Laboratorio Nacional
de Resiliencia Costera

Tarjeta de reporte para la costa Yucateca

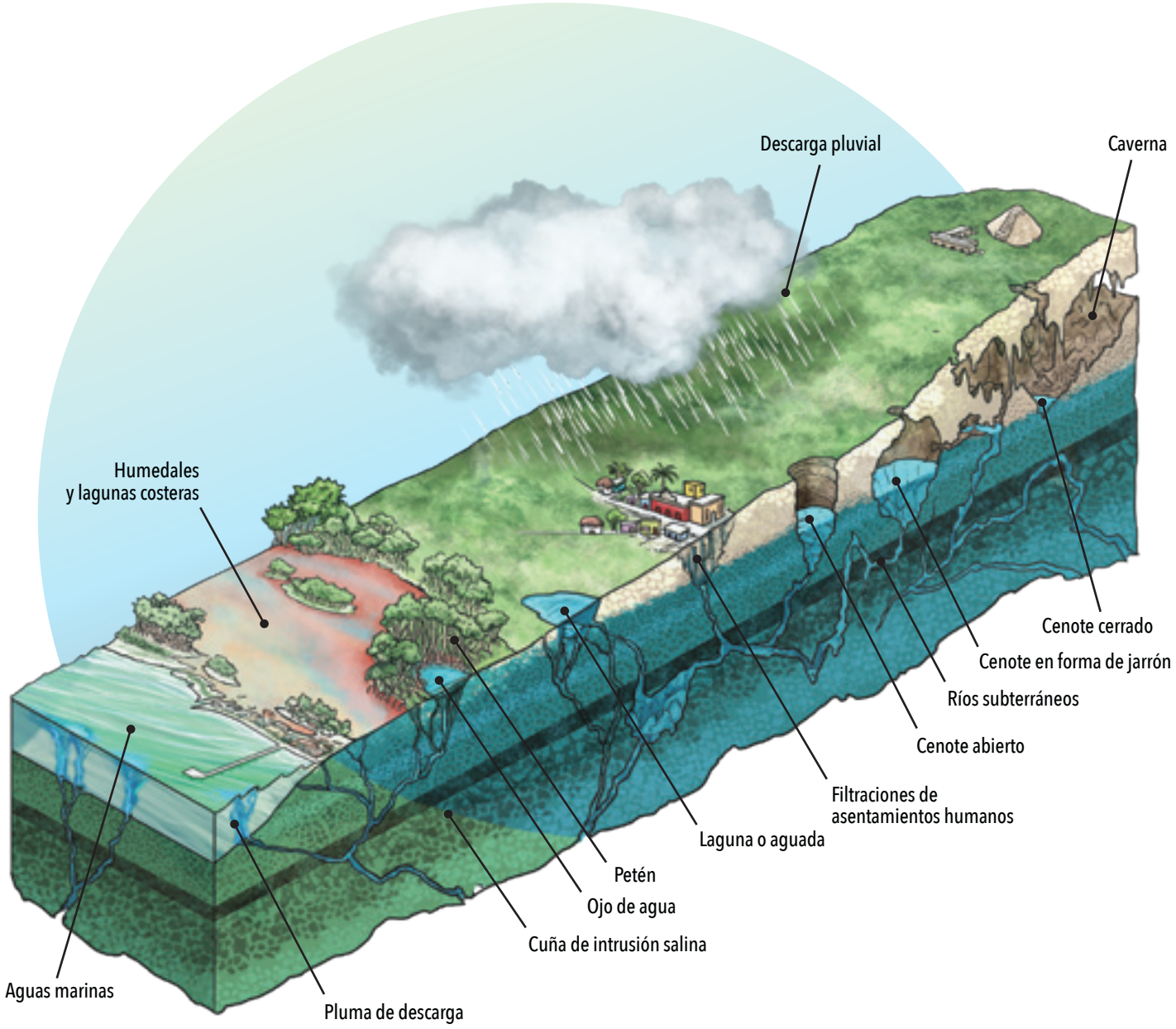
2017

El camino del agua en Yucatán

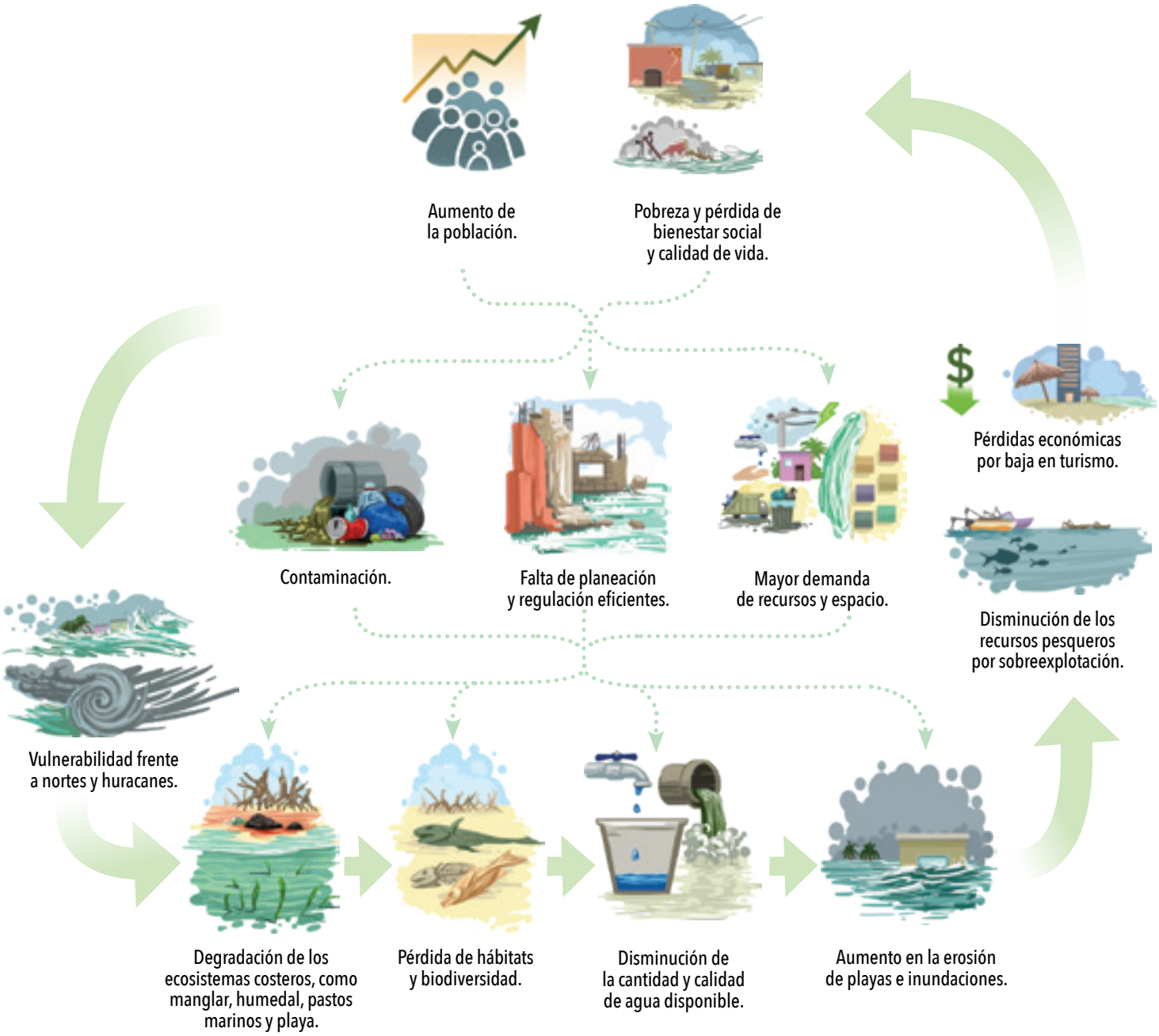
La península de Yucatán está constituida por rocas calcáreas que forman un sistema kárstico con características especiales. El karst es resultado del paso de agua rica en dióxido de carbono a través de rocas que son solubles en esta agua ácida produciendo conductos, fisuras, fracturas, cuevas y cenotes. Estos últimos conforman un acuífero muy particular en donde hay ausencia de corrientes superficiales y una muy alta permeabilidad que hace que el agua de lluvia se filtre rápidamente y se acumule en el subsuelo.

