



Informe del Estado Ambiental

de LAS ISLAS DE LA BAHÍA



Desarrollado por Consorcio: INYPSA, INFORMES Y PROYECTOS S.A. - STEREOCARTO



Coordinación:

Unidad Coordinadora de Proyectos IHT-BID

Supervisión:

Gerencia de Planeamiento y Desarrollo de Producto/ Unidad de Sostenibilidad Ambiental

Apoyo Técnico:

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente/ Dirección de Biodiversidad

RESUMEN

El departamento de Islas de la Bahía, con una superficie de 260.6 km², el de menor extensión del país, se encuentra situado en la región nororiental de Honduras; está constituido por un total de 8 islas, tres mayores (Roatán, Guanaja y Utila), cinco menores (Barbareta, Santa Elena, Morat, Cayos Cochinos y Cochino Menor) y 65 islotes.

Administrativamente lo integran 4 municipios: Roatán y Santos Guardiola (ambos ubicados en la isla de Roatán), Guanaja y Utila. La población total del departamento se estima en más de 60,000 habitantes según proyecciones del INE para el año 2011¹, aunque dado que la presión migratoria desde tierra firme de los últimos años ha sido muy fuerte, se considera que esta asciende a más de 80,000 (no se tiene datos fiables); ello supone una densidad demográfica muy alta, superior a los 300 hab/Km², que supera la capacidad de carga, condicionada por la calidad y fragilidad de los ecosistemas isleños.

Las tres islas mayores (Roatán, Guanaja y Utila) tienen características diferenciadas tanto a nivel biofísico-ambiental como en lo relativo a su estructura antropológica, económica y cultural.

- Roatán: La más grande y la de mayor peso en términos económicos, es una Isla montañosa, bahías cerradas y fuertes pendientes arrecifales en la zona sur, constituida como el centro económico basado en turismo.
- Guanaja: Isla montañosa con actividades de pesca, (enfocados en la pesca de langosta y caracol, en declive), de gran belleza escénica y con un turismo aun incipiente.
- Utila: Parte de la plataforma continental, constituida principalmente por un humedal de manglar, con una actividad de pesca artesanal organizada y un turismo de buceo dinámico y de costo medio-bajo.

Las Islas de la Bahía constituyen uno de los patrimonios naturales más importantes y bellos del país, encabezado por la barrera coralina, primera de América y segunda del planeta. *De esta manera es habitual observar peces multicolores y poliformes en los arrecifes de coral, tortugas marinas navegando y anidando en las playas, tiburón ballena, boas rosadas, delfines que acompañan la travesía en barco, miles de aves (limnícolas, sedentarias, migratorias, acuícolas etc.) que dibujan y diseñan el cielo, y que deja impávido y perplejo al más profano* (según ENTS, 2005). A pesar de la citada diversidad y riqueza, más de medio siglo de desarrollo urbanístico, y recientemente el turismo, amenazan los frágiles biotopos isleños.

Las Islas generan oportunidades de empleo; muchos foráneos, entre ellos también hondureños continentales, llegan en busca de oportunidades; debido a la falta de una política territorial, se ubican indiscriminadamente y acaban degradando el territorio; también influyen determinados desarrollos especulativos turísticos. Sin embargo, algunas actividades económicas vinculadas al desarrollo costero y al turismo, también representan oportunidades para mejorar la conservación del ambiente.

¹ Este dato se calcula a partir del censo INE del año 2001 por lo que la información es poco fiable.

Bajo este contexto, la complejidad de las intervenciones entre los ecosistemas y el crecimiento poblacional, así como el crecimiento turístico no planificado, han derivado en hallazgos y evidencias que anticipan impactos en los recursos naturales del archipiélago.

Aunque los problemas ambientales son múltiples y diversos, se considera que los principales son: la intrusión salina a los pozos por efecto del sobre bombeo en acuíferos; la llegada de afluentes con alta sedimentación y contaminación y el aumento en la cobertura de macroalgas en el arrecife; el decrecimiento en la abundancia de organismos herbívoros en el arrecife; el decrecimiento en la biomasa y talla de especies comerciales; la deforestación y degradación de los manglares; la contaminación por vertidos domésticos; la deforestación y contaminación del paisaje; la ocupación indiscriminada del suelo y la modificación de la línea de costa.

Sobre el desarrollo económico y social.

Las Islas han sustituido la economía tradicional de pesca comercial y artesanal por un modelo de desarrollo basado en el sector turístico y servicios. El modelo de desarrollo adoptado, ha generado una bonanza económica que se ve reflejado en los indicadores económicos y humanos, y una fuerte inequidad en la distribución de la riqueza.

También el desarrollo turístico ha supuesto un proceso de atracción de población con un crecimiento en las inmigraciones cercano a un 26 %; Poniendo en riesgo la capacidad de respuesta de los diversos y limitados recursos naturales y biodiversidad, en particular en los municipios de Roatán y José Santos Guardiola, donde la población se ha duplicado en menos de 10 años.

La creciente migración ha generado una bonanza en el Subsector económico de bienes inmuebles, tanto para áreas recreativas, inversión especulativa y para vivienda (domiciliar), lo que ha generado un crecimiento desmesurado y con muy poco control de los asentamientos humanos, en búsqueda de áreas donde los inmigrantes y también habitantes de la isla, construyen vivienda, sin considerar el impacto sobre los recursos naturales y el impacto sobre los servicios públicos.

La inequidad social es visible al comparar aquellas comunidades donde el desarrollo turístico es fuerte y estable, con aquellas comunidades (en particular del municipio de José Santos Guardiola) donde la base de subsistencia pesca o venta de su mano de obra, se observa las condiciones paupérrimas en que las personas habitan.

Un elemento subyacente en la evolución y adaptación de la población hacia el actual modelo de desarrollo, es la degradación de la cultura nativa, tanto de Garífunas como de Negros de habla inglesa, quedando pequeños cimientos que son utilizados como parte del mercadeo turístico, pero sin un propósito de consolidar una posición cultural que permita fortalecer la cohesión social del territorio.

Sobre los arrecifes coralinos:

El estado actual de los arrecifes coralinos en el archipiélago de Islas de la Bahía es saludable, y a nivel de isla también; no obstante, existen una serie de problemas y amenazas ambientales, entre los que destacan: la llegada de afluentes con alta sedimentación y contaminación provenientes de las islas y de tierra firme, el aumento en la cobertura de macroalgas en el arrecife, el decrecimiento en la abundancia de organismos herbívoros en el arrecife y el decrecimiento en la biomasa y talla de especies comerciales.

El desarrollo costero desordenado y el turismo, las malas prácticas agrícolas y la sobre pesca son las principales actividades antrópicas que generan los problemas ambientales antes referidos.

En área donde la actividad turística no existe, la extracción de recursos marinos del arrecife representa una de las actividades económicas más viables para las poblaciones locales. Ante esta premisa, el mejoramiento de las condiciones económicas de las comunidades costeras a través del fomento de un turismo sostenible, representa una oportunidad para mejorar el manejo ambiental y reducir la presión sobre los recursos marinos.

Por lo anterior, existen sitios saludables y sitios no-saludables alrededor de las Islas de la Bahía, e incluso alrededor de islas individuales; los sitios menos saludables se encuentran en el extremo oeste de Roatan, sur de Utila y Guanaja, coincidiendo con el mayor desarrollo urbano y turístico de la zona; el resto presenta un aspecto más saludable.

De los pastos marinos.

El estado actual de las camas de pastos marinos en el archipiélago de Islas de la Bahía es saludable, y a nivel de isla también. La densidad de *Thalassia* es de media a alta, con la biomasa catalogada como muy alta. Los datos sugieren que las comunidades de pastos marinos más saludables se encuentran en Utila y las menos saludables se encuentran en Roatán.

Hay una serie de amenazas para las comunidades de pastos marinos. Las amenazas más grandes son el dragado, la eliminación de pastos para construir canales de barco y la minería de arena para construir playas. Estos procesos eliminan físicamente los pastos marinos del ecosistema, y dañan las redes de raíces y rizomas de las plantas circundantes. El daño a estas redes reduce la productividad de la comunidad de los pastos marinos.

Los riesgos adicionales a las comunidades de pastos marinos son la eutrofización y sedimentación asociada a las actividades terrestres. Los daños de anclaje de los pescadores, de los barcos turísticos y de los residentes son a pequeña escala por el momento.

Es importante que las comunidades de pastos marinos en Islas de la Bahía estén protegidas y se mantengan saludables a través del manejo adecuado. El deterioro de la salud de los pastos marinos puede tener graves repercusiones económicas y ecológicas para el archipiélago.

Las diferencias significativas en densidad y altura del dosel entre sitios e islas revelan la heterogeneidad estructural entre las comunidades de *Thalassia*. *Thalassia* las comunidades de mayor complejidad estructural proporcionan mayor refugios y motivos de Hábitat para juveniles, sin embargo, las comunidades de menor complejidad son todavía funcionalmente útiles. Las

comunidades de pasto de cada una de las islas son estructuralmente complejas, debido a las comunidades de *Thalassia* formando medianas y altas densidades y altas marquesinas, este complejo hábitos proporciona asentamientos para peces.

Las estimaciones de biomasa de *Thalassia* en los seis sitios son extremadamente altos, en comparación con el estudio anterior (y con las estimaciones de la región, con la excepción de Belice). Además, el cambio en la contribución de biomasa de las fracciones de las planta (de comunidades dominantes en rizomas en el año 1999, a comunidades dominantes en raíces en 2012) sugiere que las condiciones ambientales podrían haber cambiado de forma significativa en este período de tiempo. Las redes de raíz densa de las comunidades de *Thalassia* son vinculantes a sedimentos, proporcionando importantes defensas costeras de las islas de la Bahía.

Cabe señalar que la comparación directa entre los estudios de 1999 y 2012 es intrínsecamente problemática, debido a la estacionalidad. Este estudio, llevado a cabo en abril y mayo de 2012, evaluó las comunidades de pastos marinos después de un período de inactividad comparativa, mientras que Bouchon et al., (Bouchon et al., 2000) estudio llevado a cabo en agosto de 1999, evaluó las comunidades de pastos marinos después de un período de máxima productividad. La estacionalidad puede explicar las diferencias observadas en las contribuciones de fracción de biomasa a medida que las plantas se adaptan a las condiciones ambientales prevalecientes (Duarte et al, 1998)

Es poco probable que la estacionalidad sea el único factor detrás de estos cambios, por ejemplo, un gran aumento en biomasa indica que la productividad dentro de estas comunidades se ha incrementado significativamente. La eutrofización y la falta de pastoreo de herbívoros son dos factores que promueven la productividad (Valentine y Heck, 1999; Lapointe et al 1994; y Hay 1984). La falta de pastoreo sobre las hojas de pastos marinos es un resultado directo de la sobrepesca de especies clave; por ejemplo, la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y, los peces herbívoros como el pez loro. En contraste, el exceso de pesca de cobo rosado (*Strombus gigas*) y la langosta espinosa (*Panulirus argus*) afecta negativamente a las comunidades de pastos marinos. Los detritívoros desempeñan un papel fundamental en el reciclaje de nutrientes en el ecosistema. Las disminuciones en sus poblaciones pueden causar una reducción de los nutrientes disponibles y una acumulación de detritus en el ecosistema. Esto resulta en la reducción de la productividad y la salud en las comunidades de pastos marinos.

La eutrofización y sedimentación se asocian a las actividades humanas en tierra firme (Lapointe et al, 1994; y Rogers, 1990), en particular al desarrollo costero, un fenómeno que es evidente en Islas de la Bahía. En pequeña escala, la mayor disponibilidad de nutrientes puede promover la productividad primaria en las comunidades de pastos marinos, sin embargo, existe un umbral. Un exceso crónico de nutrientes en las aguas costeras puede provocar la proliferación de algas que reducen la claridad del agua, la disponibilidad de oxígeno disuelto, y aumentar los niveles de detritus dentro de los ecosistemas. Estos factores combinados reducen la productividad primaria y pueden causar asfixia, resultando en la muerte del pasto marino. El aumento de la carga de sedimentos de las aguas costeras disminuye la claridad del agua reduciendo los niveles de radiación fotosintética disponible para pastos marinos. Adicionalmente, los sedimentos sofocan a las hojas reduciendo aún más el potencial fotosintético de la planta y su productividad. Los sitios estudiados no mostraron signos de eutrofización crónica o sedimentación, pero son



consideraciones importantes para el futuro, a medida que aumenta el desarrollo costero. Se observó evidencia de sedimentación en Little French Cay, West Bay Village y West End, Roatán; y Soldier's Beach, Guanaja.

De los bosques salados o bosques de mangle.

El estado actual de De los bosques salados o bosques de mangle en el archipiélago es medio, ya que ha existido una importante destrucción y contaminación en las últimas décadas; de las tres islas destaca Utila con mayor cobertura y mejor conservada; el municipio de Roatan es el que presenta menor superficie y mangle de peor calidad.

Las contaminaciones, orgánicas y químicas, son bastante importantes en frente de las zonas desarrolladas del litoral: Coxen Hole, French Harbour, Oak Ridge y Punta Gorda. Se ha observado que los fondos de las lagunas cercanos a las orillas son a menudo bastante pobres. Las poblaciones bénticas son allí poco diversificadas. Únicamente los pastos de fanerógamas parecen resistir.

La actividad e influencia humana ejerce un efecto negativo en el estado de salud del Bosque de Mangle. El pobre tratamiento de las aguas domésticas, industriales y aguas negras ha deteriorado el estado de salud y limitado el desarrollo del bosque de mangle. Paralelamente, la tala en especial de los bosques de manglar y la deterioración de los pastos marinos ha reducido la capacidad filtradora de sedimentos de las costas del archipiélago aumentando la turbidez del agua. Un tratamiento adecuado de los vertidos de estas aguas y la conservación de los manglares y los pastos marinos podrían mejorar significativamente el estado de salud de los arrecifes. Sin considerar los fenómenos climáticos como; Cambio climático, huracanes y terremotos los recursos marino costeros podrían en el mediano plazo llegar a la degradación total.

Entre las principales amenazas y problemas encontrados en el manglar se consideran: Corte, descombro o tala del bosque de manglar sin un plan de ordenamiento y con medidas de mitigación; La contaminación proveniente de las aguas doméstica, aguas negras y aguas de escorrentía; La contaminación bacteriana proveniente de las descargas directas de la aguas negras al mar; La contaminación por desechos tóxicos; La contaminación por desechos sólidos; Los aumentos anormales de la temperatura del agua a causa del calentamiento global; Las descargas de elementos nutritivos de origen continental.

Los desechos flotantes son a veces numerosos en la superficie de las aguas (plásticos, botellas, latas etc.). Una parte de estos desechos provienen de los basureros a orillas del mar, que botan desechos en la laguna bajo la acción del viento y de las olas. Por esta misma razón numerosos macro desechos tapizan los fondos cerca del litoral, en particular en frente de las casas sobre pilotes de Oak Ridge, Santa Elena, etc. Algunos desechos tóxicos, como baterías (ácidos, plomo), motores usados, botes de pintura se dejan botados en las orillas o dentro de las aguas cerca de las casas o de los astilleros.

Sobre los principales problemas relacionados al marco legal-institucional.

A pesar del extenso marco legal aplicable a las islas de la Bahía, no se ha logrado un eficiente ordenamiento del territorio insular que derive en un modelo de desarrollo sostenible; entre los problemas existentes, destacan la falta de coordinación interinstitucional en los diferentes niveles de gobierno (nivel central, regional y municipal), la gran dispersión de leyes, la debilidad de los Gobiernos locales, más preocupados por políticas cortoplacistas que generen votos que por una política de largo plazo de ordenamiento territorial y conservación ambiental, y la vorágine poblacional y económica en las que se encuentran las islas; todo ello redundando en un irrespeto del marco jurídico y una deficiente gestión institucional que amenaza con la ingobernabilidad del territorio insular.

El modelo tradicional isleño ha sido en cierta medida desordenado y con una forma de ocupación indiscriminada; no obstante, hace décadas existía poca población y por ende el modelo provocaba desordenes menores, donde la población local se agrupaba en algunos sectores de las islas: Coxen Hole, French Harbour, Utila Town, por citar algunos ejemplos; mientras que en la actualidad la región se encuentra amenazada por un fuerte crecimiento poblacional (en gran medida proveniente de tierra firme. Ej. Los fuertes en Roatán) y un acelerado y desordenado crecimiento turístico (Ej. West-End en Roatán), por lo que vuelve urgente un mayor control sobre los permisos para las actividades humanas.

En este sentido, las instituciones no han sido capaces de liderar un proceso ordenado, racional y respetuoso con el entorno que permita enfrentar los problemas que afectan al medioambiente: construcción en lotes de agua, invasiones, lotificaciones masivas, y desarrollos en laderas, entre otros; haciendo que en muchas ocasiones éstas se conviertan en meras espectadoras, y en otras, cuando deciden actuar, se enfrenten a problemas de coordinación por la misma complejidad del marco legal y el traslape de competencias, o inclusive sean víctimas de las mismas carencias que ya hemos citado.

Bajo ese contexto, se detallan a continuación, los principales problemas relacionados con el marco legal-institucional a nivel regional: Exceso de leyes complejas y desarticuladas; Poca presencia del Gobierno central para atender los problemas y demandas locales; Falta de coordinación interinstitucional; Dificultad para la tramitación de los permisos ambientales y arbitrariedad en el otorgamiento de licencias y permisos ya sea por parte de la DECA/SERNA o de las mismas municipalidades; Falta de capacidad de gestión a nivel municipal: Falta de presupuesto y recurso humano capacitado para una efectiva gestión ambiental; Inexistencia de un marco regulatorio para el ordenamiento territorial y urbano que ejerza un control sobre las construcciones; Inseguridad jurídica en la tenencia de la tierra (invasiones, terrenos con varios propietarios, etc.); Falta de educación y sensibilidad ambiental; Desorden y descontrol sobre los procesos migratorios de la población de tierra firme por la inexistencia de leyes que lo regulen.

Del poblamiento y las infraestructuras.

En general, existe un desarrollo urbano mal controlado y en aceleración. Los impactos observados sobre los recursos naturales están relacionados por un lado con antiguos patrones de uso de las



tierras, en particular en el sector oriental de French Harbour (ganadería), las cuales presentan una marcada deforestación y una degradación de las cuencas hidrográficas. Sobre este telar de fondo, se superponen hoy el impacto de la urbanización descontrolada y la apertura de carreteras y caminos de penetración en las partes altas. La red vial esta generalmente construida sin planificación previa, tampoco sin control de erosión.

La deforestación sistemática que se presenta en Islas de la Bahía ha contribuido a la sedimentación de los ríos y la destrucción de las cuencas hidrográficas, dando lugar a inundaciones cíclicas y la muerte de los humedales y corales. La paulatina muerte de los manglares y el blanqueamiento de los corales inciden en la disminución de bancos de peces y crustáceos. En las cuencas de las islas (a excepción de la porción Centro y Oeste de Roatán y Barbareta), las condiciones naturales se encuentran muy alteradas.

También el acondicionamiento, dragado e inestabilidad de las playas artificiales; en los grandes proyectos turísticos: invasión de la franja costera, creación de playas artificiales, apertura de canales de acceso o de marinas, instalación de embarcaderos o construcción de muelles, entre otros. Estos acondicionamientos en las Islas de la Bahía se derivan generalmente de la construcción de resorts o de la implantación de lotificaciones residenciales, y pueden tener importantes consecuencias ambientales.

En las tres islas se han identificado:

- Desarrollo desordenado en el “corredor urbano” Flowers Bay – Coxen Hole – aeropuerto –Brick Bay – Monte Placentero – Los Fuertes – French Harbour en Roatan.
- Mal manejo de los Desechos Sólidos en la Isla de Guanaja: El actual manejo de los residuos sólidos en el municipio de Guanaja, presenta deficiencias que impiden brindar un buen servicio a toda la población. Estas carencias repercuten en la población y el medio ambiente del municipio.
- Deficiente cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales en la Isla de Guanaja: Actualmente en la Isla de Guanaja, no existe por parte de la corporación municipal ningún modelo de solución a las aguas residuales y cada poblador plantea su solución a su conveniencia, por lo tanto casi el 70% de las viviendas vierten sus aguas residuales directamente al mar y solo el 30% cuenta con un tipo de solución de fosas sépticas sin fondo de concreto.
- Deficiente cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales en el Municipio de José Santos Guardiola: Con la ausencia de tratamiento, las aguas residuales son por lo general vertidas en aguas superficiales, creando un obvio riesgo para la salud humana, la ecología y los animales. La mayor parte de las aguas residuales en la isla no reciben tratamiento y se carece de infraestructuras de saneamiento para tratar los residuos.
- En este Municipio la situación es más crítica, ya que el 80% de las viviendas no cuentan con una solución y por parte de la corporación municipal no cuentan con un modelo para la solución a las aguas residuales, en las comunidades de mayor concentración de la población estas vierten las aguas negras directamente al mar.

- Deficiente cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales en el Municipio de Roatán, con casos graves en West End y West Bay: En este municipio la situación es similar a de Santos Guardiola, ya que también un 80% de las viviendas no cuentan con una solución y por parte de la corporación municipal no cuentan con un modelo para la solución a las aguas residuales, y en las comunidades de mayor concentración de la población estas vierten las aguas negras directamente al mar.
- Déficit de alcantarillado Sanitario y Pluvial en la Isla de Utila: El crecimiento demográfico acelerado y desordenado de Utila desnuda otra cruda realidad: la carencia del servicio de alcantarillado sanitario. Esta situación puede provocar que las aguas servidas se infiltren en el suelo y contaminen los acuíferos subterráneos, que son la fuente de abastecimiento más importante para la población. La falta de alcantarillado sanitario afecta a la población durante la época lluviosa cuando la saturación del suelo impiden la infiltración adecuada de las aguas residuales por medio de las letrinas y fosas sépticas originando la degradación del medio ambiente general y específicamente de los cuerpos de agua cercanos.
- Déficit de abastecimiento de Agua Potable en todo el Departamento, con casos específicos importantes en Utila y Santos Guardiola: Debido a las características hidrogeológicas de las Islas de la Bahía y a la sobrepoblación fundamentalmente en Utila, Roatán y Santos Guardiola, se constata el hecho de escasez estructural de agua potable en las mismas. Según datos del censo de población y vivienda del INE 2001, el 10.98% del departamento no cuenta con el servicio de agua potable.
- Deficiente servicio de Energía Eléctrica: El Departamento de Islas de la Bahía atraviesa un serio problema ya que la provisión de electricidad ha sido insuficiente en los últimos años. A esto se suma que por naturaleza la energía eléctrica en una isla es más cara. El precio de producción de la electricidad en Roatán es más elevado que en tierra firme el precio en Roatán es de 8 lempiras el kilovatio, mientras que en Utila se cobra a 11 lempiras. En tierra firme, el precio es de 5 lempiras. La RECO, compañía privada que provee la electricidad en Roatán, ha declarado en anteriores ocasiones su intención de instalar molinos de viento para producir energía eólica, generada por la fuerza de los vientos.

Finalmente, el Informe describe el estado actual de los recursos naturales, estableciendo en que medida el modelo actual de desarrollo socioeconómico basado en un turismo efervescente y algo masivo, caracterizado por: la entrada de cruceristas, presión demográfica fuerte, turismo de buceo sin algunos controles, invasión de la franja marítima-terrestre, entre otros, incide en el ambiente; en las Islas, ambiente y socioeconomía están necesariamente unidos; el daño en el primero llevará consecuencia en lo segundo y viceversa, en un proceso “espiral de declive” que agote los recursos naturales y devalúe el desarrollo turístico de las Islas; con este Informe, se pretende informar y sensibilizar, a las municipalidades, a los inversores, a los turistas, y a la población en general, para un mayor conocimiento en la consecución de un modelo de desarrollo sostenible.



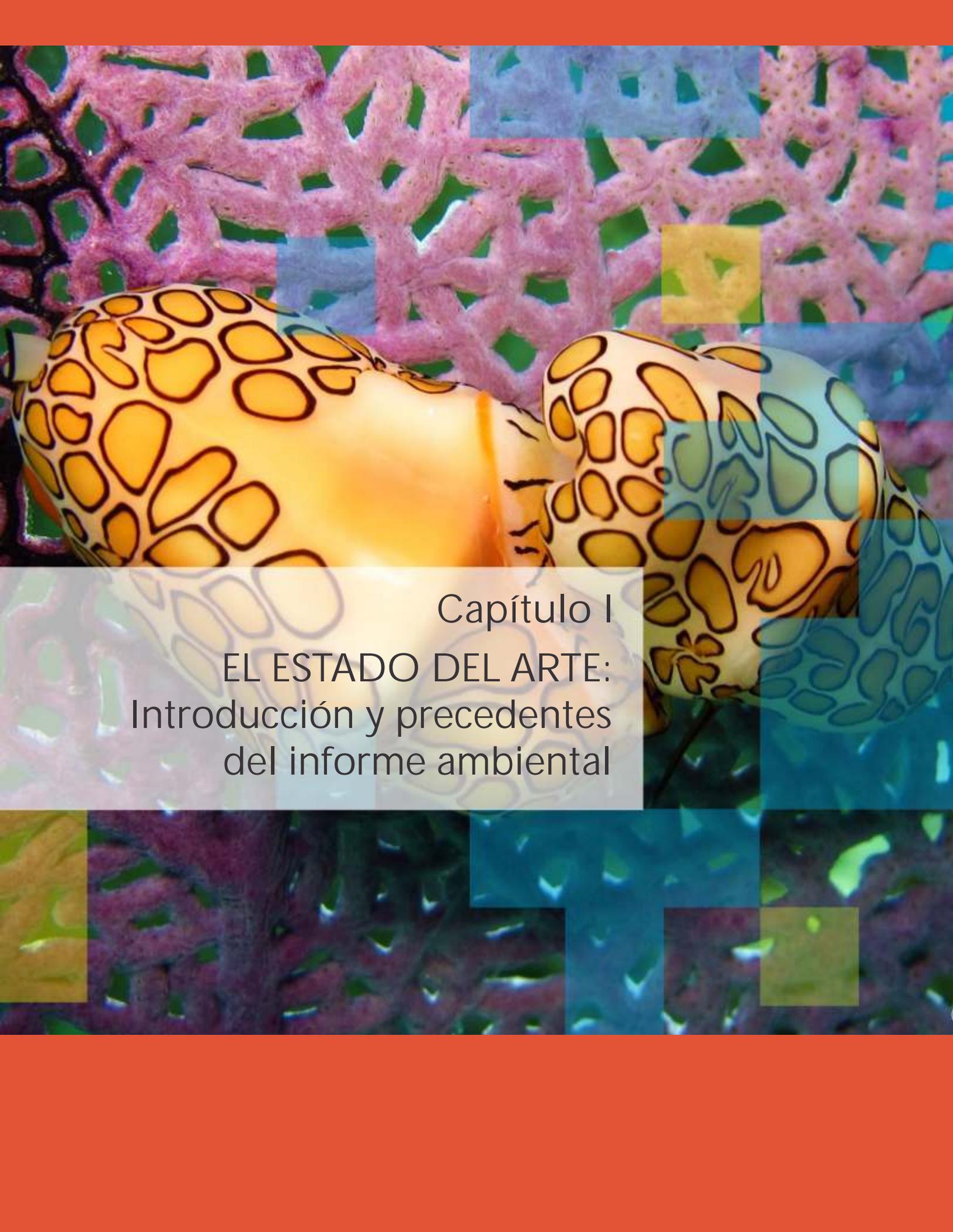
INDICE

3	I. EL ESTADO DEL ARTE: INTRODUCCIÓN Y PRECEDENTES DEL INFORME AMBIENTAL.
4	I.1 CONTEXTO Y PRECEDENTES DEL INFORME AMBIENTAL.
4	I.2 ALCANCES Y LOGROS.
4	I.3 METODOLOGÍA.
7	II. CARACTERIZACIÓN DE LAS ISLAS DE LA BAHÍA, EN ESPECIAL DE LOS RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE.
8	II.1 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA.
8	II.1.1 La Situación poblacional; un crecimiento desmesurado y no controlado.
10	II.1.2 Análisis de los sectores económicos de desarrollo de las Islas de la Bahía: pesca, turismo y mercado inmobiliario.
15	II.1.3 La inseguridad en las Islas y algunos problemas de cohesión social.
16	II.2 CARACTERIZACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN.
17	II.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE.
18	II.3.1 El Manglar: bosques salados o de mangle; degradación y contaminación.
35	II.3.2 Los arrecifes de coral: una salud frágil.
59	II.3.3 Pastos Marinos: El estado actual de las camas de pastos marinos es saludable.
69	II.3.4 Descripción y Situación Actual de las Áreas Protegidas de Islas de la Bahía.
71	II.4 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR INFRAESTRUCTURAS, URBANISMO, Y EQUIPAMIENTOS.
71	II.4.1 Sistema de asentamientos humanos de las Islas de la bahía.
72	II.4.2 Análisis urbano de la Región de Islas de la Bahía y su relación con el ambiente.

INDICE

80	II.4.3	El impacto ambiental del modelo de asentamientos humanos en el departamento de islas de la bahía: Los Fuertes, Coxen Hole, Oak Ridge, y French Harbour, los mayores generadores de impactos ambientales en el entorno isleño.
85	III. ENCUESTA ESPECIALIZADA “ECOBAROMETRO” DE ISLAS DE LA BAHÍA.	
86	III.1	OBJETIVO DE LA ENCUESTA.
86	III.2	PROPÓSITO.
86	III.3	RESULTADOS.
91	IV. DIAGNOSTICO INTEGRADO DEL ESTADO DEL AMBIENTE EN ISLAS DE LA BAHÍA.	
92	IV.1	ANÁLISIS INTEGRADO DE PROBLEMAS E IMPACTOS AMBIENTALES.
105	IV.2	ANÁLISIS INTEGRADO DE LAS POTENCIALIDADES QUE INCIDEN EN LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y DESARROLLO SOSTENIBLE.
115	V. LINEA DE BASE SOCIOAMBIENTAL DE LAS ISLAS DE LA BAHÍA. AÑO 2012.	





Capítulo I
EL ESTADO DEL ARTE:
Introducción y precedentes
del informe ambiental

I.1 CONTEXTO GENERAL

El departamento de Islas de la Bahía, con una superficie de 260.6 km², el de menor extensión del país, se encuentra situado en la región nororiental de Honduras; está constituido por un total de 8 islas, tres mayores (Roatán, Guanaja y Utila), cinco menores (Barbareta, Santa Elena, Morat, Cayos Cochinos y Cochino Menor) y 65 islotes.

Administrativamente lo integran 4 municipios: Roatán y Santos Guardiola (ambos ubicados en la isla de Roatán), Guanaja y Utila. La población total del departamento se estima en más de 60,000 habitantes según proyecciones del INE para el año 2011², aunque dado que la presión migratoria desde tierra firme de los últimos años ha sido muy fuerte, se considera que esta asciende a más de 80,000 (no se tiene datos fiables); ello supone una densidad demográfica muy alta, superior a los 300 hab/Km², que supera la capacidad de carga, condicionada por la calidad y fragilidad de los ecosistemas isleños. Las tres islas mayores (Roatán, Guanaja y Utila) tienen características diferenciadas tanto a nivel biofísico-ambiental como en lo relativo a su estructura antropológica, económica y cultural.

I.2 ALCANCES Y LOGROS

El Informe describe el estado actual de los recursos naturales, estableciendo en que medida el modelo actual de desarrollo socioeconómico incide en el ambiente; con este Informe, se pretende sensibilizar, a las municipalidades, inversores, turistas, y población, en la consecución de un modelo de desarrollo sostenible. Además se considera:

- Recopilar la información disponible de los subsistemas social, económico, ambiental, y poblamiento
- Actualizar a través de trabajo de campo y levantamiento de información primaria algunas variables básicas del estado de los arrecifes de coral, pastos y mangle.
- Aplicar metodologías específicas para la obtención de resultados y productos: modelos de CARICOMP para pastos marinos, modelos AGRRA para arrecifes, así como otros modelos de monitoreo y evaluación de los recursos naturales.

² Este dato se calcula a partir del censo INE del año 2001 por lo que la información es poco fiable.



- Evaluar, analizar y presentar el impacto de las inversiones del PMAIB 1 y 2 en los recursos naturales, especialmente en, arrecifes, manglares, pastos marinos y fauna marina.
- Analizar la dinámica (multitemporal) de los recursos naturales; comparación de la situación actual con datos históricos y posible evolución del ambiente.
- Realizar consultas sobre la opinión de la sociedad y algunos actores clave del estado del ambiente y especial los ecosistemas marino-costeros: “El eco barómetro”.
- Establecer un sistema de indicadores ambientales para el monitoreo de los RRNN de Islas de la Bahía.
- Identificar los principales problemas ambientales, así como las causas.
- Difundir el Informe de una manera entendible para el público en general.

I.3 METODOLOGÍA

La metodología se basa un metamodelo, entendido como un conjunto de submodelos, para analizar las diferentes variables socioeconómicas, ambientales, entre otras; se ha usado la información secundaria existente³ y se ha complementado con información levantada en campo, en especial, en manglares, pastos y arrecifes coralinos; para el análisis de las diferentes variables se usan metodologías y herramientas específicas, no se describen en este apartado para no hacer el informe excesivamente voluminoso (algunas están descritas en los Anexos), entre las que se consideran: análisis multicriterio de asentamientos humanos, CARICOMP para pastos marinos,

³ Estudios ambientales: Diagnósticos ambientales de cada Isla/líneas base, Esquema Director del Manejo Ambiental de las Islas de la Bahía; instrumento guía para la gestión ambiental de los recursos naturales, El estudio de línea base elaborado por Pedro Portillo, Estudio de Impacto Ambiental elaborado por el señor Taylor, y Planes de manejo de las áreas protegidas. Estudios, datos e informes socioeconómicos: Inversiones del PMAIB 1 y 2, Estrategia Participativa para el Desarrollo Integral de Utila, Prioridades en los Planes Estratégicos de Desarrollo Municipal, Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Turismo en Honduras, Plan de Turismo Sostenible 2011-2014, Datos estadísticos del INE, centros de salud y municipalidades; Estudios e informes legales-institucionales: Estudios para Planes de Ordenamiento territorial POT, Tesis elaborada en la estación de investigación “Iguana Station” llamado “Planning and Land Use Area and Protected Area as Means for Sustainable Development on the Island, Honduras and Possibilities and Bounds of Sustainable Tourism, Honduras” (Clauß, Stefanie y Wild, Christian, 2002), Decreto 07- 2010 “Ley Especial de las Áreas Protegidas de las Islas de la Bahía”. Marco Legal (Decreto 181-2006: Ley de la Zona Libre Turística del Departamento de Islas de la Bahía; Acuerdo Ejecutivo 002-2004: Normas Generales para el Control del Desarrollo de las Islas de la Bahía; Acuerdo 087: Declaratoria de Zona de Turismo del departamento de Islas de la Bahía; Acuerdo ejecutivo 005-97: Creación del Parque Nacional Marino de Islas de la Bahía, otros). Disposiciones ambientales en los Planes de Arbitrios de Roatán, Santos Guardiola, Utila y Guanaja, Planes de Manejo de las áreas protegidas de Islas de la Bahía, planes de uso público y planes de negocio, las Normas para el Control del Desarrollo de Islas de la Bahía. Anteproyecto de Ley Especial de las Áreas Protegidas de Islas de la Bahía,



AGRRA para arrecifes coralinos, valoración de impactos ambientales, matriz FODA, etc;

Además se ha ejecutado una encuesta o Ecobarometro, para conocer la percepción y grado de sensibilidad de las instituciones y sociedad isleña hacia la cuestión ambiental.

También se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG), que se nutre de la información existente, PMAIB en su fase I y II, SINIT, SINIA, etc., y donde se han generado una base de datos cartográfica y alfanumérica propia: problemas, potencialidades, estado de los recursos marino-costeros.

Finalmente, se ha seguido un proceso participativo, mediante la elaboración de talleres, visitas y entrevistas institucionales, y la difusión a las UMAs.

A vibrant yellow and orange fish, possibly a Surge wrasse, is shown swimming in a coral reef environment. The fish has a yellow body with orange spots and a yellow tail. The background is a blurred coral reef with various colors like blue, green, and brown. The text is overlaid on a semi-transparent white box in the lower-left quadrant.

Capítulo II

Caracterización de las Islas
de la Bahía, en especial de los
recursos naturales y ambiente

En este capítulo se establece un análisis de las características de los subsistemas ambiental, socioeconómico, poblamiento, y marco legal-institucional, de Islas de la Bahía.

II.1 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

II.1.1 La Situación poblacional; un crecimiento desmesurado y no controlado

Con un crecimiento poblacional medio de 3.6 % al año y una tasa de inmigración que para el año 2010 alcanza el pico de 26 % (ENCOVI, 2006). La dinámica demográfica de los cuatro municipios que componen la Isla de la Bahía evoluciona rápidamente, poniendo en riesgo la capacidad de respuesta de los diversos y limitados recursos naturales y biodiversidad que existen.

La supuesta bonanza económica producto del Modelo de Desarrollo Turístico, ha generado un fenómeno de migración de poblaciones provenientes de otras regiones de Honduras (La Ceiba, Cortes, San Pedro Sula, etc.) y Centro América (El Salvador, Guatemala y Belice), sumado al aumento progresivo de la población en los centros urbanos, sin prever la capacidad de respuesta de los servicios públicos.

Las proyecciones generadas por la Unidad de Asentamiento Humanos de SEPLAN, proyectan que para el año 2012 la población alcanza 45,804.00 habitantes distribuidos en los 236.00 kilómetros cuadrados (de las Islas), alcanzando una densidad poblacional de 168.73 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo la densidad poblacional más alta de Honduras, exceptuando el Municipio del Distrito Central. El Municipio con mayor población es Roatán con 27,343 habitantes y una densidad poblacional de 330 habitantes por kilómetro cuadrado, concentrando el 59.69 % de los habitantes de la Región, el segundo municipio por población es José Santos Guardiola con una población de 10,389 habitantes y una densidad poblacional de 178 habitantes por kilómetro cuadrado concentrando un 22.68 % de la población. La isla principal (Roatán) concentra el 82.37 % de la población de las Islas. El municipio de Guanaja para el año 2012 posee una población de 5,636 habitantes con una densidad de 112 habitantes/Km² y Utila es menos poblado con solo 2,436 habitantes y una densidad poblacional de 55 habitantes/Km².

