Informe Final

Proyecto de conservación de tortugas marinas de Playa Moín, Limón, Costa Rica

Fotografía: LAST

Temporada 2023

Elaborado por: Asociación LAST

Elaborado para: APM Terminals y Wild Earth Allies

LAST
Latin American Sea Turtles

Lifting Global Trade.
APM TERMINALS

wild earth allies

2023

Resumen:

Desde la mitad de marzo hasta el 20 de octubre se han desarrollado patrullajes nocturnos mediante la conformación de un grupo gestionado por ***APM Terminals*** *y* ***Asociación LAST****, donde el transporte lo aportó la agencia de seguridad bajo contrato con APM Terminals, el acompañamiento fue aportado por la* ***Fuerza Pública*** *y/o* ***Servicio Nacional de Guarda Costas*** *y cuatro funcionarios de LAST. En vista de la merma de recursos financieros entre 2022 y 2023, LAST logró un acuerdo con WEA (****Wild Earth Allies****) para financiar entre otros aspectos un asistente de playa, el educador ambiental, las acciones en redes y trabajo con las escuelas. Se han invertido 10,368 horas hombre de 175 noches de trabajo (playa y vivero). Con un total de 323 nidadas de tres especies de tortugas protegidas en el vivero y un registro de nacimientos de 14,593 al cierre del proyecto (20 de octubre), con un éxito de emergencia combinado del 58%, pero del 87% para verdes y 97% para careyes. Como el vivero del centro ambiental reportó una altura de arena que ponía en riesgo las nidadas por inundación el equipo de LAST logró mover material arenoso de la zona intermareal a la vecindad del vivero y de ahí, carretillo por caretillo se ha movido al vivero para subir su altura 50 cm y permitir una pertinente incubación, la expectativa son 950 viajes de carretillo para terminar este trabajo. Los registros de temperatura en el vivero hacen ver la influencia del calentamiento global y una tendencia hacia el alza en la temperatura media de la arena registrada hasta ahora en 33 ºC. También las exhumaciones de más del 70% de las nidadas nos permiten reconocer que hay problemas de fertilidad en las nidadas en vista de que se registra cero desarrollo embrionario, un problema que también pudiera estar relacionado con el cambio climático. Razón por la se aplicaron medidas de compensación a la irradiación solar logrando bajar la temperatura promedio a 29 ºC, durante las últimas semanas de la incubación. Queda en plena evidencia que el esfuerzo de conservación permite proteger las nidadas, compensar la presencia del puerto sobre esta importante playa de anidamiento e impactar positivamente la opinión de la comunidad local limonense. No hay duda tampoco que sin el acompañamiento del Ministerio de Seguridad Pública este proyecto sea factible.* Finalmente es palpable que deben tomarse más medidas que permitan una temperatura más baja en el vivero y se logren mejor incubación.

I. Introducción

En años recientes, la tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) se encuentra en estado crítico de peligro de extinción según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Sin embargo, es importante tener en cuenta que los estados de conservación pueden cambiar con el tiempo a medida que se disponga de nuevos datos. La Baula se enfrenta a numerosas amenazas en toda su área de distribución, incluyendo la pérdida de hábitat, la contaminación, el cambio climático, el enredo en aparejos de pesca y la caza ilegal.

El cambio climático tiene varios efectos significativos sobre las tortugas marinas, que pueden afectar su supervivencia y comportamiento. Algunos de los impactos más destacados son los siguientes:

1. Temperaturas de incubación: Las tortugas marinas tienen determinación de sexo dependiente de la temperatura, lo que significa que la temperatura durante la incubación determina si las crías serán machos o hembras. El aumento de las temperaturas debido al cambio climático puede desequilibrar la proporción de sexos de las poblaciones de tortugas marinas, lo que puede tener consecuencias negativas para su reproducción y viabilidad.
2. Elevación del nivel del mar: El aumento del nivel del mar debido al derretimiento de los glaciares y la expansión térmica de los océanos puede resultar en la pérdida de hábitats de anidación y alimentación de las tortugas marinas. Las playas de anidación pueden erosionarse o inundarse, lo que reduce el espacio disponible para que las tortugas aniden. Además, el calentamiento de las aguas árticas provoca disminución en la producción de alimento afectando a las baulas.
3. Cambios en los patrones de migración y alimentación: Las tortugas marinas dependen de las corrientes oceánicas y las temperaturas del agua para sus migraciones y rutas de alimentación. El cambio climático puede alterar estos patrones, lo que puede afectar la disponibilidad de alimentos y las rutas de

migración de las tortugas marinas. Esto puede tener consecuencias negativas en su estado nutricional y supervivencia.

