

# DOCUMENTO DE CONCEPTUALIZACIÓN

del sistema de monitoreo del Subsistema de  
Áreas Marinas Protegidas en Colombia





**DOCUMENTO DE CONCEPTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE  
MONITOREO DEL SUBSISTEMA DE ÁREAS MARINAS  
PROTEGIDAS EN COLOMBIA**

Diciembre de 2014

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras  
“ José Benito de Andrés ” - Invemar  
Vinculado al ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible



**Directivos Inveimar**

**Director General**  
Francisco A. Arias Isaza

**Subdirector de Coordinación Científica (SCI)**  
Jesús Antonio Garay Tinoco

**Subdirectora Administrativa (SRA)**  
Sandra Rincón Cabal

**Coordinadora de Investigación e Información para Gestión Marina y Costera (GEZ)**  
Paula Cristina Sierra Correa

**Coordinador Programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos (BEM)**  
David A. Alonso Carvajal

**Coordinadora Programa Geociencias Marinas y Costeras (GEO)**  
Constanza Ricaurte Villota

**Coordinadora Programa Calidad Ambiental Marina (CAM)**  
Luisa Fernanda Espinosa

**Coordinador Programa de Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marinos y Costeros (VAR)**  
Mario Rueda Hernández

**Coordinador de Servicios Científicos (CSC)**  
Julián Mauricio Betancourt Pórtela



**Directivos del proyecto**

**Directora Damcra-MADS**  
Elizabeth Taylor

**Directora General Parques Nacionales Naturales**  
Julia Miranda Londoño

**Director General CVS**  
José Fernando Tirado

**Director General Codehocó**  
Teófilo Cuesta Borja

**Director Ejecutivo Conservación Internacional**  
Fabio Arjona

**TNC Colombia - Director para el norte de los Andes y sur de Centroamérica**  
Julio Carcamo

**Director General Marviva**  
Jorge Jiménez

**Representante para Colombia WWF**  
Mary Lou Higgins

**Director Ejecutivo Patrimonio Natural**  
Francisco A. Galán Sarmiento

**Director del Proyecto**  
Francisco A. Arias Isaza

**Grupo Núcleo Coordinador**  
Francisco A. Arias Isaza  
David A. Alonso Carvajal  
Paula Cristina Sierra Correa  
Ángela C. López Rodríguez



**Directivos Coralina**

**Director General Coralina**  
Durcey Alison Stephens Lever

**Subdirector Mares y Costas**  
Erick Richard Castro González

**Subdirectora Gestión Ambiental**  
Opal Marcela Bent Zapata

**Subdirectora Jurídica**  
Farina Sarmiento del Río

**Citar como:** Batista-Morales, A., D. I. Gómez, S. Navarrete y D. Alonso. 2014. Documento de conceptualización del sistema de monitoreo del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia. Inveimar, GEF y PNUD. Serie de Publicaciones Generales del Inveimar No. 78, Santa Marta. 22 p.

**Palabras claves:** Documento de conceptualización del sistema de monitoreo, Subsistema Áreas Marinas Protegidas (SAMP).

**Nota aclaratoria de límites:** Las líneas de delimitación presentadas en los mapas son una representación gráfica aproximada, con fines ilustrativos y no expresan una posición de carácter oficial. El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Inveimar) no asume ninguna responsabilidad sobre interpretaciones cartográficas que surjan a partir de éstas.

**ISBN impreso:** 978-958-8448-89-3

**ISBN digital:** 978-958-8448-90-9

**Diseño y Diagramación:** Tatiana María Ballesteros Gómez

**Impresión:** Marquillas

**Créditos Fotográficos:** Programa BEM Inveimar, Simac

Christian Díaz, Autor foto portada.

**Revisión de estilo:** Carolina María Vásquez-Zapata (Inveimar).

Se imprimen 500 ejemplares Diciembre de 2014

©Derechos reservados según la ley, los textos pueden ser reproducidos total o parcialmente citando la fuente.

Inveimar. Playa Salguero, El Rodadero-Santa Marta (Colombia)  
Tel: (57) (5) 4328600  
<http://www.inveimar.org.co>

## Reconocimiento al grupo de colaboradores

El proceso de conceptualización contó con la participación y orientación de expertos nacionales, con amplia experiencia en el conocimiento de áreas protegidas. Reconocemos el gran aporte que hicieron y agradecemos a ellos toda su contribución

Edna Carolina Jarro, Subdirectora de PNN

Claudia Marcela Sánchez. Parques Nacionales Naturales. Nivel Central.

Carlos Mauricio Herrera. Parques Nacionales Naturales. Nivel Central.

Margarita Nieto. Parques Nacionales Naturales. Nivel Central.

Yenny Paola Devia. Parques Nacionales Naturales. Nivel Central.

Leida Anabel Cortes. Parques Nacionales Naturales. Nivel Central.

Andrea Barrero Ramirez. Parques Nacionales Naturales. Nivel Central.