La población, se distribuye en 178 Asentamientos Humanos, el mayor número de asentamientos humanos se concentran en el Municipio de José Santos Guardiola con 61, Roatán distribuye su población en 49 asentamientos humanos, Guanaja en 47 y Utila 21. Es importante mencionar que



el modelo de distribución hasta hace unos ocho años rural, se ha modificado a un modelo urbano, provocando que varios de los asentamientos humanos reduzcan significativamente su población.

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DEMOGRÁFICA POR MUNICIPIO

NOMBRE DE MUNICIPIO	ÁREA	POB 2012	DENSIDAD	TOTAL NUCLEOS
Roatán	82,80	27.343	330	49
Guanaja	50,10	5.636	112	47
José Santos Guardiola	58,50	10.389	178	61
Utila	44,60	2.436	55	21
Total y Media	236,00	45.804,00	168,73	178

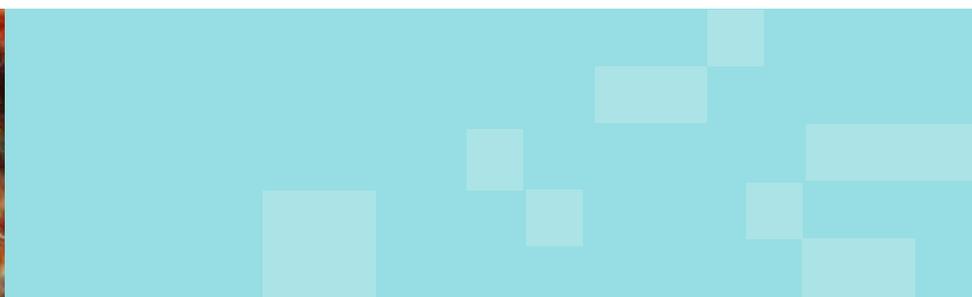
Fuente: DGOT – SEPLAN, 2012.

La población demográfica en lo urbano alcanza los 25,372 habitantes, distribuidos en 5 asentamientos humanos, en el Municipio de Roatán 19,708 habitantes o su equivalente a 72 % de la población se concentra en tres (3) asentamientos humanos. En el municipio de Guanaja el 39 % de la población o su equivalente a 2,209 habitantes se concentran en un asentamiento humano y en José Santos Guardiola la población considerada urbana es de 3,455 habitantes o su equivalente al 33 % se concentran en un solo asentamiento humano. Utila no posee ningún asentamiento humano que pueda considerarse como urbano, presentando una población rural.

TABLA 2. POBLACIÓN URBANA DE LOS MUNICIPIOS

NOMBRE DE MUNICIPIO	POB URBANA	% URB	NUCLEOS URBANOS
Roatán	19.708,00	72	3
Guanaja	2.209,00	39%	1
José Santos Guardiola	3.455,00	33%	1
Utila	0,00	0%	-
Total	25.372,00		

Fuente: DGOT – SEPLAN, 2012.



La distribución de la población a nivel rural se profundiza en el Municipio de Utila con 2,436.00 habitantes o su equivalente a su 100 %, distribuidos en 21 asentamientos humanos. Contrario al Municipio de Roatán con 7,635 habitantes o su equivalente al 28 % de la población es considerada como rural distribuida en 46 asentamientos humanos, clasificando el municipio como urbano. El Municipio de José Santos Guardiola distribuye en sus 60 asentamientos humanos 5,934 habitantes o su equivalente al 67 % de la población, mientras que Guanaja en sus 46 asentamientos humanos concentra el 61 % de sus habitantes o su equivalente a 3,427 habitantes. El bajo nivel de población urbana y los bajos niveles de servicios básicos impactan negativamente en el entorno: contaminación aguas, basuras, entre otros.

TABLA 3. POBLACIÓN RURAL DE LOS MUNICIPIOS

NOMBRE DE MUNICIPIO	POB RURAL	% RUR	NUCLEOS RURALES
Roatán	7.635	28%	46
Guanaja	3.427	61%	46
José Santos Guardiola	5.934	67%	60
Utila	2.436	100%	21
Total	19.432		

Fuente: DGOT – SEPLAN, 2012.

Sobre la distribución anterior solo el municipio de Roatán puede considerarse como Urbano, la mayoría de los habitantes de los municipios de Guanaja, José Santos Guardiola y Utila habitan en asentamientos humanos con características rurales. El alto porcentaje de población rural y la dispersión de los asentamientos es una de las principales causas y amenazas del deterioro ambiental en las Islas.

II.1.2 Análisis de los sectores económicos de desarrollo de las Islas de la Bahía: pesca, turismo y mercado inmobiliario

La dinámica social de las Islas de la Bahía, está condicionada por el modelo de desarrollo económico, el cual ha sido muy dinámico en los últimos 50 años; el modelo actual se centra en tres sectores:

- Sector 1: Pesca industrial y artesanal
- Sector 2: Turismo
- Sector 3: Mercado inmobiliario

II.1.2.1 Desarrollo e impacto socioeconómico del sector pesca en el ambiente: la pesca artesanal representa un impacto ambiental sobre las 12 millas del PNM Islas de la Bahía y la industrial menor ya que se practica fuera del PNM.

La pesca industrial es una actividad que tiene beneficios directos sobre la población de las islas de la bahía; los impactos ambientales que esta pesquería hace, no son estrictamente sobre las islas, ya que los arrastres y demás prácticas son fuera de los límites del PNM Islas de la Bahía (a más de 12 millas náuticas de las islas). En cuanto a la pesca artesanal, una gran cantidad de los pescadores son Garífunas, que pescan de manera artesanal en la zona de las tres millas de la costa definidas por la Ley de Pesca hondureña como la “zona artesanal”.

La pesca industrial tiene su base en Islas de la Bahía y es realizada en la zona que va desde Cabo Camarón, hasta el Cabo de Gracias a Dios en la frontera con Nicaragua. La flota industrial está orientada a la captura de camarón⁴, escama, langosta y caracol. Esta flota utiliza redes de arrastre de 40 a 45 pies de longitud, durante un período de pesca que va de julio a febrero de cada año. Además del camarón, las redes arrastreras capturan incidentalmente una diversidad de especies, entre ellas: crustáceos, corvinas (scianidos), jureles (carángidos), escómbridos, y otras especies que habitan en el estrato costero del noreste del Caribe hondureño.

Los barcos arrastreros realizan dos o tres viajes durante la temporada de pesca; las capturas son trasladadas cada dos semanas a un barco nodriza en los Cayos Vivorillos. El barco nodriza las transporta a las empacadoras ubicados en Islas de la Bahía; ahí el producto es empacado y posteriormente enviado en transporte marítimo a los compradores del exterior.

La captura incidental compuesta por especies comerciales y no comerciales tiene tres destinos: las especies comerciales de mayor tamaño son utilizadas por los marinos para consumo doméstico o vendidas en el mercado local. Las especies comerciales pequeñas y no comerciales son consideradas como descartes y arrojadas al mar; ello tiene un fuerte impacto sobre los ecosistemas marinos (según la ley de áreas protegidas de las Islas de la Bahía, dentro de la zona de amortiguamiento del PNM Islas de la Bahía, no es permitida la pesca industrial).

⁴ Camarón rosado (*Litopenaeus duorarum*) a profundidades que van de 100 a 275 pies, camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*) desde profundidades costeras hasta los 50 pies y camarón café (*Litopenaeus aztecus*) desde los 30 hasta los 120 pies

Honduras es uno de los países de la región del Caribe, cuyas aguas forman parte del rango de distribución del Caracol Gigante. El Caracol es una de las especies más importantes en la pesca industrial del Caribe hondureño. Es realizada en un 99 por ciento por la flota industrial localizada en Islas de la Bahía, cuya producción es exportada a los Estados Unidos de América.

La flota industrial de caracol, realiza sus actividades en los bancos de Rosalinda, Thunder Knoll, Gorda, Media Luna y Arrecife Lagarto al norte del paralelo 14°59'08" (frontera con Nicaragua), y los bancos de Misteriosa y El Rosario al norte de las Islas del Cisne en la ruta hacia las Islas Caimán.

Las prácticas de pesca que no son sostenibles, tal como la captura excesiva, la pesca ilegal y las prácticas destructivas de pesca constituyen amenazas muy serias. El mayor peligro lo corren las especies que son el objetivo de las pesquerías, tales como los meros (*Serranidae*), los pargos (*Lutjanidae*), el caracol (*Strombus gigas*) y la langosta (*Panulirus argus*).

La pesca excesiva afecta directamente a las poblaciones de peces ya que elimina especialmente a los individuos de mayor tamaño, reduciendo así la capacidad de desove y el reclutamiento de larvas. Box y Bonilla (2008) detectan que en el caso de la pesca del mero nassau (*Epinephelus striatus*), esta ha ido disminuyendo de importancia comercial y artesanal en el país, donde su exportación ha disminuido de un 7% por peso en 1996, a solo 0.7% en 2007.

Así mismo, la evidente disminución de las poblaciones de langosta (*P. argus*) a nivel del SAM se debe en gran medida a la captura de tallas pequeñas (WWF 2006), la cual se define como una cola inferior a 5.5 pulgadas. En toda la región existe una elevada captura de langostas pequeñas no registrada ni monitoreada. Debido a que estas langostas no cumplen con los estándares para el comercio internacional, generalmente se comercializan de forma local o se procesan en plantas y restaurantes como pulpa para evitar sanciones de la autoridad (WWF 2006).

La evidente reducción en la cantidad y en las tallas de los peces capturados es un efecto de la sobrepesca, que se ha hecho sentir a nivel mundial a partir de las últimas décadas. En el caso particular de las Islas de la Bahía, esta tendencia es también reconocida; el Proyecto FORCE (2011) documenta la percepción de los pescadores en Utila y Roatán, quienes alegan ahora tener que viajar mucho más lejos para pescar la misma cantidad de pescado que antes. Bastantes personas también reconocen que el caracol es ahora más pequeño. En general, muchas personas han notado un descenso en el número y tamaño de las especies y les preocupa que pudiera empeorar en el futuro.



II.1.2.2 La situación del turismo en las Islas y su repercusión en el ambiente; basado en la ENTS y Plan de Gobierno de Turismo 2011-2014

El turismo aprovecha el área formada por las tres islas, Utila, Roatán y Guanaja, así como por numerosos islotes y cayos en el caribe hondureño y al lado de la segunda barrera coralina más grande del planeta, así como también las áreas protegidas:

- Monumento Natural Marino Cayos Cochinos
- Parque Nacional Marino Islas de la Bahía que incluye:
 - Refugio de Vida Silvestre Turtle Harbor, Utila
 - Refugio de Vida Silvestre Port Royal, Roatán

Se estima que 50,455 visitantes llegaron a las islas en aerolíneas internacionales en 2010, comparado con solo 21,482 en 2000. Además de ellos, 49,399 pasajeros llegarán en vuelos domésticos y 140,029 en ferries.

Más de 800,000 turistas de crucero llegaron a los puertos de Coxen Hole y Mahogany Bay en Roatán en 2010, y de ellos, el 90% desembarcaron y el 67% salieron del área del Puerto. Este número representa un aumento en el número de turistas de crucero de más del 1,400% entre 2002 y 2010.

El turismo depende de la calidad del medioambiente marino de las islas, puesto que el buceo y el snorkeling en el arrecife son las atracciones principales que lo motivan. Los recursos marinos y el turismo también son los que incentivan el desarrollo del mercado de bienes raíces y la construcción. No es una exageración decir que, sin tener el arrecife, el turismo y el desarrollo de los bienes raíces serían mínimos. Se estima que el turismo creó un total de \$80.9 millones de valor agregado (ingreso neto) en la economía de las islas en 2010. Usando una tasa de descuento del 5%, esto implica que el valor económico presente del medioambiente de las islas es igual a \$1,294 millones. Esta cifra representa el valor actual del flujo de ingreso que el turismo basado en el arrecife crea en la economía de las islas. No se incluyen los efectos multiplicadores que el comercio con las islas produce en el resto del país ni las inversiones en el desarrollo de bienes raíces que el turismo estimula. A causa del gran aumento en el turismo, esta cifra es mucho más alta que en 2002, cuando apenas alcanzó \$393.5 millones. Nuestra estimación puede ser conservadora, pues no toma en cuenta el posible crecimiento adicional del turismo en el futuro. Por ejemplo, si el gasto turístico continúa creciendo al mismo ritmo que en los últimos ocho años (es decir, al 7.8% anual), el valor económico presente del medioambiente subiría a \$3,773 millones. Esto representa más de la deuda nacional total de Honduras en 2010.

El desarrollo de las Islas de la Bahía gira entorno a la actividad turística, a excepción de Guanaja donde comparte con la pesca; ello unido a la fuerte vinculación de la población permite el nivel



de vida más alto de Honduras; de esta manera el departamento (en relación al país) cuenta con el Índice de Desarrollo Humano más alto, la tasa de analfabetismo más baja con 4,7 %, y un PIB real per cápita superior a los 6,970 Lempiras (*BCH, 2010, 2011*), que las sitúan cerca de estándares de países como Costa Rica, El Salvador y Panamá, los más desarrollados del istmo.

Del resto de las actividades que generan más ingresos y empleo podemos destacar las primarias encabezada por la pesca, los negocios de bienes y raíces, y los servicios ligados al turismo.

El modelo de desarrollo turístico es desordenado y genera algunos problemas al ambiente; los nuevos modelos son generalmente de concreto, intensivos, con un fuerte aprovechamiento del espacio, e inclusive invasión del espacio de playa, que contrasta con el modelo arquitectónico tradicional, basada en palafitos de madera de tipo extensivos.

La ausencia de una normativa insular de construcción e integración ambiental y paisajística produce un desarrollo desordenado, en especial por desarrollo del mercado de bienes y raíces, que además amenaza con limitar la posibilidad de destinar la línea costera para la construcción de futuros hoteles, generando un mosaico de estructuras, formas, tamaños, materiales, alturas, y colores, foráneos y que producen una extraña sensación paisajística; en algunos lugares de Roatán principalmente, se genera una imagen desordenada y una pérdida del encanto isleño típico del caribe; los citados desarrollos traen problemas adicionales como la falta de tratamiento de los residuos sólidos, los vertidos de aguas negras, entre otros.

II.1.2.3 Desarrollo e impacto socioeconómico del sector inmobiliario

Según cifras de la Cámara de Turismo de Roatán, se encuentran en proceso de construcción unas quinientas nuevas suntuosas habitaciones en condominios ubicados en diferentes puntos de la geografía isleña (de sesenta kilómetros de largo). "Estas habitaciones de condominios van a estar concluidas dentro de veinticuatro meses. Son construidas en su mayoría por inversionistas hondureños", dijo Romeo Silvestri, presidente de la Cámara de Turismo y uno de los empresarios que promueve el desarrollo económico de la isla. En este momento, uno de los proyectos de mayor relevancia son los condominios Pineapple Villas Resort & Spa. Es un complejo de más de media docena de edificios de cuatro niveles con habitaciones de lujo con vista al mar. Los condominios son adquiridos por clientes nacionales o extranjeros "que ocupan solamente un mes la habitación y después, los once meses restantes, la alquilan a turistas que vienen a pasar vacaciones a Roatán", explicó Silvestri. El turismo inmobiliario ha cobrado fuerza luego de que un grupo de inversionistas locales e italianos realizaran inversiones fuertes en la construcción de condominios frente a la playa.

Villas Corporación, un consorcio integrado por hondureños e italianos edificó Las Sirenas Hotel

(32 habitaciones) e integraron un conjunto de dos edificios de ocho lujosos apartamentos con las mismas características arquitectónicas. Además de la edificación de condominios, empresarios locales y extranjeros realizan gestiones administrativas ante las autoridades para construir por lo menos nueve proyectos hoteleros, cuya inversión ascendería a 700 millones de dólares. Los nuevos hoteles serán operados por importantes cadenas internacionales, entre ellas Hyatt, de acuerdo con informes de Silvestri. Mientras, los que existen desde hace varios años realizan más inversiones en su infraestructura para ofrecer más comodidades a los turistas. Recientemente, Villas Corporación amplió su hotel Henry Morgan (117 habitaciones), el más importante de la isla. Construyó un auditorio de usos múltiples para 500 personas, villas y un nuevo hotel, Media Luna. También destaca el Hotel Turquoise Bay orientado a turistas norteamericanos (de Estados Unidos y Canadá), situado en Milton Bight, distante de la parte oeste de mayor movimiento turístico.

Al mismo tiempo que se multiplican los condominios y las habitaciones hoteleras, compañías constructoras desarrollan proyectos habitacionales de bajo costo en diferentes partes de Roatán. Inmobiliaria Roatán construye más de 120 viviendas que pueden ser adquiridas por medio de financiamiento, a través de cualquier banco del país, a veinte y treinta años de plazo. Lourdes Tejada, gerente del proyecto, explicó que algunas de las casas “ya han sido compradas” y sus dueños serán los primeros habitantes de Residencial Coxen Cove. Los clientes de esas viviendas son ciudadanos procedentes de varios lugares de Honduras, por ejemplo, de San Pedro Sula y Tegucigalpa. “Son personas que vienen a trabajar a Roatán y prefieren tener su propia vivienda en vez de alquilar”, dijo Tejada. Ahora que Roatán es parte de esa zona libre, los empresarios del sector inmobiliario podrán realizar mayores inversiones porque gozarán del privilegio de no pagar gravámenes al momento de importar mercancías y maquinarias destinadas al sector turístico.

Basado en un libro de Tom Kelly, CNN Money, situó a Roatán entre los seis sitios más atractivos en 2007 para realizar inversiones en el sector inmobiliario. Según CNN Money, Islas de la Bahía, Belice, las costas del sur de México, Croacia, Turquía y Panamá son los sitios de moda en el sector inmobiliario.

II.1.3 La inseguridad en las Islas y algunos problemas de cohesión social

El aumento de la inseguridad en las islas es un fenómeno reciente, ligado al incremento de problemas sociales, en especial por la inmigración a las islas por parte de hondureños de “tierra firme” en busca de oportunidades; esta situación es particularmente sensible en Roatan, donde existen colonias importantes entre el aeropuerto y French Harbor (Monte Placentero o Los Fuertes); en estas áreas, además, de existir graves problemas ambientales (deforestación,

construcción en laderas, contaminación por residuos y aguas negras, etc.), se generan algunos problemas de inseguridad que afectan puntualmente; aunque todavía es la zona más segura del país, y todo se reduce a pequeños robos y atracos.

Esta situación, entre los “inmigrantes hondureños de tierra firme” y los locales “caracoles”, genera algunos problemas de integración social, y divide a la sociedad isleña, aunque en algunos sectores de las islas existe una placida convivencia.

La situación de inseguridad es menor en Utila, ya que la inmigración a esta isla es menor; Guanaja se considera la mas segura de las islas y la que presenta menores problemas de integración y cohesión social.

II.2 CARACTERIZACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

El acelerado crecimiento turístico en Islas de la Bahía ha generado fuertes presiones en los recursos marino costeros lo que se traduce en el deterioro de la calidad de los recursos naturales debido a la falta de planificación y ordenamiento territorial, la poca conciencia y educación ambiental de sus habitantes, así como por la limitada capacidad institucional para aplicar las leyes, sanciones y vigilancia, entre otras.

En ese sentido, la legislación hondureña cuenta con una amplia gama de instrumentos jurídicos que promueven, por un lado, la protección y conservación del ambiente y de los recursos naturales, y por otro, la actividad turística y la inversión privada en la región insular. Asimismo, existe un gran número de instituciones y dependencias estatales con competencias legales e injerencia en la planificación, ordenamiento y control ambiental de la región insular.

Sin embargo, la gestión ambiental en las Islas de la Bahía es débil y se caracteriza por la falta de cumplimiento efectivo de la legislación ambiental por parte de los sectores público y privado respectivamente. A continuación, se presenta un diagnóstico del marco legal e institucional que incluye el análisis de la legislación aplicable a la región, de las competencias de las distintas institucionales y dependencias estatales en los tres niveles de gobierno y sus implicaciones en la gestión ambiental.



En términos generales, la legislación hondureña se rige por un sistema regulatorio que comprende una amplia gama de leyes y decretos por materias específicas, los cuales se someten a la interpretación de los Tribunales de Justicia, la Procuraduría, la Controlaría y dependencias administrativas que operan y resuelven conforme a la disposición en la normativa legal vigente.

El marco legal aplicable a la región de las Islas de la Bahía es abundante, incluye leyes, reglamentos, normativas y decretos que contienen aspectos relacionados a la planificación y control del uso del suelo, la protección y manejo de los recursos naturales, el desarrollo de las zonas marino costeras, el desarrollo del turismo y la infraestructura, el manejo de aguas, saneamiento y salud pública, la prevención y atención de emergencias, así como lo relativo al manejo de cuencas hidrográficas, entre otros. En ese sentido, los principales instrumentos jurídicos atinentes a la región de las Islas de la Bahía en la temática ambiental y turística, se detallan en el Anexo 1.

Bajo ese contexto, los instrumentos legales aplicables a la zona se encuentran dispersos, lo que se traduce en una falta de conocimiento general de la legislación tanto por el sector público como privado. Ello dificulta la toma de decisiones sobre los temas regulatorios, provocando duplicidad, traslapes y conflictos funcionales entre las distintas instituciones estatales que tienen competencia en la región.

A pesar del extenso marco legal aplicable a las islas de la Bahía, se concluye que no se ha logrado un eficiente ordenamiento del territorio insular que derive en un modelo sostenible en la conservación de los recursos naturales lo que repercute directamente en el desarrollo socio económico de las Islas, el cual se basa fundamentalmente en el turismo sostenible.

II.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

Este capítulo pretende la interpretación y valoración de la situación actual del subsistema biofísico a la vista de su trayectoria histórica y de su evolución previsible. Además se realiza un análisis específico de los ecosistemas marino-costeros.



II.3.1 El Manglar: bosques salados o de mangle; degradación y contaminación

El presente informe revela las observaciones y mediciones efectuadas sobre el estado actual del bosque salado o bosque de manglar en 2012. Los trabajos se realizaron con la ayuda de técnicas propias de observaciones⁵ visuales efectuadas en el área del bosque de Mangle. En relación al trabajo realizado se considera:

- Los manglares de Roatán presentan diferentes etapas en la sucesión misma del desarrollo natural, biodiversidad, tamaño y la actividad antropogénica que desarrolla en impactos ambientales.
- Los manglares de Guanaja fueron destruidos tras el paso del Huracán Mitch: ya se iniciaron programas de reforestación.
- Los manglares de Utila, son bosques con una vegetación muy interesante, sin embargo se ven afectados por la contaminación de sólidos.
- Resulta difícil considerar la biodiversidad de la clasificación científica durante un plazo tan corto; no obstante, se obtiene una idea clara del estado de los ecosistemas de los manglares de Islas de la Bahía.
- El trabajo se enfocó en visitar el área de bosque de manglar, hacer observaciones; Tipos de Especies, clasificación de contaminación de manglares, actividad antropogénica, usos fuera del sitio, fauna, especies observadas, usos directos, química del suelo y agua (ph, salinidad), puntos de observación fotográfica en panorámica del bosque salado, raíces, tallo, follaje, flores y fruto, perfil diagramático de la vegetación, forma de calidad de los árboles, ubicación de georeferenciación.

II.3.1.1 Estimaciones de las superficies de manglar.

Las estadísticas⁶ son poco interesantes ya que se basan sobre medidas efectuadas en sectores sin referencias y seleccionados según criterios no explícitos. La tabla a continuación, establece el reparto de los mangles por especies en el conjunto del archipiélago, pero omite revelar las bases de dichos datos. En realidad, la proporción de *Conocarpus* en las poblaciones es una prioridad más fuerte de los datos existentes.

⁵ Ninguna técnica de muestreo destructor, es decir, que requiera de extracción de la flora y la fauna, fue utilizada en este estudio.

⁶ Una de las consecuencias de dichas equivocaciones tiene un impacto sobre el trabajo de 1992, Análisis del Uso Actual de la Tierra en las Islas de la Bahía., 20 p. Todas las estadísticas sobre los manglares, las cuales provienen de la cartografía, son falsas. Otro documento, el informe de 1995, Ecosistema del bosque de mangle en las islas de la Bahía, Honduras, Estrategias de manejo de los bosques de mangle en las islas de la Bahía se resume a varias generalidades sin tomar en cuenta la realidad del terreno.

TABLA 4. SUPERFICIE CUBIERTA POR ESPECIE EN LAS ISLAS DE LA BAHÍA EN HECTÁREAS
(SANTOS, 1995: P. 29 - CUADRO 12)

GENERO Y ESPECIE	SUPERFICIE	PORCENTAJE
<i>Rhizophora mangle</i>	832,4	48,5
<i>Avicennia germinans</i>	456,5	26,6
<i>Laguncularia racemosa</i>	391,3	22,8
<i>Conocarpus erectus</i>	36,1	02,1
Total	1716,3	100

Fuente, Lebigre M. J., 2000

Según Lebigre *et. al.* 2000. Después de la digitalización de los contornos de los humedales de manglar y de la entrada de los datos en el SIG (trabajo con ortofotos al 1:5000), se revela que los manglares ocupan cerca de 2,873 ha (cuadro siguiente), es decir cerca de una 12.3 % del archipiélago (37 % de Utila, 7.2 % de Roatán, 6 % de Guanaja). Se colocan en sitios muy diversos: antigua laguna (Utila), bahías, pequeños estuarios, estrechos (aeropuerto de Guanaja), arrecifes (Man of War en Roatán). No hay un auténtico delta donde el manglar pudiese implantarse. Nuestras últimas estimaciones para Roatán y Guanaja se acercan a las precedentes, pero las dedicadas a Utila divergen enormemente (hasta el doble).

TABLA 5. ESTIMACIÓN DE LAS SUPERFICIES CUBIERTAS POR LOS HUMEDALES DE MANGLAR DE LAS ISLAS DE LA BAHÍA (HONDURAS) EN HECTÁREAS

	Superficies de las islas	TR&D, 1992	Consultores, 1996	Lebigre, 1999	Lebigre, 2001
Utila	4,200	741,2	669,4	1,220	1,566
Roatán	13,300	757,0	803,7	804	960
Guanaja	5,700	283,2	243,2	311*	347.5
Total	23,200	1781,4	1 716,3	2 335	2873.5

* sin tomar en cuenta las destrucciones ocasionadas por Mitch

Del análisis anterior se concluye que ha existido un aumento de la superficie de manglares en las últimas décadas; no obstante existe cierta degradación de los manglares; se destruyen los manglares por: desarrollos residenciales y turísticos, excavación de canales, razones sanitarias, necesidades de acumular bienes raíces para construir, actividades de caza y pesca, la explotación de los manglares, desarrollos agrícolas, el problema de los desechos y las dinámicas naturales (Lebigre, 2000).

II.3.1.2 Determinar el estado actual de los manglares ubicados en los siguientes sitios:

Se describieron los principales parámetros físicos, químicos y biológicos que el protocolo deberá monitorear, con el desarrollo y aplicación de las fichas de trabajo por cada Sitio Manglar.

Una vez explicadas bajo que directrices se escogieron las estaciones de monitoreo y los diferentes parámetros biológicos a monitorear, se describió el protocolo que se propone para el programa de monitoreo de bosque de manglar. Se enfatizó que existen ventajas de trabajar en transeptos de área para determinar la ecología de poblaciones de cada sitio.

Lafforgue et al., (2001) dividió las aguas costeras en 45 sectores homogéneos que sintetizan de manera cualitativa la calidad del agua. Estos están repartidos de la siguiente manera:

- 26 en Roatán
- 11 en Guanaja
- 8 en Utila

En el presente informe (año 2012) se ha estudiado un total de 42 sitios Manglar repartidas alrededor del archipiélago de las Islas de la siguiente manera (según Términos de Referencia):

- 26 estaciones en Roatán
- 06 estaciones en Guanaja
- 10 estaciones en Utila

El estado de salud de los humedales por clases de degradación:

- diferentes tipos de manglar muerto (principalmente en Guanaja)
- manglares muy degradados, incluso completamente destruidos por el hombre
- manglares rellenados o degradados luego de la construcción de casas sobre pilotes
- depresiones con mangles muertos (dinámica natural).

II.3.1.3 Bosque de manglares en Roatán⁷

Los humedales de Roatán se aprecian áreas muy interesantes en el sentido de su densa vegetación

⁷ Se establecieron contactos con representantes de la unidad ambiental de la alcaldía de José Santos Guardiola, Rosmar Javier Márquez



y en una multitud de pequeños humedales de manglares dispersos alrededor de la línea costera de la isla.

Se usa una lista de chequeo para determinar Tipos de Especies, Clasificación de contaminación de manglares, Actividad Antropogenica, Usos fuera del sitio, Fauna, especies observadas, Usos Directos, Química del suelo y agua (pH, salinidad, temperatura), Puntos de observación fotográfica en panorámica del bosque salado, raíces, tallo, follaje, flores y fruto, perfil diagramático de la vegetación, forma de calidad de los árboles y determinación de Biomasa, Ubicación de Georeferenciación.

TABLA 6. ESTIMACIÓN DE LAS SUPERFICIES (EN HECTÁREAS) DE LOS HUMEDALES DE MANGLAR DE ROATÁN. (LEBIGRE, 2001).

PERIODOS DE MEDICIÓN	TR&D, 1992	CONSULTORES, 1995	B. COIRON, 1999	LEBIGRE, 1999	LEBIGRE, 2001
Roatán	757,0	803,7	693 (709 en 97)	772 - 814	839 - 960
Total Bahía	1781,4	1716,3	no determinado	> 2335	2837

Fuente: TR&D, 1992. Consultores, 1995. B. Coiron, 1999. Lebigre, 1999. Lebigre, 2001

TABLA 7. ESTIMACIÓN DETALLADA DE LAS SUPERFICIES (EN HECTÁREAS) DE LOS HUMEDALES DE MANGLAR DE ROATÁN (LEBIGRE, 2001).

VALORACIÓN DEL MANGLAR	SUPERFICIE (HA)
Manglar	738.6
Manglar muerto	4.8
Manglar degradado	115.7
Humedal indeterminado	14.9
Agua / playones	85.8
Total	959.8
Relleno	17.3

Fuente: Lebigre, 2001



Es muy importante considerar la dinámica natural del bosque de mangle. Los lindes frontales muestran que el manglar tiende a progresar a costa de los lagos, debido al aporte de sedimentos en la zona intermareal, por la erosión en la isla; por ello en el caso de no tener intervención antropogénica se puede lograr una recuperación rápida.

Perturbaciones ocasionadas por el Huracán Mitch

La recuperación de los manglares de Roatán bajo la influencia de actividades de fenómenos naturales, particularmente la huella que dejó a su paso el Huracán Mitch.

TABLA 8. VALORACIÓN DE LOS MANGLARES DE LA ISLA DE ROATAN. INYPSA 2012

LUGAR	UBICACIÓN	ÁREA ESTIMADA (HA.)	NOMENCLATURA ⁸	OBSERVACIÓN Y RECOMENDACIÓN SOBRE EL MANGLE	
1	West End	NW	1.5	III	Pequeños manglares dispersos : Destrucciones relacionadas por navegación y construcciones u obras de desarrollo a las actividades turísticas.
2	Mangrove Bight	SW	10	I y III	Muy bello manglar de una Rhizophora muy poblado algunos Laguncularia excepcionalmente anchos, Avicennia y también existe el Conocarpus, importantes talas con finalidad agrícola. Un manglar de algunos Laguncularia
3	Gibson Bight	S	3	III	Pequeños manglares dispersos : Destrucciones relacionadas por navegación y construcciones u obras.
4	Anthony's Key	NW	2.5	III	Pequeños manglares dispersos : Destrucciones relacionadas por navegación y construcciones u obras de desarrollo a las actividades turísticas
5	Man of War,	N	55	I	Manglar muy bien conservado
6	Mud Hole	N	6.0	III	Acumulación de Basura
7	Brick Bay,	S	45	III	De 1 a 2 ha de playones; importantes destrucciones relacionadas con acondicionamientos hosteleros con embarcadero
8	Crow Fish Rock Point	N	64	I	Manglar saludable sin mucha actividad antropogénica
9	Big Bight	N	10	III	Este es un pequeño estuario, ahí el manglar ha sido fuertemente desestabilizado por talas.

⁸ Nomenclatura de la Situación de los manglares

I : humedal de manglar saludable – protección máxima

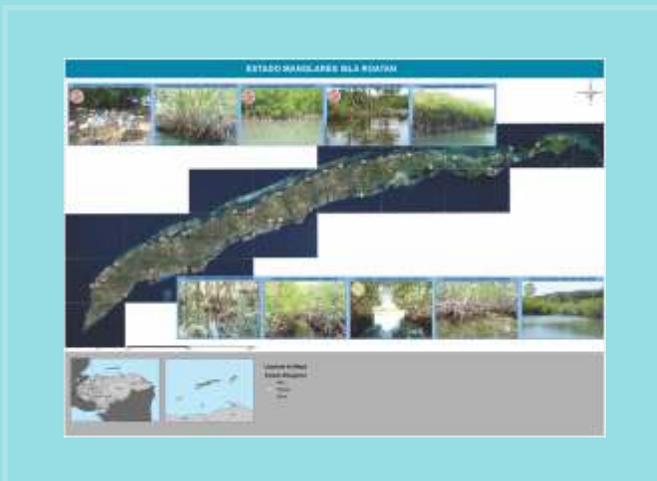
II : humedal de manglar a proteger al máximo.

III: humedal de manglar ya deteriorado – evitar absolutamente nuevas degradaciones

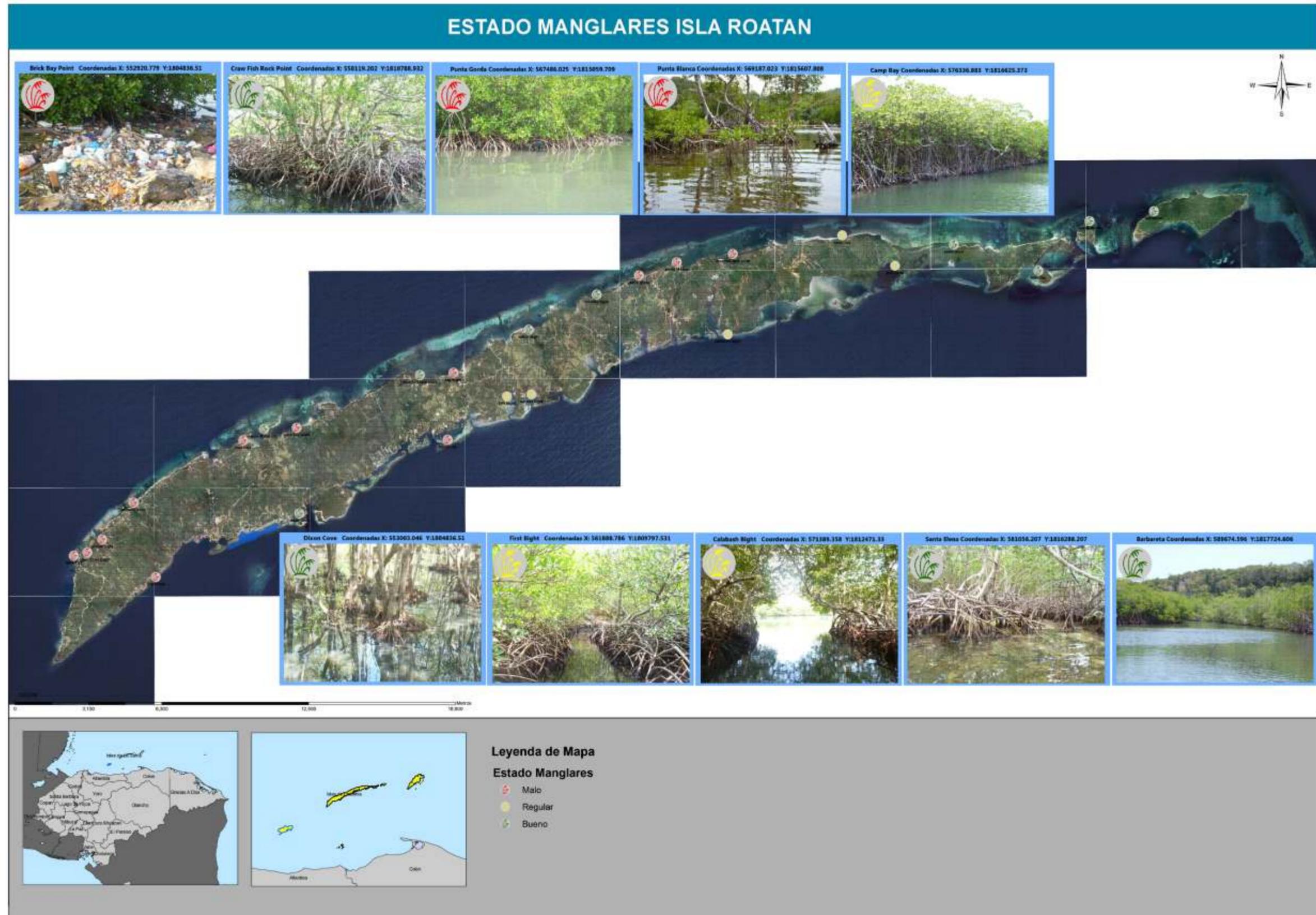
10	Milton Bight,	N	20	I	Manglar saludable sin actividad antropogenica. Pasto marino existente muy denso.
11	Pollytilly Bight	N	20	II	Manglar saludable sin mucha actividad antropogenica.
12	Punta Gorda	N	12	III	Los mangles con algún deterioro y con actividad natural de recuperación.
13	Punta Blanca,	N	4	III	Fuerte destrucción para construcción de obra antropogenica
14	Alligator Nose - Dimond Rock	N	58	III	Manglar deteriorado Avicennia- relleno y puerto Actividad antropogenicas. Línea de mangles, afectados obras con finalidad turística
15	Camp Bay	S	10	II	Bosque de Manglar saludable y poco deterioro.
16	Santa Elena	E	412	I	Bosque de manglar intacto. El dato de Área se confunde y tomaremos uno solo.
17	Morat	E	14	I	Bosque de Manglar saludable y poco deterioro.
18	Barbareta	E	14	I	Bosque de Manglar saludable y poco deterioro.
19	Rose Cay	E	27	I	Mangle no deteriorado
20	Port Royal	E	32	II	Bosque en alguna medida afectado por actividad antropogenica de obras y navegación.
21	Calabash Bight	S	74	II	Manglar de borde; un canal paralelo al arrecife ha sido abierto en el manglar para evitar que las lanchas pasen por alta mar. Mangle muy denso y saludable.
22	Second Bight,	S	18	II	Bosque de manglar saludable pero con alguna actividad antropogenica.
23	First Bight,	S	15	II	Bosque de manglar saludable pero con alguna actividad antropogenica.
24	French Cay,	S	20	III	Destrucciones evidentes con obras construidas para infraestructura turística y navegación.
25	Dixon Cove	S	10	I	Mangle saludable
26	Gravel Bay	S	3	III y II	Fuerte actividad antropogenica en el litoral; grandes mangles han sido conservados a proximidad de las casas sobre pilotes.
TOTAL			960		

Fuente: INYPSA, 2012. Dr. Ricardo Portillo.