4. Impacto en la disponibilidad de alimentos: El cambio climático también puede influir en la disponibilidad y distribución de las especies de presas de las tortugas marinas. Los cambios en las temperaturas del agua y la acidificación de los océanos pueden afectar los ecosistemas marinos, lo que a su vez puede afectar la disponibilidad y calidad de los alimentos para las tortugas marinas.

Estos son solo algunos de los efectos que el cambio climático puede tener sobre las tortugas marinas. Es importante implementar medidas de mitigación y adaptación para proteger a estas especies en peligro y sus hábitats, así como abordar los desafíos más amplios del cambio climático a nivel global.

Figura 1: Liberación de neonatos en playa Moín, Julio 2023.

En el Caribe occidental, donde las tortugas Baulas anidan, se están llevando a cabo diversos esfuerzos de conservación para proteger y preservar sus poblaciones. Estos esfuerzos a menudo incluyen el monitoreo y la protección de las playas de anidación, la implementación de prácticas pesqueras que reduzcan la captura incidental de tortugas, la sensibilización y la promoción de legislación y políticas para salvaguardar sus hábitats. Tal es el caso de los esfuerzos que se emprenden en Playa Moín, como una medida para compensar la construcción y operación de la Terminal de Contenedores sobre la playa de anidamiento. Estas medidas además de incluir la protección del anidamiento y las tortugas, reducen el efecto de las luces, la interacción con embarcaciones, la reducción de desechos entre otras.

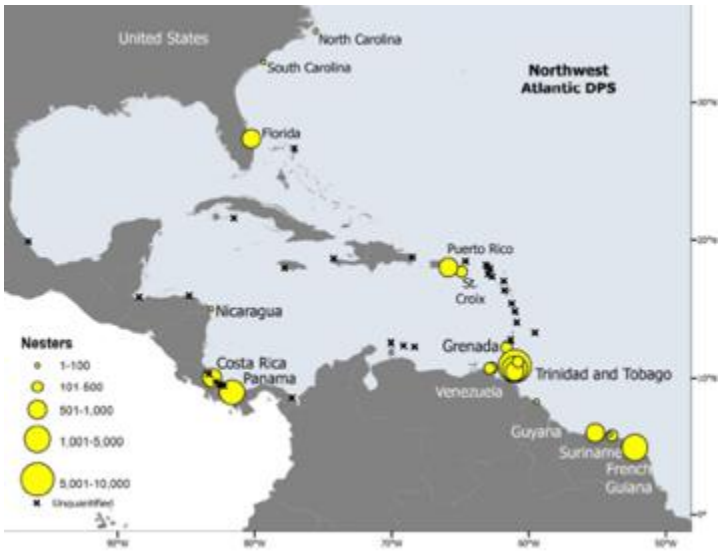

Figura 2: Sitios de anidamiento de la baula en la región de Caribe.

Desde el 2015 hasta la fecha se han desarrollado esfuerzos por al menos seis meses en el año para proteger este anidamiento, que logró en algunos años proteger nidadas de tres especies de tortugas (Baula, Verde y Carey). Además de llamar la atención y participación de unos 250 niños de escuela y unas 1500 personas anualmente.

Este impacto de conservación logró liberar la cantidad más significativa de neonatos que libere un proyecto de esta naturaleza en la costa Caribe de Costa Rica con 128,406 neonatos y una inversión de alrededor de 80,000 horas hombre, esto para un periodo de 9 años.

