



Tecnológico Nacional de México Campus Cananea: TecNM

Lenguajes de Interfaz.

Rubén David Montiel Diaz

Karla Suseth Gutiérrez Martínez

Universo.

Cananea, Sonora 20 de marzo del 2025.

INDICE

¿Qué es el universo?	3
Tamaño del universo.	3
Composición del universo.....	4
Cuántas galaxias conocemos según el Telescopio Hubble	4
Color.....	5
Forma.	5
Estructura cuántica.....	6
Multiversos.....	6
Galaxias y sistemas estelares.	6
Estrellas y constelaciones.	7
Planeta y cuerpos celestes.....	7
La Vía Láctea	8
El Sistema solar.....	8
¿Qué planetas hay en el Sistema Solar?.....	9
Agujeros negros: qué son y cómo encontrarlos	9
Cómo se forman los agujeros negros.....	10
Los multiversos se multiplican.	11
Preguntas sin fin.....	12
La exploración espacial y la búsqueda de vida extraterrestre.....	13
El fin del universo	14

¿Qué es el universo?

Se llama universo a la vasta extensión que contiene galaxias, estrellas, planetas, gases, polvo cósmico y otros componentes. No tiene un límite conocido y se expande constantemente.

La teoría más aceptada para explicar el origen del universo es la del Big Bang. Esta teoría postula que toda la materia y energía del universo estaba concentrada en un punto extremadamente pequeño. Durante el Big Bang, hace unos 13.810 millones de años, se desató una expansión abrupta y veloz que liberó una inmensa cantidad de energía. A medida que el universo se expandía, la temperatura disminuyó, lo que permitió la formación de estructuras más complejas como estrellas, planetas y galaxias.

La unidad de medida comúnmente empleada para describir distancias en el universo es el año luz, equivalente al trayecto que recorre la luz en un año, es decir, 9.461 billones de kilómetros. El universo observable abarca dimensiones enormes, con galaxias que se encuentran a millones y hasta miles de millones de años luz de distancia.

Tamaño del universo.

Muy poco se conoce con certeza sobre el tamaño del universo. Puede tener una longitud de billones de años luz o incluso tener un tamaño infinito.^[11] Un artículo de 2003^[12] dice establecer una cota inferior de 24 gigaparsecs (78 000 millones de años luz) para el tamaño del universo, pero no hay ninguna razón para creer que esta cota está de alguna manera muy ajustada (*Véase forma del universo*).

El universo *observable* (o *visible*), que consiste en toda la materia y energía que podría habernos afectado desde el *Big Bang* dada la limitación de la velocidad de la luz, es ciertamente finito.

La distancia comóvil al extremo del universo visible ronda los 46,500 millones de años luz en todas las direcciones desde la Tierra. Así, el universo visible se puede considerar como una esfera perfecta con la Tierra en el centro, y un diámetro de unos 93 000 millones de años luz.^[13]

Hay que señalar que muchas fuentes han publicado una amplia variedad de cifras diferentes para

el tamaño del universo visible: desde 13 700 hasta 180 000 millones de años luz. (*Véase universo observable*).

Composición del universo

El universo se compone de tres elementos principales:

- **Átomos y moléculas.** Incluye estrellas, planetas, galaxias y todos los objetos que podemos observar directamente.
- **Materia oscura.** Aunque no se puede observar directamente, se cree que la materia oscura constituye aproximadamente el 27 % del total del universo. No interactúa directamente con la luz electromagnética y se hace evidente principalmente por sus efectos gravitacionales en la materia visible.
- **Energía oscura.** Representa aproximadamente el 68 % del total del universo. La energía oscura es la responsable de la aceleración en la expansión del universo y es un fenómeno aún poco comprendido.

Cuántas galaxias conocemos según el Telescopio Hubble

De acuerdo con la Agencia Canadiense, los astrónomos que estudiaron el conjunto de imágenes del Hubble **estiman que hay más de 1 billón de galaxias en el universo observable (¡1.000.000.000.000!)**.

