

# **PRIORIDADES DE PDVSA EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL CARIBE VENEZOLANO**

EDITOR

**Eduardo Klein**

AUTORES

**J. Capobianco<sup>1</sup> · J.J. Cárdenas<sup>2</sup> · J.J. Cruz<sup>3,4</sup> · E. Dubuc<sup>1</sup> · D. Esclasans<sup>4</sup> · L. Gil<sup>2</sup>  
J.C. González<sup>2</sup> · E. Klein<sup>3,4</sup> · E. Laya<sup>1</sup> · R. Lazo<sup>4</sup> · L. Malavé<sup>5</sup> · R. Martínez<sup>6</sup> · P. Miloslavich<sup>3,4</sup> ·  
J. Papadakis<sup>4</sup> · J. Posada<sup>7,4</sup> · A. Ramos<sup>2</sup> · D. Sánchez<sup>5</sup> · C. Villalba<sup>4</sup> · G. Walker<sup>2</sup> · E. Yerena<sup>3,4</sup>**

[1] Exeltec · [2] The Nature Conservancy · [3] Universidad Simón Bolívar (USB), Departamento de Estudios Ambientales

[4] USB, Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas (Intecmar)

[5] Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA), Corporación Venezolana de Petróleo (CVP), Gerencia Costa Afuera - Plataforma Deltana

[6] USB, Departamento Planificación Urbana · [7] USB, Departamento Biología de Organismos

## Prioridades de PDVSA en la conservación de la biodiversidad en el caribe venezolano

Primera edición: Diciembre de 2008

ISBN: 978-980-7062-15-2

Depósito Legal: If17320075743820

Quedan reservados todos los derechos de esta obra. Está prohibida la traducción y/o reproducción total o parcial de su contenido, por cualquiera de los sistemas de difusión existentes, sin la previa autorización escrita de los autores.

©2008

Universidad Simón Bolívar  
Departamento de Estudios Ambientales  
Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas (Intecmar)  
Teléfono: 58-212-9063416  
E-mail: bdb2@intecmar.usb.ve  
Website: <http://bdb2.intecmar.usb.ve>

Fotografías:  
(ab: abajo; ar: arriba; me: medio; de: derecha; iz: izquierda)

**Ana Karinna Carbonini:** pág. 20 (me), 33(me/ab), contraportada (me/de) · **Proyecto Cariaco (<http://cariaco.ws>):** pág. 33 (ar) · **Iliana Chollett:** pág. 20 (ar) · **Sergio Cobarrubia:** pág. 30 (me/ar), contraportada (me/iz) · © **Lila Gil:** pág. 8 (ab/de) · © **Mark Godfrey/TNC:** pág. 30 (ar) · **Eduardo Klein:** portada (izq, me/iz, me/de), pág. 8 (ab/iz), 16 (ab, me), 20 (ab), 29 (ar, me/ar), 32 (ar, me/ab, ab), 33 (me/ar, ab), 34 (me, ar), 42 (ab, me, ar), 52 (me, ar), 58(ab, me, ar), 62 (ab, me, ar), 67 (iz, de), contraportada (iz) · **Rodrigo Lazo:** portada (de), pág. 8 (ar), 16 (ar), 29 (me/ab), contraportada (de) · **Patricia Miloslavich:** pág. 56 · **NOAA OceanExplorer (<http://oceanexplorer.noaa.gov>):** pág. 31 (ar, me/ar, me/ab) · **Juan Papadakis:** pág. 29 (ab) · **Humberto Ramírez:** pág. 30 (ab) · **Abelardo Riera:** pág. 30 (me/ab), 34 (ab) · **PDVSA:** pág. 52 (ab), 54

Diseño gráfico: José Luis García R.

Producción gráfica: Artis C.A.

Impresión: Intenso Offset C.A.

Tiraje: 1.000 ejemplares

### Impreso en Venezuela

#### Este libro debe ser citado de la siguiente manera:

Klein E. (editor). 2008. *Prioridades de PDVSA en la conservación de la biodiversidad en el caribe venezolano*. Petróleos de Venezuela, S.A. - Universidad Simón Bolívar - The Nature Conservancy. Caracas, Venezuela. 72 p.

#### Un capítulo de este libro debe ser citado de la siguiente manera:

Miloslavich P. y E. Klein. 2008. Ecorregiones marinas del caribe venezolano. p. 16-19. En: Klein E. (editor). 2008. *Prioridades de PDVSA en la conservación de la biodiversidad en el caribe venezolano*. Petróleos de Venezuela, S.A. - Universidad Simón Bolívar - The Nature Conservancy. Caracas, Venezuela. 72 p.

# CONTENIDO

<b>PREFACIO</b> .....	4
<b>PRÓLOGO</b> .....	6
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>1   ECORREGIONES MARINAS DEL CARIBE VENEZOLANO</b> .....	16
<b>2   OBJETOS DE CONSERVACIÓN: LA EXPRESIÓN DE LA BIODIVERSIDAD</b> .....	20
<b>3   AMENAZAS, ANÁLISIS DE ACTORES Y VARIABLES SOCIOECONÓMICAS</b> .....	34
<b>4   PORTAFOLIO DE SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN</b> .....	42
<b>5   IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD COSTA AFUERA SOBRE LA BIODIVERSIDAD</b> .....	52
<b>6   INDICADORES DEL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD</b> .....	58
<b>7   ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINA</b> .....	62
<b>RECOMENDACIONES GENERALES</b> .....	66
<b>ANEXO: EL CONTENIDO DEL DISCO COMPACTO DIGITAL</b> .....	68
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	69
<b>ÍNDICE</b> .....	70
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	71
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	71

---

# OBJETOS DE CONSERVACIÓN: LA EXPRESIÓN DE LA BIODIVERSIDAD



2

## 2 | OBJETOS DE CONSERVACIÓN: LA EXPRESIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

EDUARDO KLEIN y EDGARD YERENA

Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar

Uno de los componentes claves para la selección de las áreas prioritarias para la conservación, es la escogencia adecuada de poblaciones de especies, comunidades o ecosistemas en cada ecorregión. Estos elementos de conservación o también llamados objetos de conservación (OdC), guían la selección de los sitios de forma tal que aseguran la adecuada representación de la biodiversidad marina. De acuerdo con la metodología de la Planificación Ecorregional, estos objetos de conservación pueden ser de “filtro grueso” –comunidades o ecosistemas– o de “filtro fino” –poblaciones de especies particulares–. En principio y a menos que exista una especie que esté particularmente amenazada, se prefiere la selección de objetos de conservación de filtro grueso –ecosistemas–, ya que en éstos se incluyen, no sólo a las diferentes especies que lo componen, sino los factores abióticos y las relaciones que existen entre todos los componentes. Por ejemplo, la identificación de una especie de pez herviboro en un arrecife de coral que está particularmente amenazada por la pesca no controlada, puede ser efectivamente protegido si se protege el arrecife coral como un todo. Así el pez como elemento de filtro fino pasa a estar potencialmente protegido al establecer estrategias de conservación para el arrecife de coral, un elemento de filtro grueso.