II. Metodología

Esta metodología se basa en el manual para el manejo de viveros de tortuga marina publicado en 2007 y oficializado por el SINAC mediante resolución R-055-2007 (Chacón *et al.* 2007)

Cada noche al ser las 7 pm el grupo de trabajo se reúne en el Centro Ambiental y parten en vehículos hacia la desembocadura del río Matina, los vigilantes observan la zona intermareal y la berma tratando de confirmar la presencia de las hembras anidadoras. Cuando una es observada el equipo acude a ella, evalúa el momento del proceso anidatorio y procede a desarrollar el protocolo para recoger los huevos y tomar unas 16 variables de la anidación. Mientras esto pase un (s) subgrupos se dirigen por la playa en busca de más hembras anidadoras. El tiempo promedio de cada monitoreo

nocturno es de 8 horas, momento en el cual el grupo regresa al centro ambiental para colocar las anidaciones colectadas en el área del vivero.

Los datos de cada noche, así como los datos del anidamiento y vivero se digitan en una base de datos en Excel y se analizan para soportar los informes del trabajo.

Importante documentar que las marcas aplicadas por el proyecto pertenecen al centro de marcaje de la Universidad de West Indies-WIDECAST, mientras que los pits son aportados por LAST. Los datos de este proyecto por ser un permiso sobre un recurso público son de carácter público y se comparten con las autoridades que así lo requieran.

El proyecto funciona bajo resolución **R-SINAC-PNI-ACLAC-002-2023** del SINAC-ACLAC emita el 06 de febrero de 2023.

Figura 3: Personal local del proyecto (Izq. Sr. Wilberth Villachica, José Cruz, Albano López).

III. Resultados

Los esfuerzos de protección de esta temporada han permitido **salvar 323 nidadas en total de las cuales 316 son de baula, 4 de verde y 3 de carey.** Se espera incluir datos de las nidadas que faltan de eclosionar al cierre del proyecto en Setiembre 30, cuando se dejó de patrullar la playa, pero se continuo con el cuido de nidadas por 30 días más.

Cuadro 1: Cantidad de huevos por especie

Especie	Total de huevos en vivero*
D. coriacea	25912
C. mydas	360
E. imbricata	345

*: No se incluyen huevos vanos de *D.c. De este total se logró eclosionar 14,593 neonatos (314 verdes y 335 careyes).*

La distribución temporal de la anidación manifiesta que este año la temporada se desplazó hacia mayo donde se registraron 110 nidadas recuperadas, mientras que el mes más bajo fue agosto (Fig. 2). A pesar de que se patrulló la mitad de setiembre no hubo registros.

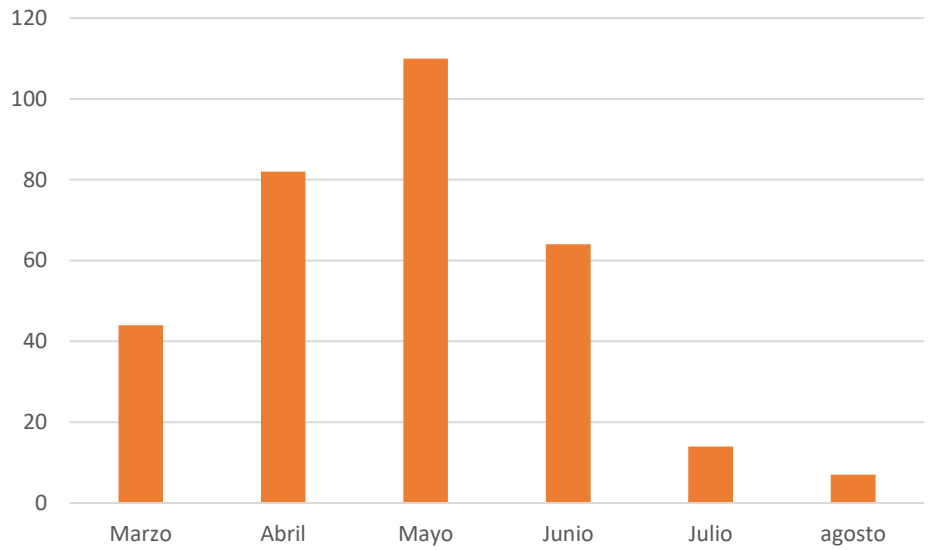

Figura 4: Distribución temporal de las nidadas por mes para playa Moín, incluye todas las especies.