Conocer el aspecto y características de las galaxias distantes es importante porque, en línea con CSA, a medida que más nos alejamos en el espacio podemos conocer cómo era el universo

primitivo hace 500 millones de años después del Big Bang y descubrir cómo funcionó el universo en su origen.

Color.

Café con leche cósmico, el color del universo.

Históricamente se ha creído que el universo es de color negro, pues es lo que observamos al momento de mirar al cielo en las noches despejadas. En 2002, sin embargo, los astrónomos Karl Glazebrook e Ivan Baldry afirmaron en un artículo científico que el universo en realidad es de un color que decidieron llamar café con leche cósmico. Este estudio se basó en la medición del rango espectral de la luz proveniente de un gran volumen del universo, sintetizando la información aportada por un total de más de 200.000 galaxias.

Forma.

Una importante pregunta abierta en cosmología es la forma del universo. Matemáticamente, ¿qué variedad representa mejor la parte espacial del universo?

Si el universo es espacialmente *plano*, se desconoce si las reglas de la geometría Euclidiana serán válidas a mayor escala. Actualmente muchos cosmólogos creen que el universo observable está muy cerca de ser espacialmente plano, con arrugas locales donde los objetos masivos distorsionan el espacio-tiempo, de la misma forma que la superficie de un lago es casi plana. Esta opinión fue reforzada por los últimos datos del WMAP, mirando hacia las "oscilaciones acústicas" de las variaciones de temperatura en la radiación de fondo de microondas.^[15]

Por otra parte, se desconoce si el universo es conexo. El universo no tiene cotas espaciales de acuerdo al modelo estándar del Big Bang; sin embargo debe ser espacialmente finito (compacto). Esto se puede comprender utilizando una analogía en dos dimensiones: la superficie de una esfera no tiene límite, pero no tiene un área infinita. Es una superficie de dos dimensiones con

curvatura constante en una tercera dimensión. La 3-esfera es un equivalente en tres dimensiones en el que las tres dimensiones están constantemente curvadas en una cuarta.

Si el universo fuese compacto y sin cotas, sería posible, después de viajar una distancia suficiente, volver al punto de partida. Así, la luz de las estrellas y galaxias podría pasar a través del universo observable más de una vez. Si el universo fuese múltiplemente conexo y suficientemente pequeño (y de un tamaño apropiado, tal vez complejo) entonces posiblemente se podría ver una o varias veces alrededor de él en alguna (o todas) direcciones. Aunque esta posibilidad no ha sido descartada, los resultados de las últimas investigaciones de la radiación de fondo de microondas hacen que esto parezca improbable.

Estructura cuántica.

Según la física moderna, el universo es un sistema cuántico aislado, un campo unificado de ondas que entra en decoherencia al tutor de la observación o medición. En tal virtud, en última instancia, el entorno del universo sería no local y no determinista.

Multiversos.

Los cosmólogos teóricos estudian modelos del conjunto espacio-tiempo que estén conectados, y buscan modelos que sean consistentes con los modelos físicos cosmológicos del espacio-tiempo en la escala del universo observable. Sin embargo, recientemente han tomado fuerza teorías que contemplan la posibilidad de *multiversos* o varios universos que coexisten simultáneamente. Según la recientemente enunciada Teoría de Multiexplosiones se pretende dar explicación a este aspecto, poniendo en relieve una posible convivencia de varios universos en un mismo espacio.

Galaxias y sistemas estelares.

Las galaxias son las organizaciones en mayor escala que se encuentran en el universo, y pueden clasificarse según su forma en:

- **Galaxias elípticas.** Tienen una estructura interna definida con escasa materia interestelar, es decir, con pocos gases y polvo cósmico. Dado que las estrellas que las componen se

encuentran en una fase muy avanzada de evolución, se las considera el tipo de galaxias más antiguas.

