

PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA

Análisis de la información
existente, carencias y
requerimientos de datos

Archipiélago de Bocas del Toro

Dr. Nancy Montes

Isla
Colon

Almirante

Bastimentos

Kusapín

Laguna
de
Chiriquí

Chiriquí
Grande



Agenda

BIENVENIDA Y RESUMEN DEL TALLER 1

RESUMEN DEL PROYECTO BE CLME+ 2

BRECHA DE DATOS Y EVALUACIONES DE
NECESIDADES PARA INFORMAR A PEM EN BOCAS
DEL TORO 3

Información existente

Vacíos de información

Necesidades información

Capacitación y recursos 4

RECOMENDACIONES





BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



Caribbean Regional Fisheries Mechanism



global
environment
facility
INVESTING IN OUR PLANET

BE-CLME+ Project: Promoting National Blue Economy Priorities Through Marine Spatial Planning in the Caribbean Large Marine Ecosystem Plus (GEF Project ID 10211)

Iniciativa regional (Barbados, Belice, Guyana, Jamaica, Santa Lucía y Panamá)

Desarrollo de la **ECONOMIA AZUL** en la región

- Planificación Espacial Marina (MSP)
- Áreas Marinas Protegidas (AMP)
- Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EAF) y el
- Desarrollo de pesquerías sostenibles climáticamente inteligentes
- Cadenas de valor y
- Gestión del conocimiento

Agencia ejecutora: El Mecanismo Regional de Pesca del Caribe (CRFM)

Organismos ejecutores Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM): Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Objetivos de la Consultoría

El objetivo de esta consultoría es evaluar la **DISPONIBILIDAD** de datos, los **VACÍOS** de datos y las **NECESIDADES** de información para informar a la PEM en Panamá.

Alcance del Trabajo

Tipos y fuentes de datos que se utilizan para informar a la PEM

Evaluar las **necesidades de datos** espaciales y temporales relevantes

Condiciones para **acceder a los datos**, incluyendo una evaluación de las barreras al acceso

Recomendar fuentes de datos, costos de adquisición

Requisitos de **capacidad** para la análisis e interpretación de información para la PEM.

Metodología

Búsqueda de información en línea

- Google Scholar (893 resultados)
“Bocas del Toro” “GIS” “Panamá”
“PEM” “Mapeo participativo”
- Siguiendo información de documentos encontrados
- Sugerencias de las personas entrevistadas
- Atlas y plataformas espaciales en línea

Entrevistas

El objetivo fue recopilar información sobre:

- Conocimiento/percepción de los entrevistados sobre la **información espacial** en el área
- Encontrar **documentos** relevantes,
- Comprender el **nivel de experiencia** en SIG y análisis espacial, así como otras áreas técnicas relevantes para el proceso de PEM
- Obtener sugerencias y priorización de las **necesidades de información** para informar a la PEM en Bocas del Toro.

La lista de actores invitados a participar en estas reuniones fue desarrollada en coordinación con la Dirección de Costas y Mares de MiAmbiente y ARAP.

Resultados

Información disponible:

- Experiencias con PEM en Panamá
- Atlas y portales
- Información de proyectos específicos

Actividad 1:

¿CONOCE ALGUNA OTRA INFORMACION ESPACIAL PARA LA PEM DE BOCAS DEL TORO?

Instrucciones: Por favor use esta forma para decirnos de **otra información espacial** (por ejemplo, mapas, coordenadas GPS, shapefile, etc.) que usted conoce pero que talvez no se ha incluido en este reporte.

<https://encr.pw/BxliJ>



La fecha limite para enviar sugerencias es
7 de mayo 2025

<https://encr.pw/BxliJ>



Actividad 1 - Información para PEM de Bocas del Toro, Panama

¿CONOCE ALGUNA OTRA INFORMACION ESPACIAL DE PANAMA Y/O BOCAS DEL TORO?

Instrucciones: Por favor use esta forma para decirnos de otra información espacial (por ejemplo, mapas, coordenadas GPS, shapefiles, etc.) que usted conoce pero que talvez no se ha incluido en este reporte

1. Título del informe/capa de información:

2. ¿Cuál es el tema principal de esta información?

- ☐ Distribución de pesquerías
- ☐ Hábitats marinos (por ejemplo, corales, pastos marinos, etc.)
- ☐ Distribución de especies relevantes (por ejemplo, tortugas marinas, peces, etc.)
- ☐ Información oceanográfica (por ejemplo, batimetría, salinidad, etc.)
- ☐ Sector de transporte marítimo
- ☐ Sector energético
- ☐ Sector turístico
- ☐ Contaminación
- ☐ Otra información relevante

3. Breve descripción de la información espacial:

La fecha limite para enviar sugerencias es
7 de mayo 2025

<https://encr.pw/BxliJ>



4. ¿Dónde podemos encontrar esta información?

Si es posible, incluya los nombres/organizaciones

Nombre:

De la persona que podría tener esta información

Organizacion:

5. Proporcione su información de contacto para solicitar más detalles si es necesario.

Su Nombre:

Su correo electrónico:

 Guardar borrador



 Enviar

Resultados

Información disponible:

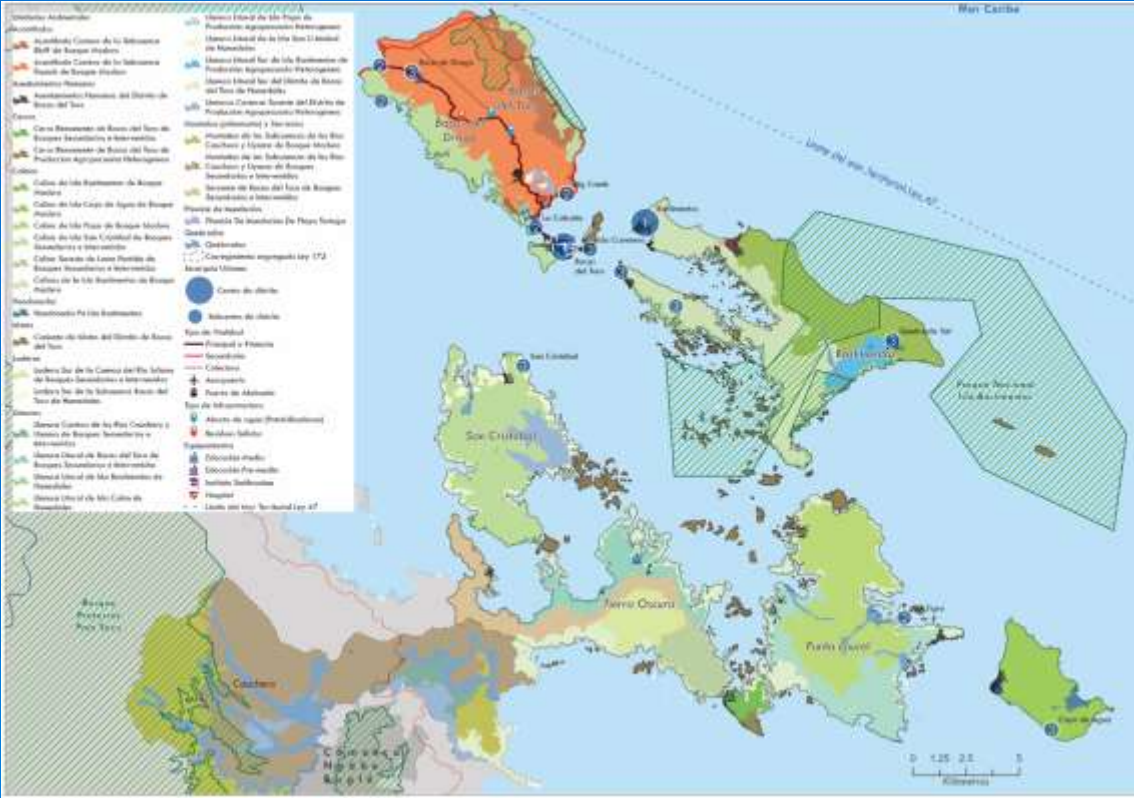
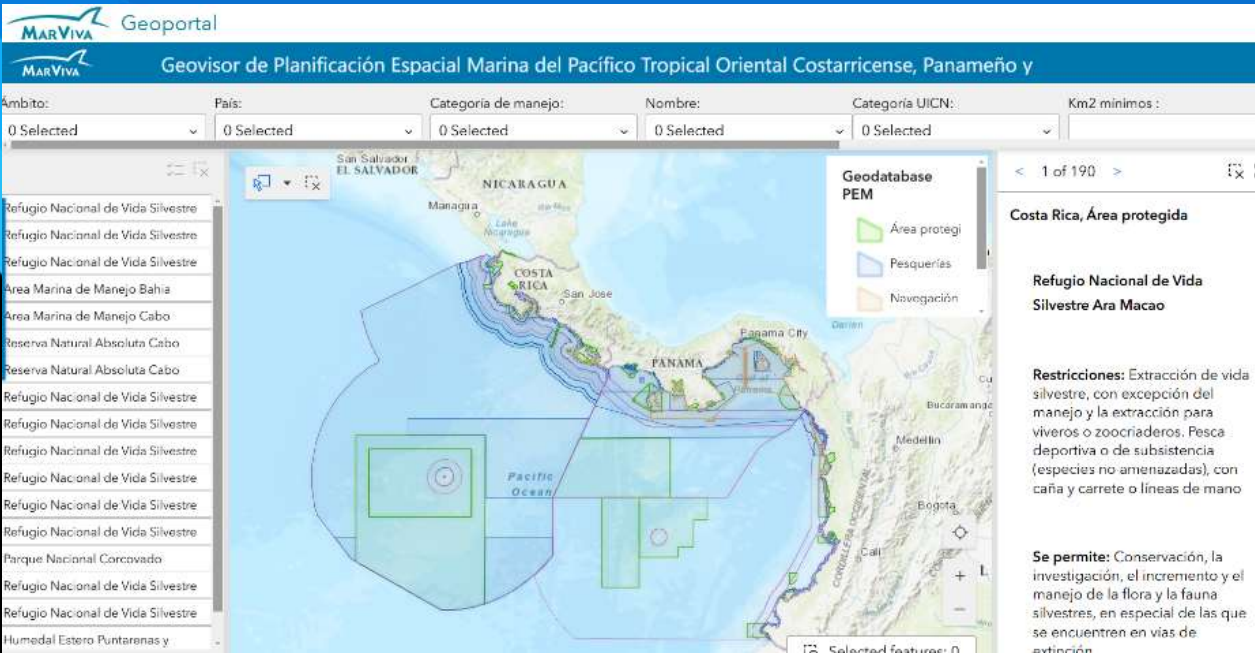
- Experiencias con PEM:



Océano Pacífico
Golfo de Chiriquí
Geovisor PEM



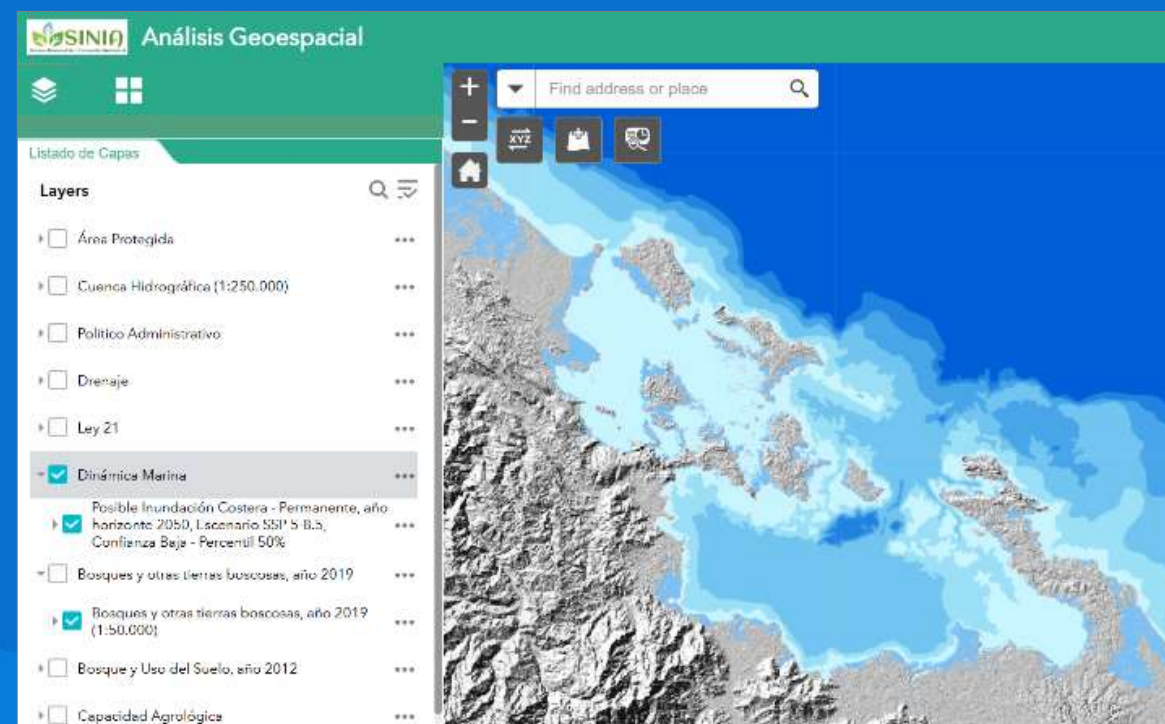
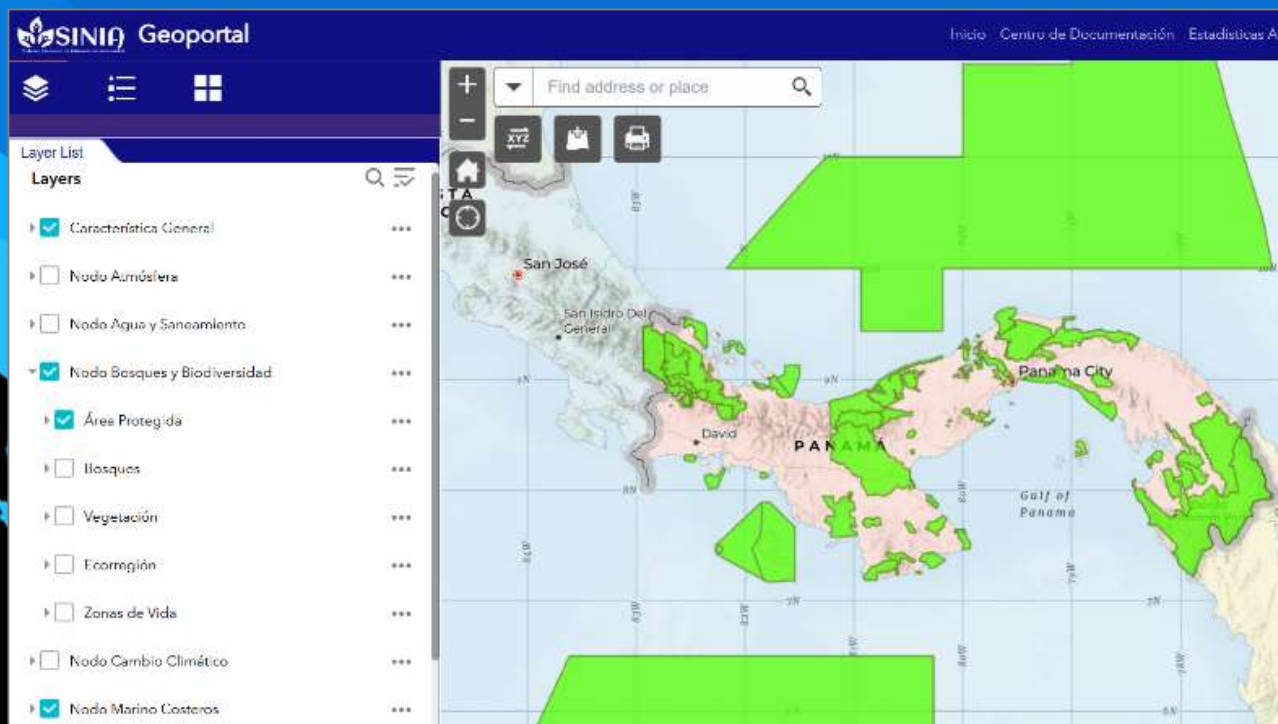
Plan local de ordenamiento para el distrito de Bocas del Toro



