

DECIFRANDO LOS MISTERIOS DE LAS MIGRACIONES DE LAS CAGUAMAS DEL PACÍFICO NORTE UTILIZANDO OCEANOGRAFÍA EXPERIMENTAL



Crowder, LB¹, DK Briscoe¹, GH Balazs², JJ Polovina³, JA Seminoff⁴, A Abreu Grobois⁵, CA Lee Hing¹, M Kurita⁶, M Mori⁶, D Parker², MR Rice⁷, T Saito⁸, BS Santos¹, CN Turner Tomaszewicz⁴, N Yamaguchi⁸

¹Stanford University, CA USA ²Golden Honu Services, HI USA ³The University of Hawai'i at Mānoa, HI USA. ⁴NOAA Southwest Fisheries Science Center, CA USA ⁵Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico ⁶Port of Nagoya Public Aquarium, Japan ⁷Hawaii Preparatory Academy, HI, USA ⁸Kochi University, Japan

SEA TURTLE RESEARCH EXPERIMENT ON THE THERMAL CORRIDOR HYPOTHESIS (STRETCH)

1 ANTECEDENTES

Hasta hace poco, la comunidad científica no contaba con una comprensión clara de los mecanismos mediante los que las tortugas caguama (*Caretta caretta*) dejan sus playas de anidación en Japón y migran a través del Océano Pacífico Norte hasta Baja California, México. La Hipótesis del Corredor Térmico (Thermal Corridor Hypothesis, TCH, Briscoe et al. 2021) combinó más de dos décadas de datos de movimientos de tortugas caguama rastreadas por satélite con información obtenida de forma independiente para proponer que las juveniles acceden a un corredor migratorio intermitente y espacialmente variable, para desplazarse del Pacífico Norte Central (PNC) a la costa oeste de Norteamérica. La hipótesis propone que el corredor migratorio se abre durante condiciones anómalamente cálidas (media de 3 meses de anomalías de la temperatura superficial del mar (TSMa) ≥ 0.5 °C). Mientras que en condiciones frías (TSMa ≤ -0.5 °C) el corredor probablemente se cierra, haciendo que las tortugas permanezcan en el PNC.

3 MÉTODOS

CRIANZA



Primero, las tortugas fueron criadas por colegas del Acuario Público del Puerto de Nagoya (PNPA) durante dos años antes de su despliegue. Ellas estaban listas para ser liberadas cuando tenían unos 2 años (30-40 cm de longitud recta del caparazón).



EQUIPANDO

~Dos semanas antes de la liberación, los miembros de STRETCH colocaron a cada tortuga un transmisor satelital Smart Position and Temperature "SPOT6" de Wildlife Computers. Estos dispositivos nos permitieron seguir sus movimientos horizontales en el agua.

