

PLAN DE MANEJO COSTERO DE PUERTO ESCONDIDO LOS DESTILADEROS, PEDASÍ

Elaborado para:

Eric Zinterhofer

6 de febrero de 2012

Elaborado por:



Ingemar Panamá

Consultores Ambientales
Teléfonos (507) 398-3775; 398-3776
Teléfono/Fax: (507)236-8117
Email: ingemarpma@gmail.com
www.ingemarpanama.com

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	8
2.1. ALCANCE	8
2.2. LOCALIZACIÓN.....	8
2.3. ACCESOS.....	8
2.4. ANTECEDENTES	10
2.5. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA ECOLOGÍA DE COMUNIDADES CORALINAS EN EL PACÍFICO DE PANAMÁ.....	10
3. PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	13
4. CLIMA	17
4.2. PRECIPITACIÓN.....	20
4.3. TEMPERATURA.....	21
4.4. HUMEDAD RELATIVA	22
4.5. VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO	23
5. ARRECIFES DE CORAL	24
5.1. SUBSTRATOS LITORALES Y SUBLITORALES.....	24
5.1.2. ARRECIFE MARGINAL.....	24
5.1.3. COLONIAS DISPERSAS	26
5.1.4. FONDO ROCOSO.....	26
5.1.5. FONDO ARENOSO	27
5.2. DIVERSIDAD DE ESPECIES DE CORAL.....	27
5.3. FLORA Y FAUNA ASOCIADA A LOS SUBSTRATOS CORALINOS.....	30
6. OCEANOGRAFÍA	33
6.1. MAREAS	33
6.2. CALIDAD DEL AGUA MARINA.....	33
6.3. BATIMETRÍA	37
6.4. OLEAJE	39
6.5. CORRIENTES	39
7. PESQUERÍAS.....	43
8. ZONA TERRESTRE CIRCUNDANTE.....	47
8.1. SECTOR 2: CASA Y OTRAS ESTRUCTURAS DE ERIC ZINTERHOFER.....	47
8.2. POLÍGONO 2: ÁREA EN REFORESTACIÓN.....	49
9. PLAN DE MANEJO COSTERO	54
9.1. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA ZONA SUBLITORAL	56
9.2. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA PLAYA	62
9.2.2. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LA ZONA TERRESTRE	64
9.2.3. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE PESQUERÍAS.....	64

9.3. MONITOREO.....	65
9.3.1. MONITOREO DEL ARRECIFE MARGINAL	65
9.3.2. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	66
9.3.3. MONITOREO DE ORGANISMOS CORALÍVOROS, BIOEROSIONADORES Y DEPREDADORES	67
9.3.4. MONITOREO DEL PERFIL DE PLAYA	68
9.3.5. MONITOREO DE TORTUGAS MARINAS	69
9.3.6. MONITOREO DE ILUMINACIÓN DE LA PLAYA	70
9.4. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	71
9.5. COSTOS ESTIMADOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	75
10. EQUIPO DE PROFESIONALES.....	76
11. ANEXOS	77
11.1. ANEXO 1: LISTADO DE CORALES DE ISLA IGUANA Y LA COSTA SURORIENTAL DE LA PENÍNSULA DE AZUERO	77
11.2. ANEXO 2: LISTADO DE PECES DE ISLA IGUANA Y LA COSTA SURORIENTAL DE LA PENÍNSULA DE AZUERO	83
11.3. ANEXO 3: RESULTADOS DEL LABORATORIO DE CALIDAD DEL AGUA	124
11.4. ANEXO 4: ESTUDIO OCEANOGRÁFICO PARA EL PLAN DE MANEJO COSTERO DE PUERTO ESCONDIDO	131

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Coordenadas UTM NAD-27 17 de la Ensenada de Puerto Escondido.....	8
Tabla 4.1. Características de la Zona Climática de Sabana (Awi).....	17
Tabla 4.2. Datos de las estaciones meteorológicas cercanas al Área de Estudio.....	17
Tabla 4.3. Precipitación mensual promedio y máxima mensual: Pedasí y Los Asientos	20
Tabla 4.4. Temperatura mensual promedio, máxima y mínima mensuales: Pedasí	21
Tabla 4.5. Humedad relativa mensual promedio, máxima y mínima mensuales: Pedasí	22
Tabla 4.6. Velocidad mensual promedio, máxima y mínima mensuales de vientos: Los Santos.....	23
Tabla 5.1. Áreas de los tipos de sustratos identificados dentro de la Ensenada Puerto Escondido	24
Tabla 5.2. Especies de corales rocosos y octocorales	27
Tabla 5.3. Especies coralívoras y bioerosionadoras del coral registradas en Puerto Escondido	30
Tabla 6.1. Resultados de transparencia (disco Secchi)	33
Tabla 6.2. Resultados de los análisis de muestras de las aguas marinas	34
Tabla 6.3. Resultados de Batimetría y tipos de fondo	37
Tabla 6.4. Simulación de olas refractadas (ACES-SPM) al interior de la Ensenada Puerto escondido	39
Tabla 7.1. Coordenadas de los principales sitios de pesca artesanal vecinos a Puerto Escondido	44
Tabla 8.1. Listado de especies de plantas en el borde costero	47
Tabla 8.2. Listado de especies de árboles identificadas en el Área 2	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Mapa del Plan de Manejo Costero propuesto para Puerto Escondido.....	7
Figura 2.1. Localización geográfica y accesos	9
Figura 2.2. Límites aproximados de las zonas sublitoral, litoral y supralitoral de Puerto Escondido	12
Figura 3.1. Límites del Área Especial de Manejo Zona Sur de la Península de Azuero	15
Figura 3.2. Zonificación del área de Pedasí, del Área Especial de Manejo Zona Sur de la Península de Azuero	16
Figura 4.1. Datos de lluvia, temperatura y humedad relativa de las estaciones meteorológicas cercanas a Puerto Escondido.....	18
Figura 4.2. Datos de viento, brillo solar y evapotranspiración de las estaciones meteorológicas cercanas a Puerto Escondido.....	19
Figura 5.1. Localización de los tipos de sustratos dentro de la Ensenada Puerto Escondido	25
Figura 6.1. Mareas del 26/nov/11 y 6/ene/12 en el Pacífico de Panamá	35
Figura 6.2. Transparencia y calidad del agua en la Ensenada Puerto Escondido	36
Figura 6.3. Carta Batimétrica y tipos de fondo de Puerto Escondido	38
Figura 6.4. Escenario 1 de corrientes en el área oceánica de Puerto Escondido.....	40
Figura 6.5. Escenario 2 de corrientes en el área oceánica de Puerto Escondido.....	41
Figura 6.6. Escenario 3 de corrientes en el área oceánica de Puerto Escondido.....	42
Figura 7.1. Capturas de pescadores artesanales en la provincia de Los Santos (1981-2001).....	45
Figura 7.2. Sitios de pesca artesanal y deportiva cercanos a Puerto Escondido	46
Figura 8.1. Localización de los polígonos evaluados en la zona terrestre	48
Figura 9.1. Proceso típico de ejecución de un Plan de Manejo Ambiental.....	54
Figura 9.2. Mapa (estructura) del Plan de Manejo Costero propuesto para Puerto Escondido	55
Figura 9.3. Acciones de manejo y monitoreo propuesta para Puerto Escondido.....	60
Figura 9.4. Ejemplo de estructura de anclaje para boyas	61
Figura 9.5. Ejemplos de alumbrado en las calles y los exteriores de toda edificación, vecina a la playa ..	63
Figura 9.6. Transepto de monitoreo típico	66

LISTA DE LÁMINAS

Lámina 5.1. Plataforma de coral expuesta durante la marea baja extrema de 26 de noviembre de 2011.	28
Lámina 5.2. Substratos sublitorales	29
Lámina 5.3. Corales de Puerto Escondido	31
Lámina 5.4. Biota asociada a los fondos coralinos y rocosos	32
Lámina 8.1. Vegetación y medidas de mitigación del Polígono 1: Casa y otras estructuras de Eric Zinterhofer.....	52
Lámina 8.2. Vegetación Polígono 2: Área en reforestación	53

ABREVIATURAS

ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente.

ARAP: Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá.

AMP: Autoridad Marítima de Panamá.

EIA: Estudio de Impacto Ambiental.

MICI: Ministerio de Comercio e Industrias.

msnm: metros sobre el nivel del mar.

PMC: Plan de Manejo Costero.

Propietarios: Propietarios de las fincas que circundan la Ensenada de Puerto Escondido.

1. RESUMEN EJECUTIVO

CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se denotan dos marcadas temporadas climáticas basadas en el régimen de lluvias: la seca, de enero a marzo; y la lluviosa, de mayo a noviembre; siendo abril y diciembre meses de transición entre ambas temporadas. ✚ El 93 % (1 482,7 mm) de la precipitación anual se da entre mayo y noviembre. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Datos importantes para el manejo de escorrentías y medidas de control de erosión, que ya se están ejecutando de manera eficiente por el Promotor.
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se identificaron cuatro tipos de sustratos en las zonas litoral y sublitoral,¹ dentro de la Ensenada Puerto Escondido, dos de ellas con formaciones coralinas (sustratos coralinos): un Arrecife Marginal de unos 300 m² y un área rocosa con colonias dispersas. El resto de la ensenada está compuesto por roca y cantos rodados. ✚ El Arrecife Marginal es sumamente joven (< 600 años), de baja diversidad y buena cobertura viva solamente en el talud, altamente impactado por el oleaje y la exposición al aire durante las mareas bajas extremas. ✚ La zona de colonias dispersas presentó la mayor diversidad de corales y las langostas son muy comunes. ✚ En la zona de cantos rodados se observaron muchas madrigueras de pulpos y dos colonias de corales masivos grandes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Proteger el Arrecife Marginal y las colonias de coral en la zona de cantos rodados. ✚ Las actividades más impactantes, como navegación y anclaje, deben limitarse a la zona de cantos rodados, en el centro de la ensenada. Para esto se proponen acciones y recomendaciones de manejo de la zona sublitoral, incluyendo monitoreo del Arrecife Marginal.
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Los pescadores y antiguos visitantes manifiestan que anidan tortugas marinas en la playa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Es importante verificar si la playa aún constituye un sitio de anidamiento de tortugas marinas y cuantificar sus poblaciones para tomar decisiones de manejo.

¹ En la sección 2.5-Conceptos básicos sobre ecología de sustratos coralinos se definen las zonas litoral y sublitoral.

CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<ul style="list-style-type: none"> ✚ La ensenada presenta una fuerte influencia oceánica. ✚ El oleaje promedio, es mayor en octubre y Noviembre, con olas de un 1,5 m al interior de la ensenada. El resto del tiempo el oleaje es bajo, con rompientes de 0,8 m, las que rompen en la playa a profundidades de 1,0 m de agua. Esto podría ser contrastado con la localización del Arrecife Marginal. ✚ Se simularon tres escenarios de corrientes. Con vientos del sur predominan corrientes del Oeste de 15 cm/s en la zona costera y alcanzando hasta 20 cm/s en el mar abierto. Al predominar los vientos del norte las intensidades son similares pero el movimiento se da hacia el SW, o sea, en dirección opuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Datos importantes para el manejo de las formaciones coralinas dentro de la ensenada.
<ul style="list-style-type: none"> ✚ La calidad del agua marina arrojó resultados similares dentro de la ensenada y mar abierto. ✚ En la zona terrestre se están ejecutando medidas adecuadas para el control de erosión, lo que seguramente contribuirá a mejorar la calidad del agua dentro de la ensenada, redundando en beneficio del coral y biota asociada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Es importante generar una línea base estacional para evidenciar si el sedimento proviene solamente de las propiedades circundantes a la ensenada o provienen de mar abierto, para lo cual se propone un plan de monitoreo de calidad del agua. ✚ Se presentan recomendaciones puntuales. ✚ Mantener los esfuerzos de control de erosión.

El Plan de Manejo Costero de Puerto Escondido está compuesto por:

- ✚ Recomendaciones para el manejo de la zona sublitoral, la playa, las zonas terrestres circundantes y pesquerías.
- ✚ Un programa de monitoreo del Arrecife Marginal; calidad del agua; especies coralívoras, biorrosionadoras y depredadores; perfil de playa; anidamiento de tortugas marinas e iluminancia.
- ✚ Un programa de Educación Ambiental para transmitir información relevante a los usuarios de la playa; boteros y dueños de embarcaciones; y a los visitantes de los propietarios.

La siguiente figura define los componentes del PMA.



Plan de Manejo Costero
Puerto Escondido, Los Destiladeros, Pedasí

Ubicación Regional



Leyenda

-  **Arrecife Marginal**
-  **Línea de boyas**
-  **Área de tránsito de vehículos**
-  **Transectos de coral**
-  **Sitios de muestreo de calidad del agua**
-  **Transectos de perfil de playa**

Fuentes:
Foto de Google Earth; Trabajos de campo

Figura 9.3. Acciones de manejo y monitoreo en Puerto Escondido

2. INTRODUCCIÓN

Este estudio ha sido laborado para Eric Zinterhofer.

2.1. Alcance

Los objetivos de este estudio fueron:

1. Identificar si dentro de la Ensenada Puerto Escondido existen comunidades coralinas.
2. Crear una línea base ambiental de la Ensenada que permita identificar impactos naturales y antropogénicos sobre el coral a nivel oceanográfico y terrestre.
3. Definir la posibilidad de repoblar con coral la ensenada.

En el caso de encontrarse coral:

4. Proponer medidas para mantener o mejorar la cobertura viva del coral y la diversidad de corales y peces de la ensenada.
5. Proponer medidas de monitoreo para verificar la efectividad de las medidas propuestas y de la salud de las comunidades coralinas.
6. Proponer medidas para el manejo adecuado de la playa.
7. Proponer un plan de educación ambiental para involucrar a los visitantes de la playa en el manejo adecuado de la playa y las comunidades coralinas existentes.

2.2. Localización

La Ensenada de Puerto Escondido se encuentra en el extremo sur de la Península de Azuero, a unos 8,3 km al SWW de Punta Mala (Figura 2.1). Políticamente se encuentra en el Corregimiento de Los Asientos, Distrito de Pedasí, Provincia de Los Santos. Se enmarca dentro de las siguientes coordenadas:

Tabla 2.1. Coordenadas UTM NAD-27 17 de la Ensenada de Puerto Escondido

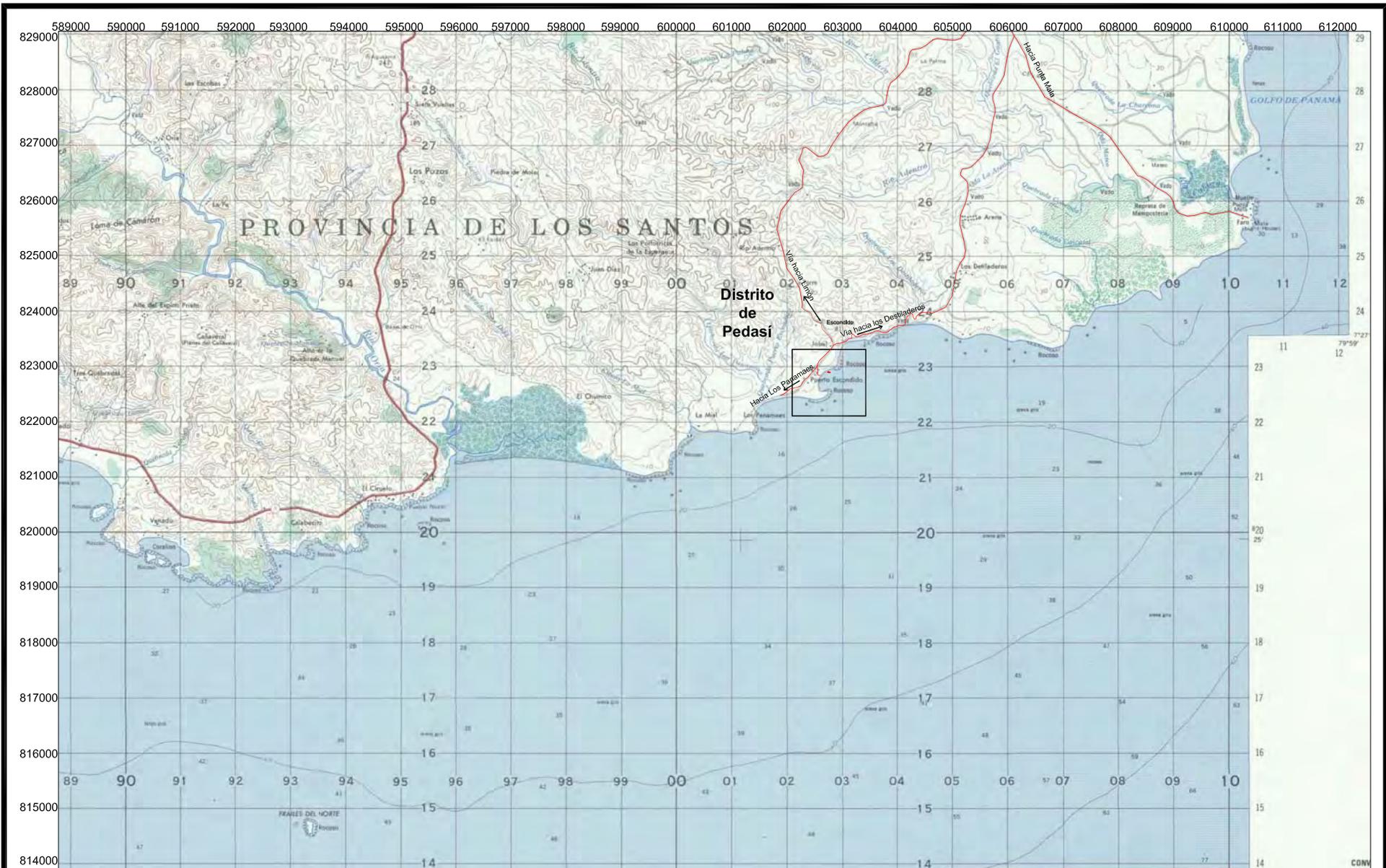
PUNTO	COORDENADA
Límite N marino	602873 / 823168
Límite N de la playa	602729 / 823105
Límite S de la playa	602639 / 822714
Límite S marino	602766 / 822714

Fuente: Google Earth.

2.3. Accesos

El acceso terrestre se da desde la población de El Limón, por una carretera que está siendo asfaltadas hasta la Playa Destiladeros. A partir de este punto, un camino rural de unos 4 km conduce hasta la Playa Puerto Escondido (Figura 2.1).

El aeropuerto más cercano se encuentra en Pedasí, a unos 18 km por carretera.



Ubicación Regional

Área Ampliada



Figura 2.1
Localización Geográfica y Accesos

Legenda

- Área del Proyecto
- Vías de Accesos



Fuente: Mapa 1:50 000 del Instituto Tommy Guardia; trabajo de campo

2.4. Antecedentes

No encontramos registro de estudios previos sobre corales en la Ensenada Puerto Escondido. El único documento que describe las comunidades coralinas en la costa Sur de la Península de Azuero fue publicado por Guzmán y Breedy, del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI, por sus siglas en inglés), en el 2008 ². En dicho documento se describen los parches de Frailes, Achotines y Morro de Puercos. En dicho documento se remarca el área de Puerto Escondido y Destiladeros como sitio visitado durante el estudio; sin embargo, no se menciona nada sobre dicho sitio. Además, en el documento no se diferencian las especies encontradas en estos sitios con las encontradas en el Golfo de Chiriquí, por lo que no podemos comparar la diversidad de la Bahía de Puerto Escondido con Frailes, Achotines y Morro de Puercos.

Otros estudios realizados en las cercanías fueron realizados por mi persona en Isla Iguana, a unos 21 km al NE de la ensenada, quien realizó numerosas publicaciones sobre este sitio. La guía de campo de Isla Iguana ³ agrupa, de manera resumida, la mayoría de estas publicaciones.

Todos estos estudios sirven como referencia para el presente documento.

2.5. Conceptos básicos sobre la ecología de comunidades coralinas en el Pacífico de Panamá

La Península de Azuero se proyecta dentro de la zona oceanográfica conocida como Pacífico Oriental Tropical, una zona definida por el clima y la temperatura superficial del mar. Puerto Escondido posee una fuerte influencia oceánica por mirar hacia el mar abierto y no hacia el Golfo de Panamá; y es influenciado por el afloramiento costero entre diciembre y abril que ocurre en el Golfo de Panamá.

La nomenclatura utilizada en este documento para describir los substratos coralinos es un híbrido basado en tres autores. La primera descripción de arrecifes de coral la realizó Charles Darwin basado en sus estudios a bordo de *El Beagle* (1831-1836)⁴, dividiéndolos, según su desarrollo y edad. A estas categorías, nosotros hemos agregado una a las descritas por Darwin, debido a que en el Pacífico Oriental Tropical los arrecifes son menos desarrollados que los estudiados por Darwin (Díaz, 2005). Las últimas dos categorías que completan esta nomenclatura híbrida son tomadas de Guzmán *et al.* (2008)⁵. Las seis categorías son:

- 1) **Parche de Coral:** Estructura coralina continua, adyacente a la costa continental o de una isla, que no posee el espesor ni el desarrollo para identificar las zonas que componen un Arrecife Marginal (Díaz 2005).
- 2) **Banco de Coral:** Estructura coralina similar al Parche de Coral, que crece sobre rocas sumergidas, en mar abierto, en vez de adyacente a la costa (Guzmán *et al.*, 2008).

² Guzmán, Héctor y Odaliska Breedy. 2008. Distribución de la diversidad y estado de conservación de los arrecifes coralinos y comunidades coralinas del Pacífico occidental de Panamá (Punta Mala - Punta Burica). Arlington, Virginia: The Nature Conservancy.

³ Díaz, Marco L. 2005. Refugio de Vida Silvestre Isla Iguana: Guía de Campo. Segunda Edición. Imprenta Post Depot. 70 páginas.

⁴ Darwin, Charles. 1842. Structure and Distribution of Coral Reefs. London.

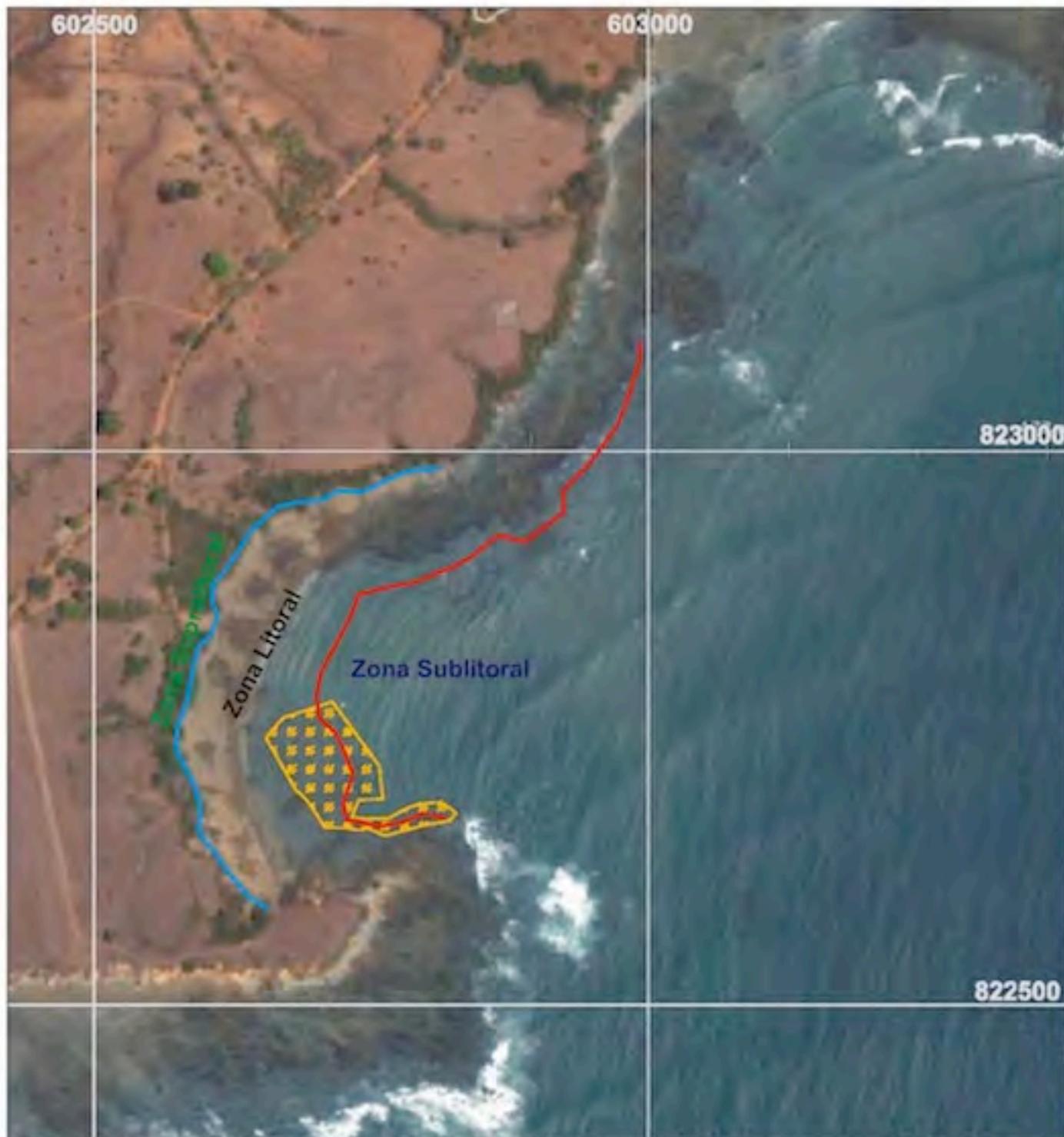
⁵ Guzmán, H., Benfield, S., Breedy, O., And. Mair, J.M., 2008. Broadening reef protection across the Marine Conservation Corridor of the Eastern Tropical Pacific: distribution and diversity of reefs in Las Perlas Archipelago, Panama. Environmental Conservation 35 (1): 46-54 © Foundation for Environmental Conservation.

- 3) **Colonias Dispersas:** Colonias dispersas de corales y octocorales que crecen sobre substratos rocosos. Su nombre original proviene de Guzmán *et al.* (2008), quienes las denominan “comunidades coralinas”.
- 4) **Arrecife Marginal:** Arrecife de coral adyacente a la costa dividido en cuatro zonas: Base, Talud, Cresta y Plataforma (Darwin, 1842). Guzmán *et al.* (2008) las denominan “arrecife de coral”.
- 5) **Arrecife Barrera:** Arrecife de coral separado de la costa por una laguna cuyo largo y profundidad dependen de cuando se ha hundido la isla que circundaba (Darwin, 1841). No existen Arrecifes Barrera en el Pacífico de Panamá.
- 6) **Atolones:** Anillo de islas coralinas y arrecifes de coral que encierran una laguna (Darwin, 1842). No existen Atolones en Panamá.

Los factores naturales que controlan el crecimiento de los corales en el Pacífico de Panamá son:

- 1) **Mareas:** La diferencia de mareas extremas en el Pacífico de Panamá es de unos 6 m. El arrecife solo crece unos cuantos centímetros por encima del nivel de marea baja extrema.
- 2) **Luz solar:** Las algas que viven dentro del tejido del pólipo requieren de la luz solar. A pesar que existen especies que no requieren de esta, la mayoría de los corales del Pacífico Oriental viven en aguas poco profundas, hasta donde llegan los rayos del sol.
- 3) **Aguas claras, limpias y transparentes:** La penetración de la luz del sol depende de la transparencia de las aguas. La turbiedad puede ser provocada por nutrientes, plancton, o por la erosión del suelo.
- 4) **Temperatura:** Los corales se encuentran en todo el mundo, habitando únicamente las aguas tropicales, donde la temperatura del agua oscila entre los 15 °C y los 30 °C.
- 5) **Bioerosionadores:** Algunas especies de animales se alimentan del coral y producen arenas blancas. Algunos ejemplos son:
 1. Los peces loro raspan las colonias masivas para digerir el pólipo, dejando raspones en las colonias.
 2. Los tamboriles ingieren y evacuan fragmentos enteros de Cirios (*Pocillopora* spp.).
- 6) **Los limpiadores de algas:** Erizos y otros peces, como las damiselas, se alimentan de las algas que crecen sobre el coral, manteniendo la superficie limpia para facilitar a las larvas de coral adherirse y crecer.

La zona costera está dividida en tres zonas. La zona litoral o intermareal se extiende entre los límites de las mareas extremas alta y baja; la zona sublitoral está siempre sumergida; y la zona supralitoral se inicia en la línea de marea alta y su ancho varía dependiendo del área de influencia directa sobre la zona litoral, que en el caso de la Ensenada de Puerto Escondido, incluye áreas dentro de las propiedades circundantes. La siguiente figura muestra los límites aproximados de estas zonas, basados en las fotografías suministradas por Saúl Cedeño durante la marea baja extrema de 26 de noviembre (Lámina 1) y nuestras observaciones y fotografías de campo.



Plan de Manejo Costero
Puerto Escondido, Los Destiladeros, Pedasi

Ubicación Regional



ESCALA
METROS
0 100

Leyenda

 Arrecife Marginal

 Marea Alta Extrema

 Marea Baja Extrema

Fuentes:

Foto de Google Earth; Trabajos de campo

Figura 2.2. Límites aproximados de las zonas sublitoral, litoral y supralitoral del Puerto Escondido



Ingemar Panamá
Consultores Ambientales

3. PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Funcional para la Provincia de Los Santos define el área de Puerto Escondido como de Uso Agropecuario 1, por lo que permite las actividades que actualmente se dan dentro de las fincas que circundan la Ensenada de Puerto Escondido. Este plan no ha sido aprobado de manera legal por lo que su validez es indicativa.

Puerto Escondido se encuentra dentro del Área Especial de Manejo Zona Sur de la Península de Azuero. La Figura 3.1 muestra los límites de esta zona. Este plan está siendo elaborado por Arden & Price y ARAP está evaluando su informe final. Una vez aprobado, se generará una Resolución que deberá ser publicada en Gaceta Oficial para legalizar su zonificación y normativas.

La propuesta de zonificación terrestre de dicho plan se enfoca en conceptos de protección y recuperación de los ecosistemas asociados a los recursos marino costeros. Este enfoque se basa en que se ha utilizado gran parte del territorio de la Península de Azuero para la actividad agropecuaria y quedan escasos ecosistemas poco alterados.

El Plan de Zonificación define el área de Puerto Escondido como Zona Agropecuaria, reconociendo que en la zona costera entre El Arenal de Pedasí y Puerto Escondido se están dando importantes desarrollos turísticos y residenciales de playa que han transformado el uso agropecuario original. A continuación transcribimos el cuadro con las normas para esta zona de manejo:

USOS PERMITIDOS	PARÁMETROS AMBIENTALES Y URBANÍSTICOS	DIRECTRICES COMPLEMENTARIAS
Agricultura. Ganadería. Turismo rural y ecológico de baja densidad. Silvicultura existente. Fruticultura Piscicultura y carcinocultura Apicultura Residencial unifamiliar y plurifamiliar. Comercio y servicios de escala local. Agro-industria bajo rígido control ambiental. Uso mixto.	Permiso ambiental para las actividades agrícolas superiores a 200 ha. No se permitirá la utilización de agrotóxicos y otros pesticidas que presenten riesgos a su utilización. El parcelamiento del suelo solo será permitido en propiedades mayores de 100 ha y en apenas el 10% del área, y deberá ser sometido a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), debiendo ser solamente para fines turísticos y recreativos de baja densidad. Lote mínimo residencial unifamiliar y comercial y de servicios: 10,000 m ² . Lote mínimo plurifamiliar: 20,000 m ² Lote mínimo para emprendimientos turísticos de baja densidad: 30,000 m ² Altura máxima: 9.80 m Baja densidad turística, o sea 15 camas por hectárea o 30 camas por ha. en el caso de "bungalows". Los emprendimientos de piscicultura y agricultura existentes o a ser instalados, deberán ser sometidos a EIA.	El parcelamiento del suelo y todas las construcciones nuevas, reformas o adaptaciones, deberán obedecer a las exigencias de la Ley Ambiental no incluidas en estos parámetros. (Programas gubernamentales de apoyo a los pequeños y medianos productores)

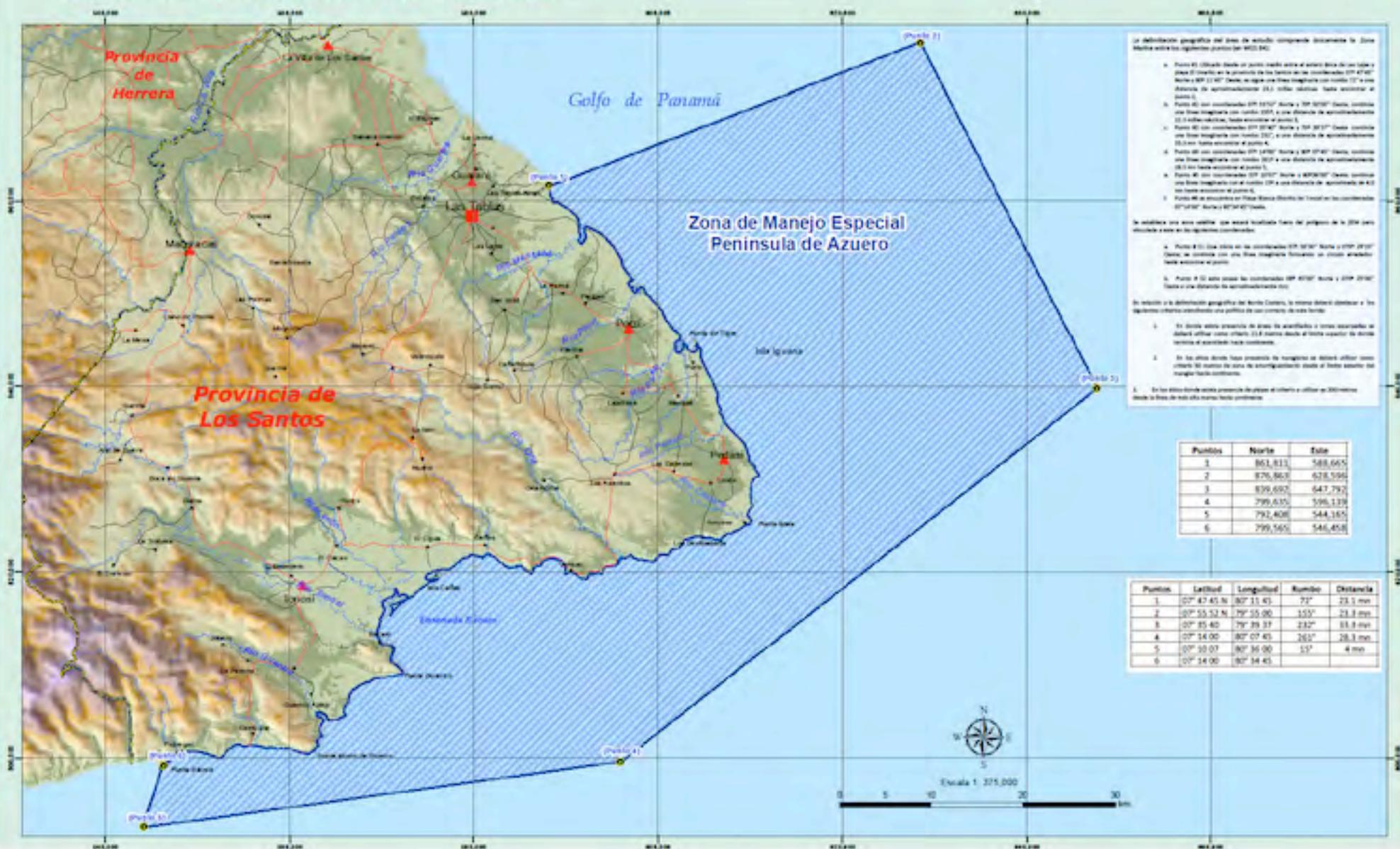
Fuente: Arden & Price. Informe 4: Propuesta de Ordenamiento Territorial. Consultoría para elaboración del Plan de Manejo Marino Costero Integrado de la Zona Sur de la Península de Azuero. Elaborado para la Autoridad de los Recursos Acuáticos. 1 de agosto de 2011. Páginas 133-134.

El Plan de Manejo propuesto por ARAP y elaborado por Arden & Price propone la conformación de nueve planes a ejecutarse en el manejo de la Zona Sur de la Península de Azuero, que son:

- + Plan de Acción de los Recursos Pesqueros (pesca sostenible).
- + Plan de Acción para la Protección y Conservación de las Áreas de Anidamiento.
- + Plan de Acción para el Desarrollo Inmobiliario, Turístico y Adaptación a la Erosión.
- + Plan de Acción para el Saneamiento Ambiental de las Zonas Costeras. Propuesta 1.
- + Plan de Acción para el Saneamiento Ambiental. Programa para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en los Distritos de Pedasí, Tonosí y Pocrí. Propuesta 2.
- + Plan de Acción para el Saneamiento Ambiental. Programa para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en los Distritos de Pedasí, Tonosí y Pocrí. Propuesta 3.
- + Plan de Acción para la Coordinación Institucional.
- + Plan de Acción de Educación Ambiental.
- + Propuesta General de Modelo Económico Deseado.

Ninguno de estos planes presenta restricciones para el desarrollo de las actividades actuales que se desarrollan por los Propietarios no a las acciones propuestas en este Plan de Manejo Costero.

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE MANEJO ESPECIAL PENÍNSULA DE AZUERO



La delimitación geográfica del área de estudio comprende únicamente la Zona Manejo entre los siguientes puntos (ver WGS 84):

- Punto 01 (Inicio desde un punto fijo sobre el terreno de la zona de estudio en la provincia de Los Santos de las coordenadas 07° 47'40" Norte y 80° 21'40" Oeste, se sigue una línea imaginaria con rumbo 72° a una distancia de aproximadamente 23,3 milímetros hasta encontrar al punto 1).
- Punto 02 con coordenadas 07° 53'00" Norte y 80° 55'00" Oeste, continúa una línea imaginaria con rumbo 150° a una distancia de aproximadamente 23,3 milímetros hasta encontrar al punto 2).
- Punto 03 con coordenadas 07° 55'40" Norte y 79° 39'37" Oeste, continúa una línea imaginaria con rumbo 232° a una distancia de aproximadamente 23,3 milímetros hasta encontrar al punto 3).
- Punto 04 con coordenadas 07° 14'00" Norte y 80° 07'43" Oeste, continúa una línea imaginaria con rumbo 161° a una distancia de aproximadamente 28,3 milímetros hasta encontrar al punto 4).
- Punto 05 con coordenadas 07° 30'07" Norte y 80° 36'00" Oeste, continúa una línea imaginaria con el rumbo 11° a una distancia de aproximadamente 4 milímetros hasta encontrar al punto 5).
- Punto 06 se encuentra en Isla Blanca (dentro de la zona) en las coordenadas 07° 14'00" Norte y 80° 34'43" Oeste.

Se establece una zona buffer que estará formada fuera del perímetro de la ZME para asegurar a esta en los siguientes coordenados:

- Punto 01: Una línea con las coordenadas 07° 53'00" Norte y 079° 55'00" Oeste, se continúa con una línea imaginaria formando un círculo alrededor hasta encontrar al punto 1.
- Punto 02: Una línea con las coordenadas 08° 00'00" Norte y 080° 55'00" Oeste a una distancia de aproximadamente 600.

