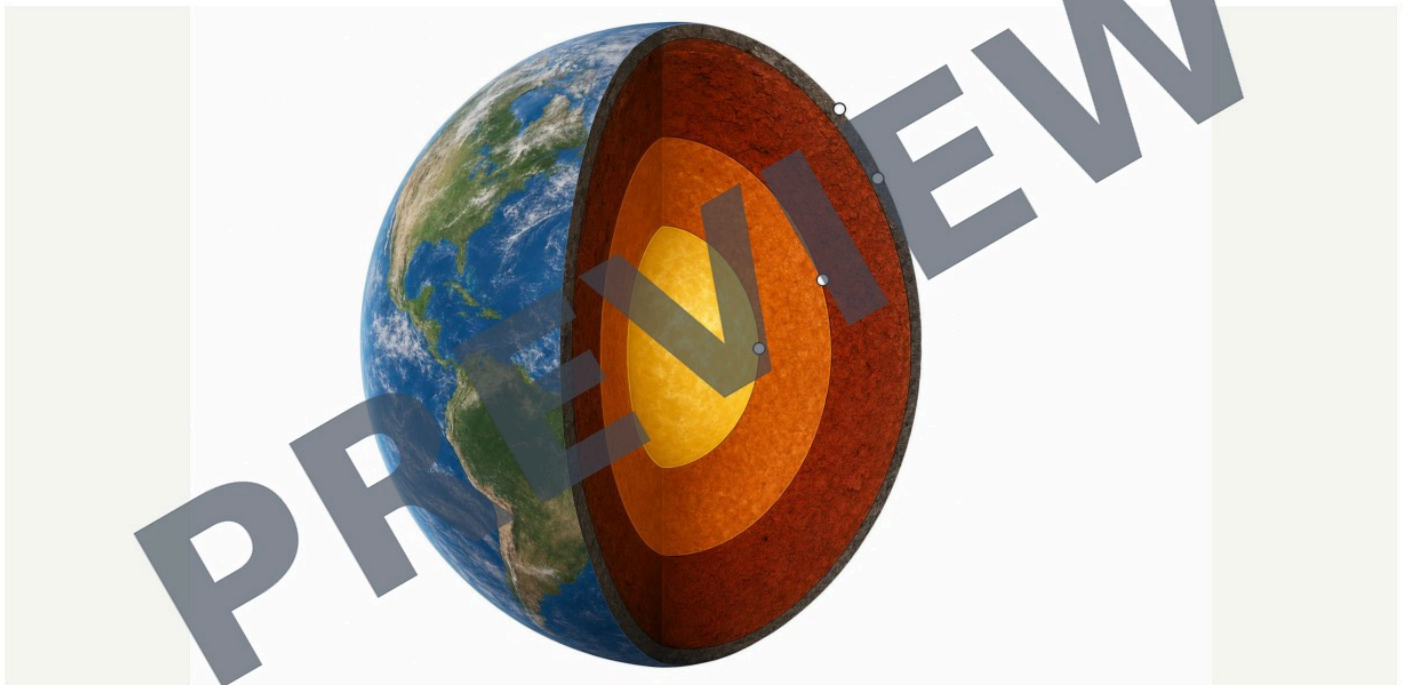


7.º GRADO • COMPRENDER

Las Capas Secretas de la Tierra: ¿Qué Hay Realmente Debajo de Tus Pies?

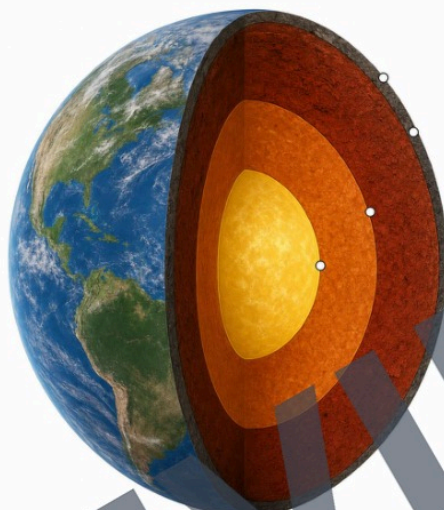


01 Las etiquetas A, B, C y D marcan la corteza, el manto, el núcleo externo y el núcleo interno de afuera hacia el centro.

