

Modulo 3 ACT

Parte n° 9. Tema 8:

El universo: teorías de formación, estructuras básicas. El Sistema Solar e hipótesis del origen de la vida en la Tierra.



MÓDULO 3 ACT

Parte nº 9: Electricidad. el universo. Geología.

Tema 8: El universo: teorías de formación, estructuras básicas. El Sistema Solar e hipótesis del origen de la vida en la Tierra

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. EL UNIVERSO	3
2.1. Los modelos del universo: geocéntrico y heliocéntrico	3
2.2. El origen del universo: teorías de su formación	4
2.2.1. Teoría de la creación y creencias mitológicas	4
2.2.2. Teorías científicas: la teoría del Big bang.....	4
3. ESTRUCTURAS DEL UNIVERSO	5
3.1. Las galaxias	5
3.1.1. La Vía Láctea.....	5
2.1. Las estrellas	6
2.2. El Sistema Solar	6
2.2.1. El Sol.....	6
2.2.2. Los planetas	7
2.2.3. Los planetas enanos.....	10
2.2.4. Los satélites	10
2.2.5. Los asteroides.....	10
4. HIPÓTESIS DEL ORIGEN DE LA VIDA EN LA TIERRA	10
4.1. Teorías sobre el origen de la vida en la Tierra	10
2.2.6. Teoría de la panspermia	10
2.2.7. Teoría de la génesis mineral	10
2.2.8. Teoría de las fuentes hidrotermales	11

1. INTRODUCCIÓN

El universo ha sido motivo de interés para todas las civilizaciones. Numerosas leyendas se crearon en torno a las estrellas, las constelaciones y la formación del universo. Los primeros astrónomos no pudieron observar más allá de lo que sus ojos o telescopios rudimentarios les permitían. Actualmente, aunque los grandes telescopios en el espacio nos permiten ver muy lejos, seguimos haciéndonos preguntas sobre el universo.

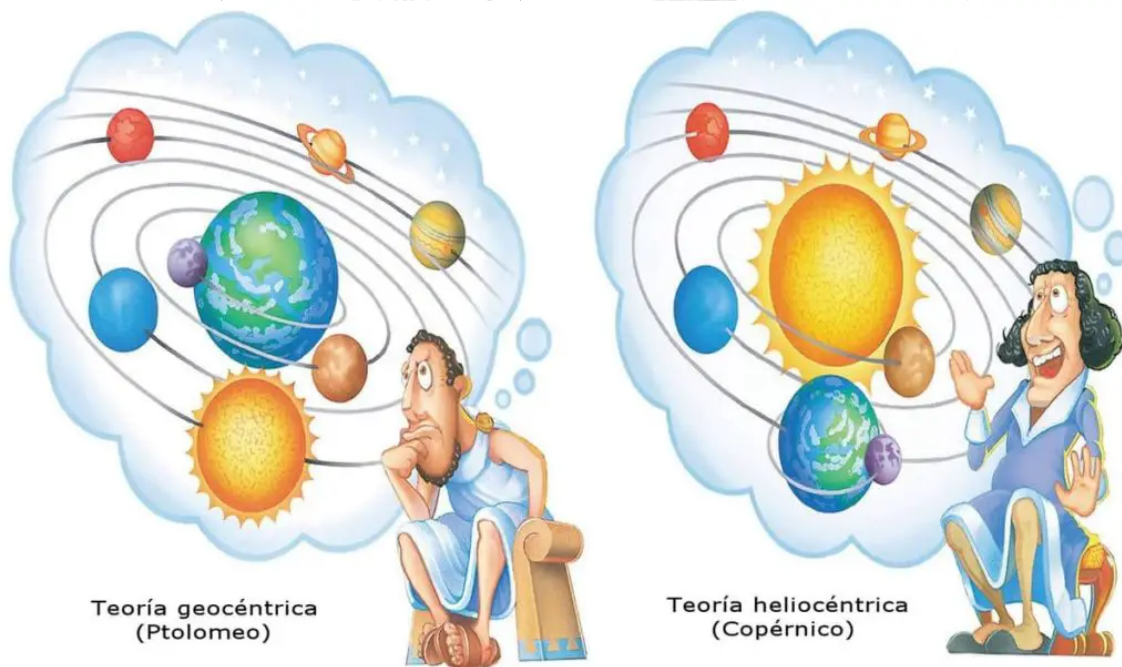
2. EL UNIVERSO

El universo es toda la materia y energía que existe, así como el espacio que la contiene. Desde la Tierra nosotros observamos el cielo y vemos siempre las mismas estrellas, pero estas son una mínima parte de universo.

