

El rastreo de mantarrayas muestra cómo está cambiando la ciencia de campo

Investigadores combinaron etiquetas, satélites e identificación por fotos para saber cómo las rayas jóvenes usan las aguas costeras antes de pasar al océano abierto.



Una mantarraya joven nada sobre un arrecife poco profundo cerca de un receptor de rastreo submarino.

Investigadores que estudian mantarrayas gigantes en Centroamérica descubrieron que las rayas jóvenes se mantienen cerca de la costa, en aguas costeras más seguras, antes de ser lo bastante grandes para enfrentar los riesgos del océano abierto, según un informe de Phys.org sobre un nuevo estudio en *Frontiers in Fish Science*. El trabajo importa porque muestra tanto un patrón de vida silvestre como un patrón laboral: la ciencia de campo moderna no es solo una persona observando animales. Es una operación técnica que combina comportamiento animal, electrónica, botes, sistemas de datos y planificación de conservación.

Las mantarrayas gigantes están entre las rayas más grandes del océano. Los adultos pueden crecer hasta cerca de 30 feet de largo, con un disco, o ancho de cuerpo plano de punta a punta de las aletas, de cerca de 23 feet, y pueden pesar hasta 4,400 pounds. Cuando llegan a la adultez, alrededor de los ocho a 10 años, su tamaño les da pocos enemigos naturales. Las crías, que son mantarrayas bebés, no tienen esa protección. En el océano abierto, pueden ser vulnerables a **depredadores** como varias especies de tiburones y las orcas.

El estudio descubrió que las mantarrayas jóvenes con anchos de disco de cerca de 10 feet o menos

permanecían en aguas poco profundas cerca de la costa. Cerca de la costa significa cerca del litoral, donde los arrecifes y las zonas poco profundas pueden ofrecer alimento, escondites y estaciones de limpieza. Una estación de limpieza es un área de arrecife donde peces pequeños quitan **parásitos** y piel muerta de animales más grandes. Para una **mantarraya** joven, esa zona costera no es solo un lugar por donde pasar. Funciona más como una guardería y área de servicio.

Los adultos se comportaron de manera diferente. Los investigadores descubrieron que las mantarrayas maduras viajaban largas distancias a lo largo del borde de la plataforma continental. La plataforma continental es el borde submarino de un continente, y el borde de la plataforma es la zona donde el fondo marino baja más bruscamente hacia aguas más profundas. Para las rayas adultas, esa ruta puede conectar áreas de alimentación, sociales y de reproducción a través de aguas nacionales. Para las personas que manejan la especie, crea un problema: un animal puede estar protegido en una reserva costera y luego perder esa protección cuando cruza hacia aguas sin protección o internacionales.

El trabajo se basó en tres tipos de rastreo e identificación. La **telemetría** acústica usa señales de sonido submarinas para detectar animales con etiquetas cuando pasan cerca de **receptores**. La telemetría satelital usa transmisores que pueden rastrear el movimiento y el comportamiento a distancias mayores. La identificación por fotos usa marcas naturales, como patrones de manchas, para reconocer animales individuales sin depender solo de un número de etiqueta. El equipo usó estas herramientas en cinco lugares entre 2018 y 2025, con rastreo **acústico** de 59 individuos, rastreo satelital de 12 individuos e identificación por fotos para ayudar a confirmar quién era quién. Los datos combinados incluyeron más de 12,000 **detecciones**.

Esa mezcla de herramientas es la lección profesional dentro de la ciencia. Un técnico de campo en un proyecto como este puede necesitar ayudar a instalar y recuperar equipos, mantener el equipo funcionando en agua salada, registrar observaciones exactas, seguir procedimientos para manejar animales y mantener registros de datos limpios. Un investigador o líder de proyecto tiene que diseñar el estudio, elegir el método de rastreo correcto, capacitar al equipo, coordinar permisos y socios, y convertir miles de detecciones en un patrón que pueda defenderse en un artículo científico. Un técnico de datos tiene que asegurarse de que un animal no se cuente como dos, de que los registros de hora y lugar coincidan, y de que las fotos, los registros de etiquetas y las detecciones de los receptores se puedan comparar.