Resultados

Información disponible:

- Atlas y Portales



Resultados

Información disponible:

- Atlas y Portales



Geoportal Marítimo



**CONSULADOS
PRIVATIVOS DE
MARINA MERCANTE**



**AYUDA A LA
NAVEGACIÓN
MARÍTIMA**



**MOVIMIENTO DE
CARGA EN EL
SISTEMA
PORTUARIO
NACIONAL**



**MOVIMIENTO DE
CONTENEDORES EN
EL SISTEMA
PORTUARIO
NACIONAL**

Resultados

Información disponible:

- Atlas y Portales

Smithsonian Tropical
Research Institute
STRI GIS Data Portal

The screenshot displays the STRI GIS Data Portal website. The header includes a navigation bar with links: Home, Our Data, Data Inventory, Story Maps, Project Maps, and FAQ General. Below the header is a large banner with the text "Our Data" and a sub-header "Feature (Vector) Datasets". The main content area is a grid of eight dataset cards, each with a thumbnail map, a title, a description, and a "View" button.

Dataset Title	Description
Health Institutions in Panama	This layer shows public and private health institutions in...
Panama Corregimientos Boundaries 2024	Layer with administrative division of Townships (corregimientos) ...
Panama Detailed Stream Network 2022	Rivers and Streams represents detailed rivers and streams in t...
Panama Corregimientos Boundaries - 2016	Contains the administrative division of Townships of the...
Plan de Manejo del Parque Nacional Coiba	El Plan de Manejo del Parque Nacional Isla de Coiba estable...
Capas Geográficas Proyecto Agua Salud	Feature layer que componen el Mapa general del Proyecto Ag...
Neighborhoods Census 2010 - Feature Layer	This layer contains the neighborhoods boundaries a...
Panama Distritos Boundaries 2024	Layer with administrative division of Distritos of the Republic of...

Información disponible:

- Atlas y Portales

Resultados

Atlas Ambiental República de Panamá (2010)



Zonas especiales de manejo marino-costero y zonas prohibidas para pesca

La Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) es una institución orientada a promover, desarrollar, conservar y lograr el óptimo provecho para el país en cuanto a los productos de la pesca, la acuicultura y el manejo marino-costero, todo esto de manera sostenible y sustentable, en completa armonía con el ambiente, para mejorar la calidad de vida de los panameños.

Por otra parte, en la ARAP se desarrollan importantes proyectos, entre los que se destacan el diagnóstico del estado de los manglares y su manejo, y el del fortalecimiento e integración de políticas y estrategias para el desarrollo rural. La ARAP es creada mediante la Ley 44 de 23 de noviembre de 2006, y se convierte de esta manera en la entidad responsable del manejo integrado de las zonas marino-costeras de Panamá.

Misión

Asignar el desarrollo de una cultura productiva y social de los recursos acuáticos de manera sostenible y sustentable en armonía con el ambiente, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la República de Panamá.

Visión

Ser competitiva en el desarrollo sostenible y sustentable de los recursos acuáticos a nivel nacional e internacional.

La ARAP cuenta con un equipo de profesionales comprometido con el desarrollo del país y para ello promueve el uso sostenible de los recursos acuáticos, mantiene la armonía con el ambiente y salvaguarda la seguridad alimentaria a través de una gestión efectiva.



Farmacéuticos de ARAP con niños en zona ambiental.

Competencias de la ARAP

- Investigación y desarrollo.
- Ordenamiento y manejo integral.
- Control y vigilancia.
- Fomento de la productividad.
- Comercialización, asociatividad.

Zonas especiales de manejo marino-costeras (ZEM)

El numeral 28 del artículo 4, de la Ley que crea la ARAP (Ley 44), dispone como función de la ARAP establecer zonas especiales de manejo marino-costero (ZEM) en aquellas áreas geográficas marino-costeras en donde se requiera un manejo costero integral de los recursos acuáticos. El establecimiento de ZEM será definido en donde los ecosistemas marino-costeros hayan sido identificados como frágiles, sitios de anidamiento o cría, marismos, humedales, arrecifes de coral y zonas de reproducción y cría, que por sus características constituyan requerir de un manejo costero integral.

Objetivos de las ZEM

Los objetivos de las ZEM son: proteger los recursos marino-costeros; aumentar su productividad; y mantener la biodiversidad de sus ecosistemas, a fin de mejorar la calidad de vida de las comunidades que dependen de dichos recursos.

Plan de Manejo Costero Integrado (MCI)

Un Plan de Manejo Costero Integrado (MCI) es un documento planificador del ordenamiento territorial de la zona marino-costera, que incorpora temas técnicos, administrativos y científicos para la conservación de los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, cuyos resultados deben producir el ordenamiento espacial y el uso de las zonas especiales de manejo marino-costero.

La necesidad de implementar el MCI se fundamenta en el hecho de que la zona marino-costera panameña es una de las mejores expresiones de la biodiversidad, tanto en el Pacífico como en la biogeografía caribeña. No obstante, ella se ha visto afectada por los diversos usos de la degradación de los ecosistemas costeros, la disminución en las producciones de pesca, conflictos, contaminación de acuíferos, entre otros. Estas acciones demandan de una mayor intervención y planificación de esfuerzos para el desarrollo de los planes de ordenamiento territorial dentro del espacio marino-costero.

Áreas protegidas y zonas especiales de manejo

Se resulta que la ARAP emite las disposiciones de aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos marino-costeros fuera de áreas protegidas, y que la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) emite las disposiciones de aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos marino-costeros en las áreas protegidas. Dentro de este marco, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de ANAM incluye 24 áreas protegidas con zonas costeras, que incluyen así reconocidas a nivel internacional: Parques Nacionales Darién y Coiba, Sitio de Patrimonio Natural (UNESCO) y Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR) Golfo de Montijo, San José del Sur, Punta Prieta y Bahía de Panamá.

Por su parte, la ARAP cuenta con una zona de reserva (Matumbal) y dos zonas especiales de manejo: Archipiélago de Las Perlas, creada mediante la Ley 18 de 31 de mayo de 2007, y la Zona Sur de Veraguas declarada por Resolución Administrativa 07 de 8 de agosto de 2008. Las ZEM protegen una superficie o escala nacional de aproximadamente 658.811 hectáreas, que incluye la zona marítima (465.593.80 ha) y la terrestre (190.217.26 ha). Existen 2 áreas que cuentan con planes de manejo marino-costero integrados: el archipiélago de Bocas del Toro y el golfo de San Miguel en Darién; sin embargo, aún no han sido declarados como ZEM.

Finalmente, para complementar la protección de la zona marino-costera de Panamá, la ARAP emite el Decreto 91 de 29 de enero de 2008, mediante el cual se establecen todas las áreas de humedales marino-costeros, particularmente los manglares de la República de Panamá, como zonas especiales de manejo marino-costero. Se exceptúa de esta disposición aquellos humedales que previamente hayan sido otorgados en concesión administrativa y/o se encuentren sujetos a regímenes especiales por otras instituciones públicas.

Zonas de reserva (ZR) según la Ley 44

Espacio geográfico declarado por la autoridad competente, con el objeto de proteger y preservar áreas de reproducción, de reclutamiento y de reposamiento de las especies, que se consideran importantes para los objetivos de la ARAP. Son áreas de "no tocar", es decir, que está totalmente prohibida el uso y aprovechamiento de los recursos marino-costeros existentes en estas zonas; la única actividad permitida en estas áreas es la investigación científica.

Zonas prohibidas de pesca

Se consideran zonas prohibidas de pesca, aquellas áreas donde se encuentran las especies marinas (peces y crustáceos) en etapa larvina o juvenil, así como también los sitios que hayan sido contaminados por desechos orgánicos o tóxicos y las áreas que han sido asignadas a otras actividades.

La ARAP ha identificado, aproximadamente, diez zonas prohibidas de pesca industrial, tanto en el mar Caribe como en el océano Pacífico.

Mar Caribe
Laguna de Oroqui, Bocas del Toro
Costa Amiba, Colón
Océano Pacífico
Isla Coiba
Golfo de Montijo
Costas del río Guayará
Bahía de Parita
Rio Hato - San Carlos
Bahía de Panamá
Golfo de San Miguel
Bahía de Pico

Significado: queda prohibida la pesca dentro de los límites litorales o brancos que rodean de un río influenciados por las mareas y bajadas de las mareas, así por esta a veces maragatiles.

Zonas especiales de manejo marino-costero y zonas prohibidas para pesca



Simbología

- Límite internacional
- Límite provincial
- Costas
- Río principal
- Cabecera de provincia
- Red vial
- Cuencas de agua

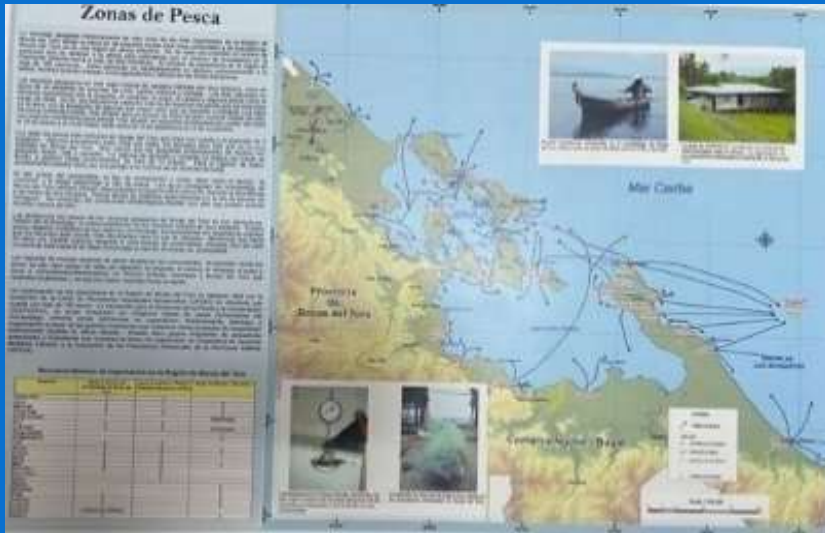
Leyenda

- Zonas especiales de manejo marino-costero
- Zonas prohibidas de pesca industrial
- Áreas protegidas de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

Información disponible:

- Atlas y Portales

Resultados Atlas de los Recursos Marino-Costeros de Bocas del Toro (2008)



