



RAÍCES DE RESILIENCIA: RESTAURANDO LOS MANGLARES DE KENIA – PLAN DE CLASE

Por favor, visite www.conservationnation.org/lessons para acceder a los materiales completos de la lección, incluyendo el video de la lección, las hojas de trabajo y la lista de vocabulario.

CALIFICACIONES

5-8 (puede adaptarse a grados inferiores)

TIEMPO REQUERIDO

40 minutos para la preparación previa a la lección

45 minutos para la lección virtual en vivo

RESUMEN

En esta lección en vivo de Conservation Nation, los estudiantes exploran cómo los ecosistemas de manglares sustentan la biodiversidad, protegen las costas y mitigan el cambio climático, a través del trabajo de conservación realizado por Fredrick Kioko Kilonzo en Kenia. Utilizando datos científicos auténticos sobre las tasas de supervivencia de los manglares, la recuperación de la biodiversidad y la captura de carbono, los estudiantes investigan cómo los cambios en el ecosistema afectan a las poblaciones y de qué manera las estrategias de restauración —lideradas por la comunidad y basadas en la ciencia— pueden revertir el daño ambiental.

La lección pone énfasis en el análisis de datos, las interacciones ecosistémicas, el diseño de ingeniería y el razonamiento basado en evidencias, ayudando a los estudiantes a comprender cómo la ciencia de la conservación y el liderazgo comunitario colaboran para crear soluciones sostenibles, tanto para las personas como para la vida silvestre.

OBJETIVOS

Los estudiantes podrán...

- Analizar datos sobre tasas de supervivencia y biodiversidad en ecosistemas de manglares restaurados.
- Explicar cómo los manglares ciclan la materia y la energía, incluyendo el almacenamiento de carbono.



- Elaborar argumentos basados en evidencias que demuestren cómo los cambios en el ecosistema afectan a las poblaciones.
- Evaluar y comparar estrategias de restauración de manglares utilizando criterios científicos.
- Describir cómo la conservación liderada por la comunidad beneficia a los ecosistemas y a los medios de vida humanos.

MATERIALES

Disponible en www.conservationnation.org/lessons

- Artículo de lectura previa: [Los manglares: ecosistemas "superhéroes"](#) (disponible en el enlace o para imprimir en los materiales de la lección)
- Fredrick's [Video de introducción](#) para la lección previa
- Diapositivas de la lección y de la actividad previa
- Hoja de trabajo para el estudiante (tablas de datos, gráficos, preguntas de reflexión)
- Lista de vocabulario

ESTÁNDARES DE CIENCIAS DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

- **MS-LS2-1**
Analizar e interpretar datos para proporcionar evidencia de los efectos de la disponibilidad de recursos en los organismos y las poblaciones de organismos dentro de un ecosistema.
- **MS-LS2-2**
Elabora una explicación que prediga patrones de interacciones entre organismos a través de múltiples ecosistemas.
- **MS-LS2-3**
Desarrollar un modelo para describir el ciclo de la materia y el flujo de energía entre los componentes vivos y no vivos de un ecosistema.
- **MS-LS2-4**
Construya un argumento, respaldado por evidencia empírica, de que los cambios en los componentes físicos o biológicos de un ecosistema afectan a las poblaciones.



- **MS-ETS1-2**

Evalúe soluciones de diseño competidoras mediante un proceso sistemático para determinar en qué medida cumplen con los criterios y las restricciones del problema.

- **MS-ESS3-3**

Aplique principios científicos para diseñar un método destinado a monitorear y minimizar el impacto humano en el medio ambiente.

LECCIÓN EN VIVO: PRELECCIÓN — LA RECUPERACIÓN DE LOS MANGLARES (30 minutos)

1. Bienvenida y encuadre de la lección (5 minutos)

Acción del docente:

- Presente a los estudiantes a Fredrick Kilonzo, un conservacionista que trabaja en la costa de Kenia para restaurar los bosques de manglares, al tiempo que apoya la conservación comunitaria liderada por mujeres.
- Explique que Fredrick se unirá a los estudiantes en directo a través de Zoom para compartir datos reales de su trabajo de campo.