### SELECCIÓN DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN

La selección de los objetos de conservación se llevó a cabo mediante la consulta de un panel de expertos, quienes, agrupados por áreas comunes de conocimiento, produjeron una lista de 20 objetos naturales y cinco objetos arqueológicos (Tabla 1). Para la selección de éstos, se tomaron en consideración las siguientes condiciones:

- El objeto debe ser útil para identificar sitios prioritarios para la conservación.
- El objeto debe ayudar a identificar amenazas generales que se ciernen sobre un sitio o área particular donde se encuentra, así como para desarrollar estrategias y acciones que permitan combatir tal amenaza.
- En lo posible, los objetos seleccionados deben ser representativos de la diversidad completa de cada ecorregión.

#### Objetos de conservación considerados en este estudio

Grupo	Objeto de conservación
Vertebrados marinos, excepto peces	• Cetáceos
	• Manatíes
	• Tortugas marinas
	• Caimán de la costa
	• Complejos de anidación aves
	• Áreas de alimentación aves
Comunidades asociadas a fondos blandos	• Acantilados de arcilla
	• Bosques de manglares
	• Fondos arenosos - fangosos
	• Lagunas costeras
	• Playas arenosas
	• Productores primarios bentónicos
Comunidades asociadas a fondos duros	• Comunidades coralinas
	• Comunidades coralinas profundas
	• Fondos duros
	• Zonas rocosas intermareales
Recursos pesqueros y áreas bioproductivas	• Agregaciones reproductivas de peces
	• Especies demersales
	• Especies pelágicas menores
	• Especies pelágicas mayores
Objetos arqueológicos	• Yacimiento paleontológico
	• Paisaje cultural
	• Sitio urbano
	• Yacimiento arqueológico (prehispánico, colonial o republicano)
	• Edificación

TABLA 1



- Para los objetos biológicos, es conveniente que se tengan en cuenta los siguientes niveles de organización: especies, comunidades y sistemas ecológicos, así como las siguientes escalas geográficas: local, ecoregional e intermedias entre ambas.
- En lo posible los objetos de conservación biológicos deben orientar a la identificación de áreas poco alteradas por el hombre y que tengan integridad funcional.
- Se deben incluir todos aquellos elementos que cuenten con alguna protección legal especial, especies en peligro de extinción o comunidades especialmente protegidas, como los manglares, etc.
- Se deben incluir todos aquellos elementos que se consideren en declive o en peligro de desaparecer, en el corto y mediano plazo.
- Se deben incluir aquellos elementos “raros”, poco comunes, únicos, o que sólo existen en un solo sitio dentro de cada ecorregión.

Los objetos así seleccionados fueron ubicados cartográficamente en un sistema de información geográfica (disponibles en el anexo digital), siguiendo los lineamientos establecidos por el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar. Para este proceso se utilizaron diferentes fuentes de

**Áreas de cobertura de los objetos de conservación en cada una de las ecorregiones en la que están presentes**

Área (ha)	Área oceánica	Golfo de Venezuela	Golfete de Coro	Paraguaná	Tocuyo	Golfo Triste	Costa Central	Unare - Píritu	Fosa de Cariaco	Surgencia oriental	Islas oceánicas
Acantilados de arcilla					271					433	146
Agregaciones y áreas reproductivas de peces		10.663	290	149	225	1.870	73	6.641		10.077	15.775
Zonas de alimentación de aves marinas	21.112	270.775	86.120	369.164	80.091	64.993	82.164	132.056	8.353	913.348	113.006
Complejos de anidación de aves marinas		7.159	170	30	169	885	389	1.574		3.126	3.000
Caimán de la costa		3.759	23.962			1.607	15	3.896			
Cetáceos	3.952.447	270.775	86.120	369.734	80.396	65.054	47.343	135.959	282.216	971.601	173.208
Comunidades coralinas de fondos profundos	97.844										
Arrecifes coralinos		137		740		408	411	132		5.626	9.424
Complejos demersales		254.386	86.102	223.184	52.393			74.206		357.917	109.718
Complejos de especies pelágicas menores	312.426	196.171	28.872	353.587	64.147	51.204	34.967	108.805	72.680	939.302	48.177
Complejos de especies pelágicas mayores	3.885.188			20.559	10	65.142	47.343	1.774	11.014	273.880	165.060
Fondos arenosos - fangosos	139.203	35.553	74.600	229.949	28.330	33.638	26.504	28.997	14.374	505.134	65.011
Fondos duros	156.146	25.130		82.841	15.540	17.789	18.969	10.215		71.178	65.738
Lagunas costeras		3.259	240	311		780	60	10.149		1.957	6
Manatíes		5.919									
Bosques de manglares		7.159	170	30	146	852	28	1.567		3.528	1.093
Playas de arena		668	812	316	374	473	322	592		2.640	579
Productores primarios bentónicos		491		87	266	632	137			1.013	13.585
Tortugas marinas		73.770	23.440	143	499	1.164	363	539		5.648	14.164
Zonas rocosas intermareales				82	79	37	369	15		1.696	235

**TABLA 2**

información, incluyendo mapas de comunidades derivados del Plan Nacional de Contingencia ante Derrames Petroleros<sup>[1]</sup> y el análisis y clasificación de imágenes de satélite de toda la región caribe de Venezuela. Para el caso de algunos objetos de conservación, no se disponía de mapas previos o su condición era tal que no podía inferirse a partir de imágenes satelitales. Tal es el caso de las comunidades arrecifales profundas, cuyo conocimiento es prácticamente inexistente para el mar venezolano. Para ubicar este objeto, se emplearon modelos que predicen la posible localización de estas comunidades, utilizando información que define su hábitat, como por ejemplo, la heterogeneidad y profundidad del fondo marino. La ubicación en mapas de todos los objetos de conservación generó, por primera vez, una visión global de la ubicación y área de cobertura de los principales ecosistemas marinos (Tabla 2).

## ATRIBUTOS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN NATURALES

Durante el proceso de selección de los objetos de conservación, una vez identificados los ecosistemas, comunidades o poblaciones de relevancia para la biodiversidad, para cada uno de ellos se definió una lista de sus atributos ecológicos claves. Un atributo es una característica clave e intrínseca del objeto de conservación, que permite evaluar con mayor precisión la vulnerabilidad o estado de conservación de dicho objeto, así como la repercusión que sobre ese atributo del objeto pueden tener las distintas amenazas que serán consideradas. Estos atributos pueden clasificarse en función de lo que miden: atributos de tamaño, de condición o de contexto paisajístico<sup>[2]</sup>.

Los atributos de tamaño son aquellos que representan una medida de la abundancia o del área de cobertura del objeto de conservación. Para una comunidad, el espacio que

ésta ocupa, medida en hectáreas, es un atributo de tamaño. Cuando se trata de poblaciones de animales o plantas, el número de individuos es también un atributo de tamaño. Los atributos de condición representan una medida integral de la composición, estructura y relaciones bióticas de un objeto de conservación. La composición de especies de una comunidad, la abundancia de una especie clave en el ecosistema, una medida de éxito reproductivo, estimaciones de las tasas de crecimiento, son todos ejemplos de atributos de condición. Los atributos de contexto paisajístico son aquellos que representan la unión de los regímenes y procesos dominantes que mantienen al objeto y la conectividad entre ellos. Los factores ambientales como la calidad del agua, el régimen hidrológico, el flujo de nutrientes o las tasas de sedimentación pueden ser indicadores de este tipo de atributos.

