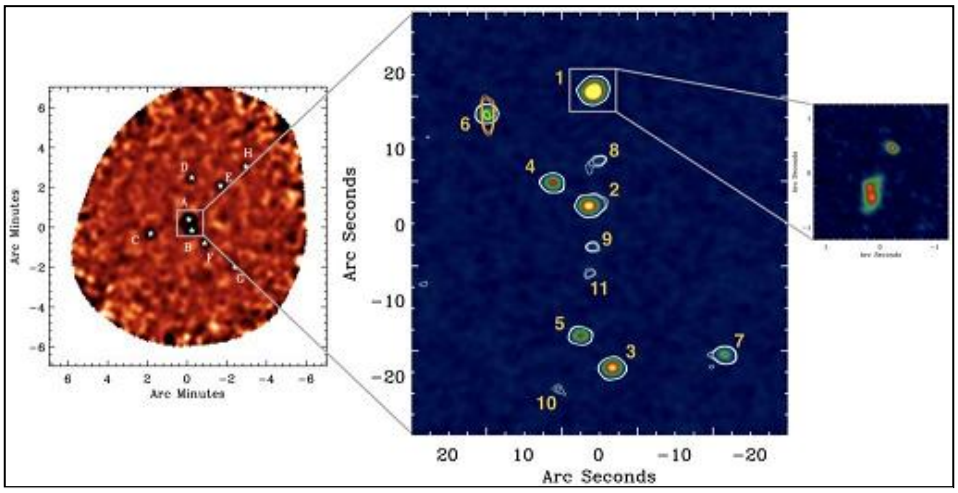
Se han descubierto grupos muy densos de galaxias que están a punto de colisionar o de fusionarse, formando los núcleos de lo que finalmente se convertirán en colosales cúmulos de galaxias. Estos grupos de galaxias permiten estudiar cómo era el Universo primitivo y cómo evolucionó hasta nuestros días.

Galaxias más lejanas: más jóvenes

Explorar las profundidades del espacio más lejano no es sólo apasionante para encontrar astros más y más exóticos, si no que es también imprescindible para estudiar la formación y la evolución temprana del Universo. En efecto, gracias a que la velocidad de la luz no es infinita, observar astros más lejanos en el espacio equivale a presenciarlos tal y como eran en un pasado remoto. Así, poco a poco, los astrónomos van reconstruyendo la prehistoria de nuestro Universo.

Por ejemplo, se pensaba hasta hace poco que unos 3.000 ó 5.000 millones de años tras el Big Bang, la materia (tanto la normal como la materia oscura) debió ir concentrándose para formar los grandes cúmulos y supercúmulos de galaxias que constituyen hoy las mayores estructuras del Cosmos. Para verificar esta hipótesis es necesario localizar objetos muy distantes y, por tanto, extremadamente débiles.