Zonas de pesca



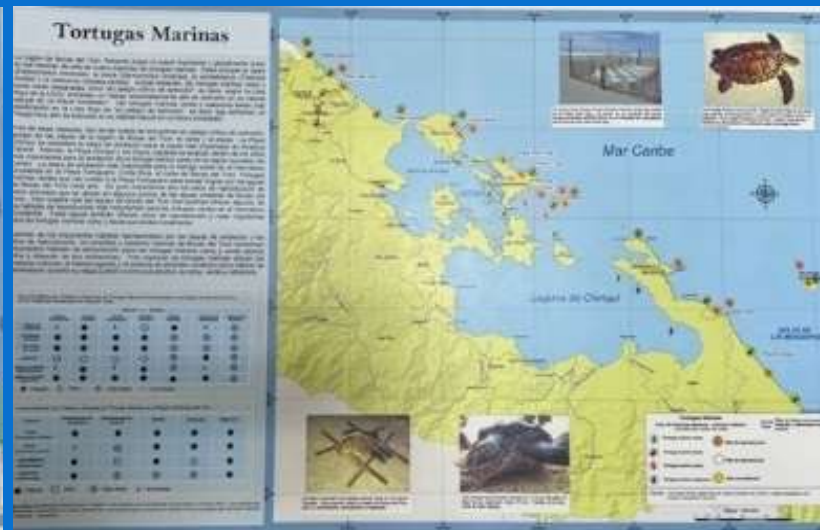
Sitios de uso turístico



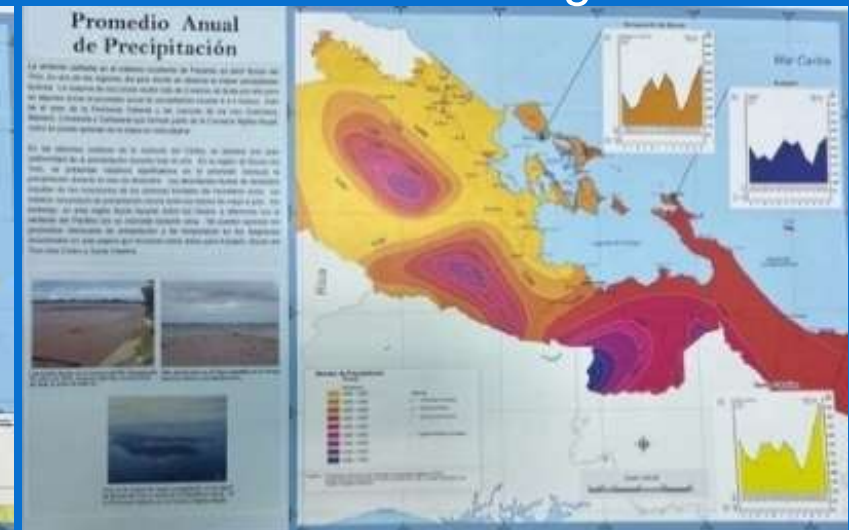
Población indígena



Ecosistemas marino-costeros



Tortugas marinas



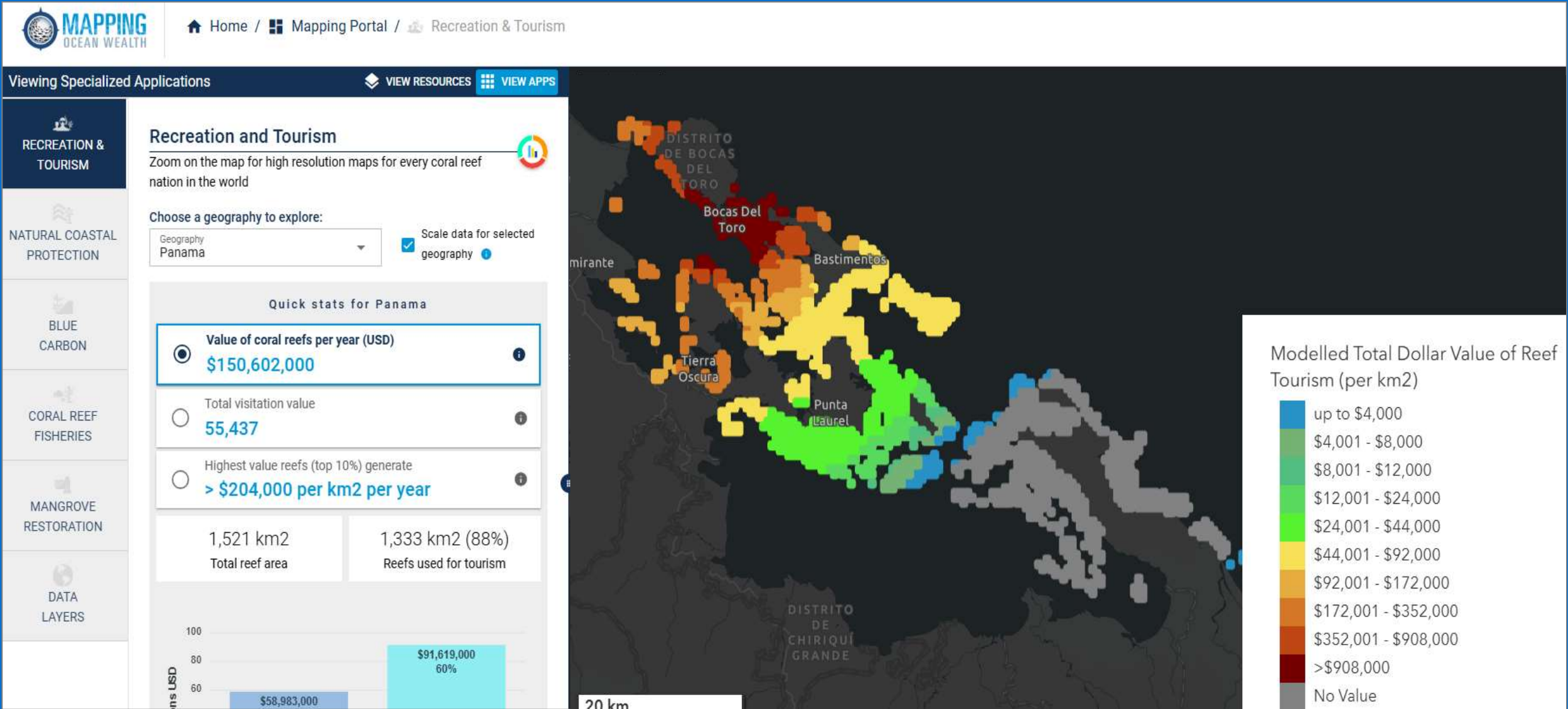
Precipitación anual (promedio)

Información disponible:

Resultados

- Atlas y Portales

Ocean Mapping Wealth

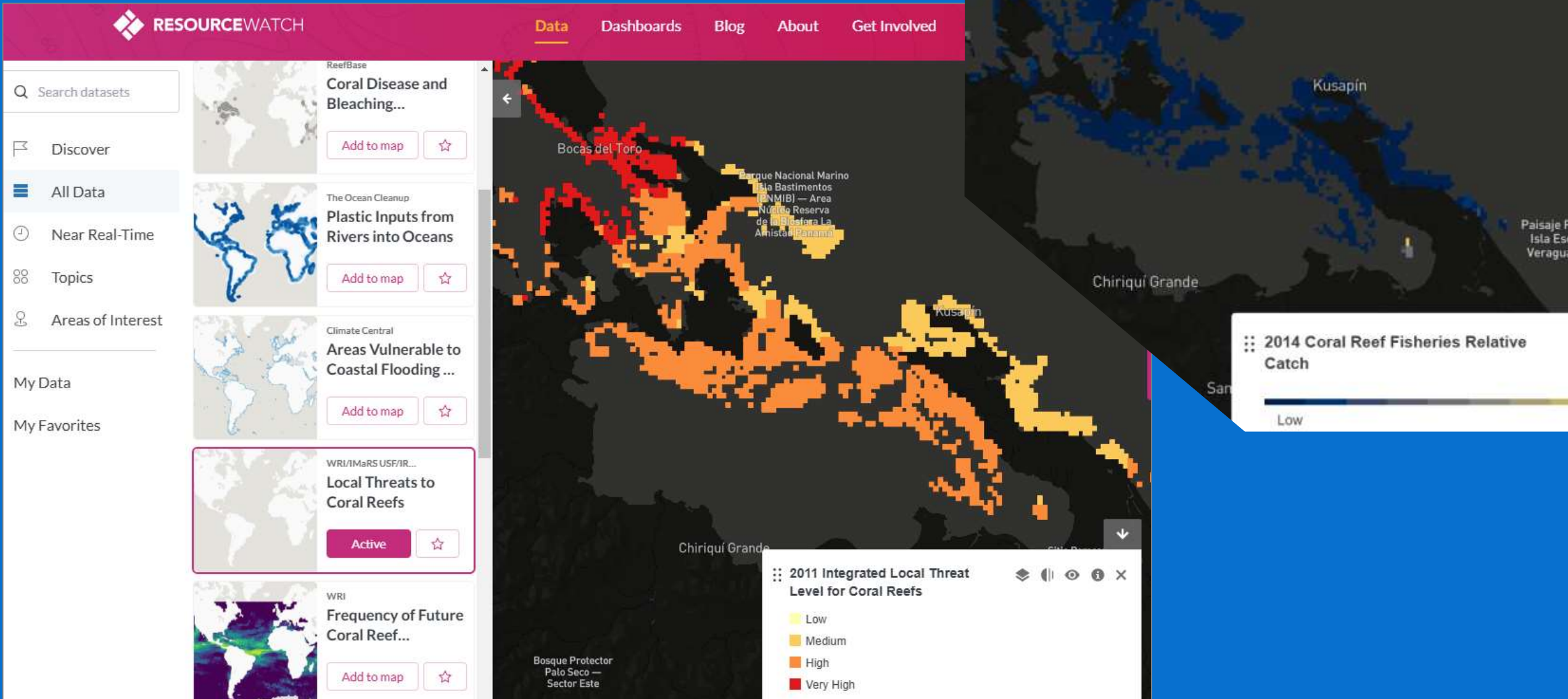


Información disponible:

- Atlas y Portales

Resultados

Resource Watch



Información disponible:

- Atlas y Portales

Resultados

ESRI

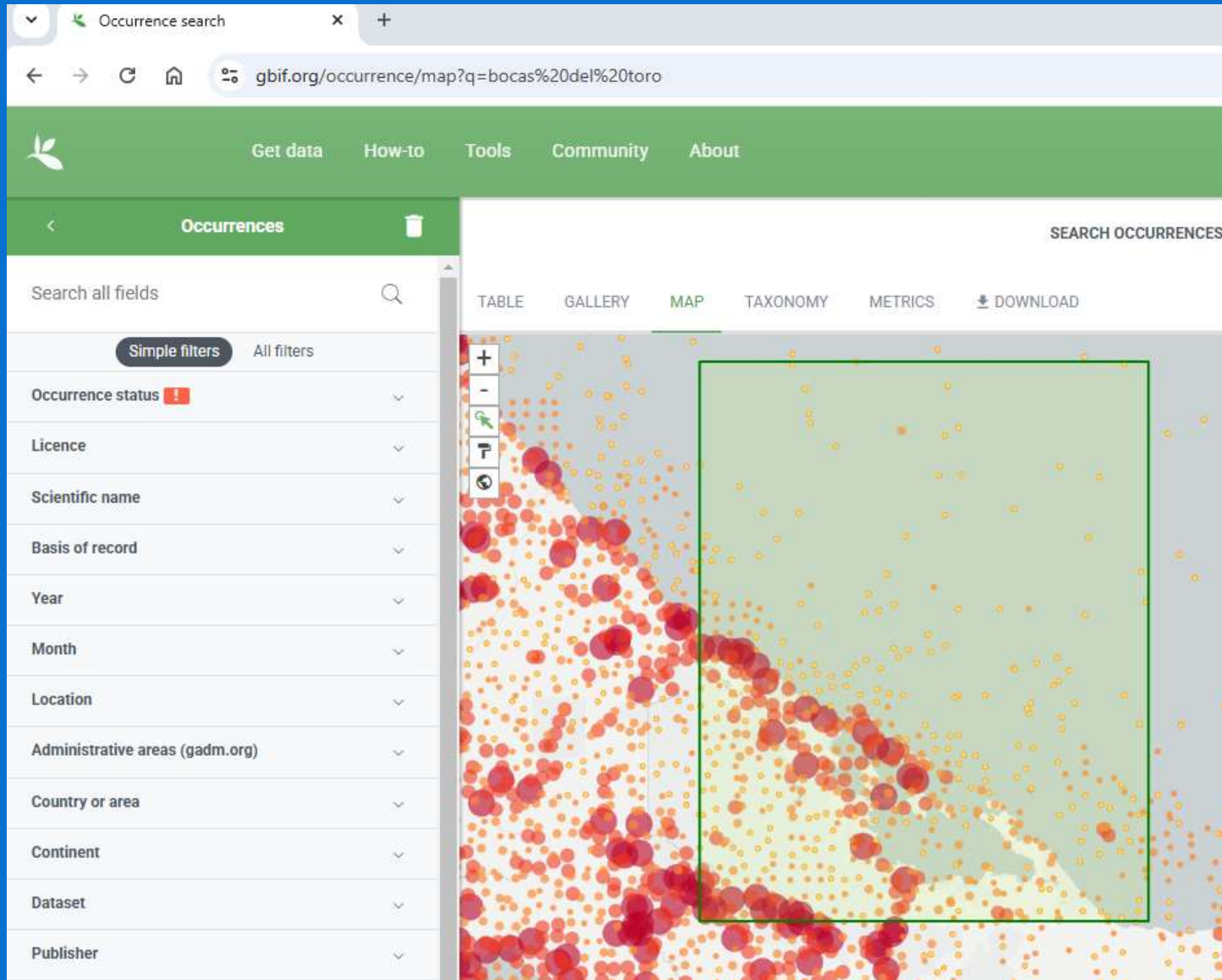
Susceptibilidad de Incendios Bocas del Toro Representa el grado de susceptibilidad de generarse incendios en el Distrito de Bocas del Toro, Panamá. Feature layer Item updated: May 12, 2023	
Servidumbre_Vial Bocas del Toro Representar el área para el establecimiento de la servidumbre vial por jerarquía vial en el Distrito de Bocas del Toro, Panamá. Feature layer Item updated: Nov 29, 2023	
Zonificación Secundaria Bocas del Toro Zonificación Secundaria del Plan Local de Ordenamiento Territorial Feature layer Item updated: Nov 30, 2023	
POTBocasdelToro Hub site application Item updated: Dec 19, 2023 OAuth 2.0 Credentials - Standant	
Bocas del Toro Web map Item updated: Feb 9, 2023	
Evaluación Ambiental Estratégica Comunicados: Evaluación Ambiental Estratégica de Bocas del Toro Hub page Item updated: Oct 2, 2023	
Zonificación Bocas del Toro Web map Item updated: Nov 30, 2023	
Problemas y Oportunidades Bocas del Toro Form Item updated: Nov 30, 2022	
Bocas del Toro_stakeholder Feature layer Item updated: Oct 6, 2022	

Ejemplos de capas espaciales en ESRI propiedad de la oficina del Plan de Ordenamiento Territorial de Panamá

Información disponible:

- Atlas y Portales

Resultados



Sistema Global de Información
sobre Biodiversidad – GBIF

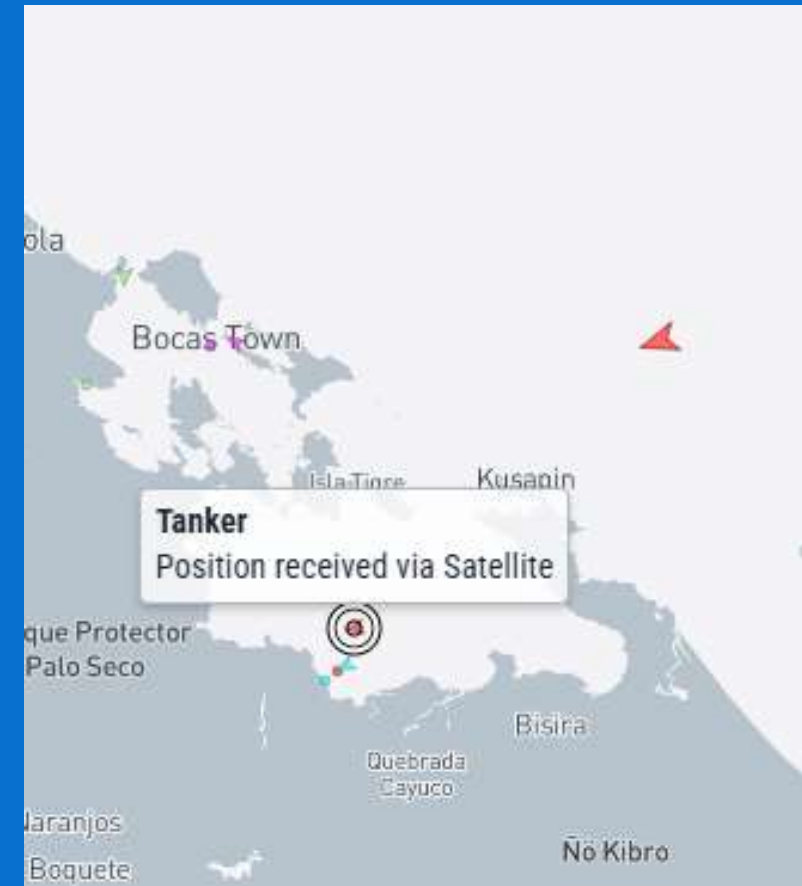
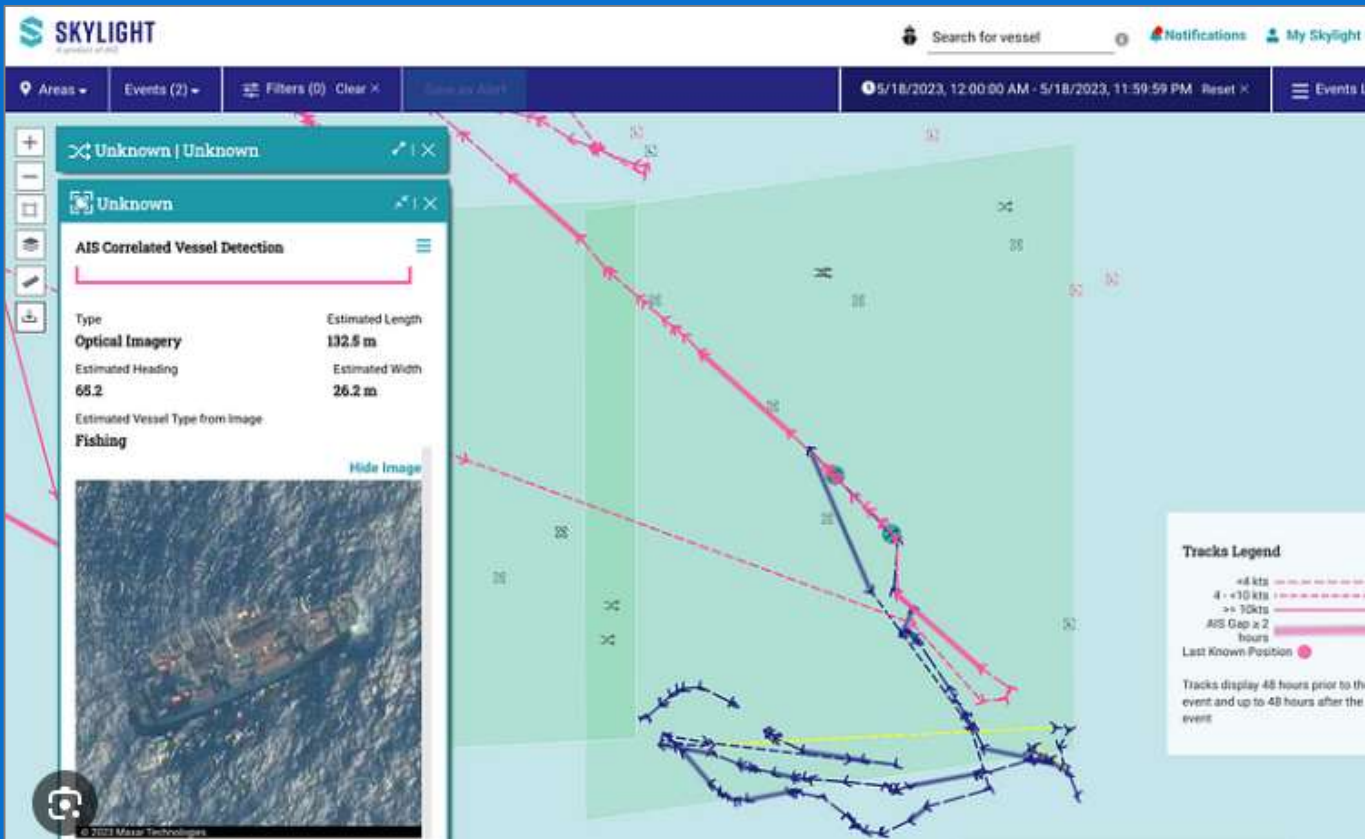
Información disponible:

- Atlas y Portales

Resultados

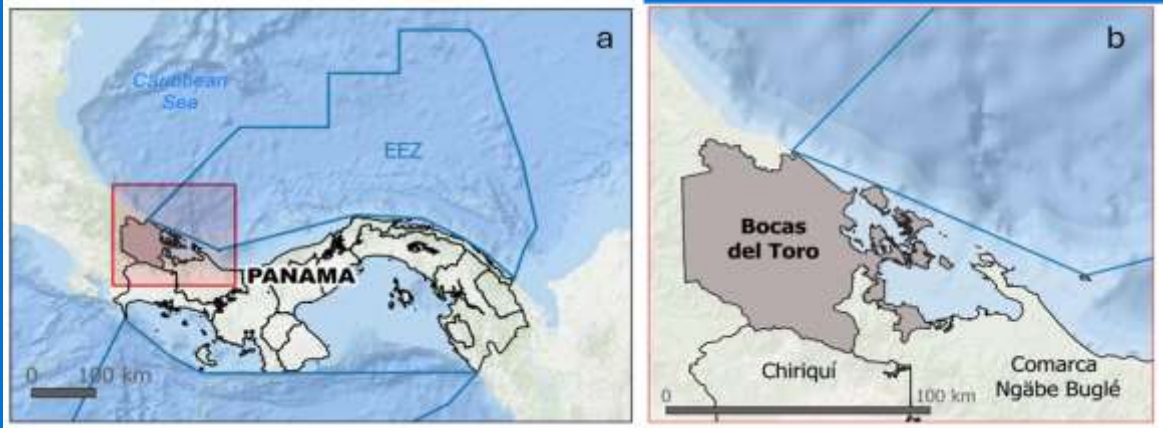
Skylight

Marine Traffic



Resultados

Información disponible:



DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Marine Environment	Ambiente Marino	
Boundaries	Límites	SINIA; ESRI; STRI GIS Data Portal, Atlas Ambiental de Panamá; Atlas Bocas del Toro
Country	Panamá	
Administrative divisions	Provincia/Distrito/Corregimientos	
Territorial Sea	Océano territorial	
Exclusive economic zone	Zona económica exclusiva	
Protected areas	Áreas protegidas	
Watershed Units	Cuencas	

Resultados

Información disponible:



DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Oceanographic conditions	Condiciones oceanográficas	
Bathymetry	Batimetría	STRI website; STRI field station; Atlas de Bocas del Toro; ESRI; Resource Watch; Mapping Ocean Wealth; Atlas Ambiental Panamá; Atlas Bocas del Toro; Aviso+; Evaluación Ecorregiones Marinas Mesoamérica TNC-08; Bocas bathymetry map package
Sea surface temperature	Temperatura de la superficie del mar	
Salinity	Salinidad	
Currents	Corrientes oceanográficas	
Nutrients	Nutrientes	
Global tidal range	Rango global de mareas	

Resultados

Información disponible:



DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Marine Habitats	Hàbitats Marinos	
Coral reefs extent	Arrecifes de coral extensión	SINIA; ESRI; STRI GIS Data Portal; Atlas de Bocas del Toro; Allen Coral Atlas; Resource Watch; Mapping Ocean Wealth; Global Mangrove Watch, Atlas Ambiental Panamá; Atlas Bocas del Toro; Inventario Nacional de Humedales; Stewart et.al. 2022; Tiffany 2015; Guzman et.al., 1998; Guzman et.al., 2001; Guzman et.al., 2005; Kayes 2005; Thompson 2016; Shen 2016; Rodas, et.al., 2020; Seemann, et.al. 2014; Aronson et.al., 2014
Coral reef condition	Condición de los arrecifes de coral	
Seagrass	Pastos marinos	
Mangrove extent	Manglares	
Salt marshes	Marismas	
Swamps	Pantanos	
Peatland (2018)	Turberas	
Wetlands	Humedales	

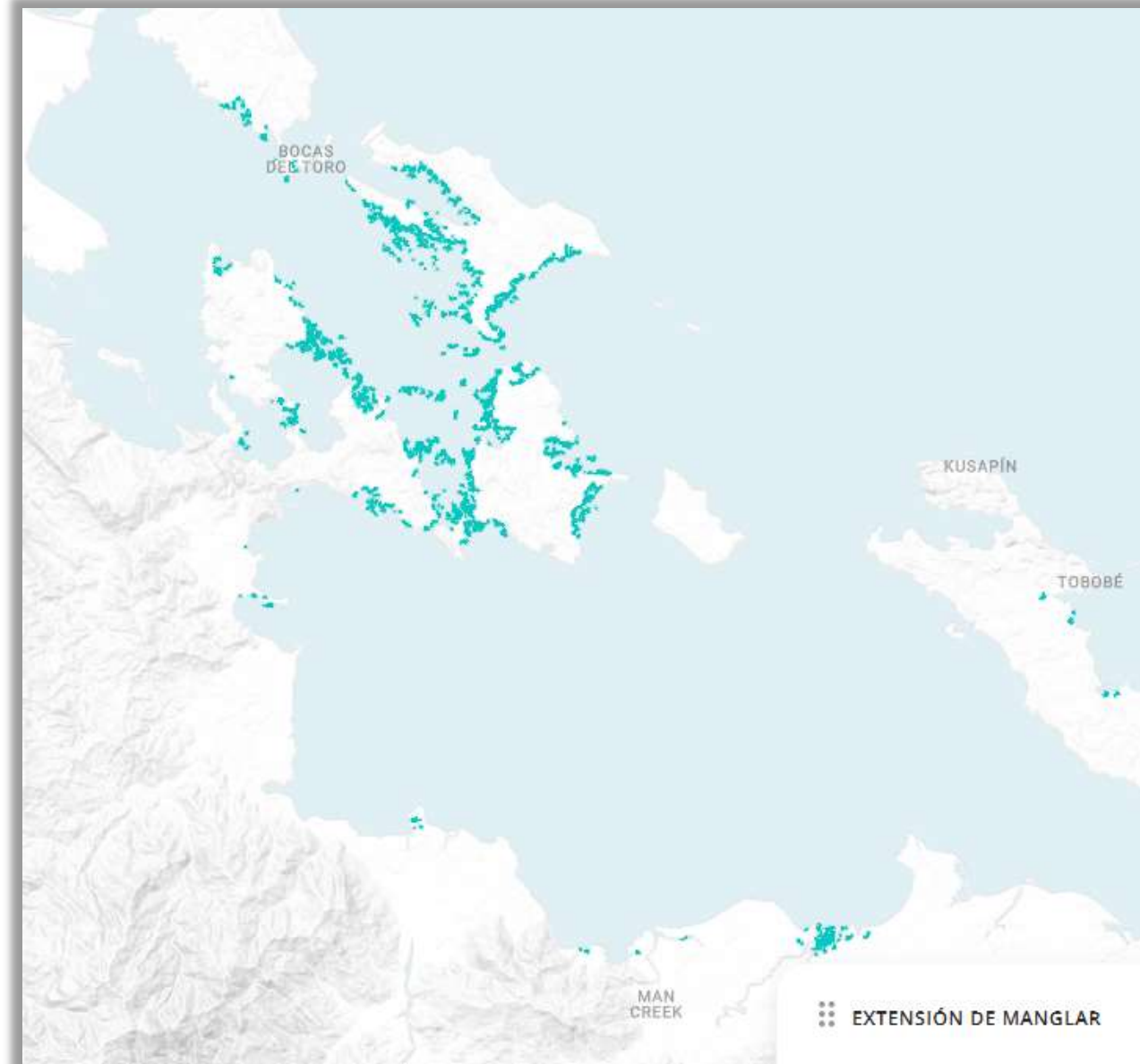
Resultados

The Allen Coral Atlas



<https://allencoralatlas.org/>

Extensión de Manglar



<https://www.globalmangroveswatch.org/>

Resultados		
DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Species	Especies Marinas	
Chlorophyl a	Clorofila a	Neo Nasa ; Resource Watch; STRI field station ; Cathalac
Fish species	Peces	Atlas de Bocas del Toro; Arocha et al., 2024 ; Gonzales Rodriguez, 2017 ; Liu 2018 ; Dominici and Wolff, 2005 ; Seemann, et.al. 2018
Sharks	Tiburones	Atlas de Bocas del Toro; Arocha et al., 2024 ; Gonzalez et.al., 2019 ; Collin 2005
Dolphins' distribution	Delfines (distribución)	Atlas de Bocas del Toro; MiAmbiente; Lotzkat, et.al., 2010
Dolphin watching industry	Industria de observación de delfines	Barragán-Barrera, et.al., 2017 ; May-Collado, et. al., 2015 ; Lotzkat, et. al., 2010
Manatees	Manatíes	Atlas de Bocas del Toro; STRI; Reed 2017
Sea turtles nesting areas	Tortugas marinas (sitios de anidación)	Atlas de Bocas del Toro; MiAmbiente; STRI, INaturalist Parejo, et.al., 2025.
Sea turtles feeding grounds/migratory movements	Tortugas marinas (áreas alimentación/movimientos migratorios)	Meylan, et.al., 2013 ; Evans 2019 ; Guzman and Estevez, 2024 ; Pabon-Aldana, et.al., 2012

Resultados

DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Species	Especies Marinas	
Sea cucumber distribution/abundance	Distribución/abundancia de pepino de mar	Atlas de Bocas del Toro; Merchan et.al., 2019
Star fish distribution/abundance	Distribución y abundancia de estrellas de mar	Atlas de Bocas del Toro; Guzman and Guevarra, 2002
Sponges' distribution	Distribución de esponjas	Diaz 2005 ; Easson, et.al. 2015
Sea slugs' distribution/identification	Distribución/identificación babosa marina	Goodheart, et.al., 2016 ; Neill, et.al., 2024
Spiny lobster distribution	Distribución de langostas	Atlas de Bocas del Toro; Arocha et al., 2024 ; Guzman and Tewfik, 2004
Sea lion (invasive)	Pez león (invasor)	Unión de pescadores artesanales bocatoreños (Almirante); ARAP
Sargassum	Sargazo	Atlantic Ocean Watch
Coral diseases/issues	Enfermedades/problemas de los arrecifes de coral	Mapping Ocean Wealth; Resource Watch; Li and Reidenback, 2014 ; Altieri, et.al., 2017 ; Berry, et.al., 2013

Tendencia de la población anidadora de la **tortuga baula** en la provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe-Buglé, Panamá para el período 2002-2022.

