



La Tierra

¿Qué encontrará esta semana?



Julio Edgar Gallegos Alvarado



La Tierra y su estructura



¿Cuál es la forma de la Tierra?

Esta semana logrará:

- ✓ Identificar los valores y las actitudes del astrofísico Julio Edgar Gallegos Alvarado.
- ✓ Identificar las capas de la Tierra.
- ✓ Describir la estructura interna de la Tierra.
- ✓ Describir las características y la estructura externa de la Tierra.
- ✓ Obtener experimentalmente la forma de la Tierra.
- ✓



¡Para comenzar!

Julio Edgar Gallegos Alvarado

Sueños hechos realidad



Julio Edgar Gallegos Alvarado
(1971 –)

“Mi sueño era trabajar en un laboratorio con bata y un montón de cristalería llena de compuestos químicos” —expresó el guatemalteco Julio Gallegos en una entrevista. Con mucho empeño su aspiración se hizo realidad y actualmente es un científico que trabaja en Astrofísica¹.

Estudió Ingeniería Electrónica y Licenciatura en Física en la Universidad del Valle, de la que se graduó en 1994. Posteriormente estudió Astrofísica en España y actualmente trabaja en el Centro Europeo de Astronomía Espacial (ESAEC) ubicado en Madrid.

Gallegos ha participado en numerosas investigaciones y programas científicos. Ha contribuido en el diseño y la construcción de satélites artificiales². Desde hace muchos años colabora en el Proyecto Galileo, un sistema de navegación espacial de la Unión Europea.

A pesar de su amplia experiencia en el ámbito internacional, Gallegos no olvida su patria. En una entrevista expresó: “Mi trabajo me ha permitido conocer distintos países y de todos he aprendido; pero lo más importante es que me han enseñado a apreciar más a Guatemala”. Gallegos está convencido de que el Estado de Guatemala debe invertir en educación y ciencia, de esa manera, avanzará en aspectos económicos, políticos y sociales.

¡A trabajar!

1. Y usted, ¿tiene algún sueño? ¿Cómo se visualiza dentro de cinco años?
.....
2. ¿Qué actitudes cree que puso en práctica Julio Gallegos para alcanzar su sueño?
.....
.....
3. ¿Por qué cree que es necesario que el Estado de Guatemala invierta en educación y ciencia?
.....

¹ **astrofísica:** rama de la astronomía que estudia las propiedades de los cuerpos celestes: el Sol, planetas, asteroides, etc.

² **satélite artificial:** aparato que gira alrededor de la Tierra o de otro astro, y que lleva sensores para recoger información.



El mundo de las ciencias naturales

1. La Tierra

El planeta en que vivimos

La Tierra, como estudiamos la semana pasada, es el tercer planeta del sistema solar. Tiene forma geoid³ y está formada por varias capas internas y externas. Cada una de estas capas se divide en otras más delgadas.

Estudiaremos la estructura de la Tierra, primero por dentro y después por fuera.

1.1 Estructura interna de la Tierra

La parte interna de la Tierra está compuesta por rocas y minerales muy calientes, ordenados de la forma siguiente. (Fíjese en la ilustración).

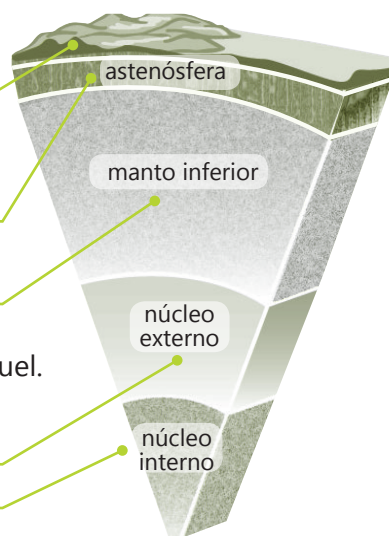
Litósfera: es una capa delgada y sólida, compuesta de rocas y otros elementos que dan origen a muchos minerales. Separa el interior del exterior de la Tierra.

Manto: es una capa gruesa que a su vez se divide en:

- **asténosfera**, capa superior de consistencia semisólida.
- **manto inferior**, capa de consistencia sólida.