Leider A .Cortes. Parques Nacionales Naturales. Nivel Central.

Jose Luis García U. Parques Nacionales Naturales. DTPA

Rebeca Franke. Parques Nacionales Naturales. DTCA.

Marcela Cano. Parques Nacionales Naturales. PNN Old Providence McBean Lagoon.

Esteban Zarza. Parques Nacionales Naturales. PNN Ctorales del Rosario y San Bernardo.

Alejandro Zamora. Carsucre

Olga Cecilia Ramirez. Cardique

Dario Lopez . Corponarino.

Jesus A. Pineda . CVS

Gregoria Fonseca. Corpoguajira

Erick Richard Castro González. Subdirector de mares. Coralina.

Nacor Bolaños. Coralina.

Giovanna Peñalosa. Coralina.

Carlos Ballesteros. Coralina.

David Acevedo Valencia. Coralina.

Luis Alberto Guerra. Coralina.

Martha Inés García. Coralina.

Carolina Segura. Invemar

Pilar Lozano. Invemar

Julio Bohorquez. Invemar



## PRESENTACIÓN

Como parte de los compromisos adquiridos por Colombia en el marco del proyectos “Diseño e implementación del subsistema de áreas marinas protegidas en Colombia (SAMP)” co-financiado con recursos del GEF, y ejecutados por Ivemar, se aunaron esfuerzos con el fin de diseñar y consolidar una batería de indicadores que lograra reflejar los avances en la implementación del SAMP teniendo en cuenta su reciente conceptualización y diseño y lograr entender con el paso del tiempo los avances para retroalimentarse a sí mismo.

Esta propuesta se trabajó en diversos espacios con Parques Nacionales Naturales como rector del Sinap y las CAR costeras con su nueva injerencia en los temas marinos y costeros luego de la Ley 1450 de 2011.

El desarrollo de cada uno de los indicadores y protocolos se hará en cartillas separadas y así consolidar una obra colectiva que permita documentar a la fecha lo avanzado durante estos últimos tres años principalmente y de ser necesario ajustar o adaptar con el tiempo.

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA  
Director General de Ivemar



# TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. CONTEXTO GENERAL	9
1.1 Método de conceptualización del sistema de monitoreo	9
1.2 Revisión de antecedentes	12
1.3 Proceso de selección indicadores	13
2. SISTEMA DE MONITOREO SAMP	14
2.1 Definición monitoreo	14
2.2 Batería de indicadores	15
Principios	15
Criterios	15
Indicadores	15
3. BATERIA DE INDICADORES	17
3.1 Indicadores de estado	17
a) Representatividad ecosistemas marinos y costeros	17
b) Extensión de Ecosistemas Marinos y Costeros	18
c) Condición – Tendencia de Ecosistemas Marinos y Costeros: Áreas Coralinas (ICT <sub>AC</sub> ), Praderas de Pastos Marinos (ICT <sub>PM</sub> )* y Bosques de Manglar (ICT <sub>BM</sub> )	18
d) Calidad de Agua para preservación de flora y fauna (ICAM <sub>FFF</sub> )	18
e) Variación Línea de Costa	18
f) Riqueza de Especies de Aves Acuáticas	18
g) Densidad de especies invasoras: Densidad poblacional de Pez león	18
h) Uso de Recursos Hidrobiológicos – Razón talla media de captura (TMC) sobre talla media de madurez (TMM)	18
i) Uso de Recursos Hidrobiológicos – Abundancia relativa	19
3.2 Indicadores de Respuesta	19
j) Efectividad de Manejo	19
k) Conciencia pública	19
l) Sostenibilidad Financiera	19
BIBLIOGRAFÍA	20

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años Colombia ha logrado avances importantes para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -Sinap. Específicamente para el tema de Áreas Marinas Protegidas (AMP), en el año 2001, la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia-Pnaoci” (MMA, 2001) plantea como meta específica el establecimiento de un Subsistema de Áreas Marinas Protegidas-SAMP como parte del Sinap, lo cual es abordado en la construcción del Plan de acción del Sinap en el marco del Memorando de Entendimiento y recogido posteriormente por el documento CONPES 3680 de 2010 como un Subsistema temático prioritario a trabajar y desarrollar.

Desde el 2009, Colombia con apoyo del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas -PNUD inicia la elaboración de un proyecto para la consolidación del SAMP en Colombia financiado por el Global Environmental Facility –GEF el cual inicia oficialmente a mediados de 2011 (Proyecto COL75241, PNUD -GEF) por un plazo de cinco años, y cuyo objetivo es “promover la conservación y uso sostenible de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico colombiano a través del diseño e implementación de un Subsistema de Áreas Marinas Protegidas – SAMP, financieramente sostenible y bien manejado al interior del Sinap”.

