



**SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN  
MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA – COSTA RICA**

**INFORME DE AVANCE EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN  
sobre Excepciones bajo el Artículo IV (3a y 3b)  
para la Cosecha de Subsistencia de Huevos de *Lepidochelys olivacea*  
CIT-COP10-2022-R.5**

Campo	Información
País	Costa Rica
Período del informe	2021 – 2025
Fecha de entrega	23 de marzo de 2026
Autoridad gubernamental	Ministerio de Ambiente y Energía – Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)
Resolución CIT	CIT-COP10-2022-R.5: Resolución de Excepciones
Matriz para la Evaluación	CIT-CCE16-2023-Doc.4
Punto Focal CIT	MSc. Rotney Piedra Chacón
Playa de la Excepción	Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional (RNVSO), Santa Cruz, Guanacaste

**Elaborado por:**

MSc. Rotney Piedra Chacón, Punto Focal Costa Rica, MINAE - SINAC

MSc. Luis Fonseca, Oficial de Conservación Marina Asociación Costa Rica por Siempre

Lcda. Hellen Lobo, Bióloga Asociación de Desarrollo Integral de Ostional

MSc. Davinia Beneyto Garrido, Docente Investigadora de la Escuela de Biología, UCR

Sr. Jairo Quirós Rosales, Programa de Monitoreo e investigación RNVS Ostional

Bach. Eliecer Núñez, Administrador Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional, SINAC-MINAE

MSc. Martín Méndez, Director Regional Chorotega, INCOPECA



## I. INTRODUCCIÓN

El presente informe de avance corresponde al período 2021–2025 y ha sido elaborado en cumplimiento de la Resolución CIT-COP10-2022-R.5, que establece las disposiciones sobre Excepciones bajo el Artículo IV (3a y 3b) para la cosecha de subsistencia de huevos de la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*).

El informe integra información proveniente de los Reportes de Anidación de Tortuga Lora del Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional (RNVSO) de los años 2021, 2022 y 2025, así como de los Informes Anuales de Gestión de la Asociación de Desarrollo Integral de Ostional (ADIO) correspondientes al período 2020–2024. Se indica que Costa Rica trabaja en el proceso de actualización del Plan Quinquenal de Manejo y Conservación de Tortugas Marinas Lora en el RNVSO para el periodo 2026-2031.

La información se presenta estructurada conforme a la Matriz para la Evaluación del Plan de Manejo de Excepciones (PME), desarrollada por la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT). Dicha matriz está organizada en cinco categorías de indicadores: aspectos biológicos y poblacionales; manejo con protección in situ; manejo con protección ex situ; cosecha de subsistencia; y aspectos socioeconómicos.

### Marco institucional y normativo

El aprovechamiento de huevos de tortuga lora en Ostional está regulado por el Plan Quinquenal de Manejo y Conservación de Tortugas Marinas Lora en el RNVSO, el Procedimiento de Trazabilidad de Huevos de Tortuga Marina Lora, y la Ley N° 7064 (FODEA). La gestión está a cargo de la ADIO con la supervisión del SINAC-ACT y el INCOPECA, en el marco del Consejo Interinstitucional Asesor del RNVSO (CIMACO).

En respuesta a la Ley Orgánica del Ambiente en donde se indica que es deber del Estado fomentar la participación activa y organizada de los habitantes, por medio de instancias locales con alta participación de la sociedad civil y en coordinación con las instituciones públicas y privadas, para incidir en la toma de decisiones y en el desarrollo de acciones orientadas a la protección del medio ambiente; y en función de la Ley de Biodiversidad, en la cual se establece el deber de incentivar la participación de las comunidades en la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y además, se establece la conformación de los órganos colegiados del SINAC entre ellos el consejo local; es que se crea el Consejo Interinstitucional Asesor del Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional conocido como CIMACO, conformado por Decreto Ejecutivo No-34590-MINAE. . El CIMACO está conformado por representantes de la academia, Municipalidades, INCOPECA, SINAC, Asociaciones de Pescadores y ADIO. El consejo se reúne mensualmente con el propósito de tratar los diferentes asuntos que ocurren en el Refugio. Cada sesión cuenta con su memoria respectiva, lo cual ayuda al seguimiento y cumplimiento de acuerdos.

## II. ASPECTOS BIOLÓGICOS Y POBLACIONALES

### Indicador 1: Protocolo científico de estimación de anidaciones

El Plan de Manejo de la Excepción o mejor conocido en el caso del país como Plan Quinquenal de Manejo y Conservación de Tortugas Marinas Lora en el RNVSO, incluye y ejecuta el método de transectos por franjas en un tiempo definido (Valverde & Gates 1999), para la estimación del número de hembras anidantes durante cada arribada. Este protocolo garantiza resultados con intervalo de confianza al 95%.

Durante cada arribada se establecen transectos de 2 m de ancho a lo largo de los distintos sectores de la playa (Rayo 1, Rayo 2, Rayo 3, Rayo 4, Playa Principal, Nosara 1 y Nosara 2). En intervalos de dos horas, se registra el número de tortugas encontradas desovando. La fórmula empleada es:  $M = AH /$



$2WTL \times n.. / H$ , donde M es el número estimado de hembras anidadoras, A es el área total disponible, H la duración de la arribada, W el ancho del transecto, T el número de periodos de muestreo, L la suma de las longitudes de los transectos y H el tiempo promedio de desove. Este método fue desarrollado y validado en el RNVSO por el PhD. Carlos Mario Orrego Vásquez bajo la metodología de transectos sobre el tiempo (Gates et al. 1996; Valverde & Gates 1999), con sectores de 50 m paralelos al mar delimitados por mojones numerados de norte a sur, y patrullajes nocturnos de seis horas (tres horas antes y tres horas después de la marea alta).

Pero la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) es una de las pocas especies de tortugas que siguen dos estrategias de anidación: no solo la anidación masiva sincronizada (Arribada), sino también la anidación solitaria (o no sincrónica). Ambas estrategias se utilizan en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional (RNVSO, Costa Rica), para monitorear la segunda, la Universidad de Costa Rica realizó un monitoreo matutino, alternando los sectores de Rayo y Playa principal de Anidación y Playa Nosara dentro del RNVSO, cuantificando los rastros de las tortugas anidadoras durante los periodos de no arribada. Se determinaron las anidaciones fallidas y exitosas, y se cuantificó la proporción de nidos saqueados y depredados. Mediante modelos lineales generalizados, se evaluó la asociación de factores ambientales, espaciales y temporales con la anidación solitaria. Se presentan datos recopilados desde julio de 2016 hasta diciembre de 2025.

## **Indicador 2: Total de anidaciones estimadas por año (2021–2025)**

A continuación, en la Tabla 1 se presentan algunos datos de las arribadas registradas en el RNVSO durante el período cubierto por este informe. Como contexto histórico, desde la implementación del método de transectos por franjas desde el 2007, se han documentado 206 arribadas, con un promedio anual de 10,79 (IC al 95%: 9,80 – 11,78) y un rango anual de 6 a 14 llegadas masivas. El intervalo promedio entre arribadas fue de 30,86 días (IC al 95%: 28,55 – 33,18), con un periodo máximo de 154 días sin arribada entre el 15 de febrero y el 19 de julio de 2007. Se estimó una anidación total de 948.712 nidadas para la estación seca (enero – junio), inferior a lo estimado para la época lluviosa (julio – diciembre) con 11.991.635 nidadas.

Tabla 1. Resumen de arribadas periodo del informe.

Año	N° Arribadas	Mayor arribada (hembras)	Mes mayor arribada	Meses sin arribada
2021	13	307.128	Septiembre (23–29 set.)	Abril
2022	10	206.142	Noviembre (09–13 nov.)	Abril, junio, octubre
2023	14	111.418	Setiembre (09-20 set.)	Noviembre
2024	10	159.894	Octubre (11-15 oct.)	Setiembre, noviembre
2025	11	189.492	Octubre (19–24 oct.)	Enero, junio

Tal como se observa en la Figura 1 las tortugas anidantes en Ostional presentan fluctuaciones anuales con picos altos en donde la estimación sobrepasó el millón de nidadas y picos hacia la baja en donde la anidación no superó las 500.00 nidadas.