En relación a la delimitación geográfica del Norte Centro, la misma deberá delimitar a los siguientes puntos considerando una periferia de sus coordenados de forma:

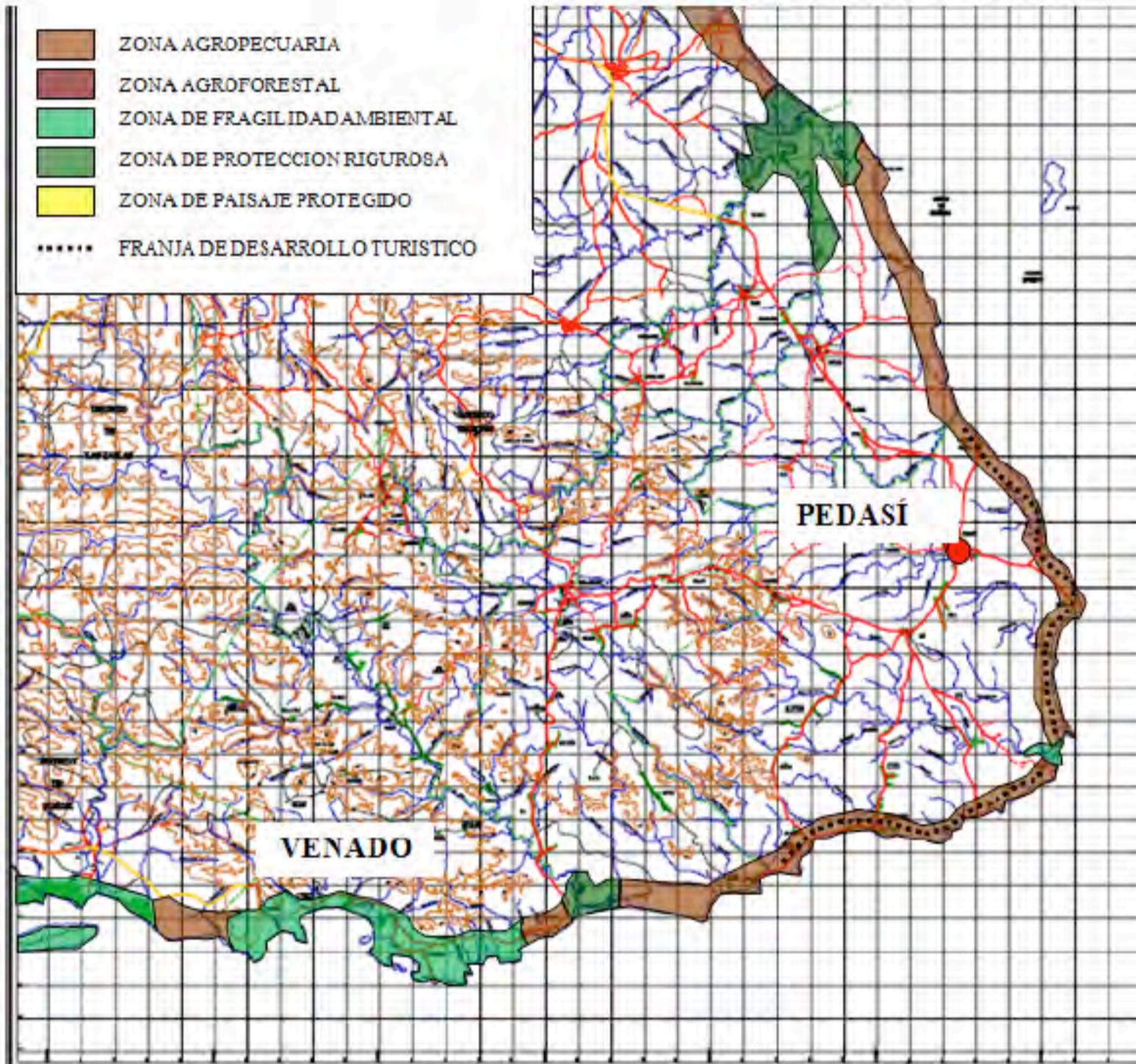
- En donde exista presencia de áreas de arboledas o zonas acuáticas se deberá utilizar como criterio 0,8 metros desde el borde exterior de donde termina el arboledal hasta contorneo.
- En los otros donde haya presencia de manglares se deberá utilizar como criterio 30 metros de zona de amortiguamiento desde el borde exterior del manglar hasta contorneo.
- En los otros donde exista presencia de cultivos se deberá utilizar un 300 metros desde la línea de raíz de los cultivos hasta contorneo.

Puntos	Norte	Oeste
1	861,813	588,665
2	876,863	638,596
3	839,652	547,792
4	799,635	596,139
5	792,408	544,165
6	799,565	546,458

Puntos	Latitud	Longitud	Rumbo	Distancia
1	07° 47'45.36"	80° 21'43.11"	72°	23,3 mm
2	07° 53'00.00"	79° 55'00.00"	150°	23,3 mm
3	07° 55'40.00"	79° 39'37.00"	232°	23,3 mm
4	07° 14'00.00"	80° 07'43.00"	161°	28,3 mm
5	07° 30'07.00"	80° 36'00.00"	11°	4 mm
6	07° 14'00.00"	80° 34'43.00"		

MAPA N° 29

Macrozonificación Propuesta - Distrito de Pedasi



4. CLIMA

El Área de Estudio se localiza en la *Zona Climática de Sabana (Awi)*.⁶ El clima en el Área de Proyecto tiene las siguientes características:

Tabla 4.1. Características de la Zona Climática de Sabana (Awi)

PARÁMETRO	ÁREA DE ESTUDIO	MÁXIMO PANAMEÑO	MÍNIMO PANAMEÑO
Evaporación potencial	1 301 mm a 1 325 mm (Extremadamente Alta)	1 350 mm	386 mm
Escorrentía anual promedio	400 mm a 800 mm (Baja)	6 800 mm	0 mm a 400 mm
Precipitación anual promedio	> 1 801 a 1 900 (Baja)	7 000 mm	1 275 mm
Promedio de días con lluvia en un año	99,1 días a 149 días (Bajo)	296 días	72 días
Precipitación máxima en un mes	500 mm a 699 mm (Baja)	2 917 mm	374 mm
Precipitación máxima en 24 horas	101 mm a 200 mm (Baja)	544 mm	16 mm
Temperatura promedio anual al nivel del suelo	26,1 °C a 27,0 °C (Extremadamente Alta)	27,0 °C	7,62 °C
Humedad Relativa promedio anual	76,0 % a 85,0 % (Extremadamente Alta y muy fluctuante)	91,7 %	76,0 %

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. MOP. Páginas 30-40.

A continuación se listan los datos de las estaciones meteorológicas más cercanas a la ensenada, indicando los parámetros que maneja cada una:

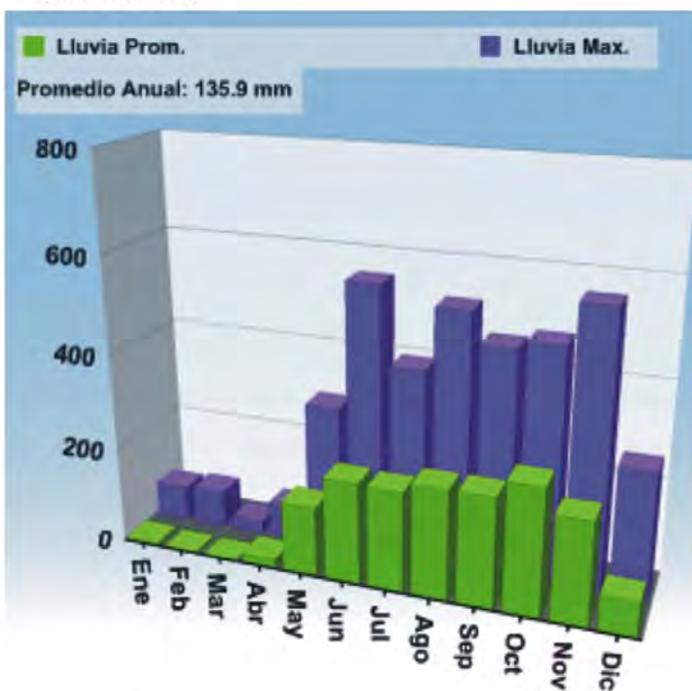
Tabla 4.2. Datos de las estaciones meteorológicas cercanas al Área de Estudio

DATO	TONOSÍ	LOS SANTOS	LOS ASIENTOS	PEDASÍ
Número de la Estación	124-004	128-001	126-011	126-005
Tipo de Estación	BC: Estación B Convencional	AC: Estación A Convencional	CC: Estación C Convencional	BC: Estación B Convencional
Elevación (msnm)	12	16	150	47
Latitud / Longitud	7° 24' 00" / 80° 27' 00"	7° 57' 00" / 80° 25' 00"	7° 31' 00" / 80° 08' 00"	7° 31' 00" / 80° 01' 00"
Años de Registro	41	48	26	45
Fecha Inicial y Final	1/06/1971 (activa)	1/10/1964 (activa)	1/06/1972 a 1/12/1998	1/06/1967 (activa)
Parámetro	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Evaporación 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Brillo Solar ✚ Viento a 2 m ✚ Viento a 10 m 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Precipitación 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Precipitación ✚ Temperatura ✚ Humedad

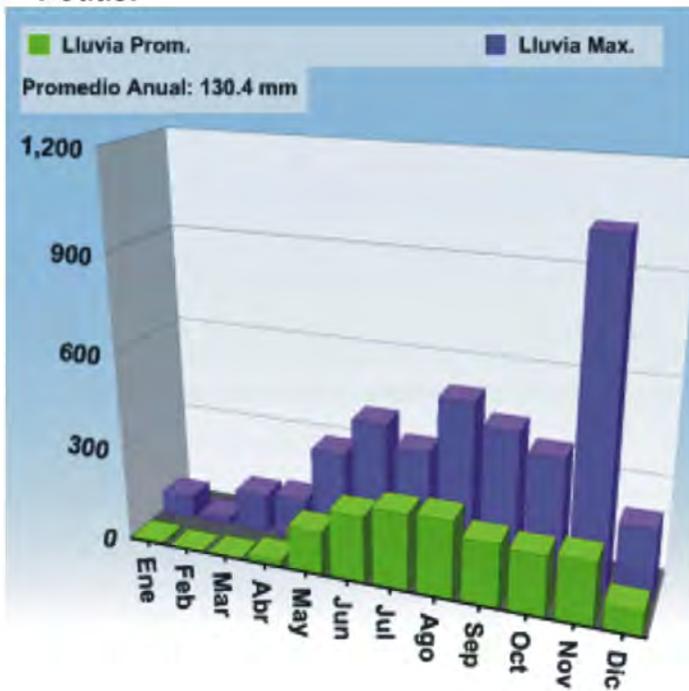
Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php

⁶ Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. MOP. Clasificación de Climas (según Köppen). Página 42.

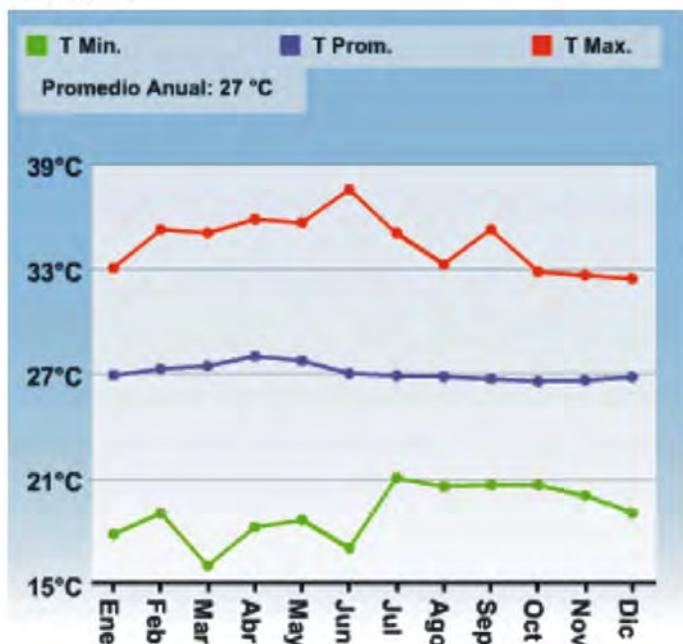
Los Asientos



Pedasí



Pedasí



Pedasí

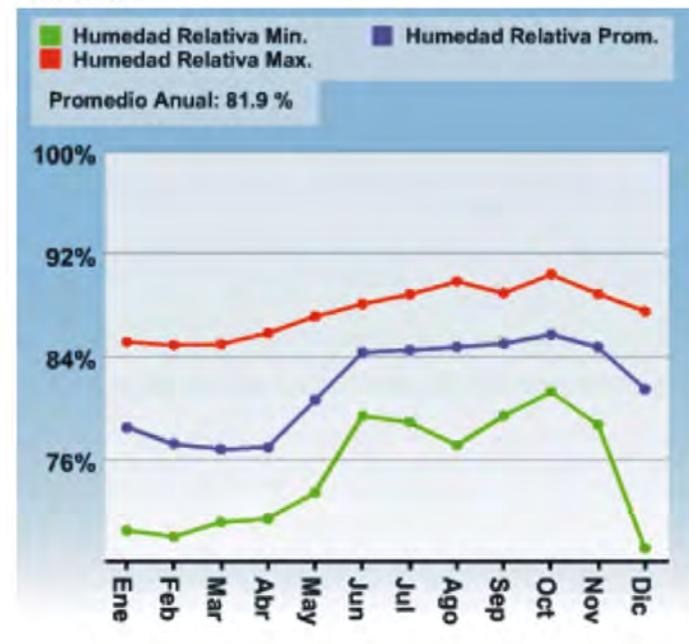
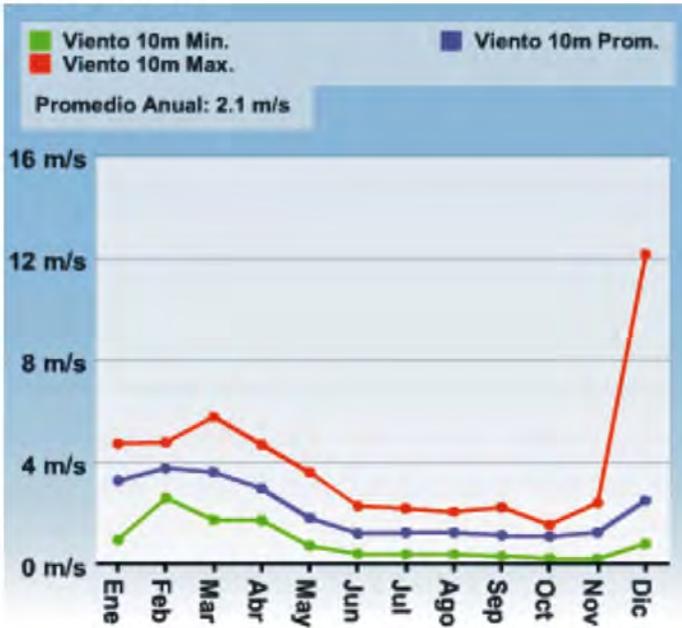
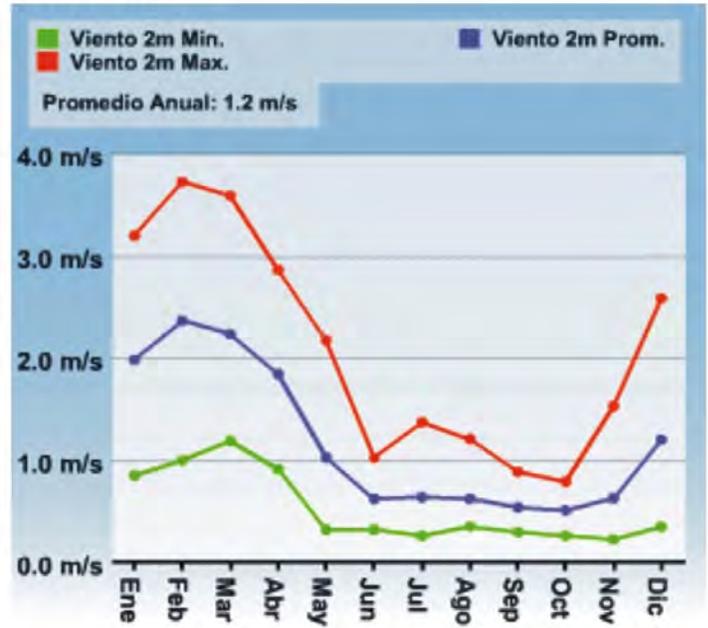


Figura 4.1. Precipitación, temperatura y humedad en las estaciones meteorológicas cercanas a Puerto Escondido

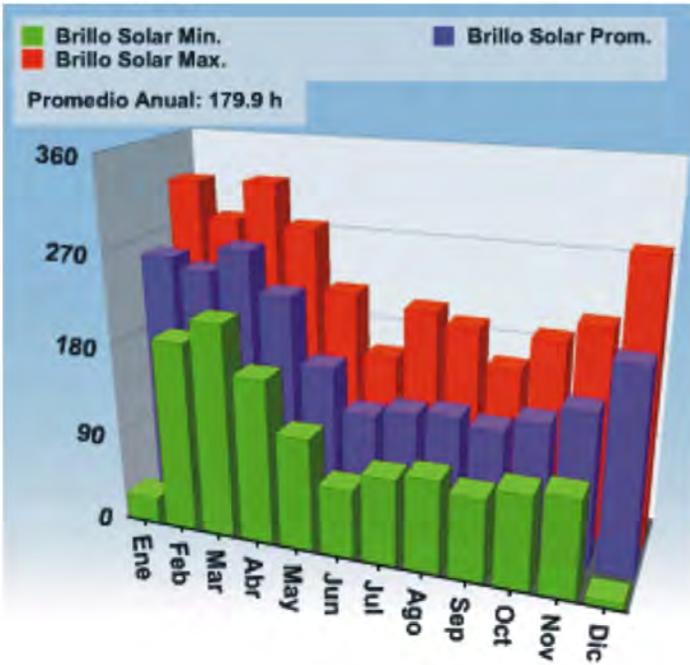
Los Santos



Los Santos



Los Santos



Tonosí

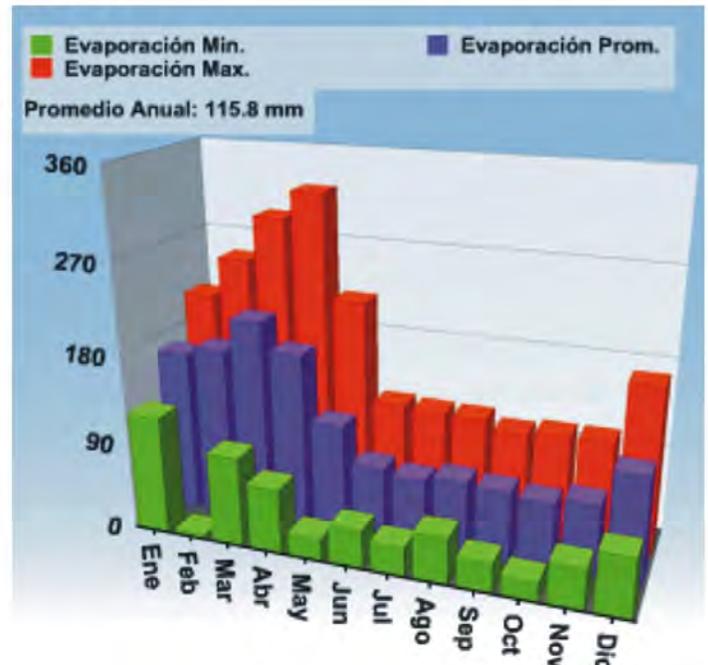


Figura 4.2. Velocidad del viento, brillo solar y evaporación en las estaciones meteorológicas cercanas a Puerto Escondido

4.2. Precipitación

A continuación se presenta la distribución mensual de lluvia:

Tabla 4.3. Precipitación mensual promedio y máxima mensual: Pedasí y Los Asientos

TEMPORADA	MES	PRECIPITACIÓN (mm) EN PEDASÍ		PRECIPITACIÓN (mm) EN LOS ASIENTOS	
		Promedio	Máxima	Promedio	Máxima
SECA	Enero	9,4	73,3	8,4	72,4
	Febrero	0,9	21,1	3,5	77,6
	Marzo	4,3	121,9	1,5	24,6
Transición	Abril	23,0	129,5	21,3	71,1
LLUVIOSA	Mayo	139,6	303,5	148,5	301,1
	Junio	213,4	418,5	214,3	560,8
	Julio	246,0	349,3	210,6	402,6
	Agosto	249,5	522,9	231,6	528,5
	Septiembre	203,2	454,3	231,5	466,6
	Octubre	193,3	394,4	266,9	482,4
	Noviembre	200,9	1 035,7	216,2	565,1
Transición	Diciembre	80,9	223,0	76,0	266,0
TOTAL		1 564,4		1 630,3	

LEYENDA: Mínimas Máximas

Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php

De los datos se concluye lo siguiente:

- 1) Se denotan dos marcadas temporadas climáticas basadas en el régimen de lluvias, siendo abril y diciembre meses de transición entre ambas temporadas, por contar con promedios mensuales y máximas mensuales intermedias entre las temporadas (promedios mensuales > 20 mm y < 100 mm):
 - a. **Seca:** se extiende de enero a marzo con una precipitación total promedio acumulada de 14,0 mm (promedio de las dos estaciones meteorológicas) y un máximo de 121,9 mm (marzo en Pedasí), siendo febrero y marzo los meses más secos del año.
 - b. **Lluviosa:** se extiende de mayo a diciembre, cuando se concentran las mayores precipitaciones, que superan los 1 482 mm promedio en siete meses. A pesar que en noviembre se registra el máximo mensual de 1 035,7 mm, junio, agosto y octubre son los meses más lluviosos del año.
- 2) La precipitación total anual promedio es de 1 597,3 mm. La valoramos como **BAJA**, si se considera que el mínimo panameño es de 1 275 mm y el máximo panameño es de 7 000 mm⁷.
- 3) El 93 % (1 482,7 mm) de la precipitación anual se da entre mayo y noviembre.

⁷ Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. MOP. Páginas 30-40.

4.3. Temperatura

El comportamiento de la temperatura promedio mensual, máximas y mínimas se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 4.4. Temperatura mensual promedio, máxima y mínima mensuales: Pedasí

TEMPORADA	MES	Temperatura (°C)			
		Mínimo	Promedio	Máximo	Diferencia entre máxima y mínima
SECA	Enero	17,8	26,9	33,0	15,2
	Febrero	19,0	27,2	35,2	16,2
	Marzo	16,0	27,4	35,0	19,0
Transición	Abril	18,2	28,0	35,8	17,6
LLUVIOSA	Mayo	18,6	27,7	35,6	17,0
	Junio	17,0	27,0	37,5	20,5
	Julio	21,0	26,8	35,0	14,0
	Agosto	20,5	26,8	33,2	12,7
	Septiembre	20,6	26,7	35,2	14,6
	Octubre	20,6	26,5	32,8	12,2
Transición	Noviembre	20,0	26,6	32,6	12,6
	Diciembre	19,0	26,8	32,4	13,5
PROMEDIO		19,0	27,0	34,4	15,4

LEYENDA: Mínimas Máximas

Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php

De los datos se concluye lo siguiente:

- 1) La temperatura anual promedio es de 27,0 °C, con un mínimo de 17,0 °C y una máxima de 35,8 °C.
- 2) La temperatura máxima registrada fue de 35,8 °C en abril, y la mínima registrada fue en de 17 °C en junio.
- 3) La temperatura mensual promedio mínima se da en el mes de octubre con 26,5 °C.
- 4) Las oscilaciones mensuales promedio (diferencia entre la máxima y la mínima) varían de 12,2 °C en octubre hasta 20,5 °C en junio.

4.4. Humedad Relativa

El comportamiento de la humedad promedio mensual, máxima y mínima se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 4.5. Humedad relativa mensual promedio, máxima y mínima mensuales: Pedasí

TEMPORADA	MES	Humedad Relativa (%)		
		Mínimo	Promedio	Máximo
SECA	Enero	70,7	78,7	85,3
	Febrero	70,3	77,4	85,0
	Marzo	71,4	77,0	85,1
Transición	Abril	71,7	77,2	86,0
	Mayo	73,7	80,8	87,2
LLUVIOSA	Junio	79,6	84,5	88,2
	Julio	79,1	84,6	88,9
	Agosto	77,3	84,9	88,9
	Septiembre	79,6	85,2	89,0
	Octubre	81,4	85,8	90,5
	Noviembre	78,9	84,9	89,0
Transición	Diciembre	69,4	81,6	87,6
PROMEDIO		75,3	81,9	87,6

LEYENDA:

Mínimas Máximas

Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php

De los datos se concluye lo siguiente:

- 1) La humedad promedio durante la temporada lluviosa es de 84,4 %.
- 2) La humedad máxima registrada fue de 90,5 % en octubre, que corresponde a uno de los meses más lluvioso del año; y la mínima registrada fue en de 69,4 % en diciembre.

4.5. Velocidad y dirección del viento

El comportamiento de los vientos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 4.6. Velocidad mensual promedio, máxima y mínima mensuales de vientos: Los Santos

TEMPORADA	MES	Viento a 2 m (m/s)			Viento a 10 m (m/s)		
		Mínima	Promedio	Máxima	Mínima	Promedio	Máxima
SECA	Enero	0,8	2,0	3,2	0,9	3,2	4,7
	Febrero	1,0	2,4	3,7	2,6	3,7	4,7
	Marzo	1,2	2,2	3,6	1,7	3,6	5,8
Transición	Abril	0,9	1,8	2,9	1,7	2,9	4,7
LLUVIOSA	Mayo	0,3	1,0	2,2	0,7	1,8	3,6
	Junio	0,3	0,6	1,0	0,4	1,2	2,3
	Julio	0,3	0,6	1,4	0,4	1,2	2,2
	Agosto	0,3	0,6	1,2	0,4	1,2	2,0
	Septiembre	0,3	0,5	0,9	0,3	1,1	2,2
	Octubre	0,3	0,5	0,8	0,2	1,1	1,5
	Noviembre	0,2	0,6	1,5	0,2	1,2	2,4
Transición	Diciembre	0,3	1,2	2,6	0,8	2,5	12,1
TOTAL							

LEYENDA: Mínimas Máximas

Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php

De los datos se concluye lo siguiente:

- 1) Las mayores velocidades se dan durante la temporada seca, cuando los vientos alcanzan los 3,7 m/s a 2 m del suelo y 12,1 m/s a 10 m del suelo; una velocidad alta si se compara con otras estaciones, como la de Tocumen (ciudad de Panamá), donde los vientos superan los 4,8 m/s (17,3 km/h) a 2 m del suelo.
- 2) Durante la temporada lluviosa, se observan velocidades estables (0,55 m/s a 2 m y 1,2 m/s a 10 m de altitud).
- 3) A pesar que no contamos con datos de dirección ni frecuencia de esta estación, las frecuencias de la estación de Tocumen indican que los vientos predominantes provienen del Norte, Noreste y Noroeste, ocurriendo un total combinado de 179 días al año (49 %), soplando especialmente durante la temporada seca.⁸

⁸ Ingemar Panamá. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, de Pearl Island. Elaborado para Pearl Island Inc. noviembre de 2008. Página 159.

5. ARRECIFES DE CORAL

Se realizaron recorridos de buceo libre y manta dentro de la Ensenada Puerto Escondido. Se realizaron dos inmersiones scuba; una a lo largo del talud del Arrecife Marginal hasta el área externa de la punta rocosa sur, y se regresó hacia tierra firme por el centro de la ensenada; y una segunda a lo largo de la pared rocosa norte, en la zona de colonias dispersas.

5.1. Substratos litorales y sublitorales

Se identificaron cuatro tipos de substratos en las zonas litoral y sublitoral,⁹ dentro de la Ensenada Puerto Escondido, dos de ellas con formaciones coralinas (substratos coralinos). La nomenclatura de los hábitats se basa en Díaz (2004)¹⁰. A continuación se definen estos tres hábitats:

- ✚ **Arrecife marginal:** Arrecife de coral adyacente a la costa dividido en cuatro zonas: Base, Talud, Cresta y Plataforma.
- ✚ **Colonias dispersas:** Colonias dispersas de corales y octocorales que crecen sobre substratos rocosos.
- ✚ **Fondo rocoso:** fondo exclusivamente de rocas cubiertas por algas y algas coralinas.
- ✚ **Fondo arenoso:** fondo de arena.

En la siguiente tabla se cuantifican las áreas de estos tres hábitats identificadas durante los trabajos de campo para este documento, mientras que la Figura 5.1 muestra su localización.

Tabla 5.1. Áreas de los tipos de substratos identificados dentro de la Ensenada Puerto Escondido

TIPO DE SUBSTRATO	ÁREA (ha)
Arrecife marginal	0,05
Colonias dispersas	3,16
Fondo rocoso y/o de cantos rodados	7,15
Fondo arenoso	3,56
TOTAL	13,92

Fuente: Trabajos de campo para este estudio.

A continuación se describen estos substratos.

5.1.2. Arrecife marginal

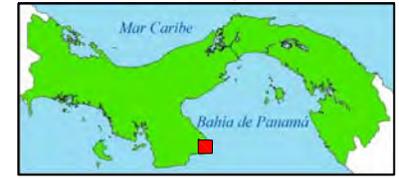
El arrecife marginal de Puerto Escondido **es sumamente joven**. Las zonas que distinguen a un arrecife marginal de un parche de coral se encuentran poco definidas, indicativo de que el arrecife está en el proceso de convertirse de un parche de coral a un arrecife marginal. Basados en nuestra experiencia, estimamos que su edad no debe superar los 600 años. Sin embargo, para establecer una edad precisa es necesario realizar perforaciones y evaluar muestras con Carbono 14, que para este caso no es necesario.

⁹ En la sección 2.5-Conceptos básicos sobre ecología de substratos coralinos se definen las zonas litoral y sublitoral.

¹⁰ Díaz, Marco L. 2005. Refugio de Vida Silvestre Isla Iguana: Guía de Campo. Segunda Edición. Imprenta Post Depot. 70 páginas.

Plan de Manejo de Costero
Puerto Escondido, Los Destiladeros, Pedasí

Ubicación Regional



ESCALA
METROS
0 100

Leyenda

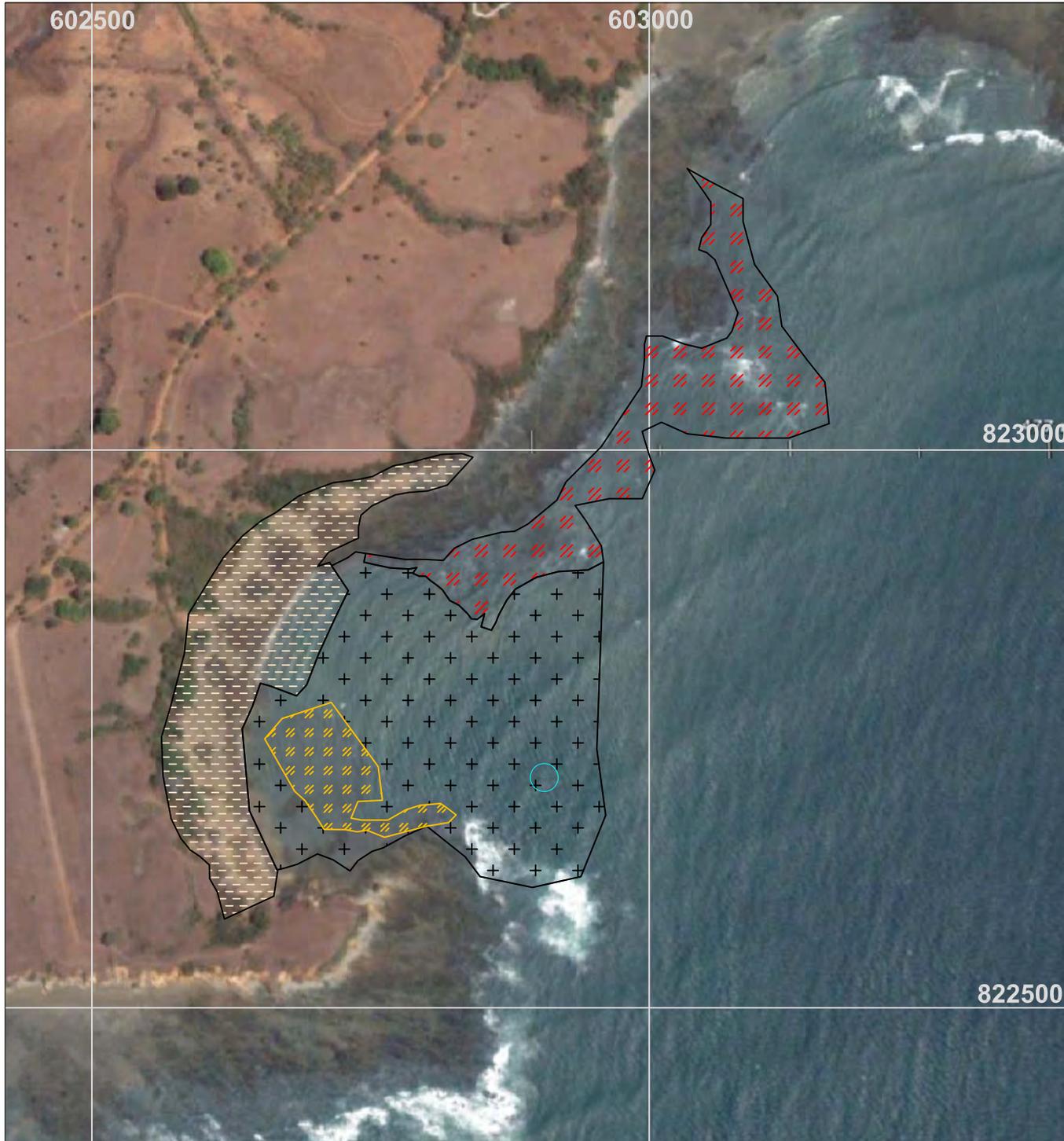
-  Arena
-  Rocas
-  Arrecife Marginal
-  Colonias Dispersas
-  Pavona

*Fuentes:
Foto de Google Earth; Trabajos de
campo*

Figura 5.1.
**Localización de los tipos de
substratos dentro de la Ensenada
Puerto Escondido**



Ingemar Panamá
Consultores Ambientales



La **plataforma** fue creada por el cirio común (*Pocillopora damicornis*) (Lámina 5.3, Foto 1), con una **cobertura viva inferior al 2 %**, producto especialmente de la exposición al aire. Esto es confirmado por las fotografías que nos envió el Sr. Saúl Cedeño, de 26 de noviembre de 2011 (Lámina 1), durante una de las mareas más bajas del año (Lámina 1). Se encuentran pequeñas pozas de marea donde aún existen pequeñas colonias de *Pocillopora* vivas (Lámina 1, Fotos 2-6). También se encuentran áreas cubiertas por grava coralina (Lámina 1, Foto 4), posiblemente arrojada por el oleaje proveniente de la base arrecifal. La cobertura de la plataforma y la cresta es baja si la comparamos con la cresta del arrecife marginal El Cirial, en Isla Iguana, donde la cobertura viva supera el 20 %. Aclaremos que el arrecife marginal de Isla Iguana es mucho más antiguo (3 500 años) y desarrollado, su espesor alcanza los 6,1 m, lo que le permite conformar pozas de marea más grandes y sustentar una mayor diversidad de especies de coral.

La **cresta arrecifal** no está claramente definida; la plataforma cae en su extremo norte, hacia el centro de la ensenada, conformando un **talud** que varía de pocos centímetros (< 30 cm) en el extremo de la playa (Lámina 2, Foto 1) a más de 100 cm en su sección central y extremo sur, hacia el mar abierto (Foto 2, Lámina 2). El talud también está conformado por *Pocillopora damicornis* y presenta una cobertura viva superior al 75 %, indicativo de que está en buen estado. Su cobertura viva es similar al del Cirial de Isla Iguana y supera a varios sitios en el Archipiélago de Las Perlas. Su diversidad es inferior a la de Isla Iguana y otros sitios del Golfo de Panamá.

La base está conformada por bloques de *Pocillopora damicornis* que fueron fragmentados de arrecife (Lámina 2, Foto 1), posiblemente por el fuerte oleaje que predomina en la ensenada. Los boteros y residentes de Pedasí entrevistados fueron consistentes en afirmar que la ensenada es sometida a fuerte oleaje la mayor parte del año ¹¹. También se encuentran colonias del coral masivo Hongo de Estrellas Gigante (*Pavona gigantea*), especialmente hacia el extremo Sur, donde se encuentra una colonia de *Pavona* de más de 2 m de diámetro y unos 40 cm de alto (. Detrás de esta colonias se encuentran otras colonias más pequeñas de *Pavona*.

5.1.3. Colonias dispersas

La zona norte de la ensenada y la continuación de este litoral rocoso hacia el Este están conformados por substratos rocosos basálticos cubiertos por colonias dispersas de corales ramificados y masivos (Fotos 3 y 4, Lámina 2). Esta zona presenta la mayor diversidad de corales, observamos colonias de los corales ramificados *Pocillopora damicornis*, *Pocillopora elegans*, *Pocillopora capitata*; y de los corales masivos *Pavona gigantea*, *Porites lobata* y *Porites panamensis*. En esta zona también observamos gran cantidad de langostas y grandes caracoles (Foto 5, Lámina 2). Las colonias se concentran en los primeros 5 m de profundidad. La punta de roca se interna hacia el mar abierto hasta una profundidad de 8 m, luego se proyecta un fondo de arena; en esta última zona no hay coral y la diversidad de organismos sésiles y peces es muy baja.

5.1.4. Fondo rocoso

El fondo rocoso está compuesto, en su mayor parte, por cantos rodados cubiertos por algas blandas y algas calcáreas (Foto 6, Lámina 2), y ocupa toda la zona central de la ensenada.

En el extremo SE de la ensenada, casi a su salida, encontramos dos colonias de corales masivos; una de *Pavona gigantea* de más de 2,5 de diámetro y más de 1 m de alto (Foto 7, Lámina 2), y colonias

¹¹ Entrevista a los boteros Millo Cedeño, Canca, Irving Barahona y a Evin Cedeño.

pequeñas (30 cm de diámetro) del Hongo Poroso Común (*Porites lobata*) (Foto 8, Lámina 2). Esta colonia de Pavona es la más grande que registramos en la ensenada.

En esta zona encontramos gran cantidad de madrigueras de pulpos, que se identifican por observarse un círculo en el fondo con un pequeño declive hacia una madriguera rodeada por fragmentos de conchas.

5.1.5. Fondo arenoso

El fondo arenoso ocupa la zona litoral (intermareal). Está compuesto por arena media a gruesa ¹². No se realizaron observaciones ni colectas de la biota que habita la playa. La playa es reconocida por ser sitio de anidamiento de tortugas marinas ¹³. Nosotros observamos una tortuga carey (Foto 1, Lámina 4) nadando sobre el Arrecife Marginal y alrededor de los botes, probablemente atraída por la posibilidad de desechos de carnada no usada o residuos de capturas de pesca que son arrojadas por la borda al anclar el bote.