EDICIÓN DEL ESTUDIANTE Solo para uso en tu salón de clases.

3ANDB · ARTÍCULO

Las Capas Secretas de la Tierra: ¿Qué Hay Realmente Debajo de Tus Pies?



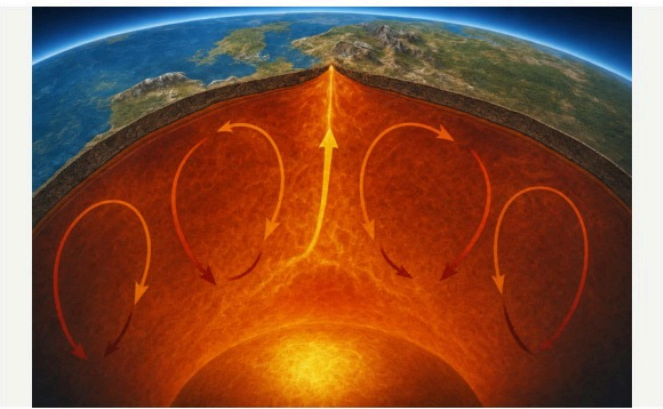
01 Las etiquetas A, B, C y D marcan la corteza, el manto, el núcleo externo y el núcleo interno de afuera hacia el centro.

Un viaje que en realidad no puedes hacer

En este momento, estás de pie sobre uno de los lugares más extremos del sistema solar. El interior de la Tierra puede ser tan caliente como, o más caliente que, la superficie brillante del Sol, y la presión allí abajo es lo bastante intensa como para comprimir la roca y convertirla en nuevas formas extrañas. Ninguna perforación ha estado siquiera cerca de alcanzarlo. El agujero más profundo que los seres humanos han

excavado, el Pozo Superprofundo de Kola en Rusia, solo penetró unos 12 kilómetros en la corteza. El radio de la Tierra es de aproximadamente 6.371 kilómetros, así que si restas 12 de 6.371 obtienes 6.359; esto significa que más de 6.359 kilómetros de nuestro planeta siguen completamente inexplorados bajo ese agujero. Entonces, ¿cómo saben los científicos qué hay allí abajo? Actúan como detectives y usan pistas de las ondas sísmicas (vibraciones de

los terremotos) y cálculos de densidad para construir un modelo del interior oculto de la Tierra.



02 El material caliente que asciende y el material más frío que desciende crean corrientes de convección lentas a través del manto.

Cuatro capas, un sistema

Los científicos describen el interior de la Tierra como cuatro capas principales, cada una con un estado de la materia, composición y densidad diferentes.

Capa	Estado de la materia	Composición	Densidad aprox. (g/cm³)
Corteza	Sólida	Roca	~2,7
Manto	Mayormente sólido, fluye lentamente	Roca caliente	~4,5
Núcleo externo	Líquido	Hierro y níquel	~10,9
Núcleo interno	Sólido	Mayormente hierro	~13

La **corteza** es la delgada capa rocosa sobre la que vivimos, como la piel de una manzana en comparación con toda la fruta. Debajo se encuentra el **manto**, roca mayormente sólida que se comporta como caramelo tibio: no se derrite y se convierte en líquido,

pero bajo un calor y una presión enormes puede deformarse y fluir lentamente durante millones de años. Después está el **núcleo externo**, un verdadero líquido formado por hierro y níquel en movimiento. Por último, el **núcleo interno** se encuentra en el

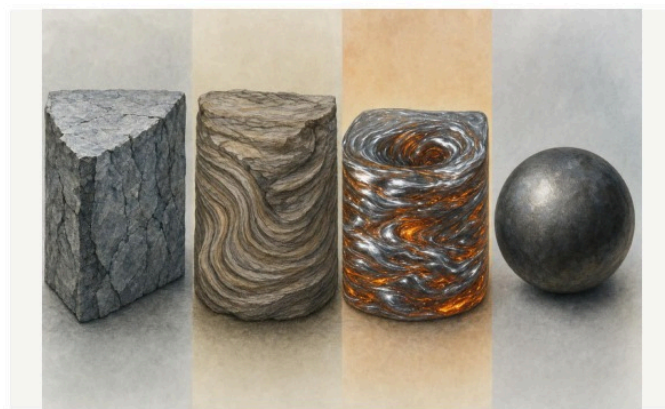
centro de la Tierra: metal sólido comprimido con tanta fuerza que no puede derretirse, aunque es la capa más caliente de todas.