El análisis de tendencia comparada anual establece que el 2023 es el cuarto mejor año en número de nidadas recuperadas, pero el cuarto año peor en número de neonatos producidos (Fig, 6 y 7).

Las hembras registradas tienen una biometría estándar con 152,2 cm de longitud curva de caparazón (LCC) y un ancho curvo de 111,6 cm (ACC), para baula. Mientras que las hembras de carey mostraron una LCC de 87 cm y un ACC de 76 cm. Los datos biométricos muestran ser normales para poblaciones anidatorias. No hay datos de verde puesto que solo se recuperaron las nidadas y/o las hembras ya estaban rumbo al mar.

Figura 5: Vista lateral del vivero.

Como se comentó arriba este año 2023, solo se ve superado en número de nidadas por el 2019, 2021 y 2022, mientras que es superior a 2015-2018.

Figura 6: Tendencia anual comparada del número de nidadas recuperadas y llevadas al vivero en Playa Moín, del 2015 al 2023.

El total de huevos normales acarreados al vivero alcanzó al 30 de setiembre la cantidad de 26,617 lo que correspondió al anidamiento de 218 hembras diferentes de tres especies (211 baulas, 4 verdes y 3 careyes).

De la lista de hembras marcadas se denotan hembras que fueron registras previamente en playas como Tortuguero, Pacuare, Parismina; Bocas del Toro, Panamá. No se encontraron reanidamientos de verde o de carey solo de baula.

Al cerrar la temporada 323 nidadas de las tres especies eclosionaron para un éxito combinado del 58%, un éxito del 87% para las nidadas de verde y 97% para la de carey. Un total de neonatos de 14,593 todos liberados durante la noche y lejos del vivero, a excepción de los que se liberaron durante liberaciones con público. Los análisis de los nacimientos mediante la exhumación de las nidadas manifiestan una baja fecundidad en las nidadas de baula derivada de: los efectos de las altas temperaturas, la no fertilidad de los huevos. Por ello, a partir del 01 de junio se pusieron sombras al 80% sobre el vivero, se hicieron cámaras de incubación mayores y más profundas, lo que aparentemente mejoró el éxito de eclosión y emergencia.

Como parte de la investigación para determinar las razones de la baja fertilidad se plantearon reuniones con Stanley Rodríguez de Estación Las Tortugas, Fabian Carrasco de Pacuare norte y Barbara Barrera de Matina, coincidiendo todos en bajos éxitos de eclosión con ausencia de desarrollo embrionario, situación que no se presenta con las especies diferentes a las baulas. Esta condición también fue comentada por la Srta. Rosa Chavarría, encargada de investigación de ACLAC-SINAC como una condición de afectación común entre los proyectos bajo su inspección.

Figura 7: Tendencia anual comparada para el número de neonatos liberados desde el vivero, incluye las tres especies.

IV. Conservación de tortugas

La conservación de las tortugas marinas es un campo amplio y diverso que abarca una variedad de acciones dirigidas a proteger y preservar estas especies en peligro de extinción. Algunas de las principales estrategias y medidas de conservación que se implementan incluyen:

1. Protección de las áreas de anidación: Se establecen y gestionan áreas protegidas, como parques nacionales y reservas marinas, para salvaguardar las playas de anidación de las tortugas marinas. Estas áreas suelen estar sujetas a regulaciones estrictas que limitan las actividades humanas que podrían perturbar o dañar los nidos y las crías.
2. Monitoreo de las poblaciones y los nidos: Se lleva a cabo un monitoreo regular de las poblaciones de tortugas marinas para recopilar datos sobre su abundancia, éxito reproductivo y otros parámetros importantes. Esto permite evaluar el estado de las poblaciones y detectar posibles cambios o amenazas.
3. Protección de los nidos y las crías: Se implementan medidas para proteger los nidos de las tortugas marinas de la depredación y el tráfico ilegal de huevos. Esto puede incluir la colocación de cercas o barreras, el patrullaje de las playas

durante la temporada de anidación y la promoción de la conciencia y participación de las comunidades locales en la protección de los nidos.