5.2. Diversidad de especies de coral

Nosotros (Díaz, 2008)¹⁴ registramos 17 especies de corales rocosos para Isla Iguana. Nosotros identificamos seis especies de corales rocosos y tres especies de octocorales durante los trabajos de campo para este estudio (Lámina 3). A continuación se presentan las especies de corales rocosos (formadores de arrecifes) registradas para el área de la Península de Azuero, indicando con una “X” las especies que fueron identificadas durante los trabajos de campo en la ensenada Puerto Escondido:

Tabla 5.2. Especies de corales rocosos y octocorales

ESPECIES	ARRECIFE MARGINAL	CORALES DISPERSOS	FONDO ROCOSO
CORALES SCLERACTÍNEOS	2	6	2
1. <i>Pavona gigantea</i>	X	X	X
2. <i>Pocillopora capitata</i>		X	
3. <i>Pocillopora damicornis</i>	X	X	
4. <i>Pocillopora elegance</i>		X	
5. <i>Porites lobata</i>		X	X
6. <i>Porites panamensis</i>		X	
OCTOCORALES	0	2	3
7. <i>Carijoa risei</i>		X	X
8. <i>Leptogorgia alba</i>			X
9. <i>Pacifigorgia rubicunda</i>		X	X
TOTAL DE ESPECIES	2	8	5

Fuente: Trabajos de campo para este estudio; Bibliografía: Díaz (2008); Guzmán y Breedy (2008).

¹² Observaciones cualitativas durante los trabajos de campo. No se realizó un análisis de granulometría.

¹³ Entrevista a los boteros y viejos usuarios de la playa: Millo Cedeño, Canca, Irving Barahona e Evin Cedeño.

¹⁴ Díaz, Marco L. 2008. Listado de las especies de corales del Refugio de Vida Silvestre Isla Iguana y la zona suroriental de la Península de Azuero. <http://www.islaiguana.com/imagenes/Inventario%20Biologico/Corales%20090423.pdf>

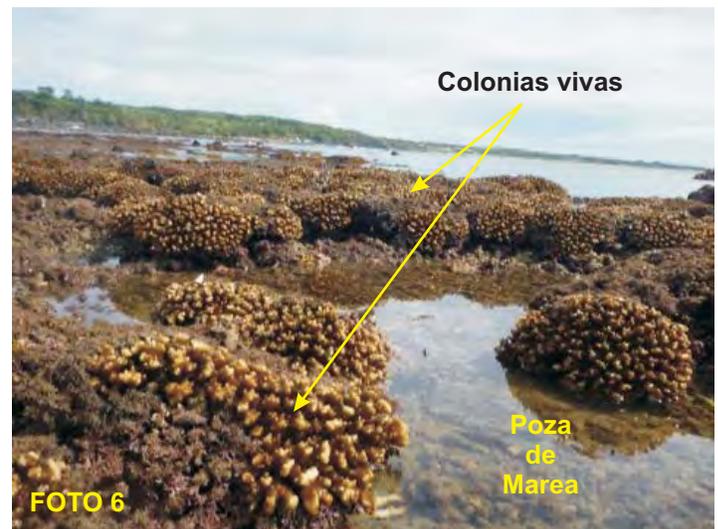
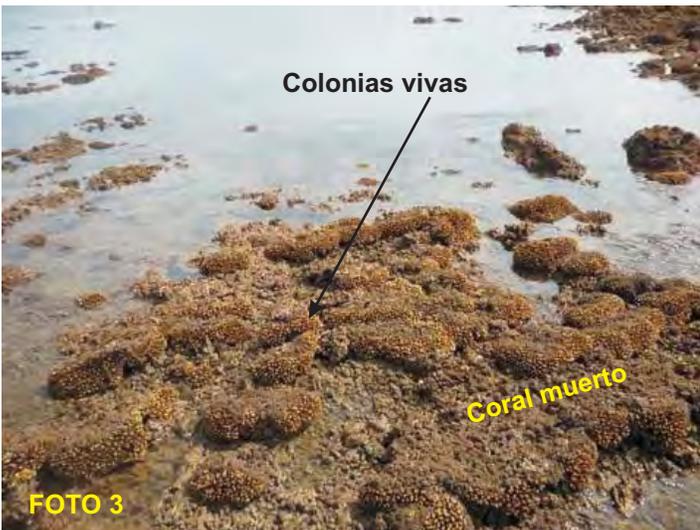
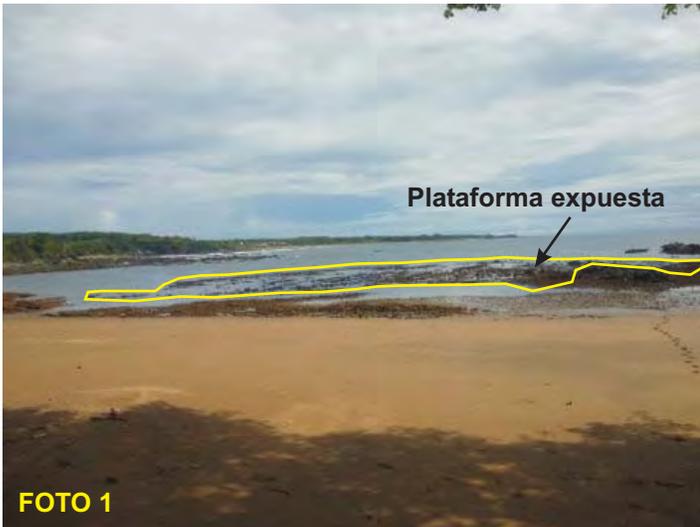


Lámina 5.1. Plataforma de coral expuesta durante la marea baja extrema de 26 de noviembre de 2011



Lámina 5.2. Substratos sublitorales

Es posible que la diversidad aumente con más inmersiones. En el Anexo 1 se presenta un listado de las especies de corales registradas en nuestra base de datos para el área de Punta Mala, incluyendo fotografías de las especies registradas en Puerto Escondido.

5.3. Flora y fauna asociada a los sustratos coralinos

Por otra parte, la diversidad de invertebrados marinos ha sido poco estudiada y se han identificado algunas relaciones de invertebrados con los corales; Guzmán & Cortés (1993)¹⁵ destacan la interacción de organismos coralívoros entre los se enumeran ocho especies de peces, cuatro de moluscos, dos de crustáceos y cinco de equinodermos; además mencionan la presencia de organismos bioerosionadores, que son los que causan destrucción del sustrato, controlando el crecimiento del arrecife, entre los que se destacan peces, equinodermos, moluscos, crustáceos, poríferos y gusanos. A continuación se listan las especies coralívoras y bioerosionadoras.

Tabla 5.3. Especies coralívoras y bioerosionadoras del coral registradas en Puerto Escondido

CLASE	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESPECIE CORALÍVORA O BIOEROSIONADORA
Peces	<i>Arothron meleagris</i>	Tamboril tigre, pez guineo	Coralívoro
	<i>Pseudobalistes naufragium</i>	Chancho figgón	Coralívoro y Bioerosionador
	<i>Microspathodon dorsalis</i>	Jaqueta gigante	Coralívoro
	<i>Stegastes acapulcoensis</i>	Castañeta indiga	Coralívoro
	<i>Scarus ghobban</i>	Loro barbazul	Coralívoro y Bioerosionador
	<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	Mariposa barbero	Coralívoro
Moluscos	<i>Jenneria pustulata</i>	Ninguno conocido	Coralívoro
Crustáceos	<i>Trizopagurus magnificus</i>	Cangrejo	Coralívoro
	<i>Aniculus elegance</i>	Cangrejo	Coralívoro
Equinodermos	<i>Diadema mexicarum</i>	Erizo de mar rayado	Bioerosionador

Fuente: Guzmán y Cortés (1993).

La diversidad de peces no puede evaluarse con tan solo dos días de buceo. La diversidad en el área de estudio es alta; de las 780 especies estimadas para la costa Pacífica Panameña, aproximadamente 737 están presentes en el área de Punta Mala, representando el 94,49 % de la ictiofauna del Pacífico de Panamá¹⁶. Durante los trabajos de campo para este EIA se identificaron un total de 24 especies de peces (Lámina 4). En el Anexo 2 se presenta un listado de las especies de peces registradas en nuestra base de datos para el área de Punta Mala, incluyendo fotografías de las identificadas durante los trabajos de campo. Es posible que la diversidad de peces e invertebrados aumente con más buceos.

¹⁵ Guzmán, H.M. y Cortés, J. (1993) Los arrecifes coralinos del Pacífico oriental ecuatorial: revisión y perspectivas. Revista Biología Tropical 41: 535-551.

¹⁶ Robertson, D.R. y Allen, G.R., 2002. Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical, un Sistema de Información. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, Republica de Panamá.



FOTO 1: *Pocillopora damicornis* y *Pavona gigantea*

FOTO 2: *Pacifigorgia rubicunda*



FOTO 3: *Leptogorgia alba*

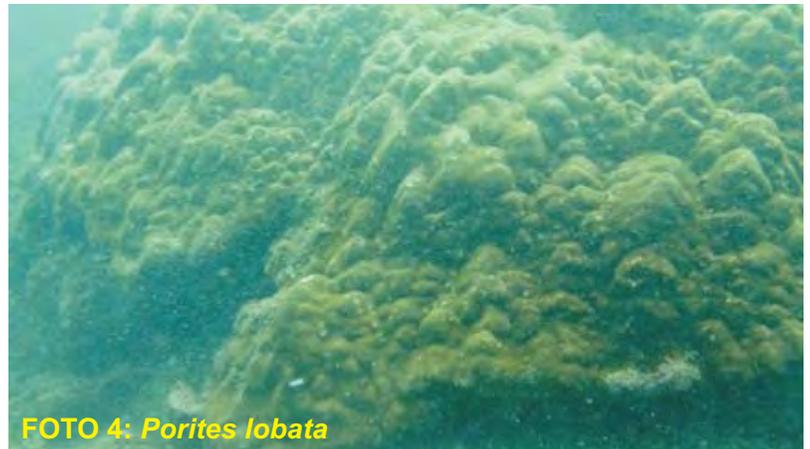


FOTO 4: *Porites lobata*



FOTO 5

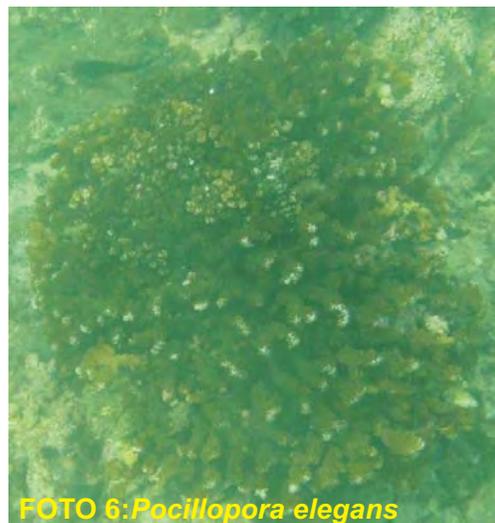


FOTO 6: *Pocillopora elegans*

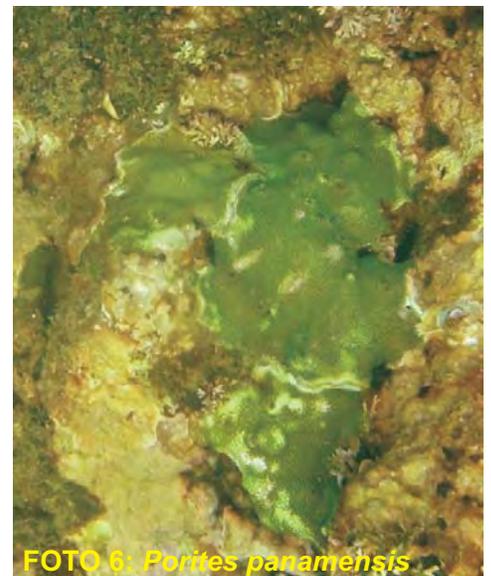


FOTO 6: *Porites panamensis*



Lámina 5.4. Biota asociada a los fondos coralinos y rocosos

6. OCEANOGRAFÍA

6.1. Mareas

El ciclo de mareas en el Pacífico de Panamá ocurre con dos mareas diarias con una fluctuación de 450 cm, un nivel máximo de 564 cm y un nivel mínimo de -73 cm, para una fluctuación máxima de 637 cm.

La Figura 6.1 muestra la fluctuación de las mareas los días de muestreo, comparándolas con las mareas extremas del 26 de noviembre de 2011, cuando el Sr. Saúl Cedeño tomó las fotografías que nos fueron suministradas antes del trabajo de campo.

6.2. Calidad del agua marina

La transparencia se midió utilizando un disco Secchi. La siguiente Tabla entrega los resultados de transparencia en el área de estudio, mientras que la Figura 6.2 muestra los resultados de manera gráfica.

Tabla 6.1. Resultados de transparencia (disco Secchi)

PUNTO	PROFUNDIDAD (m)	FONDO	SECCHI (m)	FECHA Y HORA	POSICIÓN
ENSENADA					
B 1	6,00	Roca	> 6,0	06-ENE-12 9:55:34AM	17 N 602968 822319
B 2	5,60	Roca	> 5,6	06-ENE-12 9:57:46AM	17 N 602996 822351
B 3	5,70	Roca	> 5,7	06-ENE-12 9:59:10AM	17 N 603024 822424
B 4	7,00	Arena	> 7,0	06-ENE-12 10:01:34AM	17 N 603048 822549
B 5	8,00	Arena	> 8,0	06-ENE-12 10:03:35AM	17 N 603062 822666
B 6	6,40	Arena	> 6,4	06-ENE-12 10:06:36AM	17 N 603084 822751
B 7	6,40	Roca	> 6,4	06-ENE-12 10:09:01AM	17 N 603094 822844
B 8	5,00	Coral	> 5,0	06-ENE-12 10:10:58AM	17 N 603080 822930
B 9	4,00	Coral	> 4,0	06-ENE-12 10:14:01AM	17 N 602977 822896
B 10	4,00	Coral	> 4,1	06-ENE-12 10:15:46AM	17 N 602949 822808
B 11	5,00	Roca	> 5,0	06-ENE-12 10:17:37AM	17 N 602907 822700
B 12	5,40	Arena	> 5,4	06-ENE-12 10:18:48AM	17 N 602898 822648
B 13	6,00	Roca	> 6,1	06-ENE-12 10:20:23AM	17 N 602875 822596
B 14	5,00	Roca	> 5,0	06-ENE-12 10:22:02AM	17 N 602803 822611
B 15	4,20	Arena	> 4,2	06-ENE-12 10:23:42AM	17 N 602791 822684
B 16	4,00	Arena	> 4,0	06-ENE-12 10:24:46AM	17 N 602794 822751
B 17	3,40	Roca	> 3,4	06-ENE-12 10:25:33AM	17 N 602793 822804
B 18	2,30	Arena	> 2,3	06-ENE-12 10:27:02AM	17 N 602738 822819
B 19	3,00	Roca	> 3,0	06-ENE-12 10:29:22AM	17 N 602703 822746
B 20	2,00	Coral	> 2,0	06-ENE-12 10:30:27AM	17 N 602695 822695
B 21	1,30	Coral	> 1,3	06-ENE-12 10:32:14AM	17 N 602694 822612
B 22	1,30	Roca	> 1,3	06-ENE-12 10:33:44AM	17 N 602681 822564
MAR	ABIERTO				

PUNTO	PROFUNDIDAD (m)	FONDO	SECCHI (m)	FECHA Y HORA	POSICIÓN
P 1	N/D	N/D	6,0	06-ENE-12 11:23:31AM	17 N 602829 821957
P 1 F	N/D	N/D	6,0	06-ENE-12 11:35: 42 AM	17 N 602882 821838
P 1 F2	N/D	N/D	6,0	06-ENE-12 11:36:54AM	17 N 602919 821893
P 1 F3	N/D	N/D	6,0	06-ENE-12 11:37:03AM	17 N 602924 821900
P 2	N/D	N/D	9,0	06-ENE-12 11:39:50AM	17 N 603080 822436
P 2 F	N/D	N/D	9,0	06-ENE-12 11:53:14AM	17 N 603025 822292
P 2 F2	N/D	N/D	9,0	06-ENE-12 11:54:56AM	17 N 603053 822351
P 2 F3	N/D	N/D	9,0	06-ENE-12 11:56:22AM	17 N 603074 822346

LEYENDA: Mínima Máxima

Fuente: Trabajos de campo para este estudio. N/D: No Data.

Los valores de Disco Secchi muestran una muy buena transparencia en las aguas marinas. Dentro de toda la ensenada sobrepasaron la profundidad existente al momento del muestreo, lo que indica que podíamos ver el fondo desde el bote; mientras que fuera de la ensenada alcanzaron lo 9 m. Siendo un muestreo inicial y que no contamos con muestreos en áreas cercanas a Puerto Escondido, no podremos evaluar la calidad de la transparencia hasta no contar con más datos estacionales y anuales.

Se colectaron dos muestras de agua, una dentro de la ensenada y otra frente a ésta, en mar abierto, para comparar la calidad del agua. La siguiente Tabla entrega los resultados de las mediciones de la columna de agua dentro y fuera de la Ensenada Puerto Escondido:

Tabla 6.2. Resultados de los análisis de muestras de las aguas marinas

PARÁMETRO Y UNIDAD	ENSENADA	MAR ABIERTO
Coordenadas UTM NAD 27 17	0602663; 0822569	0603084; 0822349
Temperatura (°C)	27,3	27,3
Salinidad (o/oo)	N/A	N/A
DQO/DBO ₅ (mg/L)	< 1,0	< 1,0
Conductividad (µS/cm)	43 800,0	43 700,0
DQO (mg/L)	< 3,0	< 3,0
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	30 512,0	30 516,0
Sólidos Sedimentables (mL/L)	< 0,5	< 0,5
Sólidos Suspendedos Totales (mg/L)	36,0	32,0
Sólidos Totales (mg/L)	30 548,0	30 548,0
Turbiedad (NTU)	0,08	0,17

Fuente: Laboratorio AQUATEC, para este estudio (Anexo 3).

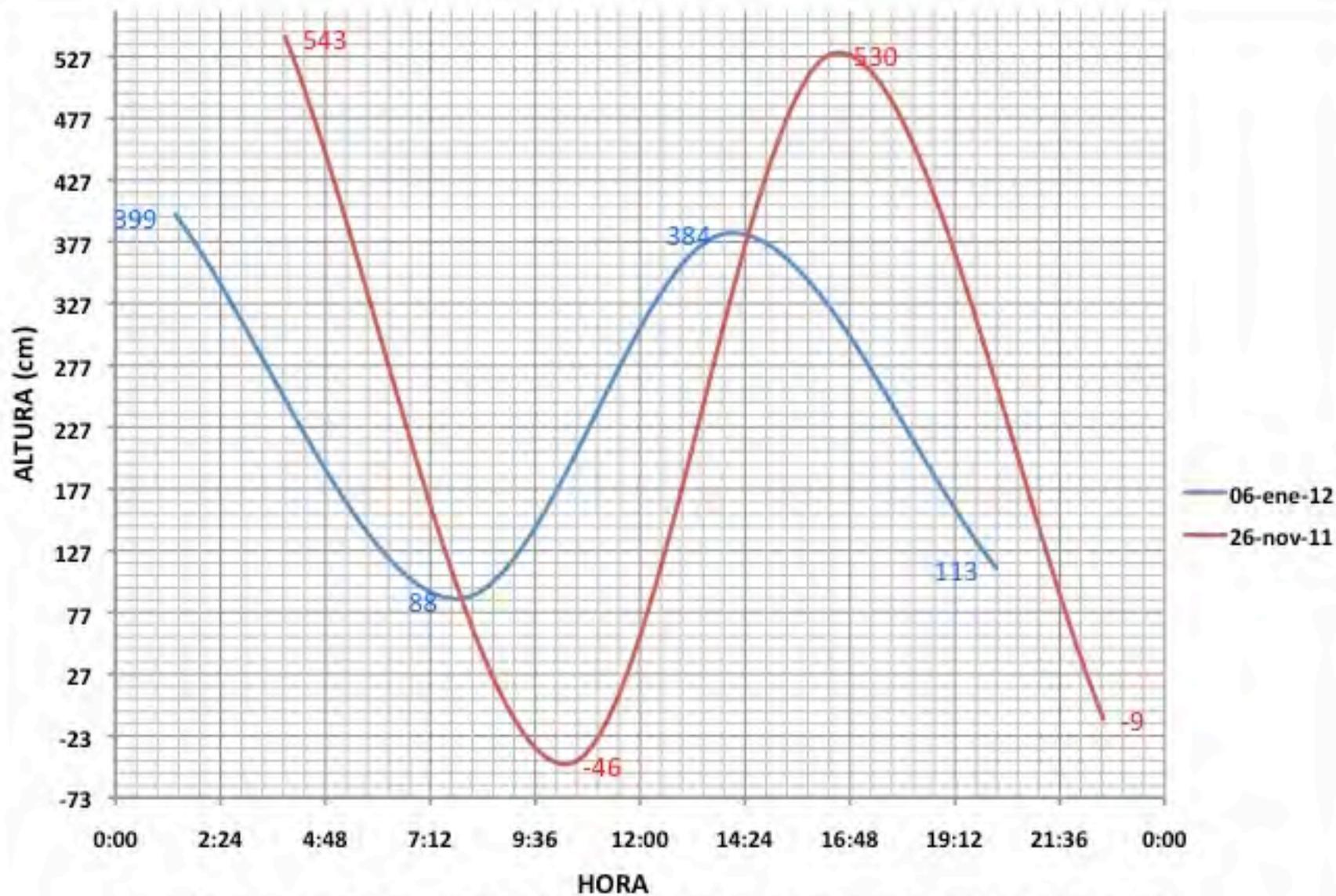
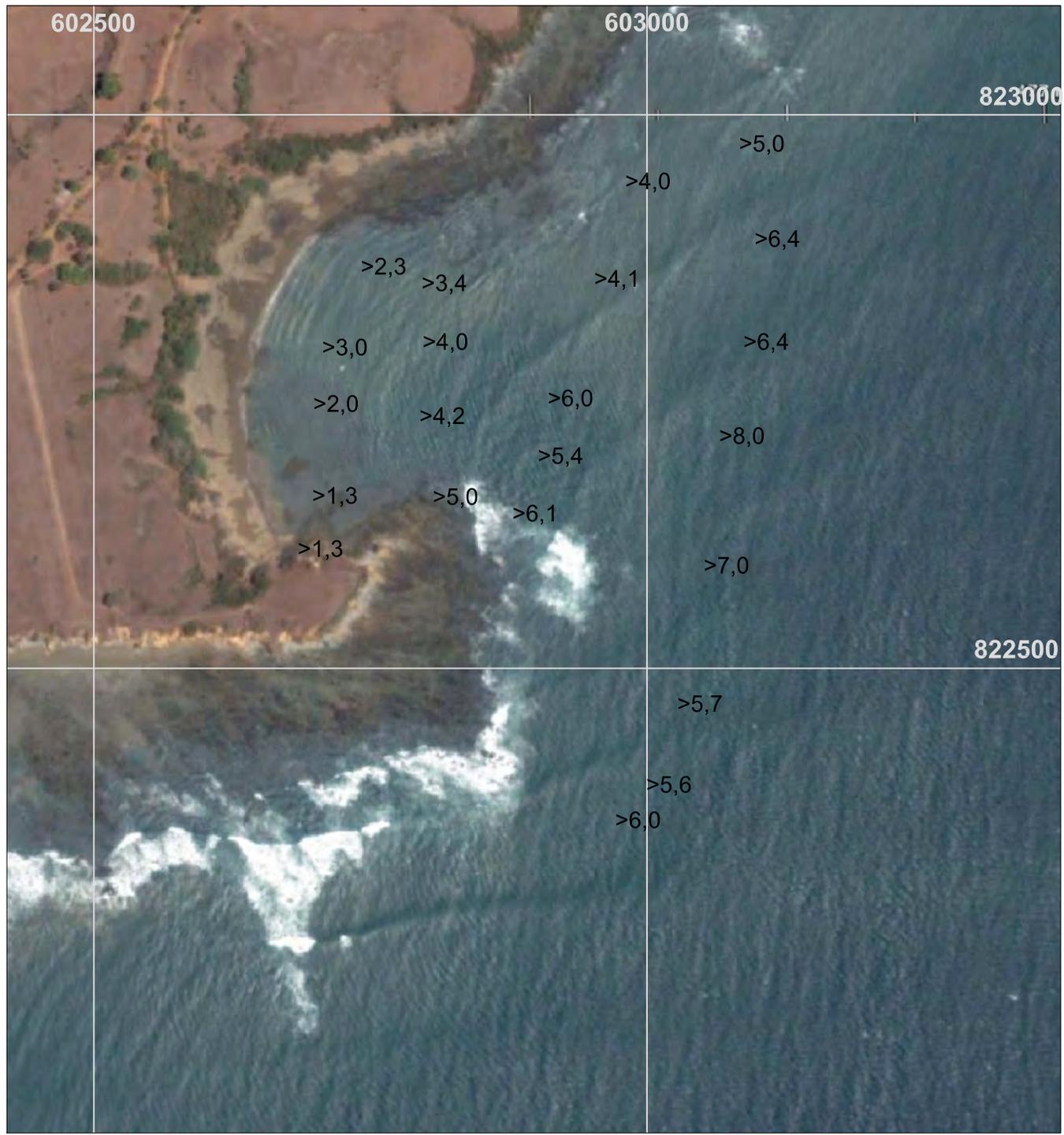


Figura 6.1. Fluctuación de mareas del 26 de noviembre de 2011 y 6 de enero de 2012 en el Pacífico de Panamá



Plan de Manejo de Costero
Puerto Escondido, Los Destiladeros, Pedasí

Ubicación Regional

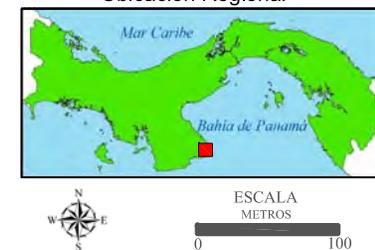


Figura 6.2.
Transparencia del Agua en la
Ensenada Puerto Escondido

Fuentes:
Foto de Google Earth; Trabajos de
campo

La calidad del agua es prácticamente igual en la Ensenada y Mar Abierto. La Conductividad solo registra 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$; mientras que los Sólidos Disueltos Totales y los Sólidos Suspendidos Totales solo muestran una diferencia de 4 mg/L cada uno. Todos los demás parámetros son iguales. Siendo un muestreo inicial y que no contamos con muestreos en áreas cercanas a Puerto Escondido, no podremos evaluar la calidad de la transparencia hasta no contar con más datos estacionales y anuales.

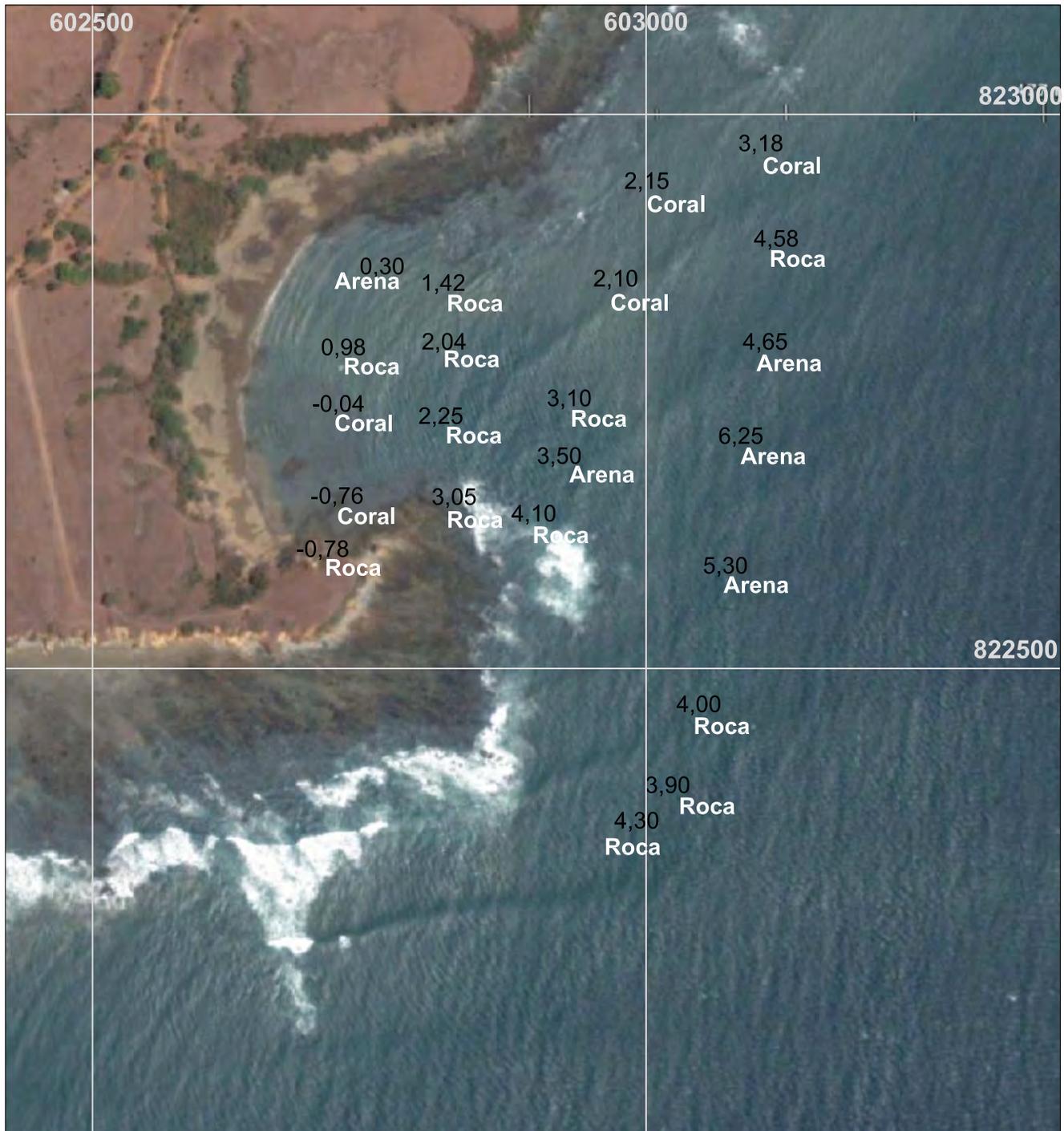
6.3. Batimetría

La batimetría se midió utilizando el disco Secchi, hasta que tocara fondo, y se medía la soga para obtener la profundidad. Se anotó las coordenadas y la hora. En la oficina se corrigió el valor de profundidad proyectándolo sobre la gráfica de la fluctuación de la marea el día del muestreo. La siguiente tabla y figura entregan los resultados de batimetría de la Ensenada Puerto Escondido.

Tabla 6.3. Resultados de Batimetría y tipos de fondo

PUNTO	PROFUNDIDAD (m)	FONDO	FECHA Y HORA	POSICIÓN
B 1	4.30	Roca	06-ENE-12 9:55:34AM	17 N 602968 822319
B 2	3.90	Roca	06-ENE-12 9:57:46AM	17 N 602996 822351
B 3	4.00	Roca	06-ENE-12 9:59:10AM	17 N 603024 822424
B 4	5.30	Arena	06-ENE-12 10:01:34AM	17 N 603048 822549
B 5	6.25	Arena	06-ENE-12 10:03:35AM	17 N 603062 822666
B 6	4.65	Arena	06-ENE-12 10:06:36AM	17 N 603084 822751
B 7	4.58	Roca	06-ENE-12 10:09:01AM	17 N 603094 822844
B 8	3.18	Coral	06-ENE-12 10:10:58AM	17 N 603080 822930
B 9	2.15	Coral	06-ENE-12 10:14:01AM	17 N 602977 822896
B 10	2.10	Coral	06-ENE-12 10:15:46AM	17 N 602949 822808
B 11	3.10	Roca	06-ENE-12 10:17:37AM	17 N 602907 822700
B 12	3.50	Arena	06-ENE-12 10:18:48AM	17 N 602898 822648
B 13	4.10	Roca	06-ENE-12 10:20:23AM	17 N 602875 822596
B 14	3.05	Roca	06-ENE-12 10:22:02AM	17 N 602803 822611
B 15	2.25	Arena	06-ENE-12 10:23:42AM	17 N 602791 822684
B 16	2.04	Arena	06-ENE-12 10:24:46AM	17 N 602794 822751
B 17	1.42	Roca	06-ENE-12 10:25:33AM	17 N 602793 822804
B 18	0.30	Arena	06-ENE-12 10:27:02AM	17 N 602738 822819
B 19	0.98	Roca	06-ENE-12 10:29:22AM	17 N 602703 822746
B 20	-0.04	Coral	06-ENE-12 10:30:27AM	17 N 602695 822695
B 21	-0.76	Coral	06-ENE-12 10:32:14AM	17 N 602694 822612
B 22	-0.78	Roca	06-ENE-12 10:33:44AM	17 N 602681 822564

Fuente: Trabajos de campo para este estudio.



Plan de Manejo de Costero
Puerto Escondido, Los Destiladeros, Pedasí

Ubicación Regional



ESCALA
METROS
0 100

Figura 6.3.
Carta Batimétrica y tipos de fondo de Puerto Escondido

Fuentes:
Foto de Google Earth; Trabajos de campo

6.4. Oleaje

La siguiente tabla resume el oleaje en la Ensenada de Puerto Escondido.

Tabla 6.4. Simulación de olas refractadas (ACES-SPM) al interior de la Ensenada Puerto escondido

MES	ALTURA DE LA ROMPIENTE (m)	PROFUNDIDAD EN QUE ROMPE (m)
ENE	0,8	0,98
FEB	1,31	1,6
MAR	0,8	0,98
ABR	0,6	0,80
MYO	0,8	0,98
JUN	0,8	0,98
JUL	0,8	0,98
AGO	0,8	0,98
SEP	0,8	0,98
OCT	1,46	1,81
NOV	1,47	2,0
DIC	1,31	1,6

Fuente: AQUAMBIENTE (2012). Estudio Oceanográfico para el Plan de Manejo Costero de Puerto Escondido-Panamá. Elaborado para este estudio (Anexo 4).

De la tabla anterior podemos comentar que el oleaje promedio, es mayor en octubre y Noviembre, con olas de un 1,5 m al interior de la ensenada. El resto del tiempo el oleaje es bajo, con rompientes de 0,8 m, las que rompen en la playa a profundidades de 1,0 m de agua. Esto podría ser contrastado con la localización del Arrecife Marginal.

Para mayores detalles ver el Anexo 4.

6.5. Corrientes

Los resultados de la modelación de corrientes se indican en las siguientes figuras, donde se señala el vector corriente. Su largo es proporcional a la velocidad, como lo muestra la escala inferior y las direcciones dependen de los vientos y están referidas al norte geográfico.

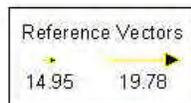
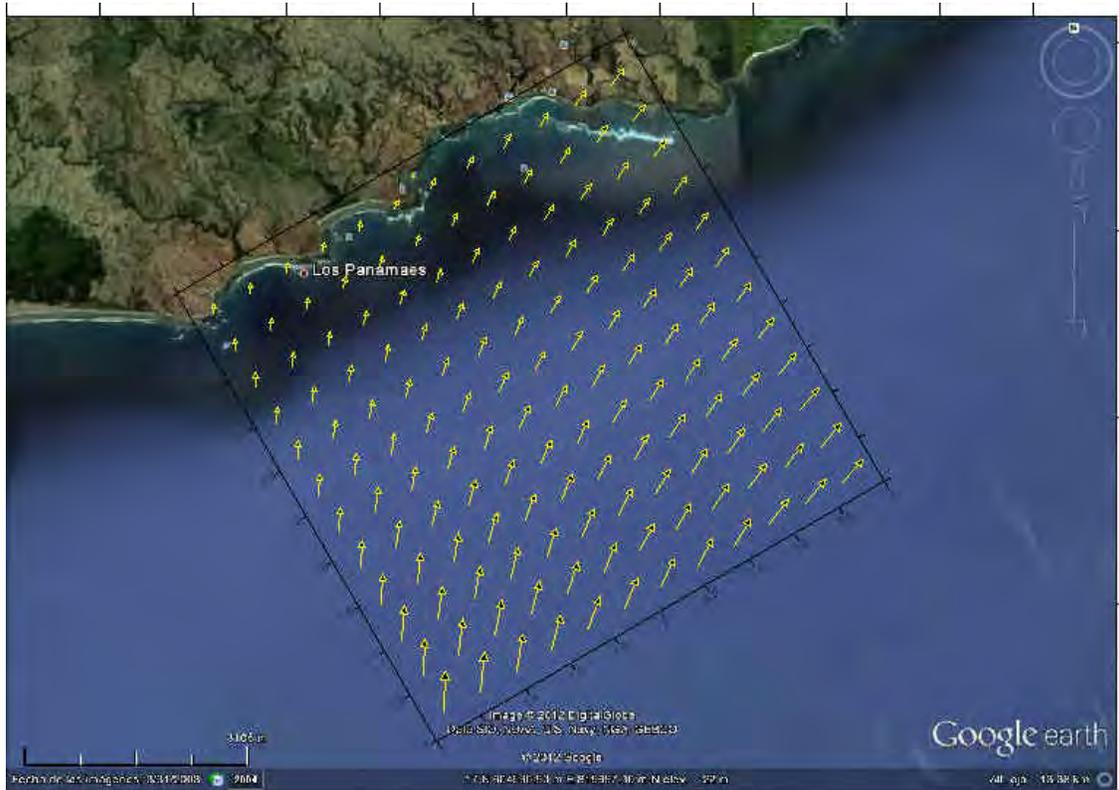


Figura 6.4. Escenario 1 de corrientes en el área oceánica de Puerto Escondido.

Fuente: AQUAMBIENTE (2012). Estudio Oceanográfico para el Plan de Manejo Costero de Puerto Escondido-Panamá. Elaborado para este estudio (Anexo 4).