Mapa 1.
MAPA DE UBICACIÓN
DE DATOS Y VALORACIÓN
DE MANGLARES DE ROATAN.



Mapa 1. MAPA DE UBICACIÓN DE DATOS Y VALORACIÓN DE MANGLARES DE ROATAN.



II.3.1.4 Situación del bosque de mangle en la Isla de Guanaja

Se establecieron contactos con representantes de la unidad ambiental de la alcaldía de Guanaja, Julio Edgardo Ortega.

Evaluación de las superficies ocupadas por los manglares (Lebigre, 2001)

Hasta el año 1998, habían unas 347 ha de humedales de manglar en Guanaja:

- 147.5 ha en el sector de North East Bight – Black Rock,
- 73.6 ha cerca del aeropuerto,
- 24 ha alrededor de Savannah Bight – Brick Point,
- 15.5 ha en la laguna situada al extremo-sur,
- 38.6 ha en el sector de Blue Rock Point (Suroeste de la isla)
- 14.6 ha alrededor de Sandy Bay,
- 6.5 en South West Cay

TABLA 9. ESTIMACIÓN DETALLADA DE LAS SUPERFICIES (EN HECTÁREAS) DE LOS HUMEDALES DE MANGLAR DE GUANAJA (LEBIGRE, 2001).

PERIODOS DE MEDICIÓN	TR&D, 1992	CONSULTORES, 1995	B. COIRON, 1999	LEBIGRE, 2001
Guanaja	283,2	243,2	311	347.5
Total Bahía	1781,4	1716,3	min 2335	2873.5

Fuente: TR&D, 1992. Consultores, 1995. B. Coiron, 1999. Lebigre, 1999. Lebigre, 2001

TABLA 10 . VALORACIÓN DE LOS MANGLARES DE LA ISLA DE GUANAJA. INYPSA 2012

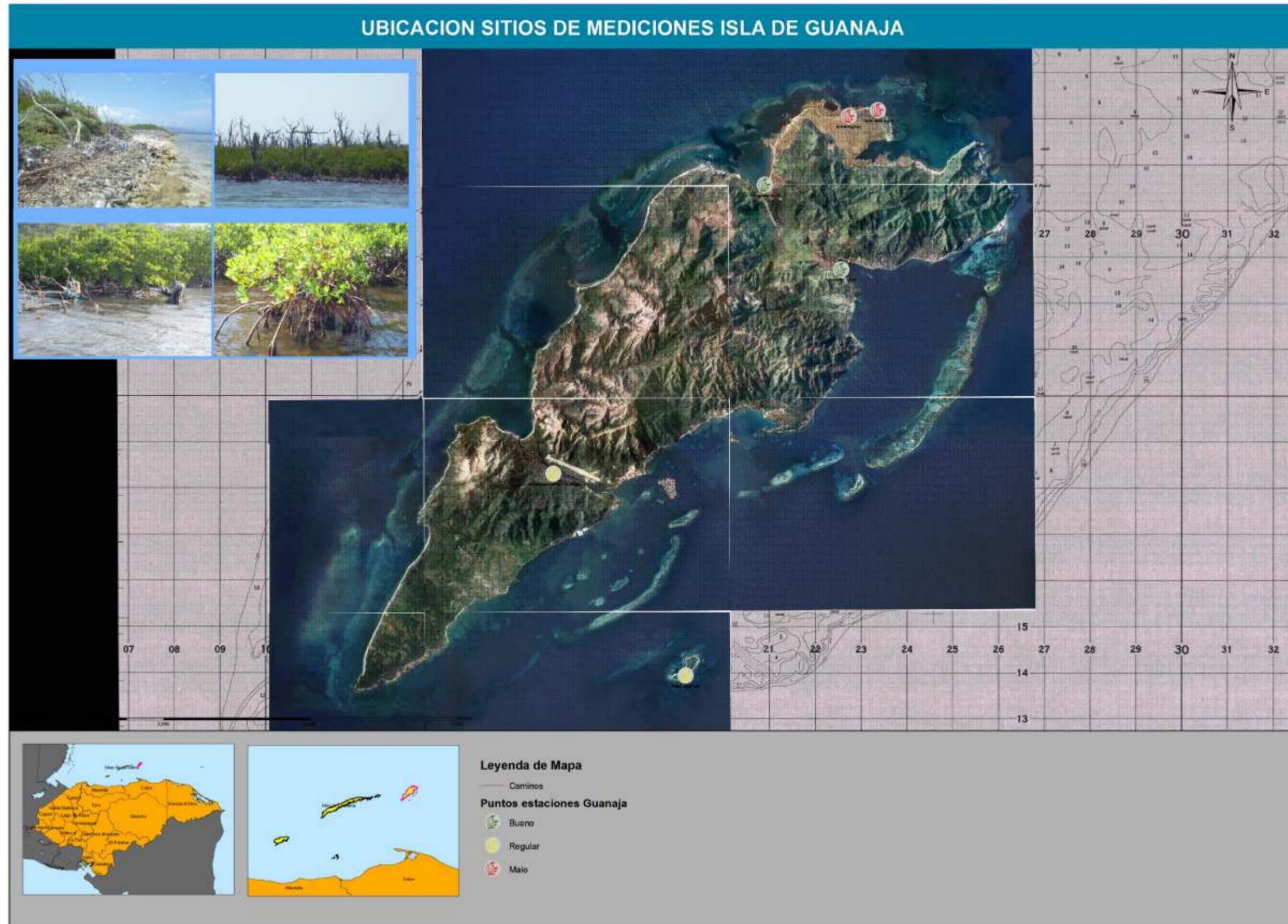
BOSQUE DE MANGLAR GUANAJA		ÁREA (HA.)	NOMENCLATURA ⁸	OBSERVACIÓN Y RECOMENDACIÓN SOBRE EL MANGLE
1	Aeropuerto Mangrove Bigth	70.0	II	Se observan manglares medianos de Rhizophora en buen estado. Basura de plásticos de diferentes tipos, chatarra de botes.
2	Mangrove Bigth	20.0	I	Un manglar de Rhizophora muy poblado algunos Laguncularia excepcionalmente anchos, Avicennia y también existe el Conocarpus, importantes.
3	Lowering Bay	91.5	III	Destrucciones y deterioro relacionados pasó del Huracán Mitch. Reforestación evidente.
4	North East Bigth y Lowering Bay	140.0	III	Destrucciones y deterioro relacionados pasó del Huracán Mitch. Reforestación evidente.
5	Savannah Bigth	20.0	I	Manglar muy bien conservado Manglar saludable sin actividad antropogenica. Existe marino de alfombra al manglar.
6	South West Cay	6.0	II	Acumulación de Basura.
TOTAL		347.5		

Fuente: INYPSA, 2012. Dr. Ricardo Portillo.

Mapa 2.
MAPA DE UBICACIÓN
DE DATOS Y VALORACIÓN
DE MANGLARES DE GUANAJA.



Mapa 2. MAPA DE UBICACIÓN DE DATOS Y VALORACIÓN DE MANGLARES DE GUANAJA.



II.3.1.5 Situación del bosque de mangle en la Isla de Utila.

La isla de Utila con una área de 49.3 Km². Se caracteriza por estar cubierta de bosque de manglares y de las formaciones de humedales que se desarrollan en agua salobre o en agua dulce. Especies de manglar observados alrededor de Utila, se trata de *Rhizophora*, *Conocarpus*, de *Laguncularia* y de *Avicennia*. Se establecieron contactos con representantes⁹ de BICA y la UMA.

Lebigre (2001) De hecho, es particularmente difícil estimar las superficies cubiertas por los manglares de Utila dada su posición en forma mosaico y otros tipos de vegetación.

Ciertos sectores donde se encuentran algunos *Conocarpus erectus*, así como varias plantas características de los litorales o de los turbales, generan un problema de definición. ¿Se deben definir como manglares o no? En la isla los manglares *sensu stricto* representarían alrededor de 1566 ha por un total de 2,990 ha de pantanos marítimos. Las praderas húmedas y las formaciones leñosas, compuestas de árboles y de arbustos sobre turba otros que mangles, cubrirían entonces alrededor de 1,424 ha, lo que es ligeramente menos de lo que se evaluó anteriormente.

TABLA 11. ESTIMACIÓN DETALLADA DE LAS SUPERFICIES (EN HECTÁREAS) DE LOS HUMEDALES DE MANGLAR DE GUANAJA (LEBIGRE, 2001).

PERIODOS DE MEDICIÓN	TR&D, 1992	CONSULTORES, 1995	B. COIRON, 1999	LEBIGRE, 2001
Utila	741,2	669,4	1220	1566
Total Bahía	1781,4	1716,3	> 2335	2837

Fuente: TR&D, 1992. Consultores, 1995. B. Coiron, 1999. Lebigre, 1999. Lebigre, 2001

TABLA 12. ESTIMACIÓN DETALLADA DE LAS SUPERFICIES (EN HECTÁREAS) DE LOS HUMEDALES DE MANGLAR DE UTILA (LEBIGRE, 2001).

VALORACIÓN DEL MANGLAR	SUPERFICIE (HA)
Manglar	1405.6
otros humedales	1419.9
manglar dañado	40.2
manglar muerto	2.6
Agua	118.2
Total	2986.5

Fuente: Lebigre, 2001

⁹Se valora y reconoce el esfuerzo en pro de la protección del ambiente de los recursos marino costero de la Isla de Utila, en especial a Pamela Ortega (BICA) y Michelle Fernández (UMA).

TABLA 13. VALORACIÓN DE LOS MANGLARES DE LA ISLA DE UTILA. INYPSA 2012

	BOSQUE DE MANGLAR UTILA	NOMENCLATURA ⁸	OBSERVACIÓN Y RECOMENDACIÓN SOBRE EL MANGLE
1	Aliah Channel	III	Basurero de los cayos y corte de Manglar en ciertas areas. Se observan muelles y establecimientos humanos. Bosque de Rhizophora de un tamaño pequeño 3-5metros.
2	Oyster Bed	III	La laguna de Oyster Bed está contorneada de Rhizophora de un tamaño pequeño, entre 1 y 3 metros, podría estar estresado o ser manglar enano, después, de un área de Rhizophora de tamaño heterogéneo y el central formada por Avicennia. Tala para construcción de facilidades antropogénicas turística como marinas/ también existen anécdotas de dragado en la laguna también hay otro corte de manglar en la parte oeste de la laguna, residencias y ocios.
3	West End	II	Se aprecia una población saludable de bosque de mangle. Que podría estar amenazada en un futuro por desarrollo de bienes y raíces, ya se observan construcciones privadas en la parte costera sur de la isla
4	Chanel Don Quickset	III	Manglar desaparecido. En la parte noreste de la bahía hay manglar y en la parte de atrás a la zona costera. En la parte oeste existe una pérdida de manglar aparentemente por sucesión natural Acumulación de basura y pastos marinos.
5	Carey Bay	I	Manglar muy bien conservado.
6	Turtle Harbour	II	Se aprecia una población saludable de bosque de mangle de las especies de Rhizophora y una brecha de mangle rojo en la bahía, Conocarpus, Avicennia y Laguncularia. Acumulación de Basura.
7	Turtle Harbour Pond	I	Es un sitio original, muy bien conservado por la poca actividad antropogenica, que ofrece biodiversidad y escena paisajística impresionante.
8	Rock Harbour	III	Manglar vulnerable por el canal, presencia de personas que aprovechan el recurso el manglar de la orilla está bien pero existe tala de palmera Tique
9	Big Bight	III	Este es un estuario, ahí el manglar ha sido fuertemente desestabilizado por talas.
10	Blue Bayou	III	Este es un pequeño estuario, ahí el manglar ha sido fuertemente desestabilizado por talas por actividad turística.

Fuente: INYPSA, 2012. Dr. Ricardo Portillo.

Mapa 3.
MAPA DE UBICACIÓN
DE DATOS Y VALORACIÓN
DE MANGLARES DE UTILA.



Mapa 3. MAPA DE UBICACIÓN DE DATOS Y VALORACIÓN DE MANGLARES DE UTILA.



II.3.2 Los arrecifes de coral: una salud frágil

II.3.2.1 Análisis multi temporal de sitios AGRRA (ver ANEXO 3)

El presente análisis multi-temporal representa los cambios observados sobre la salud del ecosistema arrecifal que bordea a las Islas de la Bahía. La escala temporal comprende un periodo entre el año 2006 y el 2012. El análisis comparativo ha sido posible debido a la disponibilidad de datos estandarizados y recolectados en base al protocolo AGRRA (Lang et al. 2010), cuyo acrónimo significa Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment.

II.3.2.1.1 Metodología

Los datos sobre los cuales se basa el presente análisis han sido colectados en el marco del protocolo de monitoreo AGRRA¹⁰. El protocolo AGRRA y sus instrumentos de apoyo gozan todos de derechos de autor, sin embargo su utilización es permitida para fines educativos y en otros casos cuyo fin sea sin ánimos de lucro. Todos los documentos de apoyo están disponibles en el sitio: www.agrra.org.

II.3.2.1.2 Indicadores

Se consideran 7 indicadores básicos, los cuales son denominados en conjunto como el Índice Integrado de Salud Arrecifal (IISA) o Integrated Reef Health Index (IRHI), tal y como lo define HR4HP (2010) en el más reciente Reporte de la Salud de la Ecología del Arrecife Mesoamericano. A continuación se describe cada uno de los 7 indicadores que componen el Índice Integrado de Salud Arrecifal (IISA):

- Cobertura de Coral: es una medida de la proporción de la superficie arrecifal cubierta por corales pétreos vivos, que son los que forman el marco tridimensional del arrecife.
- Incidencia de Enfermedades de Coral: es el porcentaje del total de colonias visiblemente afectadas por alguna enfermedad.
- Reclutamiento de Coral: es el proceso mediante el cual las pequeñísimas larvas de coral que se encuentran flotando a la deriva se adhieren al fondo y empiezan a crecer. Se mide

¹⁰ Esta metodología ha sido diseñada y desarrollada a través de la colaboración internacional de científicos y manejadores de áreas protegidas, que juntos buscan determinar las condiciones de salud de los arrecifes en el Atlántico Oeste y el Golfo de México.

Su alto perfil técnico-científico y su enfoque altamente participativo, han permitido a la metodología AGRRA gozar de una amplia aceptación en la región Caribe, donde se mantienen más de 800 sitios de monitoreo. Su empleo extensivo ha permitido generar importantes comparaciones regionales a nivel del Sistema Arrecifal Mesoamericano (HR4HP 2008, 2010).

Así mismo, otro aspecto clave de esta metodología es que la misma permite traducir una complejidad de datos técnicos, a un lenguaje sencillo. De tal manera, promueve la transferencia de conocimientos e información a una amplia gama de audiencias, incluyendo manejadores de recursos naturales, representantes gubernamentales, tomadores de decisiones, operadores de turismo y estudiantes.

como el número de reclutas por metro cuadrado de arrecife y es vital para la recuperación de éste luego que ocurre un suceso que lo perturbe.

- Índice de Macroalgas Carnosas: es una medida del porcentaje de superficie del arrecife que está cubierto por algas carnosas o por lo que se conoce sencillamente como "algas". Son datos recabados en los mismos transectos utilizados para determinar la cobertura de coral.
- Abundancia de Peces Herbívoros: mide la biomasa (peso total de peces por unidad de área) de peces cirujanos y de peces loros, los peces que se distinguen por pastar más en las plantas que podrían cubrir el arrecife.
- Abundancia de Peces Comerciales: mide la biomasa (peso total de peces por unidad de área) de peces de importancia comercial.
- Abundancia de Erizo Diadema: mide la densidad del erizo de púas largas, un herbívoro clave cuya función es pastar en las algas que compiten con los corales por el espacio disponible en el arrecife.

Conociendo la condición en términos cuantitativos sobre cada uno de los indicadores descritos, es posible categorizar su valor de acuerdo a un umbral (o rango de variación aceptable), utilizado para determinar la calificación de estado de salud de cada sitio. Las calificaciones se calculan tomando los valores promedio de los datos de cada indicador y convirtiéndolos a una "condición" que se puede clasificar de uno ("crítica") a cinco ("muy buena"), basándose en los rangos de datos incluidos en la tabla que aparece a continuación:

INDEX / INDICATOR	VERY GOOD (5)	GOOD (4)	FAIR (3)	POOR (2)	CRITICAL (1)
CORAL INDEX					
Coral cover (%)	≥40	20.0-39.9	10.0-19.9	5.0-9.9	<5
Coral disease prevalence (%)	<1	1.1-1.9	2.0-3.9	4.0-6.0	>6
Coral recruitment (m ²)	≥10	5.0-9.9	3.0-4.9	2.0-2.9	<2
REEF BLOTA INDEX					
Fleshy Macroalgal Index	<10	10-19	20-39	40-59	≥60
Herbivorous fish abundance (g.100m ²)	≥4800	3600-4799	2400-3599	1200-2399	<1200
Commercial fish abundance (g.100m ²)	≥2800	2100-2799	1400-2099	700-1399	<700
Diadema abundance (m ²)	<2.5 (and <-7)	1.1-2.5	0.5-1.0	0.25-0.49	<0.25

Fuente: AGRRA. Índice Integrado de Salud Arrecifal (IISA).



Con estos valores de umbral es posible crear el Índice Integrado de la Salud Arrecifal (IISA), el cual, según el Reporte del Estado de Salud del Arrecife Mesoamericano 2008, se define como: “el promedio (la media) de los 7 indicadores.

II.3.2.1.3 Sitios objeto del análisis multi temporal.

En el marco de la metodología AGRRA, alrededor de las Islas de la Bahía se cuenta con una línea base sobre 60 sitios evaluados en el 2006. Esta línea base fue producto de un esfuerzo interinstitucional altamente participativo liderado por The Nature Conservancy (TNC). A partir de entonces, nuevas campañas de monitoreo igualmente participativas, han sido efectuadas bajo la coordinación principal de la Iniciativa Arrecifes Saludables (HR4HP). Así, los esfuerzos de monitoreo han sido efectuados en 2006, 2009, 2010, 2011 y 2012; sin embargo, considerando que aquellos de 2009 y de 2011 fueron efectuados durante el último trimestre del año, para fines de una apreciación temporal práctica, estos dos se aglomeran con los datos 2010 y 2012 correspondientemente. De tal manera, se observa un ritmo de monitoreo aproximadamente bi-anual.

El presente análisis se basa en el estado de salud observado entre 2006 y 2012 sobre un total de 19 sitios, distribuidos entre Utila (6), Roatán (5) y Guanaja (8). Adicionalmente se cuenta con datos sobre 6 sitios adicionales en Roatán, para los cuales se brinda un análisis de los cambios observados de 2006 al 2010.

Considerando que la biodiversidad máxima de las comunidades de corales se encuentra sobre las pendientes externas entre 10 y 20 m de profundidad, donde coinciden condiciones óptimas de iluminación y agitación del agua (los dos principales factores ecológicos que controlan el asentamiento de comunidades coralinas), el rango de profundidad de los sitios de monitoreo no excede esta profundidad.

A continuación se presenta una tabla por isla, detallando los sitios monitoreados entre el 2006 y el 2012.



TABLA 14 .SITIOS DE MONITOREO AGRRA EN UTILA

SITIO	Evaluación 2006	Evaluación 2012
UTI001: Tom Howell Shoal	X	
UTI002: José Ramón Shoal	X	
UTI003: Moon Hole's Cay	X	X
UTI004: Salmedina	X	X
UTI005: Little Cay	X	X
UTI006: Ron's Hole	X	
UTI007: Maze	X	X
UTI008: Linda's Wall	X	X
UTI009: Mangrove Bight	X	X
UTI010: Anchor Bank	X	
UTI011: Banco Salmedina	X	
UTI012: Perez Corner	X	
UTI013: Ana's Backyard	X	
UTI014: Jenny's Garden	X	

Fuente: Base de Datos AGRRA, 2006, y 2012. Inypsa, 2012.

TABLA 15 .SITIOS DE MONITOREO AGRRA EN ROATAN

SITIO	Evaluación 2006	Evaluación 2010	Evaluación 2012
ROA001: Shallow Sequest	X	X	X
ROA002: Tree House	X	X	
ROA003: El Bucanero	X		
ROA004: Las Palmas	X	X	
ROA005: Man of War Cay	X		
ROA006: Politilly Bight	X		X
ROA007: Palmetto Bay	X		
ROA008: Camp Bay East	X		
ROA009: Punta Gorda Bay	X	X	X

SITIO	Evaluación 2006	Evaluación 2010	Evaluación 2012
ROA010: Smith Bank	X	X	
ROA011: Key Hole Bay	X		
ROA012: Cliff	X		
ROA013: Port Royal	X		
ROA014: Oak Ridge	X	X	
ROA001: Shallow Sequest	X	X	
BAR001: Shark Shoal	X		X
BAR002: Boomerang Point	X		
BAR003: McNab Reef	X		
BAR004: Trunk Turtle	X		X
MOR001: Rita's Scary Wall	X	X	

Fuente: Base de Datos AGRRA, 2006, y 2012. Inypsa, 2012.

TABLA 16 .SITIOS DE MONITOREO AGRRA EN GUANAJA

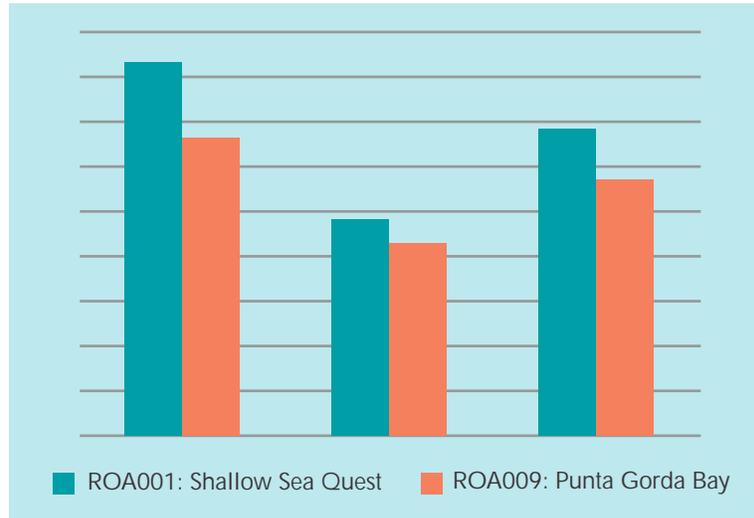
SITIO	Evaluación 2006	Evaluación 20102
GUA001: Eel Garden	X	X
GUA002: Captain Crack	X	X
GUA003: West End Reef Patches	X	X
GUA004: Baalmorales	X	
GUA005: West Pick	X	X
GUA006: Rock Caves	X	
GUA007: Allerson Wall	X	X
GUA008: Graham's Cay	X	
GUA009: George Cay	X	X
GUA010: Shark Alley	X	X
GUA011: Well Roy	X	X

Fuente: Base de Datos AGRRA, 2006, y 2012. Epyypsa, 2012.

II.3.2.1.4 Resultados de la evaluación de los sitios.

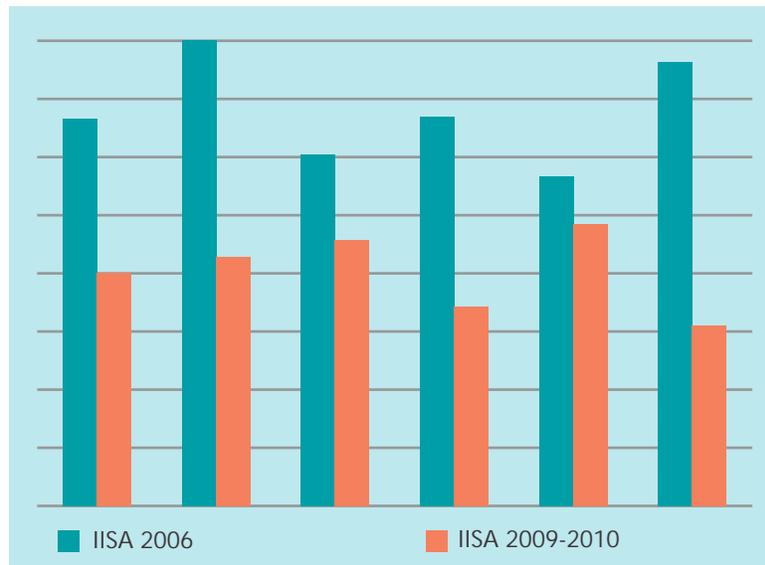
II.3.2.1.4.1 Sitios con 3 fechas de monitoreo (2006, 2010, 2012)

A continuación se muestra una tabla con los valores de IISA de los dos sitios que tienen valores para las tres fechas de monitoreo:



Se observa una tendencia, en ambos sitios, de una reducción en el estado de salud arrecifal entre 2006 y 2010 y una mejora en el estado de salud arrecifal entre 2010 y 2012.

II.3.2.1.4.2 Sitios con 2 fechas de monitoreo (2006, 2010)



Al comparar los 6 sitios que fueron objeto de monitoreo en 2006 y 2010, se observa la misma tendencia de reducción en el estado de salud arrecifal observado en la tabla anterior, en el cual todos los sitios tuvieron un decremento.

II.3.2.1.4.2 Sitios con 2 fechas de monitoreo (2006, 2012)



Al comparar los 17 sitios que fueron objeto de monitoreo en 2006 y 2012, se observa que 11 sitios gozaron de mejora en su estado de salud, mientras que 6 sitios tuvieron un decremento.

II.3.2.1.5 Interpretación de los resultados.

Basados en las tablas anteriores, se puede deducir que la mayoría de los arrecifes coralinos en Islas de la Bahía sufrieron impactos severos que redujeron su estado de salud entre las primeras dos campañas de monitoreo (entre 2006 y 2010). Mientras que la mayoría de los sitios tuvieron una mejora entre las dos últimas campañas de monitoreo (2010 y 2012).



II.3.2.1.6 Importancia de cada indicador

Abundancia de Erizo Diadema

Los erizos de mar (*Diadema antillarum*) son quizás los herbívoros más importantes en los arrecifes del Caribe, en términos de su influencia sobre la estructura y la composición del arrecife coralino. Su presencia en una cantidad moderada, contribuye a que haya niveles bajos de grandes algas, relativamente pocos tapetes de algas y altos niveles de algas coralinas –condiciones que fomentan el reclutamiento de los corales y una cobertura de coral vivo más abundante. La mortalidad generalizada de los erizos de mar ocurrida en 1983 en todo el Caribe coincidió con un incremento dramático y rápido en la cobertura de macroalgas en muchos de los arrecifes.

Biomasa de Peces Comerciales

Los meros y pargos se destacan entre las principales especies de interés comercial. Estos peces tienen un comportamiento de reproducción en grupos grandes, llamados SPAGs (Sitios de Agregaciones de Desove de Peces), en los cuales se juntan todos los individuos con madurez sexual en un solo sitio cada luna llena. Al agregarse, los mismos no se alimentan y se encuentran muy débiles, siendo presa fácil para la pesca. Las tres familias han sido objeto de pesca por tener pocas espinas y carne blanca, y han sido sobreexplotados en todo el Sistema Arrecifal Mesoamericano. Un arrecife con bajos números de peces de importancia comercial demuestra que ha sido sobre pescado y que se encuentra en un desequilibrio ecológico.

Biomasa de Peces Herbívoros

Peces Herbívoros: Ante la disminución de los erizos de mar, la importancia de los peces herbívoros como los peces loro (*Scaridae*) y cirujano (*Acanthuridae*), se potencializo en términos de su función para mantener la salud del ecosistema arrecifal ya que reducen las macroalgas que invaden los corales y ayudan a crear un sustrato apropiado para el reclutamiento de nuevos corales.

Sin embargo, estas especies son blancos fáciles y comunes para los pescadores y al haber una sobre explotación de los peces de importancia comercial, ahora los pescadores están apuntando a los peces herbívoros, reduciendo aún más sus números. Un arrecife con bajos números de peces herbívoros usualmente tendrá alta cobertura de macro algas carnosas y baja productividad de arena blanca, ya que los peces loro son la fuente de esta.

Índice de Macroalgas Carnosas

Macro Algas Carnosas: estas son indicadores de un bajo número de peces herbívoros, pocos individuos de erizos Diadema y, usualmente, aportes de nutrientes al agua marina, como ser aguas servidas y escurrentía de fertilizantes y agro-químicos. Las algas crecen mucho más rápido que los corales, por lo cual siempre existe una competencia por espacio, la cual se desequilibra al remover los peces herbívoros, al no haber erizos y al tener aporte de nutrientes.

Reclutamiento de Coral

Reclutamiento de Coral: los corales se propagan de tres maneras, por yemas, por fijación de propágulos y por adherencias al sustrato de piezas que se rompen de la colonia madre. Para que se propicie un alto reclutamiento, se debe tener un sustrato limpio, libre de algas, para que los reclutas se fijen. Un índice de reclutamiento bajo indica una alta cobertura de algas, bajos números de herbívoros y erizos y un arrecife con baja cobertura de coral vivo.

Incidencia de Enfermedades de Coral

Enfermedades Coralinas: hasta el momento, la ciencia de las enfermedades coralinas es muy incierta, pero si se han ligado ciertas enfermedades a los aportes de aguas negras y otros contaminantes de origen antropogénico. Un arrecife con un alto nivel de enfermedades coralinas muestra entrada de contaminantes al agua, bajo número de reclutamiento y muerte de colonias coralinas.

Cobertura de Coral

Cobertura de Coral: es el indicador que nos permite conocer la cobertura del sustrato por corales duros vivos. Este es el indicador que es más difícil de recuperar, dada la baja tasa de crecimiento de los corales. Un arrecife con poca cobertura de coral indica que se tiene poco reclutamiento, que ha sufrido mortalidad por efectos de las enfermedades coralinas, que ha sido ahogado por las macro algas, entre otros.

A continuación se describen las tendencias observadas en el análisis de los resultados, describiendo los resultados de cada indicador por isla.

II.3.2.2 Análisis de Utila

II.3.2.2.1 Abundancia de Erizo Diadema

	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
Erizo Diadema				
UTI003: Moon Hole	0.00	0.25	1	2
UTI004: Salmedina's Cay	0.00	0.67	1	3
UTI005: Little Cay	1.00	0.20	4	1
UTI007: Maze	0.00	0.00	1	1
UTI008: Linda's Wall	0.75	0.89	3	3
UTI009: Mangrove Bight	0.00	0.00	1	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Como puede observarse en la tabla arriba, 3 de los sitios aumentaron su abundancia de erizos, 1 disminuyó y 2 permanecieron igual, en estado crítico.

II.3.2.2.2 Biomasa de Peces Comerciales

	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
Biomasa Peces Comerciales				
UTI003: Moon Hole	983	271	2	1
UTI004: Salmedina's Cay	8	267	1	1
UTI005: Little Cay	2527	2582	4	4
UTI007: Maze	7181	1344	5	2
UTI008: Linda's Wall	2078	1257	3	2
UTI009: Mangrove Bight	617	3602	1	5

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.



Como puede observarse en la tabla arriba, 3 de los sitios aumentaron su biomasa de peces de importancia comercial, mientras que los otros 3 sitios reportaron bajas. Cabe decir que estas biomazas, según el IISA en 2011, están entre malas y críticas, teniendo un solo sitio bueno y 1 muy bueno.

II.3.2.2.3 Biomasa de Peces Herbívoros

Biomazas Peces Herbívoros	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
UTI003: Moon Hole	3227	6653	3	5
UTI004: Salmedina's Cay	5741	4912	5	5
UTI005: Little Cay	6245	8962	5	5
UTI007: Maze	8266	13917	5	5
UTI008: Linda's Wall	3430	6817	3	5
UTI009: Mangrove Bight	5444	5449	5	5

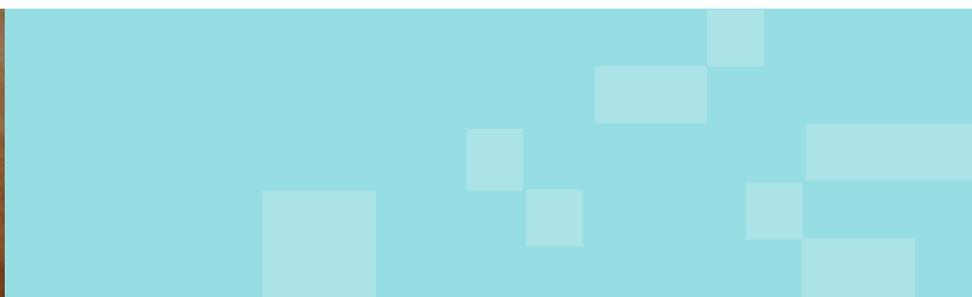
Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

En este indicador se observa una mejora muy significativa en 2 sitios, que pasaron de regular a muy buena entre los dos periodos de evaluación. Esto podría reflejar una mejor protección en el patrullaje por parte de la ONG co-manejadora y sus actividades de educación ambiental.

II.3.2.2.4 Índice de Macroalgas Carnosas

Índice de Macro Algas Carnosas	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
UTI003: Moon Hole	42.1	106.8	2	1
UTI004: Salmedina's Cay	83.4	153.4	1	1
UTI005: Little Cay	3.2	3.7	5	5
UTI007: Maze	40.6	34.7	2	3
UTI008: Linda's Wall	52.6	32.3	2	3
UTI009: Mangrove Bight	7.3	55.9	5	2

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.



En este indicador se observa un aumento de la abundancia de macro algas carnosas en 2 sitios, una reducción en 2 sitios y sin cambio en 1 sitio. Puede deducirse, al comparar con la abundancia de peces herbívoros, que 1 de los sitios que tuvo incremento en biomasa de herbívoros tuvo decrecimiento en abundancia de macro-algas, mientras que el sitio que se mantuvo con una muy buena abundancia de herbívoros también tuvo una reducción en macro-algas.

II.3.2.2.5 Reclutamiento de Coral

Reclutamiento	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
UTI003: Moon Hole	0.0	1.0	1	1
UTI004: Salmedina's Cay	0.0	1.1	1	1
UTI005: Little Cay	0.0	4.3	1	3
UTI007: Maze	6.4	4.6	4	3
UTI008: Linda's Wall	5.6	2.0	4	2
UTI009: Mangrove Bight	4.0	1.3	3	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

En este indicador incremento en el reclutamiento en 2 sitios, reducción en 3 sitios y ninguna cambio en 1.

II.3.2.2.6 Incidencia de Enfermedades de Coral

Enfermedades Coralinas	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
UTI003: Moon Hole	0.00	5.08	5	2
UTI004: Salmedina's Cay	3.57	4.17	3	2
UTI005: Little Cay	4.26	0.00	2	5
UTI007: Maze	0.00	0.00	5	5
UTI008: Linda's Wall	2.44	0.00	3	5
UTI009: Mangrove Bight	0.00	0.00	5	5

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

En este indicador se observan dos grandes mejoras en 2 sitios, cuando 1 de ellos paso de muy mal a muy bien, mientras que el otro paso de regular a muy bien. 2 sitios permanecieron muy bien en cuanto a poca incidencia de enfermedades coralinas; mientras que 2 sitios tuvieron un decrecimiento en su estado de salud al bajar de muy bien y regular a mal. Cabe mencionar que el sitio UTI003 Moon Hole, que tuvo el cambio negativo mas significativo, se encuentra cerca al poblado de Utila y aguas abajo de la laguna donde se vierten los lixiviados del relleno sanitario, por lo que puede asumirse que el impacto de las aguas negras y contaminantes son los responsables por este cambio.

II.3.2.2.7 Cobertura de Coral

Cobertura de Coral Duro Vivo	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
UTI003: Moon Hole	28.9	17.1	4	3
UTI004: Salmedina's Cay	10.7	15.2	3	3
UTI005: Little Cay	11.7	50.8	3	5
UTI007: Maze	21.3	9.5	4	2
UTI008: Linda's Wall	13.9	22.6	3	4
UTI009: Mangrove Bight	19.7	30.3	3	4

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Para este indicador se observa que solamente en 2 sitios se vio reducción en la cobertura de coral, mientras que en 3 sitios aumentó, quedando un solo sitio sin cambio en regular.

II.3.2.3 Análisis de Roatán

En la isla de Roatán se lograron llevar a cabo tres diferentes campañas de monitoreo AGRRA; en 2006; en 2010 y en 2012. Son 6 sitios los que tienen datos para 2006 y 2010, mientras que son 5 sitios que tienen datos para 2006 y 2012.

A continuación se presenta, por indicador, la tabla que compara 2006 con 2010 y su respectivo análisis; y en segunda instancia, la tabla que compara 2006 con 2012, también con su respectivo análisis.

II.3.2.3.1 Abundancia de Erizo Diadema

	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
Erizo Diadema				
ROA002: Tree House	4.50	0.33	5	2
ROA004: Las Palmas	0.25	0.83	2	3
ROA010: Smith Bank	1.00	0.00	4	1
ROA013: Port Royal	0.00	0.83	1	3
ROA014: Oak Ridge	0.00	0.00	1	1
MOR001: Rita's Scary Wall	0.00	0.00	1	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

En este período y para el indicador del erizo Diadema, se puede observar una disminución 2 sitios: de muy bien a mal y de bien a crítico, mientras que una mejora en solamente 2 sitios. Desafortunadamente, los 2 sitios que no tuvieron cambio alguno, están en condición crítica.

	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
Erizo Diadema				
ROA001: Shallow Sea Quest	5.00	0.67	5	3
ROA009: Punta Gorda Bay	0.75	0.00	3	1
BAR001: Shark Shoal	0.14	0.12	1	1
BAR004: Trunk Turtle	0.00	0.00	1	1
ROA006: Politilly Bight	0.00	0.00	1	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Para este período, no se observó ninguna mejora, todos los 5 sitios mostraron una disminución en abundancia de erizo Diadema. 4 de los 5 sitios están ahora en condición crítica.