Este no es un trabajo donde la tecnología reemplaza la habilidad de campo. Cambia lo que significa la habilidad de campo. Una persona todavía tiene que trabajar con el clima, los botes, el agua de mar, la vida silvestre y equipos que pueden fallar. Pero la mejor observación puede llegar meses después, cuando las detecciones de receptores submarinos se comparan con rastreos satelitales y registros de fotos. El autor principal del estudio, Jeffry Madrigal-Mesén de Mantas Costa Rica, describió el valor de combinar métodos: "Combinar estas herramientas convirtió datos fragmentados en una historia unificada e innegable".

Para las contrataciones, el estudio señala habilidades híbridas. Los empleadores de ciencias marinas y los grupos de conservación necesitan personas que puedan trabajar de manera segura al aire libre y también manejar sistemas técnicos. Eso puede incluir comodidad con electrónica básica, baterías, sensores, cubiertas impermeables, ingreso de datos, organización de imágenes y solución de problemas. También requiere hábitos cuidadosos: etiquetar archivos, revisar mediciones, registrar dónde se colocó el equipo y no adivinar cuando un registro está incompleto. En un proyecto que puede durar años, datos descuidados pueden arruinar un trabajo que tomó miles de horas reunir.

El estudio también muestra por qué los trabajos científicos se conectan con la política y la industria. Los investigadores sostienen que las áreas marinas protegidas por sí solas no son suficientes para una especie que se mueve a través de fronteras. Un área marina protegida es una zona donde la actividad humana, como la pesca o el tráfico de embarcaciones, puede estar limitada para proteger la vida silvestre o el hábitat. Las rayas adultas que salen de esas áreas pueden enfrentar pesquerías industriales no selectivas, que son operaciones de pesca a gran escala que pueden capturar animales además de la especie objetivo, y choques con embarcaciones, que ocurren cuando botes o barcos golpean animales marinos.

Los autores sugieren corredores multinacionales de conservación para nadar, es decir, corredores de movimiento protegidos a través de las aguas de más de un país, que conecten las guarderías costeras con las rutas de migración de los adultos. Crear esos corredores no sería solo un trabajo de biología. Involucraría a equipos de campo, administradores de pesquerías, operadores de botes, organizaciones de conservación, agencias gubernamentales y personas que puedan explicar los datos con suficiente claridad para que quienes toman decisiones los usen.

La historia de la mantarraya es fácil de imaginar como una historia de la naturaleza: animales jóvenes que se mantienen cerca de la costa hasta estar listos para aguas más profundas. Pero el trabajo detrás de esa imagen es un lugar de trabajo técnico. El descubrimiento dependió de personas que

podían combinar el trabajo de campo marino con equipos de rastreo, registros a largo plazo y análisis cuidadoso.

Escrito a partir del reportaje de Phys.org.

PARA PENSAR

1. Si el financiamiento fuera limitado, ¿un proyecto de mantarrayas debería dar prioridad a más etiquetado de campo, a un mejor análisis de datos o a más trabajo con gobiernos sobre corredores protegidos? Defiende tu elección.

Una buena respuesta: Una respuesta sólida considera el equilibrio entre reunir evidencia más fuerte, interpretar bien la evidencia existente y convertir la ciencia en protección.

2. ¿Cómo cambia este estudio la idea de lo que significa el “trabajo de campo” en una carrera técnica?

Una buena respuesta: Una respuesta sólida debe hablar de la mezcla de trabajo al aire libre, operación de equipos, manejo de datos y trabajo en equipo a largo plazo, en vez de tratar el trabajo de campo como una simple observación.

3. ¿Qué riesgos podrían surgir al depender de un solo método de rastreo, como etiquetas satelitales o identificación por fotos, al tomar decisiones de conservación?