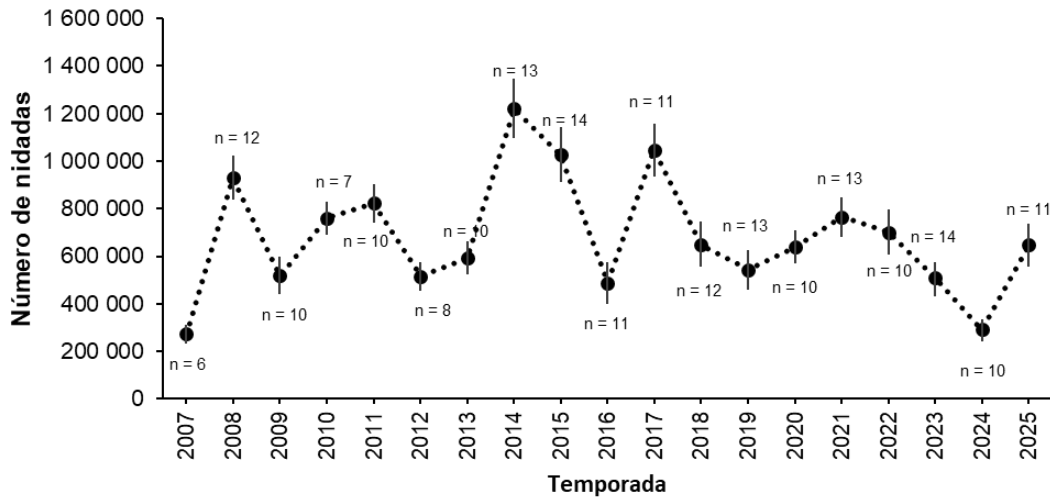


Figura 1. Comparación del estimado del tamaño de las arribadas de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) ocurridas en Ostional entre el 2007 y 2025 (Orrego et al 2026).

### Anidación solitaria.

Durante los diez años de estudio, se registraron 34826 rastros de intentos de anidación solitaria, lo que representa poco menos de 24 rastros observados por conteo. Sin embargo, el 22,8 % de estos fueron anidaciones fallidas. En consecuencia, se registraron 26888 anidaciones solitarias exitosas durante el período de estudio en el RNVSO (Figura 2). Las frecuencias de anidación más altas se registraron en 2017 y 2018 (6.395 y 5.711, respectivamente), mientras que en 2023 y 2024 se registraron los conteos más bajos (1.154 y 1.220, respectivamente). La mayor parte de la anidación solitaria ocurre durante la temporada de lluvias, mientras que los conteos disminuyen de diciembre a principios de mayo durante la temporada seca (Figura 3). Por otra parte, la frecuencia de anidación solitaria también varía espacialmente, con frecuencias más altas entre los postes #20 a #42 (sector Rayo) y #62 a #77 (sector Playa Principal) (Figura 4).

Si comparamos la cantidad de anidaciones exitosas durante las arribadas y los solitarios por año, las anidaciones solitarias o asincrónicas suponen menos del 1% del total para el RNVSO. Pero si los comparamos con otras playas de anidación solitaria en el país, dichos datos son mucho más elevados, ya que la mayoría presentan anidaciones anuales inferiores a 500. (James & Melero, 2014; Viejobueno-Munoz & Arauz, 2015; Brenes, 2020; Reavis et al., 2022; Paladino et al., 2024). Esto refuerza el rol crítico del RNVSO en el apoyo de la reproducción de esta especie, incluso fuera de las anidaciones masivas.

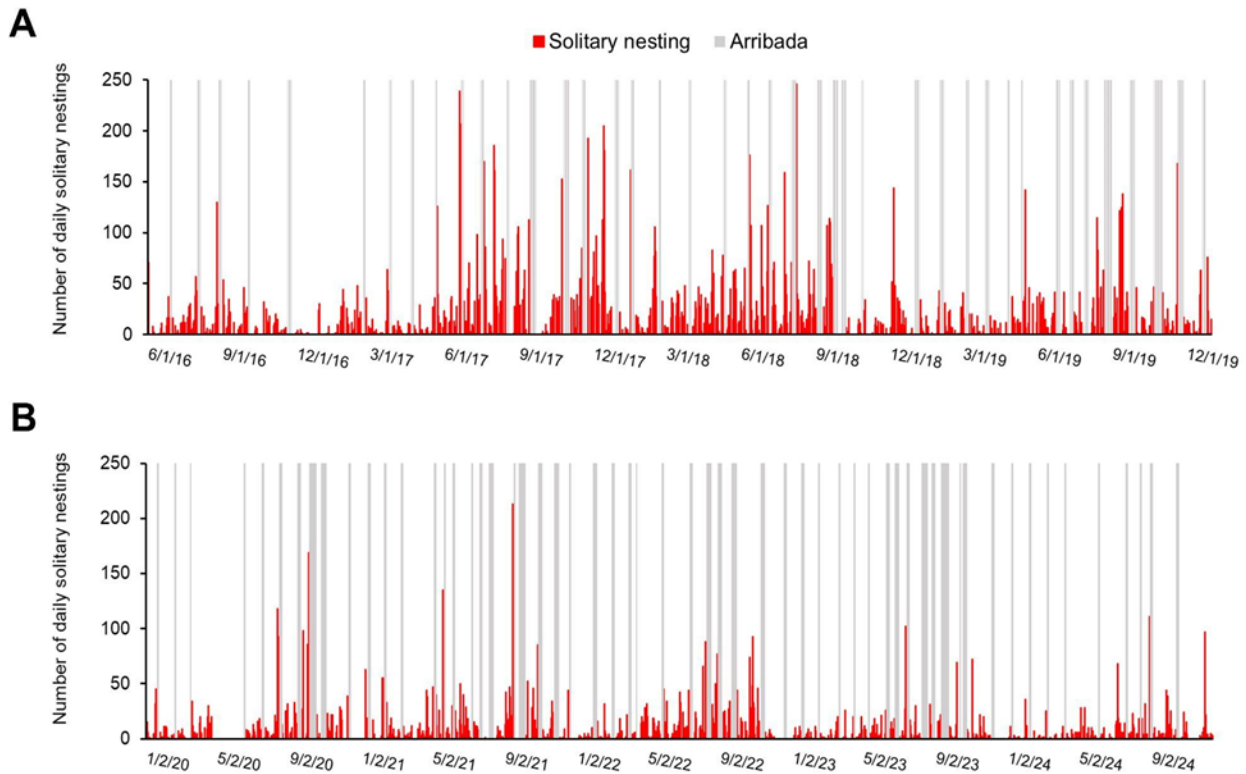


Figura 2. Avistamientos diarios de nidos solitarios en el RNVSO (barras rojas). (A) Periodo 2016-2019. (B) Periodo 2020-2024. Las fechas de las Arribadas están sombreadas en gris. (Beneyto et al. 2026, in progress)

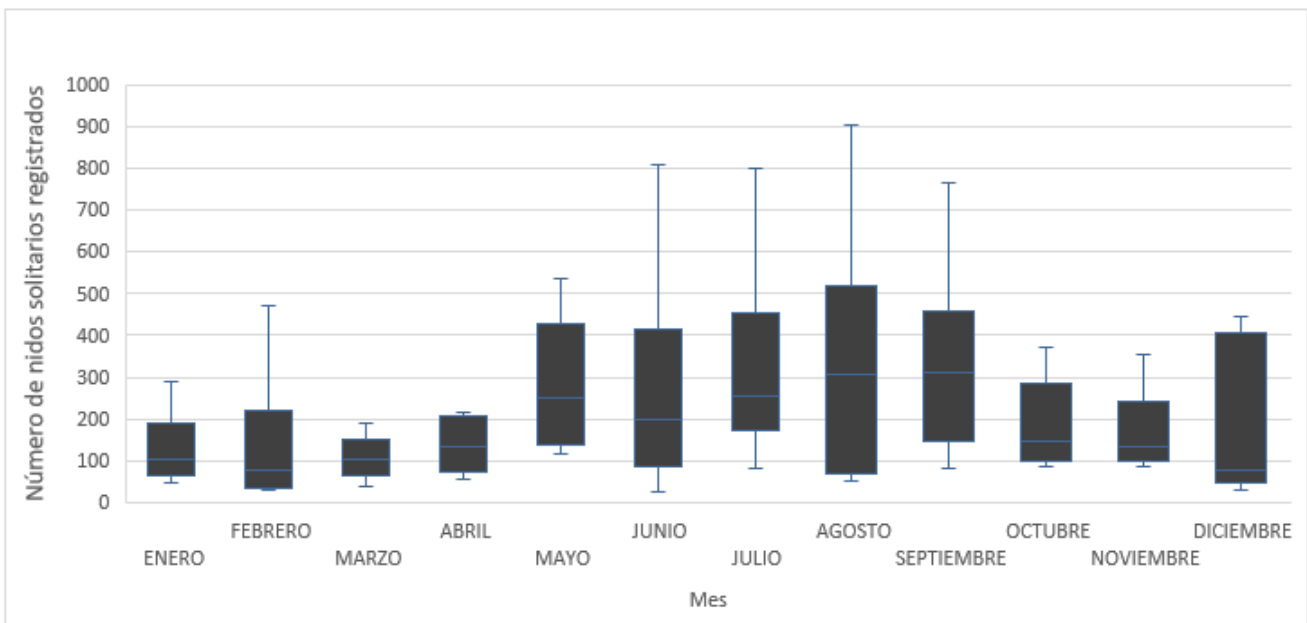


Figura 3. Variación temporal de la anidación solitaria de *L. olivacea* en el RNVSO. Se muestran la media y los cuartiles de los registros mensuales de anidación acumulados durante los nueve años de estudio.

