



# PLAN DE CLASE

## DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES GRADOS 6-8

### RESUMEN

Los alumnos se dedican a analizar e interpretar datos para resolver el problema de acceso al agua dulce.



**MS-ESS3-1.** Construir una explicación científica basada en pruebas sobre cómo la distribución desigual de los recursos minerales, energéticos y subterráneos de la Tierra es el resultado de procesos geocientíficos pasados y actuales.

**MS-ESS3-4.** Construir un argumento basado en pruebas sobre cómo el aumento de la población humana y el consumo per cápita de recursos naturales afectan a los sistemas de la Tierra.

| Método científico y de ingeniería   | Relación con las actividades de clase  |
|---|--|
| <p><b>Elaborar explicaciones y diseñar soluciones</b></p> <p><b>Argumentar con pruebas</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos utilizan datos para explicar que la Tierra tiene una distribución desigual de los recursos naturales.</li> <li>• Los alumnos ven el video <i>Generation Genius</i> para aprender sobre los recursos naturales y cómo se distribuyen por la Tierra debido a las placas tectónicas.</li> <li>• Los alumnos llegan a un acuerdo sobre el mejor lugar para colocar las redes de recolección de agua basándose en los datos de la masa de agua.</li> </ul> |
| Ideas fundamentales de la disciplina  | Relación con las actividades de clase  |
| <p><b>ESS3.A: Recursos naturales</b></p> <p>Los seres humanos dependen de la tierra, el océano, la atmósfera y la biosfera de la Tierra para obtener muchos recursos diferentes. Los minerales, el agua dulce y los recursos de la biosfera son limitados y</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos aprenden que el agua dulce es un recurso natural no renovable y dónde se encuentran los acuíferos de agua subterránea en la Tierra.</li> <li>• Los alumnos ven el video <i>Generation Genius</i> para aprender que los recursos naturales están distribui-</li> </ul>   |

muchos de ellos no son renovables ni reemplazables a lo largo de la vida humana. Estos recursos están distribuidos de forma desigual en el planeta como resultado de procesos geológicos pasados.

### ESS3.C: El impacto humano en los sistemas terrestres

Por lo general, a medida que aumentan las poblaciones humanas y el consumo per cápita de recursos naturales, también lo hacen los impactos negativos sobre la Tierra, a menos que las actividades y tecnologías implicadas se diseñen de otra manera.

dos de forma desigual en la Tierra. Los recursos naturales son el viento, el agua, la luz solar, los metales preciosos, los minerales, los combustibles fósiles y el agua dulce. Algunos recursos naturales se consideran renovables y otros no.

- El ser humano utiliza los recursos naturales de la Tierra para muchas cosas diferentes. Algunos de los recursos naturales que utiliza el ser humano no son renovables y se utilizan más rápido de lo que pueden reponerse. Los alumnos utilizan la tecnología para averiguar dónde colocar las redes de captación de agua para ayudar a reducir el desgaste de los acuíferos subterráneos.

#### Conceptos interdisciplinarios

##### Causa y efecto

##### Vínculos con la ingeniería, la tecnología y las aplicaciones de la ciencia

##### Vínculos con la naturaleza de la ciencia

#### Relación con las actividades de clase

- Los alumnos identifican patrones para determinar las relaciones de causa y efecto en los patrones de masa de agua para predecir el mejor lugar para colocar las redes de recolección de agua.
- Los alumnos ven el video *Generation Genius* para aprender cómo los sistemas de la Tierra (causa) crearon una distribución desigual de algunos de los recursos naturales de la Tierra (efecto).
- Los alumnos aprenden que no todos los recursos duran para siempre, como los combustibles fósiles. También aprenden que el uso de algunos recursos naturales tiene un impacto negativo en la Tierra.
- Los alumnos aprenden que los seres humanos saben que pueden agotar el agua dulce de los acuíferos subterráneos y otros recursos no renovables, pero siguen utilizándolos de todos modos.

## DURACIÓN

Dos clases de 45 minutos.