2.1. Los modelos del universo: geocéntrico y heliocéntrico

Los antiguos griegos pensaban que el universo estaba constituido por la Tierra, alrededor de la cual giraba el Sol, la luna y las estrellas. A este modelo del universo se le denomina **modelo geocéntrico**. Este modelo fue originalmente ideado por Ptolomeo y estuvo vigente hasta el siglo XV.

Este modelo fue puesto en duda en el siglo XVI gracias a los descubrimientos de Nicolás Copérnico, quien propuso el **modelo heliocéntrico**, según el cual el Sol es el centro del universo y la Tierra y demás astros giran en torno a él. Investigadores como Kepler y Galileo Galilei descubrieron cómo era la órbita de los planetas y que el universo iba más allá de los límites de lo que hoy conocemos como Sistema Solar.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY](#)

2.2. El origen del universo: teorías de su formación

2.2.1. Teoría de la creación y creencias mitológicas

Las **creencias mitológicas o cosmogonías** proceden de diferentes culturas, las cuales proponían que todo lo que existe en el universo fue creado por uno o varios seres divinos a partir de la nada:

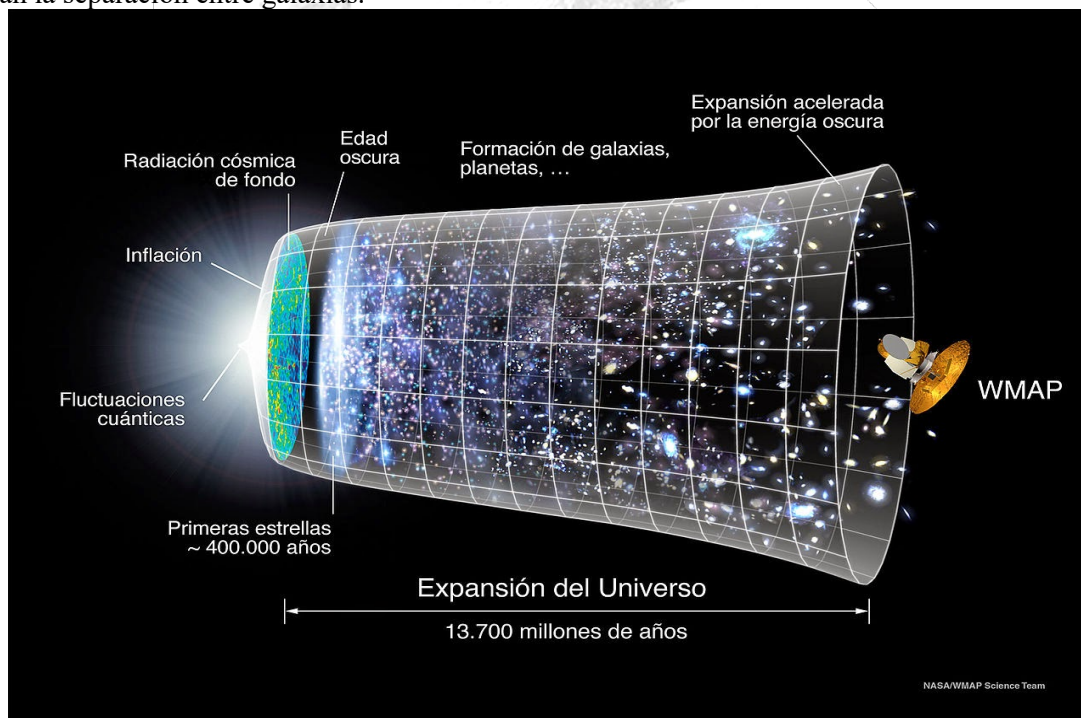
- Los egipcios pensaban que había un Dios en cada parte del mundo. El cielo era la diosa Nut y el Sol el Dios Ra.
- Los mayas creían que los dioses Tepeu y Gucumatz crearon al ser humano y al mundo entero.
- Según los griegos, el universo lo originó la actuación violenta de sus dioses sobre el caos.
- Para los chinos el mundo era un huevo, que rompió la cascara, y cuyas partes formaron el cielo y la tierra.