Los expertos que participaron en el proyecto evaluaron de forma cualitativa y de acuerdo con la mejor información disponible, cada uno de los atributos claves identificados para cada objeto de conservación en cada ecorregión en la que estuvieran presentes. La valoración se hizo de acuerdo con la siguiente escala:

- **Muy bueno:** Estado deseable ecológicamente; requiere poca intervención para su mantenimiento.
- **Moderado:** Alguna intervención requerida para su mantenimiento (indicador dentro de intervalo aceptable de variación).
- **Amenazado:** Requiere intervención humana. Restauración crecientemente difícil; puede resultar en desaparición o extinción.

Esta valoración agregada proporcionalmente de acuerdo al tipo de atributo –tamaño, condición o contexto paisajístico–, es una representación, a juicio de los expertos, del estado actual de conservación de cada objeto en cada ecorregión (Tabla 3). ■

## REFERENCIAS

1. PDVSA-Intevep, 2001
2. The Nature Conservancy, 2000

## TALLER OBJETOS DE CONSERVACIÓN

### Objetivo

Definir los “Objetos de Conservación” –entes a ser utilizados como criterio para la planificación de conservación– en forma participativa y concertada, a los efectos de ser incorporados en la selección de sitios prioritarios. Determinar cuales son las características intrínsecas de cada objeto de conservación (atributos ecológicos claves) que permitan representar su estado de conservación. Valorar las amenazas a las que están sujetos.

### Participantes

Los participantes a los talleres de objetos de conservación contribuyeron con la identificación y definición de los OdC y sus atributos ecológicos claves.

- Alberto Martín. USB. Invertebrados marinos
- Andrea Russi. UMA. Fondos blandos
- Anthony Chatwin. TNC. Planificación ecorregional

- Baumar Marín. UDO. Ictioplancton
- Carlos Carmona. Centro de Ecología IVC. Crustáceos
- Carmen Rodríguez. UC. Fondos blandos
- Carolina Bastidas. USB. Comunidades de coral
- Cathy Villalba. USB. Base de datos sobre biodiversidad marina
- Charles Brewer. Arqueología submarina
- Diaisa Sánchez. PDVSA. Ambiente e hidrocarburos
- Edgard Yerena. USB. Planificación ecorregional
- Eduardo Klein. USB. Oceanografía
- Estrella Villamizar. UCV. Ecología marina
- Francisco Guerra. PDVSA. Intevep Cartografía
- Hedelvy Guada. Cictmar. Tortugas marinas
- Jaime Bolaños. Mamíferos marinos
- Joaquín Buitrago. Flasa. Fondos blandos
- José Alió. INIA. Pesquerías

- Juan José Cruz. USB. Ecosistemas de fondos blandos
- Juan Posada. USB. Peces y pesquerías
- Lil Malavé. PDVSA. Ambiente e hidrocarburos
- Marcelo Guevara. TNC. Planificación ecorregional
- María Magdalena Antzack. USB. Arqueología
- Martín Rada. Flasa. Comunidades de coral
- Miguel Lentino. Colección Phelps. Avifauna
- Paula Spiniello. UCV. Fitoplancton
- Pedro Loaiza. USB. Actividades de hidrocarburos
- Ricardo Bitter. UNEFM. Fanerógamas marinas
- Ricardo Molinet. USB. Pesquerías
- Rodolfo Plaza. Arqueología submarina
- Rodrigo Lazo. USB. Sistema de información geográfica
- Roger Martínez. USB. Aspectos socio-económicos
- Sheila Márques. UCV. Invertebrados marinos

### Condición actual de los objetos de conservación en cada ecorregión en la que están presentes

Condición actual	Área oceánica	Golfo de Venezuela	Golfete de Coro	Paraguaná	Tocuyo	Golfo Triste	Costa Central	Unare - Píritu	Fosa de Cariaco	Surgencia oriental	Islas oceánicas
Acantilados de arcilla					●●					●●	●●
Bosques de manglares		●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●		●	●●●
Comunidades coralinas		●●		●	●●●	●	●	●		●	●●●
Comunidades coralinas profundas	●●										
Fondos arenosos - fangosos	●	●	●	●	●	●	●●	●●	●	●	●●
Fondos duros	●●	●●		●	●●	●	●	●●		●●	●
Lagunas costeras		●	●	●		●	●	●		●●	●●
Playas arenosas		●●	●●	●●	●●	●	●	●●●		●	●●
Productores primarios bentónicos		●●		●	●	●●	●			●●	●●
Zonas rocosas intermareales				●●●	●	●●●	●	●●		●●	●●●
Agregaciones reproductivas peces		●●●	●●●	●●	●●	●●	●●	●		●●●	●●●
Especies demersales	●●●	●●	●●	●●	●●●	●●	●●●	●●		●●●	●●●
Especies pelágicas menores	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●●	●	●●●	●●●	●●●
Especies pelágicas mayores	●●●			●●●	●●●	●●●			●●●	●●●	
Cetáceos	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Manatíes		●●									
Tortugas marinas		●●	●	●	●	●	●	●●		●●	●●
Caimán de la costa		●	●		●	●	●●	●			
Complejos de anidación aves		●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●		●●	●●
Áreas alimentación aves	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●●	●●	●●	●●●

El valor de cada celda representa la suma ponderada de cada uno de los atributos ecológicos claves identificados por los expertos y valorados individualmente.

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena

TABLA 3



## ATRIBUTOS ECOLÓGICOS CLAVES

### Comunidades asociadas a fondos blandos

- **Acoplamiento bento-pelágico:** Intercambio de materia orgánica, nutrientes y movimiento de organismos entre el sedimento y la columna de agua. En fondos arenosos profundos donde no puede haber fotosíntesis por falta de luz, la productividad depende de la producción pelágica y de como los diferentes componentes del bentos incorporan esta biomasa pelágica a las tramas tróficas demersales.
- **Bioconstrucción:** Presencia de organismos capaces, a través de sus actividades biológicas, de

transformar el ambiente físico de un objeto de conservación dado.

- **Biodiversidad de la comunidad asociada:** Número de tipos diferentes de organismos. Los tipos de organismos pueden ser determinados desde el punto de vista taxonómico (ej. especies, familias, etc.) o funcional (ej. grupos tróficos, reproductivos, etc.).
- **Calidad del agua:** Características físico-químicas de la columna de agua.
- **Ciclaje de nutrientes:** Capacidad del objeto de conservación para tomar nutrientes de la colum-

na de agua en incorporarlos en el funcionamiento del sistema en cuestión.

- **Cobertura:** Área que ocupa un objeto de conservación dado.
- **Cobertura de *Lyngbia*:** Biomasa de la cianofita *Lyngbia spp.* Esta alga filamentososa es epífita de las fanerógamas marinas y cuando está presente en densidades muy grandes puede tener un efecto negativo sobre las mismas.
- **Conectividad:** Grado de acoplamiento entre el objeto de conservación en cuestión y otras comunidades y sistemas aledaños.
- **Composición florística:** Se refiere a la cantidad de especies de manglares presente en un bosque y sus abundancias relativas.
- **Densidad:** Números de individuos por unidad de área.
- **Edad promedio:** Atributo específico de las fanerógamas marinas que se refiere a la edad cronológica promedio de una pradera dada.
- **Erosión:** Cantidad de sedimento que es removido de un sustrato dado.
- **Fragmentación:** Números de parches funcionales en los que se divide un objeto de conservación.
- **Fuente sedimentaria:** Lugar donde se originan los sedimentos necesarios para el funcionamiento de un objeto de conservación dado; por ejemplo: ríos, erosión de la costa o fondos marinos.
- **Granulometría:** Características de la distribución de frecuencias de las diferentes clases de tamaño que forman un sedimento dado (ej. media, moda, kurtosis, etc.).
- **Hidrodinámica:** Movimiento de la columna de agua, la cual incluye olas, torbellinos ("eddies"), flujo mareal y corrientes.
- **Presencia de vertebrados:** Si se encuentran o no vertebrados en un OdC determinado.
- **Productividad:** Cantidad de biomasa producida por unidad de área por unidad de tiempo.
- **Régimen de depredadores:** Diversidad, biomasa y estructura de los animales que componen el tope de las tramas tróficas. De relevancia para comunidades cuyas redes tróficas están controladas desde arriba ("top-down").

