



Pumba: ¿Timón?

Timón: ¿Qué?

Pumba: ¿Nunca te has preguntado qué son esos puntos brillantes de arriba?

Timón: Pumba: No me lo pregunto. Lo sé.

Pumba: ¡Ah! ¿Y qué son?

Timón: Son luciérnagas. Luciérnagas que se quedaron pegadas en esa cosa negra y azul de arriba.

Pumba: Ah... ¿sí? Siempre pensé que eran bolas de gas quemándose a millones de kilómetros de aquí.

El Rey León ([The Lion King](#) , 1994). [Enlace a secuencia.](#)

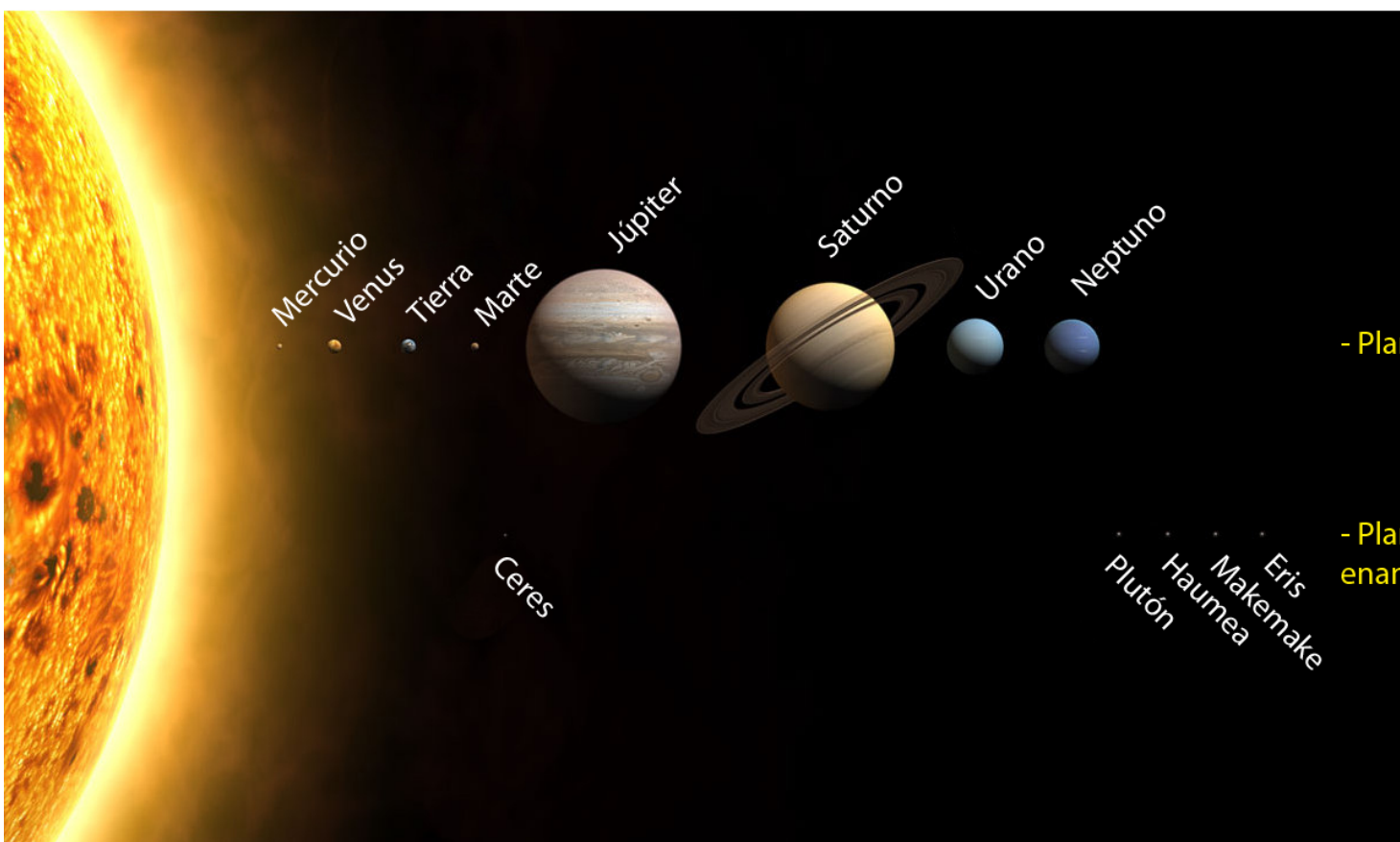
Pumba sabía perfectamente de lo que hablaba pues, efectivamente, las estrellas son enormes bolas de gas ardiente que brillan en el oscuro cielo. Esta explicación ya ha sido utilizada en numerosas ocasiones por divulgadores de la ciencia para introducir a los más pequeños (y a los no tan pequeños) en el mundo de la astronomía.