En el caso de las creencias religiosas y filosóficas:

- Las creencias religiosas están relacionadas con las diferentes religiones, siendo un dios o un conjunto de ellos los creadores externo del universo y de todo lo que hay en él.
- Desde el punto de vista filosófico, de la mano de Aristóteles, un primer motor fue el precursor del mundo.

2.2.2. Teorías científicas: la teoría del Big bang

En la actualidad, dentro de la comunidad científica, la mayoría acepta que el universo se originó hace 13.800 millones de años, a partir del Big bang o gran explosión. Antes de este momento, se pensaba que la materia estaba tan condensada que estalló en una gran explosión, y desde ese momento el universo se está expandiendo. Esto se deduce por las observaciones que prueban la separación entre galaxias.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Durante sus primeros instantes, el Universo era una especie de “plasma”, muy denso y caliente, compuesto de cuarks y anti cuarks. Éstos, que son los elementos más pequeños en que se divide la materia, se combinaron con nuevas partículas elementales para terminar formando átomos de hidrógeno y helio, los dos elementos principales del Universo. Después, en las zonas del universo que eran más densas, por efecto gravitatorio, se fueron agrupando la materias, surgiendo nebulosas, planetas y estrellas.

3. ESTRUCTURAS DEL UNIVERSO

3.1. Las galaxias

Las galaxias son conjuntos de infinidad de estrellas, astros sin luz propia y nebulosas (brillantes nubes de gas y polvo cósmico). Todos los cuerpos que hay dentro de una galaxias se mueven por la atracción gravitatoria que existe entre ellos.

Las galaxias se clasifican según su forma, que pueden ser irregulares, en espiral o elípticas.

3.1.1. La Vía Láctea

Nuestro Sistema Solar forma parte de la galaxia Vía Láctea, que aparece como una franja blanquecina que cruza el cielo.

La Vía Láctea es una galaxia grande, espiral y puede tener unos 100.000 millones de estrellas, entre ellas, el Sol. En total mide unos 100.000 años luz de diámetro y tiene una masa de más de dos billones de veces la del Sol.

El centro de nuestra galaxia es muy brillante porque existen muchas estrellas juntas, entre ellas se encuentra un agujero negro. Según vamos hacia los bordes hay cada vez menos estrellas. El Sol y nuestro Sistema solar se encuentran en uno de los brazos espirales de la Vía Láctea.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

2.1. Las estrellas

Las estrellas son masas de gases, principalmente hidrógeno y helio, que emiten luz. Se encuentran a temperaturas muy elevadas. En su interior hay reacciones nucleares que desprenden grandes cantidades de energía en forma de luz y calor.

Las estrellas nacen a partir de grandes nubes de gas y polvo cósmico llamadas nebulosas y a lo largo del tiempo van cambiando a medida que se agota su combustible. Cuando este se agota del todo, la estrella se enfría, se expande y muere, en ocasiones estallando en una supernova.