II.3.2.3.2 Biomasa de Peces Comerciales

Biomasa Peces Comerciales	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2010	2006	2010
ROA002: Tree House	7551	211	5	1
ROA004: Las Palmas	767	52	2	1
ROA010: Smith Bank	2549	30	4	1
ROA013: Port Royal	1446	90	3	1
ROA014: Oak Ridge	2495	264	4	1
MOR001: Rita's Scary Wall	2180	33	4	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

Este indicador muestra condiciones muy alarmantes, ya que todos los sitios reportaron una increíble disminución en la biomasa de peces de importancia comercial. Todos han llegado a condiciones críticas, lo cual debe subsanarse con la implementación de períodos de veda, tamaños de captura y otras de índole pesquera.

Biomasa Peces Comerciales	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
ROA001: Shallow Sea Quest	1743	2687	3	4
ROA009: Punta Gorda Bay	2650	1469	4	3
BAR001: Shark Shoal	4683	1351	5	2
BAR004: Trunk Turtle	1507	2973	3	5
ROA006: Politilly Bight	2122	191	4	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

Entre estos períodos en estos sitios, se observa una leve mejora, ya que 2 sitios aumentaron su biomasa, desafortunadamente 3 de los sitios presentan disminuciones considerables.



II.3.2.3.3 Biomasa de Peces Herbívoros

Biomasa Peces Herbívoros	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2010	2006	2010
ROA002: Tree House	3649	824	4	1
ROA004: Las Palmas	9345	625	5	1
ROA010: Smith Bank	5980	591	5	1
ROA013: Port Royal	4302	769	4	1
ROA014: Oak Ridge	5539	508	5	1
MOR001: Rita's Scary Wall	9820	924	5	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Este indicador también muestra condiciones muy alarmantes, ya que todos los sitios reportaron una increíble disminución en la biomasa de peces herbívoros. Todos han llegado a condiciones críticas, lo cual debe subsanarse con la implementación de vedas permanentes para la captura y comercialización de peces herbívoros.

Biomasa Peces Herbívoros	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
ROA001: Shallow Sea Quest	7916	5569	5	5
ROA009: Punta Gorda Bay	5555	5961	5	5
BAR001: Shark Shoal	60110	29374	5	5
BAR004: Trunk Turtle	5326	4219	5	4
ROA006: Politilly Bight	11595	13319	5	5

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Para estos sitios se observa una estabilidad muy prometedora en cuanto a la biomasa de peces herbívoros. Sitios como estos deben servir de ejemplo a otros sitios, en el cual se observa que las poblaciones cercanas han respetado estas especies y no han capturado herbívoros.

II.3.2.3.4 Índice de Macroalgas Carnosas

Índice de Macro Algas Carnosas	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2010	2006	2010
ROA002: Tree House	26.3	56.3	3	2
ROA004: Las Palmas	20.4	17.2	3	4
ROA010: Smith Bank	6.6	100.2	5	1
ROA013: Port Royal	43.6	56.9	2	2
ROA014: Oak Ridge	6.1	67.5	5	1
MOR001: Rita's Scary Wall	55.9	277.0	2	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

En esta tabla anterior se observan cuatro sitios en los cuales aumentó su cobertura de macro algas carnosas, por lo que su estado de salud disminuyó. 1 sitio no cambio, mientras que 1 solo tuvo una leve mejora, pasando de regular a bueno.

Índice de Macro Algas Carnosas	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
ROA001: Shallow Sea Quest	31.9	31.6	3	3
ROA009: Punta Gorda Bay	36.7	33.4	3	3
BAR001: Shark Shoal	71.9	33.6	1	3
BAR004: Trunk Turtle	80.9	51.4	1	2
ROA006: Politilly Bight	38.5	11.4	3	4

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

Para estos sitios si se nota una mejora en 3 sitios mientras que los otros 2 permanecen con una clasificación de regular.

II.3.2.3.5 Reclutamiento de Coral

Reclutamiento	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2010	2006	2010
ROA002: Tree House	8.8	2.1	4	2
ROA004: Las Palmas	1.6	0.5	1	1
ROA010: Smith Bank	0.5	1.1	1	1
ROA013: Port Royal	3.8	0.5	3	1
ROA014: Oak Ridge	5.1	1.1	4	1
MOR001: Rita's Scary Wall	9.0	3.2	4	3

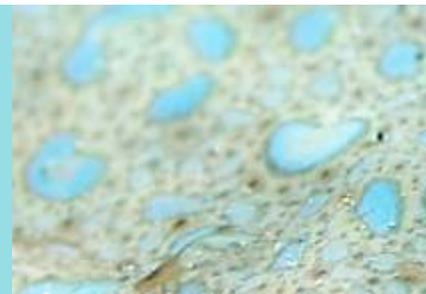
Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

La tendencia para este indicador es de reducción en su estado de salud, ya que todos los sitios mostraron una reducción en el reclutamiento de corales.

Reclutamiento	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
ROA001: Shallow Sea Quest	6.4	4.8	4	3
ROA009: Punta Gorda Bay	5.2	1.8	4	1
BAR001: Shark Shoal	5.9	2.9	4	2
BAR004: Trunk Turtle	5.8	4.5	4	3
ROA006: Politilly Bight	1.6	5.5	1	4

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

En este período de tiempo para estos sitios solo se observa 1 sitio con muy buen cambio, ya que paso de crítico a bueno. Desafortunadamente, los otros 4 sitios disminuyeron su reclutamiento de corales.



II.3.2.3.6 Incidencia de Enfermedades de Coral

Enfermedades Coralinas	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2010	2006	2010
ROA002: Tree House	3.85	2.67	3	3
ROA004: Las Palmas	0.00	4.44	5	2
ROA010: Smith Bank	19.80	1.32	1	4
ROA013: Port Royal	1.37	0.00	4	5
ROA014: Oak Ridge	1.96	5.00	4	2
MOR001: Rita's Scary Wall	1.54	1.61	4	4

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

En esta tabla se observa que 2 sitios mejoraron, 2 sitios se mantuvieron y 2 sitios tuvieron mayor incidencia de enfermedades coralinas.

Enfermedades Coralinas	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
ROA001: Shallow Sea Quest	0.00	3.13	5	3
ROA009: Punta Gorda Bay	15.25	0.00	1	5
BAR001: Shark Shoal	12.50	5.56	1	2
BAR004: Trunk Turtle	6.25	23.53	1	1
ROA006: Politilly Bight	15.25	0.00	1	5

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Durante este período de tiempo, se observa que en 3 sitios se redujo la incidencia de enfermedades coralinas, 1 sitio se mantuvo igual y solo 1 tuvo incremento en las enfermedades.



II.3.2.3.7 Cobertura de Coral

Cobertura de Coral Duro Vivo	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2010	2006	2010
ROA002: Tree House	20.6	21.8	4	4
ROA004: Las Palmas	28.2	24.1	4	4
ROA010: Smith Bank	29.2	19.2	4	3
ROA013: Port Royal	28.9	38.3	4	4
ROA014: Oak Ridge	19.3	31.8	3	4
MOR001: Rita's Scary Wall	18.1	19.3	3	3

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Puede observarse que en 4 sitios la cobertura de coral se mantuvo en buena situación, 1 sitio mejoró mientras que 1 solo sitio tuvo una reducción.

Cobertura de Coral Duro Vivo	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
ROA001: Shallow Sea Quest	22.9	19.8	4	3
ROA009: Punta Gorda Bay	10.4	5.8	3	2
BAR001: Shark Shoal	3.9	11.2	1	3
BAR004: Trunk Turtle	14.5	12.5	3	3
ROA006: Politilly Bight	19.3	25.2	3	4

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

En la tabla anterior puede observarse que en 2 sitios bajo la cobertura de coral vivo, en 1 se mantuvo y 2 tuvieron mejoras.

II.3.2.4. Análisis de Guanaja

II.3.2.4.1 Abundancia de Erizo Diadema

Erizo Diadema	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
GUA001: Eel Garden	1.50	0.33	4	2
GUA002: Captain Crack	0.80	0.00	3	1
GUA003: West End Reef Patches	0.00	0.17	1	1
GUA005: West Pick	2.00	0.00	4	1
GUA007: Allerson Wall	1.40	0.67	4	3
GUA009: George Cay	0.60	1.00	3	4
GUA010: Shark Alley	0.00	0.00	1	1
GUA011: Well Roy	1.67	0.67	4	3

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

Puede observarse que 5 sitios tuvieron una reducción en sus números de erizos, mientras que 2 sitios se mantuvieron igual, en estado crítico. Solo 1 sitio, GUA009 George Cay tuvo una leve mejora, pasando de estado regular a bueno.

II.3.2.4.2 Abundancia de Erizo Diadema

Biomasa Peces Comerciales	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
GUA001: Eel Garden	190	901	1	2
GUA002: Captain Crack	1439	574	3	1
GUA003: West End Reef Patches	649	246	1	1
GUA005: West Pick	246	2480	1	4
GUA007: Allerson Wall	336	259	1	1
GUA009: George Cay	176	1541	1	3
GUA010: Shark Alley	873	654	2	1
GUA011: Well Roy	1411	1180	3	2

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

En este caso, solo 3 sitios mostraron mejoras en su biomasa de peces de importancia comercial, 3 sitios redujeron su biomasa pasando a crítico, y 2 sitios permanecieron igual, en estado crítico. Este indicador muestra la efectividad que tiene la flota pesquera artesanal de Guanaja para capturar especies de valor comercial. No se sabe si esta flota puede estar operando de manera industrial, al vender su captura a barcos mas grandes.

II.3.2.4.3 Biomasa de Peces Herbívoros

Biomasa Peces Herbívoros	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
GUA001: Eel Garden	1030	3940	1	4
GUA002: Captain Crack	6347	2712	5	3
GUA003: West End Reef Patches	2655	3001	3	3
GUA005: West Pick	9506	5018	5	5
GUA007: Allerson Wall	3786	2651	4	3
GUA009: George Cay	7113	17149	5	5
GUA010: Shark Alley	2261	2982	2	3
GUA011: Well Roy	9137	5318	5	5

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

Cabe mencionar que 3 sitios mantuvieron su biomasa de peces herbívoros, todos en estado muy bueno y 1 en estado regular. 2 de los sitios mejoraron mientras que 1 solo sitio redujo, de muy bueno a regular.



II.3.2.4.4 Índice de Macroalgas Carnosas

Índice de Macro Algas Carnosas	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
GUA001: Eel Garden	110.3	85.1	1	1
GUA002: Captain Crack	75.1	129.3	1	1
GUA003: West End Reef Patches	139.6	114.3	1	1
GUA005: West Pick	148.4	65.1	1	1
GUA007: Allerson Wall	166.9	75.9	1	1
GUA009: George Cay	39.6	14.5	3	4
GUA010: Shark Alley	198.8	175.0	1	1
GUA011: Well Roy	29.5	71.9	3	1

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Este indicador es muy alarmante, ya que no se ha mejorado el índice de macro algas carnosas, teniendo 6 sitios que aún están en estado crítico. 1 solo sitio tuvo una leve mejora, pasando de regular a bueno, mientras que 1 sitio que estaba en estado regular bajo a estado crítico.

II.3.2.4.5 Reclutamiento de Coral

Reclutamiento	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
GUA001: Eel Garden	2.4	1.6	2	1
GUA002: Captain Crack	8.3	6.4	4	4
GUA003: West End Reef Patches	1.3	2.0	1	2
GUA005: West Pick	6.4	3.6	4	3
GUA007: Allerson Wall	4.5	2.3	3	2
GUA009: George Cay	2.6	3.2	2	3
GUA010: Shark Alley	3.2	1.4	3	1
GUA011: Well Roy	6.4	8.4	4	4

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.



En este indicador se nota que 4 sitios redujeron su reclutamiento de corales, 2 se mantuvieron en bueno, y 2 tuvieron una leve mejora. Uno de estos sitios GUA009 George Cay, también tiene alta biomasa de peces herbívoros y de erizos Diadema.

II.3.2.4.6 Incidencia de Enfermedades de Coral

Enfermedades Coralinas	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
GUA001: Eel Garden	17.02	0.00	1	5
GUA002: Captain Crack	8.57	0.00	1	5
GUA003: West End Reef Patches	10.26	0.00	1	5
GUA005: West Pick	4.35	0.00	2	5
GUA007: Allerson Wall	19.44	0.00	1	5
GUA009: George Cay	5.71	0.00	2	5
GUA010: Shark Alley	16.36	0.00	1	5
GUA011: Well Roy	0.00	1.96	5	4

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inypsa, 2012.

Este indicador muestra una increíble mejoría, ya que 7 sitios muestran una gran reducción en la incidencia de enfermedades coralinas. Un solo sitio muestra una leve mayor incidencia de enfermedades, pasando de muy bien a bien.

II.3.2.4.7 Cobertura de Coral

Cobertura de Coral Duro Vivo	Abundancia Observada		IISA	
	2006	2012	2006	2012
GUA001: Eel Garden	19.8	30.5	3	4
GUA002: Captain Crack	9.1	20.5	2	4
GUA003: West End Reef Patches	8.2	12.3	2	3
GUA005: West Pick	8.4	7.6	2	2
GUA007: Allerson Wall	9.1	18.3	2	3
GUA009: George Cay	15.9	8.7	3	2
GUA010: Shark Alley	19.4	19.3	3	3
GUA011: Well Roy	21.3	16.5	4	3

Fuente: Ing. Ian Drysdale. Inyrsa, 2012.

Puede observarse que 4 sitios mostraron mayor cobertura de coral vivo, mientras que 2 sitios se mantuvieron. 2 sitios tuvieron una reducción en su cobertura de coral.

II.3.3 Pastos Marinos: El estado actual de las camas de pastos marinos es saludable

II.3.3.1 Introducción

Las comunidades de pastos marinos son ecosistemas altamente productivos. Forman complejas relaciones química, biológica y físicamente con los ecosistemas de arrecifes de coral y los manglares de aguas adyacentes, lo que aumenta la productividad de los ecosistemas. Los pastos marinos ofrecen importantes servicios ecosistémicos como defensa costera, filtración del agua costera, y son zonas para la reproducción, alimentación y cría de peces económicamente y ecológicamente importantes. (Harborne et al 2006; Nagelkerken et al 2000)

Las comunidades de pastos marinos de Islas de la Bahía están principalmente comprendidas por dos especies; *Thalassia testudinum* (Pasto de tortugas) y *Syringodium filiforme* (Pasto de manatee).

Thalassia representa una comunidad clímax, mientras *Syringodium* es una especie colonizadora. Esta investigación evalúa el estado actual y la estructura de las comunidades en cada una de las tres islas, Roatán, Guanaja y Utila; y compara el estado actual con los datos colectados en 1999, cuando se inauguró el Proyecto de Manejo de Islas de la Bahía (PMAIB).

II.3.3.1 Metodología y materiales

Se eligieron diecinueve sitios en las tres islas. Diez de estos lugares se localizan en Roatán, tres en Guanaja y seis en Utila (Tabla 1). Los lugares se eligieron basados en los sitios muestreados al comienzo de PMAIB y, aquellos lugares que se supuso proveerían información útil para las organizaciones encargadas del manejo de los recursos marinos.

Las encuestas se realizaron en los meses de abril y mayo 2012. En cada lugar se midió la temperatura del agua usando un termómetro estándar, la atenuación de la luz (horizontal) y la salinidad del agua, a una profundidad de 0.5 metros (CARICOMP, 2001).

Se condujeron estimaciones de la densidad de los pastos marinos en cada lugar con equipo de buceo. Las estimaciones se hicieron con un cuadrado de 20cm x 10cm en cada cuadrante y se contaron todas las plantas de *Thalassia* y *Syringodium* (CARICOMP, 2001). En cada lugar se hicieron 20 réplicas. Además, se midieron 100 hojas de *Thalassia* al 0.1 cm más cercano para estimar la altura del pasto. Los datos de densidad fueron multiplicados por 50 para proporcionar estimaciones de plantas seagrass por metro cuadrado (plantas.m²).

Se estimó la biomasa de pastos marinos en seis lugares, dos lugares en cada isla (Tabla siguiente). En cada lugar se tomaron ocho núcleos de sedimento. Para eso, se construyó un extractor de núcleos de pastos marinos con un tubo PVC de 6" de diámetro y 80 cm de largo. Se le agregaron agarraderas de madera aproximadamente a 15 cm del extremo superior del tubo. Se selló las agarraderas con silicón. La base del extractor se aserró haciendo varios dientes para facilitar enterrar los extractores en la arena y así obtener los rizomas y las raíces de los pastos. Los núcleos se colectaron enterrando los extractores en el sedimento usando presión hacia abajo y movimientos laterales de las agarraderas simultáneamente. Los extractores se enterraron a una profundidad de 40-60 cm. Antes de retirar el extractor, se le colocó una tapadera de PVC para formar un vacío. El extractor se jaló hacia arriba. Una vez que la base del extractor alcanzó la superficie del sedimento, el extractor se colocó en una bolsa de red con luz de malla de 2 mm. La bolsa, con el extractor adentro se trajo a la superficie dónde se retiró el extractor para dejar el sedimento en la bolsa. El sedimento del núcleo se masajeó en la bolsa y se sacudió para eliminar el exceso de sedimento. Una vez que el contenido de la bolsa estuvo suficientemente limpio se transfirió a una cubeta individualmente etiquetada con anticipación. Los primeros dos núcleos



extraídos en cada lugar, se trasladaron completos al bote para su disección para asegurarse que la raíz y las redes de rizoma se cosecharan completas de acuerdo al protocolo de CARICOMP (CARICOMP 2001).

TABLA 17. SITIOS DE CENSOS DE BIOMASA Y DENSIDAD REALIZADOS EN LOS PASTOS MARINOS EN LAS TRES ISLAS.

* SITIOS NUEVOS CERCA DE UN ORIGINAL SITIO, ^ SITIO NUEVO.

ISLA	SITIO	ESTACIONES	COORDINADAS		ESTIMACIONES DE BIOMASA	ESTIMACIONES DE DENSIDAD	FECHAS DE CENSOS
			LATITUD N:	LONGITUD W:			
Roatán	Barbareta	V	16°26.033'	86°09.242'	X		17/4/12
	Santa Helena	S	16°25.587'	86°13.665'	X		17/4/12
	Punta Gorda	M	16°25.003'	86°22.237'	X		17/4/12
	Crawfish Rock	R	16°22.691'	86°28.278'	X		17/4/12
	Man O' War	D	16°21.719'	86°30.658'	X	X	17/4/12
	Little French Cay	P	16°21.177'	86°26.523'	X		18/4/12
	Stamp Cay	W	16°19.275'	86°30.242'	X		18/4/12
	West Bay	A	16°16.607'	86°36.041'	X		18/4/12
	West End Village	B	16°18.174'	86°35.683'	X	X	18/4/12
	Sandy Bay	L	16°20.196'	86°33.811'	X		18/4/12
Guanaja	Soldiers Beach	E	16°27.342'	86°54.908'	X	X	19/4/12
	Kaitrons Cay	F	16°26.623'	86°51.866'	X	X	19/4/12
	Red Cliffs	Z	16°25.520'	86°54.908'	X		19/4/12
Utila	Turtle Harbour	G	16°06.948'	86°56.556'	X	X	21/4/12
	Rock Harbour	ZJ*	16°07.100'	86°54.333'	X		21/4/12
	Lighthouse Reef	N	16°05.266'	86°53.679'	X		21/4/12
	East Harbour - West	ZZ^	16°05.465'	86°54.486'	X		21/4/12
	West End Beach	H	16°04.777'	86°35.677'	X	X	4/5/12
	Alijah Channel	ZU*	16°04.550'	86°58.533'	X		4/5/12

Fuente: Steven Santy. Inypsa, 2012.



Para limpiar y clasificar las muestras se removió el sedimento más grueso y el agua salada. El exceso de sedimento y el agua salada se retiraron poniendo las muestras en coladores y tamices de plástico, y lavando con agua salada limpia (CARICOMP 2001). Usar tamices tanto como coladores permitió retirar el sedimento grueso, y que los pequeños fragmentos del material de la planta quedaran retenidos. La próxima etapa del proceso fue la clasificación de elementos finos. Se separaron las plantas de *Thalassia* de otra vegetación y después se dividió en 5 fracciones diferentes; a) hojas verdes; b) hojas-no verdes y brotes cortos; c) rizomas vivos; d) raíces vivas, y; e) material subterráneo muerto. Se colocaron las fracciones de cada núcleo individualmente en bolsas ziplock etiquetadas y después en hieleras para almacenarlas.

Antes de ponerse a secar, la fracción viva de la hoja se colocó en un tamiz y después se sumergió en una solución de ácido fosfórico al 10% para retirar las epífitas. Finalmente, las fracciones de pasto marino se colocaron en un pedazo de papel de aluminio de peso conocido, etiquetadas individualmente y luego en la incubadora. Las muestras se incubaron a 60-80°C durante un período de 3-4 días. Las fracciones más grandes se pesaron periódicamente durante el tiempo de secado. Para asegurar la desecación completa de muestras, estas se retiraron de la incubadora una vez que se obtuvo un peso constante en un período de 12 horas. Los pesos secos de todas las fracciones se midieron utilizando una balanza analítica de precisión 0,1 g. El área del extractor era 184 centímetros cuadrados, los resultados fueron multiplicados por 54.8 para expresar estimaciones como valores por metro cuadrado (CARICOMP, 2011). Las estimaciones de la biomasa de los pastos marinos son expresadas como gramos de peso seco por metro cuadrado (gDW.m²).

Los datos de densidad y alturas de hojas no son normales, se utilizan el examen Kruskal-Wallis en el análisis estadística. Es un examen no paramétrico que analizar varianzas de los parámetros entre y dentro de sitios en las islas.

II.3.3.1 Resultados

Las condiciones ambientales medidas en cada uno de los sitios exhiben alguna variación (Tabla siguiente). La temperatura del agua fue en promedio de 28.1°C en las tres islas, variando en ocasiones por un máximo de dos grados centígrados. La salinidad promedio fue de 36.0‰ en todo el archipiélago exhibiendo una cierta variación entre islas, mientras que la atenuación (horizontal) de la luz a través de las islas sí es muy variable.

TABLA 18. VALORES PROMEDIO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES MEDIDAS EN CADA LUGAR Y LA PROFUNDIDAD PROMEDIO EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO

	TEMPERATURA DEL AGUA PROMEDIO (OC)	S.E.	SALINIDAD DEL AGUA PROMEDIO (PSU)	S.E.	ATENUACIÓN DE LUZ PROMEDIO (M)	S.E.	PROFUNDIDAD DEL AGUA PROMEDIO (M)	S.E.
Roatán	27.3	±0.4	35.6	±0.3	10.2	±1.3	1.3	±0.1
Guanaja	28.0	±1.0	36.7	±0.9	8.0	±1.8	1.5	±0.1
Utila	29.3	±0.3	36.3	±0.2	6.0	±1.5	1.1	±0.2
Mean	28.1	±1.5	36.0	±1.9	8.5	±1.0	1.3	±0.1

Fuente: Steven Santy, Inyrsa, 2012.

La profundidad máxima de los sitios estudiados fue 1.7 m y de 0.6 m la profundidad mínima. La profundidad media de los sitios en cada una de las islas se muestra en la Tabla anterior, con una profundidad media de 1,3 (±0,1)m en los diecinueve sitios.

II.3.3.4 Densidad de pastos marinos

La densidad de las dos especies de pastos marinos, *Thalassia* y *Syringodium*, varió mucho (Kruskal-Wallis $p < 0.000$) entre islas y sitios de estudio (Tabla siguiente). Las comunidades de pastos marinos con mayores densidades medias de *Thalassia* se registraron en la isla de Utila, en Lighthouse Reef (1.217,5 (±61,2) plantas.m²), Turtle Harbor (1.190,0 (±41,0) plantas.m²), y East Harbor - West (1.175,0 (±65,3) plantas.m²). La densidad media más baja en las comunidades de *Thalassia* se registró en la isla de Roatán, Stamp Cay (430,0 (±15,6) plantas.m²), Barbareta (570,0 (±30,0) plantas.m²) y Little French Cay (640,0 (±27,0) plantas.m²). La isla de Guanaja registró la comunidad de pastos marinos con las densidades medias más altas de *Syringodium*, Red Cliffs (802,5 (±76,6) plantas.m²). En un lugar de cada una de las islas no se registró presencia de *Syringodium*, Little French Cay, Roatán; Cay Kaitron, Guanaja; y Rock Harbor, Utila, las comunidades dominadas por *Thalassia* representan a las comunidades clímax.

TABLA 19. DENSIDADES PROMEDIO DE PASTOS MARINOS EN CADA LUGAR, PARA LAS TRES ISLAS Y DENSIDADES PROMEDIO DE CADA ISLA. RESULTADOS SIGNIFICATIVOS DEL EXAMEN KRUSKAL-WALLIS SON DESTACADOS EN NEGRITA.

	THALASSIA				SYRINGODIUM	
	DENSIDAD PROMEDIO (PLANTAS.M ₂)	S.E.	PROMEDIO DE ALTURAS DE HOJAS (CM)	S.E.	DENSIDAD PROMEDIO (PLANTAS.M ₂)	S.E.
<i>Roatán</i>						
Barbareta	570.0	30.0	15.5	0.3	393.3	64.9
Santa Helena	660.0	30.6	18.2	0.5	235.0	60.1
Punta Gorda	805.0	68.5	28.6	0.5	500.0	62.8
Crawfish Rock	845.0	46.2	20.7	0.3	35.0	24.8
Man O' War	670.0	56.9	19.7	0.4	350.0	54.3
Little French Cay	640.0	27.0	27.2	0.6	0.0	0.0
Stamp Cay	430.0	15.6	32.5	0.5	285.0	33.5
West Bay	837.5	43.5	13.2	0.2	532.5	62.9
West End Village	947.5	38.5	22.8	0.5	662.5	50.8
Sandy Bay	782.5	43.1	25.0	0.4	450.0	56.7
Promedio	716.8	17.6	22.3	0.2	359.4	23.1
	H	p	H	p	H	p
Kruskal-Wallis	84.95	0.000	674.96	0.000	90.55	0.000
<i>Guanaja</i>						
Soldier's Beach	870.0	53.1	17.5	0.3	512.5	95.1
Kaitron's Cay	1122.5	60.9	19.4	0.3	0.0	0.0
Red Cliffs	905.0	44.4	27.8	0.5	802.5	76.6
Promedio	965.8	33.5	21.6	0.3	438.3	58.9
	H	p	H	p	H	p
Kruskal-Wallis	9.27	0.000	167.66	0.000	42.18	0.000
<i>Utila</i>						
Turtle Harbour	1190.0	41.0	16.7	0.3	497.5	56.5
Rock Harbour	987.5	30.1	38.0	0.5	0.0	0.0
Lighthouse Reef	1217.5	61.2	17.5	0.3	747.5	73.1
East Harbour-West	1175.0	65.3	16.8	0.3	342.5	45.1
West End Beach	1120.0	32.1	28.4	0.4	772.5	75.4
Alijah's Channel	995.0	38.7	27.5	0.3	262.5	34.2
Promedio	1114.2	20.5	24.2	0.4	437.1	32.9
	H	p	H	p	H	p
Kruskal-Wallis	25.21	0.000	386.24	0.000	77.77	0.000
<i>Archipiélago</i>						
Promedio	903.7	15.9	22.8	0.2	401.3	19.1
	H	p	H	p	H	p
Kruskal-Wallis	200.68	0.000	1372.51	0.000	217.64	0.000

Fuente: Steven Santy. Inyrsa, 2012.



II.3.3.5 Altura de hojas de las comunidades de *Thalassia*

La altura de dosel de las comunidades de *Thalassia* variaron significativamente (Kruskal-Wallis $p < 0.000$) entre islas y sitios de estudio (Tabla anterior). Las comunidades de *Thalassia* en Utila (24,2 ($\pm 0,4$) cm) tenían la altura media de dosel más grande, seguido de Roatán (22,3 ($\pm 0,2$) cm) y Guanaja (21,6 ($\pm 0,3$) cm). La mayor altura de dosel se registró en Utila, Rock Harbor (38.0 ($\pm 0,5$) cm), y la menor altura de dosel en West Bay (13,2 ($\pm 0,2$) cm), Roatán. No se estableció ninguna relación entre la densidad de *Thalassia* y la altura de dosel. Las comunidades de *Thalassia* de altas densidades pueden desarrollar un dosel alto (Tabla anterior), por ejemplo, Punta Gorda (805,0 plantas.m² y 28.6cm). También, la cobertura del dosel puede ser baja, por ejemplo, Lighthouse Reef (1.217,5 plantas.m² y 17.0cm). Igualmente la cobertura del dosel puede ser baja en las comunidades de *Thalassia* con baja densidad de plantas (Tabla 3), Barbareta (570,0 y 15,5 cm de plantas.m²) o la cobertura del dosel puede ser alta, Stamp Cay (430,0 plant.m² y 32.5cm).

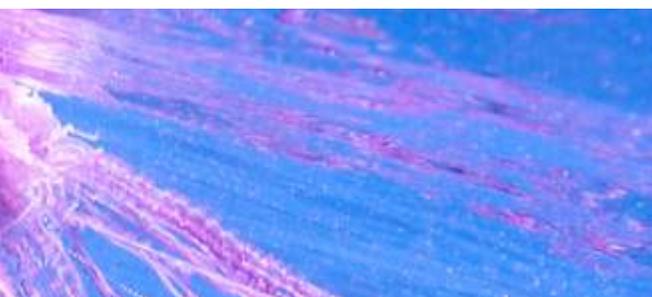
II.3.3.6 Biomasa de pastos marinos

Las estimaciones de biomasa en el archipiélago de Islas de la Bahía son muy altas (Tabla siguiente). La estimación más alta se registró en Kaitrons Cay, Guanaja, (4236.3 (± 294.7) gDW.m²) y la estimación de biomasa más baja se registró en West End Beach, Utila (3302.1 (± 209.3) gDW.m²). Las estimaciones de biomasa entre sitios en las islas de Utila y Guanaja variaron mucho, mientras que las estimaciones de Roatán son más similares, sin embargo, no se observaron diferencias significativas (Kruskal-Wallis $p < 0.000$) en la biomasa total.

TABLA 20. ESTIMACIÓN DE BIOMASA PROMEDIO PARA LOS SEIS LUGARES DE INVESTIGACIÓN Y LA CONTRIBUCIÓN DE BIOMASA DE CADA UNA DE LAS CINCO FRACCIONES DE LA PLANTA MUESTREADAS EN 1999 Y 2012 (ERROR ESTÁNDAR). RESULTADOS SIGNIFICATIVOS DEL EXAMEN KRUSKAL-WALLIS SON DESTACADOS EN NEGRITA.

	ROATÁN		GUANAJA		UTILA		PROMEDIO	KRUSKAL-WALLIS	
	MAN O' WAR	WEST END VILLAGE	SOLDIER'S BEACH	KAITRON'S CAY	TURTLE HARBOUR	WEST END BEACH		H	P
Biomasa total (gDW.m ²)	3414.2 (303.8)	3603.2 (284.4)	3459.4 (190.1)	4236.3 (294.7)	4023.7 (452.0)	3302.1 (209.3)	3711.1 (124.8)	4.78	0.433
Hojas vivas	4%	7%	4%	7%	5%	7%	6%	22.07	0.001
Base de hojas	28%	23%	31%	26%	28%	34%	28%	5.33	0.377
Rizomas vivos	22%	20%	23%	19%	21%	20%	21%	2.26	0.812
Raíces vivas	41%	41%	36%	42%	41%	37%	40%	4.64	0.461
Material subterráneo muerto	4%	9%	7%	5%	6%	2%	6%	15.7	0.008

Fuente: Estaciones en 1999 y 2012. *Datos de Bouchon et al., (2000). INYPSA, 2012.



Las estimaciones de biomasa se dividen en cinco fracciones de la planta: las hojas vivas, los brotes cortos, los rizomas, las raíces y el material muerto subterráneo (Tabla 4). El tejido de la raíz viva fue el principal contribuyente a la biomasa total en las comunidades de *Thalassia* en los seis sitios, con una aportación media del 40% (Tabla 4). Otros grandes contribuyentes a la biomasa total son los brotes cortos (28%) y rizomas (21%); mientras que las hojas vivas (6%) y el material subterráneo muerto (6%) son contribuyentes menores (Figura 1). Se encontraron diferencias significativas (Kruskal-Wallis $p < 0.01$) entre la biomasa viva y el material subterráneo muerto, tanto en dentro de las islas, como entre islas (Tabla 4).

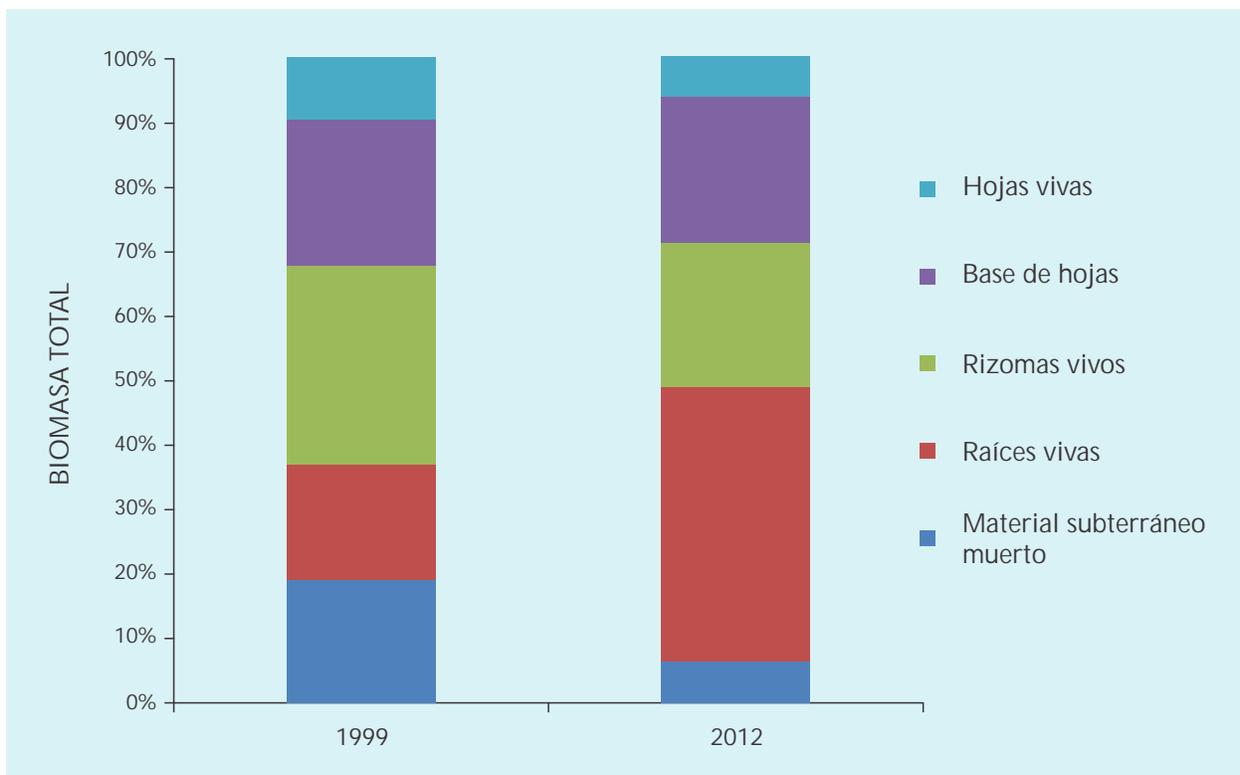


Figura 1. Histograma demostrando la contribución de pastos marinos *Thalassia seagrass* fracciones del total de biomasa para los años 1999 y 2012, un promedio de las Islas de la bahía.

II.3.3.7 Varianzas multitemporales

Se identificaron variaciones en la comunidad de pastos marinos a escala temporal en todo Islas de la Bahía. La densidad media de las comunidades de *Thalassia* muestreadas en todo el archipiélago disminuyó en un 23% en el período de 1999 a 2012, de 1277.9 a 903.7 plantas. m² (Tabla siguiente). A nivel de isla, se observaron declives en las densidades de *Thalassia* en Roatán y Guanaja. Por ejemplo, en Kaitrons Cay, en Guanaja, la densidad declinó en casi un 50% de 2090.0 a 1122.5 plantas.m². En contraste, las comunidades de pastos marinos en Utila presentaron un aumento en la densidad de *Thalassia*, particularmente en Turtle Harbor donde la densidad incrementó en más del 50% de 837.5 a 1190.0 plantas.m².

TABLA 21. DENSIDADES PROMEDIO DE ALTURA DE HOJAS Y BIOMASA DE PLANTAS DE *THALASSIA* EN LAS SEIS ESTACIONES EN 1999 Y 2012.
*DATOS DE BOUCHON ET AL., (2000)

			ROATÁN		GUANAJA		UTILA	
	AÑO	PROMEDIO	MAN O' WAR	WEST END VILLAGE	SOLDIER'S BEACH	KAITRON'S CAY	TURTLE HARBOUR	WEST END BEACH
Densidad promedio (plantas.m ²)	1999*	1277.9	795.8	1560.0	1325.0	2090.0	837.5	1058.3
	2012	903.7	670.0	947.5	870.0	1122.5	1190.0	1120.0
Altura de hojas promedio (c)	1999*	22.6	7.5	26.6	25.1	-	234	21.2
	2012	22.8	19.7	22.8	17.5	19.4	16.7	28.4
Biomasa promedio (gDW.m ²)	1999*	1300.8	1597.6	786.2	1518.1	1357.0	1313.4	1232.2
	2012	3711.1	3414.2	3603.2	3459.4	4236.3	4023.7	3302.1

Fuente: Estaciones en 1999 y 2012. *Datos de Bouchon et al., (2000). INYPSA, 2012.

La altura de dosel aumentó levemente. La altura media de dosel de la cadena de islas no cambió durante el período de doce años; sin embargo, se observaron grandes cambios en la altura del dosel en casi todas las estaciones de muestreo (Tabla 5). El mayor incremento en la altura de hojas se observó en West End Village, con un incremento de 12.2 cm, de 7.5 cm a 19.7 cm. La mayor disminución en la altura de dosel se observó dentro de la comunidad de pastos marinos de Turtle Harbor con una disminución de 15.7cm, de 32.4cm a 16.7cm.

La biomasa en todos los sitios incrementó significativamente, la biomasa promedio para todo el archipiélago se elevó de 1300.8 a 3711.1 gDW.m² (tabla 5). Se registró un salto significativo en la biomasa de fracciones de planta de *Thalassia*. En el estudio inicial de 1999, los rizomas

contribuyen en promedio con un 38% del total de biomasa, comparado con un 21% en 2012 (Figura 1). En este estudio, las raíces vivas fueron la contribución más grande a la biomasa en la comunidad de pastos marinos, comprendiendo en promedio 40% del total de biomasa.