03 La convección en una olla a fuego lento refleja la lenta y poderosa convección que ocurre dentro del manto terrestre.

La tendencia: la densidad aumenta con la profundidad

¿Notas el patrón en la tabla? La densidad aumenta con la profundidad. Hace miles de millones de años, mientras se formaba la Tierra, los elementos más pesados, como el hierro, se hundieron hacia el centro, mientras que los materiales más ligeros ascendieron hacia la superficie. Comparar densidades ayuda a explicar *por qué* las capas están organizadas de esta manera, no solo *cómo* se llaman.



04 Las capas de la Tierra van desde roca sólida y manto fluido hasta núcleo exterior líquido y núcleo interior sólido.

El verdadero motor: calor y convección

Esta es la gran idea: el interior de la Tierra no está simplemente ahí quieto; es un sistema en movimiento, impulsado por energía. El calor que quedó de la formación de la Tierra, el calor liberado a medida que el núcleo interno crece lentamente y el calor de la desintegración radiactiva dentro de la Tierra se desplazan hacia afuera, en dirección a la superficie. Este flujo de energía crea **convección**: el material más cálido del manto se vuelve menos denso y asciende, mientras que el material más frío se hunde, formando patrones de circulación lenta en lugar de un solo circuito ordenado. Este es el mismo proceso básico que la convección en una olla de sopa a fuego lento, solo que extendido a lo largo de millones de años y miles de kilómetros. La convección es un método de

transferencia de energía térmica, junto con la conducción (el calor que pasa directamente entre materiales que se tocan) y la radiación (el calor que viaja como ondas de energía, como la luz solar que calienta tu rostro).

Por qué esto importa

La convección del manto es el motor oculto que impulsa el ciclo de los materiales de la Tierra. La energía

fluye constantemente desde el interior caliente hacia la superficie más fría, y ese flujo arrastra material consigo, remodelando lentamente la geosfera a lo largo del tiempo profundo. El interior de la Tierra no es una bola de roca muerta y congelada: es un sistema dinámico en el que la densidad, el calor y el movimiento trabajan juntos, capa por capa, para mantener vivo a nuestro planeta entero mediante el cambio.

PREVIEW

3ANDB · CLASSFABRIC

01 Objetivo de la lección

En esta lección, explicarás cómo la corteza, el manto, el núcleo externo y el núcleo interno de la Tierra difieren en densidad y composición. También describirás cómo el calor que fluye a través del manto provoca convección, impulsando el lento ciclo de los materiales de la Tierra.

Estándar: NGSS MS-ESS2-1; TEKS 6.10B; TEKS 7.8A

Nivel de Bloom: Comprender

Meta de Bloom: Explicar cómo la estructura en capas de la Tierra y el flujo interno de calor trabajan juntos para impulsar la convección y el ciclo de los materiales.

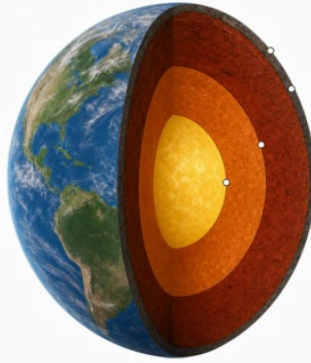
Explicación: Este objetivo pide a los estudiantes interpretar y resumir las relaciones entre la densidad, las capas y la transferencia de calor, en lugar de simplemente recordar hechos, lo cual corresponde al nivel de Comprender de la taxonomía de Bloom.

Estándar

NGSS MS-ESS2-1 (primary) — Desarrolla un modelo para describir el ciclo de los materiales de la Tierra y el flujo de energía que impulsa este proceso.; TEKS 6.10B (primary) — Modelo y describe el núcleo interno de la Tierra, el núcleo externo, el manto y la corteza.; TEKS 7.8A (supporting) — Investiga la conducción, la convección y la radiación como métodos de transferencia de energía térmica.

3ANDB · CLASSFABRIC

02 Vocabulario



01 Las etiquetas A, B, C y D marcan la corteza, el manto, el núcleo externo y el núcleo interno de afuera hacia el centro.