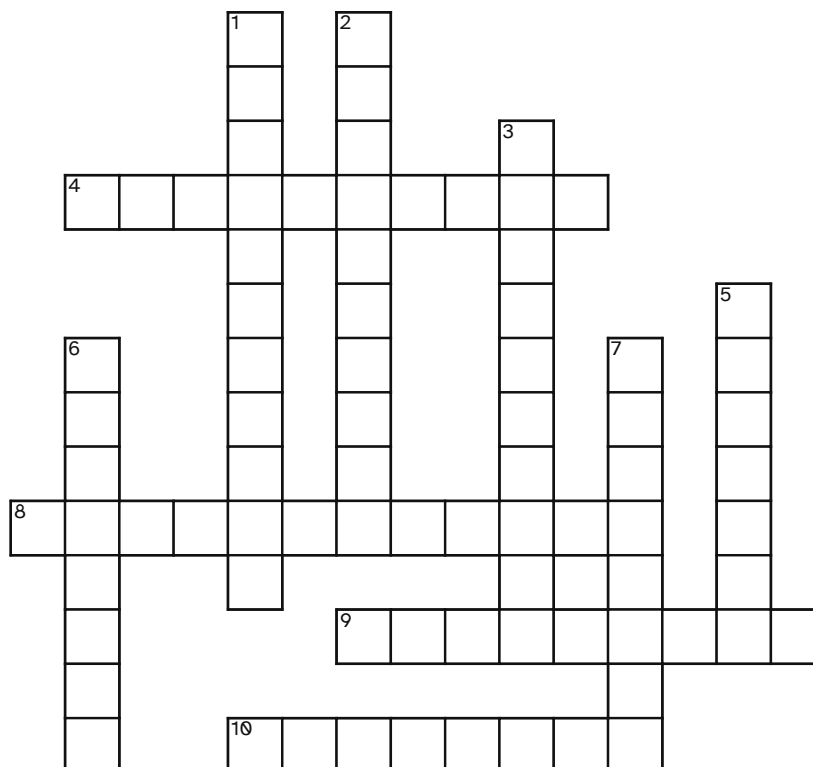
Una buena respuesta: Una respuesta sólida debe considerar puntos ciegos, animales o lugares que faltan, límites de los equipos y las consecuencias de basar políticas en datos incompletos.

El rastreo de mantarrayas muestra cómo está cambiando la ciencia de campo

D O S T H E E I A N M T O W A A Y S
D E O Q D E Q T J N D R S T T E T T
E N P T E S R S E D E E A A O R L R
N A E R R C A M A N T A R R A Y A R
R R E E E R S T E L E M E T R I A A
S Y N S C D A R E A C P A A T C C I
D A D A E O A P D L C A A S A C R R
E E S R P Q A D L P I U E O L Y I L
A E A D T L T S O A O T S A C R A E
A L O H O D T T T R N L E T E T D S
E J D A R M C T D A E R N C I S E I
B R A T E T O O E S S S T H E C R I
E N S Q S X L L S I R O O T R O O E
A D A E L A E N N T S C U P R C E A
Y A O E U P B E A O E E U C E I C S
P R R T A O S M R S T R A A N A E E
N S A U T R L R S G M L O E E O Y S
R R S T O A T C I O E I T A E L E Y