II.3.3.8 Comparaciones regionales

Las densidades de *Thalassia* de Islas de la Bahía de los años 1999 a 2012 se miran favorables cuándo se comparan con las densidades regionales de los estudios CARICOMP (Tabla siguiente). La densidad media del estudio de 1999 tiene una calificación alta, mientras que la densidad registrada en 2012 tiene una calificación de media-alta. La altura de hojas tiene una calificación alta para los dos años de estudio. Las comunidades de *Thalassia* de Islas de la bahía mantienen el mayor largo de hojas en la región. Las estimaciones de biomasa en el estudio de 1999 tienen una calificación de alta, mientras que las estimaciones de biomasa para este estudio tienen una calificación de muy alta, y son las estimaciones de biomasa más altas en la región.

TABLA 22. DENSIDAD, ALTURA DE DOSEL Y BIOMASA DE COMUNIDADES DE THALASSIA PROMEDIO EN LA REGIÓN, * DATOS DE KRUPP ET AL (2009).

PAÍS	DENSIDAD PROMEDIO (PLANTAS.M ²)	S. D.	PROMEDIAS ALTURAS DOSEL THALASSIA (CM)	S. D.	BIOMASA PROMEDIO (G.DW.M ²)	S. D.
Honduras 2012	904	291	22.8	7.6	3711	865
Honduras 1999	1278	-	22.6	-	1301	-
Mexico (Puerto Morelos)*	493	23	10.8	2.6	1179	63
Belize (Carrie Bay Cay)*	860	135	18.5	2.1	3619	458
Costa Rica (Manzanillo)*	1215	329	8.6	4.5	1564	748
Panamá (Bocas del Toro)*	917	42	-	-	673	88
Colombia (Bahía de Chengue)*	660	87	18.8	2.6	1066	222
Venezuela (Isla de Magarita)*	453	45	-	-	1053	168
CARICOMP Mean*	648	324	14.3	4.6	1264	796

Estaciones en 2009 y 2012. DATOS DE KRUPP ET AL (2009).. INYPSA, 2012.



II.3.4 Descripción y Situación Actual de las Áreas Protegidas de Islas de la Bahía

A través del Decreto Legislativo 075-2010 emitido el año 2010 y denominado Ley Especial de las Áreas Protegidas de las Islas de la Bahía, se declaran tres áreas protegidas: el *Parque Nacional Turtle Harbour* en Utila, el *Parque Nacional Port Royal* en Roatán y el *Parque Nacional Marino Islas de la Bahía* que incluye 6 zonas de protección especial marina distribuidas alrededor de las tres islas, siendo estas 1. Michael Rock; 2. Half Moon Key y South West Cay; 3. Sandy Bay - West End; 4. Turtle Harbour - Rock Harbour; 5. Santa Elena – Babareta; y 6. Raggedy Cay - South West Cay.

Además de las zonas de protección especial marina, dentro del Parque Nacional Marino Islas de la Bahía se define una serie de zonas¹¹ de uso múltiple, zonas restringidas, zonas restringidas a la pesca y zonas de desarrollo económico.

El Decreto Legislativo 075-2010 ampliando sobre los preceptos del Acuerdo Ejecutivo 005-97, también integra lineamientos acorde al *Esquema Director de Manejo Ambiental de las Islas de la Bahía*. Dicho esquema es el documento integrador de una serie de lineamientos estratégicos de planificación desarrollados a partir de un estudio completo de los recursos naturales. A pesar que el *Esquema Director de Manejo Ambiental de las Islas de la Bahía* ya había sido reconocido como instrumento regulador a nivel municipal desde el año 2005 a través del Acuerdo Legislativo 002-2004, las capacidades institucionales y organizativas por parte de las autoridades han sido limitadas y no han logrado consolidar un desarrollo sostenible dentro de las áreas protegidas de las Islas de la Bahía.

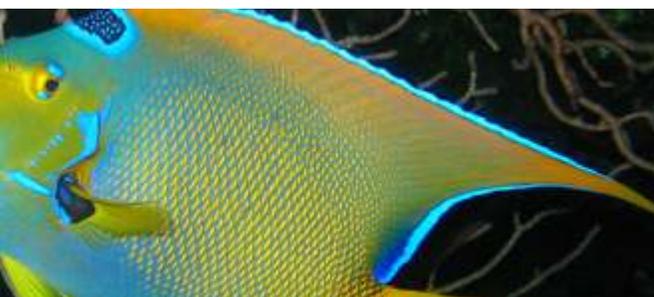
En términos generales, se puede afirmar que el estado ambiental de las áreas protegidas de las Islas de la Bahía no es saludable y los retos para su conservación se vuelven más complejos ante la frecuencia y la magnitud de impactos naturales como lo fueron el Huracán Mitch y los episodios de blanqueamiento coralino masivo observados en 1995, 1998 y en 2005. Aunque los problemas¹² ambientales en las Islas de la Bahía son múltiples y muy diversificados, se considera

¹¹ Todas estas zonas de manejo se ubican entre la Línea de Marea Alta (LMA) que se ubica a 10 m de la costa, hasta la curva de nivel de 60 m bajo el mar. A partir de esta curva de nivel inicia una extensa zona de amortiguamiento que se extiende hasta la línea de 12 millas alrededor de las tres islas, a excepción de Utila que tendría un límite latitudinal a 6 millas hacia el Sur.

¹² Según el Esquema Director de Manejo Ambiental de las Islas de la Bahía, 2002, desde la puesta en vigor de este acuerdo, se puede destacar:

- La carencia de efectividad del Acuerdo para solucionar los problemas de degradación de la base de los recursos naturales marinos, en la medida en que no contiene ninguna regulación del espacio terrestre. Sin embargo, los diagnósticos realizados hasta la fecha muestran que el impacto principal sobre el ambiente marino-costero proviene, con la excepción de fenómenos naturales que quedan fuera del alcance del legislador, de las actividades humanas ejercidas dentro o desde el espacio terrestre.

- La no- aplicación del mismo, por existir serias contradicciones entre la zonificación y las normas de uso por un lado, y por otro lado por la realidad de las dinámicas, las modalidades de uso y la apropiación de los recursos marinos por los distintos actores. La



que los principales son: la intrusión salina a los pozos por efecto del sobre bombeo en acuíferos; la llegada de afluentes con alta sedimentación y contaminación provenientes de las islas y de tierra firme y el subsecuente aumento en la cobertura de macroalgas en el arrecife; el decrecimiento en la abundancia de organismos herbívoros en el arrecife; y el decrecimiento en la biomasa y talla de especies comerciales. Estos impactos ambientales tienen su origen en un desordenado crecimiento demográfico.

Aunque importantes, los esfuerzos hasta ahora han sido escasos, ante la magna tarea de implementar y hacer valer las diferentes leyes que dan sentido a las áreas protegidas. Sin embargo, es importante reconocer todo el trabajo y las inversiones que varias instituciones, organizaciones y personas particulares han realizado para la protección de los recursos naturales, culturales y desarrollo sostenible. Desatacan los esfuerzos de: las Municipalidades de Utila, Roatán, Santos Guardiola y Guanaja, instituciones gubernamentales como la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), el Instituto Hondureño de Turismo (IHT), el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y de ONGs como el Roatán Marine Park (RMP), la Bay Islands Conservation Association (BICA), Fundación Islas de la Bahía, CORAL y Arrecifes Saludables entre otras. En términos de autoridad, de las instituciones gubernamentales citadas en el párrafo anterior, solo la SAG tiene presencia institucional y esta está limitada a un solo técnico de DIGEPESCA en la isla de Roatán. Luego el ICF, se ha visto en la necesidad de delegar a través de la figura de convenios de co-manejo, la administración de algunas áreas a ONGs locales.

En Utila se destacan los esfuerzos de co-manejo por parte de BICA-Utila, sin embargo la sostenibilidad financiera de esta institución es limitada y por ende su capacidad de mantener a flote sus programas de educación ambiental y de protección y patrullaje es escasa. En la Roatán existe una coordinación entre el RMP y BICA-Roatán, siendo este último el único con presencia en la parte terrestre y en particular en el Parque Nacional Port Royal. El RMP tiene un programa de protección y patrullaje muy eficaz, pero la limitación de recursos exige que los patrullajes ocurran solo dentro de la zona de protección especial Sandy Bay – West End y dentro de la Zona de Usos Múltiples del lado Suroeste, donde se ubica el sitio conocido como Banco Cordelia. La isla de Guanaja es la que menos goza de esfuerzos de manejo, que se dieron en un pasado por BICA-Guanaja, la cual ya no opera.

aplicación automática del Acuerdo resultaría en una serie de conflictos entre autoridades y actores socio-económicos, o entre diversos grupos de actores.

- La falta de conocimiento y aceptación de la legislación por parte de los actores isleños.

-Y por fin, la ausencia de instituciones o arreglos institucionales adecuados que puedan permitir la implantación de las normas propuestas.

II.4 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR INFRAESTRUCTURAS, URBANISMO, Y EQUIPAMIENTOS.

II.4.1 Sistema de asentamientos humanos de las Islas de la Bahía

En este apartado se analizará el sistema de asentamientos del departamento, y las interrelaciones que se generan entre los poblados.

TABLA 23. DATOS DE POBLACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DE ISLAS DE LA BAHÍA

ASENTAMIENTO HUMANO	POBLACIÓN
Roatán	6,502
Cayos Cochinos	108
Corozal	375
Crawfish Rock	157
Flowers Bay	1,071
French Harbor	6,807
Sandy Bay	1,830
Thatch Point	148
West End	427
Guanaja	2,722
East End	89
Mangrove Bight	722
Savannah Bight	1,002
José Santos Guardiola	3,081
Calabash Bight	410
Isla de Barbareta	13
Jonesville Point	107
Long The Shore	924
Pollytilly Bight	392
Punta Gorda	1,496
Santa Elena o Banda Sur	515
Six Huts	675
Utila	1,979

Fuente: Censo de Población y Vivienda INE 2001.

II.4.2 Análisis urbano de la Región de Islas de la Bahía y su relación con el ambiente

Con la atracción económica de las islas de la Bahía y la falta de control por las instituciones, el desarrollo urbano es desordenado.

Como consecuencia aparecen importantes dificultades para organizar los servicios de base (agua, energía, alcantarillado, saneamiento, drenaje, salud y educación), que ocasionan déficits graves para el futuro social, económico y ambiental de las islas; algunos de estos déficits están parcialmente ejecutados por programas operativos (principalmente en materia de saneamiento y de catastro).

Este desarrollo urbano incontrolado intensifica los problemas de degradación del medio ambiente marino-costero, cuyos orígenes son los siguientes:

- Los efluentes domésticos de las ciudades, pueblos, sectores residenciales y hoteleros
- Las contaminaciones emanadas por los basureros urbanos
- Los efluentes industriales (ej. fábricas de procesamiento de productos del mar)
- La erosión y el deslave de los suelos a través de la colonización urbanística de las cuencas, el desarrollo de las carreteras, pistas y caminos vecinales.
- Finalmente el conjunto de actividades humanas que pueden ser contaminantes en relación con los riesgos (depósitos de hidrocarburos, talleres mecánicos, aeropuertos).

Es particularmente urgente, proceder a un plan de ordenamiento territorial que tenga como objetivo poner en concordancia el potencial ofrecido por las islas y los servicios que tienen que ser asociados.

En los últimos años las Islas de la Bahía han vivido un crecimiento poblacional, sobrepasando las proyecciones originales. Entre 1996 y 2011 la población de las tres Islas ha crecido de 27,653 a 49,151 hab. (+78%). Se han observado aumentos muy fuertes en dos de los cuatro municipios: Santos Guardiola con una tasa de 135% (de 7,496 a 17,630 hab.) y Utila con una tasa de 300 % (de 1,899 a 7,607 hab.).

Como consecuencia, los asentamientos humanos se han expandido hacia las zonas de laderas, manglares y otras áreas vulnerables a los desastres naturales. Las cuatro municipalidades han tenido que enfrentar un rápido proceso de crecimiento sin contar con las herramientas adecuadas. Este rápido crecimiento poblacional, como la evolución de la sociedad isleña hace indispensable crear herramientas de planeación como el plan de desarrollo urbano.

A continuación se plantea un análisis de las principales zonas urbanas homogéneas en el departamento de Islas.



II.4.2.1 Oeste de Roatan: Punta Oeste, West Bay, West End Y Sandy Bay

La zona agrupa las comunidades de West Bay, West End, El Berrinche, Balfate, Sandy Bay. Este conjunto de comunidades representa aproximadamente 2,000 habitantes residentes, entre los cuales cerca de 30% de extranjeros residentes, a los cuales se suman los turistas todo el año. Tradicionalmente, la zona ha sido poblada por isleños negro-ingleses, ubicados en pequeños poblados. Desde la década del 80, la zona ha sufrido un acelerado cambio con la instalación de residentes extranjeros norte americanos u europeos, y la migración de ladinos del continente, principalmente de la costa Norte de Honduras; ello produjo un rápido proceso de especulación sobre la tierra, lo cual resultó en la fragmentación de las propiedades y cambio en la distribución de la propiedad entre los distintos grupos poblacionales.

La capacidad hotelera total (sin tomar en cuenta las viviendas a tiempo compartido y que se alquilan) de la zona es superior a las 1,000 habitaciones.

La actividad tradicional de la zona era la agricultura familiar y la pesca artesanal. Ambas han sido desplazadas por los recientes cambios económicos que experimentó la zona. Hoy día este sector de la isla vive principalmente de la actividad turística, la cual se está desarrollando sin planificación previa, amenazando su propia sostenibilidad económica. Una característica básica de la zona es la coexistencia en un mismo espacio de diversas actividades turísticas y de infraestructuras de tamaños y características muy heterogéneas, destinados a los más variados segmentos de mercado. Este fenómeno no contribuye a definir una etiqueta de calidad a la zona y empieza a crear resentimientos y problemas.

Otra actividad es la atención de pasajeros de cruceros: las playas de West End y West Bay constituyen el lugar principal donde se concentran durante un día la mayor parte de los pasajeros de los cruceros (así como los turistas en visita llegando con el yate). Esta llegada puntual masiva genera una movilización importante de taxis y de lanchas, venta de artesanías turísticas, entre otros, con cierto desorden.

Principales impactos de esta zona

Los impactos sobre los recursos están principalmente relacionados con la apertura de carreteras y caminos que provocan fenómenos erosivos, y con la creciente tendencia a la construcción de casas y de desarrollos turísticos en las lomas de la parte central de la zona, debido a que la franja costera ya está totalmente ocupada o demasiado parcelada.

En el marco de un aumento de la densidad de infraestructuras (viviendas y carreteras) y de actividades, hay que considerar el carácter acumulativo de los impactos que se producen en cadena, en particular si se toma en cuenta la fragilidad del medio arrecifal provocada por los recientes episodios del blanqueamiento. Es decir, que el desarrollo siguiendo el patrón actual



podría tener consecuencias más graves en el futuro, porque puede disminuir fuertemente el potencial de recuperación de las formaciones coralinas de la zona.

Se puede resaltar que en varios casos, los acondicionamientos costeros hechos sin planificación acarrearán problemas en el medio ambiente, específicamente en el caso de artificialización de medios pantanosos, sobre los cuales se debe diseñar sistemas de construcción bien adaptados. El ejemplo más visible es el caso del desarrollo de West Bay. Ahí las infraestructuras turísticas y las viviendas se multiplicaron rápidamente sin un plan global y se efectuaron progresivamente rellenos del humedal, estorbando la circulación natural del agua.

Ahora la situación es crítica en época de lluvia: el agua llegando de la cuenca trata de abrirse un camino hacia la playa pasando por donde puede e inundando los terrenos. Cada uno de los propietarios rellena aún más su terreno para solucionar el problema, pero causa así una impermeabilización del suelo que empeora la situación.

Algunos otros acondicionamientos sobre la playa, en particular los muros paralelos al litoral encima de la playa, para delimitar las propiedades, están provocando fenómenos de erosión paulatinos aún poco visibles pero que van probablemente a agravarse en un futuro cercano.

Por otro lado, la ausencia de organización del desarrollo urbanístico perjudica la calidad de vida del sitio y la acogida del público. El acceso a la playa es incomodo así como el estacionamiento de vehículos.

II.4.2.2 Sectores urbanizados e industriales de Coxen Hole y French Harbour y espacios relacionados

La zona agrupa las comunidades de Flowers Bay; Pensacola, Gravel Bay, Coxen Hole y barrios asociados: Consolación Bight, Willie Warren, Watering Place, El Swampo, La Punta, Loma Linda, Spanish Town), Dixon Cove, Brick Bay, Los Fuertes, Monte Placentero, Monte Carmelo, French Harbour. Se añaden las comunidades más al Norte de Los Maestros y de Mud Hole.

Tradicionalmente, esta parte de la isla ha sido poblada por descendientes de los antiguos habitantes blancos, así como por negro-ingleses. Desde la década de los 80, la zona ha sufrido un acelerado cambio en su estructura poblacional, relacionada con la migración de pobladores del continente, principalmente desde la costa norte de Honduras. Se experimentó en la zona un proceso de crecimiento urbano explosivo y descontrolado, con la creación de nuevas comunidades (Los Fuertes, barrios de French Harbour y Coxen Hole) y una marcada división del espacio urbano sobre la base de criterios étnicos. Se observan en la zona serios problemas sociales relacionados con el desempleo o subempleo, así como la presentación de fenómenos de marginalización y delincuencia.

Cerca de French Harbour se ha desarrollado rápidamente en los últimos años la nueva zona urbana cercana a los Los Fuertes poblada en mayoría de ladinos emigrante de otros departamentos de Honduras. Cabe destacar que el desarrollo de esta zona no está previsto en la guía de desarrollo urbano del municipio de 1991, y que debido a su urbanización anárquica, las condiciones de vida de la población quedan precarias¹³.

Principales impactos de esta zona

Los impactos observados sobre los recursos terrestres están relacionados por un lado con antiguos patrones de uso de las tierras, en particular en el sector oriental de French Harbour (ganadería), las cuales presentan una marcada deforestación y una degradación de las cuencas hidrográficas estratégicas. Sobre este telar de fondo, se superponen hoy el impacto de la urbanización descontrolada y la apertura de carreteras y caminos de penetración en las partes altas. La red vial esta generalmente construida sin planificación previa, tampoco sin control de erosión.

Aunque el sector de Brick Bay, que separa Coxen Hole de French Harbour, no está todavía muy urbanizado, se puede esperar allí a mediano plazo un incremento de la densidad de la ocupación humana, y la consolidación de un "corredor urbano" Flowers Bay – Coxen Hole – Aeropuerto – Brick Bay – Monte Placentero – Los Fuertes – French Harbour.

II.4.2.3 Sectores Urbanizados de Politilly -Punta Gorda Y Jonesville-Oak Ridge y espacios relacionados.

En el sector urbanizado de Politilly-Punta Gorda se ubican varias comunidades dispersas a lo largo de la costa: Pollytilly Bight, Buena Vista, Cañabral y Punta Gorda con los barrios a su alrededor: La Cola, Lagarto, Barrio Iguana, Barrio Ingles y Punta Blanca.

En Punta Gorda, la mayor parte de la población es de origen Garifuna, descendientes de los primeros pobladores Caribes que llegaron en fin del siglo 18. Es una comunidad que presenta un gran atractivo por los valores culturales que posee.

En el sector urbanizado de Jonesville-Oak Ridge las comunidades son muy densas, agrupadas alrededor de las Bahías: Jonesville, Carter's Point, Oak Ridge (con los barrios: Lucy Point, Barrio Lempira, El Bight y Pandy Town), Fiddler's Bight y Calabash Bight.

Estas bahías del Sur están pobladas tradicionalmente de isleños Blanco Ingleses cohabitando, pero en barrios separados, con los Negro Ingleses y los ladinos de tierra firme.

¹³ Esquema Directos de Manejo Ambiental de Islas de la Bahía, 2002.

Jonesville y Oak Ridge presentan un carácter urbano concentrado con la especificidad de un hábitat original de casas de madera de muchos colores sobre pilotes y un transporte interurbano casi exclusivamente marino (varios comercios, bares y restaurantes tienen solamente un acceso por mar).

Este tipo de hábitat presenta un valor patrimonial y un interés turístico hasta la fecha poco valorizado. El nivel económico es globalmente más alto a excepción de los barrios populares al fondo de la bahía de Oak Ridge.

El sector turístico está poco desarrollado. Las infraestructuras se limitan a algunos pequeños hoteles poco frecuentados en Oak Ridge y en Punta Gorda y en algunos centros de buceo en declive (Reef House y Henry's Cove).

Principales impactos de esta zona

La urbanización es difusa, hay una mejor circulación y dilución de las contaminaciones en la laguna. No obstante, hay un problema de aguas negras, acumulación de desechos sólidos y letrinas en el mar al nivel del litoral de Punta Gorda así como en Pollitilly, donde hay además porquerizas sobre pilotes. Estos tipos de contaminaciones (bacteria) constituyen un peligro directo para la salud de la población, más que todo para los niños que se bañan ahí. El flux de contaminación, saliendo de la laguna por el canal principal en frente de Punta Blanca, afecta también el arrecife barrera a este nivel.

Hay en conjunto de la zona un desarrollo reciente de carreteras sin asfalto y sin drenaje fluvial. Ya se nota en varias pistas y caminos una erosión fuerte y fenómenos de sedimentación puntual.

Ocurren progresivamente asentamientos humanos en las partes altas de las cuencas, que provocan un problema de degradación de las aguas abajo. Los incendios forestales agudizan aún más las críticas condiciones de las cuencas. Arriba de Punta Gorda, el avance de la urbanización es un nuevo proceso de deterioro que se suma a la falta de agua potable. Igualmente, arriba de Oak Ridge el avance de la urbanización ha llegado a la destrucción de las pocas áreas de bosque que protegen las laderas que son sumamente sensibles a los deslizamientos.

II.4.2.4 Santa Elena, Morat y Barbareta

La población de la zona se concentra sobre la isla de Santa Elena, donde las comunidades están muy aisladas y poco favorecidas ya que hay pocos servicios básicos, (falta agua, luz, saneamiento, etc.).



Tendencias de Crecimiento

La situación demasiado marginalizada de Santa Elena, olvidada por las dinámicas económicas isleñas, puede conducir a sus habitantes a consumir los últimos recursos que están sin cuidado. Sin embargo, parece existir una voluntad de los pescadores de Santa Elena de preservar y valorizar su potencial eco turístico

II.4.2.5 Guanaja: Mangrove Bight hasta El Aeropuerto (Zonas Urbanizadas Del Cayo, Armadores, Savannah Bight)

La población de Guanaja (aproximadamente 4 800 habitantes¹⁴) está concentrada en el Cayo y en las otras comunidades incluidas en esta zona. Esta población se caracteriza por una fuerte diversidad étnica, mezclando Negros ingleses, Blancos ingleses, Misquitos, Ladinos y extranjeros. A igual que las otras islas existe en Guanaja un fuerte flujo migratorio de tierra firme, provocado por la demanda de empleo, principalmente de personal femenino en las plantas procesadores de mariscos.

El Cayo de Bonacca constituye el corazón económico de la isla en el cual se encuentran bastantes negocios de abarroterías, tiendas, pulperías, comedores, etc. Aquí se localizan la Municipalidad, todos los servicios administrativos y las oficinas del Gobierno. En relación con el contexto marino y la ausencia de vías terrestres de comunicación, existe a partir del Cayo un servicio de transporte acuático colectivo con lanchas y botes, los cuales aseguran nexos regulares hasta el aeropuerto, Savannah Bight y Mangrove Bight. Hay también un red informal de taxi-botes individuales.

El conjunto de la zona concentra ahora la mayoría de las infraestructuras de recepción turística de la isla. Existen hoteles de tamaño modesto (cuatro localizados en el Cayo, y un cerca del aeropuerto) los cuales son posadas de hospedaje para una clientela en su mayoría nacional sin vínculos formales con los deportes acuáticos.

Los otros hoteles, localizados sobre el litoral entre Sandy Bay y Brick Point son de tipo “resorts” que corresponden a inversiones relativamente importantes (con operaciones que incluyen servicios de hospedaje, bar-restaurant, buceo, bar, pesca deportiva). Los centros de buceo integrados no son escuelas (como en Utila o West End en Roatán) y están más orientados hacia el buceo de descubierto o recreativo, con prestaciones hacia una clientela más experimentado y con posibilidades económicas superiores, (ej. el Posada del Sol que ofrece servicios de categoría alta). Gran parte de éstas inversiones provienen de capital extranjero.

¹⁴ Censo de Población y Vivienda INE 2001



Principales impactos de esta zona

En la zonas urbanizadas de Guanaja, la situación del saneamiento es peor que en Roatán: raras son las casas que disponen de una fosa séptica, y todas las zonas de fuerte densidad de población constituyen zonas importantes de vertidos. Las casas depositan sus aguas servidas directamente al mar o en los ríos o directamente al suelo donde percolan y contaminan las capas y el medio marino. El sistema de alcantarillado, estación de bombeo y planta de Tratamiento fueron construidas por PMAIB Fase II. En el periodo 2008- 2010.

La zona tiene también serios problemas con los desechos sólidos, los cuales no tienen lugares de depósito o tratamiento adecuado, contaminando las aguas costeras de la laguna, y las bahías.

El Cayo de Bonacca y Armadores colectan su basura y la depositan en el gran basurero municipal de West End, a la orilla de la laguna y cerca del canal del aeropuerto.

Cada una de las otras comunidades posee su propio basurero, dentro del pueblo mismo, generando problemas sanitarios evidentes además del perjuicio paisajístico.

En los barrios poco favorecidos, no existe servicios adecuados de recolección de basura y los pobladores eliminan los desechos domésticos a través de medios tradicionales comunes, como de simplemente botarlos en lugares baldíos o directamente en mar, contaminando el medio, o de quemarlos de manera individual, generando humo desagradable y riesgo de incendios.

II.4.2.6 Utila: Zona Este y Utila Town

Se trata de la parte oriental de la isla, la cual representa la sola parte realmente "terrestre", donde se localizan los únicos relieves y la casi totalidad del asentamiento humano. La zona esta bordeado al Oeste por el gran humedal que ocupe toda la parte occidental de la isla.

El reciente desarrollo urbano de Utila Town está relacionado al turismo de buceo, fomentado inicialmente por algunos pescadores buceadores, en repuesta a la demanda de turistas extranjeros llegados puntualmente de la Costa Atlántica. Algunos de estos turistas pioneros se establecieron como residentes en la isla en los años 80 y desarrollaron (con el acuerdo tácito de los locales) pequeños centros de buceo con destino de turistas "mochileros".

Esta nueva actividad no usurpo las actividades tradicionales de la isla, la cual conservo su cultura propia. Ahora la situación esta cambiándose fundamentalmente, con el aumento desmedido de la carga turística, la multiplicación de escuelas de buceo y empresa relacionadas.

Principales impactos de esta zona

Los principales impactos ambientales en esta parte de la isla están ligadas al desarrollo rápido y anárquico de Utila Town que evoluciono muy rápidamente del un pequeño pueblo a una zona de concentración humana con problemas urbanos mal controlados.

La población se multiplico casi por 5 entre 1990 (1,500 habitantes) y 2000 (7,132 hab) mientras que las proyecciones demográficas en 1991 previeron una población inferior a 1,700 personas⁸⁹, y que nada estaba previsto para absorber esta inflación demográfica. Entonces se nota en los últimos años un aumento notable de la contaminación y degradación de la calidad de vida¹⁵.

Varios problemas vienen del déficit de sistema público apropiado a una tal agrupación de población.

No hay ningún sistema de tratamiento colectivo de aguas residuales, la mayoría de las casas privadas (incluyendo restaurantes, comercios, y algunos centros de buceo) descargan sus aguas residuales sin tratamiento previo. Estos vertidos se hacen directamente en el mar, en la laguna de la bahía o directamente al suelo. Los hoteles tienen generalmente fosas sépticas (solamente 4 de sobre 25 censados en 2000 no tenían fosa sépticas), sin embargo a veces estas no funcionan correctamente. Se notan frecuentemente malos olores de aguas residuales en el pueblo.

Por otro lado se nota un problema de escasez de agua, el cual puede hacerse más intenso en un futuro cercano. Existe ahora una red Municipal de almacenamiento de agua que posee una tubería deficiente, falta de mantenimiento y paulatina disminución de recurso en agua de calidad utilizable por los seres humanos (a causa la salinidad, o a veces la mezcla con las aguas residuales provocando contaminación y amenazas para la salud pública). La mayor parte de la población consideran que los pozos municipales existentes están más o menos contaminadas con aguas saladas, y prefieren utilizar aguas de lluvia que captan en su propio sistema de almacenamiento.

Tendencias de Crecimiento

La continuación del desarrollo urbano incontrolado como el actual podría conducir rápidamente a una fuerte degradación de la calidad de vida y del ambiente en la bahía. Sin medidas de regulación y normalización adecuadas, los problemas de contaminación van empeorar, con consecuencias graves sobre la salud pública, el medio marino costero y el bienestar general de los residentes y de los turistas.

Se debería también tener cautela para mantener lo que hace el "encanto" de Utila Town (como sus

¹⁵ Guía de desarrollo urbano de Utila, Dirección General de Urbanismo y obras civiles 1991

calles peatonales, su arquitectura típica de madera, su atmósfera tranquila, etc.) que puede definitivamente desaparecer siguiendo una adaptación a corto plazo al desarrollo urbano y turístico mal controlado. Por eso se debe en particular limitar la introducción de vehículos y en cambio imaginar un sistema de transporte colectivo no contaminante con valorización turística (por ej. "trecito" litoral, carretas, red de bicicletas municipales, etc.) y creación de empleos locales.

II.4.3 El impacto ambiental del modelo de asentamientos humanos en el departamento de islas de la bahía: Los Fuertes, Coxen Hole, Oak Ridge, y French Harbour, los mayores generadores de impactos ambientales en el entorno isleño

Los vínculos entre la población y los recursos naturales están mediados por múltiples factores. El acelerado crecimiento demográfico y la distribución desequilibrada de la población en el territorio -al interactuar con desigualdades sociales y regionales-, las pautas de acceso y uso de los recursos naturales, las tecnologías utilizadas para su explotación y consumos vigentes, ejercen una fuerte presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

Es por ellos que en el siguiente apartado hemos decidido analizar los impactos ambientales ocasionados por los asentamientos humanos en el departamento de Islas; este impacto depende del tipo de asentamiento, el cual puede ser residencial urbano, residencial rural o de índole turístico.

En la tabla siguiente se enumeran los principales asentamientos humanos, su tipología dato poblacional y superficie en Km².



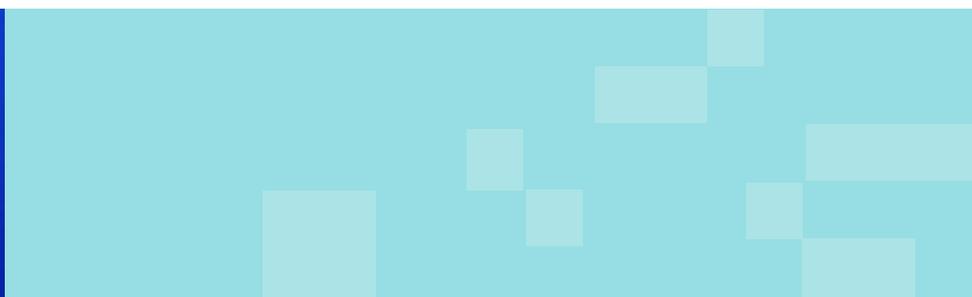
TABLA 24. TIPOLOGÍA, POBLACIÓN Y SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES ASENTAMIENTOS HUMANOS DEPARTAMENTO DE ISLAS DE LA BAHÍA

ASENTAMIENTOS HUMANOS ISLAS DE LA BAHÍA			
ASENTAMIENTO HUMANO	POBLACIÓN DE DERECHO	SUPERFICIE KM2	TIPO
Coxen Hole	6,502	0.99	Urbano
Flowers Bay	1,071	0.166	Urbano
French Harbor	6,807	0.51	Urbano
Sandy Bay	1,830	0.38	Urbano
West End	427	1.38	Turístico
Guanaja Bonacca	2,722	0.09	Urbano
Mangrove Bight	722	0.33	Rural
Savannah Bight	1,002	0.26	Urbano
Oak Ridge	3,081		Urbano
Jonesville Point	107	0.25	Rural
Long The Shore	924	0.25	Rural
Punta Gorda	1,496	0.18	Urbano
Santa Elena o Banda Sur	515	0.18	Rural
Six Huts	675	0.37	Rural
Utila Town	1,979	1.22	Urbano
West Bay		0.62	Turístico
Los Fuertes		0.46	Urbano

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos del Censo de Población y Vivienda INE 2001.

Estos asentamientos humanos fueron evaluados bajo los siguientes criterios; para jerarquizar cuales son los que proporcionan un mayor impacto ambiental sobre los activos de las Islas de la Bahía.

Criterio Superficie: Se analizó la superficie territorial de cada asentamiento humano, desde la premisa que los asentamientos con mayor superficie, proveen mayores impactos ambientales, y la mitigación a los mismos es más compleja. Se definieron oficialmente 4 categorías, y para este análisis se ha propuesto una valoración de 0 a 1.



Puntuación.

- 1: mayor a 0.90 km².
- 0.8: entre 0.50 km² y 0.90 km².
- 0.6: entre 0.10 km² y 0.50 km².
- 0.4: menos de 0.10 km².

Criterio Demográfico: a este criterio se le dio una valoración de 0 a 1, los datos utilizados fueron los del censo de población y vivienda del INE 2001, y se definieron 4 categorías. es claro que los asentamientos que poseen mayor cantidad de habitantes proveen mayores impactos ambientales.

Puntuación

- 1: más de 5000 habitantes
- 0.8: de 2000 habitantes a 5000 habitantes
- 0.6: de 1000 habitantes a 2000 habitantes
- 0.4: menos de 1000 habitantes.

Impactos Ambientales: se definieron 5 impactos ambientales presentes en los diferentes tipos de asentamientos humanos, para cada uno de los impactos se establecieron 5 categorías con una valoración de 0 a 1.

Puntuación

- 1: Impacto Ambiental muy Alto
- 0.8: Impacto Ambiental Alto
- 0.6: Impacto Ambiental Medio
- 0.4: Impacto Ambiental Bajo
- 0.2: Impacto Ambiental muy Bajo

Los impactos ambientales evaluados para cada asentamiento humano fueron los siguientes:

- Intrusión salina a los pozos por efecto del sobre bombeo en acuíferos.
- Afluentes con sedimentación y contaminación provenientes de las islas y de tierra.
- Contaminación por aguas servidas.
- Contaminación por desechos sólidos.
- Pérdida de paisaje natural.

El criterio utilizado para valorizar cada impacto ambiental, fueron las giras de reconocimiento territorial, entrevistas con actores claves y pobladores de los asentamientos humanos y entrevistas con autoridades municipales.

Como resultado de esta evaluación se ha otorgado a cada asentamiento diferentes niveles de categorización ambiental, que se deducen en la siguiente tabla:

TABLA 25. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DE ISLAS DE LA BAHÍA.

ASENTAMIENTO HUMANO	MUNICIPIO	SUPERFICIE	POBLACIÓN 2001	TIPO	IMPACTO AMBIENTAL					TOTAL	CATEGORIZACIÓN
					Intrusión salina de acuíferos	Afluentes con sedimentación y contaminación	Contaminación por aguas servidas	Contaminación por desechos sólidos	Pérdida de paisaje natural		
Coxen Hole	Roatán	1	1	Urbano	1	1	0.8	0.8	1	6.6	IMPACTO ALTO
Los Fuertes	Roatán	0.8	1	Urbano	0.8	0.8	1	1	1	6.4	IMPACTO ALTO
French Harbor	Roatán	0.8	1	Urbano	0.8	1	0.8	0.8	0.8	6	IMPACTO ALTO
Oak Ridge	Santos Guardiola	0.8	0.8	Urbano	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	5.6	IMPACTO ALTO
Sandy Bay	Roatán	0.6	0.6	Urbano	1	1	0.8	0.8	0.6	5.4	IMPACTO MEDIO
West End, Roatan	Roatán	1	0.4	Turístico	1	1	0.6	0.4	0.8	5.2	IMPACTO MEDIO
Utila Town	Utila	1	0.6	Urbano	1	0.8	0.8	0.8	0.2	5.2	IMPACTO MEDIO
Savannah Bight	Guanaja	0.6	0.6	Urbano	0.8	0.8	1	1	0.4	5.2	IMPACTO MEDIO
Flowers Bay	Roatán	0.6	0.6	Urbano	0.8	1	0.4	1	0.8	5.2	IMPACTO MEDIO
Mangrove Bight	Guanaja	0.6	0.4	Urbano	0.6	0.8	1	1	0.6	5	IMPACTO MEDIO
West Bay	Roatán	0.8	1	Turístico	1	1	0.4	0.2	0.4	4.8	IMPACTO MEDIO
Punta Gorda	Santos Guardiola	0.6	0.6	Urbano	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6	4.8	IMPACTO MEDIO
Santa Elena	Santos Guardiola	0.6	0.4	Urbano	0.6	1	1	1	0.2	4.8	IMPACTO MEDIO
Guanaja	Guanaja	0.4	0.8	Urbano	0	1	1	1	0.4	4.6	IMPACTO MEDIO
Jonesville Point	Santos Guardiola	0.6	0.4	Urbano	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6	4.6	IMPACTO MEDIO
Pensacola	Roatán	0.6	0.4	Turístico	1	0.6	0.6	0.6	0.6	4.4	IMPACTO BAJO
Long The Shore	Santos Guardiola	0.6	0.4	Urbano	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	4	IMPACTO BAJO
Port Royal	Santos Guardiola	0.6	0.4	Turístico	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	4	IMPACTO BAJO
Six Huts	Roatán	0.6	0.4	Urbano	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	4	IMPACTO BAJO

Fuente: Elaboración INYPSA 2012, basada en datos de proyecciones de población INE 2011, y visitas de campo.

Asentamientos Humanos de Impacto Ambiental Alto

Son los asentamientos que después de la valoración obtuvieron puntajes arriba de 5.6, los asentamientos humanos que entran dentro de esta categoría son: Coxen Hole, Los Fuertes, French Harbour, y Oak Ridge. Estos asentamientos humanos presentan un aumento de la densidad de infraestructuras (viviendas y carreteras) y de actividades, hay que considerar el carácter acumulativo de los impactos que se producen en cadena, en particular si se toma en cuenta la fragilidad del medio arrecifal.