### Correspondencia de los atributos ecológicos claves de comunidades asociadas a fondos blandos con los objetos de conservación

Atributos	Acantillados de arcilla	Productores primarios bentónicos	Bosques de manglares	Lagunas costeras	Playas arenosas	Fondos arenofangosos
Acoplamiento bento-pelágico						✓
Bioconstrucción						✓
Biodiversidad de la comunidad asociada	✓	✓	✓			
Calidad del agua				✓		
Ciclaje de nutrientes		✓	✓		✓	✓
Cobertura		✓				
Cobertura de <i>Lyngbia</i>		✓				
Conectividad		✓	✓	✓		
Composición florística			✓			
Densidad		✓				
Edad promedio		✓				
Erosión	✓					
Fragmentación		✓				
Fuente de sedimentaria					✓	
Granulometría						✓
Hidrodinámica	✓				✓	
Presencia de vertebrados					✓	
Productividad		✓	✓	✓	✓	
Régimen de depredadores		✓				✓
Régimen detritívoros			✓			
Régimen de herbívoros		✓				
Sedimentación				✓		
Tamaño parche o extensión	✓		✓	✓	✓	✓
Zona buffer			✓	✓	✓	

- **Régimen detritívoros:** Diversidad, biomasa y estructura de los animales que se alimentan de materia orgánica particulada.
- **Régimen de herbívoros:** Diversidad, biomasa y estructura de los animales que componen la base de las tramas tróficas. De relevancia para comunidades cuyas redes tróficas que están controladas desde abajo ("bottom-up").
- **Sedimentación:** Cantidad de sedimentos que entran al sistema a través de la columna de agua.
- **Tamaño parche:** Atributo que aplica para OdC fragmentados y se refiere al área de cada uno de los fragmentos en que está dividido el OdC.
- **Zona buffer:** Tamaño de la zona de transición entre el mar y la tierra.

## Comunidades asociadas a fondos duros

- **Abundancia especies clave:** Número de especies características del hábitat, e importantes por su papel estructural en la comunidad. Por ejemplo en los fondos rocosos intermareales se refiere a especies de algas, litorínidos, a la zonación de cirripedios, poliplacóforos, etc.

- **Calidad del agua:** Parámetros de la calidad de agua que afectan la salud y desarrollo del OdC.
- **Conectividad entre comunidades:** Intercambio de material genético entre poblaciones de una especie de esa comunidad y de otras en comunidades adyacentes. Este parámetro permite establecer relaciones de fuente - sumidero: comunidades que pueden servir de fuente de propágulos o potenciales nuevos individuos a una población, y aquellas que pueden recibir esos propágulos porque presentan las condiciones adecuadas para el reclutamiento.
- **Crecimiento de especies de coral constructoras:** Incremento anual vertical del tamaño de las colonias de coral de especies constructoras.
- **Diversidad de especies clave:** Número de especies clave.
- **Enfermedades de corales:** Prevalencia de las principales enfermedades que están afectando a los corales.
- **Estructura de tallas de especies de coral constructoras:** Talla y frecuencia de las colonias de aquellas especies de coral que contribuyen mas al desarrollo del arrecife (complejo

Montastraea annularis, Diploria strigosa, Colpophyllia natans, Acropora spp.).

- **Estado relaciones simbióticas:** Muchas de estas comunidades se establecen por asociaciones simbióticas entre organismos que pueden utilizar fuentes de energía no dependientes de la luz para fijar carbono. En la relación simbiótica, el organismo que fija el C (generalmente bacterias) lo transfiere a otro organismo sin esa capacidad, por lo que si la relación se altera, la comunidad no se establecería. Se desconocen en gran medida las condiciones ambientales necesarias para que estas relaciones se mantengan.
- **Eventos de blanqueamiento:** Frecuencia, intensidad y mortalidad causada por eventos de blanqueamiento; este último es la pérdida de la relación simbiótica entre corales y zooxantelas (dinoflagelados simbióticos), lo cual produce la pérdida del color del coral y produce mortandad del coral si las condiciones adversas que lo provocan se prolongan en el tiempo (>1 mes).
- **Flujo de carbono desde aguas someras:** La producción primaria de comunidades corallinas profundas es escasa o nula, por lo que dependen del flujo de carbono desde aguas someras.

- **Fragmentación del área:** Integridad de la formación o del OdC en cuestión.
- **Tamaño del área:** Área ocupada por la comunidad.

## Recursos pesqueros y áreas bioproductivas

- **Atributos poblacionales (estructura de tallas, longevidad):** Son características de una determinada población, asociadas a parámetros tales como la estructura de tallas o su longevidad.
- **Concentración de macronutrientes (ortofosfatos, nitrato y amonio):** Cantidad de materia orgánica en un determinado cuerpo de agua o sedimento. La cantidad de materia orgánica puede ser una medida indirecta de la biomasa de organismos contenidos en un área determinada.
- **Conectividad:** Grado de comunicación o interdependencia entre OdC separados espacialmente (puede ser medido a través del flujo genético, migraciones, etc.).

Correspondencia de los atributos ecológicos claves de comunidades asociadas a fondos duros con los objetos de conservación

Atributos	Comunidades de arrecifes de coral	Comunidades coralinas profundas	Zonas rocosas intermareales	Fondos duros
Abundancia especies clave	✓	✓	✓	✓
Calidad del agua	✓		✓	✓
Conectividad entre comunidades	✓	✓		
Crecimiento de especies de coral constructoras	✓			
Diversidad especies claves	✓	✓	✓	✓
Enfermedades de corales	✓			
Estructura de tallas de especies de coral constructoras	✓			
Estado relaciones simbióticas				✓
Eventos de blanqueamiento	✓			
Flujo C desde aguas someras		✓		✓
Fragmentación del área	✓		✓	
Tamaño del área	✓	✓	✓	✓

■ **Diversidad de especies ícticas:** Número de especies de peces. Esto puede ser medido en cada uno de los componentes de especies pelágicas mayores, menores o demersales, o como un todo.

■ **Producción secundaria:** Cantidad de energía disponible en el nivel de los consumidores. En este caso se podrá medir a través de la biomasa de especies pelágicas menores, mayores o demersales, producidas por unidad de área por unidad de tiempo.

■ **Producción primaria:** Cantidad de energía disponible en el primer eslabón de la cadena trófica o alimentaria, constituida por las comunidades vegetales. En este caso se podrá medir de manera indirecta como la concentración de clorofila en el agua o de manera directa a través de la biomasa del fitoplancton producida por unidad de área en un tiempo determinado.

■ **Reclutamiento:** Número de larvas, postlarvas o juveniles de peces, que eventualmente se incorporaran a la pesquería.