Los meses de enero a abril y de octubre a noviembre mostraron conteos significativamente menores que los de los demás meses (2016-2025). (Beneyto et al. 2026, in progress)

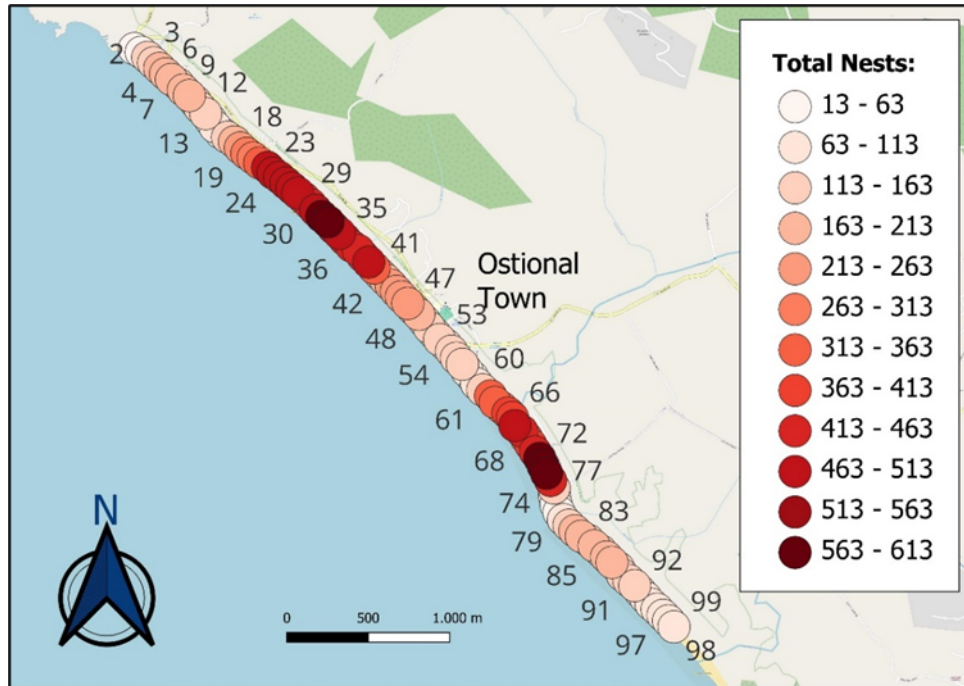


Figura 4. Mapa de calor de las anidaciones solitarias totales realizadas durante el periodo 2016-2024 en el RNVO. Los números en el mapa indican el número de poste o mojón. (Beneyto et al. 2026, in progress)

### Indicador 3: Datos sobre depredación

Existe información sobre depredación de neonatos por parte de animales silvestres nativos. Los informes anuales de la ADIO documentan actividades de vigilancia activa realizadas por el Cuerpo de Vigilantes de la ADIO (CVADIO), compuesto por un promedio de cinco a siete personas, cuyo objetivo es reducir el saqueo ilegal de huevos y proteger tortugas adultas, nidos y neonatos. El CVADIO además protege a los neonatos de depredadores silvestres documentados: zopilotes, caracaras, perros, cigüeñas y mapaches.

Adicionalmente, los socios de la ADIO realizan actividades de protección de neonatos durante los eventos de nacimiento masivo, a cargo principalmente de las socias del grupo de mujeres, generalmente entre las 5:00 y las 8:30 horas.

Además, dentro de los monitoreos de anidación solitaria matutinos que realiza la Universidad de Costa Rica, se registran todos los nidos de anidación no sincrónica (o solitaria) que fueron depredados por animales y saqueados por humanos durante las primeras 12 horas tras la puesta. De las 25344 anidaciones solitarias exitosas registradas desde 2016 hasta 2024, hasta el 57% de los nidos se perdieron por depredación y saqueo.

**Saqueo de nidos de anidación solitaria:** 14232 nidos fueron saqueados ilegalmente (52.93% de los nidos). Los registros de 2021, 2022 y 2023 muestran los porcentajes más bajos de nidos saqueados (17%, 34% y 35%, respectivamente), mientras que a partir de 2023 la proporción de nidos robados aumenta (Figura 5). Durante 2024, los nidos saqueados superaron el 55% de los registrados y durante 2025 se llegó al máximo (68%).

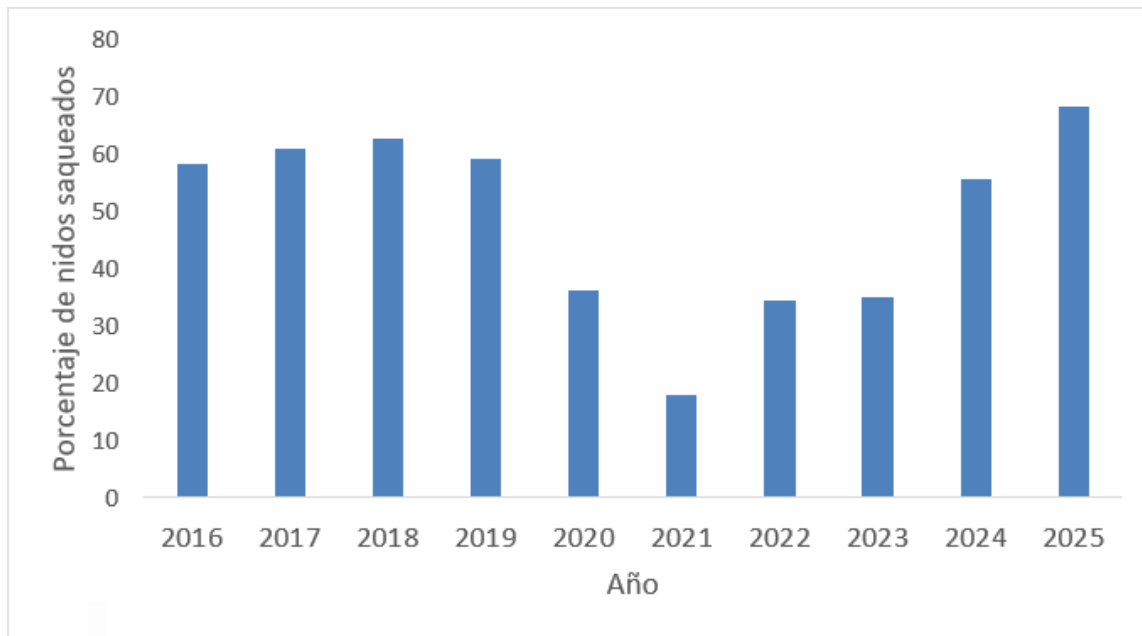
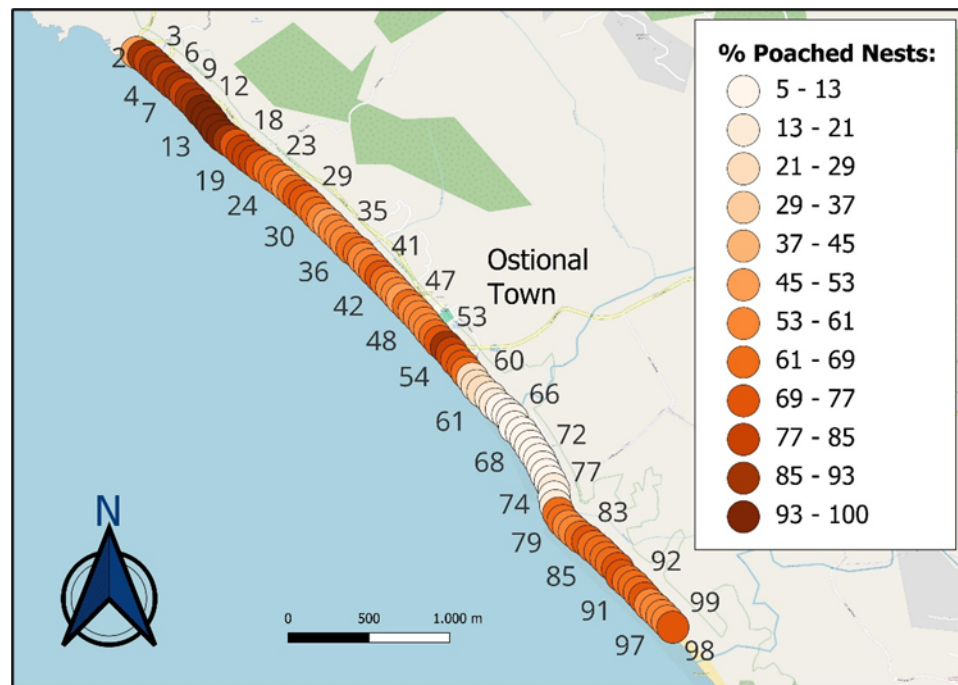


Figura 5. Proporción estimada de nidos saqueados anualmente en RNVSO desde junio de 2016 a diciembre de 2025. (Beneyto et al. 2026, in progress)

Por otro lado, la frecuencia de nidos saqueados fue alta a lo largo de los 7 km de playa, aunque la proporción es mucho mayor (>85% de los nidos) hacia el inicio del sector Rayo (entre los postes #1 y 18). Este sector tiene muy buen acceso desde la carretera principal y se encuentra alejado del centro urbano. Se registró un saqueo moderado (50-75% de los nidos) en los demás sectores de la playa. Solo en el sector Playa Principal (puestos 62-78) se redujo la intensidad del saqueo (Figura 6).



