

INVESTIGACIÓN DEL BOSQUE DE KELP

Predice • Ejecuta • Registra • Compara • Explica

Nombre: _____ Clase: _____ Fecha: _____

EL DESAFÍO: Eres parte de un equipo de ecosistemas costeros. Usa el modelo para determinar qué condiciones mantienen estable un bosque de kelp de Oregón durante 30 años y cuáles producen resultados muy diferentes.

Pregunta guía: ¿Cómo afectan los cambios en nutrias, erizos, clima y perturbaciones a la estabilidad del bosque de kelp a lo largo del tiempo?

EVIDENCIA QUE REGISTRARÁS

Nutrias marinas	Erizos de mar	Cobertura de kelp	Salud del hábitat
Población	Población	Porcentaje de cobertura	Puntuación del modelo

1

Haz predicciones
Usa lo que ya sabes antes de ejecutar el modelo.

Si aumentan las nutrias, predigo que los erizos:
[] Aumentarán [] Disminuirán [] Seguirán casi iguales

Si aumentan los erizos, predigo que la cobertura de kelp:
[] Aumentará [] Disminuirá [] Seguirá casi igual

Si aumenta la temperatura del océano, la recuperación del kelp:
[] Mejorará [] Empeorará [] Seguirá casi igual

Si aumenta la presión de las tormentas, la cobertura de kelp:
[] Aumentará [] Disminuirá [] Cambiará solo brevemente

¿Qué variable producirá la mayor diferencia después de 30 años? Explica por qué.

2

Representa las relaciones esperadas
Muestra la cadena de causa y efecto que esperas observar.

Usa ↑ o ↓ en cada espacio. Luego explica la secuencia que predices.

Nutrias ____ → Erizos ____ → Cobertura de kelp ____ → Salud del hábitat ____

3

Explora cinco sistemas iniciales

Ejecuta cada escenario por 30 años. Reinicia antes del siguiente.

REGISTRA EL RESULTADO: En el año 30, registra los valores exactos del modelo. En la última columna, copia el mensaje del modelo o describe brevemente el estado del ecosistema.

Escenario	Nutrias finales	Erizos finales	Cobertura final de kelp	Salud del hábitat	Resultado / mensaje final
Bosque de kelp saludable					
Proliferación de erizos					
Ola de calor marina					
Recuperación de nutrias					
Años de tormentas					

¿Qué escenario produjo el bosque más saludable a largo plazo? Cita al menos dos valores finales.

¿Qué escenario produjo el ecosistema más dañado? Describe el resultado y un patrón de la gráfica.

¿Los cinco escenarios produjeron el mismo resultado final? ☐ Sí ☐ No

¿La mayor población final de nutrias siempre coincidió con la mayor cobertura de kelp? ☐ Sí ☐ No

¿Algún ecosistema empeoró y luego se recuperó? ☐ Sí ☐ No ☐ No sé

Describe una diferencia entre dos resultados que te sorprendió.

4

Planea una investigación controlada

Cambia una variable principal y mantén constantes los demás ajustes.

Variable que investigaré:

☐ Nutrias marinas iniciales ☐ Erizos de mar iniciales
☐ Potencial de crecimiento del kelp ☐ Temperatura del océano
☐ Presión de las tormentas ☐ Nivel de protección de nutrias

Variable independiente — el ajuste que cambiaré:

Variables dependientes — los resultados que mediré:

Variables controladas — ajustes que permanecerán iguales:

Ajuste controlado	Valor usado en los tres ensayos
1.	
2.	
3.	

AJUSTES DE LOS ENSAYOS

Ensayo	Ajuste de la variable independiente	Por qué permite una comparación útil
1: Bajo		
2: Medio		
3: Alto		

Predicción: ¿Cómo producirán resultados distintos los tres ensayos después de 30 años?

REVISIÓN DE UNA PRUEBA JUSTA

☐ Cambio una variable principal. ☐ Cada ensayo dura 30 años.
☐ Los demás controles no cambian. ☐ Los ajustes permiten comparar.

5

Realiza tres ensayos controlados

Guarda cada ejecución. Registra los valores del año 30 y el resultado.