Define the terms in your own words.

Conducción *Explica con tus propias palabras:*

Convección *Explica con tus propias palabras:*

Corteza *Explica con tus propias palabras:*

Densidad *Explica con tus propias palabras:*

Geosfera *Explica con tus propias palabras:*

Manto *Explica con tus propias palabras:*

Núcleo externo *Explica con tus propias palabras:*

Núcleo interno *Explica con tus propias palabras:*

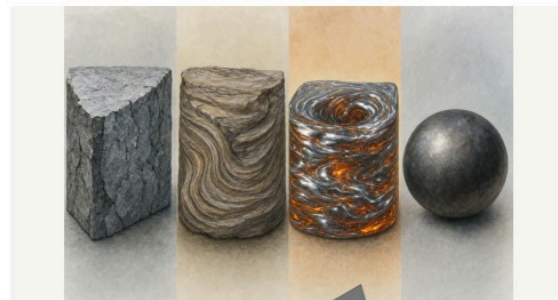
Ondas sísmicas *Explica con tus propias palabras:*

Radiación *Explica con tus propias palabras:*

3ANDB · CLASSFABRIC

03 Opción múltiple

Lee cada pregunta cuidadosamente y elige la mejor respuesta.



04 Las capas de la Tierra van desde roca sólida y manto fluido hasta núcleo exterior líquido y núcleo interior sólido.

1. ¿Cuál es el orden correcto de las capas de la Tierra desde la superficie hasta el centro?

- A. Corteza, manto, núcleo externo, núcleo interno
- B. Manto, corteza, núcleo interno, núcleo externo
- C. Corteza, núcleo externo, manto, núcleo interno
- D. Núcleo interno, núcleo externo, manto, corteza

2. Según la tabla de densidades, ¿qué patrón se observa en las capas de la Tierra a medida que aumenta la profundidad?

- A. La densidad disminuye con la profundidad
- B. La densidad aumenta con la profundidad
- C. La densidad se mantiene exactamente igual en todas partes
- D. La densidad cambia aleatoriamente sin ningún patrón

3. ¿Por qué los elementos más pesados, como el hierro, se hundieron hacia el centro de la Tierra mientras se formaba el planeta?

- A.** El hierro es magnético y fue atraído hacia el centro
- B.** Los materiales más densos se hundieron mientras que los materiales más ligeros ascendieron
- C.** El hierro se enfrió más rápido que otros elementos
- D.** El núcleo se formó primero antes de que existieran otras capas

4. ¿Qué estado de la materia describe mejor el núcleo externo?

- A.** Sólido
- B.** Líquido
- C.** Gas
- D.** Plasma

5. ¿Por qué el núcleo interno es sólido aunque es la capa más caliente de la Tierra?

- A.** Está hecho de un material diferente al del núcleo externo
- B.** La presión extrema evita que se derrita
- C.** Se enfrió durante miles de millones de años
- D.** Está más lejos de la fuente de calor de la Tierra

6. ¿Qué proceso describe el ascenso del material más cálido del manto mientras el material más frío se hunde?

- A.** Conducción
- B.** Radiación
- C.** Convección
- D.** Erosión

7. ¿Qué ejemplo cotidiano es más similar a la convección del manto?

- A.** El haz de una linterna que brilla a través de una habitación
- B.** Una cuchara de metal que se calienta en una sopa caliente
- C.** La sopa caliente que circula mientras hierve a fuego lento en una estufa
- D.** El hielo que se derrite en un vaso de agua

8. ¿Cuál de los siguientes es un método de transferencia de energía térmica en el que el calor viaja como ondas de energía, como la luz solar que calienta tu rostro?

- A.** Conducción
- B.** Convección
- C.** Radiación
- D.** Densidad

9. ¿Cómo recopilan principalmente los científicos evidencia sobre el interior profundo de la Tierra, dado que nadie puede perforar hasta llegar allí?

- A.** Enviando sondas robóticas al manto
- B.** Estudiando las ondas sísmicas y los cálculos de densidad
- C.** Derritiendo muestras de roca en laboratorios
- D.** Midiendo las temperaturas del océano

10. ¿Cuál es la idea principal de por qué la convección del manto es importante para la Tierra como un sistema completo?