Núcleo: es el centro de la Tierra; está compuesto por hierro y níquel. Se divide en:

- **núcleo externo**, que es líquido.
- **núcleo interno**, que es sólido.



Se calcula que la temperatura del núcleo puede alcanzar 6000 °C.



Ejercicio 1

El estado de las capas internas de la Tierra afecta a los seres que vivimos en este planeta. Observe cada capa de la ilustración y conteste a las preguntas.

1. ¿En qué capa cree que se da la vida? Explique su respuesta.
.....
2. ¿Por qué sería imposible vivir en el núcleo?
.....

³ **geoid:** forma casi esférica de la Tierra, achatada en los polos y más ancha en el ecuador.

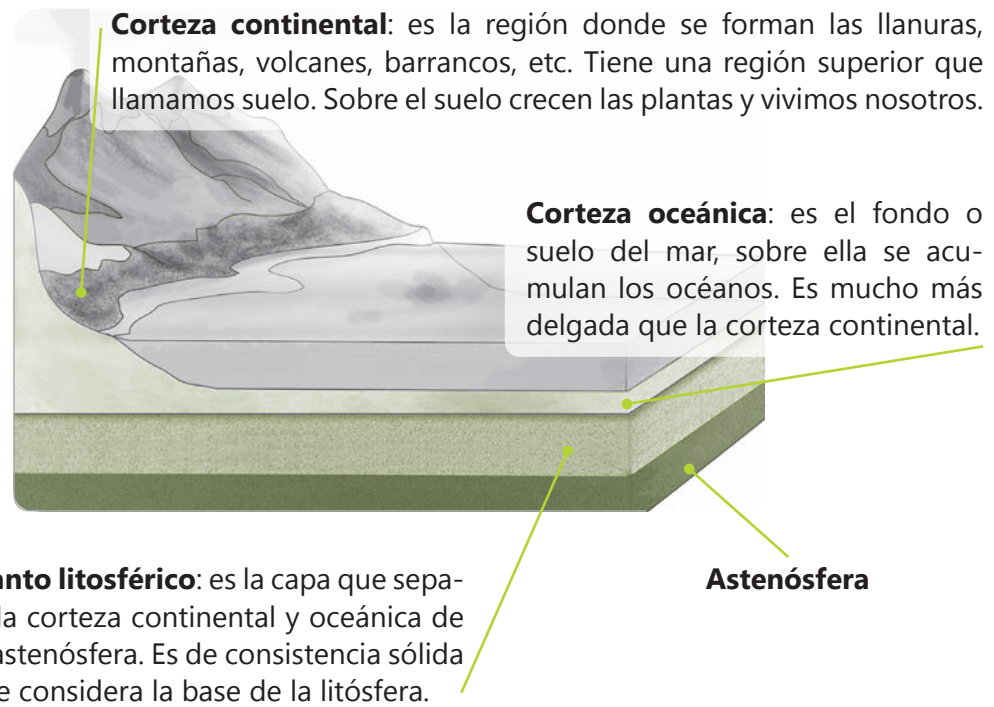
1.2 Estructura externa de la Tierra

La Tierra está cubierta con tres capas exteriores. Una parte sólida, formada por rocas, llamada litósfera, una parte líquida formada por agua, llamada hidrósfera y una capa gaseosa llamada atmósfera.

a. Litósfera

Nuestro suelo

Como acabamos de aprender, la litósfera es una capa delgada y sólida compuesta de una gran variedad de rocas y minerales. Separa el interior del exterior de la Tierra y se divide de la forma siguiente.



➔ Ejercicio 2

Lea cada pregunta y tomando en cuenta lo que acaba de aprender, rellene el círculo de la respuesta correcta.