El agua subterránea es la única reserva y fuente de agua potable para el uso y consumo de la población en la península de Yucatán. Estas reservas de agua son altamente vulnerables a la contaminación debido a las características del acuífero kárstico, el cual permite la filtración de contaminantes junto con el agua de lluvia. Los contaminantes se pueden encontrar en el medio ambiente debido a actividades humanas como la agricultura, la industria y el turismo.

Además, el problema es aún más serio porque en la zona prácticamente no hay sistemas de drenaje urbano y las aguas negras se vierten con muy escaso o sin tratamiento alguno al subsuelo. Por otra parte, los desechos sólidos se depositan frecuentemente de manera irregular en basureros clandestinos, desde donde los contaminantes pueden alcanzar el agua subterránea y transportarse hasta la zona costera de Yucatán.



Todo está conectado: hombre y naturaleza



En la costa de Yucatán se desarrollan actividades que modifican las relaciones de retroalimentación del sistema socioecológico de la región. La población en la zona costera ha aumentado desde inicios de los años 80, cuando colapsó la industria henequenera del estado y la gente del campo migró hacia la costa para dedicarse principalmente a la pesca.

Los cambios en el uso de suelo, la contaminación causada por los asentamientos humanos y el aumento de la extracción de recursos naturales afectan la dinámica de los ecosistemas costeros de Yucatán. Además de que una gran parte de la población costera depende de la pesca como fuente de ingresos y alimentación, existe una sobreexplotación de pesquerías importantes. El turismo y ecoturismo representan otra fuente de ingresos importante que depende directamente de las condiciones del medio ambiente y su conservación.

Tanto la población de la costa como las actividades económicas se encuentran en riesgo frente a fenómenos naturales como huracanes y mareas rojas. Las pérdidas económicas implican pérdida de bienestar social, aumento de la pobreza y mayor degradación del medio ambiente.

Tortugas marinas

En el mundo existen siete especies de tortugas marinas de las cuales cinco pueden encontrarse en la península de Yucatán: carey, blanca, caguama, laúd y lora. Las tres primeras anidan con mayor frecuencia y en altas densidades en la península, mientras que la laúd lo hace de manera esporádica. Sin embargo, las cinco especies utilizan las aguas de la península para alimentarse.

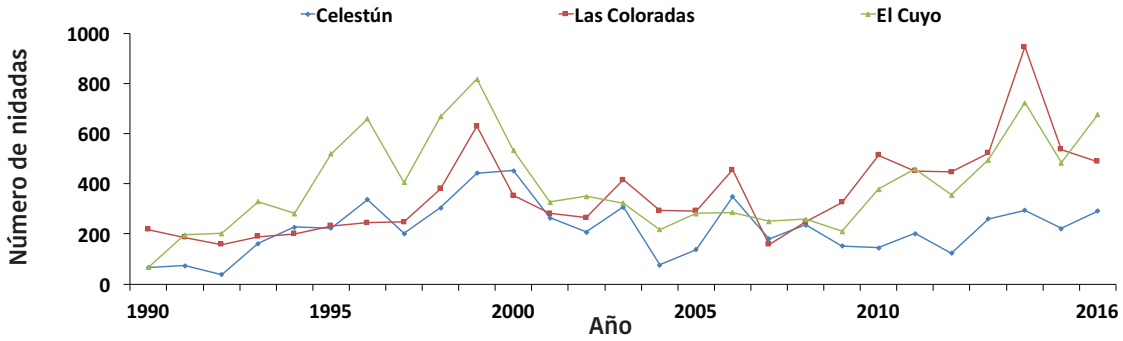
Todas estas especies están protegidas por la ley en México (NOM-059-Semarnat-2010), además de que el país ha adquirido el compromiso internacional de proteger y conservar a las tortugas marinas y sus hábitats. Durante décadas, las tortugas en México fueron cazadas por su carne, caparazón y huevos, pero los esfuerzos de conservación iniciados hace 30 años han empezado a mostrar resultados en las playas de anidación: en el estado de Yucatán, las poblaciones de tortuga blanca y tortuga carey se han ido recuperando paulatinamente.