Escenario 1: Corrientes fuertes hacia la costa, ingresando en una dirección al NE. En la costa las corrientes son mas débiles con unos 15 cm/s, mientras que en aguas abiertas son del orden de 20 cm/s

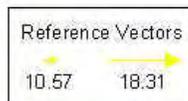
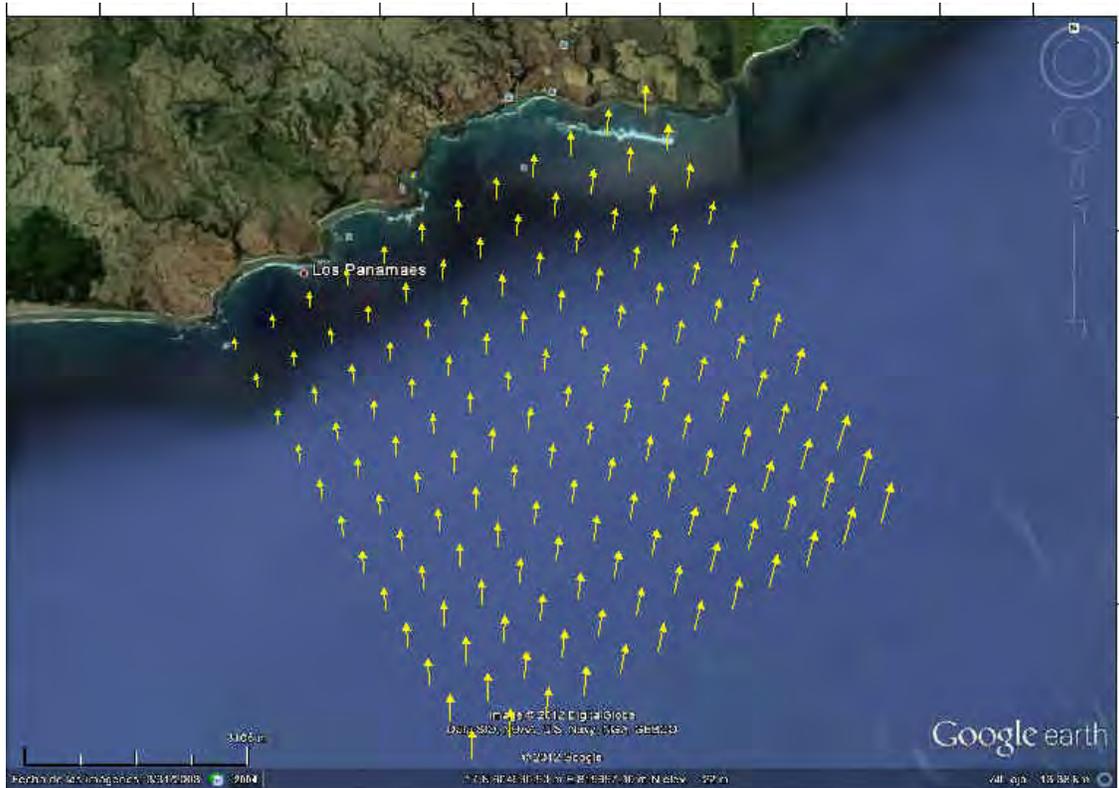


Figura 6.5. Escenario 2 de corrientes en el área oceánica de Puerto Escondido.

Fuente: AQUAMBIENTE (2012). Estudio Oceanográfico para el Plan de Manejo Costero de Puerto Escondido-Panamá. Elaborado para este estudio (Anexo 4).

Escenario 2: Las corrientes son un poco mas leves. En la costa son de 10,6 cm/s con un mayor arrastre hacia el interior de la ensenada que en el ESC 1.

En ambos escenarios anteriores se debiera esperar un arrastre de sedimentos y larvas a lo largo de la costa desde el SW al NE.

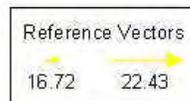


Figura 6.6. Escenario 3 de corrientes en el área oceánica de Puerto Escondido.

Fuente: AQUAMBIENTE (2012). Estudio Oceanográfico para el Plan de Manejo Costero de Puerto Escondido-Panamá. Elaborado para este estudio (Anexo 4).

Escenario 3: con viento proviniendo del continente hacia el mar, las corrientes tienen intensidades similares pero en sentido 180º opuestas a los casos anteriores. En consecuencia no se espera que ingrese a la ensenada, sedimentos o larvas.

Para mayores detalles ver el Anexo 4.

7. PESQUERÍAS

La pesca artesanal en la Provincia de Los Santos comenzó a proliferar a partir de 1984, alcanzando en 1988 su punto más alto (847 toneladas métricas) (Figura 7.1), representando el 45 % de la pesca dentro del Golfo de Panamá y el 35 % de la pesca artesanal nacional ¹⁷. Desde entonces, ha venido disminuyendo gradualmente, a pesar que la cantidad de infraestructura (cuartos fríos, botes, etc.), pescadores y esfuerzo pesquero aumentaron durante la década de los 90 ¹⁸. A pesar que Recursos Marinos dejó de tomar datos en los embarcaderos pesqueros a partir de esta fecha, observaciones personales nos permiten afirmar que la pesca artesanal, e incluso las capturas de pesca deportiva han continuado disminuyendo hasta hoy.

El diagnóstico del Plan de Manejo de la Zona Sur de Azuero identifica seis embarcaderos de pesca artesanal a lo largo de línea costera dentro de sus límites, que son, La Concepción (Pocrí), El Bajadero (Pedasí), El Ciruelo, Búcaro y Cambutal, resaltando los puertos de La Concepción, El Bajadero y Búcaro como los únicos con grupos significativos de embarcaciones artesanales (> 25 por puerto) ¹⁹. Estos son los mismos sitios que existían en la década del 80. Es importante agregar otros dos sitios:

- ✚ El Puerto de Mensabé (Las Tablas), que siendo el único puerto en la región con muelle y otra infraestructura industrial incipiente, sirve de punto de operación de numerosas embarcaciones industriales que pescan dorado, atún, tiburón y peces pico, además de las especies tradicionales de los pescadores artesanales.
- ✚ El embarcadero de Guararé: debido a que sus pescadores usan redes de enmalle y en ocasiones pescan en las aguas al norte de Isla Iguana, dentro de la zona especial Sur de la Península de Azuero (comentarios personales de pescadores artesanales de Pedasí).

En un principio el esfuerzo pesquero se enfocó en el pargo rojo, la cherna roja y la cherna mantequilla, todos peces de profundidad. El descenso en la pesca podría estar asociado a la sobre pesca, la pesca en los viveros y el uso de redes de enmalle y arrastre, a pesar de su prohibición en esta zona (Justines y Díaz, 2003).

A principios de la década del 2000 ya habíamos pronosticado que la perspectiva pesquera en el área de Pedasí no era muy buena si se continuaba con el esquema de explotación actual. Nuestras recomendaciones, como técnicos, incluyeron (Justines y Díaz, 2003):

- 1) La incursión hacia nuevos recursos, como el atún y el dorado.
- 2) Mantener el mismo número de pescadores y embarcaciones.
- 3) La protección de las zonas que sirven de vivero a las especies pescadas.
- 4) Dar descanso a las especies tradicionales.

Con el seguimiento administrativo adecuado, se podrían establecer los esquemas de explotación para los diferentes bancos de pesca del área de manera responsable y sostenible; sin embargo, esto no ha ocurrido (Justines y Díaz, 2003).

¹⁷ Dirección General de Recursos Marinos (MICI)-FAO. 2002. Censo de Pesca Artesanal de la República de Panamá.

¹⁸ Justines, Gustavo y Marco Díaz. 2003. Estudio Socioeconómico. Propuesta: Acciones de Manejo en los Arrecifes de Coral del RVS Isla Iguana. Presentada y aprobada por el Fondo de Inversión Ambiental a través de Fundación de Parques Nacionales y Medio Ambiente.

¹⁹ Arden & Price. Informe 4: Atlas del Plan de Manejo. Consultoría para elaboración del Plan de Manejo Marino Costero Integrado de la Zona Sur de la Península de Azuero. Elaborado para la Autoridad de los Recursos Acuáticos. 1 de agosto de 2011. Lámina: Pesquerías.

Una vez que las especies de profundidad comenzaron a agotarse, los esfuerzos se volcaron hacia los pargos silguero y amarillo. Los juveniles de estos habitan en los manglares y arrecifes de coral, respectivamente (Justines y Díaz, 2003). Numerosos pescadores artesanales de todos estos embarcaderos se cambiaron al aleteo de tiburón durante la década del 2000, práctica que continúa a pesar de su prohibición (Díaz, observaciones personales). Actualmente, algunos pescadores artesanales han cambiado su actividad a la pesca deportiva y transporte turístico a Isla Iguana y avistamiento de ballenas, y todos ellos manifiestan que les va mejor en estas actividades.

A nivel deportivo, la zona se conoce como “La Costa del Atún”, debido a que el atún aleta amarilla se concentra en esta zona para reproducirse durante la estación seca, que es seguido por sus depredadores, incluyendo peces pico y delfines.

La pesca deportiva en *La Costa del Atún* se inició a mediados de la década de 1950, cuando algunos pobladores de Las Tablas y Chitré, que tenían botes a motor, navegaban en estas aguas en busca de aventuras y trofeos. La variedad de especies capturadas es grande, por lo que no las mencionaremos en este documento. En el Anexo 2 se presenta un listado de las especies de peces de Isla Iguana y la costa de Punta Mala, que incluye fotografías e indica cuales especies son importantes en la pesca deportiva. Al igual que en la pesca artesanal, las capturas han disminuido, posiblemente debido a la sobre pesca y que pocos capitanes locales practican el método de captura y liberación. A pesar que la mayoría de los pescadores deportivos utilizan el método de arrastre, Tony Peña, pescador deportivo experto que escribe para varias revistas de pesca, asegura que el mejor método de captura en estas aguas es el “Casting” alrededor de bajos rocosos, llanos o profundos²⁰.

El Plan de Manejo de la Zona Sur de la Península de Azuero presenta únicamente rutas de pesca artesanal y no hace mención a la pesca industrial ni deportiva en el área. En la Figura 7.2 identificamos las áreas de pesca artesanal y deportiva en las cercanías de Puerto Escondido, basados en datos nuestros, que concuerdan con las áreas de convergencia de rutas del documento de Arden & Price. Como se aprecia, las áreas de pesca artesanal y deportiva se sobreponen. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas:

Tabla 7.1. Coordenadas de los principales sitios de pesca artesanal vecinos a Puerto Escondido

NOMBRE DEL SITIO	COORDENADAS UTM NAD 27 CANAL ZONE
CHUMICO	17 N 600389 819642
EL CIRUELO	17 N 594294 817744
FRAILES DEL SUR	17 N 595328 810073
LOS CHINOS	17 N 598671 811050
MEDIA LUNA	17 N 640468 845185
PARGO GRAN	17 N 630274 828716
NAUFRAGIO SANTIAGO	17 N 606118 821098

Fuente: Marco Díaz. Datos obtenidos para publicaciones inéditas.

²⁰ Peña, Tony. 1999. Panama by Panga. Salt Water Sportsman. December 1999. Pages 46 to 49 and 78 to 80.

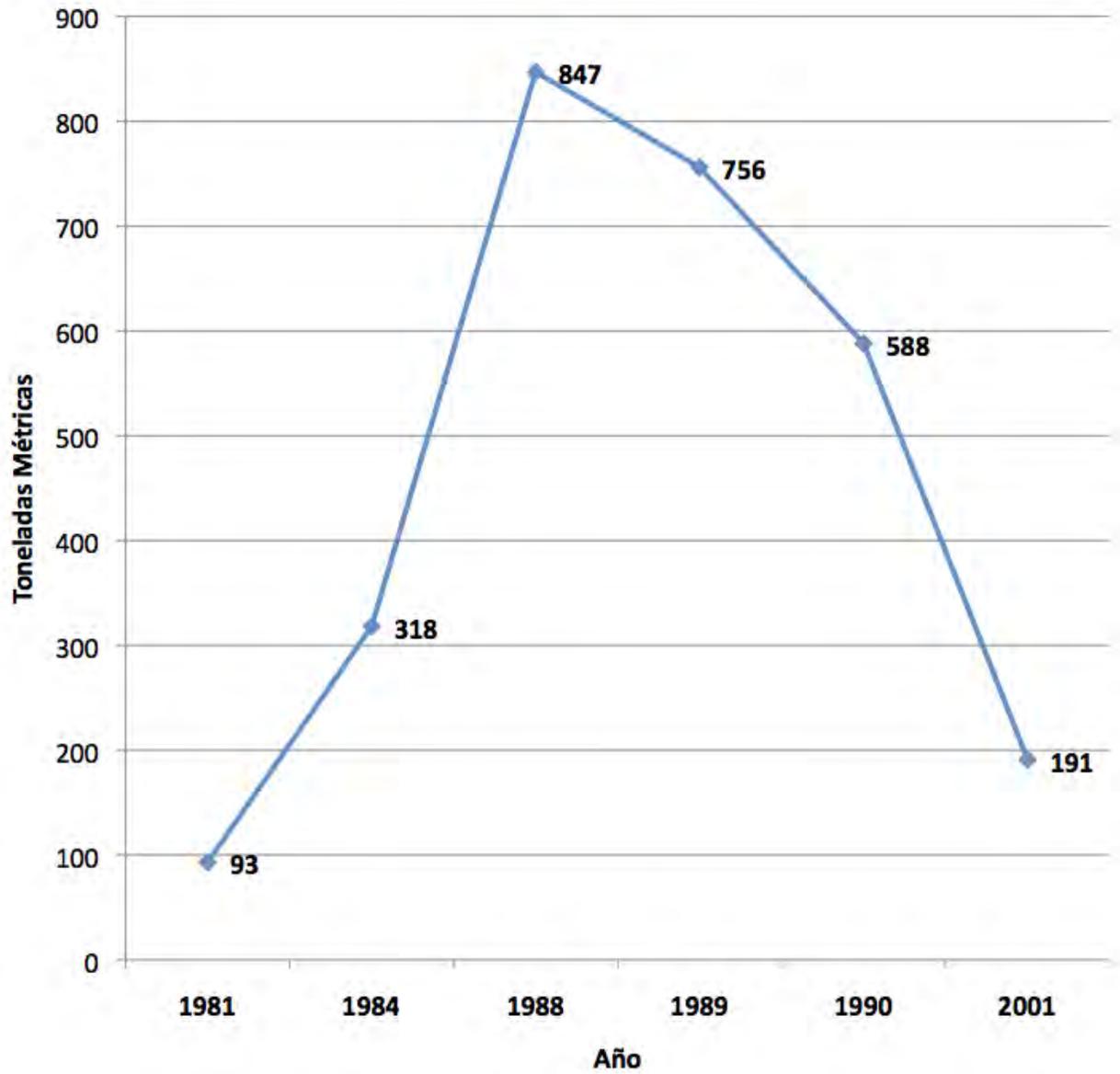
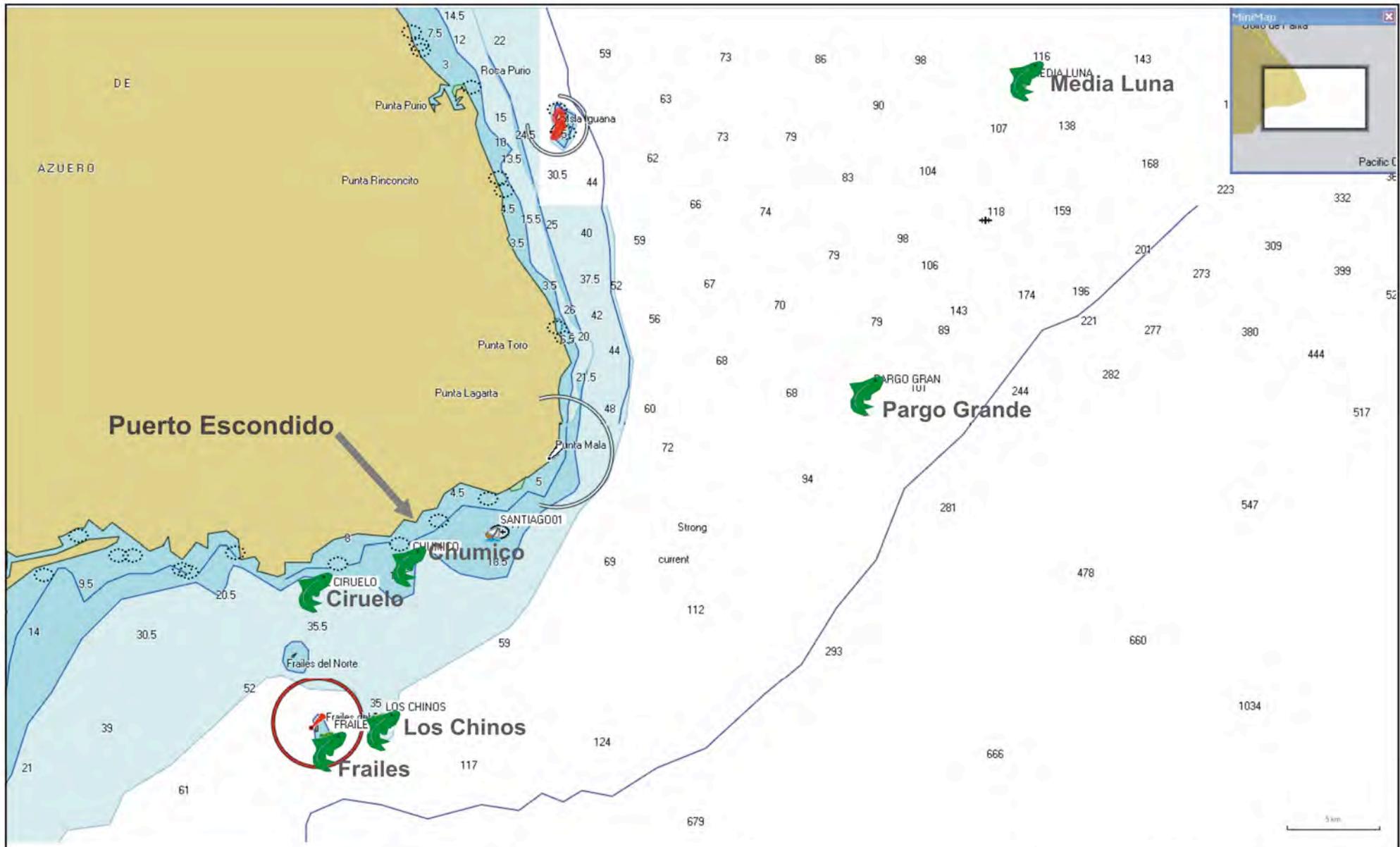


Figura 7.1. Capturas de pescadores artesanales en la provincia de Los Santos (1981-2001)



LEYENDA


Sitios de pesca artesanal

Figura 7.2. Sitios de pesca artesanal cercanos a Puerto Escondido

Plan de Manejo Costero Puerto Escondido, Los Destiladeros, Pedasí	 Ingemar Panamá Consultores Ambientales
--	---

8. ZONA TERRESTRE CIRCUNDANTE

En esta caracterización general se identificaron 72 especies de flora agrupadas en 39 familias. La ensenada está circundada por dos propiedades (Sectores 1 y 2) y en una tercera propiedad se ejecutan acciones de reforestación. Se inspeccionaron los sectores 2 y 3 (Figura 8.1), que se describen a continuación.

8.1. Sector 2: Casa y otras estructuras de Eric Zinterhofer

De aproximadamente 9 ha localizado entre el camino a Puerto Escondido y la playa del mismo nombre. Cuenta con una faja de vegetación costera con ancho variable de hasta 10 m, esta vegetación está moldeada por el salitre que levanta el viento durante la temporada lluviosa, el cual mayoritariamente sopla del lado sur hacia la costa. Esta barrera de vegetación costera juega un papel muy importante en la protección de la vegetación de tierra adentro que no tolera la concentración salina del salitre.

Se identificaron las siguientes especies como componentes de esta barrera de vegetación costera tolerante al salitre:

Tabla 8.1. Listado de especies de plantas en el borde costero

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO	FAMILIA	ALIMENTO PARA AVES
Espino carbón	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Fabaceae	
Manzanillo	<i>Hippomane mancinella</i>	Euphorbiaceae	
Caracucha	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae	
Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	Polygonaceae	
Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i>	Bignoniaceae	X
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	X
Yuco de monte	<i>Bombacopsis sesiles</i>	Bombacaceae	
Guachapalí	<i>Pseudosamanea guachapale</i>	Fabaceae	
Rasca	<i>Licania arborea</i>	Chrysobalanaceae	
Trompito	<i>Alibertia edulis</i>	Rubiaceae	X
Bejuco de cangrejo	<i>Dalbergia brownei</i>	Fabaceae	
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	X
Harino	<i>Andira inernis</i>	Fabaceae	
Casia dorada	<i>Cassia moschata</i>	Fabaceae	
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	X
Piñuela	<i>Bromelia pinguin</i>	Bromeliaceae	X

Fuente: Trabajos de campo para este informe.



Ubicación Regional



Figura 8.1
Localización de los polígonos evaluados

Fuente: Mapa 1:50 000 del Instituto Tommy Guardia; Polígonos del promotor



Ingemar Panamá
Consultores Ambientales

El resto del polígono cuenta con vegetación variada, desde herbazal, bosque secundario muy joven intervenido hasta parcelas de reforestación con especies nativas; cabe resaltar que de los herbazales se han eliminado las especies arbustivas y herbáceas latifoliadas para preparar el terreno para plantar especies nativas, pero conservando las especies herbáceas de la familia Poaceae y Cyperaceae para que el suelo no quede desnudo y minimizar la erosión hídrica.

Durante la gira de campo se observó la existencia de ocho drenajes pluviales, naturales del terreno, de los cuales solo dos mantenían agua empozada. Todos los drenajes estaban siendo manejados con barreras muertas como disipadores de energía para reducir la erosión hídrica ya que varios drenajes del terreno drenan a la playa o a la ensenada de Puerto Escondido durante la temporada de lluvias pudiendo alterar la calidad de las aguas de dicha ensenada. Sin embargo, las acciones de control de erosión tomadas por el Promotor mejorarán la calidad del agua de la ensenada. (Lámina 9.1).

8.2. Polígono 2: Área en reforestación

Con una área de aproximadamente 50 ha, está ubicado al norte del primer polígono, separados solo por el camino de acceso a la Playa de Puerto Escondido.

Ocupa mayoritariamente la cuenca media alta de la quebrada Puerto Escondido que es tributaria de la quebrada Los Panamaes, la cual desemboca al mar por la playa Los Panamaes. Hasta principios de este siglo, este polígono estaba ocupado por los tradicionales potreros para ganadería extensiva, actividad que fue abandonada por los pocos rendimientos. Luego, a principios de siglo, parte de este polígono fue reforestado con teca (*Tectona grandis*), especie que el Promotor está eliminando y reemplazando por especies nativas del bosque característico de esta zona.

Felicitemos al Promotor, pues es importante reestablecer las especies originales típicas de este ecosistema a través de la reforestación, al igual que la reconversión de los bosques con especies nativas al eliminar las parcelas de teca, sin embargo reviste mayor importancia la conservación del bosque de galería en la quebrada Puerto Escondido, dado que mantiene un corredor de vida silvestre que permite el movimiento de fauna silvestre entre la quebrada Los Panamaes, la quebrada Los Portorricos, donde existe uno de los escasos parches de montaña o bosque secundario maduro del distrito de Pedasí, ubicado exactamente en la intersección entre la Quebrada Los Panamaes y Los Portorricos.

El bosque de galería es de porte mediano con altura de hasta 15 m, con DAP promedio de 20 cm, de hábitos caducifolios, muchas de las especies proporcionan alimento para la fauna silvestre y se identifican en la siguiente tabla, que lista las especies identificadas durante el recorrido:

Tabla 8.2. Listado de especies de árboles identificadas en el Área 2

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ALIMENTO PARA AVES
Capurí	<i>Mitingia calabura</i>	Tiliaceae	
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	
Ciruela de Venado	<i>Spondias purpurea</i>		X
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	
Bellota	<i>Carludovica palmata</i>	Cyclantaceae	
Pacheco	<i>Luehea seemannii</i>	Tiliaceae	
Hinojo	<i>Piper hispidum</i>	Piperaceae	
Guabita	<i>Inga sp</i>	Fabaceae	
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	X
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	X

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ALIMENTO PARA AVES
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae	X
Chichica	<i>Heliconia latisphata</i>	Heliconiaceae	
Sigua	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	
Teca*	<i>Teutona grandis</i>	Verbenaceae	
Almendra	<i>Dypterex oleifera</i>	Fabaceae	
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae	
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	X
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	
Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>	Fabaceae	
Barrigón	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Bombacaceae	
Algarrobo	<i>Hymenea courbaril</i>	Fabaceae	
Toreta	<i>Annona purpurea</i>	Annonaceae	X
Yuco de monte	<i>Bombacopsis sesiles</i>	Bombaceae	
Espino carbón	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	Fabaceae	
Uvita	<i>Vitis spp.</i>	Vitaceae	X
Manzanillo	<i>Hippomane mancinella</i>	Euphorbiaceae	
Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	
Bejuco de cangrejo	<i>Dalbergia brownei</i>	Fabaceae	
Majaguillo	<i>Talipariti tiliaceum</i>	Malvaceae	
Piro	<i>Bromelia kararos</i>	Bromeliaceae	X
Guate	<i>Passiflora vitifolia</i>	Passifloraceae	X
Jobo lagarto	<i>Sciadodendrom excelsum</i>	Araliaceae	X
Palma real	<i>Sheleea zonensis</i>	Arecaceae	
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	
Niguito	<i>Cordia bicolor</i>	Boraginaceae	
Palma de Corozo	<i>Acrocomia panamensis</i>	Arecaceae	
Nuno	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae	
Harino	<i>Andira inernis</i>	Fabaceae	
Corozo morado	<i>Bactris major</i>	Arecaceae	
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae	
Anamú	<i>Petiveria alliaceae</i>	Phytolaccaceae	
Rasca	<i>Licani arborea</i>	Rosaceae	
Candelillo	<i>Cupania sp.</i>	Burceraceae	
Cedrón	<i>Simaba cedrón</i>	Simaroubaceae	
Bongo	<i>Ceiba phentandra</i>	Bombacaceae	
Membrillo	<i>Gustavia superba</i>	Lecythidaceae	
Níspero	<i>Manilkara sapota</i>	Sapotaceae	X
Caimito	<i>Chrisophyllum cainito</i>	Sapotaceae	
Balso	<i>Achroma pyramidale</i>	Bombacaceae	
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae	
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae	X
Olivo	<i>Sapium sp.</i>	Euphorbiaceae	

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ALIMENTO PARA AVES
Naranja	<i>Swartia simples</i>	Fabaceae	
Chunga	<i>Astroicarium</i> sp.	Arecaceae	
Tachuelo	<i>Zanthoxylum setulosum</i>	Rutaceae	
Cedro espino	<i>Pachira quinata</i>	Bombacaceae	
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	
Chumiquillo	<i>Davila nitida</i>	Dilleniaceae	
Cortezo	<i>Apeaba tibourbou</i>	Tiliaceae	
Rabo de iguana	<i>Omphalea diadra</i>	Euphorbiaceae	
Faragua	<i>Hyparrehenia rufa</i>	Poaceae	
Uvero	<i>Copccoloba uvifera</i>	Polygonaceae	
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	X
Pinta mozo	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae	
Cortadera	<i>Cyperus giganteus</i>	Cyperaceae	
Escobilla	<i>Wissadula excelsior</i>	Malvaceae	
Poma rosa	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	X
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	X
Caracucha	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	
Guachapalí	<i>Pseudosamanea guachapale</i>	Fabaceae	
Casia dorada	<i>Cassia moschata</i>	Fabaceae	
Chumico	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae	
Carate	<i>Burcera simaruba</i>	Burceraceae	

Fuente: Trabajos de campo para este informe.



Lámina 8.1. Vegetación y medidas de mitigación del Polígono 1: Residencia y otras estructuras de Eric Zinterhofer



Lámina 8.1. Vegetación del Polígono 2: Área en Reforestación

9. PLAN DE MANEJO COSTERO

Los objetivos del Plan de Manejo Costero que proponemos para Puerto Escondido son:

- ✚ Garantizar la conservación de los substratos coralinos que existen dentro de la ensenada.
- ✚ Apoyar a la conservación y evitar el deterioro de los arrecifes y colonias de coral por el incremento de las actividades turísticas.
- ✚ Mejorar la calidad de agua marina dentro de la ensenada.

Un Plan de Manejo es un proceso cambiante (Figura 9.1). En base a una Línea Base inicial (Secciones anteriores de este informe) se planifican acciones de manejo que pueden agruparse en programas. En este caso, recomendaciones de manejo que los propietarios decidirán cuales aplican, en función a sus necesidades y presupuesto deseado para su ejecución. Es indispensable monitorear las acciones ejecutadas para poder valorar su eficacia, eficiencia y en algunos casos, definir nuevas acciones, eliminar o sustituir otras. Para ello se deberá generar una nueva fotografía del área de manejo (Línea Base actualizada) para compararla con la inicial y actualizar las acciones, programas y/o recomendaciones que conforman el Plan de Manejo. A continuación describimos una serie de recomendaciones y programas propuestos que conforman el Plan de Manejo Costero de Puerto Escondido (Figura 9.2).

El Plan de Manejo Costero sería ejecutado por:

- ✚ **Consultor Ambiental Externo (CAE):** capacitará al personal del propietario para la colecta de datos de campo y ejecutará las acciones técnicas que requieran de experiencia.
- ✚ **Personal del Promotor:** una vez capacitados por el CAE, podrán coleccionar ciertos datos e instalar estructuras. Esta figura se propone para bajar los costos de ejecución del Plan de Manejo Costero.

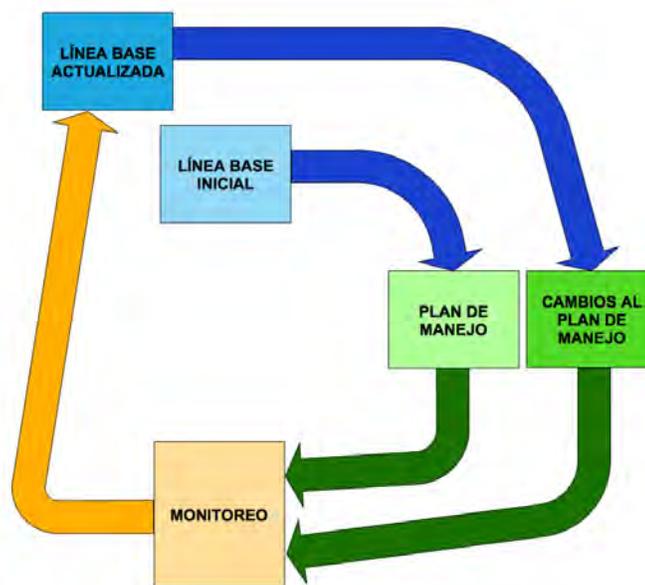


Figura 9.1. Proceso típico de ejecución de un Plan de Manejo Ambiental

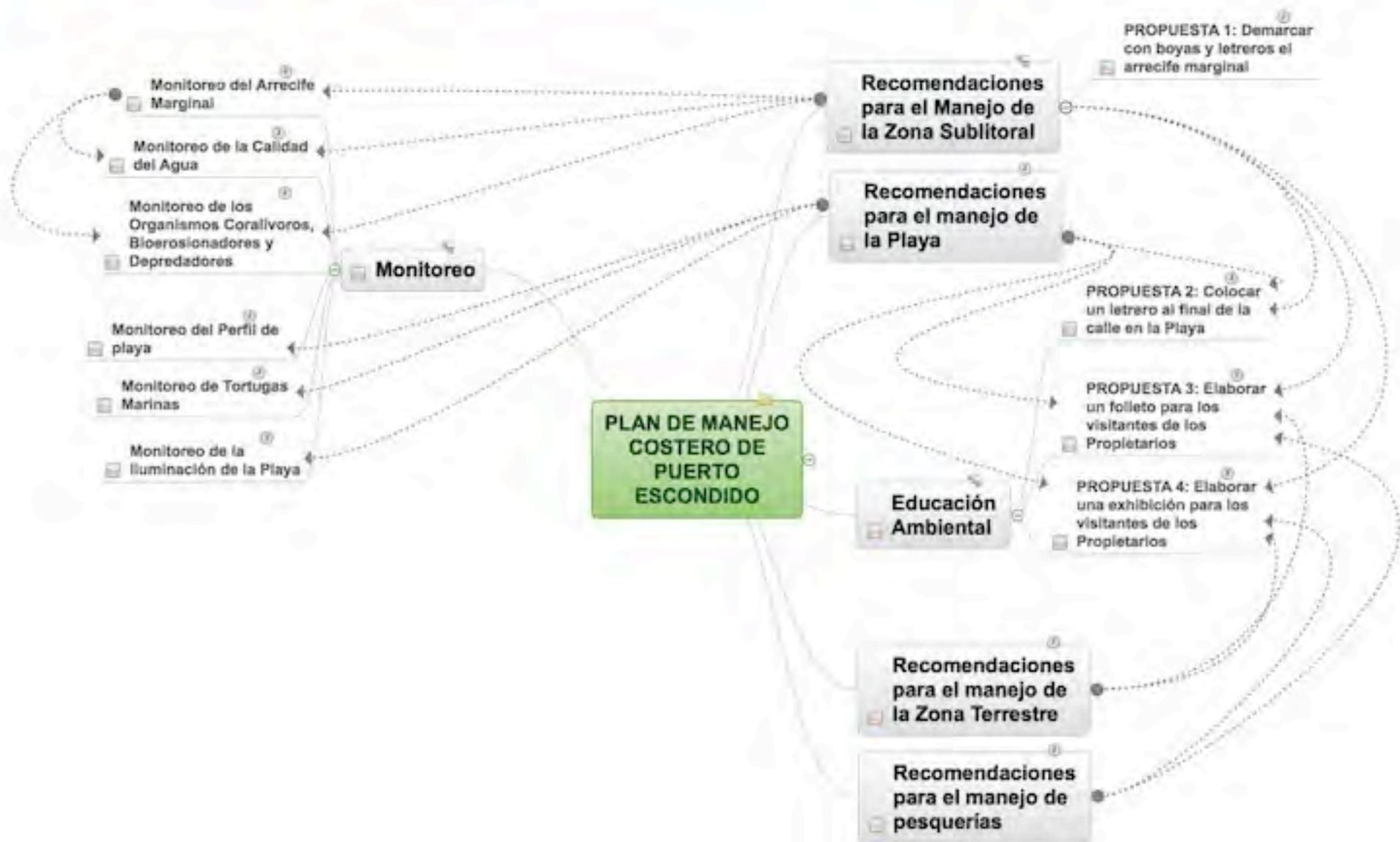


Figura 9.2. Estructura del Plan de Manejo Costero de Puerto Escondido

9.1. Recomendaciones para el manejo de la zona sublitoral

La siguiente matriz define las acciones permitidas, no permitidas y condicionadas en cada zona sublitoral, para garantizar la protección de los arrecifes y colonias dispersas de coral dentro de la ensenada, evitar su deterioro por actividades turísticas.

ACCIÓN	ARRECIFE MARGINAL	FONDO ROCOSO	COLONIAS DISPERSAS
Nadar; buceo deportivo libre (snorkeling), buceo deportivo apnea y autónomo (SCUBA) diurno y nocturno, cumpliendo con las recomendaciones de esta sección.	Permitido	Permitido	Permitido
Actividades de ecoturismo e interpretación ambiental, cumpliendo con las recomendaciones de esta sección.	Permitido	Permitido	Permitido
Actividades de investigación científica y académica (acorde con la legislación nacional), cumpliendo con las recomendaciones de esta sección, que sean no destructivas, y el monitoreo de la calidad ambiental en substratos coralinos.	Permitido	Permitido	Permitido
Actividades de video submarino y fotografía submarina, cumpliendo con las recomendaciones de esta sección.	Permitido	Permitido	Permitido
Canotaje, cumpliendo con las recomendaciones de esta sección.	Permitido	Permitido	Permitido
Navegación y anclaje, cumpliendo con las recomendaciones de esta sección.	NO permitido	Permitido	Controlado
Caminar (durante la marea baja).	NO permitido	Permitido	Controlado
La cacería submarina a pulmón.	NO permitido	Permitido	Permitido
La cacería submarina con equipo autónomo (SCUBA).	NO permitido	NO permitido	NO permitido
Desechar equipos y aparejos de pesca al mar (líneas, anzuelos, redes, etc.).	NO permitido	NO permitido	NO permitido
La extracción de todo tipo de peces, corales, arena o roca viva para peceras personales o comerciales.	NO permitido	NO permitido	NO permitido
La pesca artesanal y deportiva con línea de mano o caña de pescar.	NO permitido	Permitido	Permitido
La pesca artesanal de mariscos, moluscos y crustáceos.	NO permitido	Permitido	Permitido
Emplear dardos, químicos, fármacos, palangres, redes y cualquier otro equipo o método que dañe a los organismos de fauna y flora acuáticas, así como efectuar cualquier actividad que ponga en riesgo o altere los substratos coralinos.	NO permitido	NO permitido	NO permitido

ACCIÓN	ARRECIFE MARGINAL	FONDO ROCOSO	COLONIAS DISPERSAS
Alimentar, tocar, perseguir, acosar o molestar a los organismos marinos, peces, invertebrados (por ejemplo, corales, algas, estrellas de mar, caracoles, conchas, etc.), tortugas marinas, aves marinas y cetáceos.	NO permitido	NO permitido	NO permitido
Tocar, pararse, pisar, sujetarse, arrastrar equipo, remover el fondo marino o provocar sedimentación sobre las formaciones coralinas, incluyendo las áreas de poca profundidad.	NO permitido	NO permitido	NO permitido
Utilizar guantes, cuchillos o herramientas que puedan dañar a los organismos de fondo.	NO permitido	NO permitido	NO permitido
Arrojar desechos sólidos (basura) al mar o en la playa.	NO permitido	NO permitido	NO permitido
Verter detergentes, jabones, combustibles, aceites, hidrocarburos, sustancias químicas o cualquier otro tipo de contaminante al agua.	NO permitido	NO permitido	NO permitido
Usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas.	NO permitido	NO permitido	NO permitido
Limpiar o aliñar cualquier tipo de organismo y arrojar los desperdicios dentro de la ensenada.	NO permitido	NO permitido	NO permitido
Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias del área.	NO permitido	NO permitido	NO permitido

Recomendaciones para el anclaje y navegación:

- ✚ La navegación dentro de la ensenadas será a una velocidad que no produzca estela.
- ✚ El anclaje de embarcaciones se permitirá únicamente en la zona central de la ensenada, sobre grava. La Figura 9.3 muestra la localización de las zonas donde se permitirá el anclaje. Las áreas donde se prohíbe el anclaje pueden ser señalizadas mediante boyas o postes con letreros que digan: “Peligro, poca profundidad”.
- ✚ Como fondo para boyas se pueden utilizar sistemas de agregación de peces e invertebrados marinos. La Figura 9.4 muestra un ejemplo de las estructuras que se ofrecen en Internet para estos propósitos

21

Recomendaciones durante el buceo:

- ✚ Recomendamos que un bote acompañe a los buzos en todo momento, especialmente en el litoral norte de la ensenada, en caso que una corriente saque a los buzos hacia el mar abierto.
- ✚ En la embarcación deberá instalarse una bandera de buceo deportivo, que indique que hay buzos en el agua y que las otras embarcaciones deberán transitar con precaución a fin de evitar un accidente con las personas en el agua. Los botes deberán utilizar una línea de arrastre con una boya al final especialmente diseñada (Trail Line), como un mecanismo de seguridad y rescate de buzos cansados,

²¹ <http://www.habitatmooring.com/product.php>

de manera que puedan ser halados o puedan agarrarse de la sogá para retornar al bote en caso que estén cansados.

- ✚ Los buzos deberán utilizar el equipo de buceo libre y autónomo apropiado, tales como: aletas, máscara, snorkel, chaleco compensador de flotabilidad, cinturón de pesas, de acuerdo a lo establecido por las agencias internacionales de buceo deportivo. Se recomienda usar traje térmico o licra para prevenir picaduras de medusas u otra fauna marina, especialmente durante la temporada seca.
- ✚ El descenso y ascenso durante las inmersiones se debe hacer en fondos rocosos o de arena, libres de substratos coralinos.
- ✚ Durante la inmersión se deberá mantener siempre una flotabilidad neutral, a fin de evitar el contacto con los corales y otros invertebrados.