Así como el jabalí, el suricato y el león acaban formando una peculiar “familia”, la gran familia de objetos que nos rodea en el Universo podría calificarse casi como una fauna con numerosas especies que, dependiendo de su tamaño, composición, dinámica y demás características, se comporta de una manera u otra, con sus diferencias y similitudes, dependiendo de la “tribu” a la que pertenezca.

Las estrellas son sólo una parte de esa inmensa colección de objetos, probablemente los que vemos con mayor claridad tan sólo con levantar la cabeza y observar el cielo. Pero, ¿cómo se relacionan las estrellas con los objetos de su entorno? ¿cómo nacen, crecen y evolucionan? ¿y cómo se agrupan a medida que van creciendo sus estructuras?

Dependiendo de quién haga esta pregunta encontraremos respuestas diferentes. Para aquellos que trabajan en el campo de la Astrofísica y la Astrobiología, el interés surge porque cuando se estudia el nacimiento de una estrella se pueden, a la vez, observar las “cunas” donde nacen los planetas: las denominadas envolturas protoestelares y los discos que se observan en torno a esas estrellas en formación. Aquí es donde empieza toda una genealogía de objetos y agrupamientos que pueden tener una vida que oscile entre unos pocos millones de años y miles de millones, todo dependiendo de lo grandes y masivos que sean.

Estrellas y planetas



Nos encontramos ante el primer grupo familiar: las **estrellas** y sus “hijos”, los **planetas**. Nuestro Sistema Solar está formado por una sola estrella y sus planetas, digamos que se trata de una familia monoparental. Pero hay un fenómeno muy común en el universo: las estrellas binarias, es decir, dos estrellas que giran una en torno a la otra. Por lo general, los planetas que hayan nacido en este sistema binario girarán alrededor de ambas estrellas, dependiendo de dónde esté el centro de masas. Así que ya tenemos dos modelos de “familia”, las monoparentales, con una sola estrella, y las biparentales, con dos estrellas anfitrionas.

Pero eso no es todo. Cabe la posibilidad de que haya planetas girando sólo en torno a una de las estrellas, siempre dependiendo de la distancia a la que se encuentre una estrella de la otra. Si estuvieran muy alejadas entre sí, podría mantenerse cierto equilibrio, pero si ambas estuvieran muy próximas, sería un sistema inestable y, probablemente, el planeta acabaría despedido, retornando a una órbita que girase en torno a las dos o bien saliendo de su influencia para vagar por el espacio...

Por otro lado, se han detectado algunos planetas que giran en dirección contraria a la de su anfitriona, por lo que se cree que puede tratarse de un objeto “capturado” en la órbita de una estrella, es decir, un “hijo adoptivo” nacido en otro entorno y acogido por ese objeto estelar. Aunque también cabe la posibilidad de que fueran “hijos rebeldes” que, por colisiones con otros objetos, hayan variado el sentido de su giro.

Si seguimos indagando, no sólo hay parejas de estrellas binarias. También se han descubierto parejas o sistemas triples formados por una estrella y una o dos **enanas marrones**. Las enanas marrones son estrellas fallidas, inician la combustión nuclear pero no tienen la suficiente masa como para seguir produciendo energía, por lo que se ven abocadas a un proceso lento de enfriamiento. Son objetos difíciles de detectar precisamente porque no brillan con la intensidad de una estrella, y se han descubierto pocos casos en los que una enana marrón o varias giren en torno a una estrella, aunque observaciones en el rango infrarrojo han permitido descubrir algunas.

Las enanas marrones ofrecen múltiples posibilidades: se han descubierto algunos de estos objetos vagando solos por el universo. Y, para rematar la pluralidad, las enanas marrones también albergan planetas girando a su alrededor. De hecho, uno de los planetas más pequeños que se conocen (MOA-2007-BLG-192Lb)¹, con un tamaño de 3,3 veces la masa de

la Tierra, orbita alrededor de una diminuta enana marrón con una masa equivalente a tan sólo un 6% la masa de nuestro Sol.

Cúmulos y asociaciones de estrellas



Hemos empezado por las unidades pequeñas. Vamos ahora un poco más allá, a los grandes grupos de estrellas, denominados cúmulos: las cunas donde nacen las estrellas, formándose a partir del gas y el polvo liberados en el medio por explosiones de estrellas masivas que tuvieron lugar mucho tiempo atrás.

