

## COMPOSICION DEL UNIVERSO

Extraído del libro "El origen del universo", por Luis Álvarez

<https://www.cienciarazonfyfe.com/assets/archivos/articulos1590434957.pdf>

**1.- DISTANCIAS EN EL UNIVERSO**

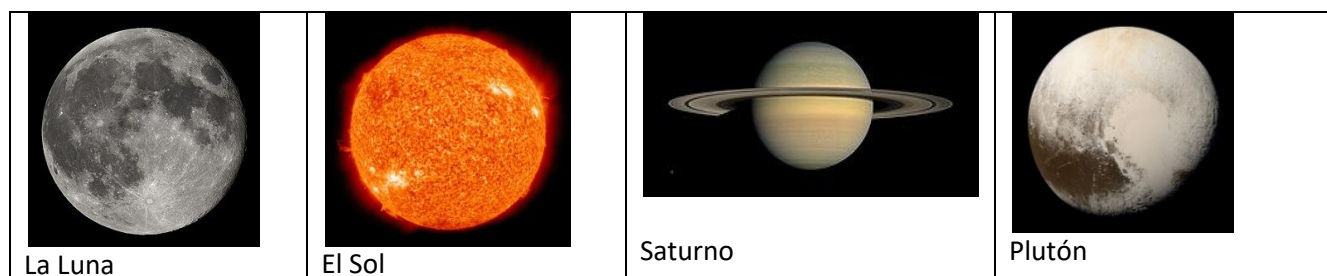
1.1 Este es el problema de definir una distancia en un Universo en expansión: Dos galaxias están cerca cuando el Universo solo tiene mil millones de años de antigüedad. La primera galaxia emite un pulso de luz. La segunda galaxia no recibe el pulso hasta que el Universo tiene 14 mil millones de años de antigüedad. Para ese tiempo las galaxias están separadas por 26 mil millones de años luz; el pulso de luz ha viajado por 13 mil millones de años luz; y la vista que reciben esas personas en la segunda galaxia es la imagen de la primera galaxia cuando esta solo tenía mil millones de años y estaba solo a 2 mil millones de años luz de distancia.


1.2 **Distancia por Tiempo de Viaje Luz** La Distancia por Tiempo de Viaje Luz representa el tiempo que toma la luz desde una galaxia en llegar a nosotros. Esto es el por qué el Universo visible tiene un radio de 14 mil millones de años luz - esto es simplemente lo que se sabe debido a que la luz de más de 14 mil millones de años luz todavía no ha llegado a nosotros. La Distancia por Tiempo de Viaje Luz es más una medida de tiempo que de distancia. Es útil principalmente porque nos dice qué antigua es la vista de la galaxia que estamos viendo. Imaginemos que hacemos un **viaje por el universo a la velocidad de la luz** (300.000 Km/segundo).

En esta tabla veremos los tiempos tardados para recorrer algunas distancias conocidas para nosotros, medidas desde la Tierra:

De la Tierra a	Tiempo de viaje
- La Luna - Sol - Saturno - Plutón	1 segundo 8 min 18 s 1 h 19 min 5 h 30 min
- Estrella más cercana, después del Sol (Alfa Centauro ) - Estrella Antares , supergigante roja - Galaxia Vía Láctea: cruzar de un lado al otro - Galaxia Andrómeda, dentro de nuestro Grupo local - Cúmulo Virgo, grupo de 1300 a 2000 galaxias "cerca" de nuestro Grupo local - otros cúmulos de galaxias - Borde del universo visible	4 años 4 meses 550 años 100.000 años 2.300.000 años 60 millones años 100 millones años 13.750 millones años

Una noticia de estos días es que se está preparando un viaje espacial a la estrella Alfa Centauro, nuestra vecina más cercana, a 4.3 Años-Luz. Enviarán pequeños chips que podrían alcanzar velocidades 100 veces superiores a las de las naves actuales y el viaje duraría 20 años.