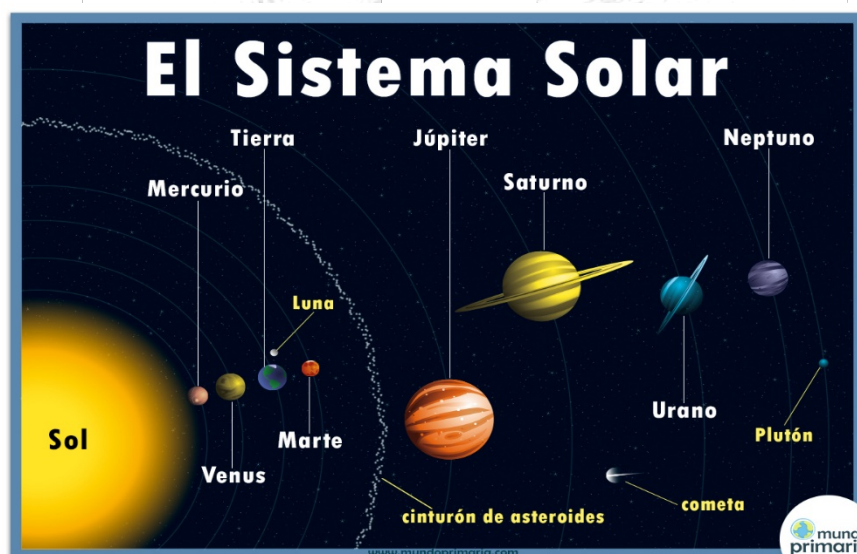
2.2. El Sistema Solar

Entre los miles de estrellas que forman nuestra galaxia hay una de tamaño mediano, situada en uno de los brazos de la espiral de la Vía Láctea, que es el Sol. Al conjunto formado por el Sol y el resto de cuerpos celestes (entre ellos los ocho planetas) que giran a su alrededor, lo conocemos como El Sistema Solar. El Sistema Solar, junto con todos sus elementos, se formó hace 4.650 millones de años.

2.2.1. El Sol

El Sol es la única estrella del Sistema Solar y el mayor cuerpo celeste de este. El Sol contiene más del 99% de toda la materia del Sistema Solar y debido a ello, ejerce una fuerte atracción gravitatoria sobre los planetas y los hace girar a su alrededor. Es la estrella más cercana a la Tierra y es nuestra principal fuente de energía, que se manifiesta, sobre todo, en forma de luz y calor, haciendo posible la vida en nuestro planeta.

Desde la Tierra sólo vemos la capa exterior, la fotosfera y tiene una temperatura de unos 6.000 °C, con zonas más frías (4.000 °C) que llamamos manchas solares. La energía solar se crea en el interior del Sol. Es aquí donde la temperatura (15.000.000° C) y la presión (340 mil veces la presión del aire en la Tierra al nivel del mar) son tan intensas que se llevan a cabo reacciones nucleares. La energía producida de esta forma es transportada a la mayor parte de la superficie solar por radiación.



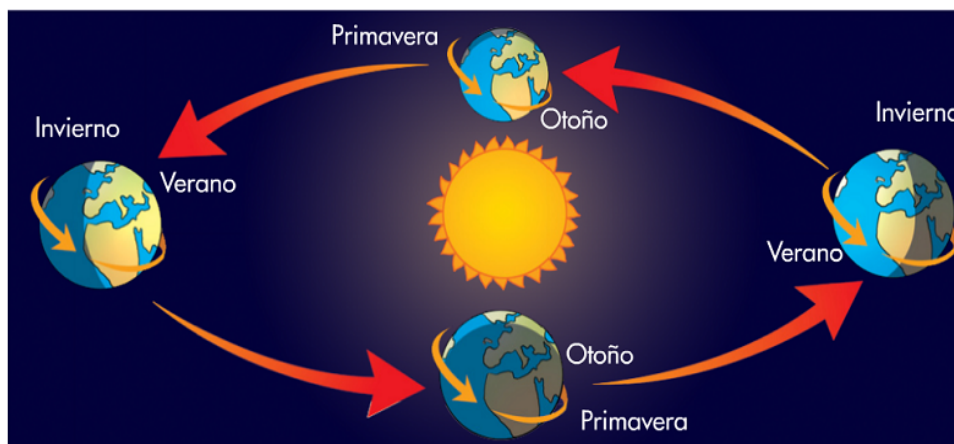
Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Millones de astros giran en torno al Sol, son los cuerpos planetarios. Los cuerpos planetarios mayores son los planetas y hay ocho. Dentro de los cuerpos planetarios menores encontramos los planetas enanos, los satélites, los asteroides, los cometas, etc.