## PARTICIPE

Comience mostrando a los alumnos una botella de agua normal con tapa. Diga a los alumnos: “¿Y si les dijera que hay una forma de llenar esta botella de agua simplemente dejándola aquí en el mostrador, qué pensarían, de dónde saldría el agua?”

Pídales que hagan una predicción sobre la procedencia del agua y que la anoten en su cuaderno de ciencias. Luego, pídale que compartan sus ideas en grupos pequeños junto con el razonamiento en el que se basan. Indíqueles que hagan una tabla y que titulen un lado como “observaciones” y el otro como “dudas”. Diga a los alumnos que tiene un video sobre cómo sacar agua del aire y luego reproduzca el video, “[Nets Turn Fog Into Drinking Water](#)” (“Las redes

## MATERIALES

- Computadora, tableta o celular con conexión a internet (por pareja de estudiantes o grupo pequeño)
- Botella de agua con tapa para la demostración (opcional)

convierten la niebla en agua potable”). Pida a los alumnos que completen su tabla mientras ven el video.

Pida a los alumnos que compartan lo que han observado. Los estudiantes pueden compartir lo siguiente:

- Pueden obtener agua de la niebla.
- Utilizan redes para extraer el agua del aire.
- La gente utiliza esta agua para beber.
- La red parece estar en el desierto.
- Las redes se colocan en una colina donde hay viento.

En grupos pequeños, pida a los alumnos que hagan una lluvia de ideas sobre cómo podría utilizarse esta tecnología para resolver un problema humano.

Realice un debate con todo el grupo para compartir las ideas. Una idea común que los estudiantes plantean es que esta tecnología podría utilizarse para suministrar agua potable y agua para los cultivos a las personas de los países en vías de desarrollo. Pídeles que piensen si esta tecnología sería beneficiosa para la población de Estados Unidos y pídeles que compartan sus opiniones. Las ideas que surgen aquí suelen tener que ver con el riego de los cultivos durante la sequía. Explique que todavía hay varias partes de Estados Unidos en las que la gente no tiene acceso al agua potable. Una vez más, pídeles que piensen si esta tecnología podría ayudar a resolver ese problema y que compartan ideas.

Pregunte a los alumnos qué otras preguntas tienen sobre el video, las más comunes podrían ser:

- ¿Cómo funcionan las redes?
- ¿Por qué habría gente que necesita sacar agua del aire?
- ¿Cómo saben dónde poner las redes?
- ¿Por qué no todos las personas tienen agua dulce?
- ¿Podrían poner las redes en cualquier lugar para extraer el agua del aire?

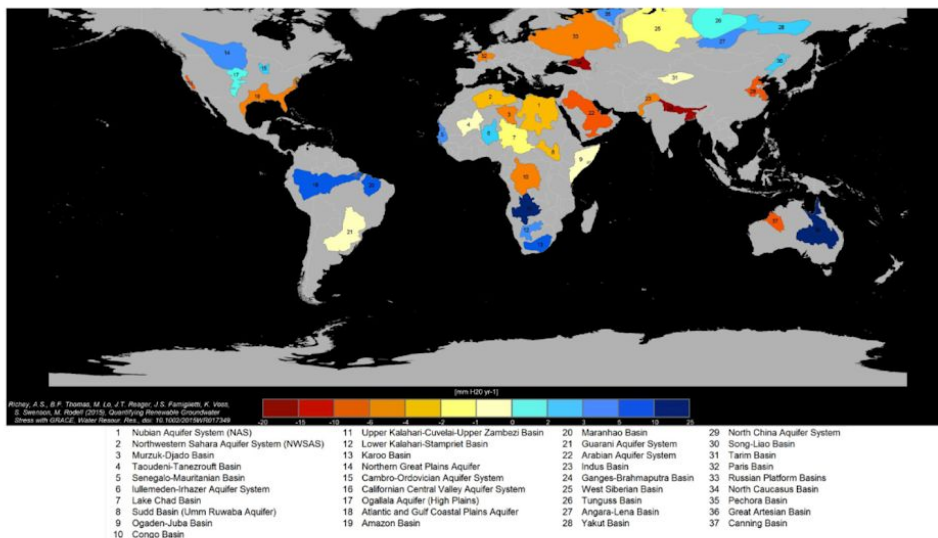
Discutan sobre lo que hay que averiguar ahora para ayudar a resolver el problema del acceso al agua potable. Si los alumnos no llegan a la conclusión de que tendrían que averiguar dónde colocar las redes de recolección, utilice pistas como las siguientes:

- Sabemos que el agua está en la atmósfera (aprendizaje previo), así que ¿se pueden poner en cualquier sitio?
- Tenemos pruebas de que estos sistemas de recolección funcionan, así que ¿cuál sería nuestro siguiente paso? ¿Qué información necesitamos?

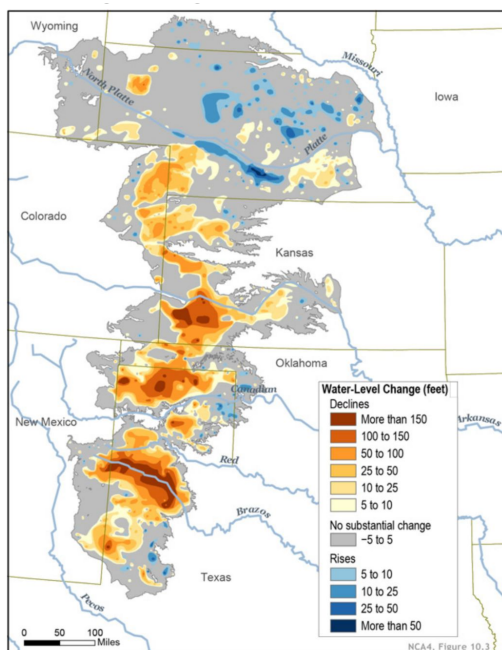


## EXPLORE

Diga a los alumnos que antes de saber dónde colocar las redes, tenemos que saber dónde está el agua dulce y dónde se necesita. Basándose en los conocimientos previos, pregúnteles dónde pueden encontrar agua dulce. Señale a los estudiantes las aguas subterráneas como principal fuente de agua dulce. Muéstrelas el [Mapa de corrientes de las aguas subterráneas de los 37 acuíferos más grandes de la Tierra](#) y pregúnteles qué observan.



Señale dónde se encuentran las aguas subterráneas (o no) y recuerde a los alumnos que estos acuíferos son utilizados por miles de millones de personas en todo el mundo. Pregúnteles: “¿Qué creen que le ocurriría al acuífero si los seres humanos utilizaran más agua de la que se suministra cada año?” Deben coincidir en que si utilizamos más agua dulce de la que se repone cada año, el acuífero podría agotarse. Diga a los alumnos que eso es lo que está ocurriendo con partes del acuífero de Ogallala en Estados Unidos y muestre el mapa [Cambios en los niveles de agua de Ogallala, 1911-2015](#).



## EXPLIQUE

Explique que el agua es un recurso natural y que el agua dulce se considera actualmente un recurso no renovable. Dígalos que tiene un video que les ayudará a aprender más sobre los recursos naturales y por qué no se distribuyen por igual en todo el mundo.



## EN GRUPO, VEAN EL VIDEO “DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES” DE GENERATION GENIUS

Después de ver el video, señale a los alumnos de nuevo las redes de recolección de agua y diga: “Ahora que saben más sobre los recursos naturales y no renovables, ¿qué problema creen que podrían resolver estas redes?” Pida a los alumnos que compartan sus ideas y, después, diga: “Entonces todos pensamos que estas redes podrían resolver una serie de problemas, pero ¿creen que las redes funcionarían en cualquier lugar o hay que tener en cuenta ciertos criterios?” Dígalos que piensen en la información que necesitarían para colocar las redes en las zonas donde tendrían más posibilidades de recolectar la mayor cantidad de agua. Pida a los grupos que elaboren una lista de criterios a tener en cuenta para determinar dónde colocar las redes.