Por un lado tenemos agrupamientos “pequeños” de estrellas, los denominados **cúmulos estelares abiertos**

que, por lo general, cuentan con centenares o millares de estrellas jóvenes (de entre cien y mil millones de años de edad). Estas cunas o guarderías van disgregándose con el tiempo, pues la gravedad de lo que las rodea interacciona con ellas y las va separando. Además suelen estar dentro del disco de la galaxia, lo que las deja a merced de las fuerzas de su entorno.

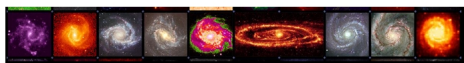
Por otro lado, los **cúmulos globulares** son agrupaciones similares, pero mucho más densas, con muchísimas más estrellas (centenares de miles o millones de ellas) y compuestas normalmente por estrellas más viejas, con más de mil millones de años. Estas aguantan agrupadas más tiempo que los cúmulos abiertos, suelen encontrarse en el halo de la galaxia (a modo de satélite que orbita alrededor de la misma) y eso favorece su unión, pero el tiempo también acaba separándolas. Recientemente se ha descubierto que es muy posible que algunos de los cúmulos globulares que forman parte de la Vía Láctea no se formaran en nuestra galaxia², sino que sean cúmulos “visitantes”, es decir, agrupamientos de estrellas que nacieron en otro lugar del universo y acabaran formando parte de nuestra gran familia.

Sin embargo, también hay excepciones: se sabe que, al contrario de lo que se pensaba, existen inmensos cúmulos jóvenes tan grandes y masivos como los cúmulos globulares de estrellas viejas.

Por último, no sólo se asocian las estrellas en inmensos grupos. También existen las denominadas “**asociaciones estelares**”³, una especie de unión menos intensa, distribuidas en un área mayor, con unos lazos gravitacionales débiles y que duran unos pocos millones de años.

No podemos decir que estos tres tipos de grupos de estrellas estén siempre muy bien diferenciados, de hecho parecen solaparse: a veces nacen como cúmulos y acaban convirtiéndose en asociaciones más dispersas, otras veces surgen como cúmulos rodeados de asociaciones, otras veces encontramos cúmulos abiertos en el interior de asociaciones de estrellas... pero en lo que parecen coincidir los investigadores es en que, en definitiva, todas acaban disgregándose.

Galaxias y agrupaciones de galaxias



Damos otro salto de gigante en las escalas familiares. Nuestra tribu va creciendo... Todos estos objetos suelen estar asociados, por la gravedad que los une, en **galaxias**, enormes agrupaciones formadas, no sólo por cúmulos estelares (formados por estrellas, enanas marrones, planetas, etc.), sino que también entran en juego el gas, el polvo, las nebulosas y la materia oscura.

Para clasificar las galaxias nos fijamos en su forma: a grandes rasgos (aunque luego hay subclasificaciones) pueden ser **galaxias elípticas**, (que suelen estar limpias de gas y polvo, por lo que se supone que ya se han creado la mayor parte de las estrellas que las componen), **galaxias espirales** (con mucho gas y polvo, mantienen una gran actividad de formación estelar en sus brazos) y **galaxias irregulares**. (Es curioso que el bulbo central de las galaxias espirales tenga una forma parecida y características similares a las de las galaxias elípticas).

Su formación y evolución sigue levantando controversias, pero sabemos que puede haber colisiones entre ellas. Eso no significa que necesariamente se desencadenen inmensos choques: dos galaxias pueden entrar una dentro de la otra y sus estrellas no llegar a tocarse. Pero lo lógico es pensar que sus nubes de gas interactuarían, arrastrándose mutuamente y alterando la cinemática de las estrellas que conforman estas galaxias.

También hay galaxias denominadas “enanas” que suelen orbitar alrededor de galaxias de mayor tamaño; de hecho nuestra propia galaxia, la Vía Láctea, parece haber “adoptado” a algunas de ellas, como las Nubes de Magallanes.