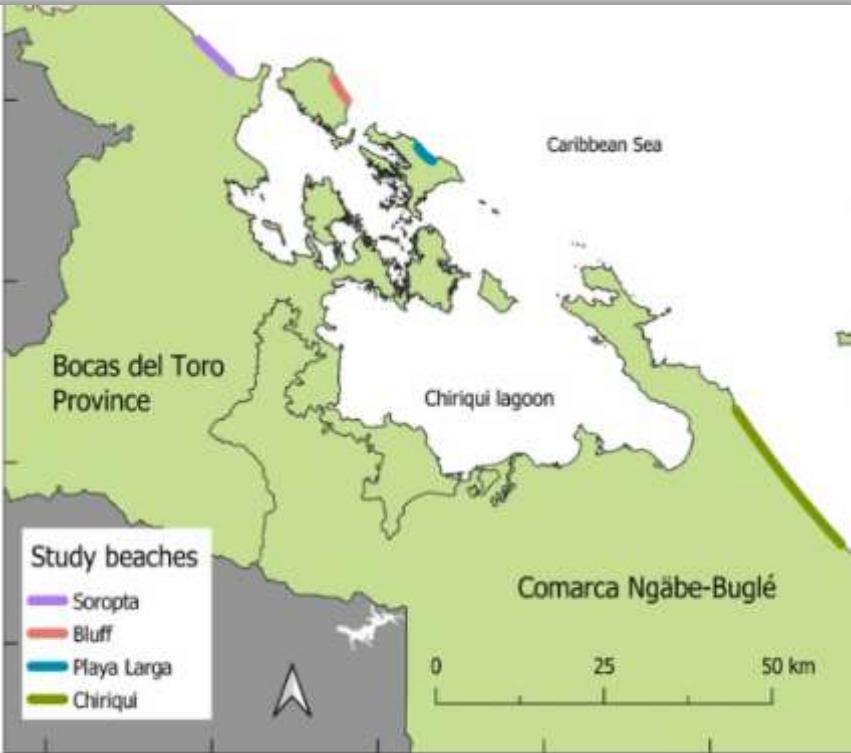


Fig. 1. Map of the Bocas del Toro region indicating the location of the four monitored beaches in this study, Soropta, Bluff, Playa Larga, and Chiriquí.

Parejo, S. G., Piacenza, S. E., García, R., Ordóñez, C., & Valverde, R. A. (2025). Nesting population trend of the leatherback sea turtle in Bocas del Toro province and Comarca Ngäbe-Buglé, Panama for the period 2002–2022. *Global Ecology and Conservation*, 57, e03415.

Tortugas Marinas de la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngo"be-Bugle´, República de Panamá

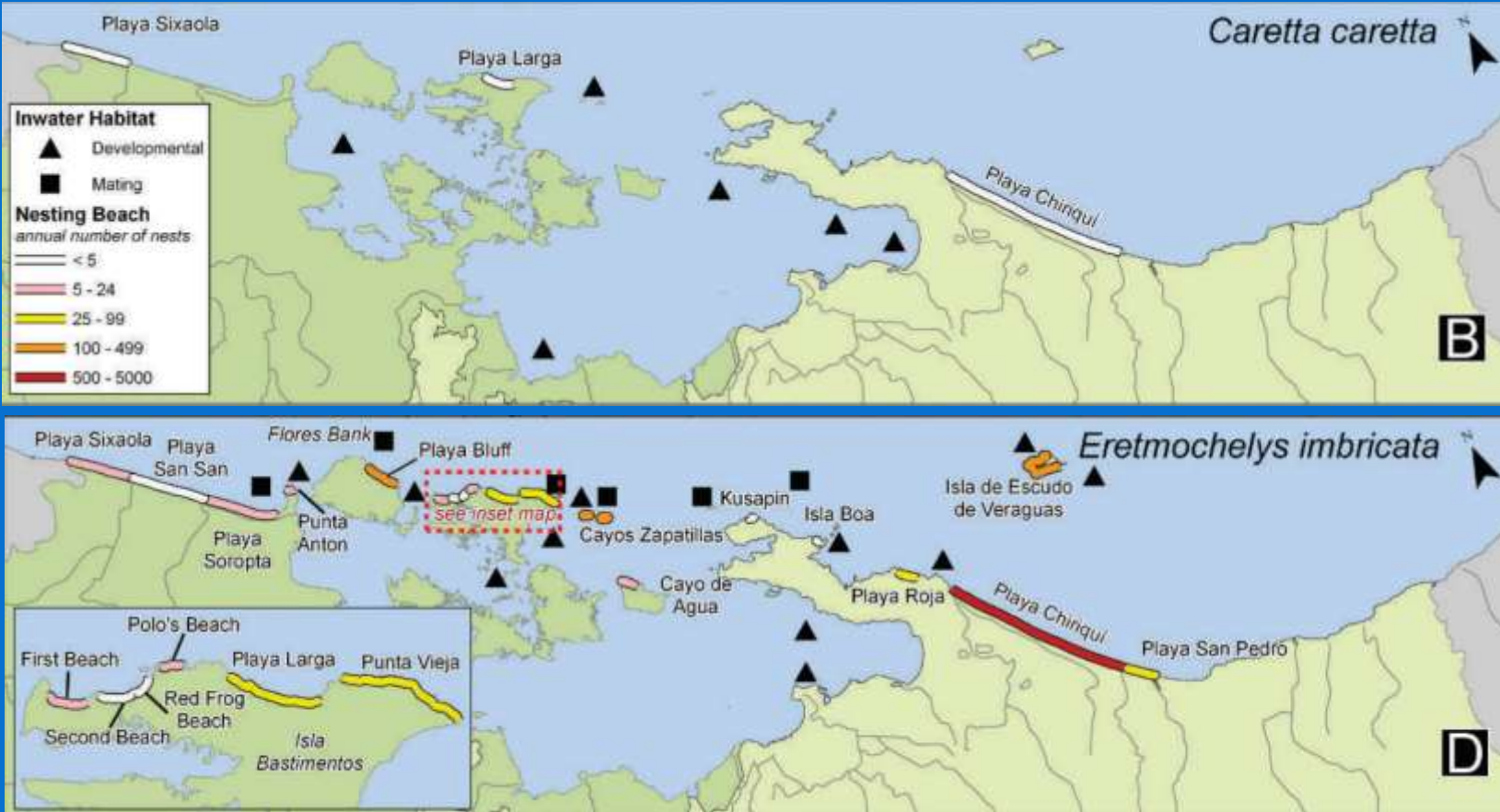


Figure 1. Geographic distribution of life stages of 4 species of sea turtles that occur in Bocas del Toro Province and the Comarca Ngöbe-Buglé, Republic of Panamá. A. Geographic context, including place names, landmarks, and protected areas. B–E. Known locations of benthic developmental habitat, mating sites, and nesting beaches for the indicated species. Range for annual nest totals is given for each nesting beach (see Map B for legend). See Table 1 for additional nesting beach data.

Meylan, A. B., Meylan, P. A., & Espinosa, C. O. (2013). Sea turtles of Bocas del Toro province and the comarca Ngöbe-Buglé, Republic of Panamá. *Chelonian Conservation and Biology*, 12(1), 17-33.



Distribución y uso de hábitat del delfín nariz de botella (*tursiops truncatus*) en Bocas del Toro, Costa Caribe de Panamá.

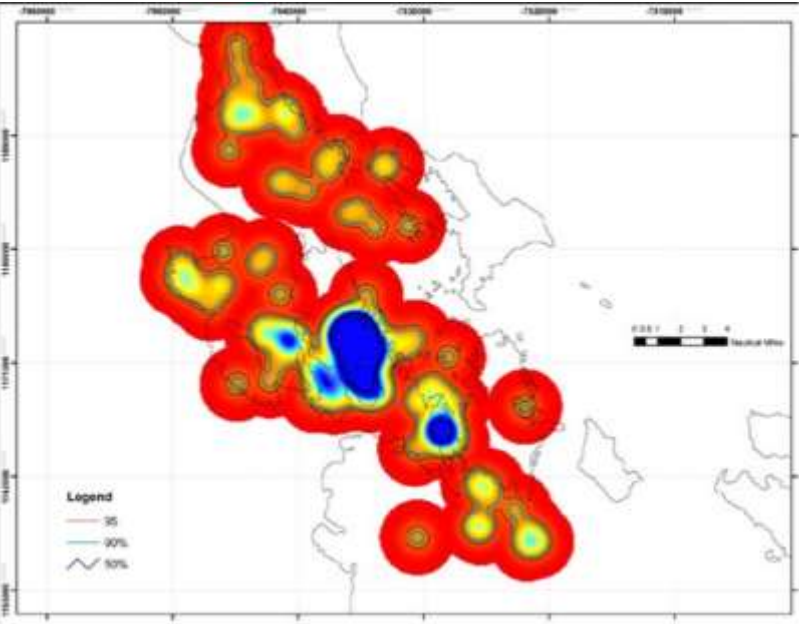


Figura 24. Distribución del delfín nariz de Botella (análisis de densidad)

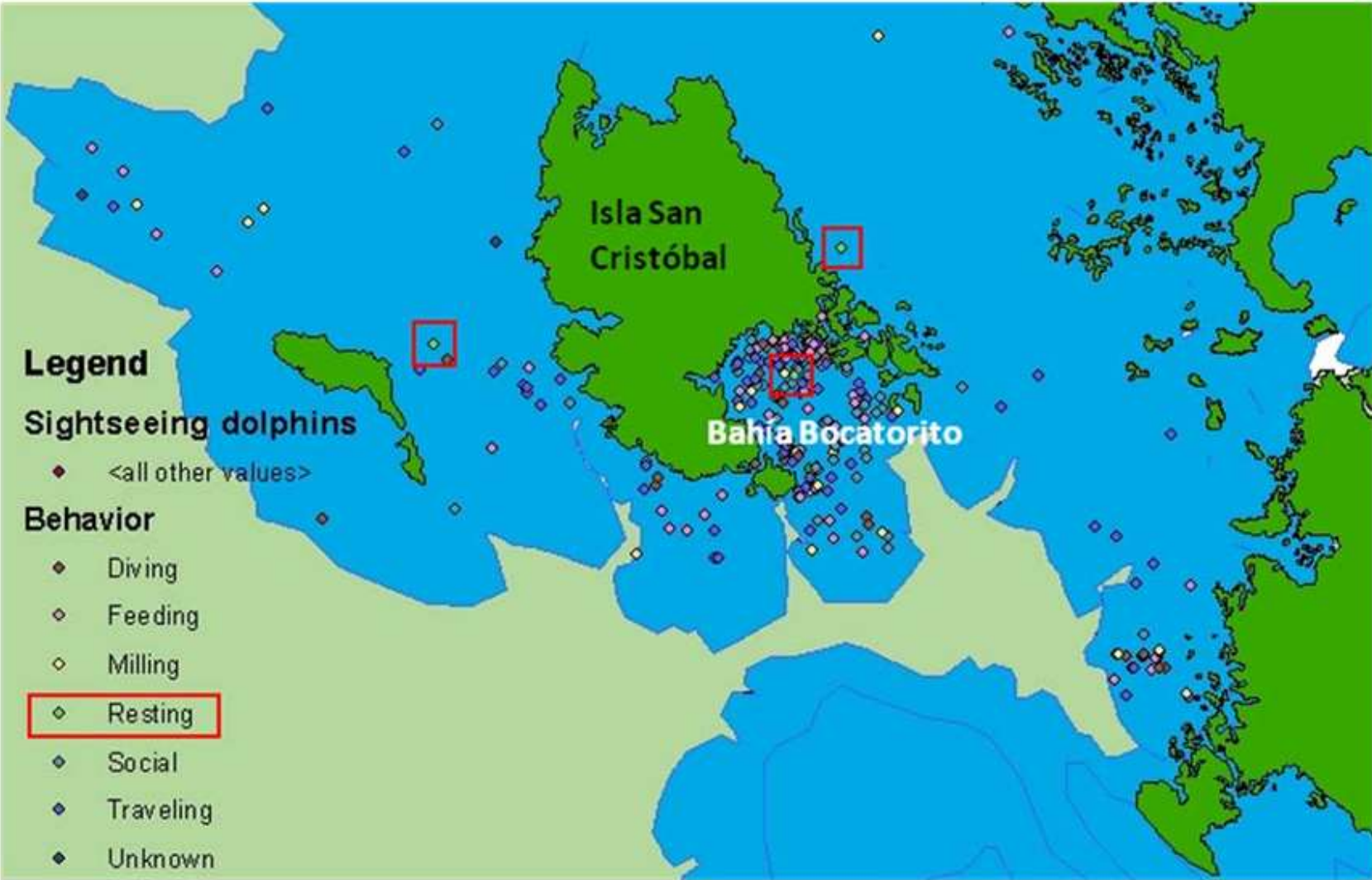


Figura 46. Únicos registros de conductas de descanso de delfines nariz de botella en Bocas del Toro (Base cartográfica cortesía TNC – The Nature Conservancy).

Lotzkat, S., Stadler, L., Carrizo, A., Hertz, A., & Kohler, G. (2010). Notes on the easternmost population of *Diploglossus bilobatus* (Squamata: Anguidae) in Veraguas, Panama. *Salamandra*, 46(1), 59-62.