PROPUESTA 2: Demarcar el arrecife marginal con boyas y letreros

Objetivos:	1) Evitar la navegación y el anclaje sobre el arrecife marginal ²² . Esta propuesta debe ejecutarse únicamente si ocurren eventos frecuentes de navegación y/o anclaje sobre el Arrecife Marginal.
Descripción:	Se colocará una línea de boyas ancladas al fondo. Cada 20 m ó 40 m se colocará una boya con letrero que diga: "Peligro, Aguas Llanas". Estas boyas pueden ser adquiridas ya estructuradas y el texto puede pegarse con papel autoadhesivo con filtro ultravioleta. Su período de vida se estima en unos dos años.
Sitios de Anclaje:	La línea de boyas correrá paralela al arrecife (Figura 9.3), ancladas sobre el fondo de roca. Se utilizarán fondos de concreto cada 20 m, que podrán ser similares a los presentados en la Figura 9.4.
Equipo a Utilizar:	<ol style="list-style-type: none">1) Fondos de concreto.2) Traya (mezcla de sogá con acero utilizada por los barcos de arrastre): es más resistente que la sogá.3) Grilletes.4) Boyarines.5) Boyas con letrero.6) Sogas de dos diámetros.7) Concreto, arena, piedra y varillas.
Indicadores de mitigación:	1) Disminuirán las ocurrencias de los eventos de navegación y anclaje sobre el arrecife.

²² Durante la presentación del domingo 8 de enero de 2012 se planteó la preocupación que la promoción de acciones de conservación de un arrecife de coral en Puerto Escondido podría atraer más personas a la playa, hecho que se quiere evitar por parte del Promotor. Anticipamos que esto ocurrirá de todos modos. Con el aumento de la población en el área, la cantidad de visitantes se incrementará a medida que pase el tiempo.

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 1. Entrenar al personal del Promotor para coleccionar datos de observaciones de navegación y anclaje	 Personal del Promotor capacitado para coleccionar datos de observaciones de navegación y anclaje.	 CAE
PMC 2. Verificar si hay botes que navegan o se anclan sobre el arrecife. Una o dos veces al día, por los próximos tres meses, para definir si esta acción es necesaria. Anotar en la bitácora si los boteros navegan o anclan sobre el arrecife.	 Bitácora de la conducta de boteros.	 Personal del Promotor
PMC 3. Instalar una línea de boyas (solo en el caso que los eventos de navegación y/o anclaje sean frecuentes).	 Boyas instaladas.	 CAE
PMC 4. Inspección de la línea de boyas. Durante el primer año: cada 3 meses. Luego se definirá en el Informe Anual.	 Ficha de Inspección de Boyas.	 CAE
PMC 5. Mantenimiento de la línea de boyas. Cuando sea necesario.	 Ficha de Mantenimiento de Boyas.	 CAE



Plan de Manejo Costero
Puerto Escondido, Los Destiladeros, Pedasí

Ubicación Regional

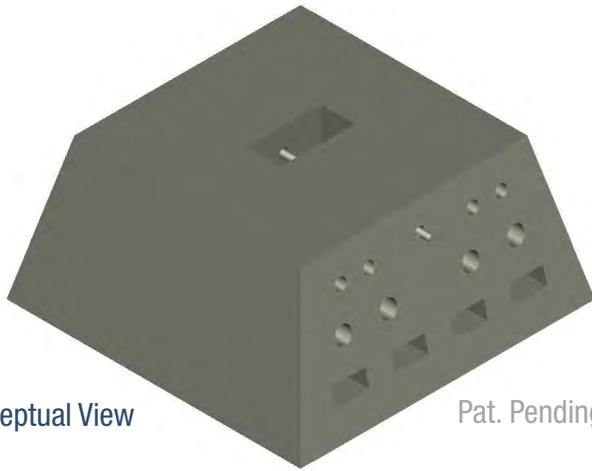


Leyenda

-  **Arrecife Marginal**
-  **Línea de boyas**
-  **Área de tránsito de vehículos**
-  **Transectos de coral**
-  **Sitios de muestreo de calidad del agua**
-  **Transectos de perfil de playa**

Fuentes:
Foto de Google Earth; Trabajos de campo

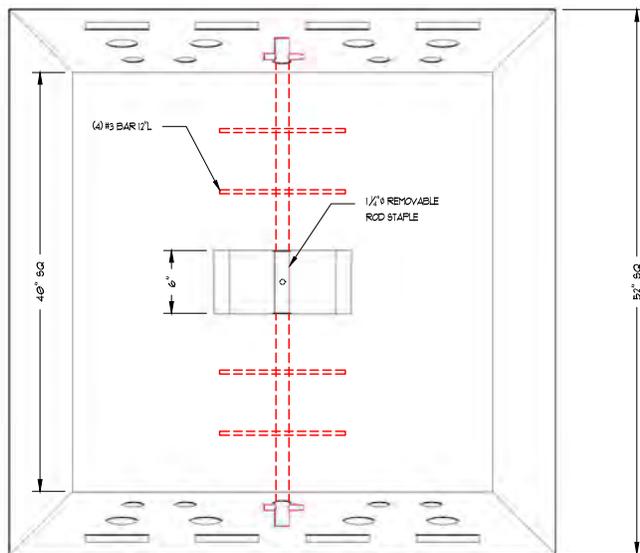
Figura 9.3. Acciones de manejo y monitoreo en Puerto Escondido



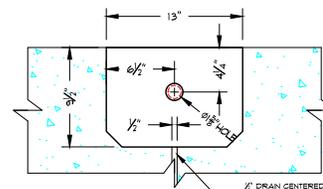
Conceptual View

Pat. Pending

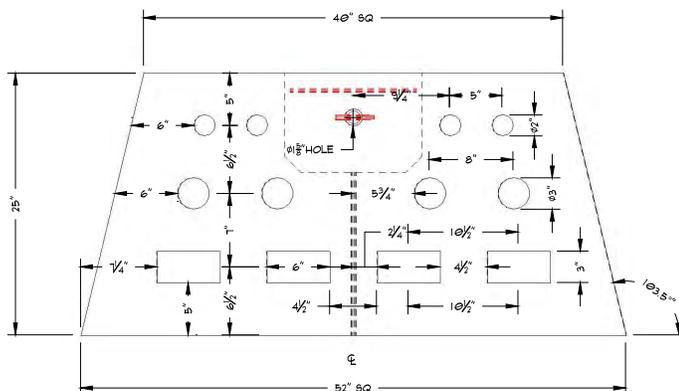
- Weight: 4,025 lbs.
- Dimensions: Base Width 52"
Top Width 40"
Height 25"
- Concrete: Grade 60 Rebar
Structural Fiber Reinforcement
4,000 PSI Concrete
- Hitch Rod: 1.25" Diameter Hot Rolled Steel
- Lock Pins: 0.5" Diameter Hot Rolled Steel
- Habitat Chambers: 3" x 6" x 48"
(4 of each size)
3" Diameter x 46"
2" Diameter x 44"
- Design: Symmetrical
Sides Tapered 4.2:1



Plan View (Scale: 0.75" = 1')



Attachment Pocket Detail (Scale: 0.75" = 1')



Elevation View (Scale: 0.75" = 1')

9.2. Recomendaciones para el manejo de la playa

Los objetivos de las recomendaciones para el manejo de la playa son:

- ✚ Definir si la playa aún es utilizada por tortugas marinas para desovar y cuantificar poblaciones. En el caso que esto aún ocurra, considerar los siguientes objetivos:
- ✚ Reducir al mínimo la cantidad de luz artificial y su brillo, provenientes de las infraestructuras del proyecto, que puedan ser visibles en las noches, desde las playas.
- ✚ Evitar la captura de adultos y huevos de las tortugas marinas que aniden en la playa.
- ✚ Mantener la playa libre de obstáculos y de basura, que puedan afectar el normal desenvolvimiento de las tortugas en la playa, en la época de anidación.
- ✚ Mantener prístinos los primeros 5 m a 10 m de vegetación sobre la línea de marea, necesarios para la anidación de ciertas especies de tortugas marinas.

Acciones recomendadas:

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 6. Ejecutar el Monitoreo de Tortugas Marinas (siguiente sección) por un año.	✚ Informe Anual de Monitoreo de Tortugas Marinas.	✚ Personal del promotor ✚ CAE
PMC 7. Ejecutar el Monitoreo de Perfil de Playa (siguiente sección), inicialmente por un año y luego en marzo y noviembre.	✚ Informe Anual de Monitoreo de Perfil de Playa.	✚ CAE
PMC 8. Ejecutar el Monitoreo de Iluminación de la playa. Una vez para las estructuras existentes y otra vez cuando se terminen nuevas estructuras alrededor de la playa.	✚ Informe de Iluminación de la Playa.	✚ CAE

En el caso que el Informe de Monitoreo de Tortugas Marinas defina que la playa aún es utilizada por tortugas marinas para desovar, se deberán adoptar las siguientes medidas, además de las generadas por el Informe de Monitoreo de Tortugas Marinas:

- ✚ **Área de costa para el arribo y desove:** Toda la playa, manteniendo la vegetación intacta en los primeros 5 m a 10 m desde la marea alta extrema.
- ✚ **Área de protección:** Toda la playa.
- ✚ **Reglamento de acceso:** Acceso permitido. Se permitirá el acceso las 24 horas a todo público, cumpliendo con las directrices y acciones recomendadas.
- ✚ **Reglamento de tránsito:** Lo ideal sería prohibir el tránsito de todo vehículo de combustión interna en la playa, pero esta acción está fuera del alcance de los propietarios. Por lo tanto, proponemos limitar el tránsito de vehículos de motor terrestres al área frente a la servidumbre de acceso (Figura 9.3). Se permitirá el tránsito de vehículos en el resto de la playa únicamente en situaciones de emergencia, en

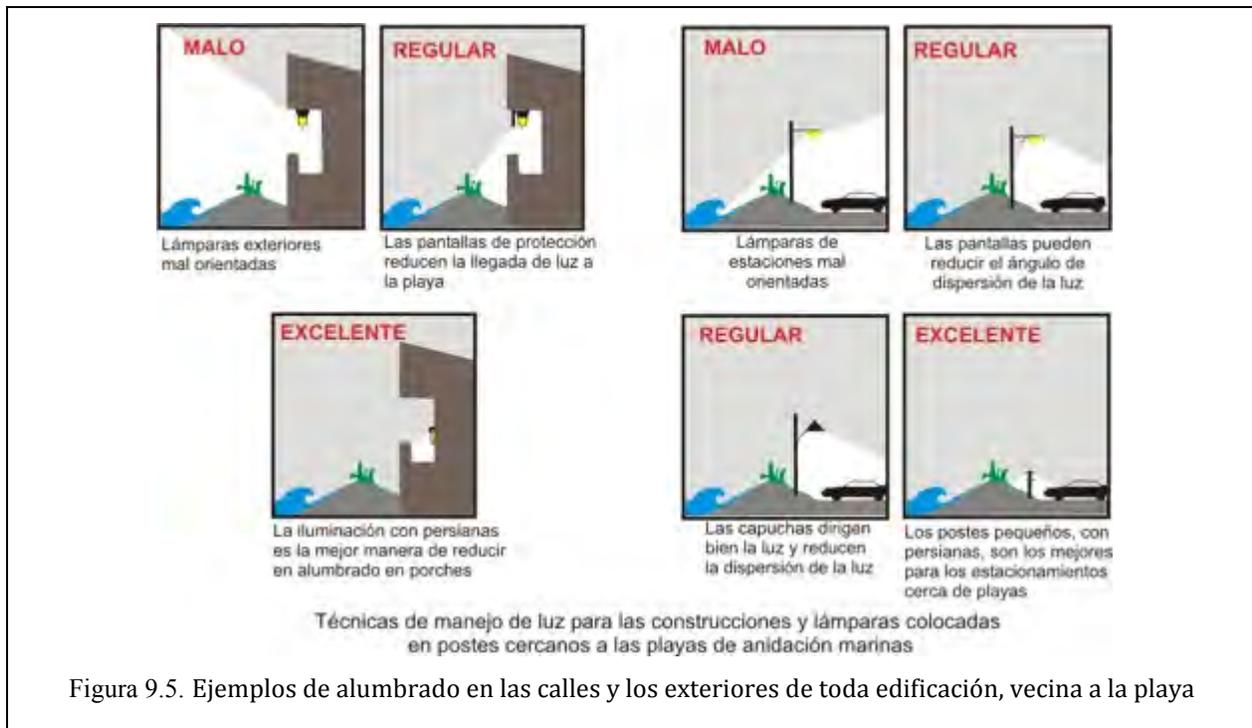
dónde esté en peligro alguna vida humana y ocasionalmente en la recolección de basura que no pueda ser transportada a pie.

Manejo de las zonas aledañas:

- Mantener intactos los primeros 5 m a 10 m de la línea de marea alta extrema, a excepción de la aplicación de medidas de control de erosión en puntos específicos.

Manejo de luminarias:

- Las estructuras existentes que así lo requieran y los diseños finales las nuevas estructuras deberán contemplar medidas para minimizar la cantidad de luz (y su reflejo) que pueda ser visible desde la playa, incluyendo, pero no limitándose a las siguientes:
 - Colocar, en los alumbrados, lámparas de vapor de sodio de baja presión (LPS, de sus siglas en inglés).
 - En los caminos, calles y exteriores de edificaciones se utilizarán lámparas direccionales, con pantallas y con alturas lo más cercanas posible al suelo. Se evitarán luces en postes altos ²³.
 - En las edificaciones con vista al mar, de ser indispensables luces para garantizar seguridad, instalar lámparas con sensores sensibles a los movimientos.
 - Colocar vidrios teñidos (45 % de transmitancia de luz) o con papel ahumado no reflectivo en las ventanas de todas las edificaciones.
 - En las edificaciones con ventanas y balcones con vista hacia la costa debe ser obligatorio el uso de cortinas oscuras.
 - Mantener el borde de vegetación costera en ambas propiedades.



²³ Para mayor información sobre este punto consultar las recomendaciones para alumbrados realizadas por Witherington and Martin, 2000 (Sitio web: <http://www.nests-certified.org/pdf/LightingTechReport.pdf>).

- ✚ **Actividades nocturnas:** Serán definidas por el primer Informe Anual del Monitoreo de Tortugas Marinas.

9.2.2. Recomendaciones para el manejo de la zona terrestre

Consideramos que en la zona terrestre se están ejecutando medidas adecuadas de control de erosión. Recomendamos ejecutar las siguientes acciones complementarias:

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 9. Preservar la barrera de la vegetación costera para evitar daños a la vegetación no tolerante al salitre.	✚ Existencia de la bararera de vegetación costera.	✚ Personal del Promotor
PMC 10. Continuar revistiendo los taludes de los 8 drenajes naturales con cobertura vegetal de crecimiento estolonífero que permitan amarrar el suelo, sin eliminar los disipadores de energía en el fondo de los causes (Barreras muertas).	✚ Medidas de control de erosión efectivas.	✚ Personal del Promotor
PMC 11. Reducir el espacio entre la <i>Betiveria</i> (Foto 5, Lámina 8.1).	✚ Medidas de control de erosión efectivas.	✚ Personal del Promotor
PMC 12. Incrementar la altura de los gaviones en la quebrada Oeste, dejando una tubería baja con tapón para drenar las pozas de sedimentación durante la temporada seca (Foto 6, Lámina 8.1).	✚ Medidas de control de erosión efectivas.	✚ Personal del Promotor
PMC 13. Bajar la densidad por hectárea de caoba y cedro amargo porque están siendo atacadas por barrenador de meliáceas (<i>Hypsipyla grandella</i>), producto de la densidad).	✚ Desaparece el barrenador de maliáceas.	✚ Personal del Promotor

9.2.3. Recomendaciones para el manejo de pesquerías

Durante nuestra presentación del 8 de enero de 2012 se nos pidió que agreguemos recomendaciones para el manejo de pesquerías. Sin embargo, desde el punto de vista legal es poco lo que los propietarios pueden hacer. La única recomendación que tenemos es:

- ✚ Fomentar el método de captura y liberación (“Catch and Release”) entre los pescadores deportivos y capitanes de las poblaciones vecinas.

9.3. Monitoreo

9.3.1. Monitoreo del Arrecife Marginal

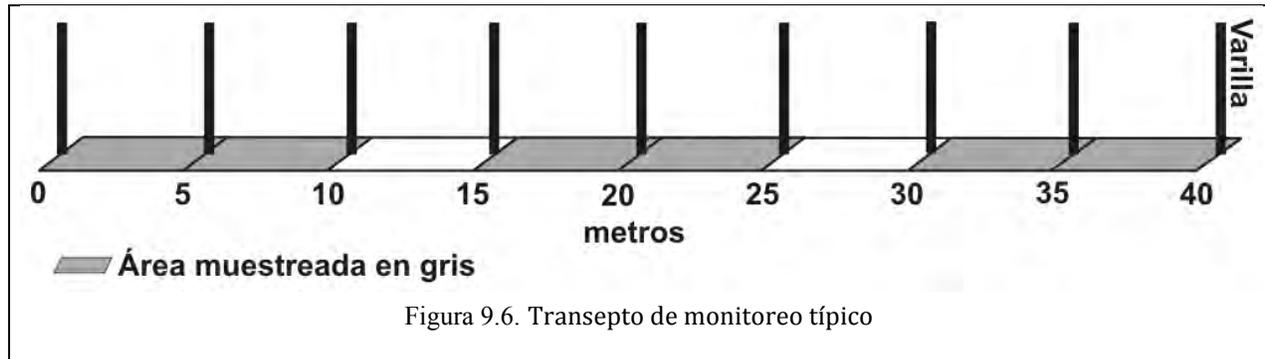
Objetivos:	1) Obtener datos de cobertura viva y diversidad de corales en función del tiempo.
Parámetros a muestrear:	Cobertura viva.
Sitios de Muestreo:	Tres. Figura 9.3 y se describen en la Metodología.
Frecuencia y Periodicidad de Muestreo:	Una vez al año mientras lo desee el cliente.
Equipo a Utilizar:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Cinta métrica de 100 m. 2) Cuadrícula. 3) Equipo scuba. 4) Varillas y tubos de PVC. 5) Mazos. 6) Tablilla para escribir bajo el agua. 7) Cámara fotográfica. 8) GPS.
Indicadores:	1) Progreso de la cobertura viva en función del tiempo.

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 14. Instalar transeptos fijos.	🚧 Varillas clavadas al fondo.	🚧 CAE
PMC 15. Ejecutar los transeptos según la metodología descrita en esta sección.	🚧 Informe Anual de Monitoreo de Corales.	🚧

Metodología:

Remendamos utilizar la misma metodología de colecta de datos utilizada nivel internacional, para poder cotejar los datos con los de los otros substratos coralinos que están siendo monitoreados por el Smithsonian en Panamá y por otros científicos a nivel mundial.

Se instalarán tres transeptos lineales fijos, paralelos, de 40 m cada uno, el primero en la Plataforma (T1), el segundo en el Talud (T2) y el tercero en la Base (T3). En cada transecto se realizará un muestreo total de 30 m² evaluando cobertura coralina y especies, en tres tramos de 10 m lineales y dejando 5 m lineales entre cada tramo; o sea, iniciando desde el punto cero hasta los 10 m; el segundo se ejecutará desde los 15 m a los 25 m; y el tercero desde los 30 m a los 40 m (Figura 9.6). Se enterrarán varillas de acero de ¼" recubiertas con PVC de ¾" cada 5 m, que se dejarán para futuros monitoreos y se reemplazarán cuando sea necesario. La Figura 9.3 muestra la localización aproximada de cada transecto.



9.3.2. Monitoreo de la Calidad del Agua

- Objetivos:**
- 1) Verificar que la calidad del agua sea apta para el desarrollo de corales y biota asociada.
- Parámetros a muestrear:**
- 1) Transparencia.
 - 2) Temperatura.
 - 3) Salinidad.
 - 4) Sólidos Suspendidos.
 - 5) Sólidos Sedimentables.
 - 6) Sólidos Totales.
 - 7) Sólidos Disueltos.
 - 8) NTU.
 - 9) DBO₅.
 - 10) DQO.
 - 11) DQO/DBO₅.
- Sitios de Muestreo:**
- 1) Ensenada. Coordenadas UTM NAD 27 17 0602663; 0822569.
 - 2) Mar Abierto. Coordenadas UTM NAD 27 17 0603084; 0822349.
- Figura 9.3.
- Frecuencia y Periodicidad de Muestreo:**
- Durante el Primer año: Una vez al mes.
A partir del Segundo año: Marzo y Noviembre de cada año o según las recomendaciones del Informe Anual.
- Equipo a Utilizar:**
- 1) Botellas de muestreo.
 - 2) Nevera con hielo.
 - 3) Disco Secchi.
 - 4) Termómetro.
 - 5) Medidor de pH.
 - 6) Medidor de Oxígeno Disuelto.
 - 7) Medidor de Salinidad.
 - 8) Bote.

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 16. Tomar muestras mensuales de agua, por un año y enviarlas al Laboratorio, según la metodología descrita en la siguiente sección.	Los datos se integrarán al Informe de Monitoreo de Corales.	CAE

Metodología:

Se tomarán dos muestras de aguas superficiales utilizando botellas debidamente rotuladas y esterilizadas, suministradas por el laboratorio. Se almacenarán en hielo hasta su llegada al Laboratorio. Además, en la columna de agua se evaluarán *in situ* las siguientes variables: transparencia, determinada a través de la profundidad del disco de Secchi, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH⁺.

Los muestreos y análisis químicos de las muestras de agua de mar serán realizados por un laboratorio certificado por la ANAM, considerando los métodos incluidos en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1992).

9.3.3. Monitoreo de Organismos Coralívoros, Bioerosionadores y Depredadores

Los objetivos son:

Objetivos:

- 1) Identificar y cuantificar las poblaciones de peces coralívoros y bioerosionadores, que son usados como un indicador del estado de salud de arrecife.
- 2) Evaluar la existencia de otros organismos coralívoros y bioerosionadores, incluyendo moluscos, crustáceos y equinodermos.

Parámetros a muestrear:

- 1) Peces coralívoros y bioerosionadores.
- 2) Moluscos bioerosionadores.
- 3) Macro crustáceos coralívoros.
- 4) Equinodermos bioerosionadores.

Sitios de Muestreo: Toda la Ensenada Puerto Escondido.

Frecuencia y Periodicidad de Muestreo: Una vez al año.

Equipo a Utilizar:

- 1) Equipo snorkeling y scuba.
- 2) Bote.

Indicadores: 1) Número de individuos por especie.

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 17. Realizar conteo de peces y otros organismos según la metodología descrita en la siguiente sección, en las mismas fechas que se hagan los transeptos de corales.	Los datos se integrarán al Informe de Monitoreo de Corales.	CAE

Metodología:

Se realizarán recorridos manta y apnea a lo largo de toda la ensenada para contar peces y buscar moluscos, crustáceos y equinodermos que se alimentan de coral o de las algas que los cubren.

9.3.4. Monitoreo del Perfil de Playa

- Objetivos:**
- 1) Evaluar en función del tiempo el potencial de embancamiento en la playa.
 - 2) Estudiar la actual dinámica del movimiento de las arenas y la morfología de las playas en función del tiempo y la estacionalidad.

Parámetros a muestrear: Declive de la playa.

Sitios de Muestreo: Cuatro. Figura 9.3.

Frecuencia y Periodicidad de Muestreo: Durante el Primer año: Una vez al mes.
A partir del Segundo año: Marzo y Noviembre de cada año.

Equipo a Utilizar:

- 1) Cinta métrica.
- 2) Vara periscópica con distancias marcadas.

Indicadores: 1) Modificaciones estacionales del perfil de playa.

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 18. Realizar el muestreo de perfil de playa, una vez por mes, durante un año.	Informe Anual de Perfil de Playa.	CAE
PMC 19. Realizar el muestreo de perfil de playa, en marzo y noviembre de cada año, o lo que se plantee en las recomendaciones del Informe Anual de Perfil de Playas.	Informe Anual de Perfil de Playa.	CAE

Metodología:

Se realizarán perfiles de playa en cuatro puntos de la playa, midiéndose la altura de la playa durante la marea baja. Se utilizará una cinta métrica ajustada a un punto de referencia en la parte alta de la playa y el otro extremo se enganchará a una vara periscópica con distancias en cm para definir la altitud cada 5 m.

9.3.5. Monitoreo de Tortugas Marinas

Objetivos: 1) Verificar si hay tortugas anidando en la playa y de ser así, identificar las especies y cuantificar poblaciones.

Parámetros a muestrear: 1) Tortugas anidando.
 2) Nacimiento.

Sitios de Muestreo: Toda la playa.

Frecuencia y Periodicidad de Muestreo: Durante el primer año: Tres días a la semana mínimo; ideal: todos los días.
 Siguiendo año: se definirá en el informe anual.

Equipo a Utilizar: 1) Cámara fotográfica.
 2) GPS.

Indicadores: 1) Tortugas marinas anidando o no en la playa.

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 20. Entrenar al Personal del Promotor para ejecutar acciones de monitoreo y coleccionar datos.	Personal del Promotor capacitado para tomar datos de anidamiento y nacimiento.	CAE
PMC 21. Manejo de datos de campo y generar informe anual.	Informe Anual de Monitoreo de Tortugas Marinas.	CAE

Metodología:

Se caminarán las playas en la mañana muy temprano en busca de nidos y/o huellas de tortugas. Se llenará una ficha por cada nido encontrado, que deberá incluir, como mínimo, los siguientes datos:

- ✚ Fecha.
- ✚ Hora.
- ✚ Estado del Tiempo: Soleado, Parcialmente Nublado, Nublado, Lluvia, Tormenta.
- ✚ Coordenadas UTM NAD 27 17.

- + Altura de la playa.
- + Especie.
- + Observaciones.
- + Fotografías: se adjuntarán fotografías del indicio encontrado.

En el caso de encontrar nacimientos, se llenará una ficha por cada nido encontrado, que deberá incluir, como mínimo, los datos descritos anteriormente más los siguientes datos:

- + Cantidad de huevos en el nido.
- + Cantidad de neonatos muertos.
- + Cantidad de neonatos que alcanzaron el agua.

9.3.6. Monitoreo de Iluminación de la playa

Objetivos: 1) Verificar que las luces de las instalaciones existentes y futuras no produzcan efecto de iluminación en la playa que afecte el anidamiento.

Parámetros a muestrear: Iluminación.

Sitios de Muestreo: Playa: sitios donde se observen las luces de las estructuras circundantes.

Frecuencia y Periodicidad de Muestreo: Solo en caso que la playa siga siendo un sitios de anidamiento de tortugas marinas. Una vez en el primer año. Una vez al terminar la construcción en los terrenos del cliente.

Equipo a Utilizar: 1) Medidor de Luminosidad.
2) GPS.

Indicadores: 1) Visibilidad de las luces desde la playa.
2) Cantidad de Lumex registrados.

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 22. Identificar luces que alcanzan la playa y medir su intensidad.	+ Informe de Iluminación.	+ CAE

Metodología:

Se caminará por la playa en una noche de luna nueva y se anotarán las coordenadas de los sitios donde se vean las luces de las estructuras. En cada sitio se tomarán mediciones con un medidor de luminosidad por un período de 5 minutos.

9.4. Programa de Educación Ambiental

El objetivo general del Programa de Educación Ambiental es difundir la información que los demás programas y planes que componen este PMA, requieren transmitir a las diversas audiencias ²⁴ identificadas; y además proveerlas de las siguientes virtudes:

- ✚ **Conocimiento:** Proveer los conocimientos básicos y el entendimiento del ambiente y la interrelación de los humanos y el medio ambiente de Puerto Escondido.
- ✚ **Concientización:** Promover conciencia y sensibilidad acerca del medio ambiente de Puerto Escondido y sus problemas.
- ✚ **Actitud:** Incentivar a valorar el medio ambiente y su importancia, e inspirar la participación activa en el proceso de conservación de los recursos naturales que ofrece la Ensenada de Puerto Escondido.
- ✚ **Participación:** Proveer la oportunidad de participar activamente en la solución de problemas ambientales y que puedan tomar decisiones educadas acerca de la conservación de la playa y los recursos marinos de la Ensenada Puerto Escondido.

Se han identificado las siguientes audiencias:

- ✚ Propietarios de las tierras que circundan la Ensenada Puerto Escondido (Propietarios).
- ✚ Visitantes de los propietarios: personas invitadas por los propietarios a disfrutar de sus instalaciones, la playa y los recursos marinos de la Ensenada Puerto Escondido.
- ✚ Usuarios de la Playa.
- ✚ Boteros y sus clientes.
- ✚ Propietarios de embarcaciones ancladas en Puerto Escondido.

Se propone ejecutar las siguientes acciones para lograr los objetivos del Programa de Educación Ambiental:

²⁴ **Audiencia:** Conjunto de personas que reciben la información contenida en un medio de comunicación de masas.

PROPUESTA 3: Colocar uno o varios letreros al final de la calle en la playa

Objetivos: 1) Informar a los usuarios de la playa, boteros y propietarios de botes sobre las normas adecuadas para la conservación de los recursos naturales de Puerto Escondido ²⁵.

Descripción: Letreros que transmitan, de manera gráfica, los siguientes temas:

- + Manejo de basura.
- + Evitar caminar sobre el arrecife sin usar términos que indiquen que hay coral.
- + Delimitar la zona de anclaje, y normas de anclaje y navegación.
- + Recomendaciones para hacer snorkel y buceo.
- + Prohibiciones de pesca y otros.

Localización del Letrero: En la playa, junto a la vía de acceso.

Materiales a Utilizar:

- 1) Concreto, arena, piedra y varillas para construir la base.
- 2) Tubos de PVC rellenos de concreto para construir las patas.
- 3) Impresión en papel autoadhesivo con filtro ultravioleta adherido a una lámina de PVC de 1/8".

Acciones:

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 1. Diseño y selección de fotografías y material gráfico.	+ Diseño final aprobado.	+ CAE
PMC 2. Impresión y transporte del letrero a Puerto Escondido.	+ Letrero entregado.	+ CAE
PMC 3. Instalación del letrero.	+ Letrero instalado.	+ Personal del Promotor + CAE

²⁵ Durante la presentación del domingo 8 de enero de 2012 se planteó la preocupación que la promoción de acciones de conservación de un arrecife de coral en Puerto Escondido podría atraer más personas a la playa, hecho que se quiere evitar por parte del Promotor. Anticipamos que esto ocurrirá de todos modos. Con el aumento de la población en el área, la cantidad de visitantes se incrementará a medida que pase el tiempo.

PROPUESTA 4: Elaborar un folleto para los visitantes de los Propietarios

Objetivos: 1) Informar a los visitantes de los propietarios sobre los recursos naturales de Puerto Escondido, que desarrolla y promueve el Promotor en la ensenada y las normas de seguridad y adecuadas para la conservación de los recursos naturales de Puerto Escondido.

Descripción: Folleto que transmita, de manera gráfica, los siguientes temas:

- + Corales y otros substratos: flora y fauna.
- + Manejo de basura.
- + Manejo de aguas residuales.
- + Delimitar la zona de anclaje, y normas de anclaje y navegación.
- + Recomendaciones para hacer snorkel y buceo.
- + Prohibiciones de pesca y otros.
- + Proyectos del Promotor en la zona marino costera.

Acciones:

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 4. Diseño y selección de fotografías y material gráfico.	+ Diseño final aprobado.	+ CAE
PMC 5. Impresión de los folletos.	+ Folletos impresos.	+ Promotor

PROPUESTA 5: Elaborar una exhibición para los visitantes de los Propietarios

Objetivos: 1) Otra alternativa para informar a los visitantes de los propietarios sobre los recursos naturales de Puerto Escondido, que desarrolla y promueve el Promotor en la ensenada y las normas de seguridad y adecuadas para la conservación de los recursos naturales de Puerto Escondido es mediante una exhibición.

Localización: Oficina del proyecto.

Descripción: Exhibición que transmita, de manera gráfica, los siguientes temas:

- ✚ Corales y otros substratos: flora y fauna.
- ✚ Manejo de basura.
- ✚ Delimitar la zona de anclaje, y normas de anclaje y navegación.
- ✚ Recomendaciones para hacer snorkel y buceo.
- ✚ Prohibiciones de pesca y otros.
- ✚ Proyectos del Promotor en la zona marino costera.

Acciones:

ACCIONES	PRODUCTO / EVIDENCIA	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
PMC 6. Diseño y selección de fotografías y material gráfico.	✚ Diseño final aprobado.	✚ CAE
PMC 7. Impresión y transporte de la exhibición a Puerto Escondido.	✚ Exhibición entregada.	✚ CAE
PMC 8. Instalación de la Exhibición.	✚ Exhibición instalada.	✚ Personal del Promotor ✚ CAE

9.5. Costos Estimados de la Gestión Ambiental

En la siguiente matriz se presentan los estimados de costos del Plan de Manejo Costero propuesto para Puerto Escondido en Dólares de los Estados Unidos de America.

PROGRAMA/PLAN	COSTO UNITARIO	COSTOS AÑO 1	COSTO AÑOS SIGUIENTES
Recomendaciones para el Manejo de la Zona Sublitoral	---	---	---
Colocación de Boyas (una sola vez)	\$ 9,500	\$9,500	---
Costo de Inspección de las boyas (NO incluye la reparación): 3 veces por año durante el primer año. Una vez al año en los años siguientes.	\$2,150	\$6,450	\$2,150
Monitoreo del Arrecife Marginal: Una vez al año.	\$5,400	\$5,400	\$5,400
Monitoreo de la Calidad del Agua: Mensual durante el primer año. Dos veces al año en los años siguientes.	\$1,275	\$15,300	\$2,550
Monitoreo de Organismos Coralívoros, Bioerosionadores y Depredadores Se incluye en Monitoreo de Corales.	---	---	---
Monitoreo del Perfil de Playa: Mensual durante el primer año. Dos veces por año en los años siguientes.	\$760	\$9,120	\$1,520
Monitoreo de Tortugas Marinas: Entrenamiento del personal del propietario. Tres giras de inspección durante el primer año.	\$850	\$2,550	---
Monitoreo de Iluminación de la Playa Depende del informe anual de Tortugas Marinas	---	---	---
Plan de Educación Ambiental	---	---	---
Letreros en la playa	\$2,800	\$2,800	---
Folleto	\$2,400	\$2,400	---
Exhibición	\$16,800	\$16,800	---
TOTAL (no incluye ITBMS 7 %)		\$70,320	\$11,620

Nota: Los precios no incluyen materiales para construir ni dar mantenimiento a estructuras; por ejemplo, boyas, letreros, fondos de anclaje, etc.

10. EQUIPO DE PROFESIONALES

Compañía	Ingemar Panamá
Consultora Ambiental:	
Nacionalidad:	Panameña
Registro Público:	Rollo 44300, Imagen 32, Ficha 295054, D.V. 54
Registro en la ANAM:	IAR-021-97
Representante Legal:	Lic. Marco L. Díaz V.
Dirección Física:	Edificio Vista Park, Local B1, Planta Baja, El Carmen
Ciudad y País:	Panamá, República de Panamá
Dirección Postal:	Apdo. 0831-1366, Paitilla, República de Panamá
Teléfonos:	(507) 3983776; 3983775; 2368117
E-mail:	ingemarpma@gmail.com
Sitio Web:	www.ingemarpma.com
Profesionales que trabajaron en este informe:	Marco L. Díaz V. – Biólogo Marino y Oceanógrafo. Evin Cedeño – Ingeniero Forestal. Tomás Fonseca – Oceanógrafo.
Asistentes de campo:	Edison Cedeño. Juan Carlos Quintero. Jorge Faisal Mosquera. Emilio Cedeño: Botero.
Asistentes en la oficina:	Lic. Marilín Santamaría (Figuras y manejo de datos). Javier Yap (Costos del PMA).

11. ANEXOS

11.1. ANEXO 1: Listado de corales de Isla Iguana y la costa suroriental de la Península de Azuero

INTRODUCCIÓN

Esta guía presenta el listado fotográfico de los corales de los RVS Isla Iguana y Pablo Barrios, y las aguas costeras del extremo sur oriental de la Península de Azuero, que se extiende desde la desembocadura del río Guararé, hasta Isla Cañas. Incluye 18 especies de corales; 15 especies formadores de arrecifes (hermatípicos) y tres no formadoras de arrecifes (ahermatípicos).

El listado ha sido ordenado taxonómicamente, iniciando por los ordenes, subordenes, las familias, y luego por género y especie; información que se presenta en la primera columna. Debido a que estas especies de coral no contaban con nombres en español al momento de esta publicación, éstos fueron nombrados por niños locales usando sus esqueletos y fotografías de especímenes vivos. Los nombres son seguidos por una o cuatro fotografías.

La descripción de cada especie se inicia listando sus nombres científico, español, inglés y regional; este último responde a los nombres usados por los locales. La distribución se refiere al área geográfica donde ha sido registrada la especie. El registro indica la persona y fecha que registró la especie en este listado. El estado de protección se refiere a las claves de manejo especial a nivel nacional e internacional; cabe aclarar que una especie protegida podrá ser colectada únicamente por motivos científicos y educativos, con permiso escrito previo de la Dirección Nacional de Áreas Protegidas de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Las observaciones describen la abundancia (en base la clave abajo descrita) y el hábitat que prefiere cada especie, e incluyen observaciones personales del autor. Cada descripción es acompañada de una o dos fotografías de la especie.

Han contribuido a esta publicación: Héctor Guzmán, Eduardo Moscoso, Juan Carlos Quintero, Juan Carlos Rivera, Carlos Muñoz, Jeffrey Hopkins, Dimas Armando Ruiz, José Quintero, Mario Espino, Dionisio Barrios, Saúl Cedeño, Ada Luz Anguizola, Analio Melgar, Edison Cedeño y Adelquis Reyes.

CLAVE DE ABUNDANCIA:

ABUNDANTE:	Registrado el 100 % de las giras y en grandes cantidades.
MUY COMÚN:	Registrado 75 % al 99 % en grandes cantidades.
COMÚN:	Registrado 75 % en cantidades moderadas.
FRECUENTE:	Registrado el 50 % en cantidades pequeñas.
POCO COMÚN:	Registrado 25 % a 50 % en cantidades pequeñas.
RARO:	Registrado -25 % en cantidades pequeñas.
MUY RARO:	Pocos registros.
CASUAL:	Registros raros.
ACCIDENTAL:	Un solo registro.
HIPOTÉTICO:	Se cree que existe, citado por literatura existente o por referencia de pescadores u otra fuente externa al autor.

CLAVE DE ESPECIES DE MANEJO ESPECIAL

RANGOS GLOBAL Y NACIONAL. G1-N1: Extremadamente raro; G2-N2: Muy raro; G3-N3: Raro a Poco Común; G4-N4: Común; G5-N5: Muy Común; UN: Estado Incierto; G?N?: Sin Rango; Q: Especie Cuestionable

PROTECCIÓN NACIONAL. PL: Protegida por Ley. **ENDEMISMO.** EN: Endémica Nacional; EL: Endémica Local; M: Migratoria.

APÉNDICE DE CITES. I: En peligro de extinción, el comercio se autoriza bajo circunstancias excepcionales. II: No se encuentran en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse. III: Protegidas al menos en un país.

LISTA ROJA DE UICN. EX: Extinto; EW: Extinto en estado silvestre; CR: En peligro crítico; EN: En peligro; VU: Vulnerable; NT: Casi amenazado; LC: Preocupación menor; DD: Datos insuficientes; NE: No Evaluado.

DERECHOS DE AUTOR:

Derechos Reservados: Marco L. Díaz V. Las imágenes mantienen el derecho de su autor. Únicamente para uso educativo. De ser distribuido a terceras partes, usado en informes, exhibiciones o publicaciones; o para reproducirlo, almacenarlo o transmitirlo de manera alguna o por cualquier medio, deberá contar con autorización previa, por escrito, de su autor.