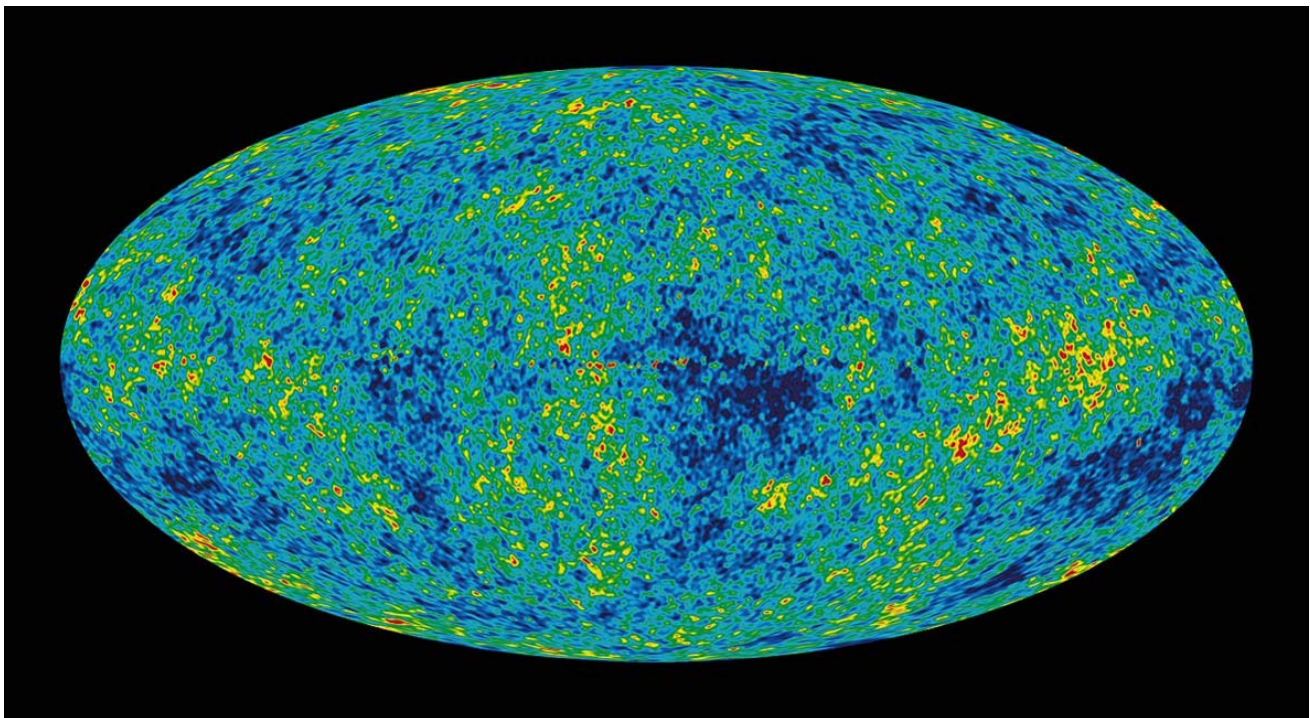
Por supuesto, las galaxias, a su vez, se agrupan en estructuras mayores, de manera que encontramos desde pequeños **grupos de galaxias**, que pueden estar formados por una decena de ellas, hasta los denominados

mulos de galaxias

, donde se encuentran concentraciones de miles de galaxias.

cú

Supercúmulos y filamentos



Ya estamos llegando a los límites de lo conocido. Cientos o miles de grupos y cúmulos de galaxias se “reúnen”, interactuando gravitacionalmente entre sí y formando los denominados **supercúmulos de galaxias**

. Estos enormes monstruos se mueven siguiendo el ritmo que van imponiendo el entorno, la gravedad y, posiblemente, hasta la misteriosa energía oscura.

Y si, en nuestro juego de ir abriendo el zoom y alejándonos cada vez más para ver cuál es la estructura que abarca todo esto, lográramos alejarnos lo suficiente, veríamos lo que los expertos llaman “**filamentos**”, una mezcla de estos supercúmulos y de espacios vacíos, zonas que se vertebran como el interior de un queso gruyer, conectadas entre sí, como las grandes ciudades de nuestro planeta, separadas por vastas áreas deshabitadas o zonas rurales menos pobladas.

Esto muestra la gran variedad de relaciones, tanto entre objetos como entre grupos de objetos, que pueden darse en este Universo nuestro tan variopinto. Aunque, por supuesto, esto es sólo una parte de lo que conocemos. Porque el Universo y sus “familias” siempre pueden sorprendernos con nuevas propuestas.

Por Natalia Ruiz Zelmanovitch

Notas y Referencias:

- 1.- [“MOA-2007-BLG-192Lb: A Low-Mass Planet with a Possible Sub-Stellar-Mass Host”](#)
- 2.- Artículo de *Space.com*: [Alien Star Clusters Fill Our Galaxy](#)
- 3.- Llamadas así por [Víktor Ambartsumián](#) en 1947.

Vídeos:

- [Viaje entre las galaxias del Grupo Local](#) (Créditos: Gabriel Pérez Díaz, SMM/IAC)
- [Galaxias en el espacio profundo](#) (Créditos: Gabriel Pérez Díaz, SMM/IAC)
- [Estructura del Universo a gran escala](#) (Créditos: Gabriel Pérez Díaz, SMM/IAC)