**Figura 6.** Mapa de calor del porcentaje de nidos totales saqueados por humanos ilegalmente por poste (desde junio 2016 a diciembre 2024). Los números en el mapa indican el número de poste o mojón. (Beneyto et al. 2026, in progress)

**Depredación de nidos por animales:** Otras pérdidas de nidos se produjeron debido a depredadores, tanto silvestres como domésticos, con 1404 casos registrados durante el período de estudio (2016 – 2025). Nuevamente, existe variación temporal y espacial en la incidencia de la depredación. La mayor depredación se registró en 2017 y 2018, con 263 y 287 casos, mientras que 79 y 99 nidos fueron depredados en 2020 y 2021, respectivamente. Aunque el menor registro de depredación se dio durante 2025 (47 nidos). La depredación mensual es mayor de junio a agosto, cuando se registró una pérdida de aproximadamente el 35% de los nidos por esta causa. Asimismo, la depredación de nidos vuelve a aumentar de diciembre a febrero, con aproximadamente el 32% de los nidos afectados.

La depredación más significativa se concentra en los sectores de playa más remotos, en el Rayo 1 (poste #1-4), y a partir del poste #87 (Figura 7). Un análisis más exhaustivo de las huellas permite identificar a varios de los responsables de estos eventos depredadores. La mitad de las pérdidas por depredación se atribuyeron a perros domésticos, mientras que los mapaches contribuyeron con el 40% de los nidos depredados. A pesar de su omnipresencia en la playa, los buitres y otras aves fueron responsables de menos del 4% de los eventos depredadores identificados. La distribución de los depredadores reconocidos en el refugio es desigual. Mientras que los perros y los buitres se localizan generalmente en la región más septentrional (sector Rayo y cerca del pueblo de Ostional), los mapaches suelen observarse en la playa principal y hacia el sur, al final de la playa de Nosara.

Dada la destrucción masiva de nidos debido al saqueo temprano y la depredación, el número total de nidos efectivos registrados para tortugas anidadoras solitarias se redujo a 11252 durante el período de estudio (2016-2025). La mayoría de los nidos sobrevivientes se encuentran entre los postes #22-41 y 61-76.

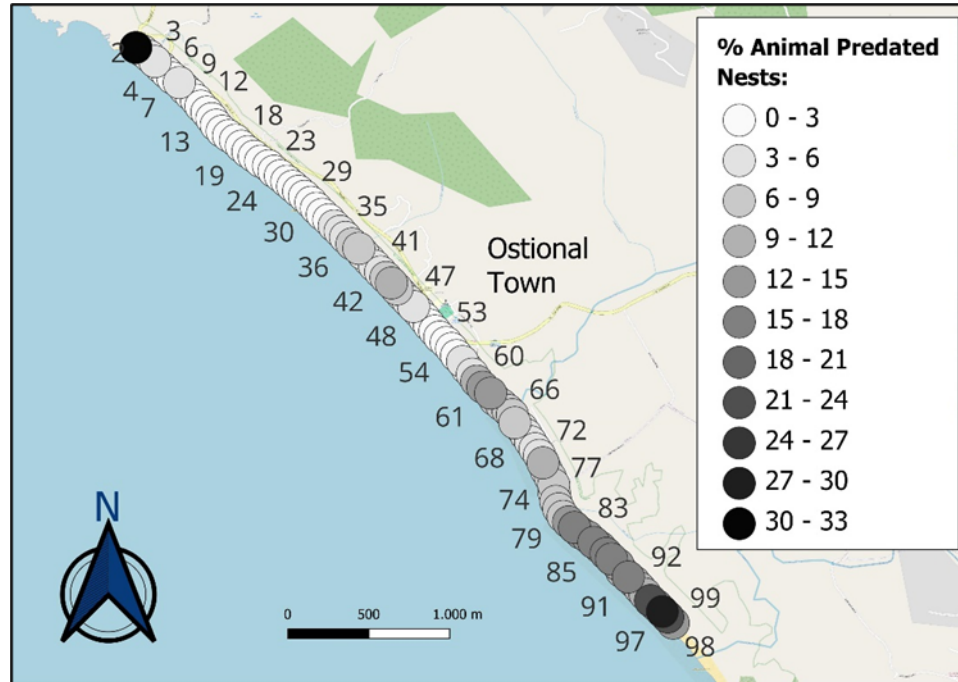


Figura 7. Mapa de calor del porcentaje de nidos de tortuga solitaria depredados por animales (se incluyen animales silvestres y domésticos) por poste. Los números en el mapa indican el número de poste o mojón.

#### Indicador 4: Nidos destruidos por otra hembra anidadora

**Indicador no cuantificado directamente:** Si bien el Plan Quinquenal reconoce en su fundamento técnico que la extracción de huevos en los primeros días de la arribada tiene como finalidad evitar que las hembras que anidan posteriormente destruyan nidos depositados con anterioridad, los informes disponibles no reportan una cuantificación sistemática del número de nidos destruidos por otras hembras anidadoras. Esto constituye un área de mejora para futuros ciclos de monitoreo.

#### Indicador 5: Número total anual de hembras anidadoras

Este parámetro se estimó de la siguiente manera: **número total de hembras = número total de nidadas estimadas por año / 2,21**; en donde, 2,21 es el promedio de nidadas por hembra estimado para la especie. El valor promedio de este indicador fue de 308.177 hembras (IC al 95%: 257.635 - 358.718). Los datos por año se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Estimación de las hembras anidadoras de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) en el RNVS Ostional para el periodo 2021 - 2025.

Año	Estimado de hembras anidadoras	Intervalo confianza 95%
2021	346.030	308.346 - 383.261
2022	317.447	274.917 - 359.977
2023	230.021	195.827 - 260.688
2024	131.844	110.699 - 152.082
2025	292.880	252.514 - 333.243

El análisis de tendencia poblacional para las temporadas 2007–2025 muestra que la población se ha incrementado un 11,25% (IC 95%: 2,35–31,78%), lo que sugiere que el número de hembras anidantes se ha mantenido constante (Figura 8). La interpretación más adecuada es catalogar la población como estable con tendencia al incremento.

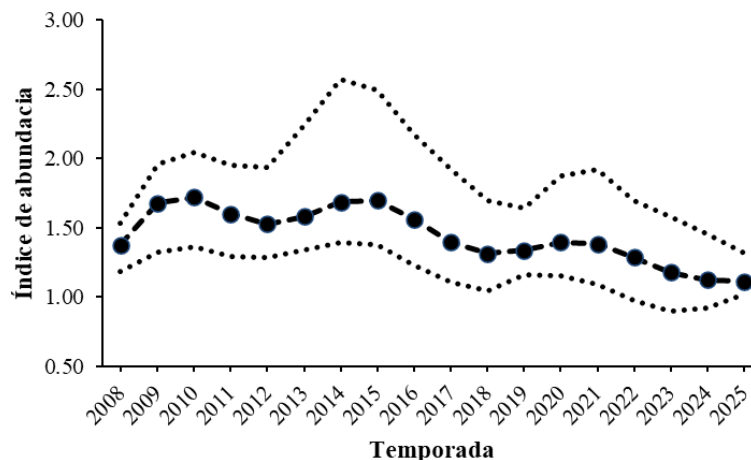


Figura 8. Trayectoria del índice de abundancia para el tamaño de las arribadas en Ostional (2007-2025). La línea continua muestra la curva de abundancia derivada del GAM con 7 grados de libertad, y las líneas discontinuas representan los intervalos de confianza al 95%, dados por el Bootstrap (Orrego et al 2026).

### Indicador 6: Nidos protegidos in situ y ex situ

Se contempla la protección de nidos tanto in situ como ex situ. La porción de nidadas no aprovechadas permanece en la playa bajo protección natural. Las nidadas depositadas fuera de la zona de cosecha (sectores de Nosara en algunos años, franjas fuera del área de aprovechamiento) quedan íntegramente protegidas in situ. Las nidadas extraídas en el marco de la excepción son procesadas conforme al protocolo de trazabilidad, sin relocalización a viveros, dado que el modelo costarricense de subsistencia se basa en la extracción controlada de los primeros nidos de la arribada. Sin embargo, si es importante mencionar que se opera un vivero en donde se reubican nidadas de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*) y tortuga verde (*Chelonia mydas*), así como aquellas nidadas de tortuga lora que fueron confiscados por acciones ilícitas de extracción.