- **Galaxias espirales.** Tienen un núcleo central del cual surgen brazos que forman una espiral. En el núcleo hay una gran cantidad de estrellas y muy poca materia interestelar. Por el contrario, en los brazos la materia interestelar es abundante. Dentro del universo observable, el 75 % de las galaxias son espirales. Un subtipo de galaxia espiral es la galaxia espiral barrada, que tiene solo dos brazos. Un ejemplo de galaxia espiral es la nuestra, denominada Vía Láctea.
- **Galaxias lenticulares.** Se estima que fueron galaxias espirales que perdieron su materia interestelar y sus brazos, por lo que solo conservan el núcleo con forma de elipse.
- **Galaxias irregulares.** Son aquellas que no tienen una configuración definida.

Estrellas y constelaciones.

Las estrellas son objetos celestes masivos que emiten luz y energía debido a reacciones nucleares en su núcleo. Son uno de los componentes fundamentales del universo y desempeñan un papel crucial en la formación y evolución de las galaxias.

Las constelaciones son conjuntos de estrellas en el cielo nocturno que han sido identificados, nombrados y utilizados como puntos de referencia en la astronomía y la navegación desde tiempos antiguos. Estas agrupaciones de estrellas, vistas desde la Tierra, parecen formar figuras imaginarias o representar objetos mitológicos, animales o personas.

Planeta y cuerpos celestes.

La Unión Astronómica Internacional (UAI) determina que **un objeto celeste, para ser considerado un planeta, además de orbitar alrededor de una estrella y tener forma esférica, tiene que tener “limpia” su órbita.** Esto significa que no debe tener objetos de similar tamaño que orbiten junto a él.

Además de planetas y estrellas, en el universo existen otros objetos celestes:

- **Lunas (satélites naturales)**. Son cuerpos que orbitan alrededor de los planetas. Algunos planetas no tienen lunas, como Mercurio y Venus; otros, como la Tierra, tienen solo una; otros tienen muchas, como Júpiter, con más de noventa.
- **Asteroides**. Son cuerpos rocosos o metálicos que orbitan alrededor del Sol, pero que son más pequeños que los planetas. El Cinturón de Asteroides, entre Marte y Júpiter, es una región con gran cantidad de estos cuerpos celestes.
- **Cometas**. Son cuerpos compuestos de hielo, polvo y gases que desarrollan una cola brillante cuando se acercan al Sol.
- **Meteoros**. Son pequeñas partículas rocosas o metálicas que ingresan a la atmósfera de la Tierra y se queman. También se llaman estrellas fugaces.

La Vía Láctea

La Vía Láctea es la galaxia en donde se encuentra nuestro sistema solar, junto con miles de millones de otras estrellas y sus sistemas planetarios. Se halla en un grupo de galaxias llamado Grupo Local. Tiene un diámetro medio estimado en 100.000 años luz y se calcula que en ella se encuentran entre 100.000 y 400.000 millones de estrellas diferentes.

Se formó después del Big Bang, hace aproximadamente 13.600 millones de años. A lo largo de su historia, la Vía Láctea ha experimentado fusiones con galaxias más pequeñas y la formación continua de estrellas y sistemas planetarios.

La Vía Láctea es observable a simple vista desde nuestro planeta como una banda de luz blanca y borrosa que se encuentra en toda la esfera celeste. Esto ha permitido su observación desde tiempos antiguos, cuando se pensaba que contenía todas las estrellas del universo.

El Sistema solar.

Cómo está formado el Sistema Solar

Principalmente, está compuesto por el Sol y los elementos que lo orbitan. Ubicado en un brazo exterior de la Vía Láctea, alberga mucho más que a la Tierra y que a otros planetas conocidos.

El Sol, la estrella principal de este entramado espacial, está en el centro de la organización de los elementos, tiene forma elíptica (ovalada), **y es el objeto espacial más grande del sistema:** representa 99% de la masa total.

Es precisamente su gran tamaño lo que hace que **el Sol genere una tremenda atracción gravitacional sobre los otros elementos del sistema**, haciéndolos orbitar alrededor de él.

¿Qué planetas hay en el Sistema Solar?

Este complejo entramado espacial está formado por **8 planetas: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, y por supuesto la Tierra. No obstante, también está compuesto por satélites naturales** que orbitan alrededor del Sol y que rodean a sus propios planetas. **El más conocido es la Luna**, que hace su recorrido alrededor de la Tierra.