4. Reducción de la captura incidental: Se promueven prácticas pesqueras sostenibles para reducir la captura incidental de tortugas marinas en las redes de pesca. Esto puede incluir el uso de dispositivos de exclusión de tortugas en las redes, la implementación de temporadas o áreas de pesca restringidas y la educación de los pescadores sobre las mejores prácticas.
5. Educación y concienciación pública: Se llevan a cabo campañas de educación y concienciación dirigidas a las comunidades locales, los turistas y el público en general. Estas campañas buscan aumentar el conocimiento sobre la importancia de las tortugas marinas, las amenazas que enfrentan y la forma en que las personas pueden contribuir a su conservación.
6. Investigación científica: Se realizan estudios científicos para comprender mejor la ecología, el comportamiento y las necesidades de conservación de las tortugas marinas. Esto incluye investigaciones sobre sus migraciones, hábitats de alimentación, reproducción y respuestas al cambio climático.
7. Cooperación internacional: Existe una colaboración y cooperación a nivel internacional para abordar los desafíos de conservación de las tortugas marinas. Organizaciones, gobiernos y científicos de diferentes países trabajan juntos para intercambiar conocimientos, compartir mejores prácticas y coordinar esfuerzos de conservación a lo largo de las rutas migratorias y los hábitats de las tortugas marinas.

Estas son solo algunas de las estrategias y medidas comunes en la conservación de las tortugas marinas. Es importante destacar que la conservación efectiva de estas especies requiere esfuerzos continuos y la participación de múltiples actores, incluyendo gobiernos, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales y el público en general, tal como se realiza en este proyecto en Playa Moín.

V. Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso educativo que tiene como objetivo concienciar, informar y sensibilizar a los habitantes de Limón sobre los temas relacionados con el medio marino y las tortugas marinas, promoviendo actitudes, valores y comportamientos responsables hacia la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, mediante acciones no extractivas y/o de bajo impacto.

La importancia de la educación ambiental radica en varios aspectos:

1. Conciencia y conocimiento: La educación ambiental proporciona información sobre los problemas ambientales y los impactos de las acciones humanas sobre las tortugas marinas. Ayuda a las personas a comprender la interdependencia entre los seres humanos y la naturaleza, fomentando la toma de conciencia de los desafíos ambientales y la necesidad de actuar de manera responsable.
2. Cambio de actitudes y valores: La educación ambiental busca influir en las actitudes y valores de las personas hacia las tortugas marinas y sus hábitat críticos, promoviendo una mayor apreciación y respeto por la naturaleza. Esto incluye fomentar la empatía hacia otras especies y promover un sentido de responsabilidad hacia la protección del entorno natural.
3. Participación y acción: La educación ambiental busca empoderar a las personas y fomentar su participación activa en la resolución de los problemas ambientales en Limón. A través del conocimiento y la comprensión, se alienta a las personas y particularmente a los estudiantes a tomar medidas individuales y colectivas para minimizar su impacto en el medio ambiente y promover prácticas sostenibles.
4. Desarrollo sostenible: La educación ambiental es fundamental para lograr el desarrollo sostenible a largo plazo. Al educar a las personas sobre los principios de sostenibilidad y los conceptos de equidad social, conservación ambiental y viabilidad económica, se promueve la adopción de decisiones y acciones que consideren el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

5. Conservación de la biodiversidad: La educación ambiental contribuye a la conservación de la biodiversidad incluidas las tortugas marinas, al aumentar el conocimiento sobre la importancia de los ecosistemas, las especies y los hábitats. Esto ayuda a crear una conexión emocional con la naturaleza y promueve la adopción de comportamientos que minimicen los impactos negativos en la diversidad biológica.