### III. MANEJO: PROTECCIÓN *IN SITU*

#### Indicadores 7, 8 y 9: Nidadas, huevos y neonatos protegidos *in situ*

La mayor parte de las nidadas depositadas durante cada arribada permanece protegida *in situ*. El Plan Quinquenal establece que la cosecha solo puede realizarse durante las primeras horas de la llegada masiva (primeras noches), en la zona de mayor densidad de nidación. Las nidadas depositadas con posterioridad quedan automáticamente protegidas *in situ*. El porcentaje de emergencia y la producción de neonatos son estimados sistemáticamente mediante excavaciones realizadas cinco días después del final de los nacimientos. Se muestrean tres cuadrantes de 1 m<sup>2</sup> dentro de cada transecto en playa alta, media y baja. Se contabilizan cáscaras, neonatos vivos, neonatos muertos, huevos con y sin desarrollo. Para el periodo 2021-2025 se estimó una producción de 5.043.342 neonatos (IC al 95%: 3.339.823 - 6.766.959), cifra que varió entre años (Tabla 3). Sobresale la producción del 2023, en donde fue considerablemente baja. De las 14 arribadas que ocurrieron durante ese año, únicamente la arribada de diciembre produjo neonatos. Este patrón es atípico, sin embargo, de las 57 arribadas estudiadas entre 2021-2025, solo el 51% produjeron neonatos.

Tabla 3. Estimación de la producción de neonatos (IC al 95%) para las nidadas de arribada de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) en el RNVS Ostional para el periodo 2021 - 2025.

Año	Neonatos producidos	Intervalo confianza 95%
2021	2.034.335	1.452.945 - 2.614.267
2022	1.150.037	809.450 - 1.446.770
2023	53.748	39.758 - 67.739
2024	853.321	513.806 - 1.235.973
2025	951.901	523.864 - 1.402.210

La producción de neonatos de este periodo ha sido inferior a lo presentado para el periodo 2012-2020 (Figura 9). Incluso los resultados entre 2023 y 2025 han sido los más bajos desde que arrancó el proyecto de monitoreo de las arribadas en Ostional.

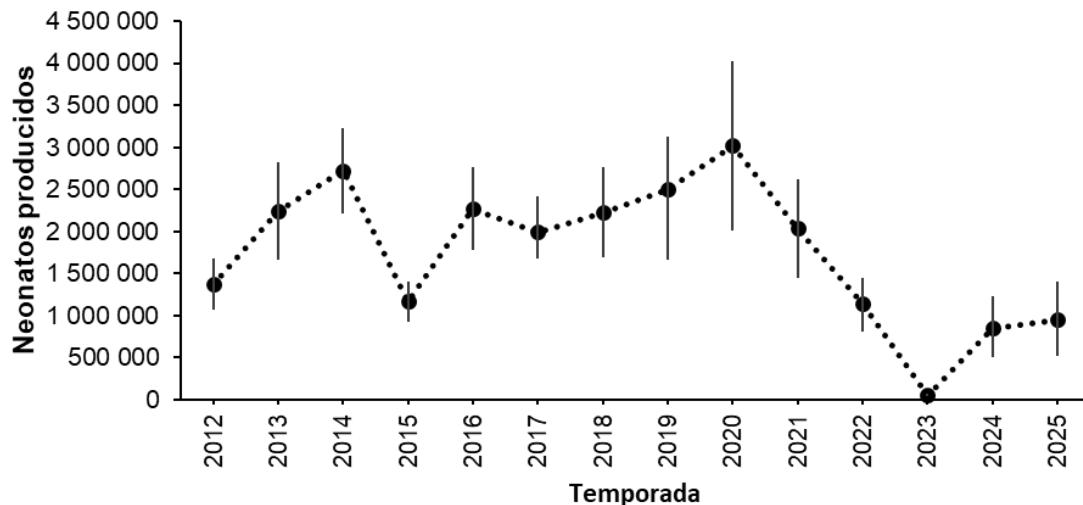


Figura 9. Estimación de la producción de neonatos anual (IC al 95%) de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) entre el 2012 y 2025.

#### **Indicador 10: Éxito de eclosión (CIT-CC8-2011-Tec.2)**

Se aplicó la metodología estandarizada por la CIT para el cálculo del porcentaje de eclosión ( $PE = N/H \times 100$ ) y del % de emergencia ( $PEM = (N - M) / H \times 100$ ), diferenciando entre huevos eclosionados y neonatos que logran emerger de la arena. Adicionalmente, se clasifica el estado de desarrollo embrionario en cuatro estadios (Chacón et al. 2007): Estadio I (1–25%), Estadio II (26–50%), Estadio III (51–75%) y Estadio IV (76–100%). En términos de este informe reportamos el % de emergencia, ya que este parámetro resta los neonatos que murieron en el interior del nido o la columna de arena.

Para el periodo 2021-2025 se estimó un % de emergencia de 1.84% (IC al 95%: 0.95 - 2.74), siendo el 2021 el año con el porcentaje más alto. Contrariamente, el porcentaje más bajo se presentó en 2023, lo cual se reflejó en la escasa producción de neonatos descrita anteriormente (Tabla 4). De las 57 arribadas estudiadas entre 2021-2025, en 28 de éstas el % de emergencia fue de 0%.

Tabla 4. Estimación del % de emergencia (IC al 95%) para las nidadas de arribada de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) en el RNVS Ostional para el periodo 2021 - 2025.

Año	% de emergencia (IC al 95%)
2021	5.09% (1.88%–8.29%)
2022	1.33% (0.10%–2.56%)
2023	0.05% (0.00%–0.15%)
2024	1.58% (0.00%–3.39%)
2025	1.28% (0,43%–2,13%)

El % de emergencia de las nidadas de tortuga lora para el periodo 2021-2025 también ha sido inferior a lo presentado para el periodo 2012-2020 (Figura 10), tal como sucedió con la producción de neonatos. No obstante, los estimados son similares a los registros históricos de la década de 1980 en Playa Nancite

y Ostional, donde el parámetro no superaba el 10% y en donde se documentaron fluctuaciones entre año.

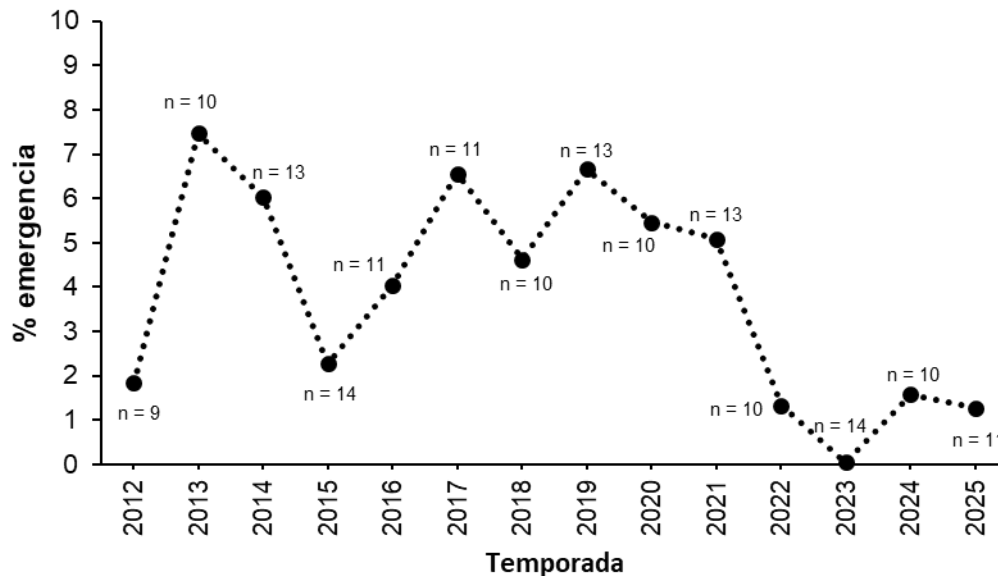


Figura 10. Estimación del % de emergencia (IC al 95%) de las nidadas de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) entre el 2012 y 2025.

### **Indicador 11: Actividades de mantenimiento y mejora del hábitat de anidación**

La ADIO realiza actividades sistemáticas de mantenimiento y manejo del hábitat de la playa de anidación. Estas actividades son obligatorias para los socios varones y se programan al menos dos veces por mes. Incluyen limpieza de troncos y desechos, remoción de vegetación rasante, quema controlada y recolección de plásticos (Tabla 4).

Tabla 4. Actividades y horas invertidas.

Año	N° actividades de limpieza	Horas de trabajo	Valor económico aproximado
2020	14	28	₡1 520 000
2021	18	36 h	₡2 376 000
2022	17	34 h	₡2 272 000
2023	18	54 h	₡11 970 000
2024	21	42 h	₡7 030 000

Estas actividades benefician directamente la estructura y función de la playa al: (i) mejorar el paisaje y acceso de visitantes; (ii) aumentar el área disponible para la anidación; (iii) mejorar las condiciones de incubación de los nidos, incrementando la tasa de eclosión; y (iv) facilitar el desplazamiento de los neonatos hacia el mar.

Adicionalmente, los socios de la ADIO cuentan con el programa de Bandera Azul Ecológica (modalidad playas) del Instituto Costarricense de Turismo (ICT), lo que contribuye al mantenimiento de estándares de calidad ambiental en la playa.