Pida a los grupos que compartan los criterios que han establecido y pida a los demás grupos que se pongan de acuerdo. Los criterios deben incluir:

- Tendrían que colocarse en lugares húmedos (agua en el aire) o con niebla.
- Probablemente en un lugar no demasiado caliente, porque el aire se seca y el agua que se recolecta podría evaporarse.
- Donde haya viento (esto es información del video).
- Costo (opcional y necesitaría incluir más investigación).

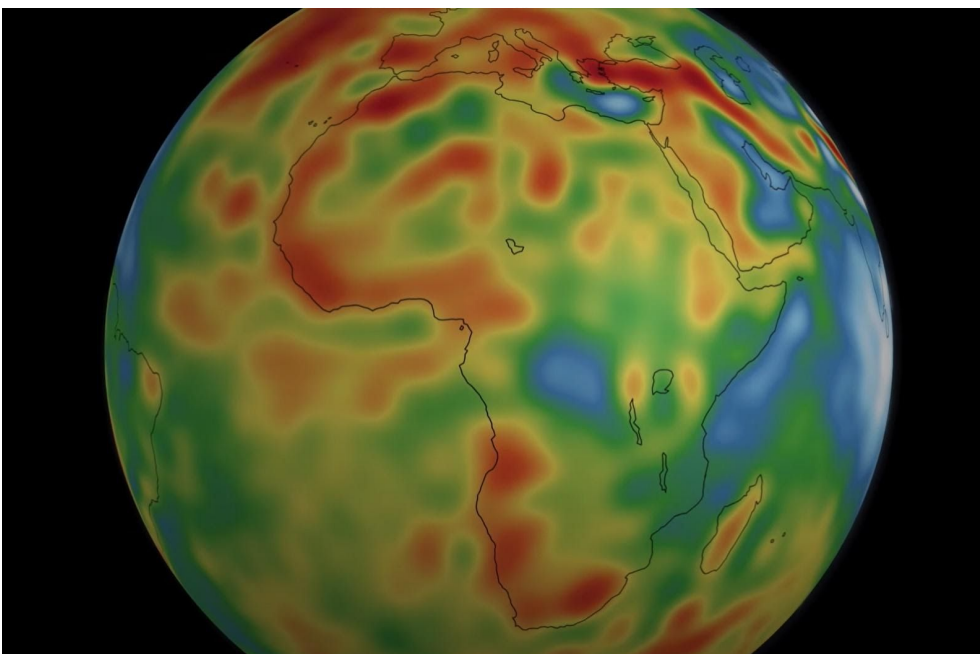
Los estudiantes deben concluir que el criterio más importante sería la colocación. Las redes tendrían que colocarse donde hay agua en el aire. Pregúnteles qué datos necesitarían para averiguar dónde están esos lugares. Las respuestas más comunes incluyen la recopilación de datos sobre los acuíferos, la niebla, la humedad y la temperatura. Pregúnteles cómo los científicos hacen un seguimiento del agua en el aire y, después, pregúnteles si han visto una imagen como ésta antes (muestre el mapa de calor) y pídale que expliquen lo que creen que es. Concluyen con que se trata de un “mapa de calor”, pero este mapa de calor no está midiendo la temperatura, está midiendo las variaciones en el campo de gravedad de la Tierra, lo que indica cambios en la masa de agua. Pregúnteles: “¿Cómo puede el conocimiento de dónde están las masas de agua y cómo cambian ayudarnos a tomar decisiones sobre dónde colocar las redes de recolección de agua?” Concluya que conocer el patrón de cambio de masa de agua les permitiría colocar las redes en lugares que indican que hay un alto potencial de agua en la atmósfera.

Pida a los grupos que compartan sus ideas con otro grupo para compararlas y, luego, que tengan un debate de consenso. Pida a los grupos que compartan los criterios que han establecido y pida a los demás grupos que se pongan de acuerdo. Los criterios deben incluir:

- Tendrían que colocarse en lugares húmedos (agua en el aire) o con niebla.
- Probablemente en un lugar no demasiado caliente, porque el aire se seca y el agua que se recolecta podría evaporarse.
- Donde haya viento (esto es del video).
- Costo (opcional y necesitaría incluir más investigación).