Asentamientos Humanos de Impacto Ambiental Medio

Son los asentamientos que después de la valoración obtuvieron puntajes entre 4.6 y 5.4, los asentamientos humanos que entran dentro de esta categoría son: Sandy Bay, West End, Utila Town, Savannah Bight, Flowers Bay, Mangrove Bight, West Bay, Punta Gorda, Santa Elena, Guanaja y Jonesville Point.

Estos asentamientos humanos ejercen una media presión sobre el ambiente sobre todo en impactos ambientales ocasionados por contaminación por aguas servidas y contaminación por desechos sólidos. Podemos ver asentamientos de las Islas de Guanaja y Utila en donde estos servicios básicos son carentes y deficientes.

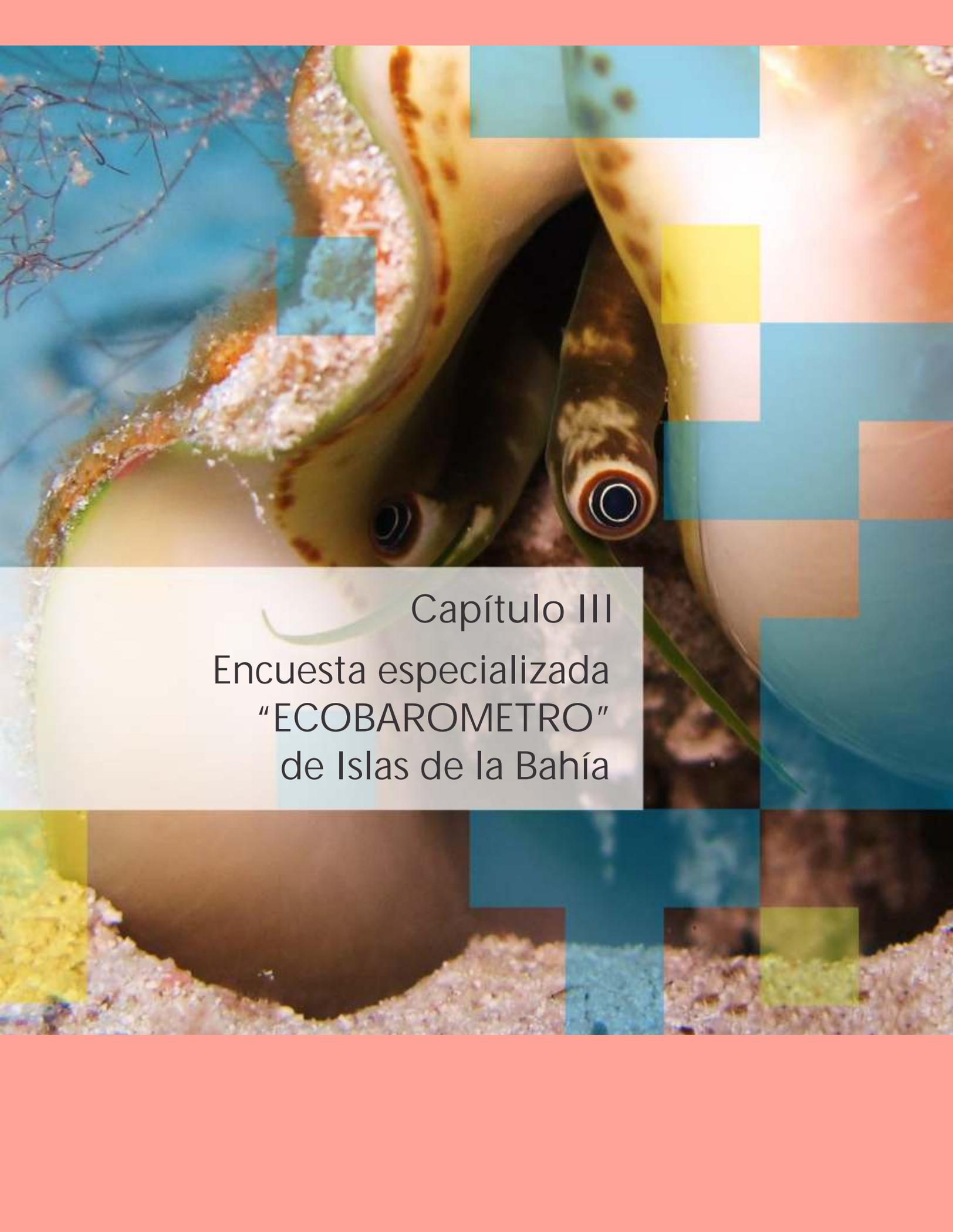
Además se encuentran Asentamientos como West Bay y West End, cuentan con un importante desarrollo turístico en donde las infraestructuras turísticas y las viviendas se multiplicaron rápidamente sin un plan global y se efectuaron progresivamente rellenos del humedal, estorbando la circulación natural del agua.

Ahora la situación es crítica en época de lluvia: el agua llegando de la cuenca trata de abrirse un camino hacia la playa pasando por donde puede e inundando los terrenos. Cada uno de los propietarios rellena aún más su terreno para solucionar el problema, pero causa así una impermeabilización del suelo que empeora la situación.

Asentamientos Humanos de Impacto Ambiental Medio-Bajo

Son los asentamientos humanos que después de la valoración obtuvieron puntajes debajo de 4.7, los asentamientos humanos que entran dentro de esta categoría son: Pensacola, Long The Shore, Port Royal y Six Huts. Estos asentamientos a pesar de presentar Intrusión salina a los pozos por efecto del sobre bombeo en acuíferos. Afluentes con sedimentación y contaminación provenientes de las islas y de tierra firme no poseen un peso poblacional o una superficie territorial que ocasionen que estos impactos sean considerados altos.

Además el resto de asentamientos humanos, turísticos, residenciales, rurales y/o mixtos de las islas presentan un impacto medio-bajo.

An underwater photograph of a coral reef. In the foreground, a large, yellowish-green sea anemone is prominent. Several fish are visible, including a large one with a white and brown patterned body and a smaller one with a distinctive white ring around its eye. The background shows various coral structures and a clear blue water column. The image is overlaid with a semi-transparent white box containing text and several semi-transparent colored squares in shades of blue, yellow, and orange.

Capítulo III
Encuesta especializada
“ECOBAROMETRO”
de Islas de la Bahía

III.1 OBJETIVO DE LA ENCUESTA

Conocer la percepción que las principales instituciones públicas y privadas de las Islas de la Bahía tiene sobre la cuestión ambiental, en particular el grado de conocimiento y percepción que tiene de los problemas ambientales existentes en su zona y en su sector institucional.

III.2 PROPÓSITO

El propósito de la investigación, además de conocer la percepción de las principales instituciones públicas y privadas de Islas de la Bahía en cuanto a la problemática ambiental existente, es obtener los elementos necesarios para diseñar una estrategia de mejora ambiental. (VER ANEXO 2)

III.3 RESULTADOS

El 57.36% de la muestra considero que la situación ambiental general de las islas de la bahía es regular; el 35.29% considero que la situación ambiental es mala y solamente el 5.88% considero que la situación ambiental de las islas de la bahía es buena.

La mayoría de la muestra entrevistada con un 44.12% del total consideran que el tren de aseo es regular y que debería de mejorar su manejo de desechos sólidos.

El 38.24% de los entrevistados consideran que el estado de las papeleras es regular y el 38.24% piensan que es mala. En su mayoría enmarcaron la necesidad de papeleras nuevas y funcionales en las playas de uso publico y en los diferentes barrios y colonias de las cuatro islas. En su mayoría los entrevistados consideraron que no cuentan con puestos de reciclaje adecuados (papel, vidrios,



orgánicos...) para el buen manejo de los desechos sólidos y que al ser un lugar turístico se debería de iniciar con una política de manejo de los desechos que inicie por la separación de los desechos con los puestos de reciclaje.

En un 61.76% de los entrevistados consideran que el estado de las tuberías de agua y alcantarillado es mala. En la isla de Utila aun cuando el PMAIB ejecuto un proyecto de esta índole y todavía después de 6 años es imposible de hacer funcionar dejando la totalidad de la isla sin un sistema de alcantarillado.

El 48.53% de la muestra considera que las playas no cuentan con equipamientos básicos (baños y papelería) lo cual esta ocasionando problemas de suciedad hacia el mar; el 38.24% considera que el equipamiento es regular.

El 11.76% de los entrevistados piensa que La pesca es una actividad bien realizada en la isla; se realiza con aperos adecuados, se respetan vedas y todo ello conlleva a un buen mantenimiento de la fauna marina; no obstante el 35.29% de la muestra esta totalmente en desacuerdo. Se considera que en Santos Guardiola y en Guanaja se esta realizando la pesca clandestina con jaulas aun cuando hay vedas, las cuales no se respetan.

El 38.24 % de los entrevistados respondieron que se capturan especies amenazadas, especies pequeñas, no hay respeto a las vedas y normas, contribuyendo a un deterioro de la fauna marina. Los entrevistados consideran que en un 35.29% Los restaurantes no respetan las tallas mínimas de langosta y el 33.82% no sabia como se manejaba la veda la langosta. Según la muestra el 36.76% no sabe el manejo que hacen los restaurantes en sobre el respeto a la temporada de veda para caracol.

El 42.65% de la muestra considera que los recursos naturales no siguen bien conservados a pesar del incremento del turismo; y solamente un 7.35% considera que las islas están bien conservadas. El 41.18% de la muestra piensa que el nivel de impacto de buzos y snorkelers en el arrecife increíblemente significativo y el 26.47% piensa que no es significativo. Pero existen muchos que piensan que los turistas y visitantes no deberían de dañar los arrecifes y que deberían de pagar una cuota obligatoria para su conservación.

Solamente el 19.12% de los entrevistados piensan que los arrecifes coralinos siendo el principal atractivo turístico no están amenazados por el desarrollo turístico; el 35.29% considera que están en desacuerdo y un 22.06% en total desacuerdo. Es de suma importancia si se quiere tener un destino turístico de high end el que los arrecifes se conserven "sin arrecifes, no hay destino".

El 23.53% de los entrevistados creen que el volumen de turismo anual puede aun incrementar sin afectar la calidad del servicio y de los RRNN pero el 35.29% están en desacuerdo y el 14.71% en un total desacuerdo.



Solamente un 7.35% cree que el impacto del turismo de crucero no es significativo no obstante un 30.89% se encuentra bastante preocupado por el impacto y un 30.89% del total de muestra cree que el impacto que se produce superior al que la isla de Roatán puede aguantar y se encuentran en contra de la llevada de los cruceros “ el beneficio a la comunidad no justifica el impacto ambiental”.

La mayoría de los encuestados (41.18% de la muestra) consideran que las áreas protegidas de las islas tienen un buen manejo; creen que las ONG’S están haciendo una buena labor.

El 41.18 % de la muestra considera que el gobierno central no provee de suficientes fondos y ayuda a los gobiernos locales para el buen manejo de los recursos naturales y se encuentran muy preocupados, el 29.41% de la muestra se encuentra en desacuerdo ante esta acción. Aun cuando se cobra la tasa de ZOLITUR, todos son consientes que los ingresos entran al gobierno central y que ese dinero nunca regresa a las islas y que no esta cumpliéndola Ley.

Un total de 42.65% de los entrevistados no son consientes de la categoría de área protegida con la que cuentan, y consideran que es necesaria una campaña de divulgación, sensibilización y educación ambiental constantemente a las escuelas y a la población en general.

El 41.18% de la muestra nos comento que no consideran que las autoridades pertinentes en los temas ambientales respondan de manera efectiva ante los reportes. Las autoridades no cuentan con la logística, fondos y personal para hacer frente a los reportes. La no respuestas a los reportes hacen que la población viva en una anarquía.

El 36.76% de la muestra es consiente que en las islas de la bahía no se respetan las reglas de zonificación y un 51.47% considera que no existe en las islas de la bahía un ordenamiento territorial efectivo. En su mayoría nos comentaban que no saben si existe un plan de OT y que nunca se ha socializado ni divulgado uno pero que consideran que para seguir creciendo de una manera ambientalmente correcta deben iniciar con un buen plan de OT.

El 41.18% de la muestra piensa que los habitantes y pobladores de las islas de la bahía NO conocen las leyes y regulaciones que aplica el parque marino de Roatán. El parque marino no cuenta con los fondos, logística y personal necesarios para la realización de su incidencia a la isla. De la muestra entrevistada el 45.59% considera que si han transcurrido cambios significativos a causa del turismo y un 20.59% considera que el turismo de crucero es el componente mas importante de la economía isleña. Sin embargo la mayoría de la muestra no pudo contestar o no entendió las preguntas sobre si Islas de la Bahía tenía un turismo de baja escala o un turismo de tipo “todo incluido”. La pesca y el mercado inmobiliario la muestra no lo considero como lo mas importante para la economía de las islas de la bahía.

Existe una polémica sobre el estado actual de los arrecifes; el 26.48% de la muestra levantada considera que se han observado cambios positivos en el estado de salud de los arrecifes coralinos,

pero una 32.35% se encuentra en desacuerdo. Después del MITCH los arrecifes se vieron muy dañados y existen personas que consideran que el estado de salud de los arrecifes tiene que ver con una circunstancia cíclica la cual esta empezando a regenerar y hay otras personas que creen que entre mas desarrollo y crecimiento desordenado, peor será la calidad de nuestra reserva coralina hasta el punto que los turistas no quieran venir.

Después de la devastación de manglares que sufrieron las islas de la bahía en especial Guanaja (con 100 hectarias devastadas), el 19.16% de los entrevistados coincidieron en que se ha observado un cambio positivo en el estado de salud del manglar y un 44.11% considero que no estaba de acuerdo. Muchos comentaron que los municipios de Guanaja y Santos Guardiola tienen un mejor estado de salud de sus manglares por tener menos población.

Sin embargo los pastos marinos es un elemento que los entrevistados no percibieron ya que un 36.76% de la muestra no entendía que importancia tenían los pastos marinos en el circulo de vida marina. Y el 33.83% de la muestra considero que no se han observado cambios positivos en la salud de los pastos marinos.

El 44.12% de los entrevistados se encuentran en desacuerdo sobre los cambios positivos en el estado de salud de las playas. Muchos comentaron que las playas no están debidamente equipadas y que los visitantes no cuentan con la infraestructura adecuada para su alberge (baños, papeleras, iluminación, reglamentos...) ambientalmente adecuado; Las municipalidades no cuentan con un plan de uso publico y muchas veces no cuentan con presupuesto para dar el mantenimiento adecuado lo que conlleva a mas sucio hacia el mar.

La situación actual de la salud de los arrecifes según la percepción y experiencia de los encuestados es de regular a mala, con el 40.63% de las personas que afirman que se encuentran con mala salud, el 43.75% que se encuentran en un estado regular, apenas un 9.38% afirma que los arrecifes gozan de buena salud.

Según los resultados mostrados en las encuestas levantadas se puede afirmar que la salud de los arrecifes ha ido empeorando en los últimos años, ya que un 59.38% de las personas encuestadas afirman esta situación, un 28.13% creen que esta se encuentra en forma similar a la anterior, y apenas el 6.25% afirma que la salud de estos ha tenido mejoras significativas.

La situación actual de la fauna marina según la percepción y experiencia de los encuestados es de regular a mala, con el 34.38% de las personas que afirman que se encuentran con mala salud, el 53.13% que se encuentran en un estado regular, y apenas un 6.25% que afirma que los arrecifes gozan de buena salud, mismos índices de encuestados que prefirieron no responder a esta afirmación.

Según la opinión de los encuestados la fauna marina en los últimos años esta disminuida con un 59.38% de personas que afirman esta situación, un 25% de personas que cree que esta se

encuentra en forma similar a la de los últimos años y apenas un 9.38% de personas supone que esta ha aumentado.

La situación actual de los pastos marinos según la percepción y experiencia de los encuestados es tentativamente regular con el 53.13% de las personas que afirman esta situación, por otro lado el 25% de los encuestados afirman que los pastos marinos están actualmente en una mala situación, un 9.38% de las personas dicen que estos están en buena situación, y por otro lado un alto índice de encuestados que prefirieron no dar respuesta a esta afirmación, un 12.5% no respondió.

En su propia opinión apenas un 3.13% de los encuestados afirma que la salud de los pastos marinos en los últimos años ha mejorado, un 53.13% cree que la salud de estos no ha tenido variabilidad, y un 31.25% afirma que la salud de los pastos marinos no ha sido sino para empeorar, por otro lado, un 12.5% de personas no contestó a la interrogante.

Finalmente los encuestados han castigado fuertemente el comportamiento de aquellos agentes que interactúan sobre los ecosistemas marinos en Islas, entre ellos, pescadores, turistas, buceadores iniciados y otros mas, el 46.88% de los encuestados afirman que el comportamiento de estos agentes ha sido malo, un 34.38% que se comportan de manera regular, apenas un 6.25% afirman que tienen un buen comportamiento y aun un 12.5% de las personas prefieren tampoco dar respuesta a la pregunta.



Capítulo IV
Diagnóstico integrado del
estado del ambiente
en Islas de la Bahía

El Diagnóstico Integral resume la síntesis de la problemática, principales impactos y de las oportunidades ambientales.

IV.1 ANÁLISIS INTEGRADO DE PROBLEMAS E IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales son “poliédricos”¹⁷, es decir, tienen muchas caras o dimensiones: económica, financiera, social, estética, ambiental, cultural, de percepción, institucional, etc.; cortan por tanto horizontalmente a muchos temas, y todos ellos habrán de ser considerados en las soluciones que puedan adoptarse. Por ello se deben realizar las siguientes tareas:

- Identificación, caracterización y Jerarquización de fichas de impactos detectados en la anterior fase.
- Elaboración de árboles de impacto
- Elaboración de grafos causa-efecto

La elaboración de fichas individualizadas tiene por objeto recoger y sistematizar los problemas que se manifiestan en el conjunto de la cuenca explicando las causas generales que permiten comprender la disfunción detectada y demostrando la realidad de la misma con los correspondientes indicadores.

Para la identificación y análisis de cada impacto se sigue el esquema metodológico:

¹⁷ Libro de Ordenamiento Territorial de Domingo Gómez Orea (Mundiprensa 2002)



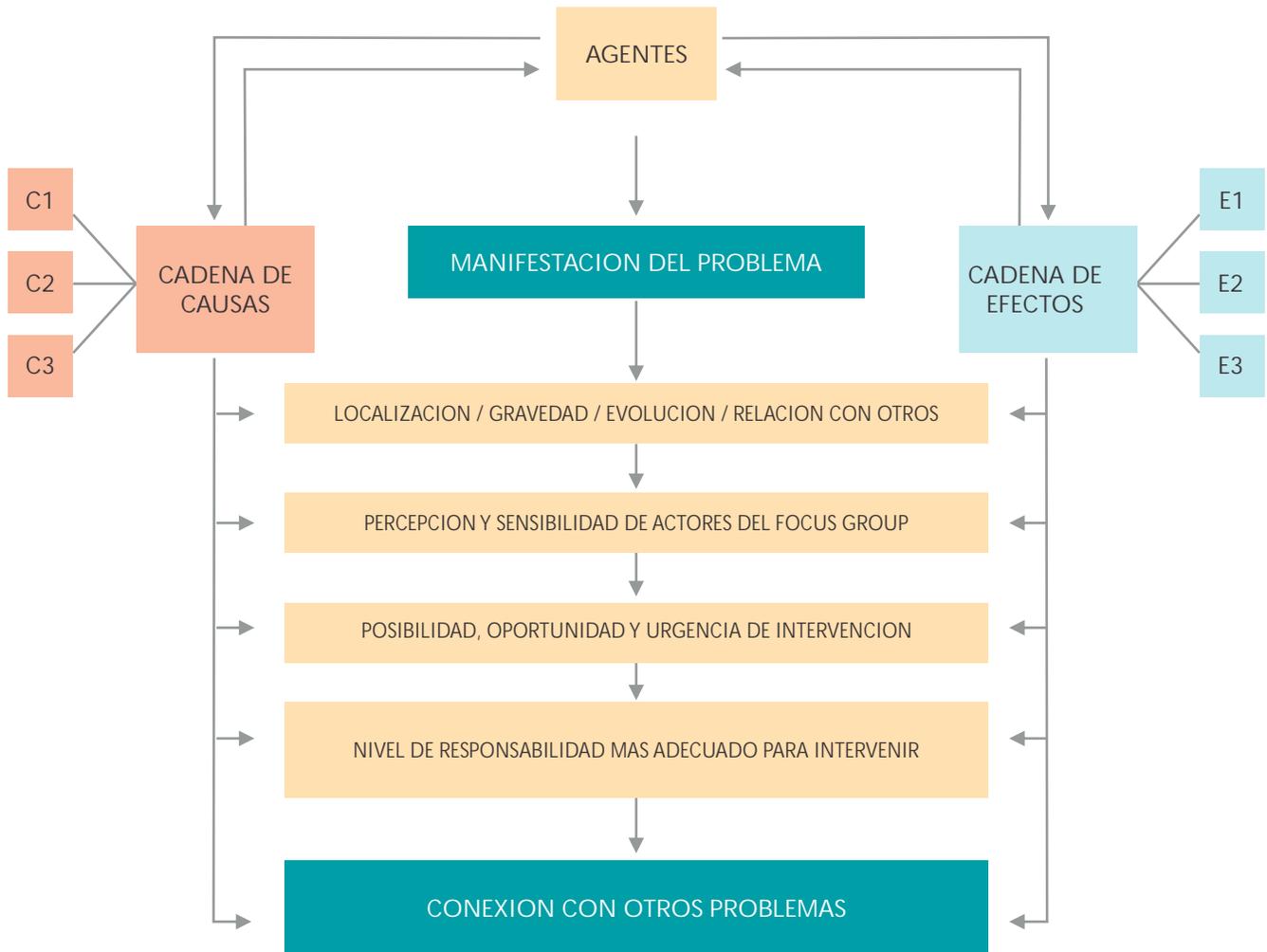


TABLA 26. FICHAS DE PROBLEMAS DE POBLACION, SOCIOECONOMICAS E INSTITUCIONALES DE LAS ISLAS DE LA BAHIA (ROATAN, JOSE SANTOS GUARDIOLA, GUANAJA Y UTILA)

CLAVE	NOMBRE DEL PROBLEMA/IMPACTO	PUNTAJE	TIPO DE IMPACTO
PROB-SOEC-01	SISTEMA EDUCATIVO DE LAS ISLAS DE LA BAHIA DEFICIENTE	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-02	FALTA DE DESARROLLO TURÍSTICO A PESAR DE CONTAR CON IMPORTANTES RECURSOS	12	IMPORTANTE
PROB-SOEC-03	DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL INCIPIENTE Y LIMITADO	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-04	SERVICIOS DE SALUD PUBLICA INSATISFACTORIOS	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-05	BAJO ÍNDICE DE POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	14	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-06	BAJA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA NO ASEGURA LA SEGURIDAD ALIMENTAIRA EN LOS HABITANTES DE LA ISLA DE LAS BAHIA	14	MUY IMPORTANTE
PROB - SOEC-07	BAJA CAPACIDAD DE COMERCIALIZACIÓN AGRÍCOLA Y PECUARIA	12	IMPORTANTE
PROB -SOEC-08	BAJA COBERTURA INDUSTRIAL	07	MEDIO
PROB - SOEC-09	ESCASO ACCESO A LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN EN LOS SECTORES DE POBREZA Y POBREZA EXTREMA	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-10	ALTO ÍNDICE DE NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-11	BAJA EVOLUCIÓN POSITIVA DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-12	BAJO ÍNDICE DE POTENCIACIÓN DE GÉNERO	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-13	ALTO FLUJO DE MIGRACIÓN POSITIVA Y NEGATIVA	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-14	PRESION SOCIAL Y ECONOMICO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES EN ÁREAS PROTEGIDAS	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-15	ACTIVIDAD HUMANA SIN CONTROL ESTA PRODUCIENDO CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-16	INADECUADO USO DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE AGUA DULCE DE LAS ISLAS DE LA BAHIA	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-17	FALTA DE COORDINACIÓN ENTRE INSTITUCIONES, ORGANIZACIONES, PROGRAMAS Y PROYECTOS	13	MUY IMPORTANTE
PROB -SOEC-18	PROGRAMAS Y PROYECTOS DE DESARROLLO TERRITORIAL CON POCAS ACCIONES QUE ASEGUREN SU AUTOSOSTENIBILIDAD	14	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-19	LA GESTIÓN INTEGRADA DE RIESGOS NO SE INCORPORA A LOS PROCESOS DE GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN	15	MUY IMPORTANTE
PROB-SOEC-20	PERDIDA Y DETERIORO DEL PATRIMONIO CULTURA TANGIBLE E INTANGIBLE	15	MUY IMPORTANTE

PROB-SOEC-21	DESGASTE DE LAS CARACTERISTICAS CULTURALES DE LOS GARIFUNAS EN LAS ISLAS DE LA BAHIA	12	IMPORTANTE
PROB-SOEC-22	DESGASTE DE LAS CARACTERISTICAS CULTURALES DE LOS NEGROS DE HABLA INGLESA EN LAS ISLAS DE LA BAHIA	12	IMPORTANTE
PROB-SOEC-23	FALTA DE DELIMITACIÓN DE ROLES Y FUNCIONES EN LOS GOBIERNOS LOCALES, CONSEJO REGIONAL DE DESARROLLO Y GOBIERNO CENTRAL	12	IMPORTANTE
PROB-SOEC-23	FALTA DE DELIMITACIÓN DE ROLES Y FUNCIONES EN LOS GOBIERNOS LOCALES, CONSEJO REGIONAL DE DESARROLLO Y GOBIERNO CENTRAL	12	IMPORTANTE

Fuente: Inypsa, 2012.

TABLA 27. PROBLEMAS E IMPACTOS AMBIENTALES DERIVADOS DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.

CLAVE	NOMBRE DEL PROBLEMA/IMPACTO	PUNTAJE	TIPO DE IMPACTO
PROB-INS-01:	DESCONOCIMIENTO E INCUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL APLICABLE A LA REGION	12	IMPORTANTE
PROB-INS-02:	FALTA DE COORDINACION INTERINSTITUCIONAL EN LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO	12	IMPORTANTE
PROB-INS-03:	SERVICIOS DE SALUD PUBLICA INSATISFACTORIOS	12	IMPORTANTE

Fuente: Inypsa, 2012.

TABLA 28. PROBLEMAS/IMPACTOS AMBIENTALES ISLAS DE LA BAHÍA. IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ISLAS DE LA BAHIA

CLAVE	NOMBRE DEL PROBLEMA/IMPACTO	PUNTAJE	TIPO DE IMPACTO
IA-01:	DECRECIMIENTO EN LA COBERTURA DE CORAL VIVO Y PÉRDIDA DE HÁBITAT ARRECIFAL.	15	MUY IMPORTANTE
IA-02:	AUMENTO EN LA COBERTURA DE MACROALGAS CARNOSAS.	15	MUY IMPORTANTE
IA-03:	DECRECIMIENTO EN LA ABUNDANCIA DE ORGANISMOS HERBÍVOROS EN EL ARRECIFE.	15	MUY IMPORTANTE
IA-04:	DECRECIMIENTO EN LA BIOMASA Y TALLA DE ESPECIES COMERCIALES.	15	MUY IMPORTANTE
IA-05:	DISMINUCIÓN EN LA ABUNDANCIA DE ESPECIES IMPORTANTES PARA LA CULTURA ISLEÑA.	10	MEDIO
IA-06:	DISMINUCIÓN EN LA ABUNDANCIA DE DEPRÉDADORES SUPERIORES.	10	MEDIO
IA-07:	AGOTAMIENTO DE SPAGS.	13	IMPORTANTE
IA-08:	PRESENCIA DE ESPECIES INVASORAS NOCIVAS EN EL ECOSISTEMA ARRECIFAL (E.G. PEZ LEÓN).	14	MUY IMPORTANTE
IA-09:	AFLUENTES CON ALTA SEDIMENTACIÓN Y CONTAMINACIÓN PROVENIENTES DE LAS ISLAS Y DE TIERRA FIRME.	15	MUY IMPORTANTE
IA-10:	INTRUSIÓN SALINA A LOS POZOS POR EFECTO DEL SOBRE BOMBEO EN ACUÍFEROS.	15	MUY IMPORTANTE
IA-11:	CONTAMINACIÓN POR AGUAS SERVIDAS.	14	MUY IMPORTANTE
IA-12:	CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS.	12	IMPORTANTE
IA-13:	PERDIDA DE ÁREA DE MANGLAR.	11	IMPORTANTE
IA-14:	PERDIDA DE ÁREA DE PASTO MARINO.	6	PROBLEMA MODERADO
IA-15:	PERDIDA DE PAISAJE NATURAL.	11	IMPORTANTE
IA-16:	ALTA RECURRENCIA DE DAÑOS MECÁNICOS AL ARRECIFE POR PARTE DE SNORKELERS Y BUZOS.	8	MEDIO
IA-17:	ALTA RECURRENCIA DE DAÑOS MECÁNICOS AL ARRECIFE POR PARTE DE EMBARCACIONES.	7	MEDIO
IA-18:	POCA DEFINICIÓN DE RUTAS DE NAVEGACIÓN	12	IMPORTANTE
IA-19:	DESCARGA DE EFLUENTES DE PLANTAS DESALINIZADORAS	15	MUY IMPORTANTE
IA-20:	APERTURA NO CONTROLADA DE VÍAS DE ACCESO Y BANCOS DE PRÉSTAMO	12	IMPORTANTE
IA-21:	SITUACIÓN DE LOS RELLENOS SANITARIOS	15	MUY IMPORTANTE
IA-22:	ASTILLEROS Y EMBARCADEROS PARA EMBARCACIONES DE DIFERENTES CALADOS	12	IMPORTANTE

Fuente: Inypsa, 2012.



TABLA 29. PROBLEMAS/IMPACTOS AMBIENTALES ISLAS DE LA BAHÍA.
SECTOR INFRAESTRUCTURAS, URBANISMO, VIVIENDA Y EQUIPAMIENTOS

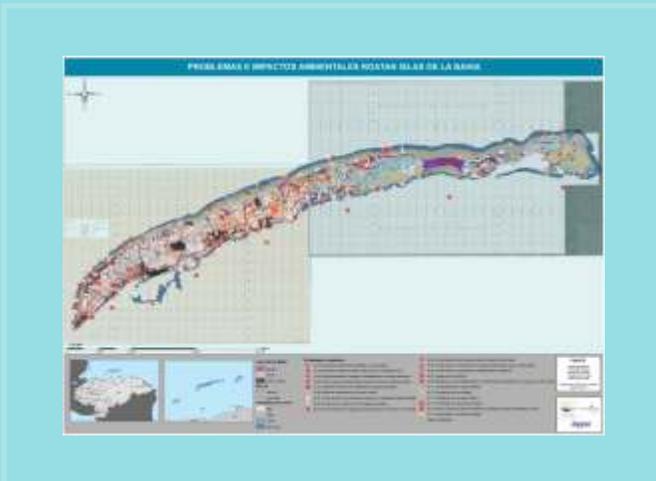
CLAVE	NOMBRE DEL PROBLEMA/IMPACTO	PUNTAJE	TIPO DE IMPACTO
PROB -URBINF-1	DESARROLLO URBANO MAL CONTROLADO Y EN ACELERACIÓN. CONSOLIDACIÓN DE UN "CORREDOR URBANO" FLOWERS BAY – COXEN HOLE – AEROPUERTO –BRICK BAY – MONTE PLACENTERO – LOS FUERTES – FRENCH HARBOUR.	15	MUY IMPORTANTE
PROB -URBINF-2	EXPANSIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y CAMINOS Y DESARROLLO DE URBANIZACIONES TURÍSTICAS SIN NINGÚN PROCESO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL NI ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	14	MUY IMPORTANTE
PROB -URBINF-3	ACONDICIONAMIENTO, DRAGADO E INESTABILIDAD DE LAS PLAYAS ARTIFICIALES; EN LOS GRANDES PROYECTOS TURÍSTICOS	12	IMPORTANTE
PROB -URBINF-4	MAL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA ISLA DE GUANAJA	14	MUY IMPORTANTE
PROB -URBINF-5	DIFÍCIL ACCESO O MOVILIDAD INTERNA ENTRE LAS ZONAS CON INTERÉS TURÍSTICO, CAUSANDO DAÑO DIRECTO SOBRE LOS PASTOS MARINOS; POR LAS PROPELAS DE LANCHAS Y ANCLAJE ABUSIVO.	12	IMPORTANTE
PROB -URBINF-6	DEFICIENTE COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA ISLA DE GUANAJA	13	MUY IMPORTANTE
PROB -URBINF-7	DEFICIENTE COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL MUNICIPIO DE JOSÉ SANTOS GUARDIOLA	13	MUY IMPORTANTE
PROB -URBINF-8	DEFICIENTE COBERTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL MUNICIPIO DE ROATÁN, CON CASOS GRAVES EN WEST END Y WEST BAY.	13	MUY IMPORTANTE
PROB -URBINF-9	DÉFICIT DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN LA ISLA DE UTILA	12	IMPORTANTE
PROB -URBINF-10	DÉFICIT DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN TODO EL DEPARTAMENTO, CON CASOS ESPECÍFICOS IMPORTANTES EN UTILA Y SANTOS GUARDIOLA	13	MUY IMPORTANTE
PROB -URBINF-11	DEFICIENTE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL DEPARTAMENTO DE ISLAS DE LA BAHÍA	09	MEDIO

Fuente: Inypsa, 2012.

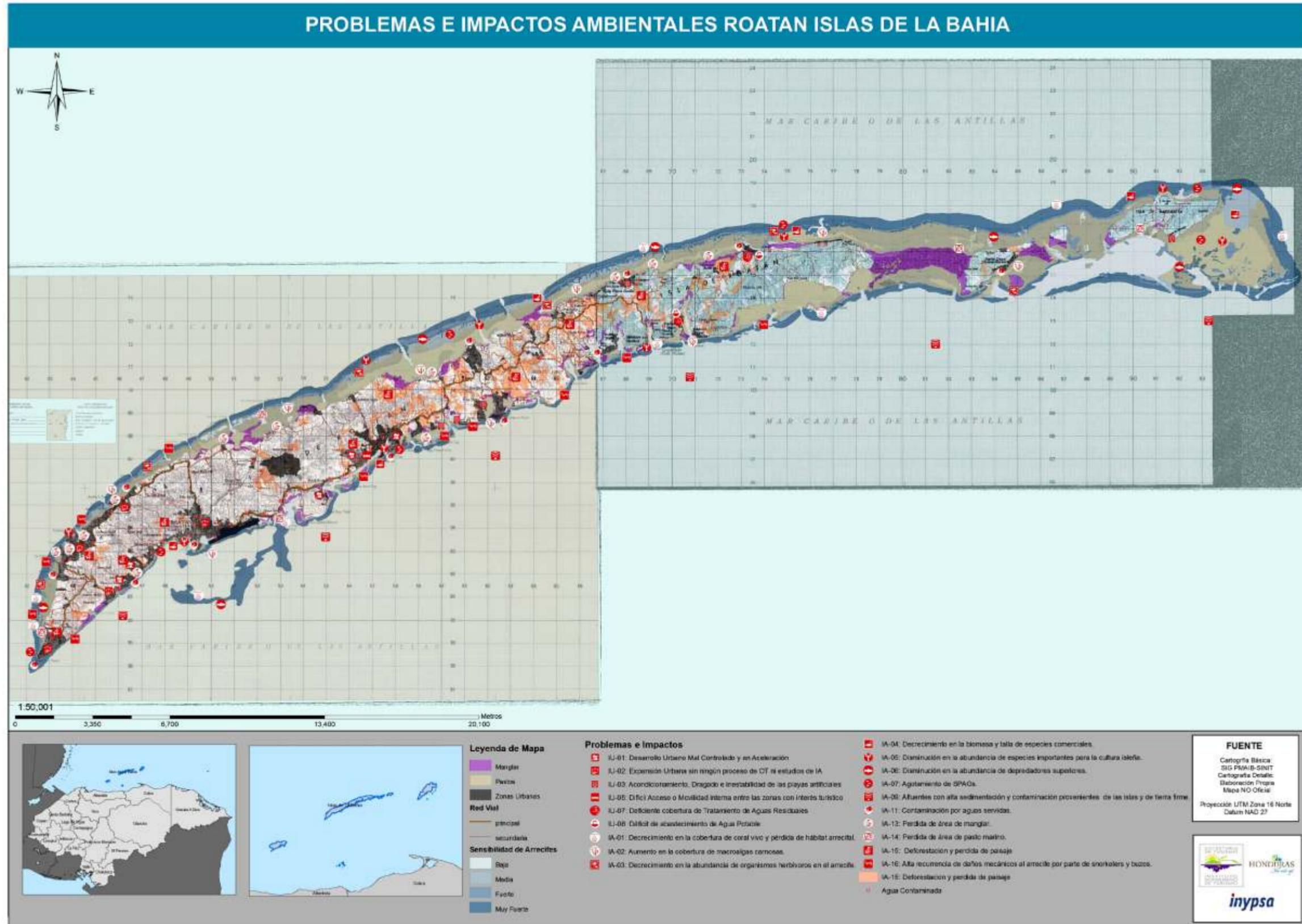


Mapa 4.