## IV. MANEJO: PROTECCIÓN EX SITU

### Indicadores 12 al 18: Protección ex situ de huevos y neonatos

El modelo de manejo costarricense para Ostional contempla la relocalización de nidadas a viveros de hembras cuya actividad de anidación fue solitaria no en el contexto de una arribada. Las nidadas de las arribadas no son llevadas a vivero, el fundamento técnico del PME establece que la cosecha de huevos en los primeros días de la arribada actúa como medida de protección indirecta, al reducir la densidad de nidos en las zonas de mayor pisoteo por las hembras que arriban posteriormente. Esto permite proteger in situ un mayor número de nidos en condiciones favorables de incubación.

El proceso de recolección y comercialización de huevos sigue el Procedimiento de Trazabilidad de Huevos de Tortuga Marina Lora, aprobado por SINAC, el cual funciona también como mecanismo de protección ex situ formal al asegurar que todos los huevos extraídos sean procesados bajo condiciones controladas y con fines de subsistencia comunitaria.

Con respecto a los indicadores 14 al 17 (éxito de eclosión en viveros, conteo de neonatos liberados del vivero y mantenimiento del vivero): estos indicadores cuentan con datos que están siendo analizados y podrán estar disponibles en un mes (Información pendiente del RNVS Ostional). No obstante, la ADIO realiza actividades de protección directa de neonatos registradas sistemáticamente en sus informes anuales, que cumplen un propósito funcional equivalente (Tabla 5).

Tabla 5. Protección de neonatos y participación de colaboradores.

Año	Nº eventos de cuidado de neonatos	Total colaboradores	Horas invertidas
2021	Reportados (sin cuantificación exacta en datos adjuntos)	—	—
2022	Reportados (sin cuantificación exacta en datos adjuntos)	—	—
2023	4+ (enero: datos parciales)	130+	12+ horas
2024	22 eventos registrados	385	>65 horas

El valor económico de la actividad de cuidado de neonatos en 2024, calculado a ₡3 350 (\$7) la hora por persona, ascendió a ₡83 833 750 (\$174 653.64), lo que evidencia el alto compromiso comunitario con la conservación.

## V. MANEJO: COSECHA DE SUBSISTENCIA

### Indicador 19: Estimación de nidadas aprovechadas

La cantidad de huevos extraídos en cada arribada es reportada oficialmente por la bióloga de la ADIO en los Informes Anuales del Proyecto de Aprovechamiento. Los datos son desglosados por llegada, sector de playa y destino del producto (venta local, venta a socios honorarios, cortesías a socios, permisos vecinales y donaciones) (Tabla 6).

Tabla 6. Número de arribadas aprovechadas.

Año	Arribadas aprovechadas	Total huevos extraídos	Huevos comercializados	Huevos no comercializados
2020	10	2 796 061	2 102 500	687 590
2021	12 de 13	3 809 537	3 273 040	521 700
2022	11	2 990 775	2 541 240	437 860
2023	13 de 14	2 805 760	2 289 140	512 150
2024	9	2 224 930	1 923 680	299 700

### Indicador 20: Tendencia anual de huevos extraídos y comercializados

Los informes de la ADIO documentan una tendencia sostenida en el aprovechamiento de huevos durante el período 2021–2024. El volumen de extracción fluctúa en función del número y tamaño de las arribadas, así como de las condiciones del mercado. En 2020, el 75% del huevo extraído se destinó a la venta y el 25% fue entregado como regalía a socios, vecinos y comunidades aledañas. Durante los años de pandemia (2020–2021), las donaciones y cortesías se incrementaron como respuesta al impacto económico en las familias de la comunidad.

Como referencia histórica, el Plan Quinquenal 2017-2021 registra que en el período 2012-agosto 2016 el promedio anual de extracción fue de  $3.435.906,93 \pm 1.006.108,65$  huevos, representando el  $6,19 \pm 4,38\%$  del total de huevos disponibles por arribada en la Playa Principal de Aprovechamiento (PPA). Ese porcentaje de cosecha dentro del total disponible ilustra la dimensión controlada del aprovechamiento y su sostenibilidad a lo largo del tiempo. Además, el promedio anual de extracción previo al 2011 fue de  $3.638.368,50 \pm 1.042.970,38$  huevos, lo que demuestra una tendencia relativamente estable en el volumen de cosecha a lo largo de las décadas.

La comercialización se realiza a través de Socios Honorarios habilitados en todo el territorio nacional, mediante guías de transporte expedidas por INCOPECA y conforme al Procedimiento de Trazabilidad vigente.

### Indicadores 21 y 22: Indicadores de sostenibilidad y Marco Legal

El monitoreo establece los siguientes indicadores de sostenibilidad: (i) estabilidad o incremento del índice de abundancia de hembras anidadoras (evaluado anualmente mediante análisis GAM); (ii) mantenimiento del porcentaje de emergencia en valores comparables o superiores a los históricos; y (iii) continuidad de la producción de neonatos a niveles sostenibles. El Plan Quinquenal establece además diez indicadores de sostenibilidad que integran dimensiones ecológicas, económicas, sociales y culturales: (1) mantenimiento o incremento del índice de anidación; (2) mantenimiento o incremento del éxito de eclosión; (3) mantenimiento o incremento de la producción de neonatos; (4) mantenimiento o incremento del porcentaje de cosecha dentro de parámetros sostenibles; (5) continuidad de la participación activa de los socios en las actividades del proyecto; (6) mantenimiento o incremento de los



ingresos económicos por venta de huevos; (7) reinversión sostenida en actividades de conservación y vigilancia; (8) consolidación de mecanismos de control interinstitucional (CIMACO); (9) mantenimiento de la identidad cultural y el sentido de pertenencia comunitaria hacia el proyecto; y (10) actualización y mejora continua del marco legal y reglamentario del aprovechamiento.

El Marco Legal vigente que sustenta la excepción incluye: Ley N° 6919 (17 nov. 1983) de creación del RNVSO; Ley N° 7064 FODEA (8 may. 1987) que habilita el aprovechamiento comunitario; la Ley de Biodiversidad (N° 7788); la Ley Orgánica del Ambiente; el Plan Quinquenal de Manejo y Conservación de Tortugas Marinas Lora en el RNVSO. El Plan Quinquenal establece que la cosecha solo puede realizarse durante arribadas aprovechables (definidas como aquellas con al menos 1.000 tortugas en el sector), con un período de aprovechamiento que abarca los primeros dos días completos más el tercer día de 5:00 am a 12:00 mediodía, y exclusivamente en la Playa Principal de Arribada. La excepción de Costa Rica ante la CIT está debidamente reconocida y se sustenta con los datos científicos generados por el programa de monitoreo.

### **Indicadores 23 y 24: Protocolo de cosecha y control de vigilancia**

El Procedimiento de Trazabilidad de Huevos de Tortuga Marina Lora constituye el protocolo oficial de cosecha, aprobado por SINAC. Establece detalladamente los subprocesos desde el inicio de la llegada masiva hasta la distribución final del producto, e incluye registros fotográficos, documentos oficiales (D.1 a D.13) y formatos de facturas y recibos. El Plan Quinquenal establece además reglas operativas complementarias: la búsqueda de nidos se realiza solo por tanteo con pies o manos (sin herramientas); el empaque se hace en bolsas de 20 unidades selladas, con 10 bolsitas por bolsa grande; la presencia de un biólogo o bióloga es obligatoria durante toda la arribada; y los informes de cada llegada deben remitirse al SINAC en un plazo de 10 días naturales una vez finalizados los procesos de extracción y comercialización, con un informe anual consolidado entregado en febrero. Fuera de la PPA, la cosecha solo es posible si la anidación masiva da inicio en otro sector de la playa.

El control y vigilancia es ejercido por el personal del SINAC y el CVADIO, compuesto por cuatro guardaparques, personal de apoyo de otras Áreas Silvestres Protegidas y un promedio de cinco a siete vigilantes voluntarios incentivados económicamente por la ADIO. Sus funciones incluyen: prevenir el saqueo ilegal de huevos, brindar seguridad a investigadores y visitantes, alertar sobre el inicio de nacimientos, y colaborar en el monitoreo de pre-arribo. La inversión anual en vigilancia es significativa, ver tabla 7.

Tabla 7. Datos de inversión.

Año	Inversión en vigilancia (€)	Incentivos (€)	Materiales (€)
2020	€16,367.850 \$ 34,099.69	€16,232,000 \$ 33,816.67	€135,850 \$ 283.02
2021	€2,6263,428 \$ 54,715.47	€24,743,300 \$ 51,548.54	€1,520,128 \$ 3,166.93
2022	€22,052,622 \$ 45,942.96	€20,356,226 \$ 42,408.80	€1,696,396 \$ 3,534.16
2023	€18,793,554 \$ 39,153.24	€18,209,600 \$ 37,936.67	€583,954 \$ 1,216.57
2024	€19,296,833 \$ 40,201.74	€19,090,190 \$ 39,771.23	€205,643 \$ 428.42

### **Indicadores 25 y 26: Protocolos de comercialización y trazabilidad**

La comercialización se rige por el Procedimiento de Trazabilidad de Huevos de Tortuga Marina Lora del RNVSO, que es un manual operativo aprobado por SINAC y constituye el protocolo oficial de manejo del producto desde la extracción hasta el punto de venta final. El procedimiento se estructura en tres subprocesos: pre-arribada, arribada y post-arribada.