1000 estrellas por año

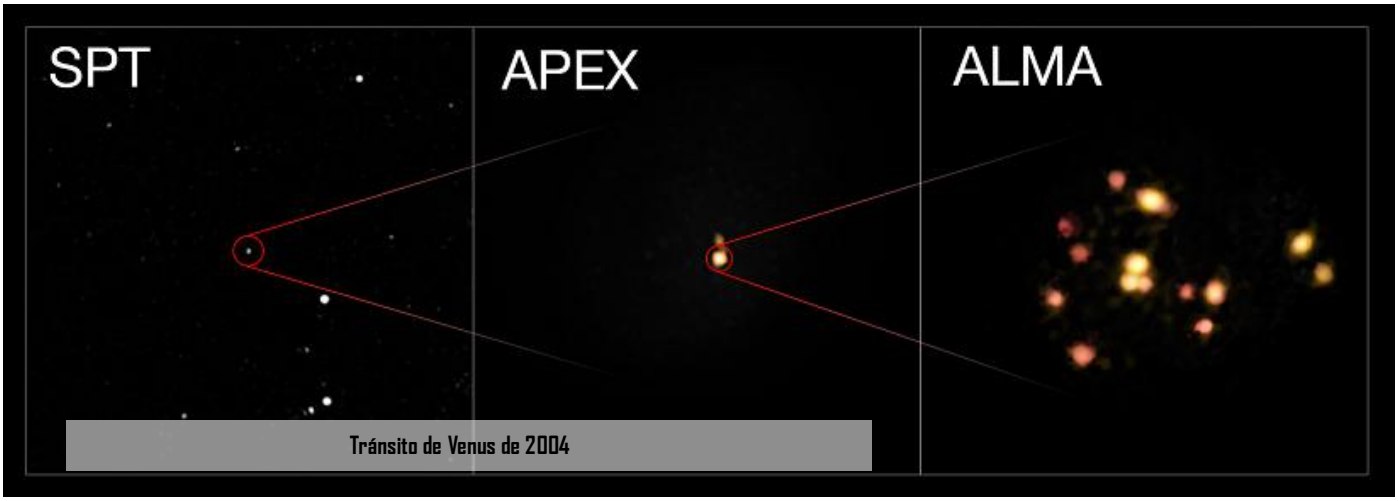


Protocúmulo observado por Oteo et al. APEX / ALMA / OTEO ET AL

Hace un año, aproximadamente, un equipo liderado por Iván Oteo (Universidad de Edimburgo, Reino Unido) localizó en el lejano infrarrojo un objeto que, es tan lejano, que hoy lo vemos tal y como era 1.500 millones de años tras el Big Bang. Observaron después este objeto utilizando los dos instrumentos que se

encuentran a 5.000 metros de altitud en el desierto de Atacama (Chile): la antena APEX y el gran interferómetro ALMA. Y la sorpresa fue mayúscula pues tal objeto resultó ser, de hecho, un conjunto de al menos diez galaxias en proceso de fusión.

Se acaba de publicar ahora otro trabajo liderado por Tim Miller (Universidad de Dalhousie, Canadá, y Universidad de Yale, EEUU). Estos astrónomos han observado, también con APEX y ALMA, un objeto que había sido localizado con el Telescopio del Polo Sur (SPT) por su emisión en ondas submilimétricas. Se llama SPT2349-56 y es aún más lejano que el observado por Oteo. Lo vemos hoy tal y como era tan sólo 1.400 millones tras el Big Bang. Es decir, la luz que recibimos hoy de este objeto fue emitida cuando el Universo tenía la décima parte de su edad actual. En este caso, la gran nitidez y altísima sensibilidad que ofrece el radiotelescopio gigante ALMA permite distinguir un conjunto de unas 14 galaxias que se encuentran interaccionando unas con otras en una región cuya superficie es unas tres veces mayor que la ocupada por la Vía Láctea.



Estos grupos de galaxias son extremadamente activos en formación estelar. Para hacernos una idea recordemos que en nuestra galaxia, la Vía Láctea, se forma una estrella al año por término medio. Sin embargo, en estos protocúmulos, se forman unas mil estrellas al año.

Evolución hasta nuestros días

Usando los datos de ALMA como punto de partida, el equipo de Miller ha realizado sofisticadas simulaciones con ordenador para estudiar como este grupo de galaxias irá evolucionando a lo largo de miles de millones de años. Los modelos indican que las protogalaxias se irán entremezclando para formar un cúmulo similar a los más masivos de los que conocemos en el Universo actual.

Lo que resulta más sorprendente de estos dos estudios es que la formación y evolución de estos grupos de galaxias es mucho más rápida de lo que se pensaba. En un tiempo equivalente al 10 % de la edad actual del Universo, los cúmulos de galaxias parecen ya muy avanzados y van formando estrellas a todo ritmo. Esto plantea un reto a los modelos que actualmente explican la formación de grandes cúmulos y supercúmulos que, como mencionamos al principio, prevén su formación en 3.000 a 5.000 millones de años. Habrá que refinar estos modelos y, en paralelo, habrá que seguir sondeando las profundidades del

Universo para encontrar otros cúmulos de este estilo y probar así que estas tendencias evolutivas son verdaderamente generales.

También interesante

- El Telescopio del Polo Sur (SPT) es una antena parabólica de 10 metros de diámetro instalada en la Antártida, a 2800 metros de altitud, por un consorcio de universidades estadounidenses. La ventaja de la Antártida para observaciones en ondas submilimétricas radica en la transparencia y estabilidad de la atmósfera.
- Tanto APEX como ALMA están instalados en la Llanura de Chajnantor, a 5000 metros de altitud. APEX (Atacama Pathfinder Experiment) es una antena parabólica de 12 metros de diámetro, similar a las 54 antenas mayores de las 66 que componen ALMA (las 12 antenas restantes tienen 7 metros de diámetro).
- El artículo de Oteo y colaboradores se publicó en septiembre de 2017 en la revista The Astrophysical Journal. El de Miller y colaboradores, titulado The Formation of a Massive Galaxy Cluster Core at z = 4.3, acaba de publicarse en la revista Nature.

Rafael Bachiller es director del Observatorio Astronómico Nacional (Instituto Geográfico Nacional)