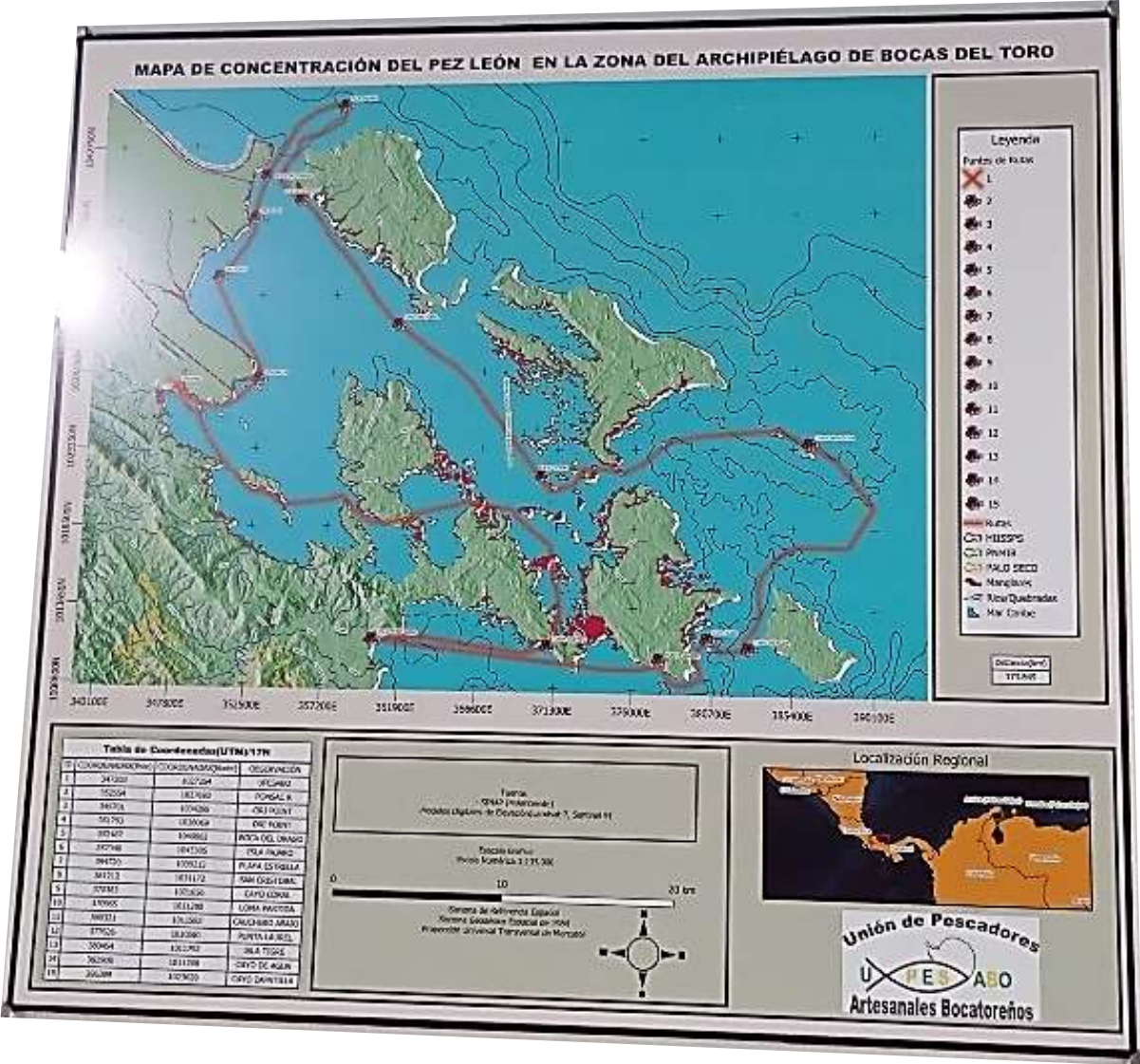
DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Human activities	Actividades humanas	
Maritime routes	Rutas marítimas (conocimiento local)	Atlas de Bocas del Toro; Global Fishing Watch; Skylight; Marine traffic; local maps at tourism operators
Commercial shipping lanes	Rutas de navegación comercial	Resource Watch
Fishing areas	Zonas de pesca	ARAP; Atlas de Bocas del Toro
Vessels distribution (based on AIS, SAR)	Distribución de embarcaciones (basado en AIS, SAR)	Skylight
Diving sites	Sities de buceo	Atlas de Bocas del Toro; Local maps at diving operators
Aids to navigation	Ayudas para la navegación	AMP; Atlas de Bocas del Toro
Buoys	Boyas	AMP; Atlas de Bocas del Toro
Landing sites/marinas/ports	Sitios de anclaje, marinas, y/o puertos	ARAP; AMP; Atlas de Bocas del Toro
Coral reef fisheries relative catch (2014)	Capturas relativas de las pesquerías de arrecifes de coral	Resource Watch; Atlas de Bocas del Toro

DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Human activities	Actividades humanas	
Modeled Fish Catch from the World's Coral Reefs	Captura de peces modelada de los arrecifes de coral del mundo	Mapping Ocean Wealth
Vessel and fishing statistics	Estadística de pesquería y registro de embarcaciones	ARAP; AMP
Captain licenses	Licencias para capitanes	AMP
Fishing licenses	Licencias de pesca	ARAP
Water tourism sites	Sitios de turismo acuático	Atlas de Bocas del Toro; Local maps at tourism operators
Value of coral reef tourism (2013)	Estimaciones del valor del turismo por arrecifes de coral	Resource Watch
Coral Reef Tourism Value and visitation	Estimaciones del valor y visitación en dólares de los arrecifes de coral para el sector turístico	Mapping Ocean Wealth
Tourism statistics	Estadísticas de turismo	Autoridad de Turismo de Panamá
Underwater archaeological sites	Sities arqueológicos subacuáticos	PANAMAR, 2021
Inspection reports	Reportes de inspecciones	AMP

Conocimiento Local



Transporte de turismo marítimo Torres, S.A.



Miembros de la Unión de Pescadores Artesanales Bocatoreños (UPESABO) documentaron la distribución del pez león en el Archipiélago de Bocas del Toro. En sus instalaciones se colocó una versión de póster enmarcada del mapa.

Resultados

DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Climate Adaptation/Hazards	Adaptación climática/gestión de Riesgo	
Susceptibility to Coastal Flooding in Bocas del Toro	Susceptibilidad a inundación costera en Bocas del Toro	Dirección de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente; SINIA Atlas de Bocas del Toro; Atlas Ambiente República de Panamá; Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá
Rainfall deficit	Déficit de lluvias	
Precipitation	Precipitación	
Analysis of sea level rise in Isla Colon, Bocas del Toro	Análisis de aumento de nivel del mar en Isla Colón, Bocas del Toro	Ciniglio et. al, 2021 ; Grajales, et.al, 2022
Relative value of coral reef shoreline protection (2014)	Valor relativo de la protección de la costa de los arrecifes de coral (2014)	Resource Watch Atlas de Bocas del Toro, Atlas Ambiente República de Panamá
Landslide susceptibility	Susceptibilidad a deslizamientos de tierra	
Predicted soil erosion prevalence (2020)	Prevalencia prevista de la erosión del suelo (2020)	
Cumulative climate impacts on marine ecosystems (2017)	Impactos climáticos acumulativos en los ecosistemas marinos (2017)	
Number of people avoiding damage from flooding per decade	Número de personas que evitan los daños causados por las inundaciones por década	Mapping Ocean Wealth; Atlas de Bocas del Toro; Atlas Ambiente República de Panamá
Economic values (GDP - PPP)	Valores económicos (PIB - PPA) protegidos de las	Mapping Ocean Wealth

DATA	CAPAS	MAIN SOURCES
Climate Adaptation/Hazards	Adaptación climática/gestión de Riesgo	
Fringing reefs providing protection to infrastructure/NTL	Importancia relativa de los arrecifes en la defensa de infraestructura contra inundaciones	Mapping Ocean Wealth
InVEST Hazards – Wind and Wave Index	Peligros InVEST – Índice de viento y olas	Mapping Ocean Wealth
Seasonal hypoxia and temperature inversions	Hipoxia estacional e inversiones de temperatura	Adelson, et.al., 2022
Climate and hydrological factors affecting variation in Chlorophyll concentration and water clarity	Factores climáticos e hidrológicos que afectan la variación en la concentración de clorofila y la claridad del agua	Collin, et.al. 2009
Impact of water runoff on marine environment	Impacto de la escorrentía de agua en el medio marino	 D’Croz, et.al., 2005; Pedersen, et.al. 2024;
Fire Susceptibility in Bocas del Toro	Susceptibilidad de incendios in Bocas del Toro	POT Atlas de Bocas del Toro, Atlas Ambiente República de Panamá
Global estimate of river plastic discharge into the world’s oceans for 2010	Estimación mundial de la descarga de plástico en los océanos del mundo para 2010	Resource Watch; Barragan-Barrera, et.al. 2024; Rhodes 2018
Mercury assessment on sharks	Evaluación de mercurio en tiburones	
Total suspended matter	Materia total en suspensión	
Water treatment plants in operation	Plantas de tratamiento de agua en funcionamiento	ESRI

Forma para enviar información:

<https://encr.pw/BxliJ>

La fecha limite para enviar sugerencias es
7 de mayo 2025



Tabla 2: información disponible para informar PEM:

<https://rb.gy/g216ad>

Actividad 1 - Información para PEM de Bocas del Toro, Panama

¿CONOCE ALGUNA OTRA INFORMACION ESPACIAL DE PANAMA Y/O BOCAS DEL TORO?

Instrucciones: Por favor use esta forma para decirnos de otra información espacial (por ejemplo, mapas, coordenadas GPS, shapefiles, etc.) que usted conoce pero que talvez no se ha incluido en este reporte

1. Título del informe/capa de información:

2. ¿Cuál es el tema principal de esta información?

- ☐ Distribución de pesquerías
- ☐ Hábitats marinos (por ejemplo, corales, pastos marinos, etc.)
- ☐ Distribución de especies relevantes (por ejemplo, tortugas marinas, peces, etc.)
- ☐ Información oceanográfica (por ejemplo, batimetría, salinidad, etc.)
- ☐ Sector de transporte marítimo
- ☐ Sector energético
- ☐ Sector turístico
- ☐ Contaminación
- ☐ Otra información relevante

3. Breve descripción de la información espacial:

Resultados – Principales vacíos de información para informar PEM

La información (formato espacial) es limitada, fue producida con diferentes propósitos, a diferentes escalas, resoluciones y periodos...

Zonas de pesca
(Atlas Bocas del Toro, 2008)



Mapeo
Participativo

Atlas y
Portales

Estudios
científicos

- Áreas de pesca
- Rutas marítimas
- Hábitats marinos
- Especies marinas relevantes
- Áreas recreativas acuáticas
- Areas de conflicto
- Sitios culturales o comunitarios
- Valor económico
- Entre otros...