Pregunta de encuadre (mostrada o leída en voz alta):

- *¿Qué crees que sucede con los animales, las personas y el clima cuando desaparece un ecosistema como un bosque de manglares?*

2. Antecedentes sobre los manglares (20 minutos)

Actuación del docente:

- **Pregunta:**
 - «¿Alguien ha oído hablar de los manglares antes?»
 - «¿Por qué podrían ser importantes?»
- **Lectura (10 minutos):**
 - El artículo de lectura previa titulado [Los manglares: ecosistemas "superhéroes"](#)



- **Video:**

- Reproducir el video de introducción sobre los manglares, deteniéndose en el minuto 1:10

<https://youtu.be/z2kBFJqb6x0>

- **Pregunta de reflexión (también en PowerPoint):**
- “¿Qué preguntas le harían a alguien que trabaja con manglares todos los días?”
- La clase discutirá las preguntas y documentará aquellas que les gustaría formularle a Frederick.

3. Vocabulario en contexto y vista previa visual (5 minutos)

- **Objetivo:**

- Prepare a los estudiantes para acceder a ideas ecológicas y basadas en datos complejas.

- **Acción del docente:**

- Proyecte diapositivas con **vocabulario clave**, acompañadas de imágenes de:
 - Bosques de manglares saludables
 - Áreas de manglares degradadas
 - Sitios de plantación para restauración

Vocabulario clave:

- Raíces aéreas
- Manglar
- Ecosistema
- Servicios ecosistémicos
- Biodiversidad
- Biomasa
- Guaraní
- Hábitat
- Fijación de nitrógeno
- Población



- Productividad
- Disponibilidad de recursos
- Secuestro de carbono
- Restauración
- Datos
- Detritos
- Monitoreo
- Tasa de supervivencia
- Glándulas de sal
- Saprotrofos
- Sostenibilidad
- Conservación liderada por la comunidad

Instrucción para el estudiante:

- “Anoten cualquier palabra sobre la que tengan dudas o de la que tengan curiosidad por saber más.”

Discusión en clase (breve):

- ¿Qué palabras te resultan familiares?
- ¿Qué palabras parecen más importantes para la lección?

4. Calentamiento de curiosidad por los datos: “¿Qué estrategia funciona mejor?” (7–10 minutos)

Propósito:

Introducir a los estudiantes a datos científicos reales y prepararlos para el razonamiento basado en evidencias.

Configuración para el docente:

- Muestre el gráfico simplificado en las diapositivas.
 - Tasas de supervivencia de manglares mediante plantación tradicional (~60%)



- Tasas de supervivencia mediante la restauración integrada de estanques piscícolas (85–90%)

Consignas para los estudiantes:

- ¿Qué diferencias observas entre los dos enfoques?
- ¿Qué método de restauración parece más exitoso?
- ¿Qué pruebas respaldan tu razonamiento?
- ¿Qué preguntas le harías al científico que recopiló estos datos?

Énfasis del docente:

- Los científicos utilizan datos para comparar soluciones, no conjeturas ni opiniones.
- Los estudiantes explorarán por qué existen estas diferencias durante la lección en vivo.

Fin de la preparación previa a la lección

CLASE EN VIVO — REVITALIZACIÓN DE MANGLARES (45 minutos)

Clase en vivo: La recuperación de los manglares

1. Bienvenida y encuadre de la lección (3 minutos)

- El moderador de Conservation Nation presenta la labor de la organización y su papel en el apoyo a los conservacionistas de todo el mundo. A continuación, el moderador presenta a Fredrick Kioko Kilonzo, un conservacionista que trabaja en Kenia en la restauración de manglares.

Refuerzo del docente:

- Plantea la lección como un estudio de caso del mundo real que utiliza la ciencia para resolver problemas ambientales.