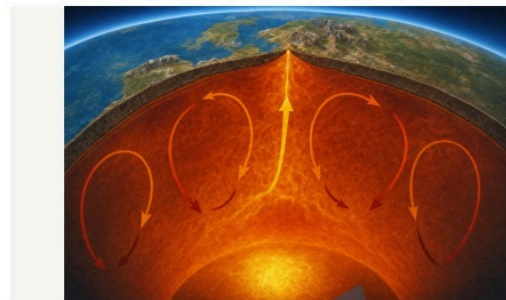
- A.** Mantiene el núcleo de la Tierra congelado e inactivo
- B.** No tiene ningún efecto real en la superficie de la Tierra
- C.** Impulsa el flujo de energía y el ciclo de materiales que transforman la Tierra con el tiempo
- D.** Solo afecta la temperatura de la corteza

PREVIEW

3ANDB · CLASSFABRIC

04 Verdadero / Falso

Lee cada afirmación sobre las capas interiores de la Tierra y la transferencia de energía térmica. Decide si la afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F).



02 El material caliente que asciende y el material más frío que desciende crean corrientes de convección lentas a través del manto.

1. El agujero más profundo jamás perforado por los seres humanos ha llegado hasta el manto de la Tierra.

☐ Verdadero ☐ Falso

2. Los científicos aprenden sobre el interior de la Tierra principalmente mediante el estudio de las ondas sísmicas y los cálculos de densidad, en lugar de la perforación directa.

☐ Verdadero ☐ Falso

3. La corteza terrestre es la más gruesa de las cuatro capas principales.

☐ Verdadero ☐ Falso

4. El manto está compuesto principalmente de roca sólida que puede fluir lentamente durante millones de años bajo el calor y la presión.

☐ Verdadero ☐ Falso

5. El núcleo externo es una capa líquida compuesta principalmente de hierro y níquel.

☐ Verdadero ☐ Falso

6. El núcleo interno es líquido porque es la capa más caliente de la Tierra.

☐ Verdadero ☐ Falso

7. Según la tendencia de densidad descrita en el artículo, la densidad generalmente aumenta cuanto más profundo se llega al interior de la Tierra.

☐ Verdadero ☐ Falso

8. La convección en el manto ocurre porque el material más cálido se vuelve menos denso y asciende, mientras que el material más frío se hunde.

☐ Verdadero ☐ Falso

9. La conducción, la convección y la radiación se describen en el artículo como métodos de transferencia de energía térmica.

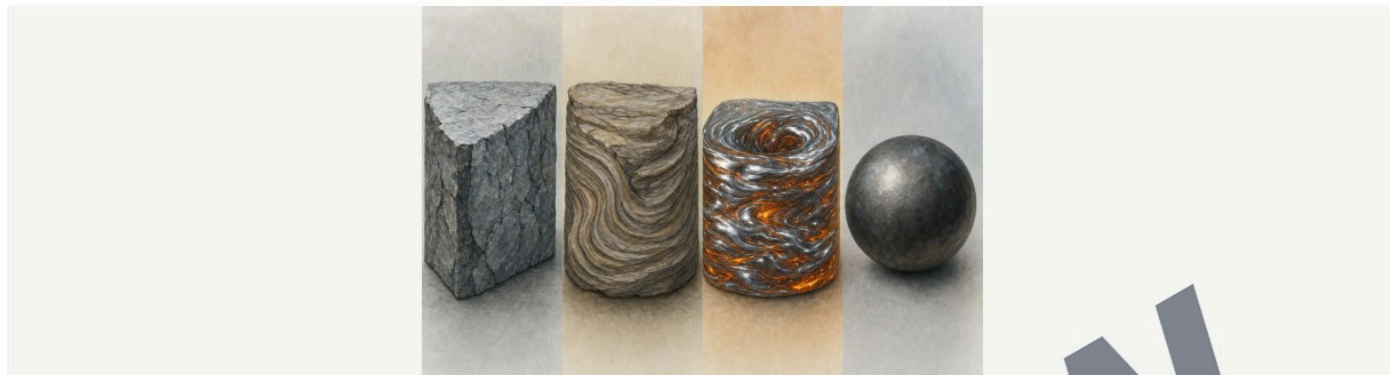
☐ Verdadero ☐ Falso

10. Según el artículo, el interior de la Tierra es un sistema dinámico en el que el calor y el movimiento impulsan continuamente el cambio, en lugar de permanecer congelado e inmutable.