2.2.2. Los planetas

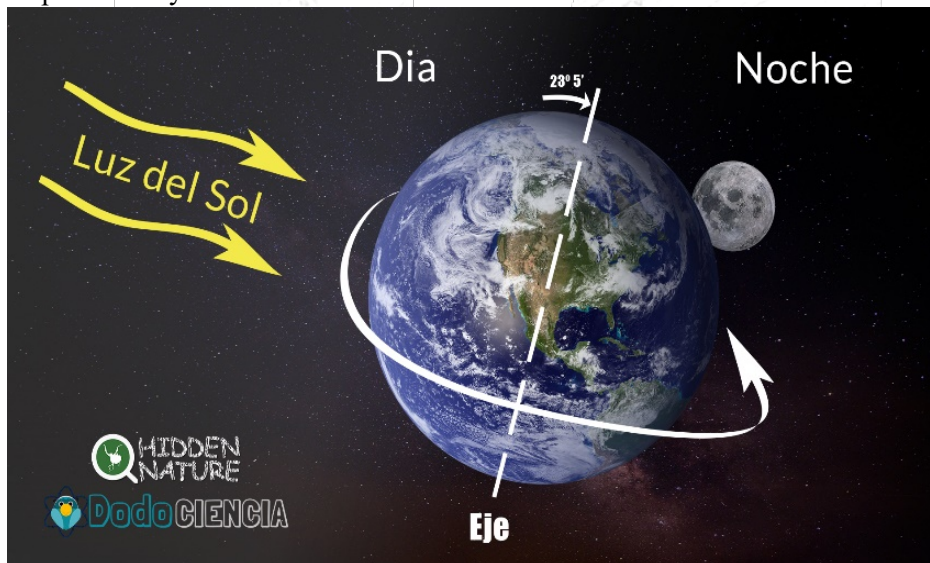
Los planetas son cuerpos cuasiesféricos que giran alrededor del Sol. No producen luz, sino que reflejan la que reciben de él. Los planetas del Sistema Solar realizan dos movimientos diferentes:

- El **movimiento de traslación** alrededor del Sol, describiendo orbitas elípticas. El tiempo en realizar una **órbita** completa es el **año** del planeta y cada planeta tarda un tiempo diferente para completarla y cuanto más lejos se encuentra el planeta del sol, más tiempo.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

- El **movimiento de rotación** sobre su eje en sentido contrario a las agujas del reloj, excepto Venus y Urano. Este movimiento determina la **duración del día**.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa-nc/4.0/)

Los planetas se dividen en dos grupos:

- Los **planetas rocosos** son los cuatro interiores del Sistema Solar: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Se les llama rocosos porque tienen una superficie rocosa compacta.
- Los **planetas gaseosos** se localizan en la parte externa del Sistema Solar y son planetas constituidos básicamente por hidrógeno y helio, es decir, gas. Son Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

2.2.2.1. Mercurio

Es el planeta más cercano al Sol y el segundo más pequeño del Sistema Solar. Su cielo es siempre negro, porque no tiene atmósfera que pueda dispersar la luz.

Da la vuelta al Sol en menos de tres meses. En cambio, Mercurio gira lentamente sobre su eje, una vez cada 58 días y medio. Debido a que no tiene atmósfera protectora, durante el día su superficie llega temperaturas superiores a los 425 °C y durante la noche alcanza los -170°C.

2.2.2.2. Venus

Venus es normalmente conocido como la estrella de la mañana (Lucero del Alba). Cuando es visible en el cielo nocturno, es el objeto más brillante del firmamento, aparte de la Luna y por supuesto el Sol.

Es el segundo planeta del Sistema Solar y el más semejante a La Tierra por su tamaño, masa, densidad y volumen. Sin embargo, no tiene océanos y su densa atmósfera provoca un efecto invernadero que eleva la temperatura hasta los 480 °C.

Venus gira sobre su eje muy lentamente y en sentido contrario al de los otros planetas. El día en Venus dura más que el año. La superficie de Venus tiene amplísimas llanuras, atravesadas por enormes ríos de lava, y algunas montañas. También hay cráteres de los impactos de los meteoritos.

2.2.2.3. Tierra

La Tierra es el mayor de los planetas rocosos del Sistema Solar y el tercero más cercano al sol, situándose dentro de la zona habitable del Sistema Solar. Debido a su tamaño y posición, posee una atmósfera rica en oxígeno, temperaturas moderadas, agua abundante y una composición química variada. Además, la atmósfera dispersa la luz y absorbe calor, impidiendo que se caliente demasiado por el día y que se enfríe por la noche.

La Tierra gira describiendo una órbita elíptica alrededor del Sol, a unos 150 millones de km de distancia. Al mismo tiempo gira sobre su propio eje cada día.