ACUSTICO COSTERO CRIADERO DEPREDADORES
DETECCIONES MANTARRAYA PARASITOS RECEPTORES
SATELITE TELEMETRIA

El rastreo de mantarrayas muestra cómo está cambiando la ciencia de campo



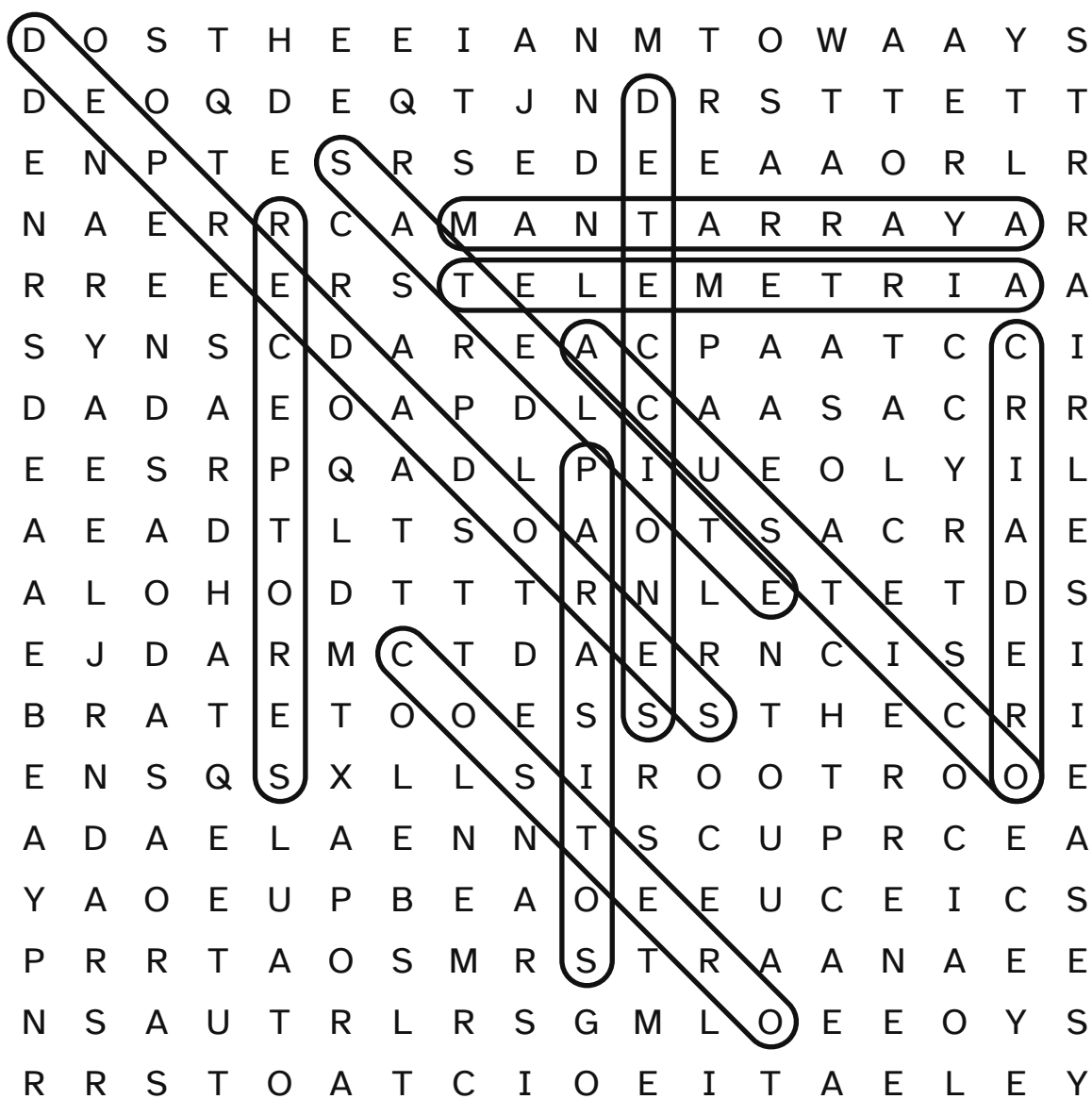
HORIZONTALES

- 4 Dispositivos que captan señales de etiquetas cercanas.
- 8 Animales que cazan y comen a otros animales.
- 9 Organismos que viven sobre o dentro de otro animal y toman recursos de este.
- 10 Un hábitat más seguro donde los animales jóvenes pueden crecer antes de enfrentar riesgos mayores.