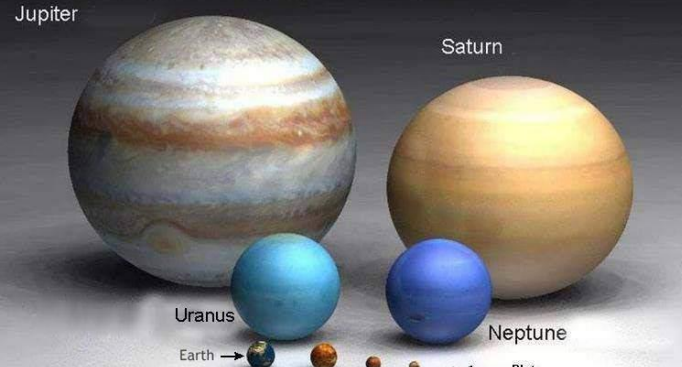

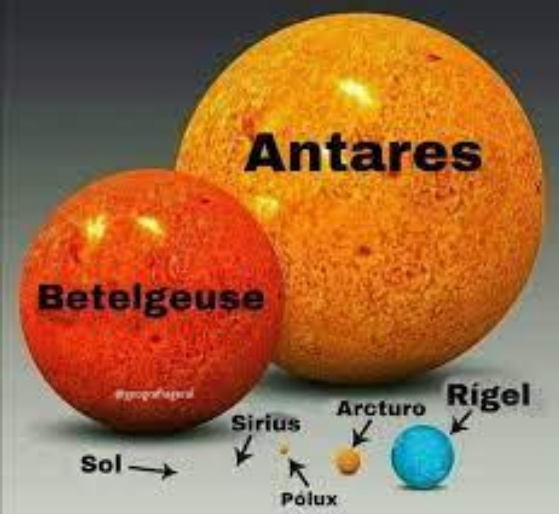
**REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL IMAGINARIO VIAJE POR EL UNIVERSO**

 <p>Estrella Alfa Centauro</p>	 <p>Vía Láctea diámetro 100.000 Años luz (A.L.)</p>	 <p>Galaxia Andrómeda. Diámetro 220.000 A.L.</p>	 <p>Cúmulo de Virgo. 200 Milla. A.L. diámetro. 1300 galaxias</p>
--	--	---	---

**2 TAMAÑOS**

**2.1 El universo.** No se conoce con certeza el tamaño del Universo. Puede tener una longitud de miles de millones de años luz o incluso tener un tamaño infinito. Hay distintas opiniones sobre el tamaño; una de ellas es que hay varios universos (Multiverso), otro es que el universo es infinito. El Universo visible se puede considerar como una esfera perfecta y un diámetro de unos 93.000 millones de años luz. Actualmente, el modelo de universo más comúnmente aceptado es el propuesto por Albert Einstein en su Relatividad General, en la que propone un universo "finito pero ilimitado", es decir, que a pesar de tener un volumen medible no tiene límites, de forma análoga a la superficie de una esfera, que es medible pero ilimitada.

**2.2 Estrellas y Planetas.** En estas fotos se verán los tamaños de los planetas de nuestro Sistema Solar comparados con el Sol y otras estrellas gigantes

	
<p>Tierra- Venus-Marte-Mercurio-Plutón</p>	<p>Júpiter –Saturno-Urano-Neptuno - Tierra-Venus-Marte- Mercurio--Plutón</p>
	
<p>Sol-Júpiter-Saturno-Urano-Neptuno- Tierra- Venus-Marte- Mercurio</p>	<p>Estrellas: Sol (1 píxel)-Sirius- Pólux- Arturo- Rigel- Betelgeuse-Antares</p>

### 3 ORGANIZACIÓN DEL UNIVERSO El universo está formado por las siguientes estructuras:

- Cúmulos o agrupaciones de galaxias - Galaxias, compuestas de estrellas - estrellas con o sin planetas - sistemas solares, conjunto de estrella y sus planetas.

Las galaxias son acumulaciones enormes de estrellas, gases y polvo. En el Universo hay centenares de miles de millones. (Se calcula 500.000 millones de galaxias) Cada galaxia puede estar formada por centenares de miles de millones de estrellas y otros astros. (La Vía Láctea contiene unas 200.000 millones de estrellas) En el centro de las galaxias es donde se concentran más estrellas.

Los grupos de galaxias se clasifican según su tamaño:

1. **Grupos de galaxias:** Son concentraciones de varias decenas de galaxias, con masas totales que alcanzan el billón de veces la de nuestro Sol Los tamaños característicos de los grupos rondan 3 millones de años-luz.

El ejemplo más cercano lo ofrece el **Grupo Local**, al que pertenece nuestra Galaxia.

2. **Cúmulos de galaxias:** Agrupación de galaxias de entre 50 y 100 miembros, con concentraciones de gas caliente y materia oscura. Estas galaxias se mantienen unidas entre sí gracias a la interacción gravitatoria, y los cúmulos presentan masas cercanas a 10 billones de veces la del Sol. Los cúmulos de galaxias miden normalmente decenas de millones de años-luz. Algunos ejemplos de estas aglomeraciones de galaxias son el cúmulo de Virgo, el de Hércules y el de la Cabellera de Berenice.

3. **Supercúmulos de galaxias:** Son grandes estructuras formadas por la interacción gravitatoria de cúmulos y grupos de galaxias, con tamaños entre los 300 y 1500 millones de años-luz. Los súper cúmulos de galaxias constituyen las mayores estructuras jerárquicas en el cosmos.

ES IMPOSIBLE CONOCER EL UNIVERSO REAL. Jamás veremos todo el Universo porque el **Universo se expande continuamente<sup>1</sup>** y las **galaxias se alejan las unas de las otras, cada vez a mayor velocidad**. El universo visible hoy es imposible conocerlo en realidad. Porque la luz que nos está llegando de estrellas y galaxias lejanas nos da la imagen de esos astros correspondiente a lo que fueron hace miles, millones de años, no la actual.