Todas las playas importantes de anidación se encuentran dentro de áreas naturales protegidas y cuentan con programas de monitoreo y protección que se activan cada año durante la época de reproducción (exceptuando Alacranes, que no ha tenido monitoreo constante desde 2015).

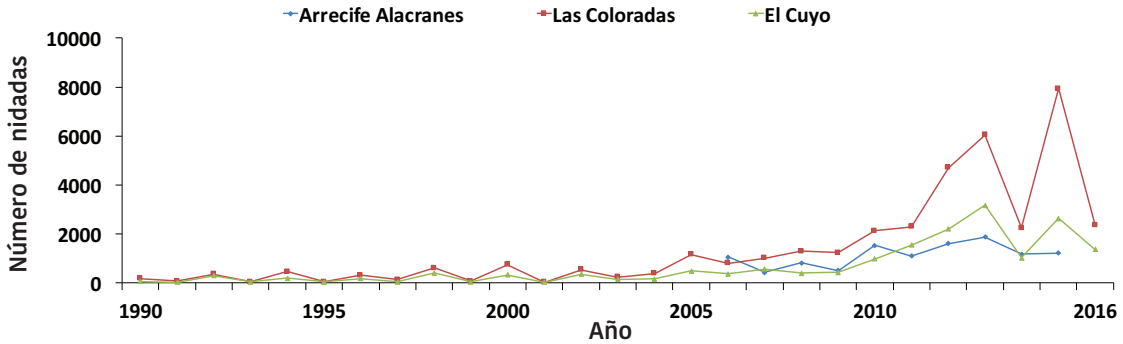
Sin embargo, las amenazas para las tortugas marinas en Yucatán siguen siendo muchas. Entre ellas están: la erosión de las playas; la destrucción de dunas y construcción de desarrollos turísticos y urbanos mal planificados; el tránsito de vehículos pesados sobre la playa; la desaparición de pastos marinos de los que se alimentan debido a la contaminación; y la basura generada por plásticos, entre otros.

Las tortugas marinas son muy susceptibles a los disturbios ambientales lo que se ve reflejado en su estado de salud.

Número de nidadas de tortuga carey *(Eretmochelys imbricata)* por sitio



Número de nidadas de tortuga blanca *(Chelonia mydas)* por sitio



Nota: las variaciones anuales pueden deberse a que las hembras no anidan cada año, sino cada 2 a 3 años dependiendo de si han cubierto sus necesidades energéticas para la reproducción. Esto depende también de la calidad del alimento y de la zona de alimentación, así como de factores densodependientes (competencia con otros individuos por los recursos).

Flamencos

Existen seis especies de flamencos en el mundo, una de las cuales, *Phoenicopterus ruber,* está presente en las costas de Yucatán.

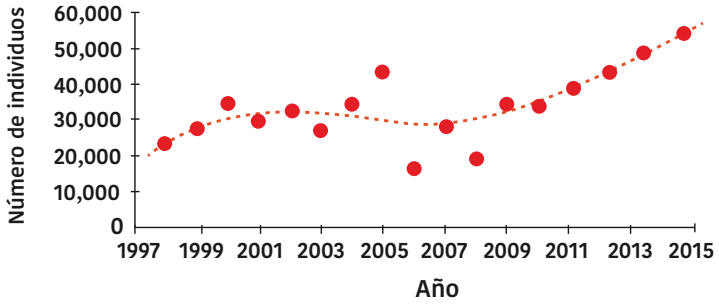
Entre 1999 y 2014 se realizaron varias actividades de rehabilitación y protección de los sitios de anidación y alimentación de los flamencos, así como de los manantiales donde beben agua dulce. Al mismo tiempo se sensibilizó y capacitó a los pobladores de la zona costera para cuidar a estas aves. También se realizaron censos aéreos anuales y se midió el éxito de productividad de las colonias en la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos para evaluar la efectividad de los esfuerzos de conservación.

El anillamiento de jóvenes volantones se ha utilizado tanto para monitorear el uso de los humedales costeros al interior de la península de Yucatán, como para conocer su migración hacia otros países.