☐ Verdadero ☐ Falso

3ANDB · CLASSFABRIC

05 Respuesta corta



04 Las capas de la Tierra van desde roca sólida y manto fluido hasta núcleo exterior líquido y núcleo interior sólido.

Responde cada pregunta en 1-2 oraciones completas usando lo que aprendiste del artículo.

1. Enumera las cuatro capas interiores principales de la Tierra en orden desde la superficie hasta el centro y describe el estado de la materia (sólido, líquido o mayormente sólido/fluido) de cada una.

2. Usando los datos de densidad del artículo, explica por qué los materiales más densos, como el hierro, se encuentran en el centro de la Tierra en lugar de cerca de la superficie.

3. Explica qué es la convección y cómo actúa como el «motor» que ayuda a reciclar los materiales de la Tierra con el tiempo.

PREVIEW

3ANDB · CLASSFABRIC

06 Estudio de caso

Lee cuidadosamente el escenario y luego responde las tres preguntas usando lo que aprendiste sobre las capas de la Tierra, la densidad y la convección.



03 La convección en una olla a fuego lento refleja la lenta y poderosa convección que ocurre dentro del manto terrestre.

Escenario: María está construyendo un modelo de la Tierra para su clase de ciencias usando arcilla de cuatro densidades diferentes. Comienza con una pequeña y pesada bola de arcilla gris oscuro para el centro mismo, luego envuelve alrededor de ella una arcilla de aspecto metálico ligeramente menos densa. Después, añade una capa gruesa de arcilla densa de color cálido que planea apretar y arremolinar lentamente para mostrar que se mueve. Finalmente, cubre todo el modelo con una capa delgada de arcilla ligera con textura rocosa. La maestra de María le recuerda que nadie ha perforado lo suficientemente profundo como para ver realmente estas capas, por lo que los científicos se basan en evidencias como las vibraciones de los terremotos y los cálculos de densidad. María quiere que su modelo también muestre el movimiento de la energía, así que planea añadir flechas que muestren material cálido ascendiendo y material más frío descendiendo dentro de su gruesa capa intermedia. Ella etiqueta este movimiento como 'convección' y explica que ocurre porque el material más cálido se vuelve menos denso y asciende, mientras que el material más frío desciende. Un compañero de clase de María pregunta por qué la arcilla más pesada está en el centro en lugar de estar en el exterior. María explica que esto coincide con la forma en que la Tierra se formó realmente hace miles de millones de años.

1. Usando el orden en que María construyó su modelo de arcilla (del centro hacia afuera), identifica cada capa de la Tierra que está representando y describe una propiedad de cada capa.

2. Explica por qué María colocó su arcilla más pesada y densa en el centro de su modelo en lugar de en el exterior.

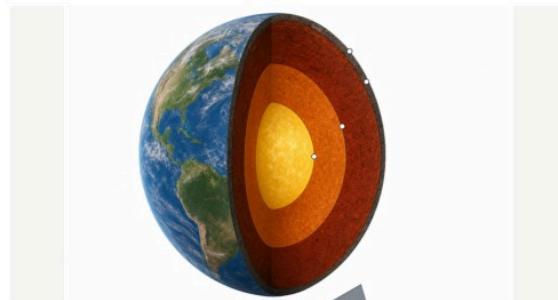
3. Describe lo que representan las flechas de María en la gruesa capa intermedia y explica cómo este proceso ayuda a impulsar el ciclo de los materiales de la Tierra.

PREVIEW

3ANDB · CLASSFABRIC

07 Preguntas de discusión

Hablen sobre cada pregunta con su grupo y estén preparados para compartir su razonamiento con la clase.



01 Las etiquetas A, B, C y D marcan la corteza, el manto, el núcleo externo y el núcleo interno de afuera hacia el centro.

1. ¿Por qué los científicos describen el interior de la Tierra mediante un modelo en lugar de observación directa, y qué tipos de pistas utilizan para construir ese modelo?

2. ¿Cómo ayuda el patrón de aumento de densidad desde la corteza hasta el núcleo interno a explicar por qué las capas de la Tierra están organizadas en este orden particular?