2. Conozca el ecosistema: Por qué importan los manglares (8 minutos)

Protección costera contra tormentas



Fredrick dirige con diapositivas:

- Qué son los manglares y dónde crecen
- Cómo brindan soporte los manglares:
 - Viveros de peces
 - Poblaciones de aves y cangrejos
 - Protección costera contra tormentas
 - Almacenamiento de carbono en raíces y sedimentos

Consigna para los estudiantes:

“¿Por qué creen que a los manglares a menudo se les llama «los guardianes de la costa?»

Los estudiantes comparten sus ideas oralmente.

3. ¿Qué provocó la pérdida de manglares? (8 minutos)

Fredrick explica con elementos visuales:

- Deforestación para combustible y desarrollo
- Crecimiento de la población costera
- Cambios en el flujo y la calidad del agua

Facilitación del docente:

- Haz una pausa después de cada factor.
- Pide a los estudiantes que conecten:
 - Acción humana → Cambio ecosistémico → Impacto en la población

Idea clave destacada:

- Los problemas ambientales a menudo resultan de múltiples causas interrelacionadas.

4. Ciencia de campo y datos sobre tasas de supervivencia (10 minutos)

Fredrick guía a los estudiantes a través de:

- Cómo se monitorea la supervivencia de los manglares a lo largo del tiempo.
- Cómo se calcularon las tasas de supervivencia
- Emprendimiento apícola



- Comparación de estrategias de restauración:
 - Siembra tradicional
 - Sistemas integrados de estanques piscícolas

Aviso del estudiante:

“¿Cómo cambia la vinculación de los ingresos con la conservación las actitudes de la comunidad hacia la naturaleza?”

Los estudiantes hacen referencia a cifras, porcentajes o tendencias.

5. Recuperación de la biodiversidad: ¿Quién regresa? (8 minutos)

Las diapositivas muestran datos sobre:

- Tasa de supervivencia de las plántulas con diferentes enfoques de plantación

Aviso del estudiante:

“¿Por qué es importante la apropiación comunitaria para el éxito de la restauración a largo plazo?”

6. Secuestro de carbono e impacto climático (6 minutos)

Fredrick explica:

- Cómo absorben CO₂ los manglares
- Dónde se almacena el carbono (biomasa + sedimentos)
- Beneficios climáticos a largo plazo de la restauración
- Aumento en el número de especies de aves
- Mayor densidad de cangrejos
- Mejora en la presencia de peces en las áreas restauradas

Actividad de modelado (verbal o visual):

Los estudiantes trazan el flujo de carbono:

atmósfera → Árboles de manglar → Suelo/sedimento



Aviso del estudiante:

“¿Cuál de estos impactos creen que beneficia más a las comunidades locales y por qué?”

El profesor destaca las **interacciones ecosistémicas**.

7. Soluciones lideradas por la comunidad (7 minutos)

Fredrick comparte:

- Viveros liderados por mujeres
- Emprendimientos apícolas
- Monitoreo y gestión comunitaria

Piensa, empareja y comparte:

«¿Por qué los esfuerzos de conservación podrían perdurar más tiempo cuando son liderados por las comunidades locales?»

El docente establece una conexión con la sostenibilidad y la equidad.

Preguntas y respuestas antes de Kahoot

8. REFLEXIÓN – Kahoot! (10 minutos)

El [cuestionario de Kahoot](#) incluye preguntas sobre:

- Interpretación de datos
- Causa y efecto en los ecosistemas
- Estrategias de restauración
- Conservación liderada por la comunidad

El profesor hace una breve pausa después de preguntas seleccionadas para aclarar conceptos erróneos.

9. CERRAR (1 minuto)

El moderador de Conservation Nation agradece a Fredrick y cierra la sesión.

¡Esperamos que hayas disfrutado de esta lección!

Aprende más sobre Conservation Nation en www.conservationnation.org