Casi tres cuartas partes de la superficie terrestre están cubiertas de agua (los mares y océanos), que también ayudan a regular la temperatura del planeta y, por esa razón, también se le denomina planeta azul. El agua que se evapora forma nubes y cae en forma de lluvia o nieve, formando ríos y lagos. En los polos, que reciben poca energía solar y el agua, en forma de hielo, se acumula en los casquetes polares. El del sur es más grande y concentra la mayor reserva de agua dulce de la Tierra.

2.2.2.4. Marte

Es el cuarto planeta del Sistema Solar. Conocido como el planeta rojo por sus tonos rosados. Marte tiene una atmósfera muy fina, formada principalmente por dióxido de carbono, que se congela alternativamente en cada uno de los polos. Contiene sólo un 0,03% de agua, mil veces menos que la Tierra.

Los estudios demuestran que Marte tuvo una atmósfera más compacta, con nubes y precipitaciones que formaban ríos. Sobre la superficie se adivinan surcos, islas y costas. Las grandes diferencias de temperatura provocan vientos fuertes.

2.2.2.5. Júpiter

Es el planeta más grande del Sistema Solar, tiene más materia que todos los otros planetas juntos y su volumen es mil veces el de la Tierra. Júpiter tiene un tenue sistema de anillos, invisible desde la Tierra. También tiene 16 satélites.

Su composición semejante a la del Sol, formada por hidrógeno, helio y pequeñas cantidades de amoníaco, metano, vapor de agua y otros compuestos. La rotación de Júpiter es la más rápida entre todos los planetas y tiene una atmósfera compleja, con nubes y tempestades. La Gran Mancha Roja de Júpiter es una tormenta mayor que el diámetro de la Tierra. Dura desde hace 300 años y provoca vientos de 400 Km/h.

2.2.2.6. Saturno

Saturno es el segundo planeta más grande del Sistema Solar y el único con anillos visibles desde la Tierra. La atmósfera es de hidrógeno, con un poco de helio y metano. Cerca del ecuador de Saturno el viento sopla a 500 Km/h.

El origen de los anillos de Saturno no se conoce con exactitud. Su composición es dudosa, pero sabemos que contienen agua. La elaborada estructura de los anillos se debe a la fuerza de gravedad de los satélites cercanos, en combinación con la fuerza centrífuga que genera la propia rotación de Saturno.

2.2.2.7. Urano

Es el séptimo planeta desde el Sol y el tercero más grande del Sistema Solar. Urano es también el primero que se descubrió gracias al telescopio. Urano está inclinado de manera que el ecuador hace casi ángulo recto, 98 °. Su distancia al Sol es el doble que la de Saturno. Está tan lejos que, desde Urano, el Sol parece una estrella más. Aunque, mucho más brillante que las otras.

La atmósfera de Urano está formada por hidrógeno, metano y otros hidrocarburos. El metano absorbe la luz roja, por eso refleja los tonos azules y verdes.

2.2.2.8. Neptuno

Es el planeta más alejado de los gigantes gaseosos y el primero que fue descubierto gracias a predicciones matemáticas. El interior de Neptuno es roca fundida con agua, metano y amoníaco líquidos. El exterior es hidrógeno, helio, vapor de agua y metano, que le da el color azul. En Neptuno es donde se producen los vientos más fuertes de cualquiera de los planetas del Sistema Solar. Muchos de esos vientos soplan en sentido contrario al de rotación. Se han medido vientos de 2000 km/h.

2.2.3. Los planetas enanos

Recientemente la Unión Astronómica Internacional ha determinado un grupo nuevo, los **planetas enanos**, entre los que se encuentra **Plutón**. Estos planetas son esferas pequeñas que giran alrededor del Sol y sus masas no son suficiente como para que sus órbitas hayan quedado limpias de otros objetos celestes.

2.2.4. Los satélites

Los satélites son cuerpos que giran alrededor de los planetas. La Luna es el satélite de la Tierra. Su diámetro es de 3.476 km (aproximadamente una cuarta parte del de la Tierra).

La Luna orbita alrededor de la Tierra a una distancia media de 384.403 km y a una velocidad media de 3.700 km/h. Completa su vuelta alrededor de la Tierra siguiendo una órbita elíptica en 27 días, 7 horas, 43 minutos y 11,5 segundos. Como tarda en dar una vuelta sobre su eje el mismo tiempo que en dar una vuelta alrededor de la Tierra, siempre nos muestra la misma cara mientras que nunca vemos la cara opuesta (es a la que llamamos la "cara oculta de la Luna"). Aunque parece brillante, sólo refleja en el espacio el 7% de la luz que recibe del Sol.