Ensayo	Ajuste de variable	Nutrias finales	Erizos finales	Cobertura final de kelp	Salud del hábitat	Resultado / estado
1: Bajo						
2: Medio						
3: Alto						

REGISTRA EL PROCESO, NO SOLO EL NÚMERO FINAL

Usa las gráficas para registrar cómo cambió cada sistema con el tiempo. Dos sistemas pueden terminar con valores similares, pero seguir caminos muy diferentes.

Ensayo	Años iniciales (1–10)	Años intermedios (11–20)	Años finales (21–30)
1			
2			
3			

¿Qué población o medición cambió primero en la mayoría de los ensayos?

Describe un ensayo cuyo resultado cambió de dirección, se estabilizó o se recuperó.

6

Compara los diferentes resultados

Usa patrones y números para identificar la relación de causa y efecto más clara.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS

Pregunta de comparación	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
El kelp se mantuvo estable durante la mayor parte de los 30 años	Sí / No	Sí / No	Sí / No
Los erizos aumentaron rápidamente	Sí / No	Sí / No	Sí / No
La población de nutrias se mantuvo presente	Sí / No	Sí / No	Sí / No
El kelp se recuperó después de disminuir	Sí / No	Sí / No	Sí / No
La salud del hábitat mejoró para el año 30	Sí / No	Sí / No	Sí / No
El resultado final fue saludable o estable	Sí / No	Sí / No	Sí / No

¿Qué dos ensayos mostraron el mayor contraste? Identifica los ajustes y compara al menos tres valores finales.

Describe la secuencia de cambios de ese contraste. ¿Qué cambió primero, después y al final?

¿Cambiar una variable afectó varias partes del ecosistema? Explica con la gráfica y los datos finales.

¿La evidencia respaldó tu predicción original? ☐ Sí ☐ En parte ☐ No

Revisa tu idea original con base en la evidencia.

7**Decide cómo manejar el bosque de kelp**

Recomienda condiciones o acciones para la estabilidad; explica ventajas y costos.

Factor del modelo	Ajuste o acción recomendada	Evidencia de una ejecución o gráfica
Nutrias marinas iniciales		
Erizos de mar iniciales		
Potencial de crecimiento del kelp		
Temperatura del océano		
Presión de las tormentas		
Nivel de protección de nutrias		

Mi recomendación busca principalmente:

☐ Proteger nutrias ☐ Limitar erizos ☐ Apoyar la recuperación del kelp☐ Reducir el estrés climático ☐ Mejorar la estabilidad del hábitat

Explica por qué tu plan ayudaría al bosque durante 30 años. Usa evidencia de al menos dos ensayos.

Describe una ventaja con su costo, o una limitación. Un plan podría ayudar a una población sin eliminar la presión del clima o las tormentas.

8**Evalúa el modelo**

Identifica lo que la simulación simplifica o deja fuera.

¿Incluye el modelo todos los factores de un bosque de kelp real de Oregon? ☐ Sí ☐ No¿Un ecosistema real siempre daría exactamente el mismo resultado que el modelo? ☐ Sí ☐ No

Nombra un factor omitido o simplificado y explica cómo podría cambiar los resultados.

9

Explicación científica final

Usa oraciones completas, evidencia numérica y razonamiento de causa y efecto.

AFIRMACIÓN

¿Qué condiciones produjeron el bosque más saludable a largo plazo o qué variable tuvo el mayor efecto?

EVIDENCIA

Usa al menos tres valores numéricos de dos ejecuciones distintas y un patrón de una gráfica.

RAZONAMIENTO

Explica cómo la evidencia muestra una cadena de interacciones entre nutrias, erizos, kelp, hábitat y cualquier factor de estrés físico que probaste.

ALINEACIÓN NGSS: Principal: MS-LS2-2 — predecir patrones de interacción entre organismos; MS-LS2-4 — construir un argumento con evidencia empírica de que los cambios del ecosistema afectan a las poblaciones. Extensión de preparatoria: HS-LS2-1 — usar representaciones computacionales para explicar factores de la capacidad de carga. Prácticas: analizar datos y construir explicaciones. Conceptos transversales: causa y efecto; estabilidad y cambio; sistemas y modelos de sistemas.