También existen los llamados planetas enanos, como Plutón, que se encuentra en la región del sistema solar conocido como Cinturón de Kuiper, más allá de la órbita de Neptuno. Fuera de Plutón, la región de Kuiper también alberga los planetas enanos Makemake y Haumea. Otros dos planetas enanos, Eris y Ceres, completan la lista.

Agujeros negros: qué son y cómo encontrarlos

Los agujeros negros son los restos fríos de antiguas estrellas, tan densas que ninguna partícula material, ni siquiera la luz, es capaz de escapar a su poderosa fuerza gravitatoria. Mientras muchas estrellas acaban convertidas en **enanas blancas** o **estrellas de neutrones**, los agujeros

negros representan la última fase en la evolución de enormes estrellas que fueron al menos de 10 a 15 veces más grandes que nuestro sol.

Los agujeros negros siguen siendo uno de los fenómenos cosmológicos más atractivos tanto para muchos investigadores como para el gran público. Al ser también unos grandes desconocidos, constantemente están saliendo nuevos estudios y descubrimientos sobre ellos. Por ejemplo, a finales de marzo de 2023, la Agencia Espacial Europea (ESA) anunció que su misión Gaia había ayudado a descubrir un nuevo tipo de agujero negro del que había dos evidencias y que además eran los agujeros negros más cercanos a la Tierra que se conocían hasta el momento, a 1560 años luz de distancia. "Varios telescopios han mirado en la zona y no han encontrado ningún tipo de luz, dejando solo una posibilidad: agujeros negros", afirmaba la nota de prensa de la ESA.

Cómo se forman los agujeros negros.

Cuando las estrellas gigantes alcanzan el estadio final de sus vidas estallan en cataclismos conocidos como **supernovas**. Tal explosión dispersa la mayor parte de la estrella al vacío espacial pero quedan una gran cantidad de restos «fríos» en los que no se produce la fusión.

En estrellas jóvenes, la fusión nuclear crea energía y una presión exterior constante que se encuentra en equilibrio con la fuerza de gravedad interior que produce la propia masa de la estrella. Sin embargo, en los restos inertes de una supernova no hay una fuerza que se resista a la gravedad, por lo que la estrella empieza a replegarse sobre sí misma.

Sin una fuerza que frene la gravedad, el emergente agujero negro encoje hasta un volumen cero, en cuyo punto pasa a ser infinitamente denso. Incluso la luz de dicha estrella es incapaz de

escapar a su inmensa fuerza gravitatoria, que se ve atrapada en órbita, por lo que la oscura estrella se conoce con el nombre de agujero negro.

Los agujeros negros atraen la materia, e incluso la energía, hacia sí, pero no en mayor medida que otras estrellas u objetos cósmicos de masa similar. Esto significa que un agujero negro con la misma masa que la de nuestro sol, no «aspiraría» más objetos hacia sí que nuestro sol con su propia fuerza gravitatoria.

Los planetas, la luz y otra materia deben pasar cerca de un agujero negro para ser atraídos dentro de su radio de acción. Cuando alcanzan un punto sin retorno, se dice que han entrado en el horizonte de sucesos, un punto del que es imposible escapar porque requiere moverse a una velocidad superior a la de la luz.

Los agujeros negros tienen un tamaño pequeño. Un agujero de una masa solar de un millón, como el que se sospecha que se encuentra en el centro de algunas galaxias, tendría un radio de unos tres millones de kilómetros, es decir, sólo unas cuatro veces el tamaño de nuestro sol. Un agujero negro con una masa igual a la del sol tendría un radio de tres kilómetros.

Los multiversos se multiplican.

Antes de seguir avanzando es importante saber que durante las dos últimas décadas muchos físicos teóricos se han convencido de que nuestro universo no es único, sino que formamos parte de un multiverso, una colección inmensa de universos independientes.

La cuestión de si estos universos estarían o no unidos entre sí es objeto de un vivo debate, basado en especulaciones que, al menos por ahora, son totalmente indemostrables. Pero una idea interesante sería comparar la semilla de un universo con la semilla de una planta: un pedazo de materia esencial, muy comprimida, protegida por una cubierta.