En el subproceso pre-arribada, la Bióloga de la ADIO emite la Declaratoria de Arribada (D.1) al SINAC, quien mediante el director del ACT emite la Resolución de Aprovechamiento de Huevos (D.2). Con base en estos documentos, la ADIO solicita la inspección a INCOPECA (D.3) y se designa un Coordinador General y encargados de cada subproceso. Durante la arribada, el proceso de recolección, lavado y traslado de los nidos es seguido por el empaque en bolsas de 10 unidades (20 bolsitas por bolsa grande), identificadas con etiqueta adhesiva troquelada numerada con tinta indeleble, consignando fecha de empaque y fecha de expiración. Las bolsas grandes se colocan en cajas plásticas para su transporte (D.5). La comercialización se realiza mediante preventas (boletas D.6), ventas locales (recibo-orden de despacho D.12), y donaciones formalizadas (boleta D.13), con un máximo de 200 huevos por socio o vecino. Los conductores de los vehículos distribuidores portan permiso anual de transporte emitido por INCOPECA (D.8) y guía de transporte por arribada (D.9), firmada por INCOPECA, la Fuerza Pública y la Asociación. Los Socios Honorarios cuentan con carné emitido por INCOPECA (D.11) para la reventa en el territorio nacional. En el subproceso post-arribada, los encargados de cada área presentan sus informes parciales a la Coordinación General, quien elabora el informe general de la arribada y lo remite a la Directiva de la ADIO y al CIMACO. El sistema de trazabilidad permite el rastreo completo del producto desde su extracción hasta el punto de venta final, garantizando la legalidad del comercio bajo la excepción.

## VI. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### Indicador 27: Información socioeconómica

Los informes anuales de la ADIO documentan detalladamente el componente socioeconómico del proyecto de aprovechamiento. La comunidad de Ostional depende económicamente de esta actividad, que constituye la principal fuente de ingresos para los socios activos y honorarios de la asociación. Como contexto histórico de referencia, el Plan Quinquenal 2017-2021 documenta que la comunidad contaba con aproximadamente 1.000 habitantes y 170 familias, con el 92% de ellas beneficiadas directamente por el proyecto. La ADIO registraba 285 socios en total, de los cuales 223 eran activos en el proyecto, 19 pensionados al 100%, 14 al 50% y 75 socios honorarios. En el período 2013-2015, los ingresos por venta de huevos ascendieron a ₡694.134.440 (USD \$1.325.438,77). El 70% de los ingresos por venta se distribuyó directamente entre los socios, mientras que el 30% restante fue administrado por la ADIO, destinando el 61% a vigilancia, el 25% al pago del biólogo y el 14% a obras comunales. La inversión en obras comunales entre 2013 y 2016 alcanzó los ₡23.865.462 (USD \$44.442). Los ingresos generados por visitación entre 2013 y 2015 sumaron ₡22.101.000, de los cuales el 60% se distribuyó entre los guías locales y el 40% ingresó a la cuenta de la ADIO. Para el periodo comprendido entre el 2017 al 2024, la tabla 8 muestra los ingresos reportados.

Las ganancias derivadas de la venta de huevos se reinvierten en obras comunales, infraestructura, servicios sociales y en el financiamiento de las actividades de conservación ejecutadas por la propia asociación (Ver Tabla 8). Los indicadores socioeconómicos documentados incluyen:

- Número de beneficiarios: socios activos, socios honorarios, vecinos con permiso vecinal y familias beneficiarias de cortesías y donaciones en las comunidades de Venado (cantón de Santa Cruz) y Barco Quebrado (cantón de Nicoya).
- Ingresos por turismo: la ADIO gestiona el servicio de guías turísticos locales durante las arribadas. Parte de los ingresos por turismo ingresa a la cuenta de la asociación para reinvertirse en el proyecto.



Tabla 8. Ingresos reportados

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total ingresos ₡	₡203.357.000,00	₡241.261.500,00	₡232.736.000,00	₡168.200.000,00	₡278.208.400,00	₡254.124.000,00	₡251.805.400,00	₡211.604.800,00
Equivalencia en \$	\$358.338,33	\$418.130,85	\$396.281,29	\$287.570,52	\$448.144,97	\$392.742,45	\$461.807,94	\$414.911,37

El programa de visitas turísticas genera ingresos adicionales que contribuyen al financiamiento de las actividades de conservación. En 2021, el tour con servicio de guía tuvo un valor de ₡4 000 para visitantes nacionales y residentes, y \$20 USD para extranjeros, con el 40% del ingreso destinado a la cuenta de la ADIO.

Tabla 9. Registro de visitantes.

Año	Visitantes (parcial)	Extranjeros	Nacionales/Residentes
2021	3 226	1 041	2 185
2022	2 045	1 082	963
2023	1 233 (parcial)	685	548
2024	677 (parcial)	437	240

### **Indicador 28: Actividades económicas alternativas**

**Área de mejora identificada:** Si bien la comunidad de Ostional desarrolla actividades de turismo de observación de tortugas, el PME no incluye formalmente una lista de actividades económicas alternativas sistematizadas al comercio de huevos. Se recomienda incorporar este componente en la actualización del Plan Quinquenal.

### **Indicador 29: Regulación del turismo y uso público**

El RNVSO cuenta con un Reglamento de Uso Público que establece las condiciones para las visitas durante las arribadas. Los guías de la ADIO colaboran en el cierre de ingresos a la playa durante la llegada masiva y en la atención y ordenamiento de los visitantes. El sistema de guiado garantiza que el turismo no interfiera con el proceso de anidación ni con las actividades de cosecha y monitoreo.

El Refugio también participa en el programa de Bandera Azul Ecológica (modalidad playas) del ICT, lo que implica el cumplimiento de estándares de calidad ambiental y de gestión de residuos en la zona de uso público.

## VII. RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DE LA MATRIZ CIT

La tabla 10 presenta el resumen del grado de cumplimiento de los indicadores de la Matriz para la Evaluación de la Excepción, según la información disponible para Costa Rica en el período 2021–2025:

Tabla 10. Matriz de para la Evaluación de la Excepción.

Categoría	Indicador #	Descripción del Indicador	Costa Rica
Aspectos biológicos y poblacionales	1	El Plan de Manejo de la Excepción (PME) incluye un método o protocolo científico riguroso de conteo o estimación de anidaciones totales anuales o estacionales (con el 95% de confianza) en las playas de la excepción, tales como conteo de huellas o rastros, transectos, otros.	Sí
	2	El PME reporta el total de anidaciones contadas o estimadas, mediante el protocolo anterior.	Sí
	3	El PME incluye datos de la depredación (humana, animales domésticos y silvestres (nativos y no nativos)), en la playa(s) o zona de injerencia de la excepción.	Sí
	4	El PME incluye información y/o datos del número de nidos destruidos por otra hembra anidadora.	No
	5	El PME incluye datos y/o estimaciones del número total anual de hembras anidadoras en la playa(s) o zona de la excepción.	Sí
	6	El PME incluye conteos o estima el número de nidos protegidos in situ o ex situ por cualquier método. Protección por cualquier método, también incluye nidos/huevos que no estén expuestos a las amenazas de origen antrópico (Ej.: circulación vehicular en la playa, depredación por animales domésticos) o un riesgo mayor a las amenazas naturales (Ej.: temperaturas letales, erosión, marejadas, inundación), que afecten su sobrevivencia.	Sí
	7	El PME incluye el total de nidadas (contadas o estimadas) protegidas in situ. Protegido in situ: Nidadas que permanecen donde la tortuga la puso durante su período de incubación en el área de la excepción.	Sí
Manejo: Protección In situ	8	El PME incluye el total de huevos (contados o estimados) protegidos in situ Protegido in situ: Huevos que permanecen donde la tortuga los puso durante su período de incubación en el área de la excepción.	Sí
	9	El PME incluye el total de neonatos (contados o estimados) de las nidadas protegidas in situ en las playas de la excepción.	Sí
	10	El PME incluye resultados de éxito de eclosión tal y como se definen en el documento técnico <a href="#">CIT-CC8-2011-Tec.2</a>	Sí
	11	El PME incluye actividades que benefician la estructura, función y composición de la playa de anidamiento o área de acción del PME (Limpieza de playa, control de depredación,	Sí