■ **Tamaño de los individuos formando la agregación:** Estructura de tallas de los individuos que conforman una agregación reproductiva.

■ **Tamaño del hábitat ocupado por las áreas reproductivas:** Tamaño del un área determinada, en este caso la ocupada por una agregación reproductiva de peces.

■ **Tamaño poblacional formando la agregación:** Número de individuos que conforman una determinada agregación reproductiva.

## Vertebrados marinos no peces

### Aves

■ **Conectividad entre comunidades y ecosistemas:** Grado de acoplamiento entre el objeto de conservación en cuestión y otras comunidades y sistemas aledaños.

■ **Depredación:** Presión (número) de depredadores en el área.

■ **Diversidad:** Número de especies.

■ **Enfermedades:** Condición de salud poblacional del OdC.

## Correspondencia de los atributos ecológicos claves de comunidades asociadas a recursos pesqueros y áreas bioproductivas con los objetos de conservación

Atributos	Agregaciones y áreas reproductivas de peces	Complejos demersales	Complejos de pelágicos mayores	Complejos de pelágicos menores
Atributos poblacionales (estructura de tallas, longevidad)		✓		
Concentración de macronutrientes (ortofosfatos, nitrato y amonio)	✓	✓	✓	✓
Conectividad	✓	✓	✓	✓
Diversidad de especies ícticas		✓	✓	✓
Producción secundaria		✓	✓	✓
Producción primaria			✓	✓
Reclutamiento	✓	✓	✓	✓
Tamaño de los individuos formando la agregación	✓			
Tamaño del hábitat ocupado por las áreas reproductivas	✓			
Tamaño poblacional formando la agregación	✓			

## Correspondencia de los atributos ecológicos claves de comunidades asociadas a aves con los objetos de conservación

Atributos	Áreas de alimentación de aves	Complejos de anidación de aves
Conectividad entre comunidades y ecosistemas	✓	✓
Depredación	✓	
Diversidad		✓
Enfermedades	✓	
Estructura trófica	✓	✓
Éxito de anidación		
Éxito reproductivo	✓	
Fragmentación de hábitat		✓
Conectividad entre comunidades y ecosistemas		✓
Hábitat de alimentación		
Tamaño de colonia	✓	
Tamaño poblacional		
Tipo de vegetación	✓	

- **Estructura trófica:** Estructuración de la comunidad según hábitos alimentarios.
- **Éxito de anidación:** Factibilidad de encontrar sitios de desove adecuados.
- **Éxito reproductivo:** Proporción de crías nacidas con respecto a los huevos depositados.
- **Fragmentación de hábitat:** Tamaño y separación de las áreas utilizadas por las aves.
- **Conectividad entre comunidades y ecosistemas:** Grado de acoplamiento entre el objeto de conservación en cuestión y otras comunidades y sistemas aledaños.
- **Hábitat de alimentación:** Hábitat disponible con recursos alimenticios para las aves.
- **Tamaño de colonia:** Cantidad de aves en el área reproductiva, de alimentación o refugio.
- **Tamaño poblacional:** Número de individuos de la población de las aves.
- **Tipo de vegetación:** Calidad de la vegetación en el área reproductiva, de alimentación o refugio.

## Mamíferos marinos

- **Corredores migratorios:** Zonas que constituyen rutas de navegación de las especies y que son importantes en los procesos de migración.
- **Disponibilidad de hábitat:** Cantidad de hábitat disponible para los procesos vitales de las especies.
- **Éxito reproductivo:** Proporción de crías nacidas.
- **Salud poblacional:** Indicador importante de las poblaciones de mamíferos marinos, ya que una deficiente condición de salud podría estar relacionada con la mortalidad de estas especies.
- **Tamaño poblacional:** Número de individuos de la población de mamíferos.
- **Tasa de mortalidad:** Proporción de mortalidad en la población.

## Reptiles marinos

- **Depredación:** Diversidad y cantidad de depredadores existentes.
- **Diversidad de especies:** Número de especies presentes en un área.

### Correspondencia de los atributos ecológicos claves de comunidades asociadas a mamíferos marinos con los objetos de conservación

Atributos	Cetáceos	Manatíes
Corredores migratorios	✓	
Disponibilidad de hábitat	✓	✓
Éxito reproductivo	✓	✓
Salud poblacional	✓	✓
Tamaño poblacional	✓	✓
Tasa de mortalidad	✓	✓

- **Estructura poblacional:** Proporción de individuos juveniles y adultos en la población. La estructura poblacional de este OdC en las áreas marinas del país es escasamente conocida.
- **Éxito reproductivo:** Proporción de crías nacidas con respecto al número de huevos desovados por las hembras.
- **Hábitat de alimentación:** Son las áreas de alimentación o forrajeo de cada especie, utilizadas de manera conjunta o segregada por juveniles y adultos.
- **Hábitat de anidación:** Las playas arenosas principalmente, son utilizadas por las cuatros especies de tortugas marinas que desovan en Venezuela.
- **Rutas migratorias:** Las tortugas marinas se encuentran entre los vertebrados más migratorios que existen, realizando estos movimientos a lo largo de todo su ciclo de vida, entre diferentes áreas de alimentación o forrajeo, y también entre áreas de alimentación y áreas de reproducción.
- **Salud poblacional:** Indicador importante para las poblaciones, ya que una deficiente condición de salud podría estar relacionada con la mortalidad de estas especies. Es un indicador con niveles prácticamente nulos de evaluación en el país.
- **Tamaño poblacional:** Número de individuos de las poblaciones en áreas de anidación y de alimentación.

### Correspondencia de los atributos ecológicos claves de comunidades asociadas a reptiles marinos con los objetos de conservación

Atributos	Tortugas marinas	Caimán de la costa
Depredación	✓	✓
Diversidad de especies	✓	
Estructura poblacional	✓	✓
Éxito reproductivo	✓	✓
Hábitat de alimentación	✓	
Hábitat de anidación	✓	✓
Rutas migratorias	✓	
Salud poblacional	✓	✓
Tamaño poblacional	✓	✓



## OBJETOS DE CONSERVACIÓN Y SU ESTADO ACTUAL



### Acantilados de arcilla

Formaciones costeras verticales originadas por la compactación de sedimentos muy finos (arcillas y limos) y modificados por la fuerza erosiva de las olas. Sustentan el mismo tipo de organismos que típicamente se encuentran asociados a paredes rocosas.

#### Condición actual

Área oceánica	
Golfo de Venezuela	
Golfete de Coro	
Paraguaná	
Tocuyo	●●
Golfo Triste	
Costa Central	
Unare - Píritu	
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●
Islas oceánicas	●●

Escala de condición:

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



### Agregaciones y áreas reproductivas de peces

Grupos de individuos de una misma especie que se reúnen para desovar. Generalmente se presentan en densidades o números significativamente mayores que los encontrados en las mismas zonas en épocas no reproductivas. Las zonas de agregación reproductiva pueden ser utilizadas por diferentes especies, en distintas épocas del año. La concentración elevada de huevos o larvas de peces también puede ser una medida de una agregación reproductiva.

#### Condición actual

Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●●●
Golfete de Coro	●●●
Paraguaná	●●
Tocuyo	●●
Golfo Triste	●●
Costa Central	●●
Unare - Píritu	●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●●
Islas oceánicas	●●●

Escala de condición:

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



### Zonas de alimentación de aves marinas

Se refiere a las rutas de migración de las aves de distribución marina y costera y para ello se consideraron sus áreas de alimentación por ser este un excelente indicador de desplazamiento.