A pesar del éxito que lograron las acciones de protección, manejo y sensibilización, han existido años en los cuales no se han registrado anidaciones de las colonias de flamencos, e incluso años en los que los nidos se han perdido debido a la destrucción de los sitios de anidación por huracanes o inundaciones.

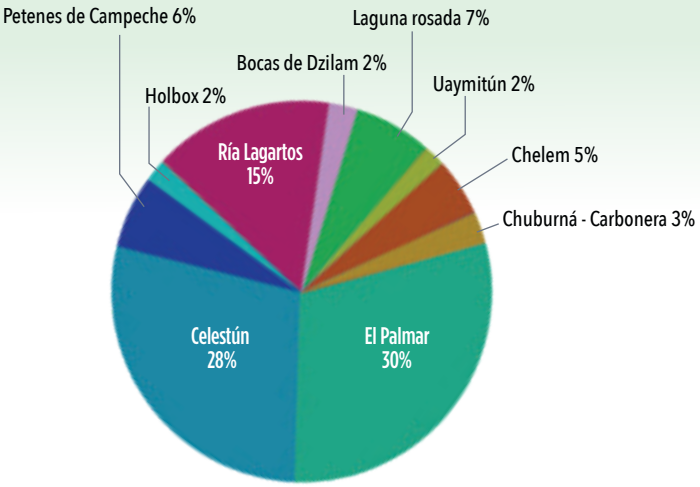
Otro factor que afecta la anidación es la visita no regulada, particularmente de fotógrafos de naturaleza, turistas y pescadores. Más aún, las colonias que se encuentran entre los manglares y que no tienen protección natural, como ocurre en los islotes rodeados por agua, son muy susceptibles a ser perturbadas por depredadores y perros asilvestrados.

Número de individuos (flamenco *P. Ruber*)
De 1998 A 2015 en la península De Yucatán



Los esfuerzos de conservación han logrado que la media poblacional de 30,000 - 35,000 individuos se incrementara entre el 2010 y el 2014 hasta casi 50,000 individuos.

Los flamencos utilizan todos los humedales de la zona costera entre Holbox, en el estado vecino de Quintana Roo, y la zona de los Petenes de Campeche, siendo la Reserva Estatal El Palmar (30%), la Reserva de la Biosfera Celestún (28%) y la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos (15%), los sitios donde se encuentran más flamencos.