En resumen, la educación ambiental que pretendemos desarrollar con el apoyo particular de APM Terminals, WEA y las escuelas de Limón desempeñó un papel crucial en la promoción de una sociedad más consciente y responsable hacia el medio ambiente. A través de la educación, se busca crear un cambio de actitudes, conocimientos y comportamientos que conduzcan a la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, promoviendo así un futuro más equitativo y saludable para las generaciones actuales y futuras. Estas actividades al 20 de Octubre se cerraron con la visita de 4 de las 5 escuelas, con una no se logró fecha de conveniencia a ambas partes.

Para este fin se ha contratado a la Sr. Randall Villalta, que ha trabajado en este tema en organizaciones tales como Fundación Isla Uvita y LAST. Hoy día ya ha participado apoyando el programa Go Green de APM Terminals y desarrollado las charlas educativas con la escuela de La Colina. También ha participado en varias liberaciones programadas en el Centro Ambiental.

Sr. Randall Villalta apoyando la información pública.

VI. Conclusiones

1. La eclosión total del 2023 posiblemente será uno de los más bajos de la historia del proyecto, esta condición es igual en todas las playas del país y un reflejo de los impactos a los que están sometidas estas especies.
2. La fecundidad baja parece ser un reflejo de las variables de impacto del cambio climático, deberá evaluarse si el área de contenedores para incubar en hieleras debe ser ampliada y usada en el 2024. Además, es una situación general en otros tres proyectos de conservación en el mismo litoral.
3. Es clave la consecución de fondos complementarios para desarrollar los componentes que faltan al proyecto integral como la Educación Ambiental, las redes sociales como mecanismo de incidencia y la inclusión de más asistentes de la comunidad.
4. La readecuación del vivero es una acción masiva con las herramientas que el proyecto tiene, pues representan casi 900 viajes de carretillos para llevar el nivel de la arena a un estado aceptable.
5. La tecnificación mayor del vivero, colocando por ejemplo sensores de temperatura con alarmas de máximos puede ayudar a tomar determinaciones y manejar nidadas en ambientes ex situ tal como hieleras, frente al cambio climático.
6. Hay cambios en el paquete tecnológico del manejo del vivero que compensan el problema de la temperatura y se comprobó que funcionan.
7. Los problemas de la seguridad en el recinto del vivero y la playa fueron resueltos con pericia y prontitud. Hay apoyo y voluntad de las autoridades.
8. La alianza entre el programa GoGreen y las acciones de Educación Ambiental del Proyecto podrían tener mucho éxito a nivel del cantón central de Limón.
9. La alianza estratégica con las autoridades policiales, APM Terminals y demás socios es un atributo positivo para el éxito del proyecto.

VII. Anexos

Anexo 1: Preparación de la arena del vivero.

Anexo 2: Preparación de la arena del vivero.

Anexo 3: Parte del equipo humano del proyecto.

Anexo 4: Neonato de Carey nacido en el vivero en 2023.

Anexo 5: Liberación de neonatos de baula, 2023.

Anexo 6: Taller con autoridades nacionales sobre comercio de productos de carey, celebrado en el Centro Ambiental, 2023.

Anexo 7: Autoridades nacionales en entrenamiento.

Anexo 8: Autoridades realizando práctica con app de identificación

Anexo 9: Neonatos de baula y carey listos a ser liberados.

Anexo 10: Hembra de carey anidando en Playa Moín

Anexo 11: Equipo del proyecto atendiendo anidamiento de baula.

Anexo 12: Condición del vivero en 2023.

Anexo 13: Educador ambiental participando en feria de GoGreen de APM Terminals

Anexo 14: Grupo de voluntarios después de liberación de neonatos.

Anexo 14: Niño de la escuela de La Colina trabajando con el libro de texto del proyecto.

Anexo 15: Actividades de Educación Ambiental en la Escuela de la Colina

Anexo 16: Niños de las escuelas durante las liberaciones de setiembre

Anexo 17: Niños y personal docente de la escuela de Limón durante la liberación