#### Condición actual

Área oceánica	●●
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	●●
Paraguaná	●●
Tocuyo	●●
Golfo Triste	●●
Costa Central	●
Unare - Píritu	●●
Fosa Cariaco	●●
Surgencia oriental	●●
Islas oceánicas	●●●

Escala de condición:

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



### Complejos de anidación de aves marinas

Incluye las áreas de anidación y desove de aves marinas por ser estas áreas cruciales para su conservación. Para efectos de este trabajo se definieron en función del tipo de sustrato donde anidan.

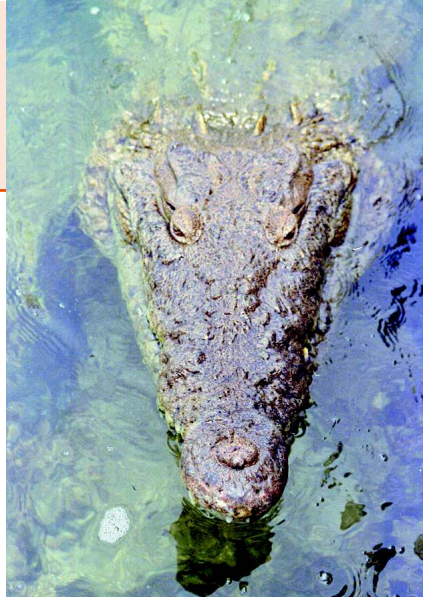
#### Condición actual

Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	●●
Paraguaná	●●
Tocuyo	●●
Golfo Triste	●●
Costa Central	●●
Unare - Píritu	●●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●
Islas oceánicas	●●

Escala de condición:

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena





## Caimán de La Costa (*Crocodylus acutus*) y sus hábitats costeros y marinos

Es un saurio en peligro de extinción perteneciente a la familia Crocodylidae, se distribuye a lo largo de la costa venezolana en diversas zonas de manglares, estuarios y algunos ríos. Para efectos de este estudio, se definieron las áreas en donde se tiene registros de presencia de caimán de la costa y se apoyó en la información sobre el OdC de bosque de manglares.

Condición actual	
Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●
Golfete de Coro	●
Paraguaná	
Tocuyo	●
Golfo Triste	●
Costa Central	●●
Unare - Píritu	●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	
Islas oceánicas	

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Cetáceos

Incluye las ballenas y cachalotes, los odontocetos oceánicos de aguas profundas (Kogiidae y Ziphiidae) y delfínidos. Mamíferos marinos incluyendo en este grupo a las orcas (a pesar de ser éste propiamente un tipo de delfín) por compartir el mismo tipo de ambiente o ecosistema, así como delfines. Se incluye al conjunto de especies presentes en áreas marinas del país, particularmente asociados a zonas costeras.

Condición actual	
Área oceánica	●●●
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	●●
Paraguaná	●●●
Tocuyo	●●●
Golfo Triste	●●
Costa Central	●●●
Unare - Píritu	●●●
Fosa Cariaco	●●●
Surgencia oriental	●●●
Islas oceánicas	●●●

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Complejos demersales

Grupos de especies que viven cerca del fondo o se alimentan de organismos bentónicos. Agrupa a especies de importancia comercial tales como los pargos, los meros, la merluza, pulpos, y el camarón. Generalmente son susceptibles de ser capturados por barcos arrastreros.

Condición actual	
Área oceánica	●●●
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	●●
Paraguaná	●●
Tocuyo	●●●
Golfo Triste	●●
Costa Central	●●●
Unare - Píritu	●●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●●
Islas oceánicas	●●●

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Arrecifes coralinos

Comunidad conformada por una alta diversidad de especies, que se relacionan entre sí en una estructura compleja de carbonato de calcio secretada principalmente por especies de corales duros.

Condición actual	
Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	
Paraguaná	●
Tocuyo	●
Golfo Triste	●
Costa Central	●
Unare - Píritu	●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●
Islas oceánicas	●●●

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



### Comunidades coralinas de fondos profundos (>200 m)

Comunidad dominada por invertebrados marinos suspensívoros, generalmente con una alta proporción de especies endémicas (únicas para esa comunidad), que puede servir de refugio y lugar de alimentación para peces. Existe un gran desconocimiento en el área de estudio sobre este OdC en cuanto a su distribución y tamaño, y a su composición de especies. El conocimiento sobre la topografía submarina ayudaría a identificar potenciales áreas donde se desarrollen estas comunidades en el área de estudio.

Condición actual	
Área oceánica	●●
Golfo de Venezuela	
Golfete de Coro	
Paraguaná	
Tocuyo	
Golfo Triste	
Costa Central	
Unare - Píritu	
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	
Islas oceánicas	

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena

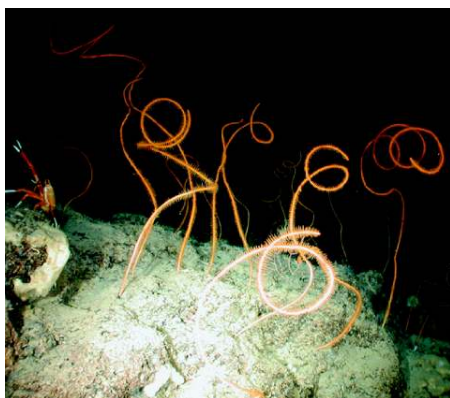


### Fondos arenosos-fangosos

Todo fondo marino sub-mareal cubierto por sedimentos de estos calibres. Albergan una comunidad variable de organismos bentónicos y demersales. Estos ambientes cumplen un rol importante en el ciclaje de nutrientes y descomposición de la materia orgánica. Son igualmente receptores finales de muchos productos generados en otros ecosistemas.

Condición actual	
Área oceánica	●
Golfo de Venezuela	●
Golfete de Coro	●
Paraguaná	●
Tocuyo	●
Golfo Triste	●
Costa Central	●●
Unare - Píritu	●●
Fosa Cariaco	●
Surgencia oriental	●
Islas oceánicas	●●

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



### Fondos duros

Hábitats submareales de origen geológico o biogénico que van desde la línea de marea baja hasta los 200 m profundidad. Incluye fondos rocosos continuos o disgregados, bancos de moluscos, arrecifes de verméticos, de poliquetos, de esponjas o de cualquier otro macroinvertebrado que lo forme. Existe un gran desconocimiento en el área de estudio sobre este OdC en cuanto a su distribución y tamaño, y a su composición de especies. El conocimiento sobre la topografía submarina ayudaría a identificar potenciales áreas donde se desarrollen estas comunidades en el área de estudio.

Condición actual	
Área oceánica	●●
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	
Paraguaná	●
Tocuyo	●●
Golfo Triste	●
Costa Central	●
Unare - Píritu	●●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●
Islas oceánicas	●

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



### Lagunas costeras

Cuerpos de agua separados parcialmente del mar que presentan altas variaciones de salinidad. Las lagunas costeras pueden ser consideradas como estuarios que se separaron del océano cuando los sedimentos de la entrada fueron redistribuidos (debido al viento, olas, corrientes y mareas), formando una barrera. A diferencia de los estuarios, en las lagunas costeras los cambios de salinidad ocurren estacionalmente (en vez de diariamente en respuesta

a las mareas) dependiendo altamente de los períodos de lluvias y sequías y generando, consecuentemente sistemas ecológicos bien diferentes. Vale la pena mencionar que, todos los estuarios dentro de las zonas de interés de este estudio y suficientemente grandes para las escalas espaciales previamente definidas (1:250.000) forman lagunas costeras, por lo que consecuentemente, los estuarios no se consideraron como objetos de conservación.