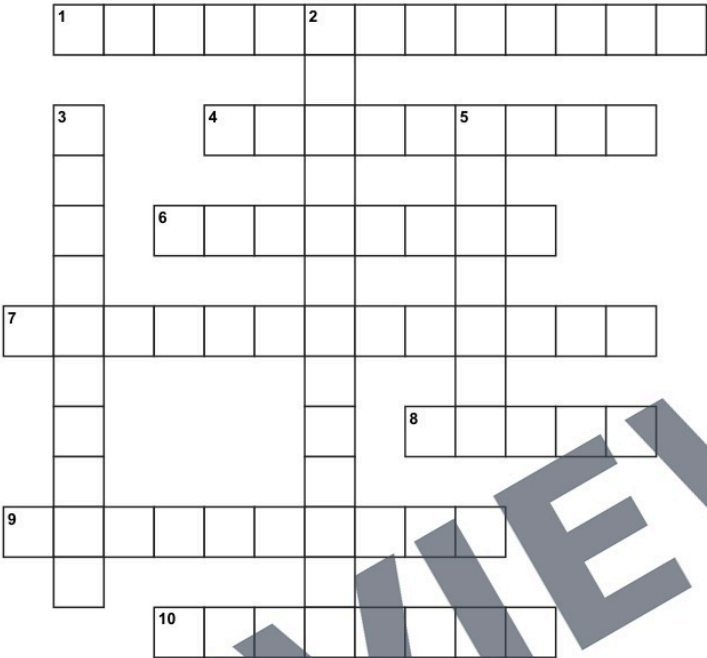
3. ¿En qué se parece y en qué se diferencia la convección del manto de la convección que podrías observar en una olla de sopa a fuego lento?

4. ¿De qué maneras la conducción, la convección y la radiación desempeñan cada una un papel en el traslado del calor desde el interior de la Tierra hacia su superficie?

5. ¿Por qué los científicos podrían decir que el interior de la Tierra es un «sistema dinámico» en lugar de una masa sólida e inmutable de roca?

Las Capas Secretas de la Tierra: ¿Qué Hay Realmente Debajo de Tus Pies?

Crucigrama



Las Capas Secretas de la Tierra: ¿Qué Hay Realmente Debajo de Tus Pies?

Crucigrama

ACROSS

1. La capa líquida de hierro y níquel en movimiento situada debajo del manto.
2. La transferencia de energía mediante ondas sin necesidad de contacto directo ni materia.
3. La parte sólida y rocosa de la Tierra, incluidas sus capas internas y su superficie.
4. La esfera de metal sólida y extremadamente densa ubicada en el centro mismo de la Tierra.
5. La capa gruesa situada debajo de la corteza, formada por roca caliente mayormente sólida que se deforma y...
6. El proceso en el que el material calentado asciende y el material más frío se hunde, creando un flujo...
7. Una medida de cuánta masa está concentrada en un volumen determinado de material.

DOWN

1. Vibraciones de los terremotos que los científicos usan para estudiar el interior oculto de la Tierra.
2. La transferencia de calor directamente entre materiales que están en contacto.
3. La capa exterior delgada, sólida y rocosa de la Tierra donde vivimos.

PREVIEW

Las Capas Secretas de la Tierra: ¿Qué Hay Realmente Debajo de Tus Pies?

Sopa de letras

C O C I S U V O N O S O N O N N
O O E O E O C A V D I D N O C T
N C I E E C O R T E Z A S N S T
U U O A S O N A O N N A I C C I
C I C I I R D S D S C W R C I C
L A N L E S U E O I S C U C O I
E C M D E I C N M D N O N O I O
O D N C C O C S A A E D A U X N
E N A N D D I D T D D R A A R O
X N N I X S O N O E E V E N O N
T O N U S O N Z T F D O E R R C
E A E A M S N O S E S T D A I R
R A D I A C I O N E R D V A S E
N N C O N V E C C I O N N D E E
O T T R T G O C T O D N O A R N
A O O O O N S A E D N R S O H U

FIND THESE WORDS

Núcleo externo

Convección

Corteza

Núcleo interno

Radiación

Manto

Ondas sísmicas

Densidad

Conducción

Geosfera