2.2.5. Los asteroides

Los asteroides son una serie de objetos rocosos o metálicos que orbitan alrededor del Sol, la mayoría en el cinturón principal, entre Marte y Júpiter. Los asteroides, cuando entran en la atmósfera, se encienden y se transforman en meteoritos.

4. HIPÓTESIS DEL ORIGEN DE LA VIDA EN LA TIERRA

La Tierra se encuentra situada en la zona habitable del Sistema Solar, es decir, su posición y cercanía al Sol le permite tener agua líquida y una temperatura media de unos 15°C. Además, su atmósfera rica en oxígeno y otros gases de efecto invernadero, que son los que mantienen esa temperatura en su superficie, son los que permiten que la Tierra tenga vida tal y como la conocemos.

4.1. Teorías sobre el origen de la vida en la Tierra

Los científicos han elaborado numerosas teorías que tratan de explicar cómo se originó la vida en la Tierra. Las más importantes son la teoría de la panspermia, la de la génesis mineral y la de las fuentes hidrotermales.

2.2.6. Teoría de la panspermia

Esta teoría propone que los primeros microorganismos, similares a bacterias, llegaron a la Tierra viajando a través de los meteoritos que impactaron en su superficie. Estos primitivos microorganismos encontraron unas condiciones ambientales ideales para vivir y se desarrollaron, pudiendo dar lugar a toda la variedad de seres vivos que conocemos.

2.2.7. Teoría de la génesis mineral

Oparin y Haldane fueron dos científicos que trataron de demostrar cómo se originaron las primeras moléculas orgánicas con sus experimentos. Ellos simulaban experimentalmente la famosa sopa primitiva y obtuvieron ácidos nucleicos y otras moléculas orgánicas.

Hoy se cree que para que hubiese vida, además, hacía falta que esas moléculas se unieran a sustratos, como arcillas, para que pudieran ir formando moléculas mayores, y no en agua, como ellos pensaban.

2.2.8. Teoría de las fuentes hidrotermales

Las fuentes hidrotermales se encuentran en grietas oceánicas, situadas cerca de dorsales oceánicas, que son zonas en las que sale magma y se crea corteza oceánica, es decir, que expanden el océano. Poseen condiciones en las que solo formas de vida primitiva podrían sobrevivir (no hay luz, las temperaturas superan los 300°C y mantienen una gran concentración de gases como metano, amoníaco y dióxido de carbono), tal y como eran las condiciones en la Tierra hace 4.000 millones de años.

Estas condiciones son las que hacen que la comunidad científica se incline a pensar que la vida debió aparecer ahí y no en charcas o zonas de litoral, expuestas a la intensa luz solar, porque la atmósfera no se había formado completamente.

EJERCICIOS

1. Rellena el siguiente cuadro sobre los modelos del universo

Modelo	Autor	Siglos	En el centro está...	Alrededor giran...
Geocentrico				
Heliocentrico				





2. Relaciona cada teoría de la formación del universo con su explicación

1. Egipcios	a. El universo lo originó la actuación violenta de sus dioses sobre el caos.
2. Mayas	b. Se produjo una gran explosión en la que se creó la materia, energía y tiempo. El universo se expande desde entonces.
3. Griegos	c. Un primer motor fue el precursor del mundo.
4. Chinos	d. Cada parte del mundo estaba formada por un dios.
5. Religiosas	e. Un dios o un conjunto de ellos los creadores externo del universo y de todo lo que hay en él.
6. Filosóficas	f. El mundo era un huevo, que rompió la cascara y que sus partes formaron el cielo y la tierra.
7. Científicas	g. Los dioses Tepeu y Gucumatx crearon al ser humano y al mundo entero.