Condición actual	
Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●
Golfete de Coro	●
Paraguaná	●
Tocuyo	
Golfo Triste	●
Costa Central	●
Unare - Píritu	●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●
Islas oceánicas	●●

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena





## Zonas rocosas intermareales

Comunidad dominada por algas y otros invertebrados con resistencia a la desecación y altas temperaturas, que comprende desde la berma hasta la línea de marea baja (interfase tierra - mar).

Condición actual	
Área oceánica	
Golfo de Venezuela	
Golfete de Coro	
Paraguaná	●●●
Tocuyo	●
Golfo Triste	●●●
Costa Central	●
Unare - Píritu	●●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●
Islas oceánicas	●●●

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Manatí

Mamífero acuático de la familia Sirenidae, de la especie *Trichechus manatus*, herbívoro, presente en ciertos sectores costeros del país. Se conoce poco sobre su distribución y biología en Venezuela.

Condición actual	
Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	
Paraguaná	
Tocuyo	
Golfo Triste	
Costa Central	
Unare - Píritu	
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	
Islas oceánicas	

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Bosques de manglares

Conjunto de halófitas tropicales leñosas tolerantes a altos niveles de salinidad y restringidas principalmente a zonas costeras y estuarios. Existen muchas especies de este tipo de plantas (50 - 60) pero las más abundantes en Venezuela pertenecen a los géneros *Rizophora* y *Avicennia*. Los bosques de manglares, al igual que las praderas de fanérogamas marinas, sostienen una gran diversidad de plantas y animales, por lo que el concepto de operacional de bosques de manglares incluye a los árboles y toda la comunidad asociada.

Condición actual	
Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	●●●
Paraguaná	●●●
Tocuyo	●●●
Golfo Triste	●●
Costa Central	●●
Unare - Píritu	●●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●
Islas oceánicas	●●●

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Complejos pelágicos mayores

Agrupa a peces marinos de gran tamaño dentro de las familias Scombridae, Carangidae, Xiphiidae e Istiophoridae (comúnmente conocidos como peces de pico: ej., aguja azul, aguja blanca, marlín, etc.), aunque también se incluyen los tiburones. Representan un recurso de importancia considerable, tanto dentro de la pesca comercial como la deportiva. Se caracterizan por ser recursos de distribución más bien oceánica y amplios desplazamientos (migratorios y altamente migratorios).

Condición actual	
Área oceánica	●●●
Golfo de Venezuela	
Golfete de Coro	
Paraguaná	●●●
Tocuyo	●●●
Golfo Triste	●●●
Costa Central	
Unare - Píritu	
Fosa Cariaco	●●●
Surgencia oriental	●●●
Islas oceánicas	

Escala de condición:  
 ● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Complejos pelágicos menores y áreas de surgencia

Agrupación de peces marinos que se alimentan por filtración y por consumo de plancton (fito y zoo) y micro-necton, y tienden a formar grandes cardúmenes. Generalmente se encuentran asociados a zonas costeras de alta productividad (zonas de surgencia ricas en nutrientes), donde llegan a constituir los principales recursos pesqueros de la región. Las especies que caracterizan este complejo son las sardinas, las anchoas y los catacos.

### Condición actual

Área oceánica	●●●
Golfo de Venezuela	●●●
Golfete de Coro	●●●
Paraguaná	●●●
Tocuyo	●●●
Golfo Triste	●●
Costa Central	●●●
Unare - Píritu	●
Fosa Cariaco	●●●
Surgencia oriental	●●●
Islas oceánicas	●●●

Escala de condición:

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Playas de arena

Zona de interfase entre el mar y la tierra formada por sedimentos que oscilan, en promedio, entre los 125 y 500  $\mu\text{m}$ . Estos ambientes son muy dinámicos y los organismos que habitan allí soportan condiciones físicas extremas. Son uno de los sistemas marinos con menos diversidad, sin embargo poseen una alta producción secundaria (dependen de fuentes alóctonas de materia orgánica) y consecuentemente sostienen una alta biomasa de organismos (principalmente filtradores).

### Condición actual

Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	●●
Paraguaná	●●
Tocuyo	●●
Golfo Triste	●
Costa Central	●
Unare - Píritu	●●●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●
Islas oceánicas	●●

Escala de condición:

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Productores primarios bentónicos (praderas de fanerógamas marinas)

Conjunto de plantas marinas superiores clonales que suelen encontrarse en zonas sub-mareales someras de fondos arenosos. Existen muchas especies de este tipo de plantas pero la más abundante y la que forma los agregados más conspicuos en el Caribe Sur pertenece a la especie *Thalassia testudinum*. Estas agregaciones de plantas poseen una alta productividad primaria y suelen sostener, directa e indirectamente, una gran diversidad y biomasa de algas (incluyendo epifitas microscópicas y macroalgas que crecen entre las plantas) y animales (invertebrados y vertebrados). Para los efectos de este estudio, la definición operacional de praderas de fanerógamas marinas incluye a la planta y toda su comunidad asociada.

### Condición actual

Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	
Paraguaná	●
Tocuyo	●
Golfo Triste	●●
Costa Central	●
Unare - Píritu	
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●
Islas oceánicas	●●

Escala de condición:

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



## Tortugas marinas y sus hábitats costeros y marinos

Se refiere a las cinco especies de tortugas marinas presentes en Venezuela (*Eretmochelis imbricata*, *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea* y *Lepidochelys olivacea*), que son vertebrados marinos de respiración pulmonar con grandes desplazamientos, gran longevidad, baja tasa de supervivencia y todas las especies se encuentran en peligro de extinción. La definición incluye sus hábitats de anidación (playas arenosas) y de alimentación (áreas de productores primarios bentónicos y algunas áreas pelágicas).

### Condición actual

Área oceánica	
Golfo de Venezuela	●●
Golfete de Coro	●
Paraguaná	●
Tocuyo	●
Golfo Triste	●
Costa Central	●
Unare - Píritu	●●
Fosa Cariaco	
Surgencia oriental	●●
Islas oceánicas	●●

Escala de condición:

● Amenazada ●● Moderada ●●● Muy buena



# BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Internacional de Productores de Gas y Petróleo. Estas guías están disponibles (Publicación 210) en el sitio de Internet: [www.ogp.org.uk](http://www.ogp.org.uk).
- Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas. <http://www.ogp.org.uk/>.
- Ball I. y H. Possingham. 2000. Marxan (v1.8.2): Marine Reserve Design using Spatially Explicit Annealing. User guide. <http://www.ecology.ug.edu.au/marxan.htm>.
- Ball, I. R. y H. P. Possingham, 2000 Marxan (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual. Obtenible de forma gratuita en <http://www.ecology.uq.edu.au/index.html?page=27710>.
- Beck MW y M Odaya. 2001. Ecoregional planning in marine environments: identifying priority sites for conservation in the northern Gulf of Mexico. *Aquatic conserv : mar. Freshw. Ecosyst.* 11: 235-242.
- Beck MW. 2003. The sea around: conservation planning in marine regions. En: Groves CR (Ed). *Drafting a conservation blueprint: a practitioner's guide to planning for biodiversity*. Washington, DC: Island Press.
- Bone, D. 2002. Natural and anthropogenic impacts on the Parque Nacional Morrocoy, Venezuela", En: Kjerfve, B., Wiebe, W.J., Kremer, H., Salomons, W., Marshall Crossly, J.I., Morcom, N. y Harvey, N. (eds.), *Caribbean Basins: LOICZ Global Change Assessment and Synthesis of River Catchment/Island-Coastal Sea Interaction and Human Dimensions; with a Desktop Study of Oceania Basins LOICZ Reports & Studies No. 27:53-61*.
- Cook, RR y PJ Auster. 2005. Use of simulated annealing for identifying essential fish habitat in a multispecies context. *Conservation Biology* 19(3):876-886.
- Craig Groves, C., L. Valutis, D. Vosick, B. Neely, K. Wheaton, J. Touval y B. Runnels. 2000. *Diseño de una geografía de la esperanza: manual para la planificación de la conservación ecorregional y Apéndices. Volúmenes I y II*.
- Febres D. 2004. Clasificación de las comunidades marinas del Archipiélago de Las Aves, mediante imágenes de satélite.
- Granizo T., Molina ME, Secaira E, Herrera B., Benitez, S., Maldonado O., Libby M., Arroyo P., Isola S., Castro M. 2006. *Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy*.
- Green, E.P.; Mumby, P.J.; Clark, C.D. 2000. *Remote sensing handbook for tropical coastal management*. Coastal Management Sourcebooks, 3. Unesco Publishing: Paris, France. 316 pp. Extractos de este libro pueden consultarse en línea en <http://www.unesco.org/csi/pub/source/rs.htm>.
- Green, H.R. 1977. *Sampling design and statistical methods for environmental biologists*. Wiley, NY, 257 pp.
- Groves, C., L. Valutis, D. Vosick, B. Neely, K. Wheaton, J. Touval y Runnels. 2000. *Diseño de una Geografía de la Esperanza: Manual para la planificación de la conservación Ecorregional. Volúmenes I y II, Segunda Edición, The Nature Conservancy*. Disponible en <http://www.intecmar.usb.ve/PDVSACaribe/links.html>.
- <http://www.ecology.ug.edu.au/marxan.htm>.
- Huggins, A.E., S. Keel, P. Kramer, F. Núñez, S. Schill, R. Jeo, A. Chatwin, K. Thurlow, M. McPearson, M. Libby, R. Tingey, M. Palmer y R. Seybert. 2007. *Biodiversity Conservation Assessment of the Insular Caribbean Using the Caribbean Decision Support System, Summary Report, The Nature Conservancy*.
- Iniciativa de Energía y Biodiversidad EBI. "Integrando a la biodiversidad en el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental y Social". Disponible en <http://www.theebi.org>.
- Intecmar. 2000. Línea de base ambiental del sistema Higuero Carenero. Intecmar-USB.
- Intecmar-TNC. 2006. Prioridades de PDVSA para la conservación de la biodiversidad marina del Caribe venezolano". Reporte técnico. Intecmar Universidad Simón Bolívar. 387 pp.
- Lara de González, S., C. Suárez Ruiz y E. Marcucci. 1997. "Atlas Morfodinámico Costero de Venezuela," Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas, 99 p.
- Linstone, H.A. y M. Turoff (eds). 2002. *The Delphi Method: Techniques and Applications*. New Jersey Institute of Technology, Information System Dep. Disponible en la Internet en <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/index.html>.
- MARNR- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. 1979. "Atlas de Venezuela," Dirección General de Información e Investigación del Ambiente, Dirección de Cartografía Nacional, 2 nd edition, Caracas, 331 p.
- Martín, A. y A. Riera (Eds.). 2006. *Estudio de Línea Base Ambiental en la Plataforma Delatana. Informe final. Intecmar-Funindes-USB-PDVSA. Sartenejas. 833 p.*
- Miloslavich, P., E. Klein, A. Martín, C. Bastidas, B. Marín y P. Spiniello. 2005. Venezuela. En: Miloslavich, P. y E. Klein (Eds.). *Caribbean Marine Biodiversity: the Known and the Unknown*. DesTech Publications, USA, pp. 109-136.
- Miloslavich, P., E. Klein, E. Yerena y A. Martín. 2003. "Marine biodiversity in Venezuela: status and perspectives", *Gayana*, 67(2): 275-301.
- Miloslavich, P.; Klein, E.; Martín, A.; Bastidas, C.; Marín, Baumar; Spiniello, Paula. 2005. "Venezuela". pp. 109 - 136. En: "Caribbean Marine Biodiversity: the Known and the unknown". Editores: Miloslavich, P y E. Klein. Destech Publications, Inc. Lancaster, PA, Estados Unidos de América. 310pp.
- Muller-Karger, F. y R. Varela. 1989. "Influjo del Río Orinoco en el Mar Caribe: Observaciones con el CZCS desde el espacio," *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 186: 361-390.
- Mumby P., Green E, Edwards A., Clark C. 2001. *Remote Sensing Handbook for Tropical Coastal Management*. UNESCO Publishing.
- PDVSA Intevep. 2001. *Mapas de Sensibilidad Ambiental del Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos en agua. Zonas I, II, II y IV. Caracas. Venezuela*.
- Penchaszadeh, P., C. A. León, H. Alvarez, D. Bone, P. Castellano, M. M. Castillo, Y. Díaz, M. P. García, M. Lemus, F. Losada, A. Martín, P. Miloslavich, C. Paredes, D. Pérez, M. Sebastiani, D. Stecconi, V. Roa y A. Villamizar. 2000. "Venezuela," in *Seas at the Millennium: An Environmental Evaluation Volume I: Europe, The Americas and West Africa*, C. Sheppard, ed. University of Warwick, UK, pp. 643-661.
- Proyecto Cariaco. Retención de carbono en un océano colorado. Página Web del proyecto: <http://cariaco.ws>.
- Rodríguez-Altamiranda, R. 1999. "Conservación de humedales en Venezuela: inventario, diagnóstico ambiental y estrategia," Comité Venezolano de la UICN, Caracas, 110 p.
- Sistema de planificación y análisis de costos Questor Offshore 7.8®. Sitio oficial de la aplicación <http://energy.ihs.com/Products/Questor-Suite/Q-off/>.
- Sitio Web del Censo de la Vida Marina, región Caribe. <http://CoMLCaribbean.org>.
- Stewart R.R. y H.P. Possingham. 2002. A framework for systematic marine reserve design in south Australia: a case study. Presented at the Inaugural World Congress on Aquatic Protected Areas - Cairns August 2002.
- The International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (Ipieca). <http://www.ipieca.org/>.
- The Nature Conservancy (TNC). 2000. *Esquema de las cinco S para la conservación de sitios. Manual de planificación para la conservación de sitios y la medición del éxito en la conservación. Vol. 1, segunda edición. Arlington, VA: The Nature Conservancy. También disponible en la World Wide Web [http://conserveonline.org/docs/2000/11/PCS\\_V1\\_julio\\_01.pdf](http://conserveonline.org/docs/2000/11/PCS_V1_julio_01.pdf).*
- Underwood A.J. 1995. *Ecological research and environmental management*. *Ecol App* 5:232-247.
- V IUCN World Parks Congress. Durban, South Africa, 2003. ■