1. ¿Cuál es la parte de la litósfera sobre la que desarrollamos nuestras actividades cotidianas?
 Corteza oceánica
 Manto litosférico
 Corteza continental
2. ¿Qué capa forma la parte más profunda de la litósfera?
 Corteza oceánica
 Manto litosférico
 Corteza continental

b. Hidrósfera

El agua

¿Sabía usted que alrededor del 70% de la superficie de la Tierra está cubierta por agua? La **hidrósfera** es la capa de agua que está sobre algunas partes de la litósfera. Según la zona de la litósfera donde se acumula el agua, la hidrósfera se divide en:

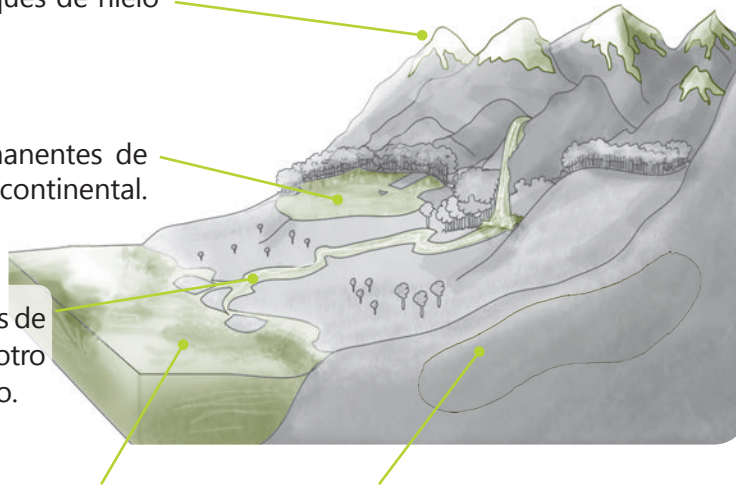
Glaciares: son grandes bloques de hielo que están en las montañas.

Lagos: son depósitos permanentes de agua dulce sobre la corteza continental.

Ríos: son corrientes continuas de agua que desembocan en otro río, en un lago o en el océano.

Océanos: son los depósitos más grandes de agua de la Tierra. Contienen toda el agua salada del planeta.

Mantos freáticos: son depósitos subterráneos de agua, contenidos entre rocas porosas.



Ejercicio 3

Lea el texto y responda a la pregunta.

Los polos se derriten

Desde 1850, los glaciares del mundo han visto decrecer su masa y su superficie. A partir de 1980, la temperatura del planeta ha ido en aumento hasta nuestros días. Varios glaciares se han derretido y otros muchos están amenazados. En la actualidad se ha detectado un aumento de entre 10 y 25 centímetros de agua en los océanos, producto del descongelamiento de los glaciares.

Adaptado de www.artigoo.com

1. Según el concepto de glaciar y la noticia anterior, indique al menos dos consecuencias del descongelamiento de los polos. ¿Cómo puede afectar este fenómeno a la población?

.....

.....

c. Atmósfera

El aire

La atmósfera es la capa de aire que envuelve la Tierra y mantiene nuestro planeta a una temperatura deseable. Está formada por varias capas de gases, las estudiaremos de la más alejada a la más cercana.

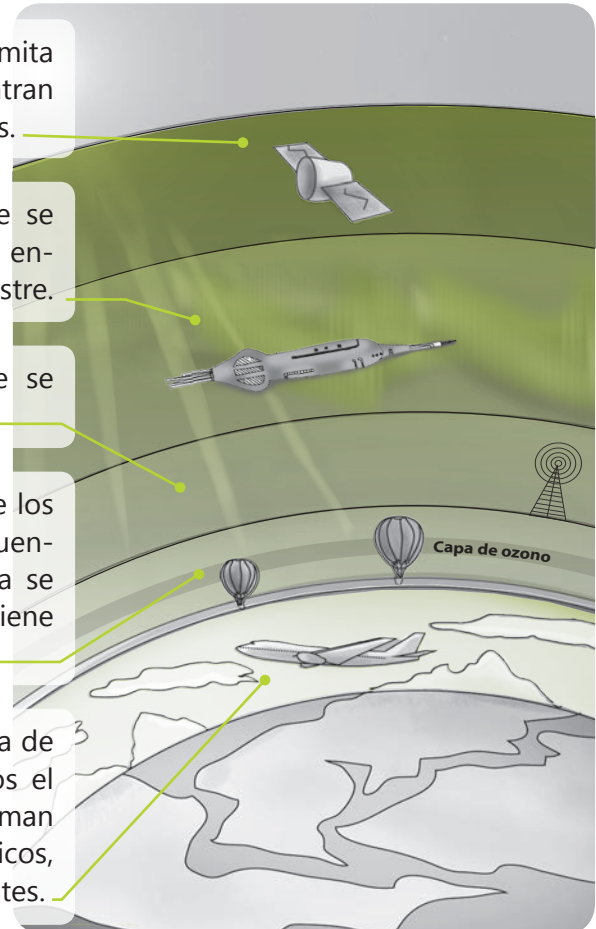
Exósfera: es la capa externa que limita con el espacio, en ella se encuentran muchos de los satélites artificiales.