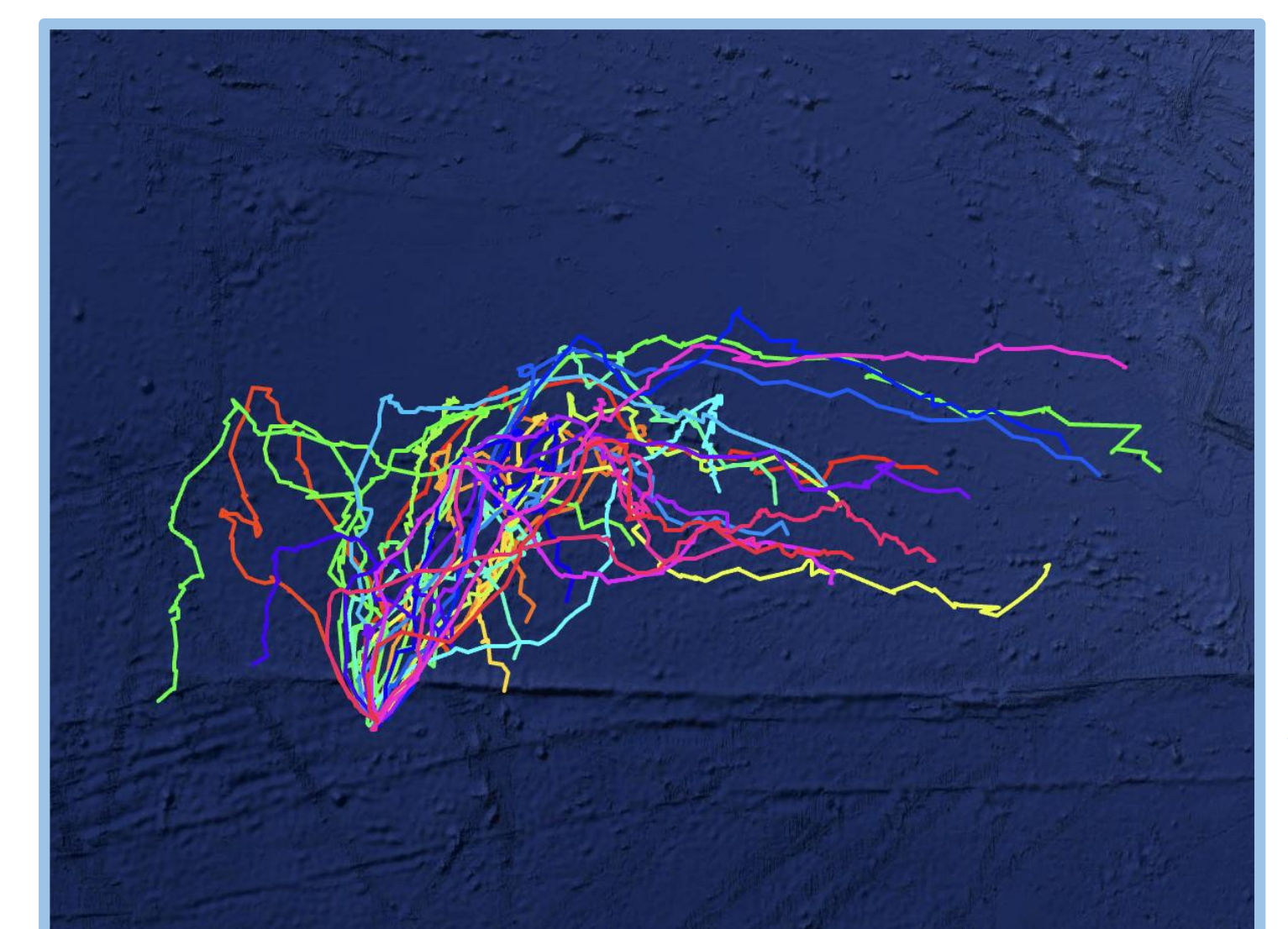
2 APROXIMACIÓN EXPERIMENTAL

- Estamos realizando uno de los primeros enfoques oceanográficos experimentales de este tipo, aportando una novedosa prueba de campo del TCH a lo largo de un período de cinco años.
- En los años 1 y 2, respectivamente, liberamos 25 y 28 tortugas caguama de eclosión silvestre, criadas en acuarios y equipadas con rastreadores satelitales, cerca del extremo oriental del PNC, utilizando *buques de oportunidad*. Las condiciones oceanográficas fueron más cálidas de lo habitual debido a las influencias de El Niño y de olas de calor marinas.
- En los próximos dos años se desplegarán cohortes adicionales de tortugas. Debido a la variación natural de las condiciones oceánicas a lo largo de los años, esperamos encontrar una gama de temperaturas. Las previsiones oceánicas y los datos de satélite nos permitirán evaluar la influencia de las condiciones oceanográficas en sus movimientos.

LIBERACIÓN



Las tortugas se embarcaron en el puerto de Nagoya en un *buque de oportunidad* que atravesaba el Pacífico Norte. Fueron liberadas del buque en la parte oriental del PNC, en función de la longitud y la TSM preferida.