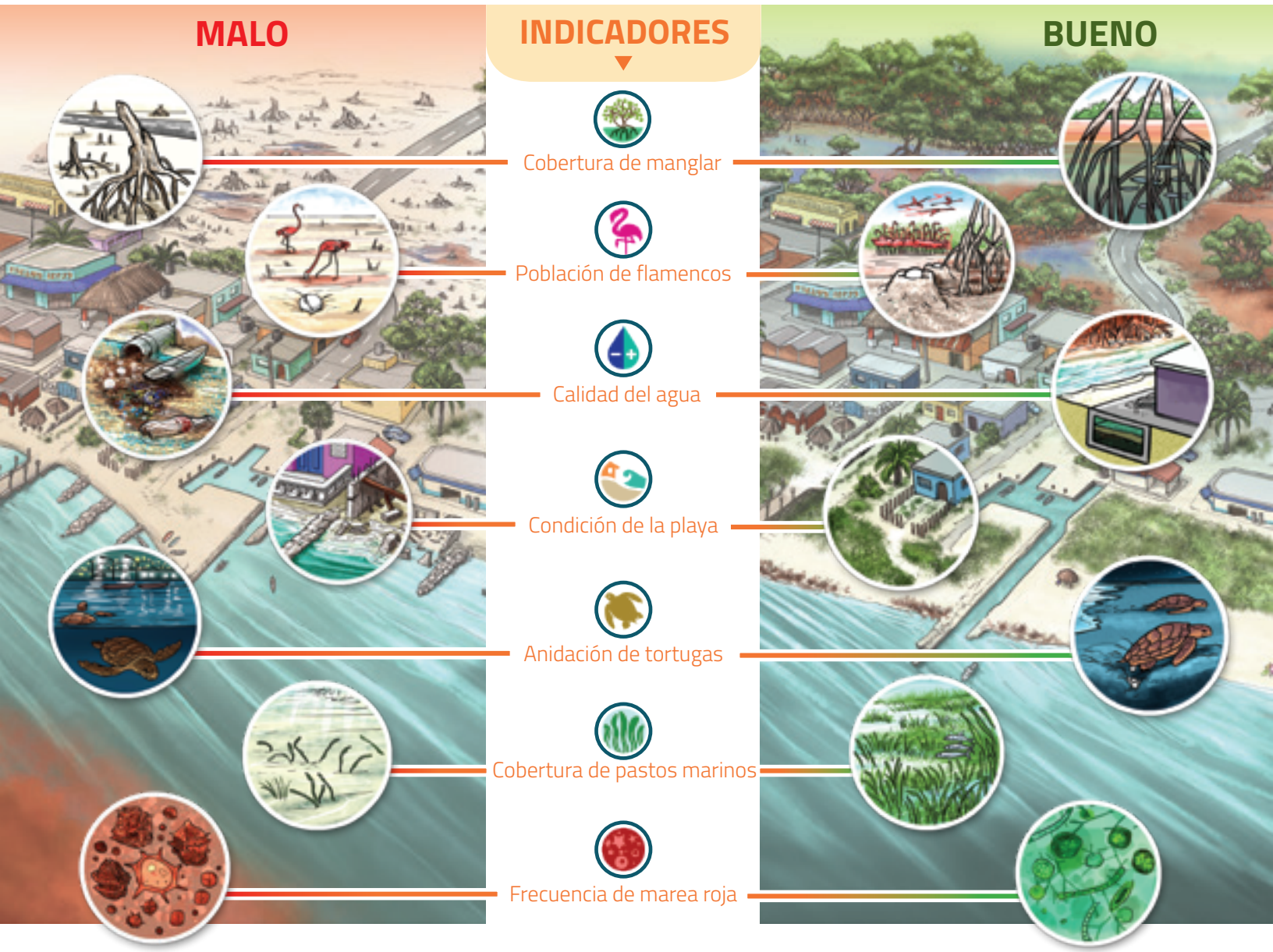


Porcentaje de distribución de poblaciones de flamenco *(P. ruber)* en la costa de Yucatán.

Repercusiones en la economía local

La conservación y cuidado del ecosistema mantienen la fuente de ingresos que significa el turismo de observación de aves, incluidos los flamencos.

El estado de salud del medio ambiente se mide con indicadores



Cobertura de manglar
Mide el porcentaje de la cobertura de manglar en un polígono determinado y su evolución temporal.

Población de flamencos
Estimación aérea de poblaciones y número de pollos nacidos/huevos puestos de flamenco americano *(Phoenicopterus ruber).*