Termósfera: es la región donde se forman las auroras polares⁴ y se encuentran las naves en órbita terrestre.

Mesósfera: es la región donde se transmiten las ondas de radio.

Estratósfera: se llama así porque los gases que la componen se encuentran en capas o estratos. En ella se ubica la **capa de ozono**, que detiene los rayos ultravioleta del Sol.

Tropósfera: es la región más baja de la atmósfera de la que tomamos el aire para respirar. En ella se forman las nubes y los fenómenos climáticos, también acumula los contaminantes.



Rayos ultravioleta: son rayos de luz solar de alta energía que pueden causar cáncer de piel.

Capa de ozono: es una región de la estratósfera compuesta de gas ozono que absorbe los rayos ultravioleta.

➔ Ejercicio 4

Responda a cada pregunta.

1. ¿Qué capa de la estratósfera nos protege de los rayos ultravioleta del Sol?

.....

2. ¿Cuál es la utilidad de la tropósfera para los seres vivos?

.....

⁴ **aurora polar:** fenómeno en forma de luz brillante que aparece en el cielo durante la noche.



Resumen

1. La Tierra es el tercer planeta del sistema solar. Tiene forma geoide y está formada por varias capas internas y externas.
 - 1.1 La estructura interna de la Tierra está compuesta por rocas y minerales muy calientes, ordenados de la manera siguiente:
 - **Litósfera:** es una capa delgada y sólida compuesta de rocas y minerales.
 - **Manto:** es una capa gruesa. A su vez, se divide en astenósfera y manto inferior.
 - **Núcleo:** es el centro de la Tierra, se divide en núcleo interno (sólido) y núcleo externo (líquido).
 - 1.2 La estructura externa de la Tierra la forman.
 - a. La **litósfera** es la **capa externa sólida** de la Tierra. Se divide en:
 - **Corteza continental:** forma los continentes con montañas, barrancos, valles y volcanes.
 - **Corteza oceánica:** forma el suelo marino.
 - **Manto litosférico:** separa a la corteza continental y oceánica de la astenósfera. Es la base de la litósfera.
 - b. La **hidrósfera** es la **capa de agua** que está sobre algunas partes de la litósfera. Forman la hidrósfera:
 - glaciares
 - lagos
 - ríos
 - mantos freáticos
 - océanos
 - c. La **atmósfera** es la **capa de aire que envuelve la Tierra**. Se divide en:
 - **Exósfera:** es la capa externa que limita con el espacio, en ella se ubican los satélites artificiales.
 - **Termósfera:** región donde se forman las auroras polares y se encuentran las naves en órbita terrestre.
 - **Mesósfera:** región donde se transmiten las ondas de radio.
 - **Estratósfera:** contiene la capa de ozono, que detiene los rayos ultravioleta del Sol.
 - **Tropósfera:** región de donde tomamos el aire para respirar. En ella se forman las nubes y los fenómenos climáticos, también se acumulan los contaminantes.



Investigue en la red...

La capa de ozono se ve perjudicada por la contaminación que causa el ser humano. Investigue en qué consiste el daño y cómo afecta la vida en el planeta.

Ingrese al sitio web: www.edunet.ch/activite/wall/encyclopedie/pagozono/salud.htm



Autocontrol

→ Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Luego de haber estudiado las diferentes capas interiores y exteriores de la Tierra, identifique las partes que componen cada capa. Tiene un ejemplo.

litósfera

0. corteza continental

1. _____

2. _____

hidrósfera

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

atmósfera

1. _____

2. _____

3. _____

4. Capa de ozono

5. _____

B. Rellene el círculo de la respuesta que se relaciona con la definición.

1. Capa de la Tierra que está debajo de la litósfera.
 Corteza
 Manto
 Núcleo

2. Capa delgada de rocas y minerales que se encuentra en la superficie de la Tierra.
 Atmósfera
 Hidrósfera
 Litósfera

3. Capa ubicada en el centro de la Tierra.
 Corteza
 Manto
 Núcleo

4. Capa de aire que recubre la superficie de la Tierra y mantiene una temperatura deseable.
 Litósfera
 Atmósfera
 Hidrósfera

5. Capa de agua en la corteza terrestre.
 Hidrósfera
 Atmósfera
 Litósfera

C. Responda a las preguntas siguientes. Tiene un ejemplo.

0. ¿En qué parte de la litósfera crecen las plantas?