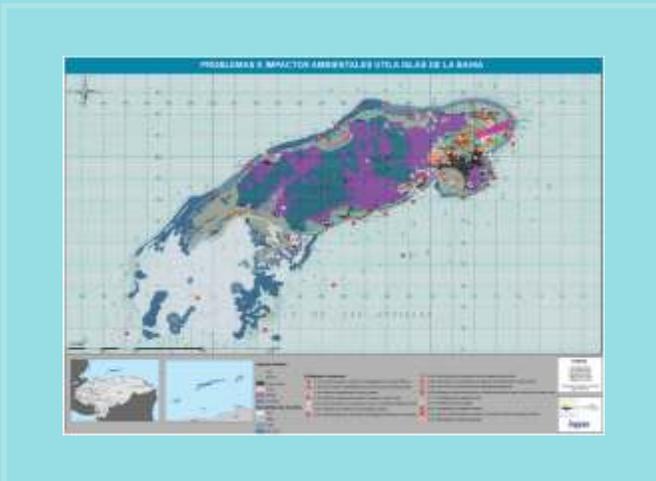
MAPA DE IMPACTOS
AMBIENTALES DE ROATAN



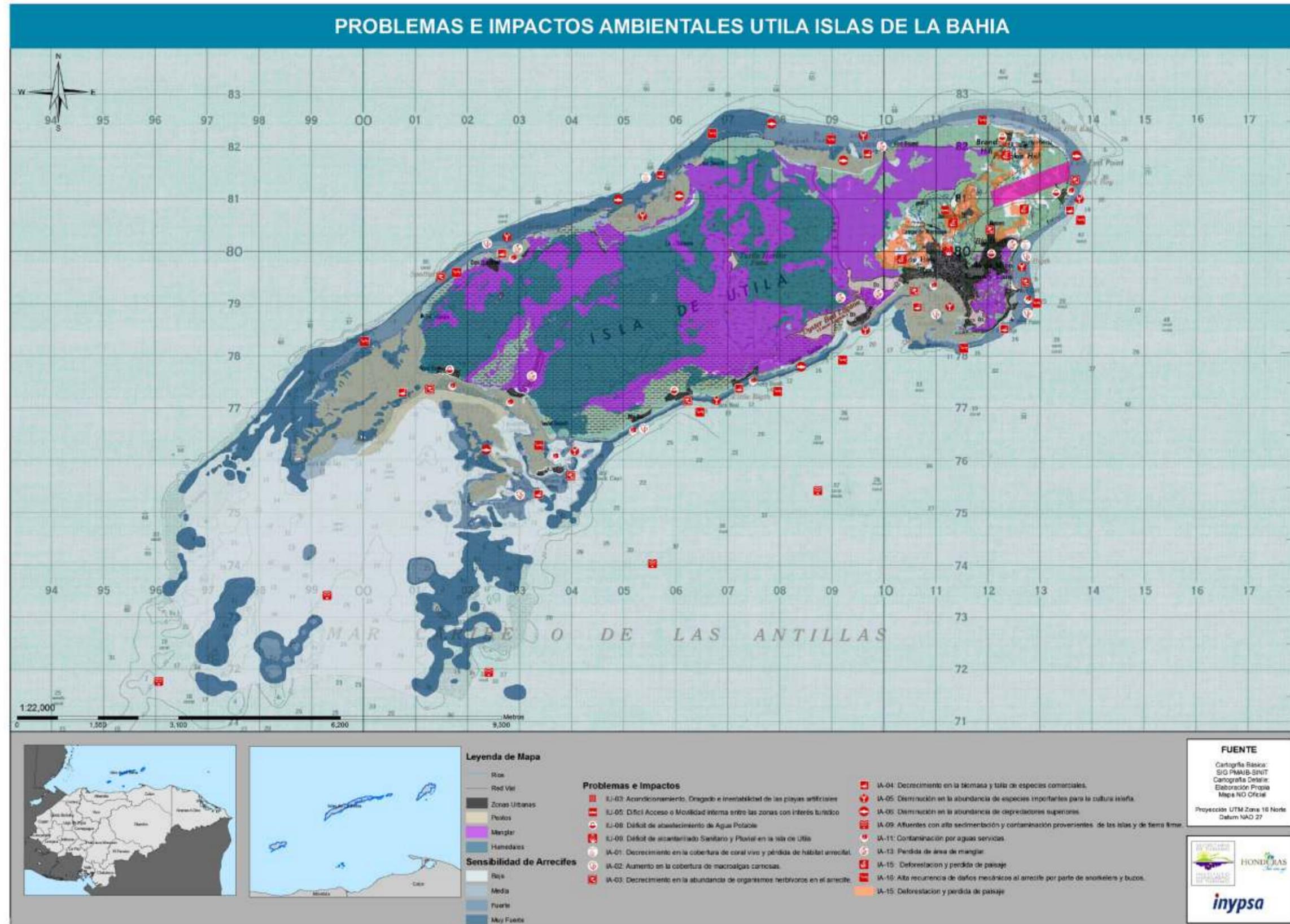
Mapa 4. MAPA DE IMPACTOS AMBIENTALES DE ROATAN ISLAS DE LA BAHIA



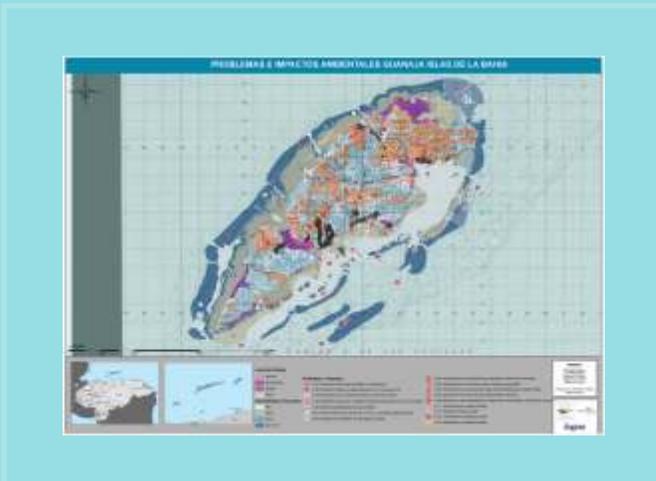
Mapa 5.
MAPA DE IMPACTOS
AMBIENTALES DE UTILA



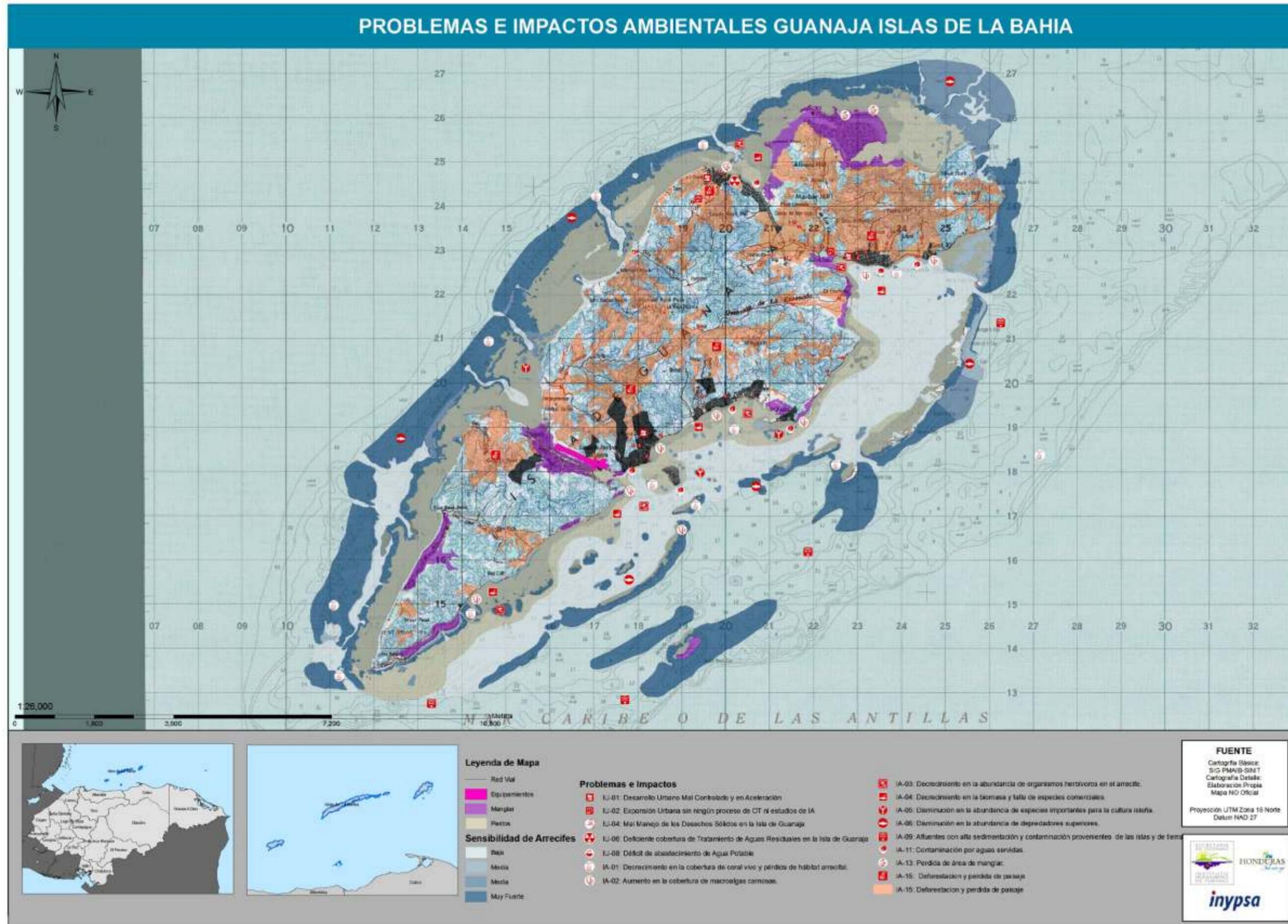
Mapa 5. MAPA DE IMPACTOS AMBIENTALES DE UTILA



Mapa 6.
MAPA DE IMPACTOS
AMBIENTALES DE GUANAJA



Mapa 6. MAPA DE IMPACTOS AMBIENTALES DE GUANAJA



IV.2 ANÁLISIS INTEGRADO DE LAS POTENCIALIDADES QUE INCIDEN EN LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

De forma paralela a los IMPACTOS, se elabora un diagnóstico sintético de las potencialidades.

TABLA 30. FICHA DE POTENCIALIDADES SOCIOECONOMICAS, POBLACION, INSTITUCIONALES DE LA ISLA DE LA BAHIA

CLAVE	POTENCIALIDADES	VALOR	TIPO DE POTENCIALIDAD
POT-SOEC- 01	POBLACION JOVEN EN HABITANTES DE LAS ISLA DE LA BAHIA	15	MUY IMPORTANTE
POT-SOEC- 02	ALTO POTENCIAL TURISTICO	14	MUY IMPORTANTE
POT-SOEC- 03	ALTO POTENCIAL HIDRICO PARA RIEGO Y GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA A TRAVES DE MICROTURBINAS	13	MUY IMPORTANTE
POT-SOEC- 04	LAS ISLAS DE LA BAHIA CUENTAN CON INFRAESTRUCTURA PARA FOMENTO DE LA EDUCACION FORMAL E INFORMAL	14	MUY IMPORTANTE
PDROT-SOEC-05	LA REGION ES UN IMPORTANTE CORREDOR DE AREAS PROTEGIDAS	13	MUY IMPORTANTE
POT-SOEC- 06	ALTO GRADO DE PARTICIPACION DE LA POBLACION EN LAS ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS COMUNITARIAS Y DE SOCIEDAD CIVIL	13	MUY IMPORTANTE
POT-SOEC- 07	SISTEMA URBANO SOSTENIBLE	14	MUY IMPORTANTE
POT-SOEC -08	POTENCIAL COMERCIAL Y CORREDOR ECONÓMICO	13	MUY IMPORTANTE
POT-SOEC - 09	NUEVO MODELO DE INSTITUCIONALIDAD REGIONAL	13	MUY IMPORTANTE

Fuente: Inypsa, 2012.

TABLA 31. FICHAS DE POTENCIALIDADES AMBIENTALES EN LAS ISLAS DE LA BAHIA

CLAVE	POTENCIALIDADES	VALOR	TIPO DE POTENCIALIDAD
POT LEG-01:	PDESCENTRALIZACION PARCIAL DE LA GESTION AMBIENTAL	12	MUY IMPORTANTE
POT LEG-02:	ZOLITUR: INSTANCIA REGIONAL RECTORA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA REGION	12	MUY IMPORTANTE

Fuente: Inypsa, 2012.

TABLA 32. FICHAS DE POTENCIALIDADES AMBIENTALES EN LAS ISLAS DE LA BAHÍA

CLAVE	POTENCIALIDADES	VALOR	TIPO DE POTENCIALIDAD
POT AMB-01:	AUMENTO EN LA BIOMASA DE PECES COMERCIALES Y LA SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA PESCA ARTESANAL.	14	MUY IMPORTANTE
POT AMB-02:	DESARROLLO DE UN MERCADO LOCAL PARA EL CONSUMO DEL PEZ LEÓN.	13	MUY IMPORTANTE
POT AMB-03:	DESARROLLO DE PROYECTOS DE MARICULTURA CON SISTEMAS CERRADOS.	10	IMPORTANTE
POT AMB-04:	INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE CONCENTRACIÓN DE PECES (DCPS) EN LAS ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO DEL PARQUE MARINO DE LAS ISLAS DE LA BAHÍA	12	MUY IMPORTANTE
POT AMB-05:	CULTIVO DE ESPECIES DE FAUNA Y FLORA TERRESTRES NATIVOS ORIENTADOS A MERCADOS ALTERNATIVOS VERDES (RESCATE CULTURAL, ATRACTIVO TURÍSTICO Y CONSUMO DE SUBSISTENCIA)	13	MUY IMPORTANTE
POT AMB-06:	ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES ALTAMENTE PRODUCTIVAS CON ÁRBOLES DE ESPECIES FORESTALES NATIVAS, CON LAS CUALES SEA POSIBLE PROMOVER UN MERCADO DE MADERAS DURAS DECORATIVAS.	11	IMPORTANTE
POT AMB-07:	CAPTACIÓN DE AGUAS DE LLUVIA PARA CONSUMO DOMÉSTICO CON EL FIN DE REDUCIR LA SOBRE-EXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS.	9	MEDIA
POT AMB-08:	REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES CON EL FIN DE REDUCIR LA SOBRE-EXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS.	10	IMPORTANTE
POT AMB-09:	MAYOR USO DE PANELES SOLARES PARA REDUCIR EL NIVEL DE DEPENDENCIA EN COMBUSTIBLE FÓSIL.	11	IMPORTANTE
POT AMB-10:	MAYOR USO DE TECHOS BLANCOS PARA REDUCIR EL GASTO DOMÉSTICO A CAUSA DE AIRES ACONDICIONADOS.	6	BAJO
POT AMB-11:	POTENCIALIZAR LA VISITACIÓN POR PARTE DE TURISTAS "ECOLÓGICOS" A TRAVÉS DE LA PROMOCIÓN DE LAS ISLAS DE LA BAHÍA COMO ÁREA PROTEGIDA.	14	MUY IMPORTANTE
POT AMB-12:	ALCANCE DE UN NIVEL DE SOSTENIBILIDAD FINANCIERA SUFICIENTE PARA EL MANEJO APROPIADO DEL PARQUE, A TRAVÉS DE LA CREACIÓN DE UN CANON AMBIENTAL PARA INVERSIÓN EXCLUSIVA POR PARTE DE LOS CO-MANEJADORES.	15	MUY IMPORTANTE
POT AMB-13:	PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y ORGANIZATIVA EN PROTECCIÓN DE RECURSOS	13	MUY IMPORTANTE
POT AMB-14:	VALORACIÓN DE ECONÓMICA DE LOS RECURSOS MARINO COSTEROS COMO MEDIDA DE INCREMENTO DE PRECIOS DE ACTIVIDADES DE RECREACIÓN.	11	IMPORTANTE
POT AMB-15:	PROTECCIÓN DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN; A UTILIZACIÓN DE ESCENARIOS Y/O ECOSISTEMAS NATURALES PARA LA EDUCACIÓN Y LA RECREACIÓN ACTIVA.	11	IMPORTANTE
POT AMB-16:	DESARROLLO DE TURISMO DE INVESTIGACIÓN EN LAS ISLAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD TÉCNICA Y CREACIÓN DE ENLACES.	8	MEDIA
POT AMB-17:	MUSEOS CULTURALES CON ARTEFACTOS ARQUEOLÓGICOS PERTENECIENTES A LAS ETNIAS QUE ESTUVIERON PRESENTES EN LAS ISLAS.	11	IMPORTANTE
POT AMB-18:	CERTIFICACIONES VERDES PARA RESTAURANTES, HOTELES Y CENTROS DE BUCEO, LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTOS LINEAMIENTOS AMBIENTALES ATRAERÁ UN MERCADO DIFERENTE A LAS ISLAS (CORAL, IHT MANUALES DE MEJORES PRÁCTICAS, RESPONSIBLE SEAFOOD GUIDE)	12	MUY IMPORTANTE
POT AMB-18:	EXISTENCIA DE ECOSISTEMAS DE PASTOS MARINOS ABUNDANTES Y EQUILIBRADOS	13	MUY IMPORTANTE

Fuente: Inypsa, 2012.

TABLA 33. POTENCIALIDADES ISLAS DE LA BAHÍA SECTOR INFRAESTRUCTURAS, URBANISMO, VIVIENDA Y EQUIPAMIENTOS.

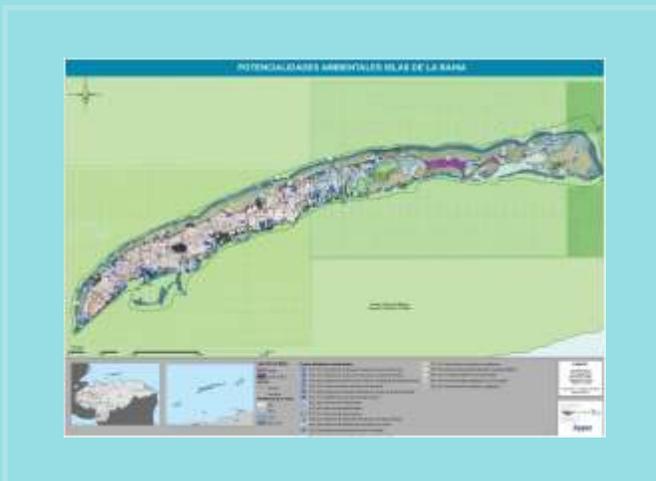
CLAVE	POTENCIALIDADES	VALOR	TIPO DE POTENCIALIDAD
POT -URBINF-1	EXISTENCIA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JUAN MANUEL GÁLVEZ	15	MUY IMPORTANTE
POT -URBINF-2	AEROPUERTO EN GUANAJA, CON UNA TERMINAL Y PISTA EN BUENAS CONDICIONES	9	MEDIA
POT -URBINF-3	EXISTENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOS MUELLES DE CRUCEROS	14	MUY IMPORTANTE
POT -URBINF-4	EXISTENCIA DE PROYECTOS DE CONTROL Y RECICLAJE DE PLÁSTICO EN LAS ISLAS DE GUANAJA Y UTILA, A TRAVÉS DE DIFERENTES PLANTAS COMPACTADORAS, LO QUE MEJORA LAS CONDICIONES DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS EN LAS ISLAS.	11	IMPORTANTE
POT -URBINF-5	DISTANCIA ADECUADA ENTRE ASENTAMIENTOS HUMANOS QUE PERMITE LA INTEGRACIÓN DE LOS MISMOS EN EL DEPARTAMENTO	12	IMPORTANTE
POT -URBINF-6	PROYECTOS DE DESARROLLO TURÍSTICO Y HABITACIONAL, QUE GENERAN EMPLEO.	12	IMPORTANTE
POT -URBINF-7	ISLAS DE LA BAHÍA, QUE PERTENECE AL TRIÁNGULO DE TURISMO INTERNACIONAL DE HONDURAS, CONSTITUIDO POR ISLAS DE LA BAHÍA, COPÁN Y LA COSTA NORTE.	15	MUY IMPORTANTE
POT -URBINF-8	INFRAESTRUCTURA PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	15	MUY IMPORTANTE

Fuente: Inypsa, 2012.

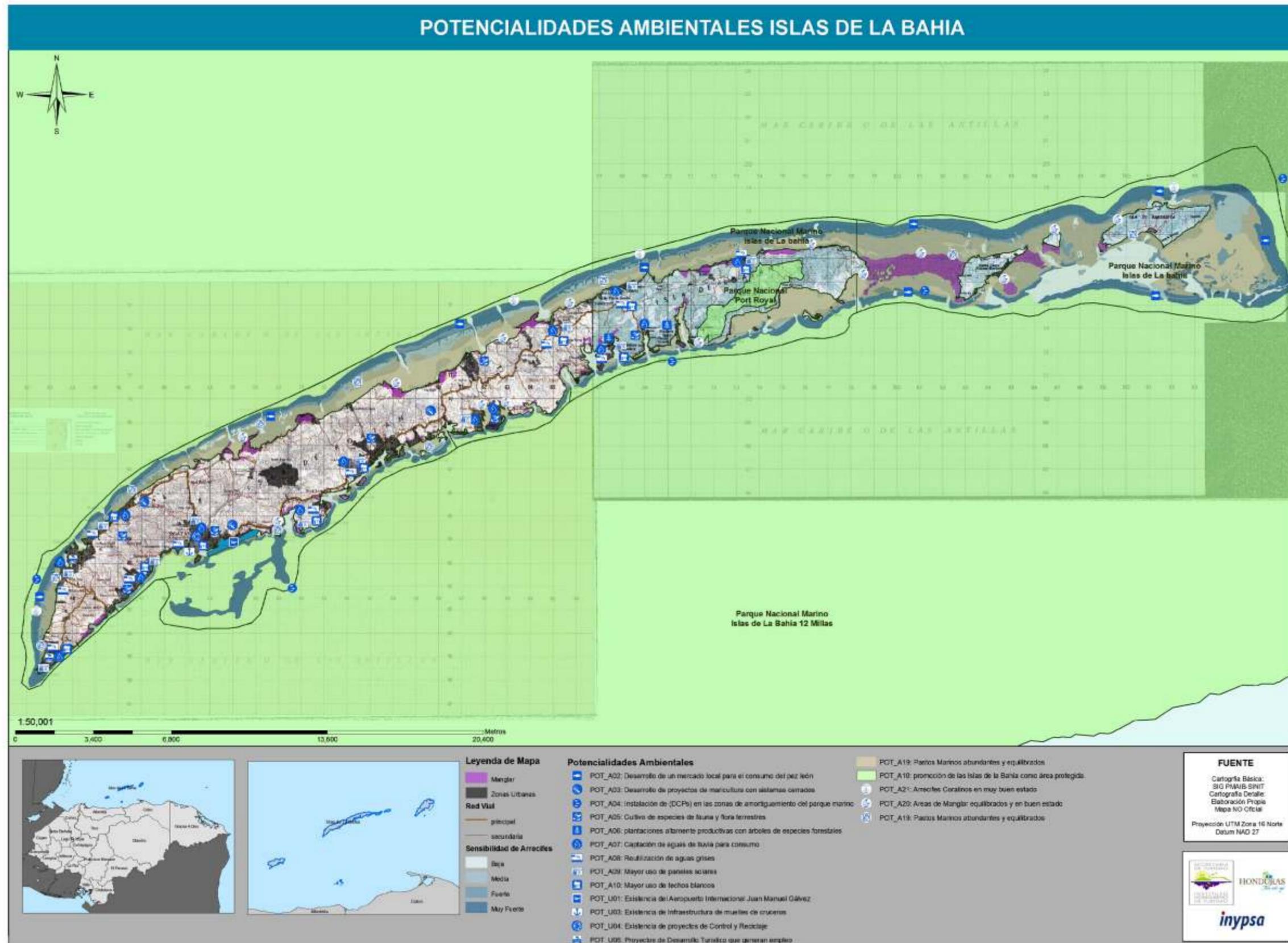


Mapa 7.

MAPA DE POTENCIALIDADES
AMBIENTALES DE ROATAN

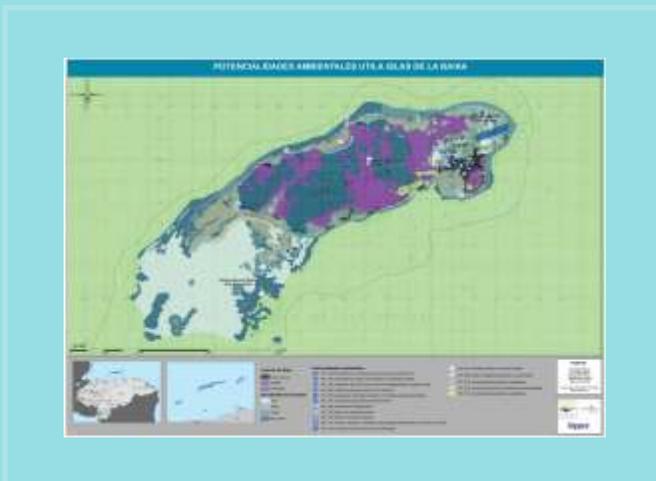


Mapa 7. MAPA DE POTENCIALIDADES AMBIENTALES DE ROATAN

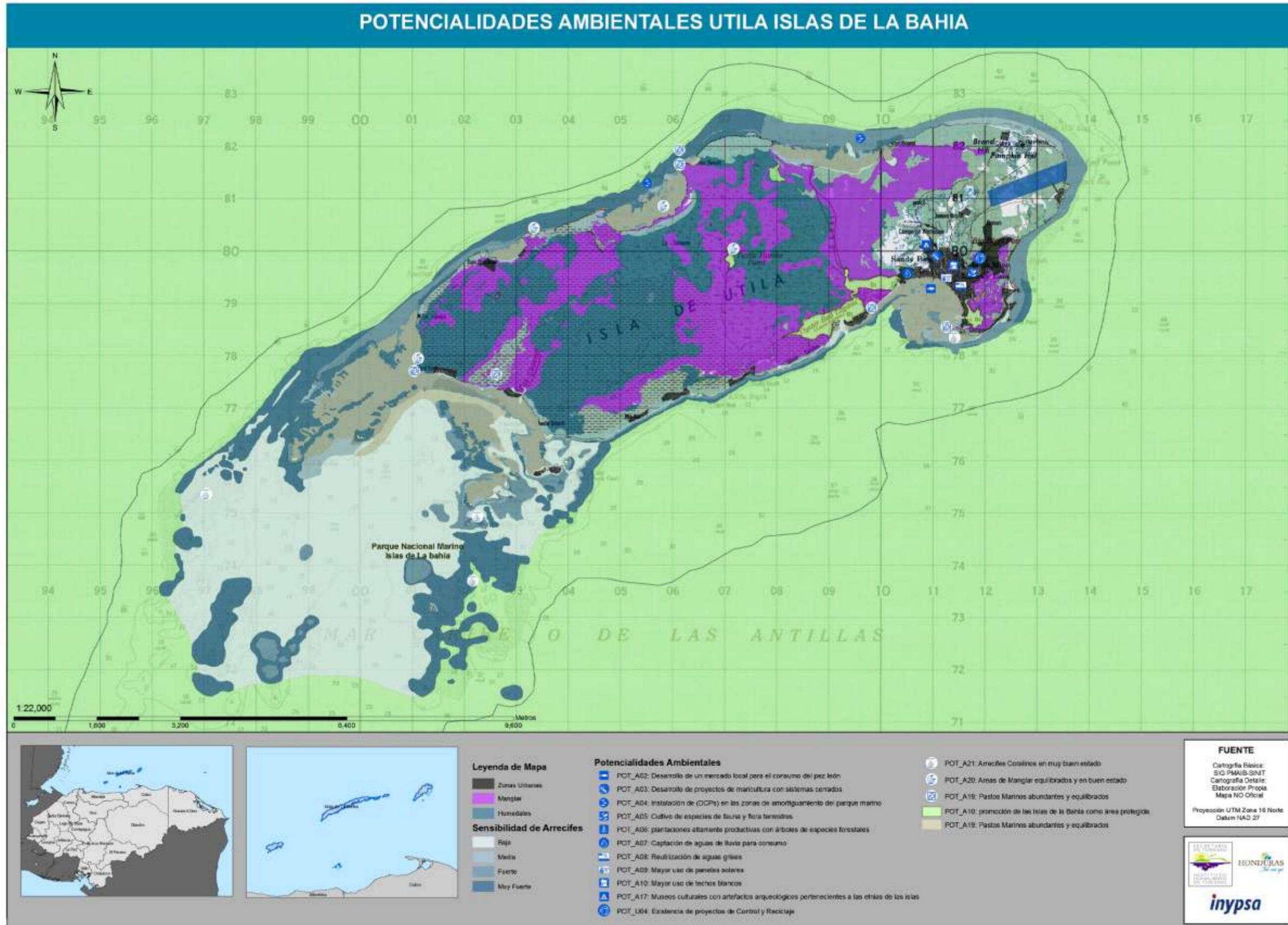


Mapa 8.

MAPA DE POTENCIALIDADES
AMBIENTALES DE UTILA



Mapa 8. MAPA DE POTENCIALIDADES AMBIENTALES DE UTILA

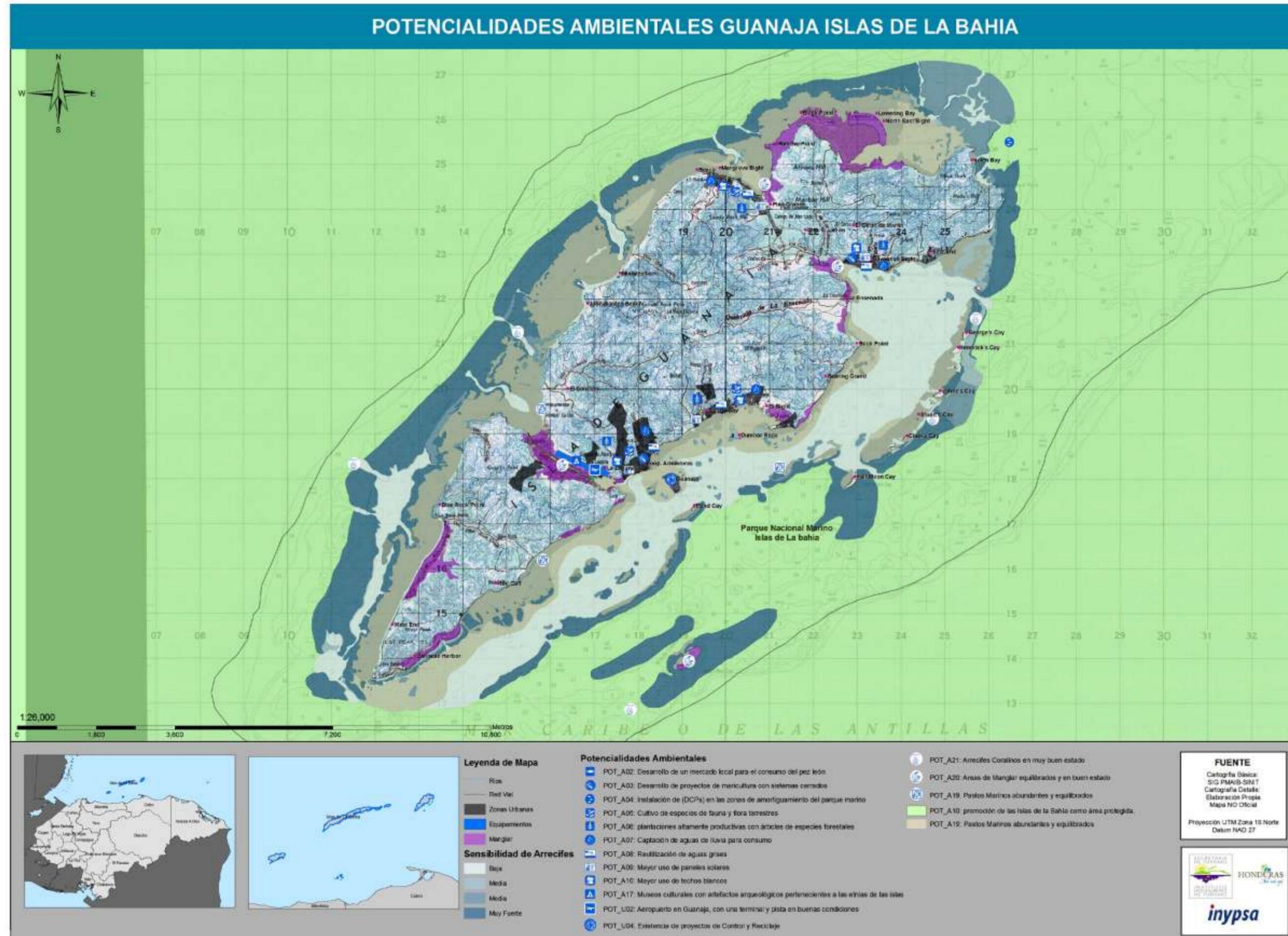


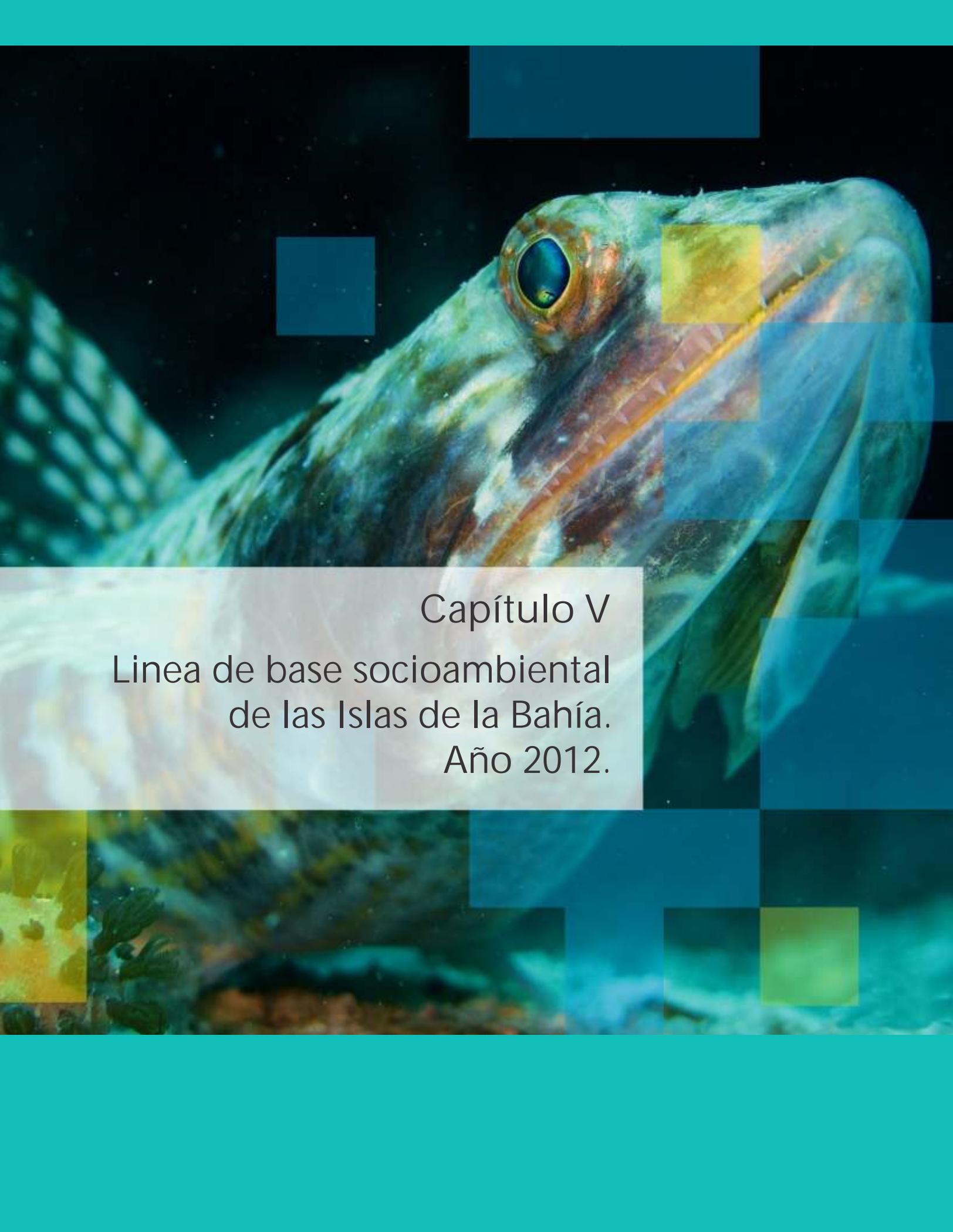
Mapa 9.

MAPA DE POTENCIALIDADES
AMBIENTALES DE GUANAJA



Mapa 9. MAPA DE POTENCIALIDADES AMBIENTALES DE GUANAJA





Capítulo V

Linea de base socioambiental
de las Islas de la Bahía.
Año 2012.

La línea de base se entiende como un sistema de variables e indicadores¹⁸, definidos con el objetivo de medir la situación socio-ambiental pasada, actual y su posible evolución en las Islas de la Bahía.

Se identifican las variables: básicas ambientales y otras adicionales que se seleccionan del análisis de problemas. Para las mismas se ha considerado:

- No. Indicador
- Situación por municipios
- Valor Total / Media ponderada
- Periodo original de toma de datos
- Descripción y periodo de actualización de los datos
- Periodo próximo de toma de datos
- Entidad responsable/Fuente

Se consideran los siguientes por capítulos:

- Indicadores socioeconómicos.
- Indicadores de manglares.
- Indicadores de pastos marinos.
- Indicadores de salud sobre arrecifes coralinos por municipio.
- Indicadores de salud sobre arrecifes coralinos por islas.
- Indicadores de salud sobre arrecifes coralinos por sitios.
- Indicadores de usos del suelo.
- Indicadores del area institucional-legal.

¹⁸ Si bien existe una cantidad considerable de indicadores, se debe considerar algunas características para seleccionar aquellos que se tomaran en el estudio prospectivo, entre los que se encuentran: a) pueden ser representados cartográficamente (de preferencia); b) se basen en metodologías sencillas de análisis; b) para su obtención, existen fuentes de datos accesibles y confiables; c) puedan ser medibles en la situación actual, así como su evolución histórica, es decir existan series de datos históricos (de preferencia); d) permiten establecer tendencias; e) puedan ser proyectados en los diferentes escenarios.



TABLA 34. LISTA DE INDICADORES SOCIOECONÓMICOS.