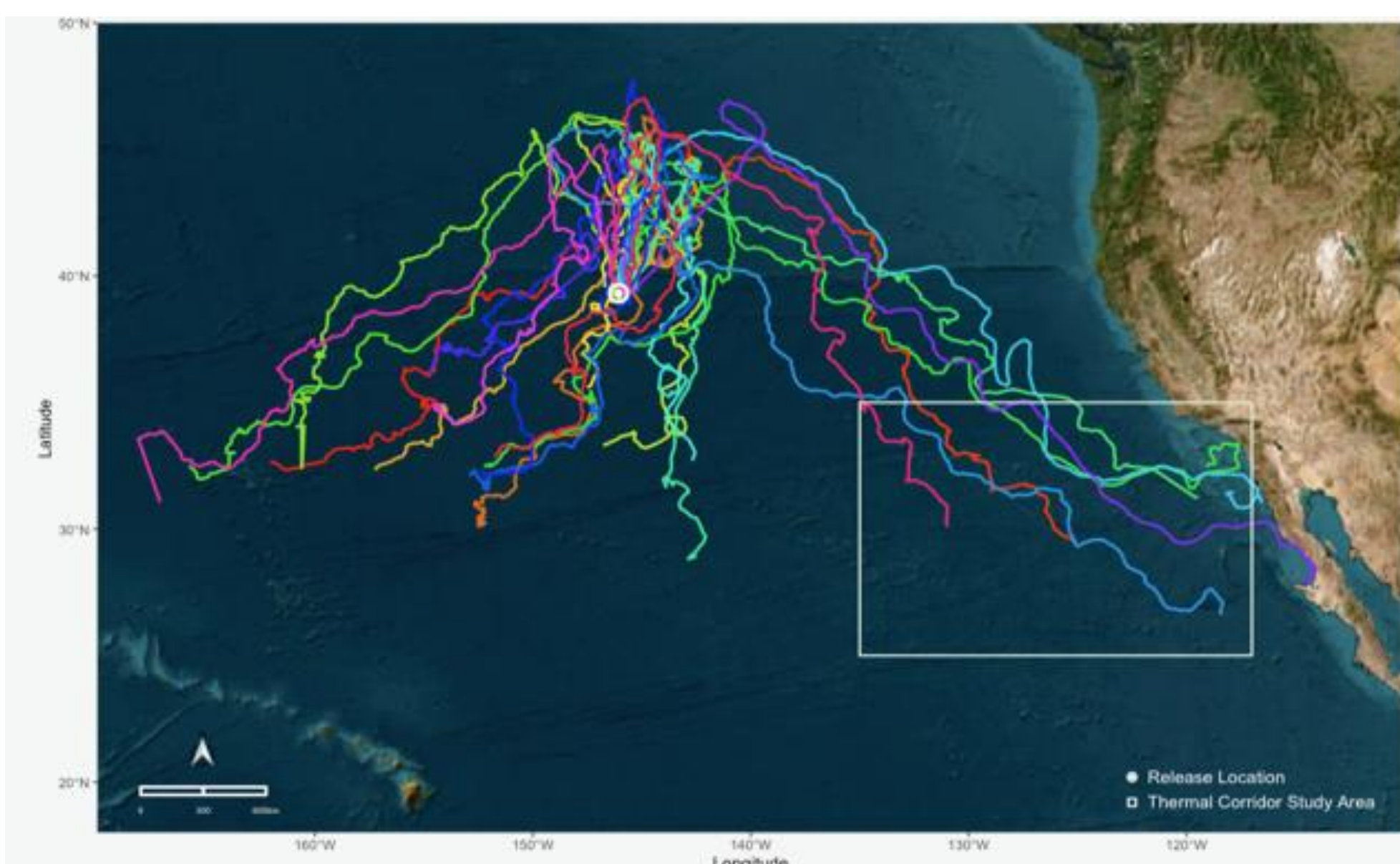
SEGUIMIENTO

Cada tortuga fue rastreada diariamente utilizando el sistema ARGOS para seguir sus movimientos y comportamiento. A partir de los datos, tratamos de entender cómo cambian los movimientos de las tortugas bajo diversas condiciones oceánicas y el cambio climático direccional.

4 RESULTADOS

AÑO 1 (liberación el 10 de julio de 2023)