Esto describe con precisión lo que se crea dentro de un agujero negro. Los agujeros negros son cadáveres de estrellas gigantes. Cuando una estrella se queda sin combustible, colapsa hacia dentro. La gravedad lo atrae todo con una fuerza cada vez mayor, la temperatura alcanza cien mil millones de grados, los átomos se rompen, los electrones quedan destrozados, y todo se aplasta aún más.

La estrella, llegado ese punto, se ha convertido en un agujero negro, lo que significa que su increíble fuerza gravitacional es tan intensa que ni siquiera la luz puede escapar de él. El límite entre el interior y el exterior de un agujero negro se conoce como el horizonte de sucesos. Se han descubierto agujeros negros enormes, algunos millones de veces más grandes que el sol, en el centro de casi todas las galaxias, entre ellas en la nuestra, la Vía Láctea.

Preguntas sin fin.

Si seguimos las teorías de Einstein para determinar qué ocurre en el fondo de un agujero negro, llegamos a un punto que tiene una densidad infinita y que es infinitamente pequeño, un concepto hipotético llamado “singularidad”. Pero en la naturaleza no suelen existir infinitos. La desconexión está en las teorías de Einstein, que ofrecen cálculos fascinantes para la mayor parte del cosmos, pero tienden a venirse abajo ante fuerzas enormes como las que existen en el interior de un agujero negro.

Algunos físicos, como el doctor Poplawski, afirman que la materia del interior de un agujero negro alcanza un punto en el que no puede seguir comprimiéndose. Esa semilla podría ser diminuta y tener el peso de mil millones de soles, pero a diferencia de una singularidad, es algo real.

El proceso de compactación, según Poplawski, se detiene porque los agujeros negros giran a una gran velocidad, seguramente cercana a la de la luz, y este giro dota a la partícula compactada de una gran torsión. Ya no es solo pequeña y pesada, sino que además está comprimida y retorcida, como una de esas serpientes de muelles que se meten dentro de una lata.

Y eso puede saltar de pronto, con un “bang”, que sería, en palabras del doctor Poplawski, un “gran bote”. En otras palabras, un agujero negro podría ser una especie de “puerta de un solo sentido” entre dos universos. Eso significa que si entrases en el agujero negro que hay en el centro de la Vía Láctea, sería concebible que tú (o las partículas que una vez formaron parte de ti) terminases en otro universo, que no está dentro del nuestro, según explica Poplawski. El agujero sería solo un puente, como una especie de raíz compartida por dos árboles.

De ese modo, nosotros y nuestro universo podríamos ser el producto de otro universo más antiguo, que sería nuestro universo madre. La semilla que dicho universo madre forjó dentro de

un agujero negro pudo haber dado su “gran bote” hace trece mil ochocientos millones de años, y aunque desde entonces nuestro universo se expande a gran velocidad, podríamos seguir estando dentro del evento de sucesos de un agujero negro.

La exploración espacial y la búsqueda de vida extraterrestre.

La humanidad ha observado el universo visible desde la Tierra desde tiempos remotos. En el siglo XX, el avance de la tecnología permitió hacerlo también desde el espacio. **La exploración espacial se inició con el lanzamiento de Sputnik 1 en 1957 por la Unión Soviética (URSS).**

La posterior carrera espacial entre Estados Unidos y la URSS condujo a sucesivas exploraciones. Así, en 1961, Yuri Gagarin fue el primer hombre en viajar al espacio exterior, y, en 1969, el Apolo 11 llegó a la Luna, momento en el que Neil Armstrong y Buzz Aldrin se convirtieron en los primeros humanos en caminar sobre su superficie.

Más adelante, las sondas espaciales Voyager y Pioneer exploraron el sistema solar y proporcionaron información sobre los planetas y sus lunas. Asimismo, el telescopio espacial Hubble, lanzado en 1990, suministró imágenes del espacio muy importantes para la comprensión del universo.