1	2	3	4	5	6	7
d	g	a	f	e	c	b

3. **¿Qué diferencia hay entre una estrella y un planeta?**
Las estrellas son bolas de gas con luz propia y los planetas giran alrededor de las estrellas y son cuerpos sin luz.
4. **¿Qué diferencia hay entre un planeta y un satélite?**
Los satélites son de menor tamaño y giran alrededor de los planetas.
5. **¿Qué diferencia hay entre un asteroide y un meteorito?**
Los asteroides, cuando entran en la atmósfera, se encienden y se transforman en meteoritos.
6. **Clasifica los planetas en rocosos y gaseosos y explica en qué consiste esta clasificación.**
 - **Rocosos:** Se les llama rocosos porque tienen una superficie rocosa compacta y son mercurio, venus, tierra y marte.
 - **Gaseosos:** son planetas constituidos básicamente por hidrógeno y helio, es decir, gas. Son jupiter, saturno, urano y neptuno.

7. **Clasifica los siguientes astros en planetas, asteroides, estrellas y satélites**

			
Asteroide	Planeta	Satélite	Estrellas

8. **Responde a las siguientes preguntas tipo test:**
 1. **El universo está formado por:**
 - a. Las estrellas del cielo.
 - b. **Toda la materia, energía y espacio.**
 - c. Galaxias y estrellas.
 - d. Toda la materia y energía de la Tierra.
 2. **El principal fenómeno que demuestra la expansión del universo es:**
 - a. Hay una explosión visible en un extremo del universo.
 - b. La existencia de materia y energía.
 - c. **La separación entre las galaxias.**
 - d. La separación de la materia y energía.
 3. **Las galaxias que hemos estudiado en este tema pueden ser:**
 - a. Circulares y espirales.
 - b. Regulares e irregulares.
 - c. Irregulares y espirales.
 - d. **Irregulares, espirales y elípticas.**
 4. **Un planeta enano es:**
 - a. No tiene forma esférica.
 - b. **Compartir su órbita con otros astros.**
 - c. Presentar una órbita esférica.
 - d. Carecer de satélites.

MÓDULO 3 ACT

Parte nº 9: Electricidad. el universo. Geología.

Tema 8: El universo: teorías de formación, estructuras básicas. El Sistema Solar e hipótesis del origen de la vida en la Tierra

5. **El planeta que no tiene atmósfera es:**
 - a. Mercurio.
 - b. Venus.
 - c. Júpiter.
 - d. Tierra.

6. **El planeta que tuvo agua, pero ya no es:**
 - a. Mercurio.
 - b. Venus.
 - c. Tierra.
 - d. Marte.

7. **El planeta más grande es:**
 - a. Mercurio.
 - b. Venus.
 - c. Júpiter.
 - d. Neptuno.

8. **El planeta cuyo eje está inclinado casi en ángulo recto es:**
 - a. Mercurio.
 - b. Venus.
 - c. Júpiter.
 - d. Urano.

9. **Los dos planetas cuya rotación no es en el sentido de las agujas del reloj son:**
 - e. Mercurio y Tierra.
 - f. Saturno y Marte.
 - g. Venus y Júpiter.
 - h. Urano y Venus.

10. **La luna es:**
 - a. Un satélite.
 - b. Un planetoide.
 - c. Un asteroide.
 - d. Un planeta enano.

9. **¿Cuáles son las condiciones de nuestro planeta que permiten que haya vida en la Tierra?**

La existencia de agua líquida, oxígeno y una temperatura media en superficie de 15°C.

MÓDULO 3 ACT

Parte nº 9: Electricidad. el universo. Geología.

Tema 8: El universo: teorías de formación, estructuras básicas. El Sistema Solar e hipótesis del origen de la vida en la Tierra

10. Relaciona cada teoría del origen de la vida con los elementos de su explicación.

Teoría de la panspermia	a. Tiene lugar cerca de dorsales oceánicas
	b. Las condiciones en la superficie terrestre eran ideales para que los microorganismos extraterrestres pudieran desarrollarse.
Teoría de la génesis mineral	c. Microorganismos primitivos viajan en meteoritos
	d. Hacía falta un sustrato, como arcillas, para que se formaran moléculas orgánicas mayores.
	e. La vida surge en el agua, en una sopa primitiva.
Teoría de las fuentes hidrotermales	f. Las condiciones como la falta de luz, gases como el metano y temperaturas muy altas eran ideales para las primeras formas de vida primitiva.

Teoría de la panspermia	Teoría de la génesis mineral	Teoría de las fuentes hidrotermales
b, c	d, e	a, f