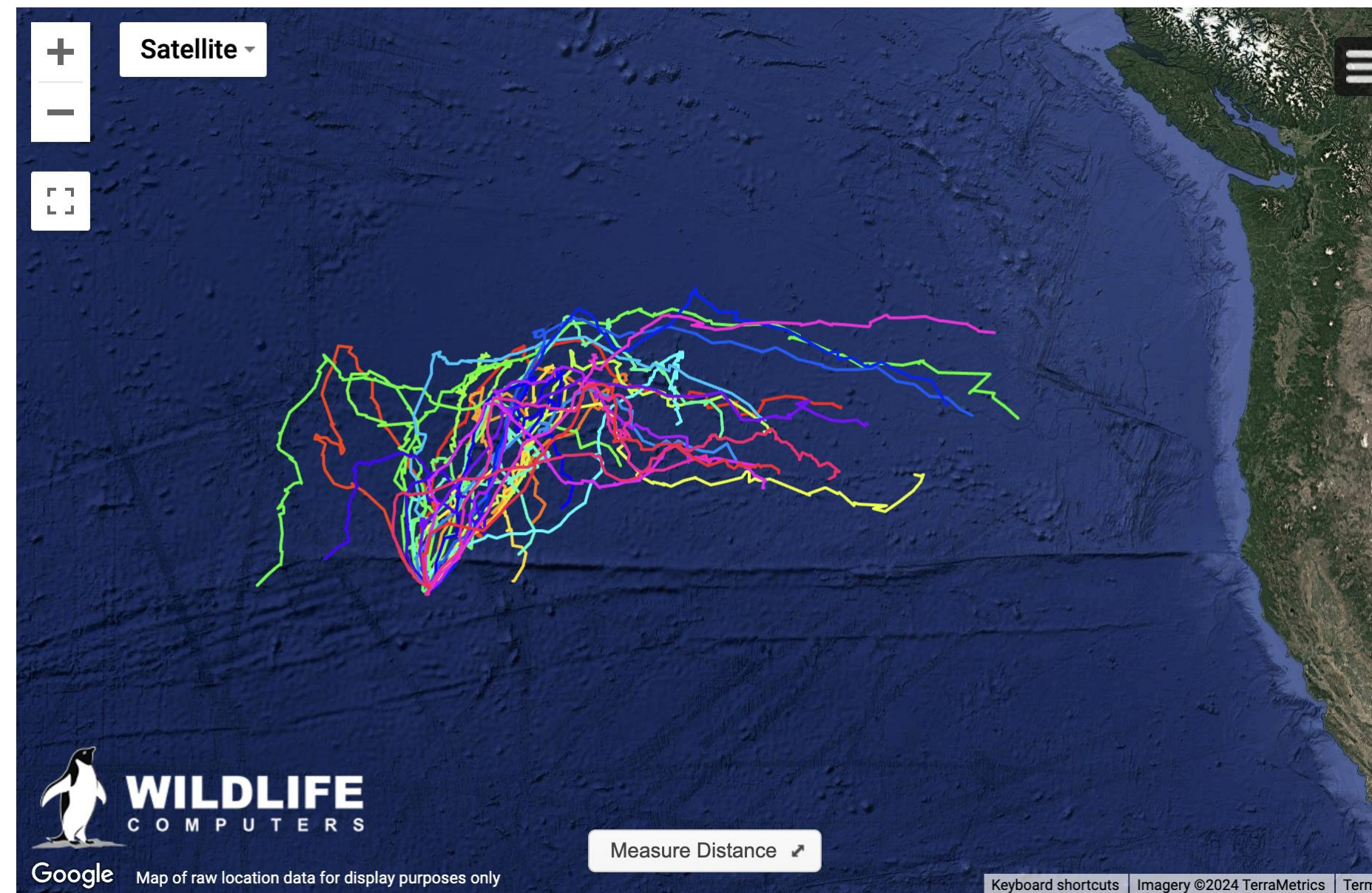
✓ DESPLIEGUE COMPLETADO



- El transmisor de mayor duración estuvo activo 271 días.
- Todas las tortugas viajaron a través de una TSM más cálida que la media, debido a la influencia de una ola de calor y de El Niño.
- Todas las tortugas se desplazaron hacia el norte hasta septiembre de 2023, siguiendo los patrones estacionales en su hábitat de alimentación.
- Después de septiembre, se desplazaron hacia el sur; 7 de las tortugas se movieron hacia América del Norte y 3 de ellas entraron en aguas costeras del sur de California, EE.UU. y Baja California, México.
- El resto viajó hacia el oeste o hacia destinos desconocidos antes de que sus transmisores satelitales dejaran de transmitir.

AÑO 2 (liberación el 7 de julio de 2024)

🕒 DESPLIEGUE EN PROGRESO



- 27 de las 28 tortugas siguen transmitiendo después de 110 días.
- Se han dividido en dos grupos, las que se dirigen al sur ($n=9$) y las que se dirigen al este ($n=18$).
- Es posible que un fuerte transporte de Ekman, en respuesta a vientos del oeste especialmente fuertes, y/o las anomalías cálidas de la TSM puedan estar impulsando los movimientos de las tortugas hacia el este. Como resultado, las tortugas caguama están entrando en la corriente de California por una zona más al norte de lo habitual.

5 IMPORTANCIA

- Comprender los cambios en la distribución debido a la evolución de las condiciones oceánicas, nos permitirá adecuar la gestión y la protección de esta especie.
- La validación de la hipótesis es un paso fundamental. Si un corredor se abriera con más frecuencia, podría aumentar la abundancia de todos los animales migratorios que utilizan estos hábitats.
- STRETCH creará una oportunidad educativa única para que las personas interesadas de todo el mundo aprendan cómo responden las tortugas marinas de todas las cuencas oceánicas a las variaciones climáticas.

Para más información, siga a STRETCH en: www.loggerheadstretch.org



Citations: Briscoe et al. 2021, *Frontiers in Marine Science*.

Photo credits: Ralph Pace, Port of Nagoya Public Aquarium, Kochi University

Acknowledgements: We gratefully acknowledge the Gordon and Betty Moore Foundation and National Geographic for their support, and the personnel at Port of Nagoya Public Aquarium for their contributions to this work.