### 4 VELOCIDADES ENORMES DE MOVIMIENTO EN EL UNIVERSO

Rotación de la Tierra:	1.609 Km/h
Traslación de la Tierra alrededor del Sol	107.000 Km/h
Sistema solar girando alrededor de la Galaxia	965.000 Km/h
Vía Láctea se dirige hacia Andrómeda a	300 Km/seg
Velocidad promedio de expansión del universo	77 Km /seg por cada 3 años Luz de distancia
Y todo se mueve hacia el Supercúmulo de Virgo a	600 Km/seg

<sup>1</sup> **Expansión del universo.** En los años 20, el astrónomo americano Edwin Hubble (1899-1953) descubrió las galaxias y que se están alejando unas de otras. Las galaxias se alejaban de la Vía Láctea a una velocidad proporcional a su distancia. (Ley de Hubble). La conclusión fue que las galaxias se estaban alejando de nosotros. Pero se vio enseguida que el alejamiento de las galaxias no era debido a su movimiento. Einstein y otros científicos descubrieron que eso era lo que describían las ecuaciones de la Teoría de la Relatividad: el espacio mismo estirándose y llevándose consigo los cúmulos de las galaxias. La consecuencia de la expansión del universo fue que si este se está haciendo cada vez más grande, tuvo que ser más pequeño en el pasado. Tuvo que haber un instante en el que las galaxias estaban todas juntas. Si todavía vas más atrás en el tiempo, llegaría un instante en el que todo el universo estaba concentrado en un punto. Usando la Ley de Hubble podemos calcular que esto ocurrió hace aproximadamente 14. 000 millones de años. Cálculos detallados mediante las ecuaciones de Friedman muestran que la edad actual del Universo es de 13.700 millones de años. G. Gamow desarrolló la teoría que se conoce como el Big Bang. Hacia finales del siglo XX se descubrió que el universo sufre una expansión ligeramente acelerada.

Conocemos las velocidades de esos movimientos de la Tierra, sistema solar y Vía Láctea que son de vértigo. ¡Nosotros participamos, sin darnos cuenta, en todos y cada uno de esos movimientos y velocidades!

## 5 LA MUERTE DE LAS ESTRELLAS Y GALAXIAS

5.1- Las estrellas evolucionan y mueren. Su duración oscila entre 10.000 y 15.000 millones de años. Nuestro sol es una estrella mediana cuya duración será de unos 10.000 millones de años; ahora se encuentra a la mitad de su ciclo. Su energía depende de las reacciones termonucleares al



transformarse el Hidrógeno en Helio. Cuando se agote el Hidrógeno y el Helio, su temperatura superficial descenderá y aumentará de tamaño hasta ser una estrella gigante roja en unos 5.000 millones de años. En ese proceso destruirá los planetas más cercanos, Mercurio Venus y la Tierra.

5.2- Las galaxias y el final del universo Las galaxias también tienen su periodo de evolución y muerte. Dentro de entre 10.000 millones a 1000 billones de años, cuando hayan desaparecido todas las estrellas conforme el universo se expanda, estas menguantes galaxias irán extinguiéndose gradualmente.

## 6 NUESTRA GALAXIA, LA VIA LÁCTEA

En una noche estrellada, lejos de la contaminación lumínica de las ciudades, es posible contemplar el espectáculo impresionante de la Vía Láctea. Después de los datos presentados en este trabajo sobre el universo, su inmensidad, en continua expansión, su composición, los enormes tamaños, distancias, movimientos...el espectáculo de la Vía Láctea, con sus millones de estrellas, junto a otras galaxias, cúmulos...no nos puede dejar indiferentes. La galaxia de la Vía Láctea, o simplemente la Vía Láctea, es una galaxia espiral donde se encuentra el sistema solar y a su vez se encuentra la Tierra. Posee una masa de 10<sup>12</sup> masas solares y es una espiral barrada. Su diámetro medio se estima en unos 100 000 años luz, equivalentes a casi un trillón y medio (1,42×10<sup>18</sup>) de kilómetros o 9480 millones de unidades astronómicas. Según nuevas observaciones del Instituto Astrofísico de Canarias y el National Astronomical Observatory de Pekín (NAOC) se amplía el diámetro hasta 200 000 años luz. Se calcula que contiene entre 200 000 y 400 000 millones de estrellas. La distancia desde el Sol hasta el centro de la galaxia es de alrededor de 25 766 años. La Vía Láctea forma parte de un conjunto de unas cuarenta galaxias llamado Grupo Local, y es la segunda más grande y brillante tras la galaxia de Andrómeda, aunque puede ser la más masiva, como muestra un estudio reciente.