Sitios de buceo

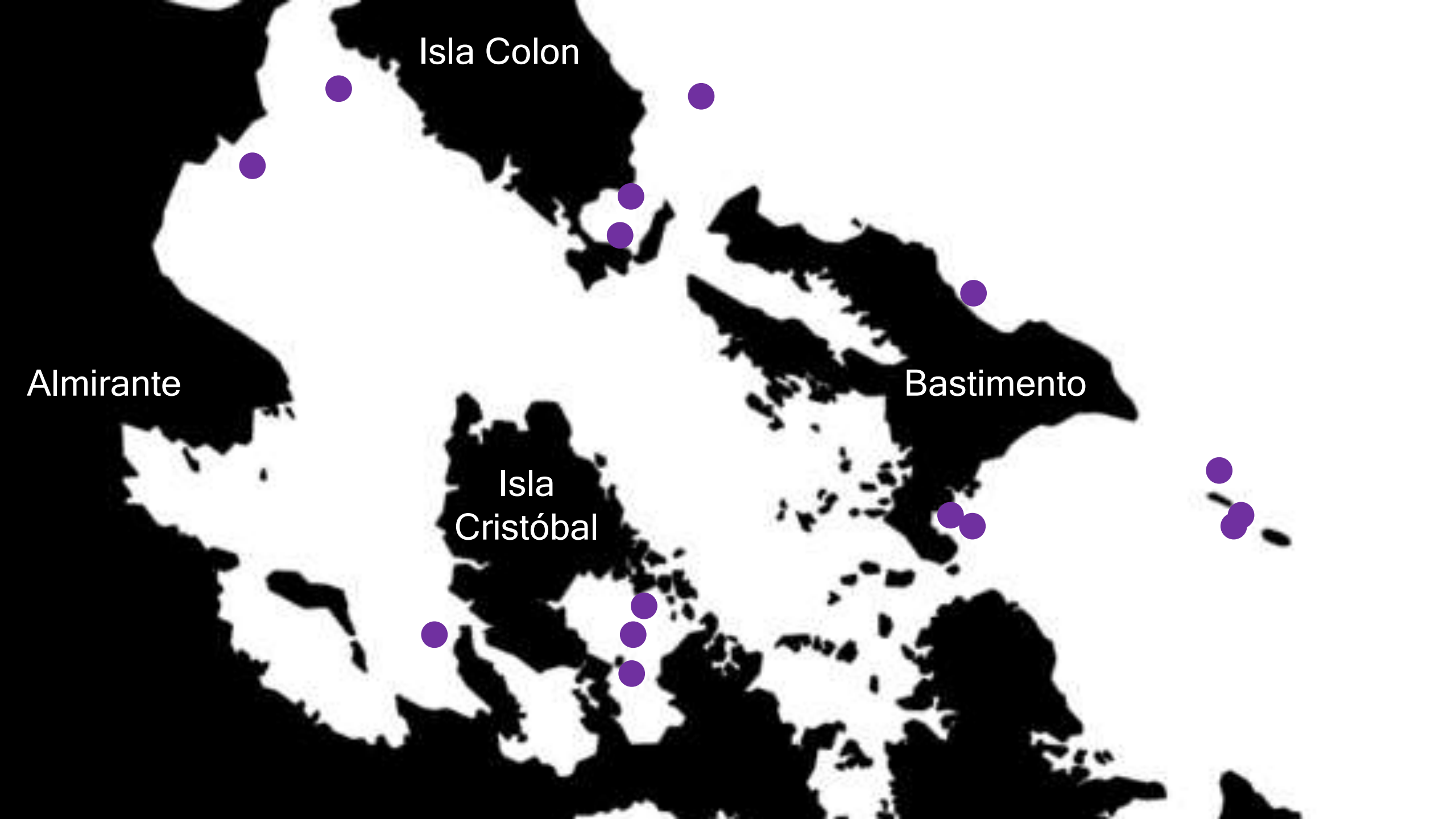


Isla Colon

Almirante

Bastimento

Isla
Cristóbal



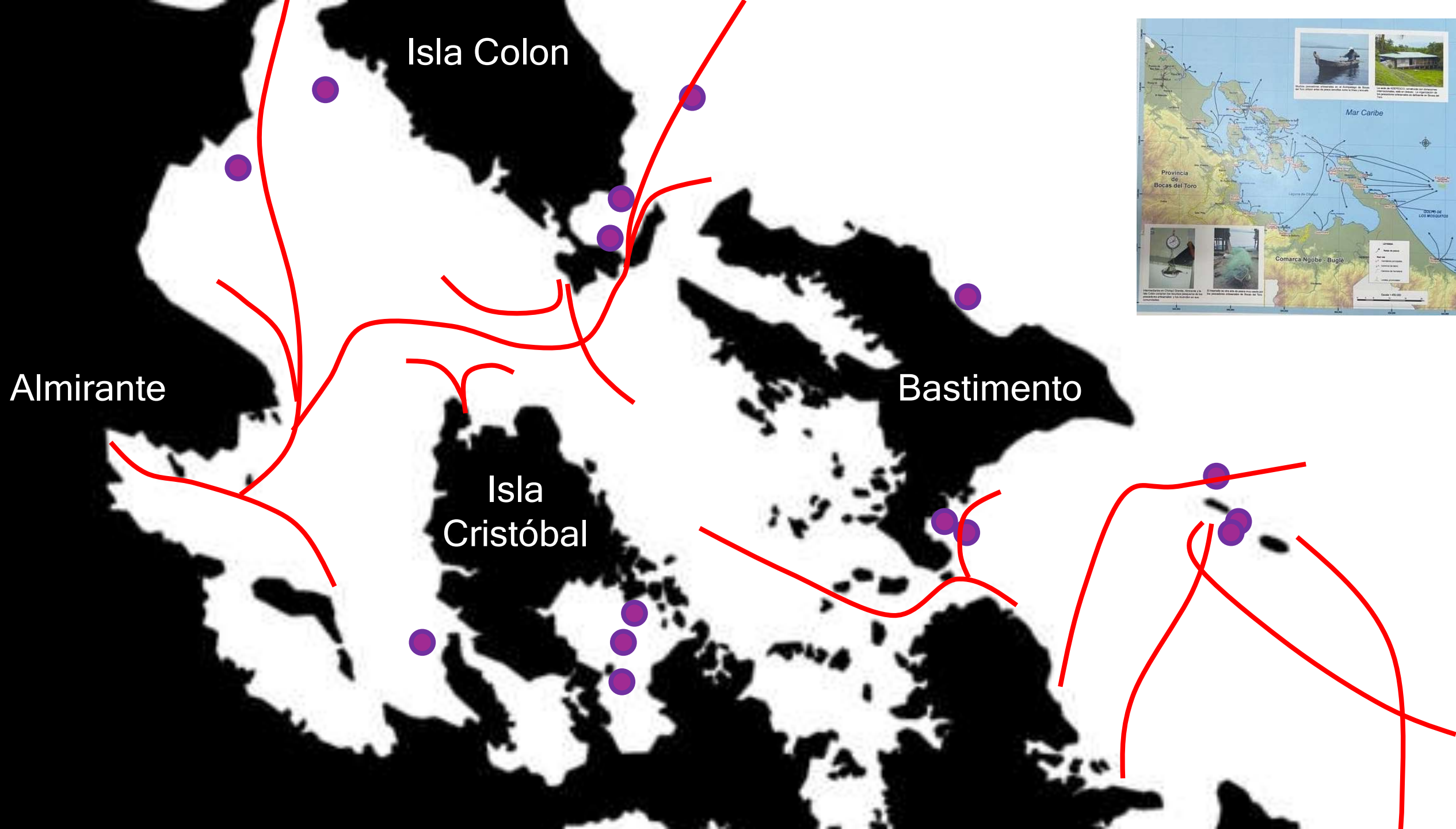
Isla Colon

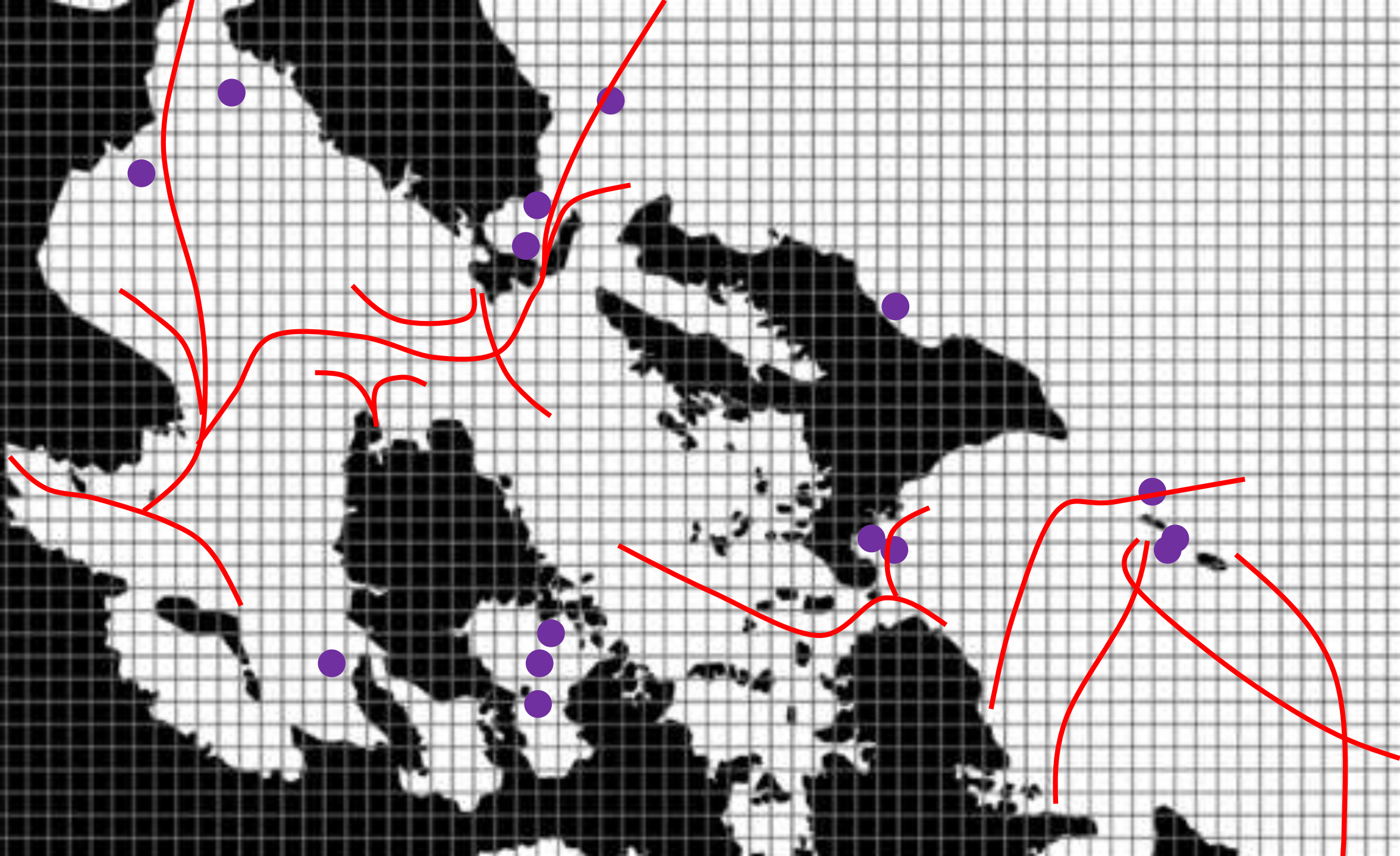
Almirante

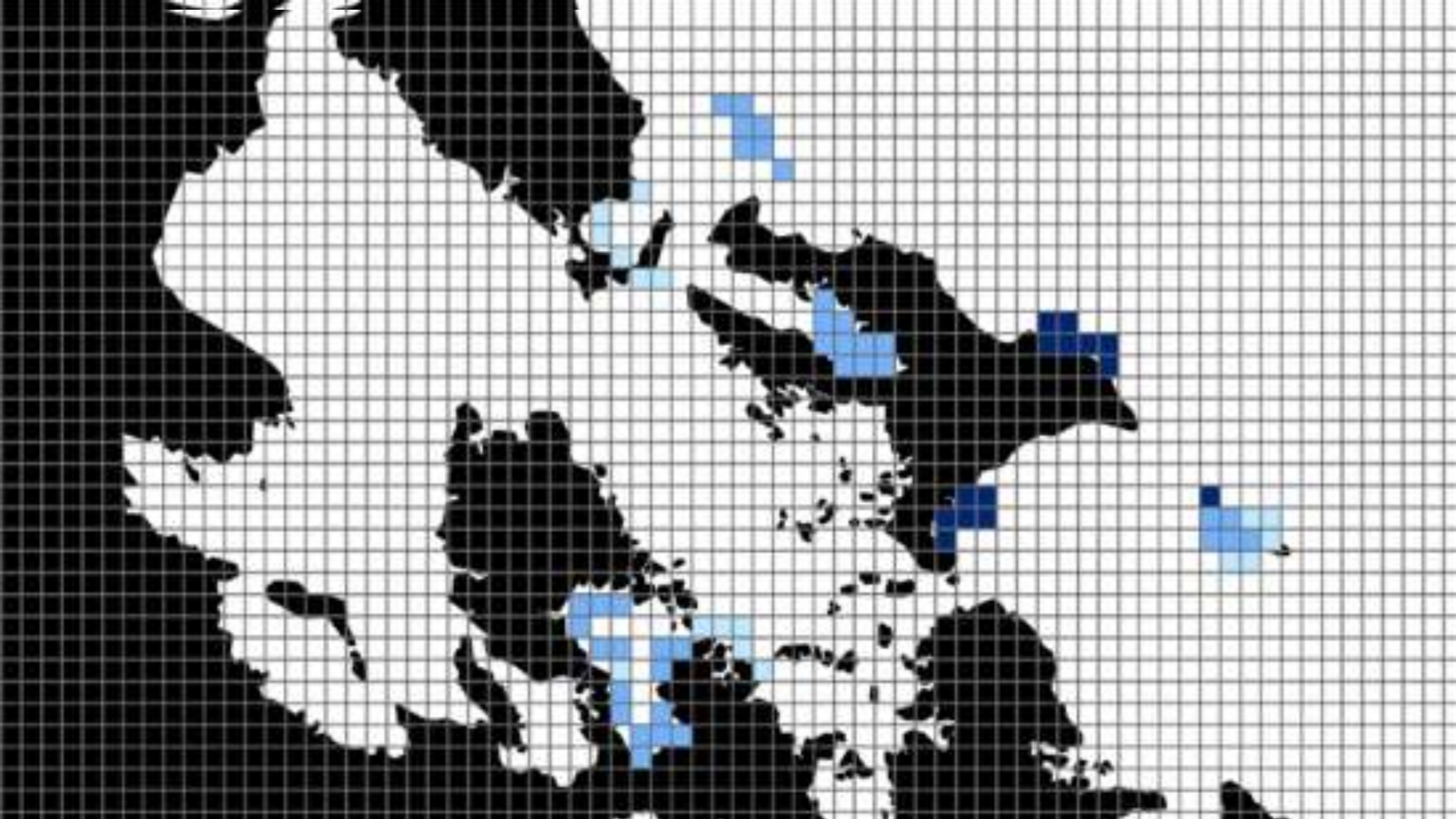
Isla
Cristóbal

Bastimento









Resultados – Necesidades de información para informar PEM

Actividad 2

Analicemos las tablas de necesidades de datos y proporcionemos comentarios según sea necesario.

- ¿Hay alguna otra capa espacial que crea que debería incluirse en esta lista?
- ¿Hay algún comentario relacionado con la prioridad otorgada para cada capa?
- ¿Quiénes son los socios para recopilar estos datos (sinergias para mejorar el catálogo de datos actuales)?

Resultados – Necesidades de información para informar PEM

INFORMACIÓN DE PESCA

Datos de distribución/localización:

Pesca en pequeña escala

Pesca recreativa

Pesca comercial

Áreas de conflicto de usuarios

Sitios de buceo para especies comerciales (por ejemplo, langosta)

Sitios de amarre de embarcaciones

Marinas

Localización de denuncias

Maricultura (actuales)

Maricultura (áreas potenciales)

Datos estadísticos:

Características de los buques pesqueros (# de buques registrados por año/licencias de capitán)

Producción estimada de peces marinos para peces artesanales y langosta espinosa (peso y valor)

Datos socioeconómicos de la pesca (edad y sexo de los pescadores)

Los diferentes colores indican la prioridad de la recopilación de datos: la prioridad alta es el rojo, la prioridad media es el verde y la prioridad baja es el morado.

Situación actual de los datos:

Los datos solo están disponibles para ciertas capas, como los sitios de buceo y la pesca en pequeña escala, pero deben actualizarse y desarrollarse utilizando una escala espacial coherente.

Métodos de toma de datos:

Para obtener más información para la evaluación de referencia podría emplearse una metodología de mapeo participativo. A medida que avanza la PEM, se podrían utilizar otros métodos con mayor resolución espacial (por ejemplo, modelos de distribución y sistema espaciales de seguimiento de embarcaciones que tengan alcance en la región de Bocas del Toro). Los datos satelitales podrían utilizarse para estimar la ubicación de características de tamaño mediano o grande. Sin embargo, los eventos deben ser verificados. Los datos estadísticos de pesca deben utilizar datos de informes oficiales.

Socios para la recopilación de datos:

MiAmbiente

ARAP

AMP

SINIA

Universidades

Cooperativas /Asociaciones

Resultados – Necesidades de información para informar PEM

INFORMACIÓN DE HÁBITATS/ESPECIES

Datos de distribución/localización:

Arrecifes de coral

Pastos marinos

Manglares

Marismas

Pantanos

Turberas

Hábitats degradados (ej., blanqueamiento de corales, pérdida de pastos marinos, etc.)

Peces

Áreas de alta biodiversidad

Áreas de cría

Langostas

Tortugas marinas (playas de anidación, áreas de alimentación/descanso)

Delfines

Manatíes

Pepinos de mar

Estrellas de mar

Especies invasoras (ej., pez león, sargazo, estrellas de mar)

Situación actual de los datos:

Información generalizada sobre las capas de hábitat (arrecifes de coral y manglares) está disponible a diferentes escalas temporales y espaciales. Los datos sobre la distribución y abundancia de la mayoría de las especies marinas son escasos, no actualizados y específicos del sitio de estudio.