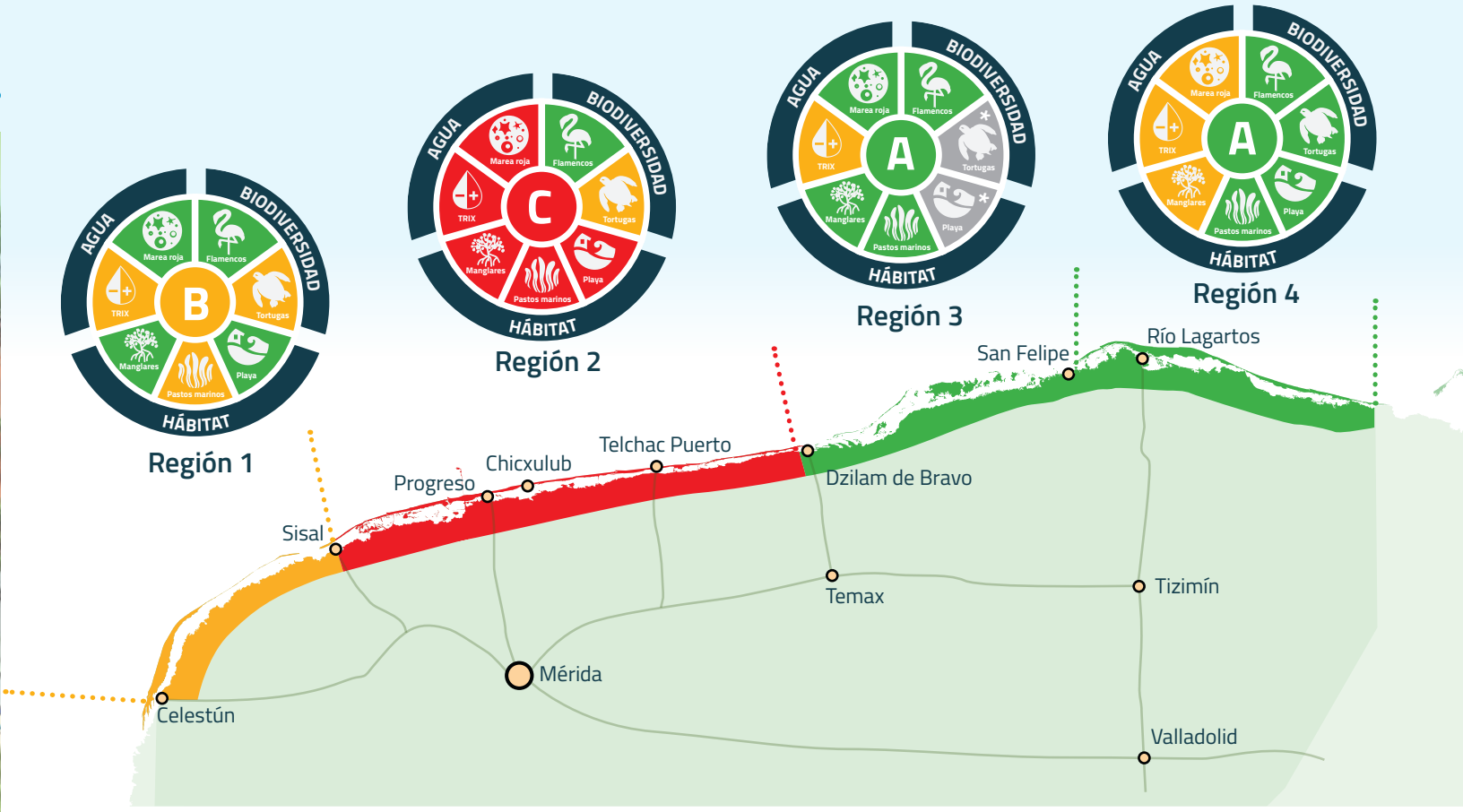
Calidad del agua - índice TRIX
El índice TRIX evalúa el estatus de variables de la calidad del agua (clorofila, saturación de oxígeno, nitrógeno inorgánico disuelto y fósforo inorgánico disuelto).

Condición de la playa
Está dada por el ancho de playa (que es la distancia desde el nivel medio del mar hasta el pie de la primera duna), la presencia/ausencia de vegetación y la presencia/ausencia de estructuras en la playa. Estos datos se combinan en un índice de vulnerabilidad a la erosión.

Anidación de tortugas
Número de nidadas y crías liberadas de tortugas carey *(Eretmochelys imbricata)* y tortuga blanca *(Chelonia mydas).*

Cobertura de pastos marinos
Mide el porcentaje de la cobertura de pastos marinos en un polígono determinado y la evolución temporal.

Frecuencia de marea roja
Frecuencia de eventos de florecimientos de especies nocivas de fitoplancton.



Calificación del estado de salud de la costa yucateca

B

En general, **la costa de Yucatán recibió una calificación de B (regular).** Sin embargo, **la calidad del agua no es óptima** en ninguna parte de la costa yucateca. Además, la región 2 está significativamente impactada por **desarrollo urbano no sustentable.**

¿Por qué es importante calificar la salud del ecosistema?

Los indicadores de salud del medio ambiente permiten establecer una línea base ambiental para priorizar programas de monitoreo con el fin de apoyar estrategias de manejo y toma de decisiones. Estos indicadores están basados en la información disponible y en resultados de investigaciones científicas, y son considerados como de fácil comprensión para el público en general. Cada indicador se compara con valores umbrales para establecer si su condición es BUENA, REGULAR o MALA.