No.	Indicador	Municipios				Total / Media ponderada	Periodo original de toma de datos	Descripción y periodo de actualización de los datos	Periodo próximo de toma de datos	Entidad responsable/ Fuente
		Roatán	Guanaja	José Santos Guardiola	Utila					
1	Población (2012)	27,343	5,636	10,389	2,436	45,804	2001	Los datos poblacionales cuentan con un protocolo condicionado de 10 años, con correcciones cada cinco años para prospectiva	2012	Instituto Nacional de Estadísticas.
2	Densidad poblacional (2012)	330	112	178	61	169	2001	Los datos poblacionales cuentan con un protocolo condicionado de 10 años, con correcciones cada cinco años para prospectiva	2012	Instituto Nacional de Estadísticas.
3	Población urbana (2012)	19,708	2,209	3,455	0,00	25,372	2001	Los datos poblacionales cuentan con un protocolo condicionado de 10 años, con correcciones cada cinco años para prospectiva	2012	Instituto Nacional de Estadísticas.
4	Población rural (2012) % Pob rural	7,365	3,472	5,934	2,436	19,432	2001	Los datos poblacionales cuentan con un protocolo condicionado de 10 años, con correcciones cada cinco años para prospectiva	2012	Instituto Nacional de Estadísticas.
		26.94%	61.60%	57.12%	100.00%	42.42%				
5	Índice de Desarrollo Humano (2007)	0.7.82	0.776	0.776	0.768	0.775	2007	Los datos de Índice de Desarrollo Humano, poseen un protocolo que define un periodo no mayor de cinco años para su colecta y análisis.	2013	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
6	Edad promedio de escolaridad (Años de escolaridad)	3.7	4.1	3.4	3.3	3.7	2011	El indicador posee un protocolo quinquenal para su formulación, pero debido a su disponibilidad estadística puede realizarse anualmente.	2012	Secretaría de Estado de Educación.
7	% de Hacinamiento de Vivienda	11.5 %	7.6 %	5.3 %	8.6 %	9.3 %	2007	El % de hacinamiento de vivienda forma parte del análisis de Necesidades Básicas Insatisfechas, que posee un periodo de quinquenal para la actualización de datos.	2012	Instituto Nacional de Estadísticas.
8	% de Viviendas sin NBI	64.7 %	71.7 %	58.2 %	61.2 %	64.0 %	2007	El % de hacinamiento de vivienda forma parte del análisis de Necesidades Básicas Insatisfechas, que posee un periodo de quinquenal para la actualización de datos.	2012	Instituto Nacional de Estadísticas.
9	% de Viviendas sin NBI	35.3 %	28.3 %	41.8 %	38.8 %	36.0 %	2007	El % de hacinamiento de vivienda forma parte del análisis de Necesidades Básicas Insatisfechas, que posee un periodo de quinquenal para la actualización de datos.	2012	Instituto Nacional de Estadísticas.
10	Índice de Potenciación de Género (IPG)	0.353	0.353	0.353	0.353	0.353	2007	Los datos de Índice de Desarrollo Humano, poseen un protocolo que define un periodo no mayor de cinco años para su colecta y análisis.	2013	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).



No.	Indicador	Municipios				Total / Media ponderada	Período original de toma de datos	Descripción y periodo de actualización de los datos	Período próximo de toma de datos	Entidad responsable/ Fuente
		Roatán	Guanaja	José Santos Guardiola	Utila					
11	Índice de Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs)	47.1	47.1	47.1	47.1	47.1	2010	La estadística de salud, posee las características de poder actualizarse en periodo anuales, el problema es la falta de un sistema que permita su actualización en periodos anuales por parte de la Secretaría de Estado de Salud, es así que los periodos bianuales de actualización.	2012	Secretaría de Estado de Educación.
12	Ingreso Per Cápita Promedio	6,970.00	6,970.00	6,970.00	6,970.00	6,970.00	2010	La estadística de salud, posee las características de poder actualizarse en periodo anuales, el problema es la falta de un sistema que permita su actualización en periodos anuales por parte de la Secretaría de Estado de Salud, es así que los periodos bianuales de actualización.	2012	Secretaría de Estado de Educación.
13	Camas de Hospital por habitantes promedio	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	2010	La estadística de salud, posee las características de poder actualizarse en periodo anuales, el problema es la falta de un sistema que permita su actualización en periodos anuales por parte de la Secretaría de Estado de Salud.	2012	Secretaría de Estado de Educación.
14	Médico por habitante	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	2010	La estadística de salud, posee las características de poder actualizarse en periodo anuales, el problema es la falta de un sistema que permita su actualización en periodos anuales por parte de la Secretaría de Estado de Salud, es así que los periodos bianuales de actualización son los más probables.	2012	Secretaría de Estado de Educación.
15	Número de actores claves total	281	281	281	281	281	2012	El Mapeo de Actores Claves, es una herramienta que posee un periodo de actualización quinquenal, con revisiones de ser necesarios bianuales.	2014	Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN)
16	Actores Estratégicos	158	158	158	158	158	2012	El Mapeo de Actores Claves, es una herramienta que posee un periodo de actualización quinquenal, con revisiones de ser necesarios bianuales.	2014	Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN)

Fuente: Inypsa, 2012.

Lista de indicadores DE MANGLARES.

No.	Indicador	Municipios				Total / Media ponderada	Periodo original de toma de datos	Descripción y periodo de actualización de los datos	Periodo próximo de toma de datos	Entidad responsable/ Fuente
		Roatán	Guanaja	José Santos Guardiola ¹⁹	Utila					
1	Superficie de manglares (2012)	960	347.5	960	1,566	2873.5	2001	Superficie de manglares a nivel municipal; se necesitan imágenes aéreas.	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
2	% Superficie de manglares	7.22 %	6.10 %	7.22 %	37.29 %	12.39 %	2001	% Superficie de manglares entre la superficie total; se necesitan imágenes aéreas.	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
3	Superficie de manglares muertos y/o degradados	120.5	S/D	120.5	42.8	163.3	2001	Superficie de manglares muertos y/o degradados	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
4	% Superficie de manglares muertos y/o degradados	12.55%	S/D	12.55%	1.73%	5.68%	2001	% Superficie de manglares muertos y/o degradados/ total	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
5	Puntos con manglar tipo III (en mal estado)	11 de 26	2 de 6	11 de 26	6 de 10	19 de 42	2001	Puntos con manglar tipo III (en mal estado). III: humedal de manglar ya deteriorado – evitar absolutamente nuevas degradaciones	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
6	% Puntos con manglar tipo III	42.30%	33%	42.30%	60%	45.24%	2001	% Puntos con manglar tipo III (en mal estado). III: humedal de manglar ya deteriorado – evitar absolutamente nuevas degradaciones	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
7	Áreas con manglar tipo III	165	231.5	165	S/D	396.5	2001	Áreas con manglar tipo III (en mal estado). III: humedal de manglar ya deteriorado – evitar absolutamente nuevas degradaciones	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
8	% Áreas con manglar tipo III	17.19%	66.6%	17.19%	S/D	30.33%	2001	% Áreas con manglar tipo III (en mal estado). III: humedal de manglar ya deteriorado – evitar absolutamente nuevas degradaciones	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades

Fuente: Inypsa, 2012.

¹⁹ Se han definido resultados por islas.

Lista de indicadores DE pastos marinos.

No.	Indicador	Municipios				Total / Media ponderada	Periodo original de toma de datos	Descripción y periodo de actualización de los datos	Periodo próximo de toma de datos	Entidad responsable/ Fuente
		Roatán	Guanaja	José Santos Guardiola ²⁰	Utila					
1	Temperatura del agua promedio (°C)	27.3	28	27.3	29.3	28.1	2012	Temperatura del agua promedio (°C)	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
2	Salinidad del agua promedio (psu)	35.6	36.7	35.6	36.3	36	2012	Salinidad del agua promedio (psu)	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
3	Atenuación de luz promedio (m)	10.2	8	10.2	6	8.5	2012	Atenuación de luz promedio (m)	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
4	Thalassia densidad promedio (plantas.m2)	716.8	965.8	716.8	1114.2	903.7	2012	Thalassia densidad promedio (plantas.m2)	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
5	Thalassia promedio de alturas de hojas (cm)	22.3	21.6	22.3	24.2	22.8	2012	Thalassia promedio de alturas de hojas (cm)	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
6	Syringodium densidad promedio (plantas.m2)	359.4	438.3	359.4	437.1	401.3	2012	Syringodium densidad promedio (plantas.m2)	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades
7	Biomasa promedio (gDW.m2)	3,414.2- 3,603.2	3,459.4- 4,236.3	3,414.2- 3,603.2	3,302.1- 4,023.7	3711.1	2012	Biomasa promedio (gDW.m2)	2016	SERNA/ ICF/ municipalidades

Fuente: Inypsa, 2012.

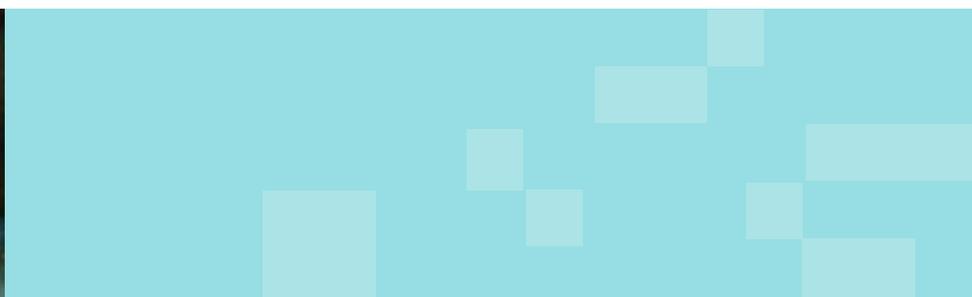
²⁰ Se han definido resultados por islas.



TABLA 35. LISTA DE INDICADORES DE SALUD SOBRE ARRECIFES CORALINOS POR MUNICIPIO.

No.	Indicador	Municipios				Media	Periodo original de toma de datos	Descripción y periodo de actualización de los datos	Periodo próximo de toma de datos	Entidad responsable/ Fuente
		Utila	Roatán	José Santos Guardiola	Guanaja					
1	Cobertura de Coral Vivo (%)	24.25	22.50	9.83	16.71	18.3	2011 / 2012	Medida de la proporción de la superficie arrecifal cubierta por corales pétreos vivos.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
2	Prevalencia enfermedades de Coral (%)	1.54	1.57	9.70	0.25	3.3	2011 / 2012	Porcentaje del total de colonias visiblemente afectadas por alguna enfermedad.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
3	Reclutamiento de Corales (reclutas 2 cm/m2)	2.38	5.15	3.07	3.61	3.6	2011 / 2012	Medida del proceso mediante el cual las pequenísimas larvas de coral que se encuentran flotando a la deriva se adhieren al fondo y empiezan a crecer.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
4	Índice de Macroalgas Carnosas	24.58	10	17.43	39.51	22.9	2011 / 2012	Medida del porcentaje de superficie del arrecife que está cubierto por algas carnosas.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
5	Biomasa de Peces Herbívoros (g/100m2)	7,785	9,444	13,185	3,778	8548.0	2011 / 2012	Medida de la biomasa (peso total de peces por unidad de área) de peces cirujanos y de peces loros.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
6	Biomasa de Peces Comerciales (g/100m2)	1,554	1,439	1,931	979	1475.8	2011 / 2012	Medida de la biomasa (peso total de peces por unidad de área) de peces de importancia comercial.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
7	Densidad de D. antillarum/m2	0.34	0.34	0.04	0.36	0.3	2011 / 2012	Medida de la densidad del erizo negro de púas largas, un herbívoro clave.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
8	Índice Integrado de Salud Arrecifal (IISA)	3	4	3	3	3.3	2012	Evaluación integrada en base a los 7 indicadores anteriores.	2013	HRI - INYPSA

Fuente: Inypsa, 2012.



INDICADORES	RANGOS ACEPTABLES DE VARIACION				
	1 (Crítico)	2 (Pobre)	3 (Regular)	4 (Bueno)	5 (Muy Bueno)
Cobertura de Coral Vivo (%)	<5	<10	<20	<40	>=40
Prevalencia enfermedades de Coral (%)	>=6	<6	<4	<2	<1
Reclutamiento de Corales (reclutas=2cm/m2)	<2	>=2	>3	>5	>=10
Índice de Macroalgas Carnosas	>=60	<60	<40	<20	<10
Biomasa de Peces Herbívoros (g/100m2)	<1200	>=1200	>=2400	>=3600	>=4800
Biomasa de Peces Comerciales (g/100m2)	<700	>=700	>=1400	>=2100	>=2800
Densidad de D. antillarum/m2	<0.25	>=0.25	>=0.5	>=1.0	>=2.5

TABLA 36. LISTA DE INDICADORES DE SALUD SOBRE ARRECIFES CORALINOS POR ISLAS.

No.	Indicador	Municipios			Media	Periodo original de toma de datos	Descripción y periodo de actualización de los datos	Periodo próximo de toma de datos	Entidad responsable/ Fuente
		Utila	Roatán	Guanaja					
1	Cobertura de Coral Vivo (%)	24.25	16.165	16.71	19.0	2011 / 2012	Medida de la proporción de la superficie arrecifal cubierta por corales pétreos vivos.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
2	Prevalencia enfermedades de Coral (%)	1.54	5.635	0.25	2.5	2011 / 2012	Porcentaje del total de colonias visiblemente afectadas por alguna enfermedad.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
4	Reclutamiento de Corales (reclutas 2 cm/m2)	2.38	4.11	3.61	3.4	2011 / 2012	Medida del proceso mediante el cual las pequeñísimas larvas de coral que se encuentran flotando a la deriva se adhieren al fondo y empiezan a crecer.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
5	Índice de Macroalgas Carnosas	24.58	13.715	39.51	25.9	2011 / 2012	Medida del porcentaje de superficie del arrecife que está cubierto por algas carnosas.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
6	Biomasa de Peces Herbívoros (g/100m2)	7,785	11,314.5	3,778	7625.8	2011 / 2012	Medida de la biomasa (peso total de peces por unidad de área) de peces cirujanos y de peces loros.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
7	Biomasa de Peces Comerciales (g/100m2)	1,554	1,685	979	1406.0	2011 / 2012	Medida de la biomasa (peso total de peces por unidad de área) de peces de importancia comercial.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
8	Densidad de D. antillarum/m2	0.34	0.19	0.36	0.3	2011 / 2012	Medida de la densidad del erizo negro de púas largas, un herbívoro clave.	2013	ICF, SAG e IHT / HRI - INYPSA
9	Índice Integrado de Salud Arrecifal (IISA)	3	3.5	3	3.2	2012	Evaluación integrada en base a los 7 indicadores anteriores.	2013	HRI - INYPSA

Fuente: Inypsa, 2012.

La Metodología AGRRA recomienda una periodicidad cada 2 años. La Iniciativa Arrecifes Saludables ha buscado hacer los monitoreos en años pares, para que los mismos coincidan con la publicación de los Reportes del Estado de Salud del SAM. Hasta el momento, se han realizado monitoreos en 2006, 2009, 2010, 2011 y 2012.

TABLA 37.
LISTA DE INDICADORES DE
SALUD SOBRE ARRECIFES
CORALINOS POR SITIOS.

TABLA 37. LISTA DE INDICADORES DE SALUD SOBRE ARRECIFES CORALINOS POR SITIOS.

DATOS POR SITIO DE MONITOREO SOBRE ARRECIFES DEL PARQUE NACIONAL MARINO ISLAS DE LA BAHIA			Cobertura de Coral Vivo (%)				Prevalencia enfermedades de Coral (%)				Reclutamiento de Corales (reclutas = 2 cm/m2)				Índice de Macroalgas Carnosas				Biomasa de Peces Herbívoros (g/100m2)				Biomasa de Peces Comerciales (g/100m2)				Densidad de D. antillarum/m2			
			2006	2009	2011	2012	2006	2009	2011	2012	2006	2009	2011	2012	2006	2009	2011	2012	2006	2009	2011	2012	2006	2009	2011	2012	2006	2009	2011	2012
UTILA			17.70			24.25	1.71			1.54	2.67			2.38	15.15			24.28	4722.17			7785.00	1170.67			1553.83	0.29			0.34
UTI003: Moon Hole	16.11266	-86.94912	28.9			17.1	0.00			5.08	0.0			1.0	29.0			38.1	3132			6653	695			271	0.00			0.25
UTI004: Salmedina's Cay	16.10096	-86.88094	10.7			15.2	3.57			4.17	0.0			1.1	25.2			36.6	5297			4912	0			267	0.00			0.67
UTI005: Little Cay	16.05797	-87.02756	11.7			50.8	4.26			0.0	0.0			4.3	4.0			1.7	5519			8962	1488			2582	1.00			0.20
UTI007: Maze	16.05409	-86.97887	21.3			9.5	0.00			0.0	6.4			4.6	14.7			18.9	7881			13917	3075			1344	0.00			0.00
UTI008: Linda's Wall	16.04305	-86.97972	13.9			22.6	2.44			0.0	5.6			2.0	15.9			20.9	3227			6817	1375			1257	0.75			0.89
UTI009: Mangrove Bight	16.08498	-86.89317	19.7			30.3	0.00			0.0	4.0			1.3	2.1			29.5	3277			5449	391			3602	0.00			0.00
ROATAN			24.04	20.53	22.50		7.78	2.11	1.57		3.78	0.93	5.15		10.82	19.18	10.00		4463.00	872.75	9444.00		1798.40	98.50	1439.00		2.15	0.62	0.34	
ROA001: Shallow Sea Quest	16.28918	-86.60270	22.9	17.0	19.8		0.00	0.00	3.13		6.4	0.0	4.8		15.0	28.8	12.2		7275	1451	5569		1167	101	2687		5.00	1.33	0.67	
ROA006: Politilly Bight	16.40841	-86.40711	19.3		25.2		15.25		0.0		1.6		5.5		17.5		7.8		5416		13319		1627		191		0.00		0.00	
ROA002: Tree House	16.27845	-86.60387	20.6	21.8			3.85	2.67			8.8	2.1			8.9	18.0			2556	824			3523	211			4.50	0.33		
ROA004: Las Palmas	16.31880	-86.50160	28.2	24.1			0.00	4.44			1.6	0.5			10.1	5.7			4163	625			563	52			0.25	0.83		
ROA010: Smith Bank	16.29008	-86.53690	29.2	19.2			19.80	1.32			0.5	1.1			2.6	24.2			2905	591			2112	30			1.00	0.00		
SANTOS GUARDIOLA			15.85	27.93	9.83		6.48	3.74	9.70		5.80	1.73	3.07		12.65	21.40	17.43		4779.50	876.50	13184.67		1659.83	128.75	1931.00		0.15	0.25	0.04	
MOR001: Rita's Scary Wall	16.44242	-86.18790	18.1	19.3			1.54	1.61			9.0	3.2			17.4	49.5			8401	924			553	33			0.00	0.00		
BAR001: Shark Shoal	16.42967	-86.09623	3.9		11.2		12.50		5.56		5.9		2.9		14.3		16.1		4153		29374		3609		1351		0.14		0.12	
BAR004: Trunk Turtle	16.45107	-86.13706	14.5		12.5		6.25		23.53		5.8		4.5		20.1		20.2		3098		4219		1083		2973		0.00		0.00	
ROA009: Punta Gorda Bay	16.42614	-86.35575	10.4	22.3	5.8		15.25	8.33	0.0		5.2	2.1	1.8		12.8	4.2	16.0		4942	1305	5961		2313	128	1469		0.75	0.17	0.00	
ROA013: Port Royal	16.40030	-86.28360	28.9	38.3			1.37	0.00			3.8	0.5			8.8	15.2			3319	769			1083	90			0.00	0.83		
ROA014: Oak Ridge	16.38838	-86.35029	19.3	31.8			1.96	5.00			5.1	1.1			2.5	16.7			4764	508			1318	264			0.00	0.00		
GUANAJA			13.90			16.71	10.21			0.25	4.39			3.61	26.55			39.51	4293.00			5346.38	365.00			979.38	1.00			0.36
GUA001: Eel Garden	16.47025	-85.92023	19.8			30.5	17.02			0.0	2.4			1.6	27.0			34.7	971			3940	126			901	1.50			0.33
GUA002: Captain Crack	16.39414	-85.89658	9.1			20.5	8.57			0.0	8.3			6.4	15.5			46.3	5234			2712	1166			574	0.80			0.00
GUA003: West End Reef Patches	16.39906	-85.95850	8.2			12.3	10.26			0.0	1.3			2.0	20.3			40.2	2292			3001	270			246	0.00			0.17
GUA005: West Pick	16.44394	-85.95537	8.4			7.6	4.35			0.0	6.4			3.6	31.5			52.2	8833			5018	10			2480	2.00			0.00
GUA007: Allerson Wall	16.49697	-85.90324	9.1			18.3	19.44			0.0	4.5			2.3	48.7			41.5	3294			2651	219			259	1.40			0.67
GUA009: George Cay	16.47248	-85.82225	15.9			8.7	5.71			0.0	2.6			3.2	11.9			7.7	4675			17149	0			1541	0.60			1.00
GUA010: Shark Alley	16.44352	-85.80896	19.4			19.3	16.36			0.0	3.2			1.4	45.8			60.3	2013			2982	766			654	0.00			0.00
GUA011: Well Roy	16.45228	-85.83158	21.3			16.5	0.00			1.96	6.4			8.4	11.7			33.2	7032			5318	363			1180	1.67			0.67
ISLA DE ROATAN (ROATAN + SANTOS GUARDIOLA)			19.95	24.23	16.17		7.13	2.92	5.63		4.79	1.33	4.11		11.74	20.29	13.72		4621.25	874.63	11314.33		1729.12	113.63	1685.00		1.15	0.44	0.19	

TABLA 38. LISTA DE INDICADORES DE USOS DEL SUELO.

No.	Indicador	Municipios				Total / Media ponderada	Periodo original de toma de datos	Descripción y periodo de actualización de los datos	Periodo próximo de toma de datos	Entidad responsable/ Fuente
		Roatán	Guanaja	José Santos Guardiola ²¹	Utila					
1	Superficie de suelo urbano (Km2)	16.38	2.51	16.38	1.66	20.55	2003	Superficie de suelo urbano (Km2)	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
2	Superficie de cultivos (Km2)	1.31	0.54	1.31	0.35	2.21	2003	Superficie de cultivos (Km2)	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
3	Superficie de matorral (Km2)	15.49	21.89	15.49	0.40	37.78	2003	Superficie de matorral (Km2)	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
4	Superficie de pastos (Km2)	30.34	0.15	30.34	1.33	31.82	2003	Superficie de pastos (Km2)	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
5	Áreas antropizadas y deforestadas (Km2)	63.53	25.10	63.53	3.74	92.36	2003	Áreas antropizadas y deforestadas (Km2)	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
6	Superficie de suelo urbano (%) / Superficie total	13.11%	4.57%	13.11%	4.33%	9.42%	2003	Superficie de suelo urbano (%) / Superficie total	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
7	Superficie de cultivos (%) / Superficie total	1.05%	0.99%	1.05%	0.92%	1.01%	2003	Superficie de cultivos (%) / Superficie total	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
8	Superficie de matorral (%) / Superficie total	12.40%	39.86%	12.40%	1.04%	17.32%	2003	Superficie de matorral (%) / Superficie total	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
9	Superficie de pastos (%) / Superficie total	24.28%	0.28%	24.28%	3.48%	14.59%	2003	Superficie de pastos (%) / Superficie total	2016	SERNA/ICF/ municipalidades
10	Áreas antropizadas y deforestadas (%) / Superficie total	50.84%	45.70%	50.84%	9.77%	42.35%	2003	Áreas antropizadas y deforestadas (%) / Superficie total	2016	SERNA/ICF/ municipalidades

Fuente: Inypsa, 2012.

²¹ Se han definido resultados por islas.

TABLA 39. LISTA DE INDICADORES DEL AREA INSTIUCIONAL-LEGAL.

No.	Indicador	Municipios				Total / Media ponderada	Periodo original de toma de datos	Descripción y periodo de actualización de los datos	Periodo próximo de toma de datos	Entidad responsable/ Fuente
		Roatán	Guanaja	José Santos Guardiola ²²	Utila					
1	Instancias regionales de Desarrollo	-	-	-	-	2	2012	Se cuenta con el CRD y ZOLITUR	2016	CRD
2	Número de normativas, ordenanzas y reglamentos ambientales a nivel municipal.						2012	Número de normativas, ordenanzas y reglamentos ambientales a nivel municipal.	2016	Municipalidades
3	Planes de Ordenamiento Territorial	0	0	0	1	1	2012	Planes de Ordenamiento Territorial; en la actualidad en la redacción del POT Utila	2016	SEPLAN
4	Categoría Municipal (SIEP)	A	A	B	A		2012	Categoría Municipal (SIEP)	2016	Ministerio del Interior
5	UMAs	1	1	1	1	4	2012	UMAs	2016	Municipalidades
6	Descentralización de la gestión ambiental	1	1	0	0	2	2012	Descentralización de la gestión ambiental	2016	SERNA
7	Áreas protegidas que cuentan con planes de manejo	1	1	2	2	3	2012	Decreto 181-2007. Delegación SERNA de los procesos de evaluación de proyectos que no requieran EIA	2016	ICF
8	Número de leyes especiales con competencia para la región	-	-	-	-	8	2012	Acuerdo Ejecutivo 005-97: Creación del Parque Nacional Marino de Islas de la Bahía Acuerdo Ejecutivo 87-82: Declaratoria de Zona de Turismo del Departamento de Islas de la Bahía Acuerdo Ejecutivo 002-2004: Normas generales para el Control del Desarrollo de las Islas de la Bahía Acuerdo SERNA 420-2009: Acuerdo Ejecutivo 457-2001: Acuerdo Ministerial Secretaría de Turismo 213-89 Resolución Normativa 142-2009 emitida por ICF Resolución Normativa 178-2008, emitida por el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)	2016	CRD

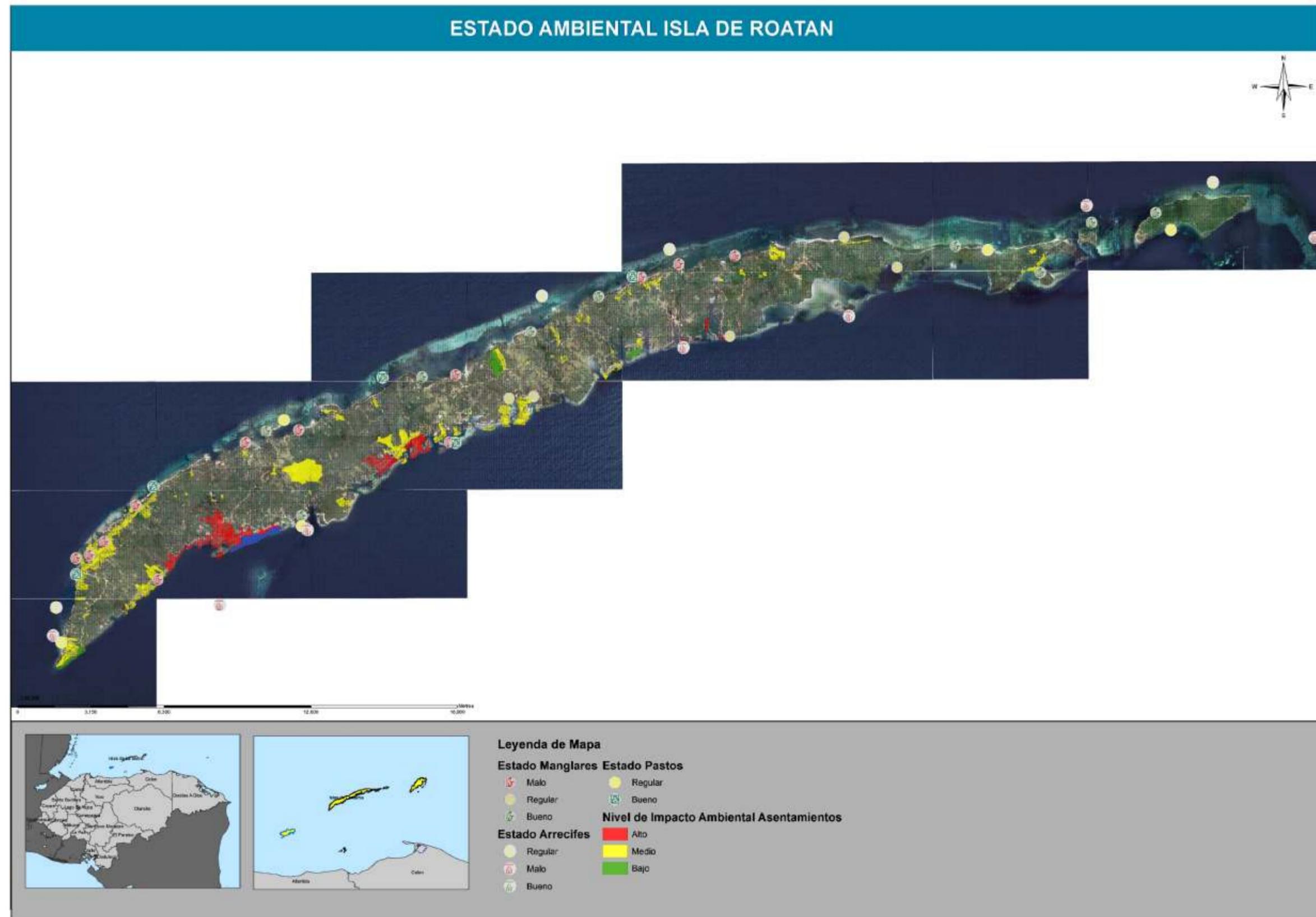
Fuente: Inypsa, 2012.

²² Se han definido resultados por islas.

Mapa 10.
RESUMEN DEL ESTADO
AMBIENTAL DE ROATAN.



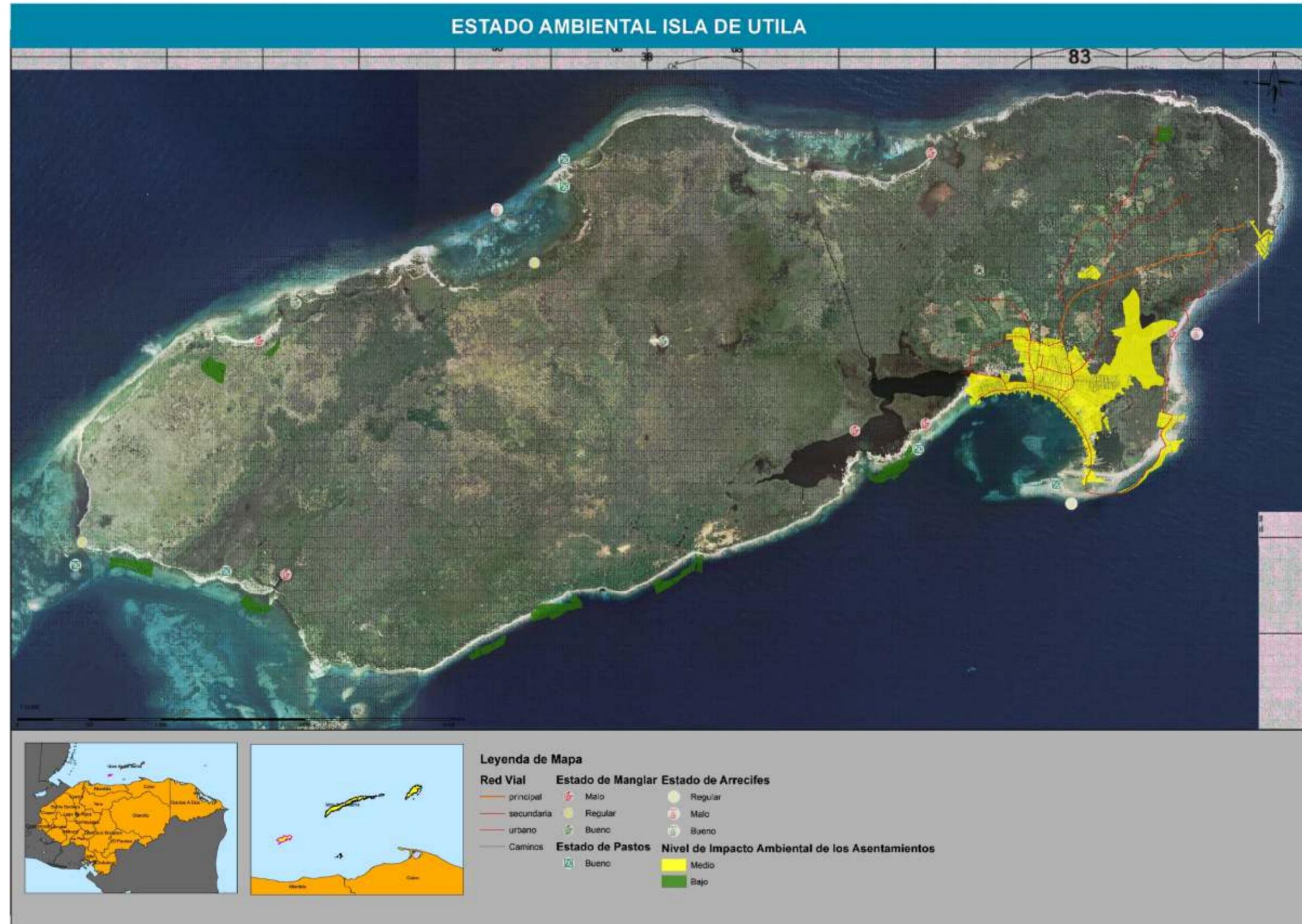
Mapa 10. RESUMEN DEL ESTADO AMBIENTAL DE ROATAN.



Mapa 11.
RESUMEN DEL ESTADO
AMBIENTAL DE UTILA



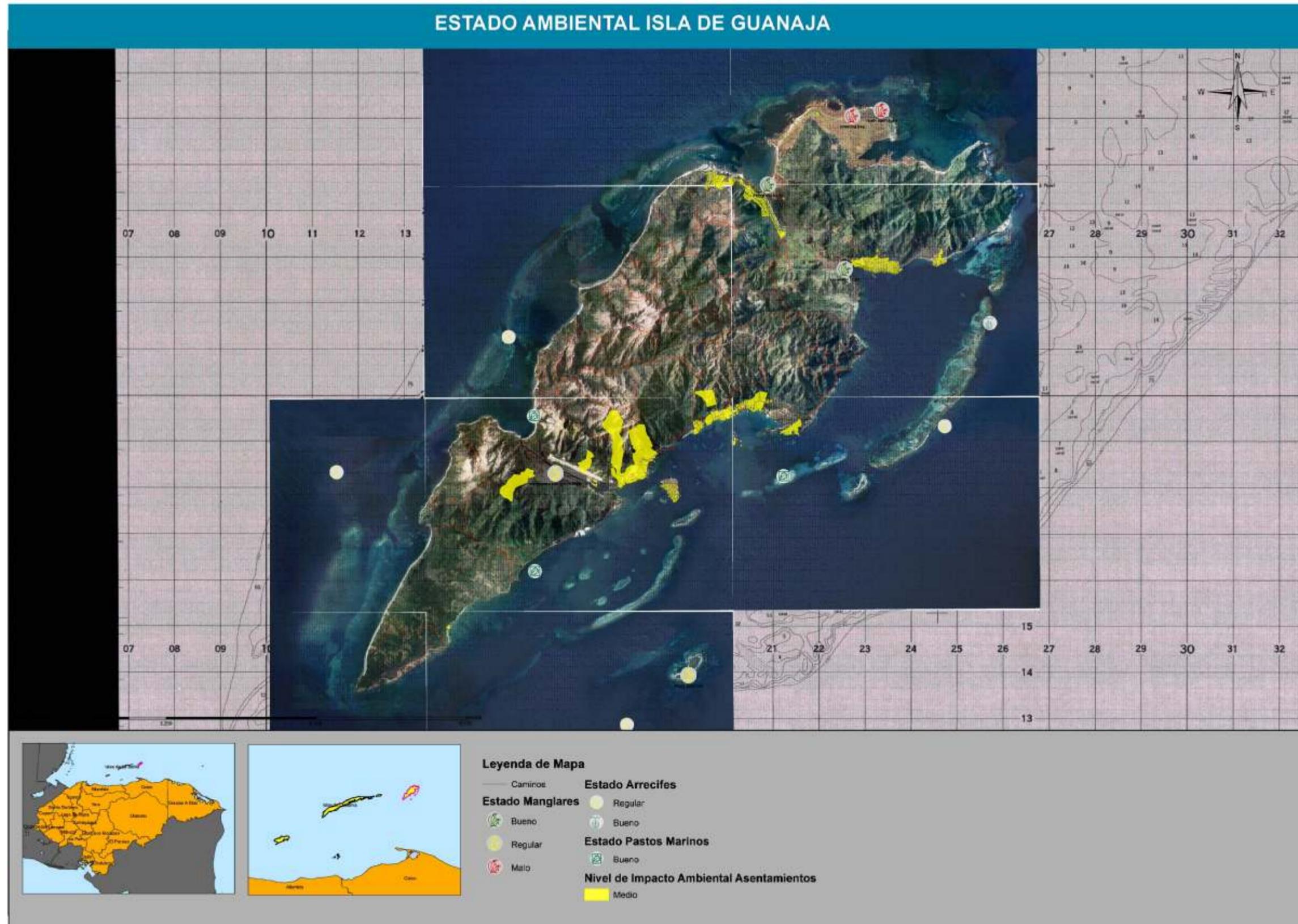
Mapa 11. RESUMEN DEL ESTADO AMBIENTAL DE UTILA



Mapa 12.
RESUMEN DEL ESTADO
AMBIENTAL DE GUANAJA



Mapa 12. RESUMEN DEL ESTADO AMBIENTAL DE GUANAJA



EQUIPO EDITORIAL

Organismo Financiador:

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF)

Coordinación de consultoría:

- Ing. Roberto Atuan – Coordinador General de la Unidad Coordinadora de Programas UCP BID- IHT

Supervisión Técnica:

- Lic. Marihela Saucedá – Gerente de Planeamiento y Desarrollo de Producto/Instituto Hondureño de Turismo
- Técnicos de la Unidad de Sostenibilidad Ambiental.

Apoyo Técnico:

- Lic. Oscar Torres – Enlace de la Dirección de Biodiversidad (DIBIO)/Secretaría de Recursos Naturales Ambiente.

Equipo Consultor INYPSA STEREOCARTO:

Expertos principales

- Dr. Daniel Rubio Blanco - Coordinador de Proyecto / Representante Legal Consorcio INYPSA-STEREOCARTO
- Dr. Marvin Melgar-Especialista Económico-Social
- Ing. Ian Drysdale - Especialista en Arrecifes Coralinos
- Ing. Jennifer Carla Myton- Especialista en Arrecifes Coralinos
- Dr. Ricardo Crescencio Gómez - Especialista en Monitoreo de Manglares y Pastos Marinos
- Msc. Steven William James Canty- Especialista en Pastos Marinos
- Ing. Ana Franco Interiano - Especialista de Información Geográfico (SIG)

Personal Técnico de Apoyo:

- Ing. Karla Pineda- Especialista en Estrategias de Comunicación
- Ing. Harry Hardy- Especialista en Turismo
- Arq. Claudia Mondragon- Especialista en Infraestructuras y Servicios
- Lic. Eva Carolina Gómez- Especialista Institucional
- Lic. Kevin Gustavo Nolasco- Técnico Gis y Datos
- Lic. Andrés Alegría-Asistente Técnico en Ambiente Islas de Guanaja y Roatán
- Lic. Linda Pamela Ortega-Asistente Técnico en Ambiente Isla de Utila
- Yolanda Benítez- Asistente Administrativo