CORALES HERMATÍPICOS: FORMADORES DE ARRECIFES

**ORDEN SCLERACTINIA

CORALES RAMIFICADOS (CIRIOS) / BRANCHING CORALS

**SUBORDEN ASTROCOENIINA

1 *Psammocora (Stephanaria) stellata (Verrill, 1886)*

Nombre Común:

Nombre Regional: Coliflor estrella

Nombre en Inglés: Starred Cauliflower Coral

Distribución:

Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991

Protección: Prohibida su pesca en el RVS Isla Iguana.

Observaciones:

Común en la plataforma El Cirial, raro en el resto de los arrecifes, parches y bancos de coral de Isla Iguana. Se confunde con el coral nudillos, que es más abundante. El mejor sitio para encontrarlo es el hueco de la bomba localizado en la Plataforma El Cirial, frente al rancho.



Foto: Marco Díaz,
Plataforma El Cirial,
Isla Iguana

2 *Psammocora (Plesioseris) superficialis (Gardiner, 1898)*

Nombre Común:

Nombre Regional: Coral Nudillos

Nombre en Inglés: Knucle Coral

Distribución:

Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991

Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones:

Abundante en la plataforma El Cirial; poco común en el resto de los arrecifes, base coralina, parches y bancos de coral. El mejor sitio para encontrarlo es el hueco de la bomba localizado en la Plataforma El Cirial, frente al rancho. Por temporadas forma grandes parches sobre la plataforma, justo detrás de la Cresta. También se encuentra con frecuencia sobre fondos de arena en la base de todos los arrecifes.

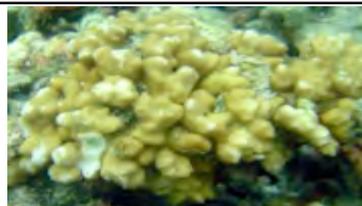


Foto: Marco Díaz,
Plataforma El Cirial,
Isla Iguana

**FAMILIA POCILLOPORIDAE

3 *Pocillopora damicornis (Linnaeus, 1758)*

Nombre Común:

Nombre Regional: Cirio Común

Nombre en Inglés: Common Cirio

Distribución:

Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991

Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones:

El coral más abundante de Isla Iguana y la costa suroccidental de la Península de Azuero. El 95 % de los arrecifes están compuestos por esta especie. Se le encuentra en todos los arrecifes, parches y bancos de coral; en todas las zonas coralinas.



Foto: Marco Díaz,
Plataforma El Cirial,
Isla Iguana

4 *Pocillopora elagans (Dana, 1846)*

Nombre Común:

Nombre Regional: Cirio Grueso

Nombre en Inglés: Thick Cirio

Distribución:

Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991

Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones:

Muy común en todos los arrecifes, parches y bancos de coral de Isla Iguana y la costa continental, encontrándose en talud y base coralinas. En el talud El Cirial se mezcla con el cirio común. En Caña Brava, El Jorón y La Piedra forma grandes parches individuales.



Marco Díaz: 1) Punta Sur; 2) Plataforma El Cirial; ambas en Isla Iguana

5 *Pocillopora eydouxi*

Nombre Común:
Nombre Regional: Cirio dedos gordos
Nombre en Inglés: Thick Toe Cirio
Distribución:
Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz,
La Palmita,
Isla Iguana

Observaciones: Muy común en El Jorón y poco común en el resto de los arrecifes, parches y bancos de coral de Isla Iguana, tanto en los taludes como en las bases coralinas.

6 *Pocillopora capitata* (Verrill, 1864)

Nombre Común:
Nombre Regional: Cirio Verrugoso
Nombre en Inglés: Warted Cirio
Distribución:
Registro por/fecha: Guzmán, 2001
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.

Foto: Héctor Guzmán, Playita del Faro, Isla Iguana

Observaciones: Raro en los parches coralinos y fondos rocosos de Caña Brava y frente a la Playita del Faro de Isla Iguana, donde se encuentran colonias aisladas. Difícil de identificar porque se confunde con el cirio grueso.

CORALES MASIVOS (HONGOS) / MASSIVE CORALS

**SUBORDEN FUNGIINA

**FAMILIA AGARICIIDAE

7 *Pavona clavus* (Dana, 1864)

Nombre Común:
Nombre Regional: Hongo de estrellas
Nombre en Inglés: Stars Mushroom
Distribución:
Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz,
Plataforma El Cirial,
Isla Iguana

Observaciones: Frecuente en la base y taludes coralinos de todos los arrecifes, parches y bancos de coral. Difícil de identificar porque se confunde con el cirio de estrellas gigante, que es abundante. Una típica colonia se encuentra en La Palmita, junto al talud, muy cerca de la orilla.

8 *Pavona gigantea* (Verrill, 1869)

Nombre Común:
Nombre Regional: Hongo de estrellas gigante
Nombre en Inglés: Giant Stars Mushroom
Distribución:
Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz, Plataforma El Cirial, Isla Iguana

Observaciones: La especie masiva más abundante en todos los taludes y base coralinos de los arrecifes, parches y bancos de coral de Isla Iguana. Forma las colonias vivas más grandes y antiguas de la isla. En Los Hongos conforma un parche de unos 800 metros cuadrados, el más grande del Golfo de Panamá de una especie masiva. Las Pavonas Gigantes, en el extremo norte del talud El Cirial, son dos colonias de más de 4 m de alto, que se han fraccionado por su propio peso.

9 *Pavona varians* (Verrill, 1864)

Nombre Común:
Nombre Regional: Panal de abejas
Nombre en Inglés: Honeycomb Coral
Distribución:
Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz,
Plataforma El Cirial,
Isla Iguana

Observaciones: Frecuente en todos los taludes y bases coralinas de los arrecifes, parches y bancos de coral de Isla Iguana. Forma pequeñas colonias (<50 cm), de poco espesor, adheridas a rocas o colonias de otras especies.

10 *Pavona chiriquiensis*

Nombre Común:
Nombre Regional: Hongo de estrellas blancas
Nombre en Inglés: White Starred Mushroom
Distribución:
Registro por/fecha: Juan Maté, 2000
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz, La Piedra, Isla Iguana

Observaciones: Poco común en fondos rocosos, parches y bancos de coral de Caña Brava, La Piedra, frente a la Playita del Faro y la Pororroca. Forma pequeñas colonias (<50 cm), de poco espesor, adheridas a rocas o colonias de otras especies.

11 *Pavona maldivensis*

Nombre Común:
Nombre Regional: Hongo lechuga
Nombre en Inglés: Lettuce Mushroom
Distribución:
Registro por/fecha: Héctor Guzmán, 2002
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz,
La Piedra,
Isla Iguana

Observaciones: Raro en el banco de coral La Piedra y frente a la Playita del Faro, donde forma pequeñas colonias (<50 cm), de poco espesor, adheridas a rocas o colonias de otras especies.

12 *Gardineroseris planulata* (Dana, 1846)

Nombre Común:
Nombre Regional: Panal de avispas
Nombre en Inglés: Wasp's Nest Coral
Distribución:
Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz, Los Hongos, Isla Iguana

Observaciones: Frecuente en los taludes y bases coralinas de todos los parches y bancos de coral de Isla Iguana. En el extremo de mar abierto de Los Hongos se encuentra la colonia más grande, que supera los 3 m de alto y 2 m de ancho. Junto a esta se encuentran varias colonias de menor tamaño.

**FAMILIA PORITIIDAE

13 *Porites lobata* (Dana, 1846)

Nombre Común:
Nombre Regional: Hongo poroso común; coral pizza
Nombre en Inglés: Common Porous Mushroom
Distribución:
Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz, La Palmita, Isla Iguana

Observaciones: Muy común a abundante en la plataforma, taludes y bases coralinas de parches y bancos de coral de Isla Iguana. Forma grandes colonias (>3 m de alto y >2 m de ancho). En La Palmita se encuentra una colonia de 450 años. En la plataforma conforma colonias achatadas denominadas corales pizzas por los locales.

14 *Porites panamensis*

Nombre Común:
Nombre Regional: Hongo poroso panameño
Nombre en Inglés: Panamanian Porous Mushroom
Distribución:
Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991
Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz
Caña Brava,
Isla Iguana

Observaciones: Raro en todos los taludes y bases coralinas de todos los arrecifes, parches y bancos de coral de Isla Iguana. Forma pequeñas colonias (<20 cm), de poco espesor, adheridas a rocas o colonias de otras especies. Puede encontrarse en El Cirial, Los Hongos y Caña Brava.

15 *Porites sp. 1*

Nombre Común:

Nombre Regional:

Nombre en Inglés:

Distribución:

Registro por/fecha: Héctor Guzmán, 1994

Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones: Accidental en Isla Iguana. Un solo registro por H. Guzmán. No se cuenta con fotografía.

CORALES AHERMATÍPICOS: NO FORMADORES DE ARRECIFES

**SUBORDEN DENDROPHYLLIINA

**FAMILIA DENTROPHYLLIDAE

16 *Tubastrea coccinea* (Lesson, 1829)

Nombre Común:

Nombre Regional: Ramillete de rosas

Nombre en Inglés: Bouquet of Roses

Distribución:

Registro por/fecha: Guzmán, Robertson y Díaz, 1991

Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones:

Común en todos los taludes y bases coralinas de todos los arrecifes, parches y bancos de coral de Isla Iguana. Limitado a grietas y cavernas, alejado de la luz por las demás especies. Forma colonias pequeñas y coloridas. En la noche y días de poca luz abren sus grandes pólipos.



Foto: Marco Díaz,
Los Hongos Gigantes,
Isla Iguana

17 *Astrangia sp.*

Nombre Común:

Nombre Regional:

Nombre en Inglés:

Distribución:

Registro por/fecha: Marco Díaz y Héctor Guzmán, 2002

Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones:

Forma colonias de uno a cuatro pólipos. Se le encuentra en la paredes verticales de La Piedra y Caña Brava, adherido a rocas y otras colonias. Hay que buscarlo atentamente en las paredes pues es muy pequeño y tiende a pasar desapercibido.



Foto: Ejemplar de la
colección de Marco Díaz,
colectado en La Piedra en el
2003.

**FAMILIA

18 *Género por identificar*

Nombre Común:

Nombre Regional:

Nombre en Inglés:

Distribución:

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1998.

Protección: Prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones:

Accidental. Un solo espécimen nos fue entregado por un pescador, quien lo encontró adherido a su línea de pesca en Frailes, por lo que podría ser un coral de profundidad.

11.2. ANEXO 2: Listado de peces de Isla Iguana y la costa suroriental de la Península de Azuero

INTRODUCCIÓN

Esta guía presenta un modesto listado fotográfico de los peces del Refugio de Vida Silvestre Isla Iguana y las aguas costeras del extremo sur oriental de la Península de Azuero, que se extiende desde la desembocadura del río Guararé, hasta Isla Cañas.

En este listado se presentan 170 especies de las 347 incluidas en nuestros registros para esta zona, debido a que estas 170 especies han podido ser corroboradas en campo. Cabe resaltar que Robertson y Allen reportan 716 especies para esta zona del Pacífico oriental tropical (D. Ross Robertson & Gerald Allen, 2002. Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical. CD, Versión 1.0. STRI). El listado ha sido ordenado en base a las familias que más se ven en Isla Iguana haciendo snorkel. Los tiburones y rayas cierran el listado.

La descripción de cada especie se inicia listando sus nombres científico, español, inglés y regional; este último responde a los nombres usados por los locales. La distribución se refiere al área geográfica donde ha sido registrada la especie. El registro indica la persona y fecha que registró la especie en este listado. El estado de protección se refiere a las claves de manejo especial a nivel nacional e internacional; cabe aclarar que una especie protegida podrá ser colectada únicamente por motivos científicos y educativos, con permiso escrito previo de la Dirección Nacional de Áreas Protegidas de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Las observaciones describen la abundancia (en base la clave abajo descrita) y el hábitat que prefiere cada especie, e incluyen observaciones personales del autor. Cada descripción es acompañada de una o dos fotografías de la especie.

Han contribuido a esta publicación: Eduardo Moscoso, Juan Carlos Quintero, Juan Carlos Rivera, Carlos Muñoz, Jeffrey Hopkins, Dimas Armando Ruiz, José Quintero, Mario Espino, Dionisio Barrios, Saúl Cedeño, Ada Luz Anguizola.

CLAVE DE ABUNDANCIA:

ABUNDANTE:	Registrado el 100% de las giras y en grandes cantidades.
MUY COMÚN:	Registrado 75% al 99% en grandes cantidades.
COMÚN:	Registrado 75% en cantidades moderadas.
FRECUENTE:	Registrado el 50% en cantidades pequeñas.
POCO COMÚN:	Registrado 24% a 50% en cantidades pequeñas.
RARO:	Registrado -24% en cantidades pequeñas;
MUY RARO:	Pocos registros.
CASUAL:	Registros raros.
ACCIDENTAL:	Un solo registro.
HIPOTÉTICO:	Se cree que existe, citado por literatura existente o por referencia de pescadores u otra fuente externa al autor.

CLAVE DE ESPECIES DE MANEJO ESPECIAL

RANGOS GLOBAL Y NACIONAL. G1-N1: Extremadamente raro; **G2-N2:** Muy raro; **G3-N3:** Raro a Poco Común; **G4-N4:** Común; **G5-N5:** Muy Común; **UN:** Estado Incierto; **G?N?:** Sin Rango; **Q:** Especie Cuestionable

PROTECCIÓN NACIONAL. PL: Protegida por Ley. **ENDEMISMO. EN:** Endémica Nacional; **EL:** Endémica Local; **M:** Migratoria.

APÉNDICE DE CITES. I: En peligro de extinción, el comercio se autoriza bajo circunstancias excepcionales. **II:** No se encuentran en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse. **III:** Protegidas al menos en un país.

LISTA ROJA DE UICN. EX: Extinto; **EW:** Extinto en estado silvestre; **CR:** En peligro crítico; **EN:** En peligro; **VU:** Vulnerable; **NT:** Casi amenazado; **LC:** Preocupación menor; **DD:** Datos insuficientes; **NE:** No Evaluado.

DERECHOS DE AUTOR:

Derechos Reservados: Marco L. Díaz V. Las imágenes mantienen el derecho de su autor. Únicamente para uso educativo. De ser distribuido a terceras partes, usado en informes, exhibiciones o publicaciones; o para reproducirlo, almacenarlo o transmitirlo de manera alguna o por cualquier medio, deberá contar con autorización previa, por escrito, de su autor.

PECES OSEOS

**LOROS, PERICOS, POCOCHOS DE MAR (Parrotfishes) Familia Scaridae

1 *Scarus compressus* (Osburn & Nichols, 1916)

Nombre Común: Loro chato
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Azure Parrotfish
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Hipotético en fondos de roca y coral. La fase inicial podría confundirse con la fase final del loro barbazul (*S. ghobban*), por lo que no descartamos que exista en Isla Iguana.

2 *Scarus ghobban* (Forsskal, 1775)

Nombre Común: Loro barbazul
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bluechin Parrotfish
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): El más común de los loros en Isla Iguana. Puede observarse incluso en aguas poco profundas, cerca de la Playa El Cirial, en fondos de roca, coral y arena, en todas las zonas coralinas. Durante la noche se envuelve en un capullo de saliva y arena para protegerse de depredadores mientras duerme.



Foto 1: Juan Carlos Quintero; fase terminal

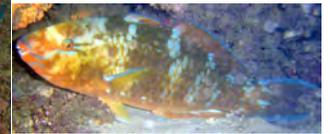


Foto 2: Marco Díaz; fase inicial

3 *Scarus perrico* (Jordan & Gilbert, 1882)

Nombre Común: Loro jorobado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bomphead Parrotfish
Distribución: Golfo de California a Perú, Galápagos y Malpelo
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Accidental. Un solo registro en el talud del arrecife El Cirial de Isla Iguana en 1988, cuando se tomó esta fotografía, en fondo de coral.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

4 *Scarus rubroviolaceus* (Bleeker, 1847)

Nombre Común: Loro bicolor, loro violáceo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bicolor Parrotfish
Distribución: Golfo de California a Galápagos
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de coral, en todas las zonas coralinas.



Foto 1: Marco Díaz; fase inicial

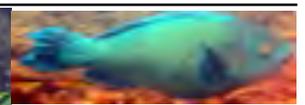


Foto 2: Marco Díaz; fase final

****MARIPOSAS, MUÑECAS (Butterflyfishes) Familia Chaetodontidae**

5 *Chaetodon humeralis* (Gunther, 1860)

Nombre Común: Mariposa plateado, barbero plateado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Threebanded Butterflyfish
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de coral y roca, tanto en la base como en el talud. Solitario. Observado en los arrecifes de las costas norte y este de la isla.

6 *Johnrandalia nigrirostris* (Gill, 1863)

Nombre Común: Pez mariposa, barbero
Nombre Regional: Barbero
Nombre en Inglés: Barberfish
Distribución: Golfo de California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: M. Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de coral y roca, en todas las zonas coralinas. Forma grupos de más de 15 individuos.

****ÁNGELES, ISABELITAS, CACAMAS (Angelfishes) Familia Pomacanthidae**

7 *Holacanthus passer* (Valenciennes, 1846)

Nombre Común: Ángel rey
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: King Angelfish
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: Marco Díaz; adulto Foto 2: Marco Díaz; juvenil

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de coral; habita todas las zonas coralinas.

8 *Pomacanthus zonipectus* (Gill, 1862)

Nombre Común: Ángel de Cortéz
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Cortez Angelfish
Distribución: Baja California y Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: Marco Díaz; adulto Foto 2: Marco Díaz; juvenil

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de coral y roca. Visto únicamente en los arrecifes de las vertientes norte y este de la isla.

****DAMISELAS, CASTAÑUELAS, PETACAS, CACHOS, PITAÑOS (Damselishes) Familia Pomacentridae**

9 *Abudefduf concolor* (Gill, 1863)

Nombre Común: Pitaño pardo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Night-Sergeant
Distribución: El Salvador a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de roca y coral, en todas las zonas coralinas.

10 *Abudefduf troschelii* (Gill, 1862)

Nombre Común: sargento mayor; pitaño amarillo; petaca chopá, petaca banderita
Nombre Regional: Chogorro
Nombre en Inglés: Panamic Sergeant
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: Marco Díaz; adulto Foto 2: Marco Díaz; juvenil

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de roca y coral, en todas las zonas coralinas. Uno de los peces más abundantes de Isla Iguana. Forma grandes cardúmenes en la columna de agua y junto al fondo.

11 *Chromis atrilobata* (Gill, 1862)

Nombre Común: Castañuela conguita
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Scissortail Chromis
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de roca y coral. Forma grandes cardúmenes en la base y taludes coralinos. Se mueven con movimientos muy rápidos y gran sincronización, semejando a bailarines flamencos.

12 *Microspathodon bairdii* (Gill, 1862)

Nombre Común: Damisela frontudo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bumphead Dameselfish
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos rocosos. Puede verse con seguridad en las rocas de la zona litoral norte de la Ensenada El Cirial.

13 *Microspathodon dorsalis* (Gill, 1862)

Nombre Común: Jaqueta gigante, castañuela gigante
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Giant Dameselfish
Distribución: California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: Marco Díaz; adulto Foto 2: Marco Díaz; juvenil

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): El adulto es frecuente en fondos de piedra, mientras que el juvenil es común en fondos de coral, en las zonas coralinas superiores (plataforma y cresta). Los adultos pueden verse con seguridad en el litoral rocoso norte de la Ensenada El Cirial.

14 *Stegastes flavilatus* (Gill, 1863)

Nombre Común: Damisela azul dorado, jaqueta dos colores
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Beaubrummel Gregory
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: Marco Díaz; juvenil

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de roca y coral, limitándose a la base coralina.

15 *Stegastes acapulcoensis* (Fowler, 1944)

Nombre Común: Damisela (castañeta) indiga, jaqueta acapulco
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Acapulco Gregory
Distribución: México a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: M. Díaz; adulto

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): La damisela más común en Isla Iguana. Puede apreciarse incluso a poca profundidad, defendiendo parches de algas sobre fondos rocosos y coralinos; en todas las zonas coralinas.

****CIRUJANOS, BARBEROS, SANGRADORES (Surgeonfishes) Familia Acanthuridae**

16 *Acanthurus triastegus* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Cirujano rayado; cirujano convicto
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Convict Surgeonfish
Distribución: Golfo de California a Panamá.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz, Arrecife El Cirial, FECHA

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Un cirujano muy común en fondos de roca y coral. Forma grandes cardúmenes, incluso en la plataforma, donde limpia el fondo de algas.

17 *Acanthurus xanthopterus* (Valenciennes, 1835)

Nombre Común: Cirujano aleta amarilla; variedades azul y negra
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Yellow surgeonfish; purple and black varieties
Distribución: California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Foto 1: variedad azul; Foto 2: variedad negra. Una especie de cirujanos muy común en Isla Iguana. Forma grandes cardúmenes en la base y talud, especialmente en Las Pavonas Gigantes y Caña Brava.

18 *Ctenochaetus marginatus* (Valenciennes, 1835)

Nombre Común: Cirujano pintado, navajón estriado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Blue-spotted Surgeonfish
Distribución: Panamá e Isla del Coco
Registro por/fecha:
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Hipotética en fondos de coral y roca, en aguas poco profundas. Los buzos artesanales afirman haberla visto en Punta Mala y Frailes.

19 *Prionurus laticlavus* (Vallencienes, 1846)

Nombre Común: Navajón barbero, cochinito barbero
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Chanco surgeonfish
Distribución: Islas Galápagos y Panamá.
Registro por/fecha:
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Muy común en fondos de coral, roca, arena, especialmente en el talud y la base de los arrecifes coralinos. Forma grandes cardúmenes que en ocasiones se mezclan con el cirujano aleta amarilla. La Foto 2 es un acercamiento de la cola, cuya coloración distingue esta especie de sus similares.

****ÍDOLOS MOROS, MORICHAIRES (Morrish Idols) Familia Zanclidae**

20 *Zanclus cornutus* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Ídolo moruno
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Moorish Idol
Distribución: Golfo de California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Muy común en fondos de roca, coral y arena, en todas las zonas coralinas. Nada generalmente en parejas o grupos de tres.

****VIEJAS, SEÑORITAS, DONCELLAS, COLLAREJOS, PECES PERRO (Wrasses) Familia Labridae**

21 *Bodianus diplotaenia* (Gill, 1862)

Nombre Común: Vieja, vieja de piedra, vieja colorá
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Mexican Hogfish
Distribución: Baja California a Chile
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: Marco Díaz, Fase Inicial



Foto 2: Marco Díaz, Fase Terminal

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): La Fase Inicial es común, mientras que la Fase Terminal es muy raro en fondos de coral, roca y arena; en la base y taludes coralinos.

22 *Halichoeres dispilus* (Günther, 1864)

Nombre Común: Señorita cocinera, señorita camaleón, doncella de San Pedro
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Chameleon Wrasse
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, FECHA
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de roca, grava y coral; en la base y taludes coralinos. Pasa desapercibida por su pequeño tamaño y velocidad. Nada permanentemente cerca del fondo.

23 *Halichoeres nicholsi* (Jordan & Gilbert, 1882)

Nombre Común: Señorita solterona, doncella solterona
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spinster Wrasse
Distribución: Golfo de California a Panamá y todas las islas
Registro por/fecha: Marco Díaz, FECHA
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz, Fase terminal

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de roca, grava y coral; en la base y taludes coralinos. Pasa desapercibida por su velocidad. Nada permanentemente cerca del fondo.

24 *Thalassoma grammaticum* (Gilbert, 1890)

Nombre Común: Viejita collareja, vieja verde
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Sunset Wrasse, Green Wrasse
Distribución: Golfo de California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de roca, grava y coral; en la base y taludes coralinos. Individuos solos nadan en medio de cardúmenes de *T. Lucasanum*

25 *Thalassoma lucasanum* (Gill, 1863)

Nombre Común: Arco iris
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Cortez Rainbow Wrasse
Distribución: Golfo de California a Islas Galápagos
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz, hembra. Foto 3: Juan Carlos Quintero; macho

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de roca y coral; en todas las zonas coralinas. Una de las especies más abundantes en Isla Iguana, forma grandes cardúmenes cerca del fondo.

26 *Iniistius pavo* (Valenciennes en Cuvier & Valenciennes, 1840)

Nombre Común: Señorita abanderada, peine cornudo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Peacock Wrasse, Peacock Razorfish
Distribución: Golfo de California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos arenosos, cerca de coral y roca. Nada en áreas pequeñas junto al fondo arenoso, donde hace sus nidos; al sentir peligro se entierra en la arena. La foto fue tomada a un adulto en el extremo sur de la Playa El Cirial, en 1988.

****TAMBORILES, BOTETES (Puffers) Familia Tetraodontidae**

27 *Arothron hispidus* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Tamboril verde
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spotted Green Puffer
Distribución: Baja California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, abril 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de coral y arena, en todas las zonas coralinas. El segundo tamboril más abundante. Es común encontrarlo sobre el fondo, con la barriga llena de trozos de corales ramificados.

28 *Arothron meleagris* (Bloch & Schneider, 1801)

Nombre Común: Pez guineo, tamboril tigre
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Golden Puffer, Guineafowl Puffer
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: M. Díaz; fase amarilla

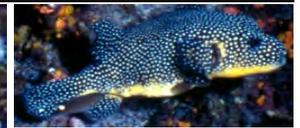


Foto 2: M. Díaz; fase manchada

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): El más común de los tamboriles en Isla Iguana. Habita fondos de coral, en todas las zonas coralinas, donde se alimenta de corales ramificados. Su cambio de coloración se atribuye a posible deficiencia de enzimas.

29 *Canthigaster punctatissima* (Günther, 1870)

Nombre Común: Pez cofre nariz punteada
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spotted Sharpnose Puffer
Distribución: Golfo de California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, abril 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de coral, en todas las zonas coralinas. Tiende a pasar desapercibido por su pequeño tamaño. Se mantiene escondido entre las ramas de corales y en grietas.

30 *Sphoeroides annulatus* (Jenyns, 1843)

Nombre Común: Tamboril anillado, botete diana
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bullseye Puffer
Distribución: California a Perú; Isla Galápagos
Registro por/fecha: Marco Díaz, abril 1989
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Accidental. Un solo registro de un individuo muerto en la Playa El Arenal, junto a la desembocadura del río Pedasí. La literatura indica que habita fondos de arena y roca.

**PECES ERIZO, TAMBORILES DE ESPINA (Porcupinefishes) Familia Diodontidae

31 *Chilomycterus reticulatus* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Pez erizo manchado, pez erizo chiquito
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spotfin Burrfish
Distribución: California a Chile
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de roca, coral, arena y lodo. Se confunde con el erizo enmascarado, que es más abundante, por lo que pasa desapercibido.

32 *Diodon holocanthus* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Pez erizo enmascarado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Barred/Freckled Porcupinefish
Distribución: California a Colombia
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): El erizo más común en Isla Iguana, donde se le encuentra en fondos de coral, en la base y taludse coralinos.



Foto: M. Díaz

33 *Diodon hystrix* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Pez erizo espinoso
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spotted Porcupinefish
Distribución: Baja California a Chile
Registro por/fecha: Marco Díaz, 8/oct/2004
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de coral, en la base y los taludes coralinos. Visto únicamente en buceos nocturnos en el Arrecife El Cirial. La Foto 1 muestra un adulto, mientras que la Foto 2 es un acercamiento de la cabeza del mismo individuo.

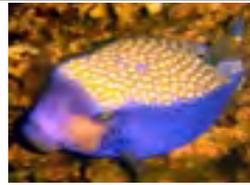


Fotos 1 y 2: M. Díaz

****PECES COFRES, CAJAS (Boxfishes, Trunkfishes) Familia Ostraciidae**

34 *Ostracion meleagris* (Shaw, 1796)

Nombre Común: Pez cofre moteado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Blue Boxfish, Spotted Boxfish
Distribución: Baja California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 22/may/2004
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz, adulto

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Raro en inmersiones nocturnas, en fondos de coral, en la base y talud coralino del Arrecife El Cirial. Una sola vez fue visto durante el día en el talud superior del arrecife El Cirial Norte.

****GATILLOS, PUERCOS, CHANCHOS, CALAFATES (Triggerfishes) Familia Balistidae**

35 *Pseudobalistes naufragium* (Jordan & Starks, 1895)

Nombre Común: Pez gatillo azul
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Blunthead Triggerfish
Distribución: Baja California a Ecuador.
Registro por/fecha:
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Muy común en fondos de coral y arena, prefiriendo la base y talud coralinos.

36 *Sufflamen verres* (Gilbert & Starks, 1904)

Nombre Común: Gatillo naranja, chanco cochino, calafate cochi
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Orangeside Triggerfish
Distribución: Baja California a Ecuador.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

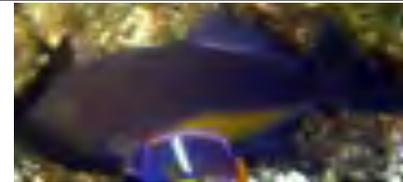


Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Muy común en fondos de coral, roca y arena; en todas las zonas coralinas.

****HALCONES DE CORAL, MERITOS (Hawkfishes) Familia Cirrhitidae**

37 *Cirrhitichthys oxycephalus* (Bleeker, 1855)

Nombre Común: Halcón de coral
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Coral Hawkfish
Distribución: Golfo de California a Colombia
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: M. Díaz



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos coralinos, habitando todas las zonas coralinas. Permanece apoyado a colonias de coral, especialmente ramificados, en espera de presas.

38 *Cirrhitus rivulatus* (Valenciennes, 1855)

Nombre Común: halcón gigante
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Giant Hawkfish
Distribución: Golfo de California a Colombia
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1999
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Foto: Marco Díaz



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Casual en Isla Iguana y aguas vecinas. Juveniles vistos en el extremo sur del arrecife La Palmita, en aguas llanas y de fuerte oleaje. Un individuo fue pescado en la Piedra de Purio. Creemos que los adultos no frecuentan Isla Iguana.

****PECES CORNETA (Cornetfishes) Familia Fistularidae**

39 *Aulostomus chinensis* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Trompeta chino, trompeta del Pacífico
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Trumpetfish, Chinese Trumpetfish
Distribución: Baja California; Panamá a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1990
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Accidental. Un solo registro en el arrecife El Cirial a principios de los 90 (foto adjunta). La literatura cita que habita también fondos de roca; la base y taludes coralinos.

40 *Fistularia commersonii* (Ruppell, 1835)

Nombre Común: Pez trompeta de arrecife
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Reef Cornetfish
Distribución: Baja California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: José Quintero

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Muy común en fondos de coral y roca, en todas las zonas coralinas. Se mantiene cerca del fondo, al percatarse que está siendo observado tiende a cambiar repentinamente de color. Depredador voraz, flota en medio de cardúmenes que ataca con movimientos muy rápidos; también se le ha visto alimentarse entre las ramas de Pocillopora.



Foto 2: Marco Díaz

****AGUJAS, MARAOS (Needlefishes) Familia Belonidae**

41 *Tylosurus* sp.

Nombre Común: Aguja
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Needlefish
Distribución: Circumtropical
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Permitida en el RVS Isla Iguana.



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Posibles especies: *T. crocodilus fodiator*; *T. Pacificus*. A pesar de ser pelágico, nada solitario cerca de la superficie sobre fondos coralinos y rocosos. En las noches, con la marea alta, invade la plataforma coralina, aproximándose a la Playa El Cirial.

****MEIDAGUJAS, MEDIOPICOS, SALTADORES, BALAOS (Halfbeaks) Familia Hemiramphidae**

42 *Hemiramphus saltator* (Gilbert & Starks, 1904)

Nombre Común: Mediaguja saltadora, saltador pajarito, agujeta pajarito
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Jumping Halfbeak, Longfin Halfbeak
Distribución: California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): A pesar de ser pelágico, visita los fondos de coral, roca y arena; y todas las zonas coralinas. Visto durante buceos nocturnos. Se diferencia de los demás agujas porque el maxilar superior es ligeramente más corto que el inferior. Evite encender luces en su bote sobre la plataforma El Cirial pues tiende a saltar hacia la luz y podría causar heridas serias.

****CHIVOS, SALMONETES, TRILLAS (Goatfishes) Familia Mullidae**

43 *Mulloidichthys dentatus* (Gill, 1863)

Nombre Común: Salmonete amarillo; salmonete barbón
Nombre Regional: Salmonete
Nombre en Inglés: Mexican Goatfish
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

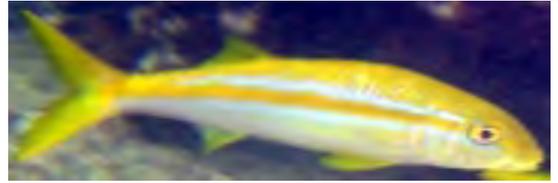


Foto: Marco Díaz

Observaciones Muy común en fondos de coral, roca y arena; en todas las zonas coralinas. Visita los arrecifes donde remueve los
(hábitat, abundancia fondos de arena y grava con sus bigotes para hacer saltar a invertebrados y peces pequeños, de los cuales se
y notas del autor): alimenta.

****RONCADORES, BURROS, CURRACAS, BOCAYATES (Grunts) Familia Haemulidae**

44 *Anisotremus caescius* (Jordan & Gilbert, 1881)

Nombre Común: Burro roncador, burro frijol, burro mojarro
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Long-Fin Grunt, Silver-Gray Grunt
Distribución: México (Mazatlán) a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones
(hábitat, abundancia Poco común en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos.
y notas del autor):

45 *Anisotremus interruptus* (Gill, 1862)

Nombre Común: Burrito ñato
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Burrito Grunt
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones
(hábitat, abundancia Poco común en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos.
y notas del autor):

46 *Anisotremus taeniatus* (Gill, 1861)

Nombre Común: Mojarra, pez puerco, burro bandera
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Panamic Porkfish
Distribución: Baja California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones
(hábitat, abundancia Común en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos.
y notas del autor):

47 *Haemulon flaviguttatum* (Gill, 1863)

Nombre Común: Roncador amarillo, jiniguaro, ronco manchado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Cortez Grunt, Yellow-Spotted Grunt
Distribución: Baja California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones Poco común en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos. Se confunde con el roncador rayado.
(hábitat, abundancia Forma cardúmenes más pequeños y se mantiene en los fondos de arena.
y notas del autor):

48 *Haemulon maculicauda* (Gill, 1863)

Nombre Común: Roncador rayado, roncador soldadito
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spottail Grunt
Distribución: Baja California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de coral y arena; en la base y taludes coralinos. Forma grandes cardúmenes alrededor de grandes cabezas de Porites y Pavona, generalmente se mezclan con el pargo amarillo (*Lutjanus argentiventris*).

49 *Haemulon scudderi* (Gill, 1863)

Nombre Común: Mojarra, roncador pecoso
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Mojarra Grunt, Goden-Eye Grunt, Grey Grunt
Distribución: Baja California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de coral; en la base y taludes coralinos.

50 *Haemulon stendachneri* (Jordan & Gilbert, 1882)

Nombre Común: Roncador colimanchao, roncador frijol, ronco cherechere
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Latin Grunt
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Foto: Marco Díaz



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos. Se confunde con el roncador rayado. Forma cardúmenes más pequeños y se mantiene en los fondos de arena.

51 *Pomadasys panamensis* (Steindachner, 1875)

Nombre Común: Roncador blanco
Nombre Regional: Pargo blanco
Nombre en Inglés: Panama Grunt, Highfin Grunt
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de arena y lodo. Capturado con trasmayo en la desembocadura de ríos (Mensabé, Pedasí). Vendido al público falsamente como "pargo", pero su carne es buena

****PARTOS, RABIRUBIAS, HUACHINANGOS (Snappers) Familia Lutjanidae**

52 *Hoplopargus guntheri* (Gill, 1862)

Nombre Común: pargo roquero
Nombre Regional: pargo roquero
Nombre en Inglés: Barred Snapper
Distribución: Baja California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en bajos rocosos alrededor de Isla Iguana y La Garita, donde es capturado por pescadores artesanales y deportivos con anzuelo y arpón.

53 *Lutjanus aratus* (Gunther, 1864)

Nombre Común: Pargo silguero
Nombre Regional: Pargo jilguero
Nombre en Inglés: Mullet Snapper
Distribución: Baja California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Una de las especies importantes para los pescadores artesanales. Poco común en bajos rocosos alrededor de Isla Iguana y La Garita.

54 *Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869)

Nombre Común: Pargo amarillo
Nombre Regional: Pargo amarillo
Nombre en Inglés: Yellowtail Snapper
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de coral y roca, en la base y taludes coralinos. Isla Iguana constituye el vivero de esta especie. Los juveniles habitan los arrecifes de coral. Grandes cardúmenes se observan junto a colonias masivas de gran tamaño.

55 *Lutjanus guttatus* (Steindachner, 1869)

Nombre Común: Pargo manchado
Nombre Regional: Pargo de la mancha
Nombre en Inglés: Spotted Rose Snapper
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Hábitat: Arena, roca
Abundancia: Abundante
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de arena y roca. Pescado en bajos arenosos en el continente.

56 *Lutjanus novemfasciatus* (Gill, 1862)

Nombre Común: Pargo dientón
Nombre Regional: Pargo dientón
Nombre en Inglés: Pacific Dog Snapper
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de coral, roca; en la base y taludes coralinos. Una especie importante para pescadores artesanales y turistas (avistamiento) por su gran tamaño. Sus poblaciones han disminuido en los arrecifes de la isla debido a la sobrepesca y arponeo.

57 *Lutjanus Perú* (Nichols & Murphy, 1922)

Nombre Común: Pargo rojo, pargo colorado
Nombre Regional: Pargo rojo
Nombre en Inglés: Pacific Red Snapper
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en bajos rocosos de mediana profundidad (60-90 m) alrededor de la isla y mar afuera, donde es capturado por los pescadores artesanales. Principal recurso pesquero de Pedasí.

58 *Lutjanus viridis* (Valenciennes, 1845)

Nombre Común: Pargo rayado; azul amarillo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Blue and Gold Snapper
Distribución: Baja California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Era muy común y hoy poco común en Isla Iguana, donde frecuente bajos de coral y roca. Solía formar grandes cardúmenes en la base y taludes coralinos, cuya frecuencia y tamaño han disminuido significativamente por la pesca de arrastre y uso de trasmallos.

59 *Lutjanus inermis* (Peters, 1869)

Nombre Común: Pargo rabirrubia
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Rabirrubia, Golden Snapper
Distribución: México a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos. Los arrecifes de Isla Iguana constituyen un vivero de esta especies. Los juveniles se mezclan en los cardúmenes de Chromis atrilobata.

****MEROS, CABRILLAS, CHERNAS, SERRANOS (Groupers) Familia Serranidae**

60 *Dermatolepis dermatolepis* (Boulenger, 1895)

Nombre Común: Mero cuero
Nombre Regional: Mero
Nombre en Inglés: Leather Bass
Distribución: Baja California a Ecuador, incluyendo Galápagos
Registro por/fecha: Marco Díaz, 30/oct/2003
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de roca, coral y arena, en la base y taludes coralinos.