Métodos de toma de datos:

La información actual podría utilizarse para la evaluación de referencia. Para realizar análisis adicionales se necesitarían datos de mayor resolución de los sistemas de vigilancia. También podría emplearse una metodología de mapeo participativo durante la evaluación de referencia. A esto le podría seguir la realización de estudios específicos.

Socios para la recopilación de datos:

MiAmbiente

SINIA

Universidades

Cooperativas /Asociaciones

Los diferentes colores indican la prioridad de la recopilación de datos: la prioridad alta es el rojo, la prioridad media es el verde y la prioridad baja es el morado.

Resultados – Necesidades de información para informar PEM

INFORMACIÓN OCEANOGRÁFICA

Datos de distribución/localización:

Batimetría

Concentración de clorofila a

Nutrientes Corrientes oceánicas

Vientos dominantes

Salinidad

Temperatura de la superficie del mar

pH

Disolver el oxígeno

Acidificación de los océanos

Cambios de temperatura de la superficie del mar

Cambios en las mareas y las olas

Los diferentes colores indican la prioridad de la recopilación de datos: la prioridad alta es el rojo, la prioridad media es el verde y la prioridad baja es el morado.

Situación actual de los datos:

Las imágenes satelitales proporcionan gran parte de estos datos, aunque la escala suele ser tosca.

Métodos de toma de datos:

La información actual podría utilizarse para la evaluación de referencia. Para realizar análisis adicionales se necesitarían datos de mayor resolución de los sistemas de vigilancia.

También podría emplearse una metodología de mapeo participativo durante la evaluación de referencia. A esto le podría seguir la realización de estudios específicos.

Socios para la recopilación de datos:

MiAmbiente

SINIA

Dirección de Cambio Climático

Universidades

Cooperativas /Asociaciones

Resultados – Necesidades de información para informar PEM

INFORMACIÓN TURÍSTICA

Datos de distribución/localización:

Distribución de los turistas

Zonas de deportes acuáticos

Zonas de buceo y snorkel

Sitios de destino (en el agua)

Estadísticas turísticas (pasajeros por aeropuerto, propósito del viaje, gasto, etc.)

Visitante por resort y tipo de alojamiento

Número de operadores turísticos por actividades (por ejemplo, visitas turísticas, snorkel, buceo, etc.)

Situación actual de los datos:

Las empresas de turismo y transporte acuático generalmente muestran mapas de destinos turísticos y/o o sitios de buceo en sus instalaciones en paredes o pancartas. Sin embargo, las capas digitalizadas deben actualizarse para su uso en un proceso PEM. El país recopila estadísticas de turismo. Existe la oportunidad de sugerir o recopilar información estadística local adicional para el proceso de PEM.

Métodos de toma de datos:

Podría emplearse una metodología de mapeo participativo durante la evaluación de referencia para recopilar datos sobre las distribuciones y/o sitios importantes. A medida que avanza la PEM, se podrían utilizar otros métodos con mayor resolución espacial (por ejemplo, modelos de distribución y sistema de seguimiento de embarcaciones). También deben utilizarse estadísticas nacionales anuales de turismo y recreación.

Socios para la recopilación de datos:

MiAmbiente

SINIA

Autoridad de Turismo de Panamá

Universidades

Los diferentes colores indican la prioridad de la recopilación de datos: la prioridad alta es el rojo, la prioridad media es el verde y la prioridad baja es el morado.

Resultados – Necesidades de información para informar PEM

INFORMACIÓN DE TRANSPORTACIÓN

Datos de distribución/localización:

Distribución de grandes buques (AIS)

Ubicación de los puertos

Ayudas a la navegación

Boyas

Obstáculos y naufragios

Situación actual de los datos:

El AIS de los grandes buques proporciona cierta información. Los datos actuales (por ejemplo, ayudas a la navegación, boyas, etc.) deben actualizarse y verificarse.

Métodos de toma de datos:

Utilizando el sistema de seguimiento de embarcaciones proporcionado por el sistema de identificación automática (AIS). Esta información ya está disponible. Sin embargo, es importante verificarla y mantenerla actualizada mediante la verificación en el campo.

Socios para la recopilación de datos:

MiAmbiente

SINIA

AMP

Los diferentes colores indican la prioridad de la recopilación de datos: la prioridad alta es el rojo, la prioridad media es el verde y la prioridad baja es el morado.

Resultados – Necesidades de información para informar PEM

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Datos de distribución/localización:

Infraestructura del fondo marino (cables, tuberías, etc.) /

Infraestructura marina (cables, pipas, etc.)

Contaminación (vertidos agrícolas, residuos plásticos y sólidos, etc.)

Zonas costeras de riesgo de peligro (evaluaciones de vulnerabilidad)

Situación actual de los datos:

Se dispone de datos desactualizados específicos para las áreas de estudio.

Métodos de toma de datos:

Realización de estudios específicos. Mejorar la comunicación interna de las agencias y el mecanismo de intercambio de datos relacionados con las operaciones militares y la infraestructura relacionada con la defensa costera y la aplicación de la ley marítima, según lo permitan las políticas de seguridad nacional.

Socios para la recopilación de datos:

MiAmbiente

SINIA

AMP

Dirección de Cambio Climático

Servicio Nacional Aeronaval

Los diferentes colores indican la prioridad de la recopilación de datos: la prioridad alta es el rojo, la prioridad media es el verde y la prioridad baja es el morado.

Curso de Capacitación para PEM

Actividad 3

¿Tienen alguna recomendación para cursos de formación sobre el tema de PEM?

- 1.

Trainings	Main topics
Curso introductorio de SIG	Adquisición, manejo y elaboración de reportes de datos espaciales Análisis utilizando herramientas básicas (ej., herramientas de análisis)
Digitalización de datos	Metodología para realizar, analizar y reportar ejercicios de mapeo participativo. Diseño e implementación de: - formularios digitales para la recolección de datos - protocolos de recopilación de datos con seguimiento de datos - sistemas de monitoreo (por ejemplo, monitoreo acústico, drones y vehículos operados por control remoto)
Facilitación de reuniones y grupos	Métodos para la planificación participativa en el marco de las directrices sobre salvaguardias sociales, ambientales y de género. Negociación, resolución de conflictos.
Desarrollo de las habilidades de comunicación	Redacción técnica para producir documentos e informes claros y precisos. Hablar en público para aumentar la confianza y mejorar la presentación en foros, talleres y reuniones. Ofrecer presentaciones efectivas que transmitan información de una manera convincente y atractiva en varios formatos.
Teledetección	Adquisición, creación y análisis con datos derivados (datos creados mediante la combinación y el procesamiento de datos brutos existentes)
Modelos y simulaciones (básico)	Software y herramientas de PEM. Incluir una exploración profunda de las plataformas líderes actuales para comprender sus fortalezas y limitaciones)
Modelos y simulaciones (intermedio)	Comprensión de los conceptos de modelado ecológico y ambiental Creación y modificación de modelos Software de modelado (ej., MATLAB, Python, software R, etc.) Estadísticas espaciales (ej., análisis de conglomerados, análisis de puntos calientes, etc.) Simulaciones avanzadas
Análisis económicos	Análisis costo-beneficio de diferentes escenarios Evaluación de compensaciones entre usos competitivos Evaluación de las oportunidades de desarrollo económico
Aspectos legales y de políticas	Introducción a las leyes, reglamentos y marcos de políticas nacionales e internacionales relacionados con la PEM Protocolos nacionales e internacionales de intercambio de datos
Plataformas basadas en la nube para compartir datos	Exploración de las plataformas actuales (fortalezas y debilidades basadas en las necesidades nacionales) Diseño e implementación de plataformas y herramientas en línea (ej., sitio web, mapas interactivos, dashboards, encuestas de mapeo, foros de discusión, etc.) para compartir datos y resultados para apoyar la participación de las partes interesadas Aplicaciones móviles (diseño e implementación para el intercambio de datos y resultados)

RECOMENDACIONES – Levantamiento de información

Mapeo Participativo: es una metodología que permite a comunidades locales participar activamente en la creación de mapas que reflejan su conocimiento, uso del territorio, problemáticas y aspiraciones. Este se construye desde la experiencia y perspectiva de los propios habitantes del lugar.

El mapeo participativo también ayuda a involucrar a las partes interesadas en las primeras etapas del proceso de PEM

- Es esencial seguir las pautas de protección social, ambiental e inclusión de género, tratando a pescadores y comunidades como socios en la gestión de recursos marinos. Valorar su conocimiento tradicional y sus opiniones, comunicando claramente los intereses sobre la biodiversidad, y mantener un compromiso constante con la participación local.
- Se recomienda asociarse con centros académicos y ONG para recopilar datos específicos, mejorando la evaluación de referencia.



RECOMENDACIONES – Análisis de PEM

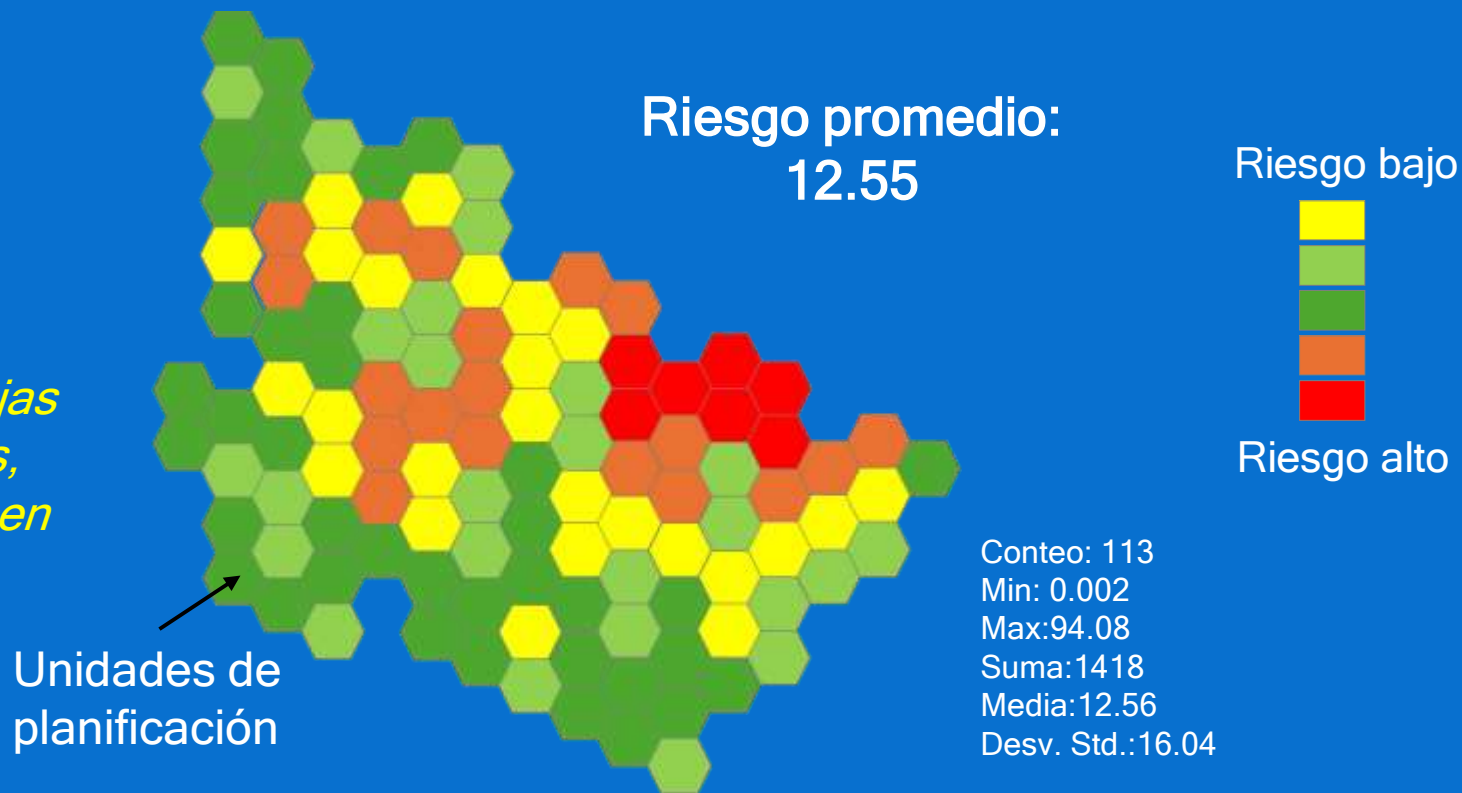


El gobierno de Panamá debería buscar negociar el acceso a la licencia **ESRI** (por ejemplo, ArcGIS, dashboards, etc.) para sus agencias principales en PEM.

ESRI tiene el software líder que permite capturar, gestionar, analizar, visualizar y compartir información geoespacial, es decir, datos relacionados con ubicaciones en la superficie terrestre. Muchas organizaciones ya utilizan sus productos.

Se sugiere el uso de software especializado como **Marxan**.

Este programa, utilizado a nivel mundial, gestiona soluciones de planificación complejas y evalúa el impacto de diferentes escenarios, complementándose con análisis espaciales en software SIG como ArcGIS Pro y QGIS.



RECOMENDACIONES – Desarrollo de capacidades e intercambio de información

- Panamá tiene experiencia en el desarrollo de proyectos terrestres y las agencias gubernamentales cuentan con **técnicos calificados** y **recursos necesarios** como equipos informáticos y software.
- El **personal** en la mayoría de las agencias es **limitado** y gestiona múltiples proyectos.
- Idealmente, un **equipo de PEM** incluiría un gerente de proyecto, un especialista en SIG, un ecólogo marino, un especialista en participación de grupos de interés y comunicaciones, un experto en políticas y legal, un especialista en tecnología de la información, un economista y técnicos de campo o recolectores de datos.
- El proceso de PEM debe diseñarse e implementarse con la asistencia de un **comité asesor** técnico multisectorial.
- Panamá ha desarrollado el **Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)** para facilitar el acceso de la información. La colaboración con el equipo de SINIA ofrece la oportunidad de crear y probar herramientas de PEM dentro de la plataforma, comenzando con Bocas del Toro y potencialmente extendiéndose a otras iniciativas de PEM en el país.



PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA

Análisis de la información
existente, carencias y
requerimientos de datos

Archipiélago de Bocas del Toro

Gracias

Dr. Nancy Montes
nancymontes@gmail.com