En la corteza continental.

1. ¿En qué parte de la atmósfera la capa de ozono absorbe los rayos ultravioleta del Sol?

2. ¿Qué parte del núcleo de la Tierra es sólida?

3. ¿Qué parte de la hidrósfera contiene toda el agua salada del planeta?

4. ¿Qué parte de la litósfera forma el suelo marino?

D. Traslade la información del resumen a un mapa conceptual. Tiene algunos ejemplos.



Actividad 2. Piense y aplique lo que aprendió

A. Lea cada texto, luego responda a las preguntas.

El suelo

¿A quién desde pequeño no le gustó jugar con la tierra?, ¿buscar insectos, semillas, piedras o hacer montañas y agujeros? Pero la tierra tiene una función más importante aparte de divertirnos. La tierra sobre la que caminamos es una mezcla de minerales, materia orgánica, bacterias, agua y aire. Los científicos llaman suelo a esta tierra.

El suelo es la capa externa de la corteza continental. Cumple con las funciones de sostener las raíces de las plantas y ser el espacio en el que ellas se nutren. Es de gran importancia porque interviene en las transformaciones de la energía y la materia, necesarias para que se desarrolle la vida terrestre.

1. ¿De qué está compuesto el suelo?

2. ¿En qué capa de la litósfera está el suelo?

3. ¿Qué funciones cumple el suelo?

La vida sin luz

La zona abisal es la capa de agua más profunda del océano. Está encima de la corteza oceánica a una profundidad entre 3000 y 6000 metros bajo la superficie. Allí no llega la luz del Sol, hace mucho frío y la presión es demasiado alta o fuerte por el agua que está arriba.

Peces, cangrejos, camarones y gusanos sobreviven en esta zona gracias a los desechos y cadáveres de los organismos que viven en la superficie. Lamentablemente, estos animales están en peligro de desaparecer, por la pesca inmoderada y la contaminación del mar, que les deja sin su fuente principal de alimento.

4. ¿En qué región de la hidrósfera está la zona abisal?

5. ¿Qué actividades humanas amenazan la supervivencia de los animales de la zona abisal?

La erosión kárstica

La erosión es el proceso de desgaste de la corteza continental ocasionado por el agua o el viento. Puede darse en la superficie o debajo de ella. Cuando se produce por debajo de la superficie se llama erosión kárstica.

La erosión kárstica se origina cuando el agua se filtra a través de la tierra más allá del manto freático y se topa con una capa de rocas impermeables. El agua se acumula y disuelve los minerales de las capas superiores. Con el tiempo, la erosión formará cavernas y agujeros subterráneos. Estas formaciones subterráneas son un riesgo para las poblaciones, porque en cualquier momento pueden colapsar y formar agujeros enormes.

El proceso de erosión puede acelerarse si el agua lleva sustancias contaminantes.

6. ¿Qué es erosión?

.....

7. ¿Qué es erosión kárstica?

.....

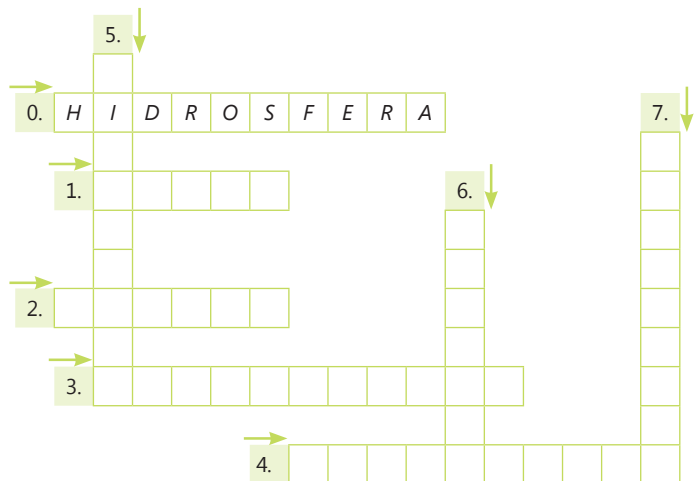
B. Diviértase y complete el crucigrama con algunas palabras clave del contenido de la semana y del autocontrol. Tiene un ejemplo.