61 *Epinephelus acanthistius* (Gilbert, 1892)

Nombre Común: cherna roja
Nombre Regional: Cherna roja, Bururú
Nombre en Inglés: Gulf Coney
Distribución: Golfo de California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, abril 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en bajos rocosos a más de 40 m de profundidad, en las cercanías de la isla y Punta Mala, donde ha sido pescado casi hasta su extinción durante los años 80's y 90's por los pescadores artesanales locales y barquitos pesqueros de otras áreas del país utilizando líneas individuales con anzuelos en un principio y luego palangres.

62 *Epinephelus analogus* (Gill, 1864)

Nombre Común: Mero moteado, mero orillero
Nombre Regional: Cabrilla pinta', cabrillita, mero punteado
Nombre en Inglés: Spotted Cabrilla
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, abril 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pescada "a fondo" a nivel artesanal en bajos recosos cercanos a Punta Mala. Sus poblaciones han disminuido significativamente, posiblemente por la sobrepesca. De muy abundante en los 80's, hoy en día se considera común en bajos de roca, arena y esteros.

63 *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822)

Nombre Común: Mero gigante
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Mero gigante
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en bajos recosos cercanos a Punta Mala y La Garita, que visita desde aguas más profundas en busca de alimento. Sus poblaciones han mermado significativamente, posiblemente por la sobrepesca y el arponeo. El individuo mostrado en la foto pesó 126 kg (278 lb) y fue capturado durante el primer torneo de pesca en Pedasí, el 6 de agosto de 1989.

64 *Epinephelus labriformis* (Jenyns, 1843)

Nombre Común: Venaito, merito moteado, cabrilla
Nombre Regional: Cabrilla
Nombre en Inglés: Flag Cabrilla
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de roca, coral y arena, en la base y taludes coralinos.

65 *Epinephelus niphobles* (Gilbert & Starks, 1897)

Nombre Común: Cabrilla gris, mero manchado, cabrilla manchada
Nombre Regional: Cherna gris,
Nombre en Inglés: Starstudded Grouper
Distribución: Golfo de California a Panamá



Foto 1: Marco Díaz; adulto Foto 2: Marco Díaz; juvenil

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988

Protección:

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Especie que fue muy pescada en los 80's y 90's. Sus poblaciones han mermado significativamente. Accidental en Isla Iguana, donde se cuenta con un solo registro del juvenil en una poza de marea (Foto 2). Los adultos han disminuido de abundantes a poco comunes en los bajos de pesca circundantes a Isla Iguana y Punta Mala.

66 *Cephalopholis panamensis* (Steindachner, 1877)

Nombre Común: Cabrilla panameña
Nombre Regional: Perro
Nombre en Inglés: Panamá graysby
Distribución: Golfo de California a Colombia
Registro por/fecha: Marco Díaz, abril 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de coral y roca. Pescada a fondo en bajos recosos cercanos a Punta Mala y La Garita.

67 *Mycteroperca xenarcha* (Jordan, 1888)

Nombre Común: Garropa pintada
Nombre Regional: Rabo de escoba
Nombre en Inglés: Broomtail Grouper
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Juan Carlos Rivera

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de roca y coral cercanos a Punta Mala y La Garita, donde es pescado por pescadores artesanales.

68 *Paranthias colonus* (Valenciennes, 1855)

Nombre Común: Rabirrubia, indio
Nombre Regional: Rabirrubia
Nombre en Inglés: Pacific Creolefish
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz; adultos

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante en fondos de roca, coral y arena, en la base y taludes coralinos.

69 *Serranus psittacinus* (Jenyns, 1843)

Nombre Común: Serrano rayado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Banded Serrano
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de roca, coral, arena, en la base coralina.

****JABONEROS, JABONCILLOS (Soapfishes) Familia Grammistidae**

70 *Rypticus bicolor* (Valenciennes, 1846)

Nombre Común: Jabonero baboso
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Mottled/Cortez Soapfish
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: M. Díaz

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de coral; en la base y taludes coralinos.

****ESCORPIONES, PIEDRAS, DIABLOS, PUÑALES (Scorpionfishes) Familia Scorpaenidae**

71 *Scorpaena plumieri mystes* (Jordan & Starks, 1895)

Nombre Común: Pez escorpión, pez piedra
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Spotted Scorpionfish
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de coral, roca y arena; especialmente en la base y taludes coralinos. No tocarlo, poee espinas muy peligrosas. Se posa sobre colonias de coral y fondos de arena. Un individuo fue observado una vez en la Playa El Cirial (laguna corealina), en el área más concurrida por los bañistas.

****JURELES, POMPANOS, COJINÚAS, COCINEROS (Jacks) Familia Carangidae**

72 *Alectis ciliaris* (Block, 1788)

Nombre Común: Caballa, pejeblanco, palometón ojo grande, pámpano africano
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: African Pompano
Distribución: México a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante. Los pescadores artesanales y deportivos afirman pescarlo alrededor de la isla, continente y mar abierto.

73 *Caranx caballus* (Gunther)

Nombre Común: Cojinúa, cojinúa chata, jurel bonito
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Green Jack
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante. Forma grandes cardúmenes alrededor de la isla, la costa continental y mar afuera.

74 *Caranx caninus* (Gunther)

Nombre Común: Jurel toro
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Crevalle-jack
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha:
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y muy común. Los pescadores artesanales y deportivos afirman pescarlo alrededor de la isla, continente y mar abierto.

75 *Caranx lugubris* (Poey, 1860)

Nombre Común: Jurel negro
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Black Jack
Distribución: Baja California a Panamá; todas las islas oceánicas. Circumtropical
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante. Pescado en los alrededores de la isla, la costa continental y mar abierto.



Foto: Marco Díaz

76 *Caranx melampygus* (Cuvier, 1835)

Nombre Común: Jurel azul
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bluefin Crevalle-Jack, Bluefin Trevally
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante. Pescado en los alrededores de la isla, la costa continental y mar abierto.



Foto: Marco Díaz

77 *Caranx sexfasciatus* (Quoy & Gaimard)

Nombre Común: Ojigordo, jurel ojón
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bigeye Crevalle-Jack, Bigeye Trevally
Distribución: México a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante. Pescado en los alrededores de la isla, la costa continental y mar abierto.

78 *Caranx vinctus* (Jordan & Gilbert)

Nombre Común: Jurel rayado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Cocinero Jack; Stripped Jack
Distribución: Golfo de California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante.

79 *Decapterus macarellus* (Cuvier in Cuvier &

Nombre Común: Caballa verde, macarela caballa
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Mackerel Scad
Distribución: Centro América
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y poco común.

80 *Elagatis bipinnulata* (Quoi & Gaimard, 1825)

Nombre Común: Salmón, macarela salmón, macarela cola amarilla
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Rainbow Runner
Distribución: México a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y muy común. Visitante de la base arrecifal del arrecife de Is. Iguana. Pescado alrededor de la isla, continente y mar abierto

81 *Gnathanodon speciosus* (Forsskal, 1775)

Nombre Común: Ojicandela, sierrito
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Golden Jack, Kingyellow Jack
Distribución: Golfo de California a Colombia
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1992
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y raro. El juvenil se comporta como pez piloto de tiburones y peces grandes. La Foto 1 fue tomada de un ejemplar que se juntó a un buzo mientras duró la inmersión. Los adultos se alimentan en el fondo.

82 *Hemicaranx zelotes* (Gilbert en Jordan & Evermann,

Nombre Común: Jurelillo negro, cocinero chumbo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Blackfin Jack
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones
(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y común.

83 *Naucrates ductor* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Pez piloto
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pilot Fish
Distribución: Circumtropical
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones
(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y común. Visto junto a tiburones y otros peces grandes. No hemos podido tomarle una fotografía.

84 *Seriola lalandi dorsalis* (Gill)

Nombre Común: Bojalá raboamarillo, hojarán raboamarillo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Yellowtail Amberjack
Distribución: Washington a Chile
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones
(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y raro.

85 *Seriola rivoliana* (Valenciennes, 1833)

Nombre Común: Bojalá
Nombre Regional: Bojalá
Nombre en Inglés: Pacific Amberjack, Almaco Jack
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones
(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Visitante muy común de los arrecifes de coral. Pescado y arponeado alrededor de la isla, continente y mar abierto. En nuestras primeras inmersiones, en 1987 se veían animales grandes (> 1 m); las tallas han disminuido con el pasar de los años, los individuos observados en los arrecifes hoy rara vez superan los 30 cm.



Foto: Marco Díaz

86 *Trachinotus rhodopus* (Gill, 1863)

Nombre Común: Pámpano rayado, panpanito, pámpano fino
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Gafftopsail Pompano
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones
(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y poco común. Visitante de la base arrecifal, especialmente en La Palmita, la Punta Sur y El Jorón. Pescado alrededor de la isla, continente y mar abierto.



Foto: Edison Cedeño

****ATUNES, BONITOS, SIERRAS, CABALLAS, BARRILETES, MACARELAS (Tunas and Mackerels) Familia Scombridae**

87 *Acanthocybium solandri* (Cuvier, 1831)

Nombre Común: Guajú, peto
Nombre Regional: Guajú
Nombre en Inglés: Wahoo
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común, pélagico y migratorio en las cercanías de la isla y mar afuera. Una de las especies más afamadas por los pescadores deportivos.

88 *Auxis thazard* (Lacepede, 1800)

Nombre Común: Barrilete
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Frigate Mackerel
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y migratorio. Pescado comunmente con caña en las cercanías de la isla y mar afuera.

89 *Euthynnus lineatus* (Kishinouye, 1920)

Nombre Común: Barrilete negro
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Black Skipjack Tuna
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Pescado comunmente con caña en las cercanías de la isla y mar afuera. visto bajo el agua en la base coralina de Isla Iguana y en la costa este de la isla.

90 *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1775)

Nombre Común: Barrilete listado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Skipjack Tuna
Distribución: Canada a Chile
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Pescado comunmente con caña en las cercanías de la isla y mar afuera.

91 *Sarda orientalis* (Temminck & Schlegel, 1844)

Nombre Común: Guanca, bonito rayado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Striped Bonito
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. pescado comunmente con caña en las cercanías de la isla y mar afuera.

92 *Scomberomorus sierra* (Jordan & Starks, 1895)

Nombre Común: Sierra
Nombre Regional: Sierra
Nombre en Inglés: Sierra Mackerel
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: José Quintero

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Pescado comunmente con caña en las cercanías de la isla y mar afuera. Visto bajo el agua en la base arrecifal de Isla Iguana y en la costa este de la isla.

93 *Thunnus albacares* (Bonaterre, 1788)

Nombre Común: Atún de aleta amarilla
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Yellowfin Tuna
Distribución: California a Chile
Registro por/fecha: Marco Díaz, abril 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y migratorio. Es la especie más pescada en las cercanías de la isla y mar afuera, especialmente durante la temporada seca, durante su migración anual para reproducción en esta agua, cuando es abundante.

****DORADOS, LLAMPUGAS (Dolphinfishes) Familia Coryphaenidae**

94 *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Dorado, machete
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Dolphinfish; Mahi-Mahi
Distribución: Washington a Chile
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante. Pescado frecuentemente alrededor de la isla y mar afuera.

****PECES GALLOS (Roosterfishes) Familia/Nematistiidae**

95 *Nematistius pectoralis* (Gill, 1862)

Nombre Común: Pez gallo
Nombre Regional: Pejegallo
Nombre en Inglés: Roosterfish
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y migratorio. Una de las especies más codiciadas por los pescadores deportivos y arponeros durante la estación seca en las cercanías de playas arenosas y alrededor de Isla Iguana, cuando es común.

****VELAS Y MERLINES (Billfishes) Familia Istiophoridae**

96 *Istiophorus platypterus* (Shaw & Nodder, 1791)

Nombre Común: Vela, palmera
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Sailfish
Distribución: California a Chile
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Captura y liberación

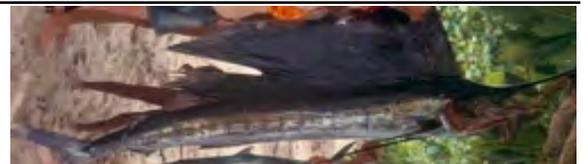


Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y migratorio. Pescado comunmente entre octubre y enero en las cercanías de Isla Iguana, Punta Mala y mar afuera.

****CHOPAS, BABUNCOS, GALLINAZOS (Familia/Kyphosidae) (chubs)**

97 *Kyphosus analogus* (Gill, 1863)

Nombre Común: Chopa rayada, chopa gris
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Striped Sea Chub, Blue-Bronze Chub
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Foto: Marco Díaz



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Muy común en fondos de coral, roca y arena; en todas las zonas coralinas. Visto incluso en la playa El Cirial, nadando cerca de la superficie y a media columna de agua, en grandes cardúmenes.

98 *Kyphosus elegans* (Peters, 1869)

Nombre Común: Chopa de Cortez
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Cortez Chub
Distribución: California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Muy común en fondos de coral, roca y arena; en la base y taludes coralinos, que visita en grandes cardúmenes, donde nadan a media columna de agua y la superficie.

99 *Sectator ocyurus* (Jordan & Gilbert, 1881)

Nombre Común: Chopa salema, chopa arco iris
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Rainbow Chub
Distribución: California a Galápagos
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Abundante y pelágico. Forma grandes cardúmenes alrededor de la isla, la costa continental y mar abierto, nadando en la superficie, muestra rápidamente su aleta dorsal. Visita la base y taludes coralinos. La foto fue tomada junto a la Porites 450, donde se inicia el arrecife La Palmita.

****PECES LAGARTOS (Familia/Synodontidae) (Lizard Fishes)**

100 *Synodus lacertinus* (Gilbert, 1890)

Nombre Común: Garrobo de arrecife, lagarto de arrecife
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Reef Lizardfish, Banded Lizardfish
Distribución: Golfo de California a Chile; islas Galapagos, Coco y Malpelo
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: M. Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de arena y grava, donde se le encuentra apoyado al fondo (Foto), especialmente en la base coralina del Arrecife El Cirial. Pasa desapercibido debido a su pequeño tamaño y velocidad.

****TRAMBOLLITOS, BORRACHOS, BLENIOS, CACHUDITOS (Familia/Blenniidae) (Blennies)**

101 *Ophioblennius steindachneri* (Jordan & Evermann,

Nombre Común: Trambollito negro; cachudito moro
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Panamic Fanged Blenny
Distribución: Golfo de California a Perú.
Registro por/fecha:
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos rocosos junto a la costa, a poca profundidad. Un excelente sitio para verlo snorkeling es la línea costera del arrecife La Palmita, preferiblemente durante la marea alta.

****CARDENALES (Familia/Apogonidae) (Cardinalfishes)**

102 *Apogon dovii* (Gunther, 1861)

Nombre Común: Cardenal colimoteado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Tailspot Cardinalfish
Distribución: Golfo de California a Perú.
Registro por/fecha:
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de coral durante la noche; en el talud y la base coralinas, donde forma cardúmenes de hasta 30 individuos al final de la tarde y durante la



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

103 *Apogon pacificus* (Herre, 1935)

Nombre Común: Cardenal rosado, cardenal ojiamarillo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pink Cardinalfish
Distribución: Baja California a Perú.
Registro por/fecha:
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de coral durante la noche; en el talud y la base coralinas. Pasa desapercibido por confundirse con el cardenal rosado, al mezclarse con sus cardúmenes.

****CANDILES, ARDILLAS, SOLDADOS (Familia/Holocentridae) (Soldierfishes and Squirrelfishes)**

104 *Myripristis berndti* (Jordan & Evermann, 1903)

Nombre Común: Soldado azotado, candil escama grande, soldado escama grande, candil azotado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bigscale Soldierfish, Blotch-Eye Soldierfish
Distribución: Golfo de California a islas Galápagos
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Foto: Juan Carlos Rivera



Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos. Siendo un pez nocturno, es visto durante el día en grietas y cavernas y nadando cerca del fondo durante la noche.

105 *Myripristis leiognathos* (Valenciennes, 1846)

Nombre Común: Soldado anaranjado, candil panameño, candil anaranjado, soldado panameño
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Panamic Soldierfish
Distribución: Baja California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Juan Carlos Rivera

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos. Siendo un pez nocturno, es visto durante el día en grietas y cavernas y nadando cerca del fondo durante la noche.

106 *Sargocentron suborbitalis* (Gill, 1864)

Nombre Común: Pez ardilla, candil plateado, candil sol
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Tinsel Squirrelfish
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Juan Carlos Rivera

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de roca, coral y arena; en la base y taludes coralinos. Siendo un pez nocturno, es visto durante el día en grietas y cavernas y nadando cerca del fondo durante la noche.

****CABEZONES, MATAJUELOS, BLANQUILLOS (Familia/Malacanthidae) (Tilefishes)**

107 *Malacanthus brevirostris* (Guichenot, 1848)

Nombre Común: Blanquillo cola de bandera
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Flagtail Blanquillo
Distribución: Costa Rica a Colombia y Galápagos
Registro por/fecha: Marco Díaz, 16/oct/2004
Hábitat: Coral, rocoso; base
Abundancia: Frecuente
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: M. Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de roca y coral, limitándose su presencia a la base coralina, donde se mantiene cerca del fondo. Tiende a pasar desapercibido por su pequeño tamaño, transparencia y velocidad.

108 *Plagiostremus azaleus* (Jordan & Bollman, 1890)

Nombre Común: Trambollito diente sable, borracho veloz
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Sabertooth blenny
Distribución: Golfo de California a Perú.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 8/may/2004
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): A pesar de ser común nadando pegado a fondos rocosos o coralinos en la base y taludes coralinos, es difícil de ver por su pequeño tamaño y velocidad.

****TRAMBOLLITOS, TRAMBOLLOS, ALARGADOS (Familia/Chaenopsidea) (Tune Blennies)**

109 *Acanthemblemaria hancocki* (Myers & Reid, 1936)

Nombre Común: Tranbollín-cirripedio rubí
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Hancock's Blenny
Distribución: El Salvador a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 29/abr/2006
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de coral, tanto en la base como en el talud. Un pez muy pequeño que se mantiene en su madriguera; para verlo hay que acercarse mucho a colonias de coral y fijar la vista a pequeños agujeros en las colonias masivas.

****GOBIOS, BOCONES (Familia/Gobiidae) (Gobies)**

110 *Elacatinus digueti* (Pellegrin, 1901)

Nombre Común: Limpiador, gobio barbero
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Banded Cleaner Goby
Distribución: Golfo de California a Colombia
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1990
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de coral y roca, en todas las zonas coralinas, pero por ser tan pequeño pasa desapercibido. La foto fue tomada limpiando de

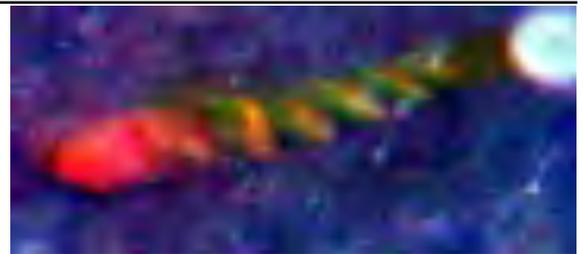


Foto: Marco Díaz

111 *Elacatinus puncticulatus* (Ginsburg, 1938)

Nombre Común: Gobio testaraja
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Red-Head Goby
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 29/sep/2003
Hábitat: Roca, coral, grava y arena; talud y base
Abundancia: Común
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Común en fondos de roca, coral, grava y arena; en la base y taludes coralinos. Pasa desapercibido por su transparencia y ser tan pequeño. Buscarlo en fondos de grava entre corales y rocas, y asociado al erizo *Eucidaris thouarsi*.

****MORENAS (Familia/Muraenidae) (Moray Eels)**

112 *Echidna nebulosa* (Ahl, 1789)

Nombre Común: Morena estrellada
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Starry Moray
Distribución: Golfo de California a Colombia, Islas Clipperton, Coco, Malpelo
Registro por/fecha: Marco Díaz, 11/ago/2006
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Rara a muy rara en Isla Iguana, donde es observada en la plataforma El Cirial, especialmente en el hueco de la bomba en el extremo sur de la Playa El Cirial, en áreas de poca profundidad, sobre fondos coralinos.

113 *Echidna nocturna* (Cope, 1872)

Nombre Común: Morena pecosa
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Palenose Moray, Freckled Moray
Distribución: Golfo de California a Perú y todas las islas oceánicas
Registro por/fecha: Marco Díaz, 4/jun/2005
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz; Isla Iguana; 4/jun/2005

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Accidental en roca, grava y coral. Nunca vista bajo el agua. Un solo ejemplar registrado que se varó en la Playa El Cirial el 4 de junio de 2005. Fue devuelta viva al mar.

114 *Gymnomuraena zebra* (Shaw, 1797)

Nombre Común: Morena cebra
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Zebra Moray
Distribución:
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de roca y coral. Vista bajo el agua en varias zonas del arrecife El Cirial, especialmente en la plataforma y el talud superior. También observada en El Jorón.

115 *Gymnothorax castaneus* (Jordan & Gilbert, 1882)

Nombre Común: Morena verde
Nombre Regional: Morena, culebra
Nombre en Inglés: Panamic Green Moray
Distribución: Golfo de California a Panamá
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): La morena más común de Isla Iguana. Puede verse en todos los arrecifes de coral y roca, en todas las zonas arrecifales. En un solo buceo pueden verse varios ejemplares.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz, Isla Iguana

116 *Gymnothorax dovii* (Gunther, 1870)

Nombre Común: Morena pintada, morena punteada, morena pintita
Nombre Regional: Morena
Nombre en Inglés: Fine-Spotted Moray
Distribución: Costa Rica a Colombia.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de coral y roca; especialmente en el talud y la base coralinas. La segunda especie más vista en Isla Iguana. Es muy parecida a la Morena Verde, pero sus pintas blancas en el rostro y todo su cuerpo son muy distintivas.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

117 *Gymnothorax flavimarginatus* (Ruppell, 1830)

Nombre Común: Morena ñata, morena borde amarillo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Yellowmargin Moray, Yellow-edged Moray
Distribución: Costa Rica y Panamá, y todas las islas oceánicas.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto 1: Juan Carlos Quintero

Foto 2: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de coral y roca; prefieren aguas moderadamente profundas, en áreas donde predominen fuertes corrientes, por lo que se limitan al talud y la base de los arrecifes coralinos. La Foto 1 fue tomada en La Piedra, mientras que la Foto 2 en la base del arrecife El Cirial.

118 *Gymnothorax panamensis* (Steindachner, 1876)

Nombre Común: Morena enmascarada, morena de ojo negro
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Masked Moray, Panamic Moray
Distribución: Baja California a Ecuador y todas las islas oceánicas.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Hipotética en fondos de roca. Los buzos artesanales afirman haberla visto en áreas rocosas en Isla Iguana, Punta Mala y Frailes.

119 *Muraena clepsydra* (Gilbert en Jordan & Evermann, 1898)

Nombre Común: Morena de ocelo, morena de piedra
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Hourglass Moray
Distribución: Golfo de California a Perú, e Islas Galápagos y Malpelo
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Hipotética en fondos rocosos. Los buzos artesanales afirman haberla visto en áreas rocosas en Isla Iguana, Punta Mala y Frailes. Personalmente no la hemos visto en esta zona. Las fotos fueron tomadas en la Isla Pedro González en el Archipiélago de Las Perlas. Observen el ocelo (mancha negra detrás de la branquia) que identifica la especie.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

120 *Muraena lentiginosa* (Jenyns, 1842)

Nombre Común: Morena joya, morena pintá
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Jewel Moray
Distribución:
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Rara en fondos de coral y roca; en la plataforma de El Cirial y una vez en El Jorón, donde se hundió el bolichero Pan Nuestro, en un fondo de roca.

Fotos 1 y 2:
Marco Díaz

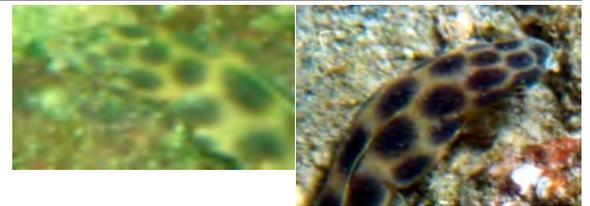


****ANGUILAS, CULEBRAS, ZAFIOS, TIESOS (Familia/Ophichthidae) (Snake Eels)**

121 *Myrichthys tigrinus* (Cuvier, 1817)

Nombre Común: Tieso manchado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spotted Snake Eel
Distribución: Sur de Baja y el Golfo de California a Perú y las islas Coco, Galápagos y Malpelo.
Registro por/fecha:
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en zonas arenosas y de grava entre el coral y las rocas. Una buena área para encontrarlo son las rocas a lo largo del extremo norte de la Plataforma El Cirial.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz, Plataforma Isla Iguana, FECHA

****MOJARRONES, SARGOS, BESUGOS, PALMAS (Familia/Sparidae) (Porgies)**

122 *Calamus brachysomus* (Lockington, 1880)

Nombre Común: Mojarrón, sargo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Porgy
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Poco común en fondos de arena. Visto en la playa El Cirial y la base coralina del Arrecife El Cirial.

****BARRACUDAS, PICUDAS, ESPETONES (Familia/Sphyraenidae) (Barracudas)**

123 *Sphyraena ensis* (Jordan & Gilbert, 1882)

Nombre Común: Barracuda, picuda
Nombre Regional: Picuda
Nombre en Inglés: Pacific Barracuda
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Poco común en Las Morenas, El Jorón y Caña Brava.

****PIPAS, AGUJILLAS DE MAR, CABALLITOS DE MAR (Familia/Syngnathidae) (Pipefishes)**

124 *Doryrhamphus excisus* (Kaup, 1856)

Nombre Común: Pez pipa chica
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Fantail Pipefish
Distribución: Baja California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Raro en fondos de coral. Observada en la cresta y plataforma en las pozas que se forman en el coral expuesto durante las mareas bajas.

125 *Hippocampus ingens* (Girard, 1858)

Nombre Común: Caballito de mar
Nombre Regional: Caballito de mar
Nombre en Inglés: Pacific Seahorse
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Juan Carlos Quintero

Observaciones

(hábitat, abundancia y notas del autor): Muy raro en fondos de roca y coral, en la base coralina. Dos registros: visto en la punta sur; y un espécimen capturado en la playa El Arenal enredado en algas Sargasso.

****PECES VOLADORES (Familia/Exocoetidae) (Flyingfishes)**

126 *Cypselurus collopterus* (Gunther, 1866)

Nombre Común: Pez volador moteado
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spotted Flyingfish
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1990
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante. Foto 1: juvenil, fotografiado en el Laboratorio Achotines. Forma cardúmenes alrededor de la isla, zona costera continental y mar abierto.

****LISAS, LEBRANCHES (Familia/Mugilidae) (Mulletts)**

127 *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Lisa común, lisa rayada
Nombre Regional: Lisa
Nombre en Inglés: Grey Mullet, Striped Mullet
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Frecuente en fondos de arena. Un buen sitio para observarlas es en la base del Arrecife El Ciral. Pescado en playas del continente. Formaba grandes cardúmenes que han mermado debido a la pesca de arrastre y uso de trasmallo.

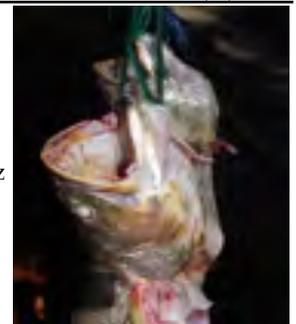
****CORVINAS, RONCADORES, COCOCHAS, CAJERAS, BOTELLONES, BERRUGATOS (FAMILIA/Sciaenidae) (Croakers)**

128 *Cynoscion albus* (Gunther, 1864)

Nombre Común: Corvina boquiamarilla, corvina blanca
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Whitefin Weakfish, Queen Weakfish
Distribución: México a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): No frecuente Isla Iguana ni Punta Mala. Común en playas arenosas y lodosas, esteros y desembocadura de ríos, especialmente Oria (fuera del Golfo de Panamá, frente a Islas Frailes), Mensabé y playas al norte (> 23 km al N de Isla Iguana), donde es pescada con anzuelo por pescadores artesanales y deportivos.



129 *Cynoscion phoxocephalus* (Jordan & Gilbert, 1882)

Nombre Común: Corvina picuda
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Cachema Weakfish, Sharp-Nose Weakfish
Distribución: Costa Rica a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): No frecuente Isla Iguana ni Punta Mala. Común en playas arenosas y de lodo, esteros y desembocadura del río Mensabé y playas al norte (> 23 km al N de Isla Iguana), donde es pescada con anzuelo por pescadores artesanales y deportivos.

****ROBALOS, GUALAJOS (Familia/Centropomidae) (Snooks)**

130 *Centropomus nigrescens* (Gunther, 1864)

Nombre Común: Robalo negro
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Black Snook
Distribución: Baja California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pescado en esteros y desembocadura de ríos, especialmente en Isla Cañas y la desembocadura del río Oria. Observado en peceras del Laboratorio Achotines.

****SARDINAS, ARENQUES (Familia/Clupeidae) (Herrings)**

131 *Harengula thrissina* (Jordan & Gilbert, 1882)

Nombre Común: Sardina, sardineta plumita, arenque plumita
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Flatiron Herring
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana con redes.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y abundante. Pescado por bolicheros frente a desembocadura de ríos y playas continentales. Al final de la temporada seca, con el afloramiento, entran al Golfo de Panamá y son pescadas frente al estero de Purio.

132 *Lile stolifera* (Jordan & Gilbert, 1881)

Nombre Común: Sardina rayada, arenque
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Piquitinga, Pacific Herring
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana con trasmallos y redes de arrastre.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico, migratorio y abundante al final de la temporada seca, cuando el afloramiento los empuja dentro del Golfo de Panamá y son pescados por bolicheros y pescadores artesanales frente a las desembocaduras de ríos y playas continentales, especialmente frente al estero de Purio, en el área de Pedasí.



Foto: Marco Díaz

133 *Opisthonema libertate* (Gunther, 1867)

Nombre Común: Sardina machete, sardina agallera común
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Thread Herring
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana con trasmallos y redes de arrastre.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico, migratorio y abundante al final de la temporada seca, cuando el afloramiento los empuja dentro del Golfo de Panamá y son pescados por bolicheros y pescadores artesanales frente a las desembocaduras de ríos y playas continentales, especialmente frente al estero de Purio, en el área de Pedasí.

****ANCHOAS, ANCHOVETAS, BOQUERONES (Familia/Engraulidae) (Anchovies)**

134 *Cetengraulis mysticetus* (Gunther, 1867)

Nombre Común: Anchoveta, anchoa agallona
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Anchoveta
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico, migratorio y común al final de la temporada seca, cuando el afloramiento los empuja dentro del Golfo de Panamá y son pescados por bolicheros y pescadores artesanales frente a las desembocaduras de ríos y playas continentales, especialmente frente al estero de Purio, en el área de Pedasí.

****REMORAS, PEGADORES (Familia/Echeneidae) (Suckerfishes)**

135 *Echeneis naucrates* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Remora rayada
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Life Shark Sucker, Slender Suckerfish
Distribución: Circumtropical
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y muy raro. Se le ve adherida a mantas. En una ocasión, una se adhirió a la chapaleta de un buzo y se mantuvo con él durante toda la inmersión.

****MACABIES, TORPEDOS, SÁBALOS, CHIROS (Familia/Elopidae) (Tendpounders)**

136 *Elops affinis* (Regan, 1909)

Nombre Común: Machete del Pacífico Oriental, pez torpedo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Pacific Ladyfish, Pacific Machete
Distribución: California a Perú
Registro por/fecha:
Protección: Pesca permitida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Accidental en El Jorón. Fue registrado e identificado por video.

****ANTENARIOS, PECES SAPOS, PECES PESCADORES, PECES ANTENA (Familia/Antennariidae) (Frogfishes)**

137 *Antennarius sanguineus* (Gill, 1863)

Nombre Común: Pez sapo
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Bloody Frogfish
Distribución: Golfo de California a Perú.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 14/may/2004
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Accidental. Dos individuos vistos el mismo día (14/may/04) en Las Pavonas Gigantes, a unos 14 m de profundidad en la base del arrecife de coral. Uno sobre una esponja y otro sobre un *P. elegans*.



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

****ANTENARIOS, SAPOS, FRAILES, BRUJAS, PICADORES (Familia/Batrachoididae) (Toadfishes)**

138 *Daector schmitti* (Collette)

Nombre Común: Picador peludo, pez sapo de Schmitt
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Schmitt's toadfish
Distribución: Costa Rica y Panamá.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 25 de mayo de 1996
Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.



Foto: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Accidental. Visto una vez en una grieta de fondo arenoso en el talud norte del arrecife El Cirial el 25 de mayo de 1996. La literatura también cita que habita fondos de lodo.

****EMPERADORES (Familia/Luvaridae) (Louvar)**

139 *Luvarus imperialis*

Nombre Común: Pez emperador

Nombre Regional:

Nombre en Inglés: Louvar

Distribución:

Registro por/fecha: Marco Díaz y Jeffrey Hopkins, 27/abr/2007

Protección: Pesca prohibida en el RVS Isla Iguana.

**Observaciones
(hábitat, abundancia
y notas del autor):**

Accidental. Un solo registro, pescado una vez en Los Frailes por Gigio. La foto fue tomada por Arnulfo Escalona en Punta Mala, y referida a mi persona a través de Jeffrey Hopkins. Los pescadores se comieron el pez inmediatamente después de tomada la foto. Los huesos fueron arrojados a la basura. La literatura lo cita como un pez oceánico que se puede encontrar tanto en la superficie como en aguas profundas; aparentemente solitario; se alimenta de pequeños peces y animales planctónicos gelatinosos (http://es.wikipedia.org/wiki/Luvarus_imperialis).



Foto: Arnulfo Escalona

TIBURONES Y RAYAS

**TIBURONES COMADREJA (Familia/Hemigaleidae) (Weasel Sharks)

140 *Triaenodon obesus* (Rupell, 1837)

Nombre Común: Puntiblanco de arrecife
Nombre Regional: Puntiblanco
Nombre en Inglés: Whitetip Reef Shark
Distribución: Nicaragua a Ecuador. Todas las islas oceánicas menos Clipperton
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Solía ser muy común; hoy en día es poco común en la isla y zonas costeras de Pedasí, en substratos coralinos, roca y arena, encontrándose en todas las zonas coralinas. A pesar que la pesca con trasmallo ha disminuido sus poblaciones significativamente, sigue siendo el tiburón más común en la isla. Solía arribar hasta la orilla; la presencia humana pudo afectar esta conducta.



Foto 1: Juan Carlos Quintero; cabeza

Foto 2: Juan Carlos Quintero; cola y aletas.



**TIBURONES MARTILLOS (Familia/Sphyrnidae) (Hammerhead Sharks)

141 *Sphyrna corona* (Springer, 1940)

Nombre Común: Cornuda corona, cornuda blanca
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Scalloped Bonnethead Shark
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Hipotético en fondos de arena y lodo. Los pescadores afirman pescarlo en aguas costeras, incluso al norte de Isla Iguana.

142 *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1934)

Nombre Común: Cornuda cachona; martillo común
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Scalloped Hammerhead Shark
Distribución: California al norte de Perú y todas las islas oceánicas.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico y raro. Pescado cada vez en menor cantidad y rara vez individuos grandes. Sus poblaciones han disminuido significativamente. En los 90's era común verlo en el talud y base del arrecife El Cirial cuando los camaroneros limpiaban productos en el sitio; incluso sobre la plataforma durante las mareas altas.

143 *Sphyrna media* (Springer, 1940)

Nombre Común: Cornuda cuchara
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Scallophead Shark
Distribución: Golfo de California a Perú.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Hipotético en fondos de arena y lodo. Los pescadores afirman pescarlo en aguas costeras, incluso al norte de Isla Iguana.

144 *Sphyrna mokkaran* (Rupell, 1835)

Nombre Común: Martillo gigante, cornuda gigante

Nombre Regional:

Nombre en Inglés: Great Hammerhead Shark

Distribución:

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988

Protección: Pesca prohibida para aleteo.

**Observaciones
(hábitat, abundancia
y notas del autor):**

Pelágico y casual en Isla Iguana. Entre los años 60's hasta principio de los 90's existían dos famosos tiburones conocidos como "El Corregidor" en Isla Iguana (El Jorón) y "El Viejo" en Frailes. Siendo altamente territoriales, cuando un bote se detenía en su territorio lo rodaban, exponiéndolos sus grandes aletas dorsal y caudal, que inculcaban un gran respeto. Pescado mar afuera, cada vez en menor cantidad y tamaño. El individuo retratado fue pescado por las aletas, que fueron cortadas en la playa, frente a los bañistas, el resto fue arrojado al mar.



Foto: Marco Díaz, Playa El Bajadero

145 *Sphyrna tiburo* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Martillo cabeza de pala

Nombre Regional:

Nombre en Inglés: Common Bonnethead Shark

Distribución: Sur de California a Ecuador

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988

Protección: Pesca prohibida para aleteo

**Observaciones
(hábitat, abundancia
y notas del autor):**

Raro en las playas y litorales rocosos continentales. Es pescado desde puntas rocosas como en Las Comadres. El ejemplar fotografiado fue encontrado aleteado en la Playa El Jobo.



Foto: Marco Díaz; Playa El Jobo, Las Tablas

146 *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Martillo cruz, cornuda cruz

Nombre Regional:

Nombre en Inglés: Smooth Hammerhead Shark

Distribución: Sur de California a Ecuador

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988

Protección: Pesca prohibida para aleteo

**Observaciones
(hábitat, abundancia
y notas del autor):**

Pelágico e hipotético. Los pescadores afirman pescarlo mar afuera, de Punta Mala y del Golfo de Panamá.

****TIBURONES BALLENA (Familia/Rhiniodontidae) (Whale Sharks)**

147 *Rhincodon typus* (Smith, 1828)

Nombre Común: Tiburon ballena

Nombre Regional: Manchao

Nombre en Inglés: Whale Shark

Distribución: Circumtropical

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988

Protección: Pesca prohibida para aleteo.

**Observaciones
(hábitat, abundancia
y notas del autor):**

Pelágico y migratorio. Raro de observar en las costas norte y este de la isla, especialmente en La Piedra, que es el sitio más frecuentado alrededor de la isla. Los pescadores lo registran mar afuera y cerca de playas, incluso se pega a sus botes a rascarse en la playa El Bajadero.

****TINTORESAS, CAZONES, GAMBUSOS, CHATOS (Familia/Carcharhinidae) (Requiem Sharks)**

148 *Carcharhinus leucas* (Valenciennes, 1849)

Nombre Común: Tiburón toro, tiburón sarda

Nombre Regional: Tiburón toro

Nombre en Inglés: Bull Shark

Distribución: Sur de California a Perú

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988

Protección: Pesca prohibida para aleteo.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Era Muy Común. Hoy es raro en la isla pero común en la costa pues habita todo tipo de fondos. Sus poblaciones han disminuido significativamente. Frecuenta ríos y naufragios. Es territorial y muy agresivo. De encontrarse con uno retirese lentamente y regrese al bote.

149 *Carcharhinus limbatus* (Valenciennes, 1841)

Nombre Común: Tiburón puntinegro, tiburón macuira

Nombre Regional:

Nombre en Inglés: Blacktip Shark, Gray Reef Shark

Distribución: Circumtropical

Registro por/fecha:

Protección: Pesca prohibida para aleteo.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Poco común en El Jorón, la Pororroca y La Piedra. El ejemplar fotografiado fue pescado por personal de la ANAM Los Santos en las cercanías de Isla Iguana. Personalmente, consideramos que no era necesario sacrificarlo.