Decidan que el criterio más importante sería la colocación. Las redes tendrían que colocarse donde haya agua en el aire. Pregúnteles qué datos necesitarían para averiguar dónde están esos lugares. Las respuestas más comunes incluyen la recopilación de datos sobre los acuíferos, la niebla, la humedad y la temperatura.

Explique que los científicos han estudiado y hecho un seguimiento de los acuíferos durante muchos años, ya que es una fuente principal de agua dulce. Ahora pregúnteles cómo creen que los científicos llevan la cuenta del agua almacenada en la nieve, el suelo y las aguas superficiales (ríos y lagos). Pida a los alumnos que compartan sus ideas y, después, pregúnteles si han visto una imagen como ésta antes (muestre la imagen del mapa de calor) y pídale que expliquen qué creen que es. Concluyen con que se trata de un “mapa de calor”, pero este mapa de calor no está midiendo la temperatura, está midiendo las variaciones en el campo de gravedad de la Tierra, lo que indica cambios en la masa de agua. Pregúnteles: “¿Cómo puede el conocimiento de dónde están las masas de agua y cómo cambian ayudarnos a tomar decisiones sobre dónde colocar las redes de recolección de agua?” Deben concluir que conocer el patrón de cambio de masa de agua les permitiría colocar las redes en lugares que indican que hay un alto potencial de agua en la atmósfera.



<https://gracefo.jpl.nasa.gov/resources/52/grace-fo-gravity-data-over-africa/>





## DESARROLLE

Diga a los alumnos que van a ver un video sobre cómo los científicos han seguido los cambios de la masa de agua en los Estados Unidos. Pida a los alumnos que vean el video “[GRACE Data Over the United States, 2003-2012](#)” y luego guíe un debate para que los alumnos compartan lo que han observado.

Después, pida a los alumnos que se dividan en parejas o en grupos pequeños y asigne a cada grupo un año del video para analizar los datos con mayor profundidad.

Pida a los alumnos que busquen patrones en los datos que les ayuden a determinar los mejores lugares para colocar las redes de recolección de agua. Una vez que hayan analizado los datos de su año, pídeles que compartan con la clase los patrones que han observado. Mientras los alumnos comparten las tendencias de los datos en la pizarra. Los patrones que deberían haber surgido son:

- Las masas de agua fluctúan a lo largo del año.
- Las masas de agua fluctúan de un año a otro.
- Algunas partes de Estados Unidos muestran un escaso aumento del almacenamiento de agua.
- Algunas partes de Estados Unidos muestran un gran aumento del almacenamiento de agua.
- Muchos lugares de Estados Unidos presentan patrones similares de aumento y disminución del almacenamiento de agua.

Después, pida a cada grupo que argumente dónde construiría su sistema. Los alumnos deben citar pruebas y razonar sus argumentos. Que cada grupo presente su argumento.



## EVALÚE

Hay varias maneras de evaluar la comprensión de este tema por parte de sus estudiantes. La hoja “*Exit Ticket*” es una oportunidad para que los estudiantes utilicen las ideas científicas que aprendieron en la clase en un nuevo contexto. También puede utilizar el cuestionario de *Kahoot!* (que permite descargar las puntuaciones al final del juego) y/o la hoja del quiz. Todos estos recursos se encuentran justo debajo del video en la sección de evaluación.



## EXTENSIÓN

Regrese a las preguntas originales del primer video y concéntrese en encontrar las respuestas a estas preguntas:

- ¿Cómo funcionan las redes?
- ¿De qué están hechas las redes?
- ¿Sacar el agua del aire perjudica a la atmósfera?

Pida a los alumnos que averigüen más sobre el funcionamiento de la tecnología investigando el ciclo del agua (véase la unidad sobre el Ciclo del Agua de *Generation Genius*).

Los alumnos también podrían investigar otras formas de recolectar agua. Utilizando el video “[Teen’s Invention Makes Water Out of Thin Air](#)”, los alumnos podrían comparar el invento de los adolescentes con las redes. ¿Qué semejanzas y diferencias tienen? ¿Creen que ambos podrían funcionar?