VERTICALES

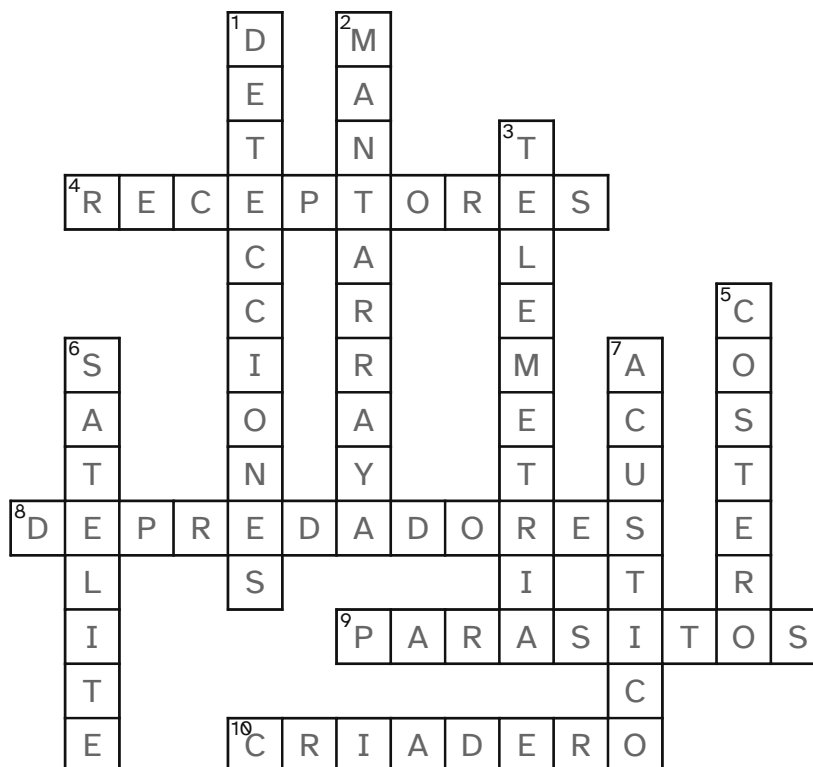
- 1 Registros que muestran que un animal con etiqueta pasó lo bastante cerca para que se captara su señal.
- 2 Una raya grande del océano con aletas anchas parecidas a alas.
- 3 La recolección a distancia de información sobre el movimiento o comportamiento de animales con etiquetas.
- 5 Ubicado en agua poco profunda cerca de la costa.
- 6 Un dispositivo que orbita y puede recibir señales para seguir animales a grandes distancias.
- 7 Relacionado con las señales de sonido usadas bajo el agua para localizar animales con etiquetas.

El rastreo de mantarrayas muestra cómo está cambiando la ciencia de campo — solucionario



ACUSTICO COSTERO CRIADERO DEPREDADORES
 DETECCIONES MANTARRAYA PARASITOS RECEPTORES
 SATELITE TELEMETRIA

El rastreo de mantarrayas muestra cómo está cambiando la ciencia de campo — solucionario



HORIZONTALES

- 4 Dispositivos que captan señales de etiquetas cercanas.
- 8 Animales que cazan y comen a otros animales.
- 9 Organismos que viven sobre o dentro de otro animal y toman recursos de este.
- 10 Un hábitat más seguro donde los animales jóvenes pueden crecer antes de enfrentar riesgos mayores.

VERTICALES

- 1 Registros que muestran que un animal con etiqueta pasó lo bastante cerca para que se captara su señal.
- 2 Una raya grande del océano con aletas anchas parecidas a alas.
- 3 La recolección a distancia de información sobre el movimiento o comportamiento de animales con etiquetas.
- 5 Ubicado en agua poco profunda cerca de la costa.
- 6 Un dispositivo que orbita y puede recibir señales para seguir animales a grandes distancias.
- 7 Relacionado con las señales de sonido usadas bajo el agua para localizar animales con etiquetas.

De dónde viene esto

Este artículo se escribió para 3andB a partir del reportaje que aparece abajo. No es una reimpresión: la redacción es nuestra y los hechos son de ellos.

Phys.org

"Baby manta rays hunker down close to coasts before facing the open ocean's dangers"

Publicado jueves, 22 de octubre de 2026

Consultado el jueves, 22 de octubre de 2026

<https://phys.org/news/2026-10-baby-manta-rays-hunker-coasts.html>

QUÉ INCLUYE ESTE PAQUETE

El artículo con una nota para cada pregunta, una sopa de letras, un crucigrama y el solucionario de ambos.

COPIAS Y USO

Se puede imprimir, copiar y repartir libremente para uso en el aula. Conserve esta página con el paquete para que el próximo docente vea de dónde salió la noticia.

Hay más de donde vino esto

Si esta lección corta le funcionó a su clase, nuestros cuadernos completos van más lejos con el mismo cuidado:

- Unidades completas con edición para el estudiante y para el docente
- Soluciones resueltas de cada ejercicio
- Alineadas a estándares, probadas en el aula, listas para imprimir

Vea las lecciones completas en 3andB.com