La búsqueda de vida extraterrestre ha sido un objetivo constante en la exploración espacial. Por ejemplo, la misión Viking de la NASA, lanzada en la década de 1970, buscó signos de vida en Marte.

Además, la investigación de planetas fuera de nuestro sistema solar ha experimentado un auge con el descubrimiento de miles de ellos gracias a telescopios espaciales como Kepler y TESS. En ellos, se rastrean signos de habitabilidad, como la presencia de agua. Asimismo, el programa SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) utiliza radiotelescopios para escuchar señales de radio provenientes del espacio en busca de posibles transmisiones de seres extraterrestres.

El fin del universo

La explicación más aceptada sobre un posible fin del universo es denominada Big Freeze o Gran Congelación. Esta teoría se basa en el hecho de que nuestro universo se expande cada vez más rápido, lo cual se debe a la energía oscura, una fuerza de naturaleza aún desconocida que lleva a los cuerpos celestes a separarse.

Si esta expansión continúa, a medida que las galaxias se alejen, la formación de nuevas estrellas será cada vez menor, y las que existen agotarán su combustible y dejarán de brillar. En última instancia, sin la luz y el calor de las estrellas, el universo se volverá un lugar excesivamente frío y oscuro.

Otras teorías que buscan explicar el fin del universo tal como lo conocemos son la del Big Crunch y la del Big Rip. La teoría del Big Crunch se basa en la idea de que la expansión del universo se desacelerará y finalmente comenzará a contraerse. Este proceso llevaría al universo a un estado extremadamente denso y caliente hasta colapsar.

La teoría del Big Rip propone que la expansión del universo no solo continuará, sino que se acelerará con el tiempo. Eventualmente, llegará un punto en el que las fuerzas que mantienen unidas a las estructuras cósmicas, como galaxias, estrellas e incluso átomos, serán superadas por la expansión. Así, todo en el universo será desgarrado por esta expansión acelerada hasta alcanzar un estado infinitamente vasto y disperso.

Conclusión.

El universo tiene tantas teorías, tantos componentes, tantas cosas tan maravillosas que entre mas se buscan cosas para comprender mejor como se forma nuestro universo es muy emocionante, pensar que cada idea loca que se nos cruza por la mente puede tener una mínima posibilidad de ser. Creo que el universo tiene sus grandes preguntas que no sabemos si algún día se podrán responder, pero lo poco que se ha logrado saber de este es algo muy interesante y como muchas teorías te hunden mas y mas en el tema, el universo es una gran pregunta. Pensar que somos algo tan minúsculo en un inmenso lugar es algo que te hace pensar si esto no es una ilusión.

Bibliografía.

colaboradores de Wikipedia. (2025, 20 marzo). *Universo*. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/Universo>

Combes, A. (2017, 9 noviembre). *Nuestro universo podría estar dentro de un inmenso agujero negro*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/espacio/vivimos-en-un-agujero-negro>

El vasto territorio del universo aguarda un sinfín de objetos espaciales aún no explorados. Sin embargo, la cantidad de galaxias no es mayor que la cantidad de materia oscura existente en él ¿Se conoce a ciencia cierta cuántas galaxias existen? (2023, 13 abril). *National Geographic*. <https://www.nationalgeographicla.com/espacio/2023/03/cuantas-galaxias-conocidas-hay-en-el-universo#:~:text=El%20universo%20contiene%20un%20sinf%C3%ADn,cielo%20observable%20desde%20la%20Tierra.>

Nasa, D. B. (2025, 23 enero). *Son uno de los fenómenos astronómicos que más intriga a los científicos y ninguna partícula material, ni siquiera la luz, es capaz de escapar a su poderosa fuerza gravitatoria*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/espacio/agujeros-negros>

National Geographic. (2024, 16 enero). Se estima que este sistema planetario tiene más de 4 mil millones de años. Explora y descubre sus principales características. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographicla.com/espacio/2022/10/que-es-el-sistema-solar-y-como-esta-compuesto>

Sposob, G. (2024, 24 octubre). *Universo: qué es y sus características*. Enciclopedia Humanidades. <https://humanidades.com/universo/>