Foto: Marco Díaz, Isla Iguana, 16 jun 2004.

150 *Carcharhinus longimanus*

Nombre Común: Tiburón aleta blanca oceánico

Nombre Regional:

Nombre en Inglés: Oceanic White-tip Shark

Distribución: Baja California a Ecuador.

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988

Protección: Pesca prohibida para aleteo.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico e hipotético. Los tiburoneros afirman que lo pescan mar afuera de Punta Mala. Personalmente, no lo hemos visto en Panamá.

151 *Galeocerdo cuvieri* (Peron & Lesueur, 1822)

Nombre Común: Tiburón tigre

Nombre Regional: Tintorera, tiburón tigre

Nombre en Inglés: Tiger Shark

Distribución: Circumtropical

Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988

Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Era Muy Común; hoy en día es hipotético en la isla y casual en mar abierto y zonas costeras. Sus poblaciones han disminuido significativamente. El espécimen fotografiado fue desembarcado en el El Bajadero. Los pescadores afirmaron haberlo pescado mar afuera.



Foto: Marco Díaz, El Bajadero, 17 ago 1996.

152 *Negaprion brevirostris* (Poey, 1868)

Nombre Común: Tiburón limón, tiburón amarillo
Nombre Regional: Tiburón limón
Nombre en Inglés: Lemon Shark
Distribución: Golfo de California a Ecuador
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1989
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Era común alrededor de la isla; hoy en día es hipotético en la isla y casual en mar abierto. Observado desde el bote entre el continente e Isla Iguana una vez en 1988. Los pescadores afirman pescarlo mar afuera.

153 *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758)

Nombre Común: Tiburón azul
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Blue Shark, Blue Whaler
Distribución: Sur de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. No ha sido registrado en Isla Iguana. Los pescadores de tiburón afirman pescarlo (poco común) a dos horas al suroeste de Isla Iguana y al suroeste de Punta Mala.

****GATAS, TIBURONES DE BARBILLA (Familia/Ginglymostomatidae) (Nurse Sharks)**

154 *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788)

Nombre Común: Gata nodriza
Nombre Regional: Gata
Nombre en Inglés: Nurse Shark
Distribución: Golfo de California a Perú
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1989
Protección: Pesca prohibida para aleteo.

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pescado por tiburoneros en las costas continentales. Muy raro en los fondos de arena, roca y coral de Isla Iguana y zona costera de Pedasí.

****TIBURONES ARENEROS (Familia/Echinorhinidae) (Sandy Sharks)**

155 *Echinorhinus cookei*

Nombre Común: Tiburon negro espinoso
Nombre Regional: Marco Díaz, 1988
Nombre en Inglés: Prickly Shark
Distribución: California y Golfo de California; Costa Rica a Perú.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pescado en bancos de arena en la desembocadura de ríos (Mensabé, Pedasí, Boca de la Laja, Purio) donde formaba grandes cardumenes estacionales. Hoy en día es casual; sus poblaciones han sido menguadas por la pesca.

****PECES ZORROS, TIBURONES ZORROS (Familia/Alopiidae) (Fox Sharks)**

156 *Alopias sp.*

Nombre Común:	Tiburón zorro pelágico, o tiburón zorro ojón, o tiburón zorro cola delgada
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Pelagic Thresher, or Bigeye Thresher, or Thintail Thresher
Distribución:	Baja California a Perú
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 1988
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Pelágico e hipotético. Posibles especies: <i>A. pelagicus</i> , <i>A. superciliosus</i> o <i>A. vulpinus</i> . Los pescadores de tiburón afirman pescarlo en pocos números en las cercanías de la isla, de Punta Mala y mar afuera

****MAKOS, BLANCOS, JAQUETONES, MARRAJOS (Familia/Lamnidae) (Mackerel or Mako Sharks)**

157 *Isurus sp.*

Nombre Común:	Mako, marrajo dientado
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Shortfin Mako
Distribución:	Circumglobal.
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 1988
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Pelágico y raro. Posiblemente <i>I. oxyrinchus</i> (Rafinesque, 1810). Observado por Rorry Villarreal en Las Perlas. Los pescadores afirman pescarlo rara vez en Frailes.

****RAYAS REDONDAS (Familia/Urolophidae) (Round Rays)**

158 *Urobatis halleri* (Cooper, 1863)

Nombre Común:	Raya redonda común
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Round Stingray
Distribución:	Norte de California a Ecuador.
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 1988
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Observada frecuentemente en fondos de arena y grava, únicamente durante buceos nocturnos .



Foto: Marco Díaz, Arrecife El Ciral, Isla Iguana

159 *Urotrygon sp.*

Nombre Común:	Raya redonda
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Roundrays
Distribución:	California a Chile. Otras solo Golfo de Panamá. Depende de la(s) especies.
Registro por/fecha:	
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Accidental en fondos de arena y fango. Posibles especies (una o varias): <i>U. munda</i> ; <i>U. nana</i> ; <i>U. rogersi</i> ; <i>U. simulatrix</i> . Observada en El Arenal cazando invertebrados.

****AGUILAS MARINAS, RAYAS ÁGUILA, CHUCHOS (Familia/Myliobatidae) (Eagle and Cow-Nosed Rays)**

160 *Aetobatus narinari* (Euphrasen, 1790)

Nombre Común: Chucho pintado, gavilán pintado, águila de mar
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spotted Eagle Ray
Distribución: California a Ecuador.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo



Fotos 1 y 2: Marco Díaz

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágico. Poco Común en la punta sur, Las Morenas, El Jorón y la Pororroca (Isla Iguana). Observada generalmente en parejas. Se mueve muy rápido y los encuentros son cortos. Al bucear en las paredes, observar hacia el mar abierto frecuentemente para incrementar la posibilidad de observarlos.

****MANTAS, DIABLOS (Familia/Mobulidae) (Mantas or Devil Rays)**

161 *Manta birostris*

Nombre Común: Manta voladora, mantarraya
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Giant Manta
Distribución: Circumtropical.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágica y migratoria. Rara en las cercanías de Isla Iguana (El Jorón, La Piedra y sector oeste).

162 *Mobula* sp.

Nombre Común: Manta de aguijón, o manta diabla, o manta cornuda, o manta enana
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Spintail Mobula; or Munk's Mobula, Munk's Devil Ray; or Chilean Devil Ray; or Smoothtail Devil Ray, Smoothtail Mobula
Distribución: Circumtropical.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Pelágica y migratoria. Posibles especies: *M. japonica*, *M. munkiana*, *M. tarapacana*, *M. thurtoni*. Rara en las cercanías de Isla Iguana (El Jorón, La Piedra y sector oeste).

****RAYAS (Familia/Rajidae) (Rays)**

163 *Raja* sp.

Nombre Común: Raya de Cortéz, o raya bruja, o raya bruja de dos manchas
Nombre Regional:
Nombre en Inglés: Cortez Skate, Cortez Ray, or Equatorial Skate,
Distribución: Golfo de California a Perú.
Registro por/fecha: Marco Díaz, 1988
Protección: Pesca prohibida para aleteo

Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor): Hipotético en fondos de fango y arena suave. Posibles especies: *R. cortezensis*, *R. equatorialis* o *R. velezi*. Los pescadores afirman verlas en playa El Toro, en las cercanías de rocas durante mareas bajas. Semejan un pentágono

164 *Pteromylaeus asperimus* (Gilbert in Jordan & Gilbert, 1898)

Nombre Común:	Raya águila áspera
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Rough Eagle-Ray, Barred Eagle-Ray
Distribución:	Golfo de Panamá y Galápagos.
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 1988
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Poco común en fondos de arena, fango y grava. Los pescadores afirman verla en la desembocadura de los ríos Purio y Mensabé. Se diferencia de <i>A. narinari</i> por poseer rayas en vez de manchas y por vivir pegado al fondo en vez de ser pelágico.

165 *Rhinoptera steindacheneri* (Evermann & Jenkins, 1891)

Nombre Común:	chucho dorado, gavilán dorado
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Golden Cownose-ray, Pacific Cownose-ray
Distribución:	Baja California a Perú.
Registro por/fecha:	
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Hipotético en lagunas costeras, grandes cardúmenes en esteros. Los pescadores afirman verla en los esteros de Mensabé y Cañas. Dorso dorado.

****RAYAS LÁTIGO, RAYAS BATANAS, BATEAS (Familia/Dasuatodae) (Stingrays)**

166 *Dasyatis* sp.

Nombre Común:	Raya látigo
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Diamond Stingray or Long Tail Stingray
Distribución:	México a Perú.
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 1988
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Hipotético en fondos de lodos, arena y esteros. Posibles especies: <i>D. dipterura</i> y <i>D. longa</i> . Los pescadores afirman haber visto ejemplares similares frente a las Playas El Arenal y El Toro. Ambas posibles especies semejan un pentágono semiredondeado.

167 *Himantura pacifica* (Beebe & tee-van, 1941)

Nombre Común:	Raya áspera del Pacífico, Chupare del Pacífico
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Pacific Stingray, Pacific Chupare
Distribución:	Méjico Central a Panamá.
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 1988
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Hipotético en substratos fangosos. Los pescadores afirman haber visto ejemplares similares en Playas al norte como El Uverito, y la desembocadura del río Mensabé. Dos espinas en la cola, cuerpo redondeado

****RAYAS ELÉCTRICAS, TORPEDOS (Familia/Narcinidae) (Electric Rays)**

168 *Narcine entemedor* (Jordan & Starks, 1895)

Nombre Común:	raya eléctrica común, raya eléctrica gigante
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Lessar Electric-ray, Giant Electric-ray
Distribución:	Golfo de California a Perú.
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 30 de julio de 2005
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Accidental en fondos arenosos. Un ejemplar registrado, encontrado abandonado, aletado en El Bajadero el 30 de julio de 2005.



Fotos: Marco Díaz, Playa El Bajadero, 30 de julio de 2005

****PECES SIERRA (Familia/Pristidae) (Sawfishes)**

169 *Pristis perotteti* (Muller & Henle, 1841)

Nombre Común:	Pez sierra
Nombre Regional:	Sierra
Nombre en Inglés:	Large-Tooth Sawfish
Distribución:	Golfo de California a Perú.
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 1988
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Pescado en desembocadura de ríos (Mensabé, Purio, Boca de la Laja) y fondos arenosos junto a rocas, en esteros, bahías de poca profundidad y ríos grandes. La sierra es usada como adorno. Hoy en día es casual; sus poblaciones han menguado por la pesca.

****PECES GUITARRA (Familia/Rhinobatidae) (Guitar rays)**

170 *Rhinobatos* sp.

Nombre Común:	Guitarra punteada; o guitarra trompa blanca; o guitarra del Pacífico
Nombre Regional:	
Nombre en Inglés:	Specked Guitarfish; or Whitesnout Guitarfish; or Pacific Guitarfish
Distribución:	Golfo de California a Perú o Panamá a Perú.
Registro por/fecha:	Marco Díaz, 1988
Protección:	Pesca prohibida para aleteo
Observaciones (hábitat, abundancia y notas del autor):	Hipotético en fondos de arena y fango. Posibles especies: <i>R. glaucostigma</i> ; <i>R. leucorhynchus</i> ; <i>R. Planiceps</i> . Los pescadores afirman verlos en playas continentales.



Foto: Marco Díaz

11.3. ANEXO 3: Resultados del Laboratorio de Calidad del Agua

REPORTE DE ANÁLISIS

INGEMAR

Puerto Escondido, Pedasí

MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA DE MAR

ELABORADO POR:

AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.

R.U.C. 1188395-1-519623 D.V. 36

Químico

I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	INGEMAR PANAMÁ
ACTIVIDAD	Consultores Ambientales.
PROYECTO	Puerto Escondido, Pedasí.
DIRECCIÓN	Destiladeros, Distrito de Pedasí, Provincia de Los Santos.
CONTACTO	Marco Díaz.
FECHA DE MUESTREO	7 de enero de 2012.
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	7 de enero de 2012.
FECHA DE INFORME	27 de enero de 2012.
Nº DE INFORME	115-12-078-PAN-001.
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	AQT-PA-001.
No. DE COTIZACIÓN	58-12

II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

# DE LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	UBICACIÓN SATELITAL
022-12	Puerto Escondido. Mar abierto.	17 P 0602663 UTM 0822569
023-12	Puerto Escondido. Ensenada.	17 P 0602663 UTM 0822569

III. PARÁMETROS A MEDIR

Análisis de muestras de agua para determinar los siguientes parámetros: sólidos disueltos (S.D), sólidos suspendidos (S.S), sólidos totales (S.T), sólidos sedimentables (S.Sed.), turbiedad (NTU), demanda química de oxígeno (DQO) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅).

IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante el período de muestreo el día estuvo soleado, mar tranquilo, viento suave del Norte.

V. RESULTADOS:

22-12: Puerto Escondido Mar Abierto.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUM-BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Conductividad Eléctrica	C.E	μS/cm	SM 2510 B	43700,0	±0,9	0,0	N.A
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	N.A
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,0	±8,0	3,0	N.A
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,20	±0,02	-2,0	N.A
Sólidos Disueltos Totales	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	30516,0	±5,4	25,0	N.A
Sólidos Sedimentables	S.Sed.	mL/L	SM 2540 F	<0,5	±0,1	0,500	N.A
Sólidos Suspendidos Totales	S.S	mg/L	SM 2540 D	32,0	±3,0	5,0	N.A
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540	30548,0	±5,4	2,5	N.A
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,30	±0,16	-20,0	N.A
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	0,17	±0,03	0,02	N.A

-Ver notas en la página siguiente.

23-12: Puerto Escondido Ensenada.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**)
Conductividad Eléctrica	C.E	μS/cm	SM 2510 B	43800,0	±0,9	0,0	N.A
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,0	±11,0	1,0	N.A
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,0	±8,0	3,0	N.A
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,20	±0,02	-2,0	N.A
Sólidos Disueltos Totales	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	30512,0	±5,4	25,0	N.A
Sólidos Sedimentables	S.Sed.	mL/L	SM 2540 F	<0,5	±0,1	0,500	N.A
Sólidos Suspendidos Totales	S.S	mg/L	SM 2540 D	36,0	±3,0	5,0	N.A
Sólidos Totales	S.T	mg/L	SM 2540	30548,0	±5,4	2,5	N.A
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,30	±0,16	-20,0	N.A
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	0,08	±0,03	0,02	N.A

Notas:

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: *Aceites y Grasas, Cloruros, Coliformes Totales, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura y Turbidez.* En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica.
5. (*) Incertidumbre no calculada aún.
6. (**) Las muestras no están asociadas a ninguna descarga.
7. Las muestras se mantendrán en custodia por un período no menor a (10) días calendario después de la entrega del Informe.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO		
Nombre	Título	Identificación
Marco Díaz	Experto Técnico	---

VII. IMÁGEN DEL MUESTREO

No Disponible

VIII. ANEXO: COPIA DE LA CADENA DE CUSTODIA

----- FIN DEL DOCUMENTO -----

11.4. ANEXO 4: Estudio Oceanográfico para el Plan de Manejo Costero de Puerto Escondido



AQBTE N° 581/12

**ESTUDIO OCEANOGRÁFICO PARA PLAN DE MANEJO COSTERO
DE PUERTO ESCONDIDO-PANAMA**

Preparado por:

AQUAMBIENTE LTDA.

Asesorías Marítimas y Ambientales

Para:

INGEMAR PANAMÁ

FEBRERO 2012



CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	3
2. SIMULACION DEL OLEAJE.....	4
2.1. METODOLOGÍA.....	4
2.2. FUENTES DE DATOS	4
2.3. RESULTADOS	4
2.3.1. VIENTO	4
2.3.2. OLAS.....	5
2.3.3. VALIDACION.....	8
3. SIMULACION DE LAS CORRIENTES.....	10
3.1. METODOLOGÍA.....	10
3.2. FUENTES DE DATOS	10
3.3. RESULTADOS:.....	10
4. BIBLIOGRAFIA.....	14



1. INTRODUCCION

La empresa Ingemar Panamá encargó a Aquambiente Ltda. un estudio de simulación de corrientes y oleaje, en un sector de la costa Panameña, como parte de un programa de manejo costero. El área corresponde a la costa sur de la Península de Azuero, específicamente frente a la Ensenada Puerto Escondido (Lat 7,5 °N & Long 80,3 °W).

Este informe presenta la información de simulación computacional del oleaje incidente en el Puerto, basado en estadísticas estacionales de vientos y batimetría del sector. También se presenta información de una simulación de corrientes marinas en el área, basado en un modelo de circulación, que usa como dato de entrada las mismas estadísticas de vientos y batimetría anteriores.

Las variables oceanográficas de este estudio, son :

- ✚ **VIENTOS** : Que generan las corrientes-olas.
- ✚ **OLAS** : Que producen movimiento en la ensenada, afectan la estructura de corales y las posibilidades de manejo de los mismos.
- ✚ **CORRIENTES** : Que afectan la deriva de larvas de coral y biota asociada, en las inmediaciones de la ensenada. También transportan contaminantes y sedimentos hacia y desde la zona.

Este informe es parte de un estudio que busca crear una línea base ambiental a nivel oceanográfico del sector.



2. SIMULACION DEL OLEAJE

2.1. Metodología

Para la simulación de oleaje se ocuparon básicamente dos metodologías:

- ✚ Sistema de predicción de oleaje oceánico, que estima el crecimiento de las olas en aguas abiertas a partir de información del área sobre la cual sopla el viento (FETCH) y que es de amplio uso en Ingeniería Oceánica (U.S.Army, Shore Protection Manual, 1984). Para ello, se empleó un software del ACES (Automated Coastal Engineering System) que entrega como salida el oleaje oceánico y se calculó también una distribución de probabilidades de alturas (Beta Rayleigh Distribution) para visualizar mejor el clima de oleaje.
- ✚ Un segundo método basado en la teoría lineal de olas y la ley de Snell (ACES-Shore Protection Manual 1984) permite llevar esa ola oceánica y refractarla al interior de la bahía de Puerto Escondido, para analizar los cambios de altura de las olas, al ingresar a las aguas más someras y abrigadas del puerto.

2.2. Fuentes de Datos

Se empleó como fuente de información de vientos, datos satelitales (Scatterometer, SCOW), para todos los meses del año 2011. Estos vientos provienen de mediciones detalladas de rugosidad del mar.

De esta misma fuente se obtuvo temperatura del mar. En efecto, las temperaturas superficiales del mar en el área, necesarias para el modelo de simulación del oleaje, fluctúan entre 21 °C y 27 °C. Siendo más altas en Agosto-Noviembre.

Para simular oleaje también es necesario contar con información de batimetría y sobre todo la pendiente del fondo marino, en las inmediaciones del sitio de interés. En este caso esta información se obtuvo de la Carta Náutica Oficial del área, proporcionada por el mandante.

2.3. Resultados

2.3.1. VIENTO

La Tabla 1 entrega los vientos predominantes del sector de interés.

TABLA 1. VIENTOS PREDOMINANTES EN EL SECTOR (Obtenidos de reanálisis de NOAA)

MES	VELOCIDAD APROX (m/s)	DIRECCION (al)
ENE	6	S



MES	VELOCIDAD APROX (m/s)	DIRECCION (al)
FEB	7	SW
MAR	5	S
ABR	4	NE
MYO	3	NE
JUN	4	NE
JUL	5	NE
AGO	5	NE
SEP	5	NE
OCT	9	E
NOV	9	S
DIC	7	S

Se aprecia que los vientos son moderados a intensos, sobre todo hacia fines del año, con intensidades máximas promedio de 9 m/s (17 nudos). La dirección mas frecuente es hacia el NE (de mar a tierra) y al SW (de tierra al mar)

2.3.2. OLAS

La simulación de oleaje oceánico se presenta en la Tabla 2.

TABLA 2. SIMULACIÓN DEL CLIMA DE OLAJE OCEÁNICO- MÉTODO ACES-SPM FRENTE A PUERTO ESCONDIDO, PANAMA

MES	ALTURA DE OLA OCEANICA (m)	PERIODO (s)	DIRECCION (al)
ENE	0,57	4,5	E
FEB	1,01	4,6	SE



MES	ALTURA DE OLA OCEANICA (m)	PERIODO (s)	DIRECCION (al)
MAR	0,57	4,5	ESE
ABR	0,41	3,4	ESE
MYO	0,57	3,8	ESE
JUN	0,57	3,8	ESE
JUL	0,57	3,8	SW
AGO	0,57	3,8	SW
SEP	0,57	3,8	SW
OCT	1,17	4,9	E
NOV	1,17	5,5	S
DIC	1,01	4,6	S

De la tabla anterior se aprecia que las olas son más altas en los meses de oct y nov. respondiendo a los mayores vientos. Su Altura máxima es de 1,2 m. El periodo del oleaje es corto y fluctúa entre 4,0 s y 5,5 s.

La modelación de oleaje, no sólo entrega el valor de la altura significativa (la ola del 1/3 superior del espectro), sino que todo el espectro de olas. Este espectro es de la condición reinante o más frecuente (basado en vientos predominantes) excluye las tormentas extremas. En efecto en esta área hay olas de distintas alturas que se distribuyen como una curva de probabilidades Beta-Rayleigh. La que se muestra en la figura adjunta.

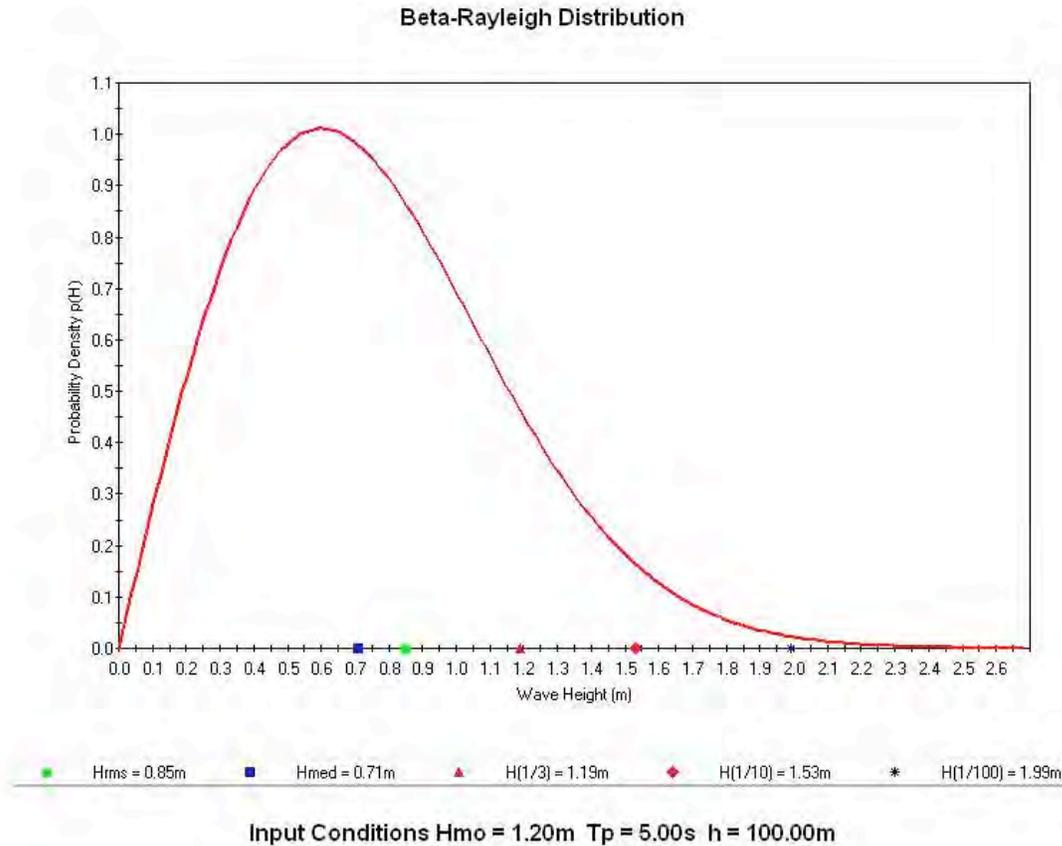


Figura Espectro de olas a la cuadra de Escondido o distribución de probabilidades de encontrar una altura de ola determinada.

Esta figura, que sale directamente de la modelación, nos indica que en el área oceánica, a la cuadra de Puerto escondido, la altura media de la ola es de 0,71m. La altura que es excedida solo el 10 % del tiempo ($H_{1/10}$) es de 1,53 m y la ola máxima es de 2,0 m, que es excedida solo el 1 % del tiempo.

Ahora bien, estas olas oceánicas, al acercarse a la costa y la bahía, experimentan un fenómeno físico llamado refracción. Estas olas refractadas cambian su energía, según se indica en la Tabla 3, obtenida de la simulación matemática (Acorde a la ley física -Ley de Snell).

**TABLA 3. SIMULACIÓN DE OLAS REFRACTADAS (ACES-SPM) AL INTERIOR DE BAHIA PUERTO ESCONDIDO**

MES	ALTURA DE LA ROMPIENTE (m)	PROFUNDIDAD EN QUE ROMPE (m)
ENE	0,8	0,98
FEB	1,31	1,6
MAR	0,8	0,98
ABR	0,6	0,80
MYO	0,8	0,98
JUN	0,8	0,98
JUL	0,8	0,98
AGO	0,8	0,98
SEP	0,8	0,98
OCT	1,46	1,81
NOV	1,47	2,0
DIC	1,31	1,6

De la tabla anterior podemos comentar que el oleaje promedio, es mayor en octubre y Noviembre, con olas de un 1,5 m al interior de la ensenada. El resto del tiempo el oleaje es bajo, con rompientes de 0,8 m, las que rompen en la playa a profundidades de 1,0 m de agua. Esto podría ser contrastado con la localización del Arrecife Marginal.

2.3.3. VALIDACION

Para validar la información de las olas oceánicas en el sector de Puerto Escondido, revisamos información de estadísticas de olas, obtenidas por satélites (Global Ocean assimilation Experiment) de 2011. Las olas fueron obtenidas desde observaciones satelitales de la US Navy, a partir de observaciones de altimetría y boyas, específicas para Centro América y el Caribe (WW3 · CENT AM), combinadas con oleaje del programa WW3 (DIRECCION), provenientes de modelos matemáticos de hindcasting (análisis retrospectivo) y que se muestran en la Tabla 4.



TABLA 4. DATOS DE OLAS

MES	ALTURA DE OLA SIGNIFICATIVA (m)
ENE	1,0
FEB	1,5
MA	1,0
ABR	1,5
MAY	1,5
JUN	1,0
JUL	1,0
AGO	1,0
SEP	1,0
OCT	2,0
NOV	2,0
DIC	2,0

Como se aprecia en la tabla anterior los valores de oleaje observado por satélites, están en el mismo orden de los cálculos y modelaciones.



3. SIMULACION DE LAS CORRIENTES

3.1. Metodología

El modelo de simulación usado en este caso corresponde a una dinámica de Ekman básica. Asume que en el dominio a modelar no hay bordes, que el agua es homogénea (es barotrófico), la superficie del mar está a nivel (no hay geostrofia) y lo más importante que no hay fricción lateral, sólo la fricción superficial del viento, sobre la superficie libre del mar. Las ecuaciones son entonces :

$$fv + Az \partial^2 u / \partial z^2 = 0$$

$$-fv + Az \partial^2 v / \partial z^2 = 0$$

Hidrodinamicamente estas ecuaciones representan un balance entre la fuerza de Coriolis y la fricción del viento (Proudman, 1953 y Reid, 1975). Se resolvieron estas ecuaciones para coeficientes Az parametrizados en función del stress del viento, los vientos medidos *in situ* y las profundidades de la carta de navegación. Así se calcularon las componentes U y V de la corriente en un dominio matricial x, y. Posteriormente se representaron gráficamente los vectores de corrientes, junto a la escala de los vectores.

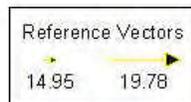
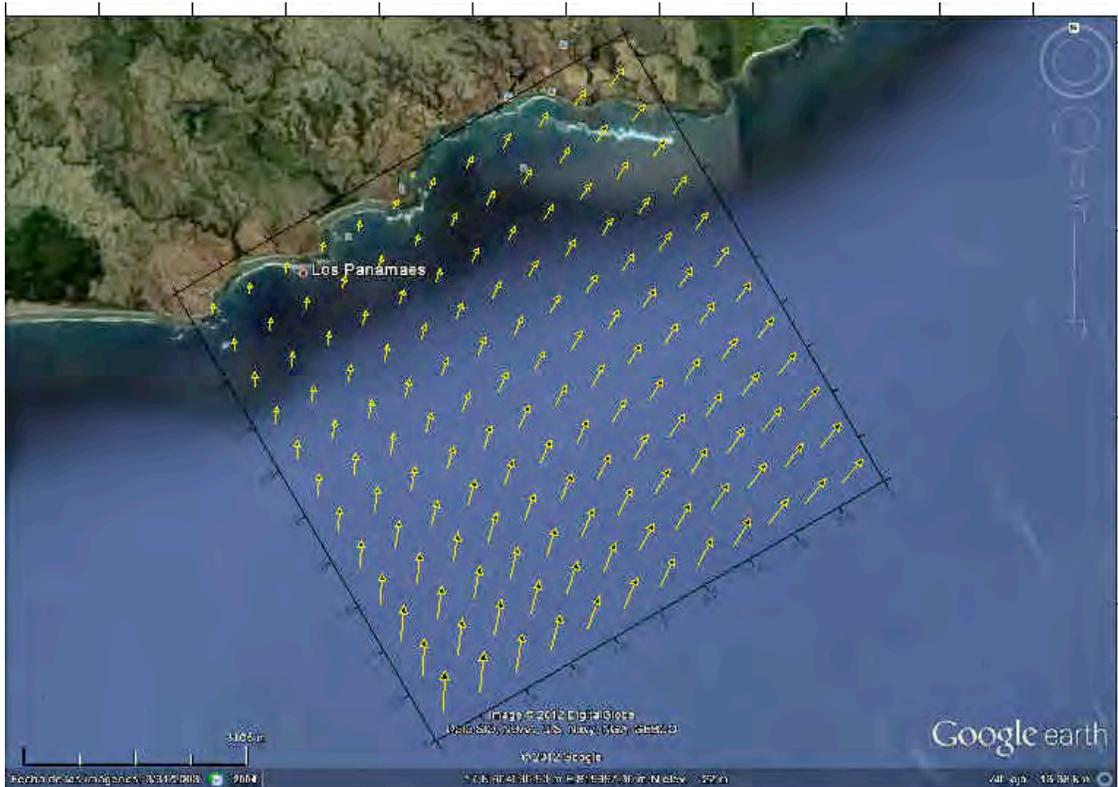
3.2. Fuentes de Datos

Los vientos fueron obtenidos desde observaciones satelitales ya mencionados en la Tabla 1.

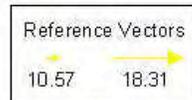
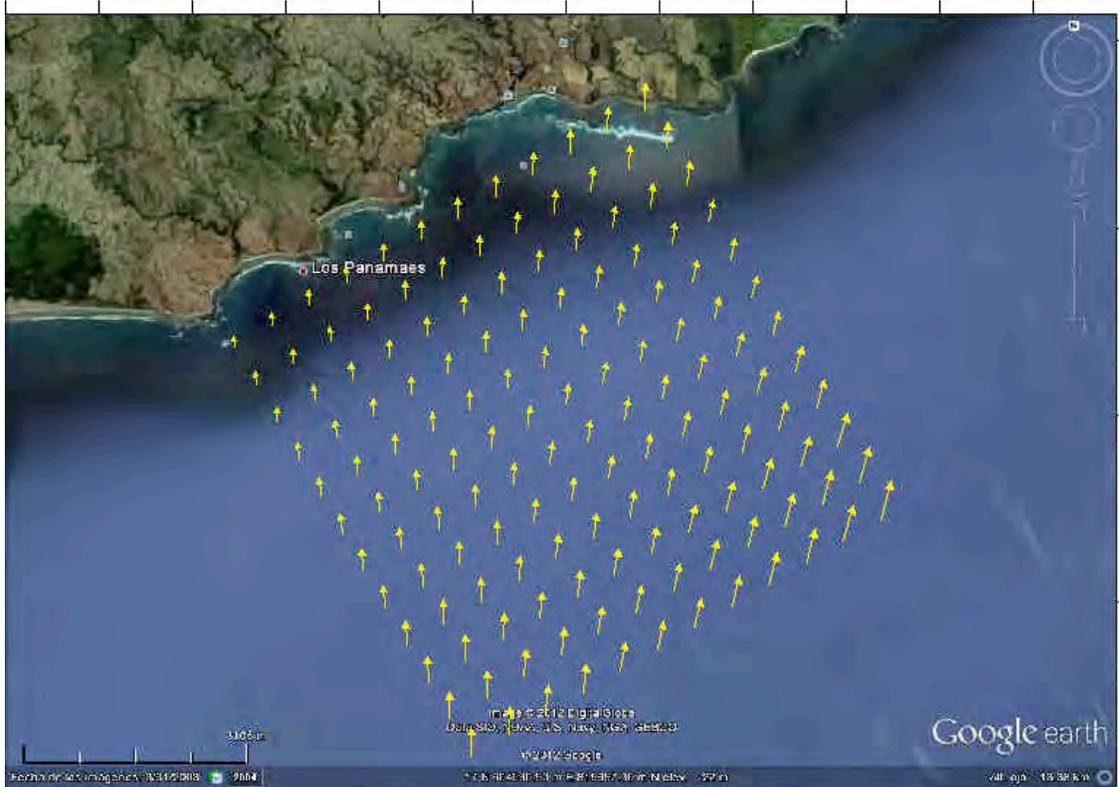
Para modelar, debemos seleccionar los escenarios que resulten más significativos. Es así que de acuerdo a la información de vientos, nuestra experiencia como oceanógrafos y las estadísticas del sector, se modeló los escenarios indicados en la siguiente tabla:

3.3. Resultados:

Los resultados de la modelación de corrientes se indican en las figuras adjuntas, donde se señala el vector corriente. Su largo es proporcional a la velocidad, como lo muestra la escala inferior y las direcciones dependen de los vientos y están referidas al norte geográfico.

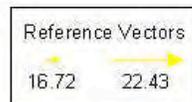
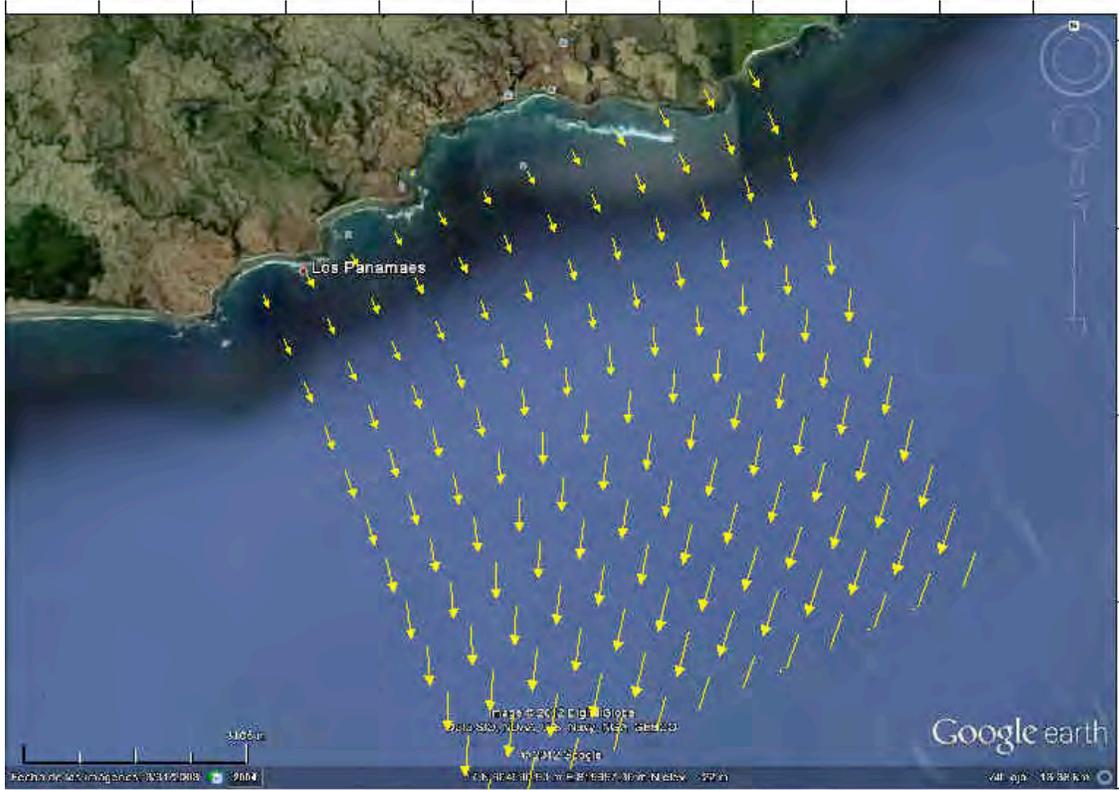


ESC 1 Aquí vemos corrientes fuertes hacia la costa, ingresando en una dirección al NE. En la costa las corrientes son mas débiles con unos 15 cm/s, mientras que en aguas abiertas son del orden de 20 cm/s



ESC 2. Las corrientes son un poco mas leves. En la costa son de 10,6 cm/s con un mayor arrastre hacia el interior de la ensenada que en el ESC 1.

En ambos escenarios anteriores se debiera esperar un arrastre de sedimentos y larvas a lo largo de la costa desde el SW al NE.



ESC 3, en este escenario con viento proveniente del continente hacia el mar, las corrientes tienen intensidades similares pero en sentido 180° opuestas a los casos anteriores. En consecuencia no se espera que ingrese a la ensenada, sedimentos o larvas.



4. BIBLIOGRAFIA

- ❑ FONSECA T. (1979) CORRIENTES MARINAS, ed. Universitaria de Valparaíso. 100pp.
- ❑ GLYNN, J Y G. HEINKE (1999) INGENIERIA AMBIENTAL PRENTICE HALL, 2° Ed. 800 pp
- ❑ Neumann y W Pierson (1976) Principles of Physical Oceanography Prentice Hall Inc. 520 pp
- ❑ Proudman (1953) Dynamical Oceanography. Methuen 409 pp
- ❑ POND PICKARD (1978) Introductory dynamic of Oceanography, Pergamon Press.

- ❑ Reid, R (1975) Numerical Model of Ocean Circulation. Proc of Symposium of Num Models. 364pp.
- ❑ Sorensen, R. (1978) Basic Coastal Engineering. Wiley 221 pp
- ❑ U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (1984). Shore Protection Manual. Vol. I 600pp



HOJA DE ENTREGA

Este documento fue preparado para INGENIERIA PANAMA. La reproducción o referencia del material aquí contenido debería dar crédito correspondiente a AQUAMBIENTE LTDA., pudiendo citarse:

AQUAMBIENTE (2012). Estudio Oceanográfico para el Plan de Manejo Cosetero de Puerto Escondido-Panamá.

AQUAMBIENTE LTDA

Blanco 1215, OF. 510

Fono (32) 23 33 60

Valparaíso

www.aquambiente.tie.cl

COD: PNMA_ESCOND	PARTI: TF	MDT: INGEMAR-Panamá	PARTES: 1
CLASF: AMB	CC: Liss	CPY: 1	PAG: 18

Valparaíso, 1 de Febrero de 2012