A **Bueno** 66.67% a 100%

La mayoría de los indicadores cumplen con los parámetros de buena salud. Los indicadores tienden a ser buenos y conducen frecuentemente a condiciones aceptables.

B **Regular** 33.33% a 66.67%

Hay una mezcla de algunos indicadores que cumplen los parámetros de buena salud y otros que no lo hacen. Los indicadores conducen frecuentemente a condiciones regulares.

C **Malo** 0% a 33.33%

Pocos indicadores cumplen con los parámetros de buena salud. Los indicadores tienden a ser pobres y conducen frecuentemente a condiciones degradadas.

***** **Sin datos**

Futuras versiones de la tarjeta de reporte

La participación de expertos en diversos talleres durante la temporada primavera-otoño de 2017 y años anteriores, hizo posible la elaboración de esta primera tarjeta de reporte para la costa de Yucatán. La información recopilada permitió calificar la salud del ecosistema en cada una de las regiones costeras. Durante las sesiones de trabajo se hizo evidente la necesidad de coordinar esfuerzos para implementar **un programa de monitoreo permanente a lo largo de la costa,** que permita evaluar de manera más robusta la salud del ecosistema a través de futuras tarjetas de reporte.

Los esfuerzos de monitoreo pueden incluir acciones como establecer, apoyar o ampliar programas científicos, gubernamentales o de la sociedad civil, y establecer programas de observación y ciencia ciudadana con voluntarios.

Participantes

Taller de agosto de 2016

De izquierda a derecha:
Edgar Torres (UAY-Ciencias), Alec Torres (UAY-LIPC), Zulia Sánchez (ITSON), Mario Hernández (SEDUMA), Nuno Simoes (UAY-Ciencias), Fernando Secaira (TNC), Melania López (PRONATURA), Maite Mascaró (UAY-Ciencias), María Eugenia Allende (UAY-LIPC), Laura Vidal (UAY-Ciencias), Paulo Salles (UAY-LIPC), Gabriela Medellín (UAY-LIPC), Ruth Cerezo (UAY-LIPC), Porfirio Álvarez (CiimarGOMC), Heath Kelsey (IAN-UMCES), Alfonso Solís (AXIS), Mariana Burgos (SEDUMA), Elsa Noreña (UAY-Química), Luis Méndez (ITSON), Ana Patrica Ruíz (LANRESC), Irina Ize (LANRESC), Bernardo Figueroa (UAY-LIPC), Ariana Couoh (LANRESC), Jorge Herrera (CINVESTAV), Gabriela Rodríguez (UAY-Química), Paola Marfil (CICY), María Suárez (AXIS), Jane Hawkey (IAN-UMCES), Tonatiuh Mendoza (UAY-LIPC).

Taller de junio de 2017

Fotografía: Berenice Santoyo

De izquierda a derecha:
Irina Ize (LANRESC), Alberto Guerra (Naturae Art), Elsa Noreña (UAY-Química), Paulo Salles (UAY-LIPC), Gabriela Mendoza (UAY-Ciencias), Alec Torres (UAY-LIPC), Rodrigo Migoya (Niños y Crías, A.C.), Edgar Torres (UAY-Ciencias), Nuno Simoes (UAY-Ciencias), Gemma Hidalgo (UAY-Ciencias).

Agradecimientos especiales a:

Jorge Herrera y Sara Morales (CINVESTAV-Mérida), por participar activamente en este trabajo y compartir los datos de sus investigaciones.

Equipo de comunicación científica:

- Heath Kelsey and Jane Hawkey – Integration & Application Network, University of Maryland Center for Environmental Science
- Irina Ize – Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera (LANRESC)
- Alberto Guerra – NaturaeArt
- Jimena S. Zugazagoitia – Servicios editoriales

Para mayor información:

Consulte el documento *Proceso de elaboración de la tarjeta de reporte para la Costa de Yucatán*, disponible en:
www.lanresc.mx/publicaciones.php

Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera

@LANRESC
www.lanresc.mx
contacto@lanresc.mx
info@lanresc.mx

Fotografía de portada: Sergio Medellín