		reducción de luces artificiales, regulación de turismo, rotulados, resiliencia costera, entre otros).	
Manejo: Protección Ex situ	12	El PME incluye número de nidadas protegidas ex situ (en viveros, u otra técnica similar aprobada).	Sí
	13	El PME incluye números de huevos protegidos ex situ (en viveros u otra técnica similar aprobada).	Sí
	14	El PME incluye datos de éxito de eclosión para nidadas incubadas en vivero, tal y como lo define en el documento técnico CIT-CC8-2011-Tec.2	Sí
	15	El PME incluye conteo o estimado del número de neonatos liberados al medio marino del total del anidamiento registrado.	Sí
	16	El PME incluye conteo o estima el número de neonatos liberados al medio marino del porcentaje de huevos entregados a viveros, bajo el mecanismo de “Cuota de Conservación”. Solo aplica para Guatemala.	Sí
	17	El PME reporta datos del mantenimiento del vivero lo que incluye, pero no se limita a: ampliaciones, uso de tecnología para monitorear temperatura, acciones de manejo sanitario, acciones de seguridad, reemplazo de la arena, entre otros.	Sí
	18	El PME incluye un protocolo de manejo de los huevos (colecta, transporte y siembra) en los viveros.	Sí
	19	El PME incluye conteos o estimaciones de las cantidades de nidadas aprovechadas por el modelo de uso aprobado por cada país.	Sí
	20	El PME incluye datos anuales de tendencia del número de huevos de tortuga marina <i>Lepidochelys olivacea</i> (parlama o lora) extraídos, comercializados (número de huevos legalmente comercializados bajo la excepción) y protegidos	Sí
	21	El PME establece y define indicadores de sostenibilidad para el modelo de uso.	Sí
Manejo: Cosecha de subsistencia	22	El PME incluye el Marco Legal aprobado y en vigencia en el país.	Sí
	23	El PME ejecuta un protocolo de cosecha incluido en el marco del mismo plan.	Sí
	24	El PME incluye procedimientos de control y vigilancia en las playas de anidación o viveros.	Sí
	25	El PME incluye un protocolo de comercialización que incluye copias de las normativas o regulaciones existentes. (Comercialización legal en el marco de la Excepción)	Sí
	26	El PME incluye un protocolo de trazabilidad.	Sí
Socioeconómicos	27	El PME incluye información socio económica tal como: Número de beneficiarios, ingreso per cápita por el uso de los huevos, estimación total del valor de la extracción, análisis comparativo de tendencias de uso mensuales y anuales, entre otras.	Sí



	28	En el PME incluye una lista de actividades económicas alternativas al comercio de huevos (ej. turismo, artesanías, etc.)	No
	29	El PME incluye reglas para visitas turística y actividades que podrían afectar la anidación en las áreas donde ocurre el aprovechamiento bajo la excepción.	Sí

De los 29 indicadores evaluados, Costa Rica cumple con 27 (93%). Los dos indicadores que no se cumplen de manera completa son: el Indicador 4 (cuantificación de nidos destruidos por otra hembra anidadora), que no cuenta con protocolo sistemático de registro, y el Indicador 28 (lista de actividades económicas alternativas al comercio de huevos), que no está formalizado en el Plan Quinquenal vigente.

## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones principales

1. La población de tortuga lora en el RNVSO se mantiene estable con tendencia al incremento a lo largo del período 2007–2025. El análisis de tendencia indica un incremento del 11,25% (IC 95%: 2,35–31,78%), lo que refleja que el modelo de aprovechamiento comunitario no ha tenido efectos negativos sobre la población.
2. La producción de neonatos ha experimentado variaciones interanuales significativas. El 2021 presentó la mayor producción reciente (2 406 677 neonatos), mientras que 2022 y 2025 registraron las producciones más bajas del período de monitoreo. Estas variaciones se asocian en parte a eventos climáticos (Fenómeno del Niño en 2015) y a fluctuaciones naturales en los porcentajes de emergencia.
3. El porcentaje de emergencia en 2022 (1,64%) y 2025 (1,28%) es históricamente bajo, aunque comparable con los registros de Ostional en la década de 1980. Se requiere monitoreo continuo para determinar si esta tendencia es estructural o coyuntural.
4. El sistema de vigilancia, trazabilidad y comercialización implementado por la ADIO el SINAC e INCOPESCA garantiza que toda la actividad de aprovechamiento se realiza dentro del marco legal vigente y conforme a los protocolos aprobados.
5. La inversión comunitaria en actividades de conservación (vigilancia, limpieza de playa, cuidado de neonatos) demuestra un alto grado de apropiación y compromiso de la comunidad de Ostional con la sostenibilidad del modelo.

### Recomendaciones

1. Diseñar e implementar un protocolo sistemático para la cuantificación de nidos destruidos por hembras anidadoras posteriores, de manera que el Indicador 4 de la Matriz CIT pueda ser cumplido en futuros informes.
2. Incorporar formalmente en el Plan Quinquenal una lista de actividades económicas alternativas o complementarias al comercio de huevos (turismo de naturaleza, artesanías, servicios ambientales), para el cumplimiento del Indicador 28.
3. Continuar el programa de monitoreo de largo plazo para generar datos robustos sobre tendencias en emergencia de neonatos y abundancia de hembras anidadoras, que sustenten la renovación de la excepción ante la CIT.
4. Fortalecer la capacidad de registro del turismo de observación de tortugas para contar con datos completos de visitación y su contribución económica a la comunidad.
5. Avanzar en la actualización del Plan Quinquenal 2026–2031 con la participación del CIMACO y los sectores involucrados, asegurando su alineamiento con los requisitos de la Resolución CIT-COP10-2022-R.5.



## IX. REFERENCIAS

Los siguientes documentos constituyeron las fuentes primarias de información para la elaboración del presente informe:

- ADIO-ACT/SINAC-EB/UCR-INCOPESCA. (2017). Plan quinquenal de manejo de tortugas Lora. 2017-2021. Nicoya Guanacaste COSTA RICA.
- Beneyto, D., Jiménez-Arce, G, Anchía-Villegas, J. M, Arrieta-Rojas, C.A., Avilés-Vega, J. R., Bolaños, F., Sasa, M. (in progress). Alone in the crowd: Solitary nesting of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Ostional, Costa Rica.
- Brenes, O. (2020). Reporte de Investigación. Proyecto de Conservación de Tortugas Marinas, Humedal Nacional Térraba-Sierpe (Playa Tortuga, Playa Garza). 2019-2020. Fundación Reserva Ojochal Tortuga (Reserva Playa Tortuga)
- Matriz para la Evaluación del Plan de Manejo de Excepciones para Implementar las Medidas del Artículo IV (3a y b) – CIT-CCE16-2023-Doc.4.
- Lobo-Glez., H. (2020). Informe Anual de Logros del Proyecto de Aprovechamiento de Huevos. RNVSO-ACT-ADIO. Ostional.
- Lobo-Glez., H. (2021). Informe Anual de Logros del Proyecto de Aprovechamiento de Huevos. RNVSO-ACT-ADIO. Ostional.
- Lobo-Glez., H. (2022). Informe Anual de Logros del Proyecto de Aprovechamiento de Huevos. RNVSO-ACT-ADIO. Ostional.
- Lobo-Glez., H. (2023). Informe Anual de la Gestión Participativa del Proyecto de Aprovechamiento. RNVSO-ACT-ADIO. Ostional.
- Lobo-Glez., H. (2024). Informe Anual de la Gestión Participativa del Proyecto de Aprovechamiento. RNVSO-ACT-ADIO. Ostional.
- Orrego, C.M., Quirós, J., Cedeño, Y., Baltodano, J.P., Chacón, D., Quirós, W., Valverde, R.A. & Fonseca, L.G. (2021). Reporte de la Anidación de Tortuga Lora *Lepidochelys olivacea* (2021). RNVSO-ACT-SINAC. Fundecodes.
- Orrego, C.M., Quirós, J., Cedeño, Y., Baltodano, J.P., Chacón, D., Quirós, W., Valverde, R.A. & Fonseca, L.G. (2022). Reporte de la Anidación de Tortuga Lora *Lepidochelys olivacea* (2022). RNVSO-ACT-SINAC. Fundecodes.
- Orrego, C.M., Quirós, J., Quirós, W., Valverde, R.A. & Fonseca, L.G. (2025). Reporte de la Anidación de Tortuga Lora *Lepidochelys olivacea* (2025). RNVSO-ACT-SINAC. Fundecodes.
- Paladino, F.V., Spotila, J.R., Santidrián-Tomillo, P., Panagopoulou, A., Rodriguez, I. 2022. Informe Final al MINAE, correspondiente al número de resolución ACT-OR-DR-126-2021. Monitoreo, Conservación e Investigación de las poblaciones de Tortugas Marinas en el Parque Nacional Marino Las Baulas. Temporada 2021-2022.



- Reavis, J. L., Rojas-Cañizales, D., Mejías-Balsalobre, C., Naranjo, I., Arauz, R., & Senko, J. F. (2022). Dynamics of human take and animal predation on sea turtle nests in Northwest Costa Rica. *PeerJ*, 10, e12925.
- Valverde, R.A. & Gates, C.E. (1999). Population surveys on mass nesting beaches. En K.L. Eckert et al. (Eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC MTSG Publication. pp. 56–60.
- Viejobueno Muñoz, S., Arauz, R. (2015). Conservación y actividad reproductiva de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) en la playa de anidación solitaria Punta Banco, Pacífico Sur de Costa Rica. Recomendaciones de manejo a través de dieciséis años de monitoreo. *Revista de Biología Tropical*, 63, 383-394.