Horizontales: →

- 0. Capa de agua que cubre la litósfera.
- 1. Gas que está en la estratósfera y forma una capa que nos protege de la energía ultravioleta del Sol.
- 2. Forma del planeta Tierra.
- 3. Capa superior del manto de consistencia semisólida.
- 4. Región más baja de la atmósfera.

Verticales: ↓

- 5. Capa sólida que marca la separación entre el interior y el exterior de la Tierra.
- 6. Parte del núcleo de la Tierra que es sólido.
- 7. Región de la atmósfera donde se transmiten las ondas de radio.





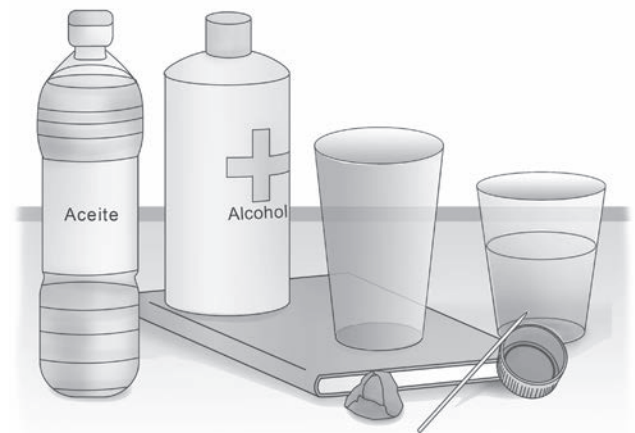
¡A la ciencia por la experiencia!

¿Cuál es la forma de la Tierra?

Esta semana hemos visto la estructura de la Tierra, tanto por fuera, como por dentro. Le invitamos a que realice un pequeño experimento en el que podrá ver qué forma tiene la Tierra, vista desde el espacio.

¿Qué necesita?

- ✓ una tapadera de botella plástica
- ✓ una piedra pesada que quepa dentro de la tapadera
- ✓ un vaso transparente y alto
- ✓ un palillo de madera largo
- ✓ 1/2 vaso de agua
- ✓ 1/2 vaso de alcohol
- ✓ 5 cucharadas de aceite de cocina
- ✓ libreta de campo

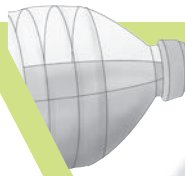


¿Qué debe hacer?

1. Coloque la piedra dentro de la tapadera.



2. Llene con aceite la tapadera y colóquela con cuidado en el fondo del vaso.



3. Vierta despacio el alcohol por la pared del vaso, hasta que esté 1 cm arriba de la tapadera.



4. Agregue lentamente el agua, de la misma forma que el alcohol, hasta que el aceite de la tapadera salga flotando como una burbuja.



Si la mezcla de agua y alcohol se pone blancuzca, espere unos minutos a que el líquido esté transparente para continuar el experimento.



5. Cuando la burbuja de aceite flote en el centro del vaso, introduzca el palillo hasta la burbuja y hágala girar suavemente sin romperla.

Si la burbuja flota muy cerca de la superficie del vaso, agregue más alcohol hasta que baje al centro del vaso.



En su libreta de campo responda:

- ¿Qué forma toma la burbuja de aceite? Dibújela.
- ¿Se parece a la forma del planeta Tierra? Explique por qué. Consiga una imagen del planeta y péguela en su libreta.



Tome una fotografía de su resultado final y envíela a:
 iger@iger.edu.gt



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

Después de estudiar...

- Identifico los valores y las actitudes del astrofísico Julio Edgar Gallegos Alvarado.
- Identifico las capas de la Tierra.
- Describo la estructura interna de la Tierra.
- Describo las características y la estructura externa de la Tierra.
- Obtengo experimentalmente la forma de la Tierra.

logrado	en proceso	no logrado