Uno de los resultados del proyecto es el diseño de un sistema de monitoreo del SAMP, el cual se relaciona con el fortalecimiento de las capacidades nacionales e individuales para la conservación, uso sostenible y manejo de la biodiversidad con el fin de garantizar el mantenimiento de los recursos y servicios ambientales. El componente de monitoreo se concibió como la instancia del proyecto para coordinar e implementar algunos de los indicadores asociados a los objetivos del proyecto, así como la generación de una batería de indicadores, la cual permitiera a partir de estos, validar el estado de los objetos de conservación priorizados, así como la orientación de acciones de manejo y conservación al interior de las áreas marinas protegidas tanto del orden nacional como del orden regional que conforman el SAMP.

Dado que el Subsistema de Áreas Marinas Protegidas como parte del Sinap se entiende como, “*el conjunto de áreas protegidas marinas y/o costeras, actores, mecanismos de coordinación, instrumentos de gestión que articulados con otras estrategias de conservación in situ, contribuyen a lograr los objetivos comunes de conservación en el territorio marino y costero*”. Es importante anotar que este sistema de monitoreo no responde a la totalidad de sus componentes y se centra en esta primera fase únicamente en el seguimiento de las AMP, esperando a través del proceso de diseño y operatividad ir avanzando en que este Subsistema logre abordar los demás componentes.

## 1. CONTEXTO GENERAL

El diseño de sistema de monitoreo del SAMP sigue las directrices de la mesa de Investigación Monitoreo- MIM del Sinap.

De acuerdo con Chaves y Hurtado, 2007, el Sinap requiere que exista conectividad ecológica entre las áreas que lo integran, en sus diferentes escalas, pero también que haya conectividad entre sus actores, sus estructuras socioeconómicas y las instituciones relacionadas. La consolidación depende del conocimiento de la base biofísica y de los procesos ecológicos y evolutivos en que esta se desarrollan, así como su relación con la estructura y los procesos socioculturales, lo que además exige una planificación de la conservación en escalas temporales y espaciales más amplias (Hurtado *et al.*, 2013).

El **monitoreo** es el mecanismo para evaluar el estado, las tendencias y las amenazas sobre las áreas protegidas, sus objetos de conservación y los subsistemas que lo confirman y realizar un seguimiento efectivo de las respuestas ambientales y sociales sobre el establecimiento de tales áreas que garantice su integración en escalas amplias del paisaje (MdE, 2006).

El sistema de monitoreo es la estrategia para evaluar periódicamente el cumplimiento de los objetivos de conservación del SAMP los cuales apuntan a:

- Garantizar una muestra representativa de la biodiversidad marina y costera en sus diferentes niveles de organización biológica.
- Asegurar la oferta de servicios ecosistémicos asociados a la biodiversidad marina y costera.
- Mantener la base natural marina y costera asociada a elementos materiales o inmateriales, como fundamento de la diversidad cultural y valoración social del país.
- Garantizar los procesos ecológicos, para mantener la conectividad de la biodiversidad marina y costera.

### 1.1 Método de conceptualización del sistema de monitoreo

Para recrear el sistema de monitoreo del SAMP articulado al Sinap, es importante entender cómo sería su estructura, cual es su propósito y que monitorearía. La articulación viene dada al reflejar dentro de la estructura orgánica, conceptual, operativa y documental del Sinap los elementos del sistema de monitoreo del SAMP.

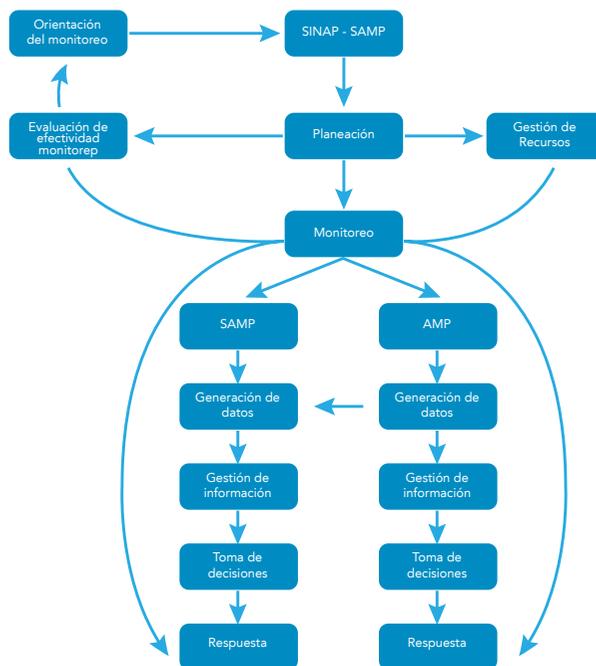
Para ello, se revisaron antecedentes y documentos con el propósito de evidenciar como está concebido **el monitoreo** en el Sinap, a partir de su estructura organizacional, administrativa y conceptual. Así mismo, se identificaron procesos claves del monitoreo, que son ejecutados actualmente por las áreas marinas protegidas. Se identificaron los indicadores que deben ser monitoreados, tal que respondan al objetivo planteado para el SAMP y con base en su interpretación, orientar acciones de manejo y conservación.

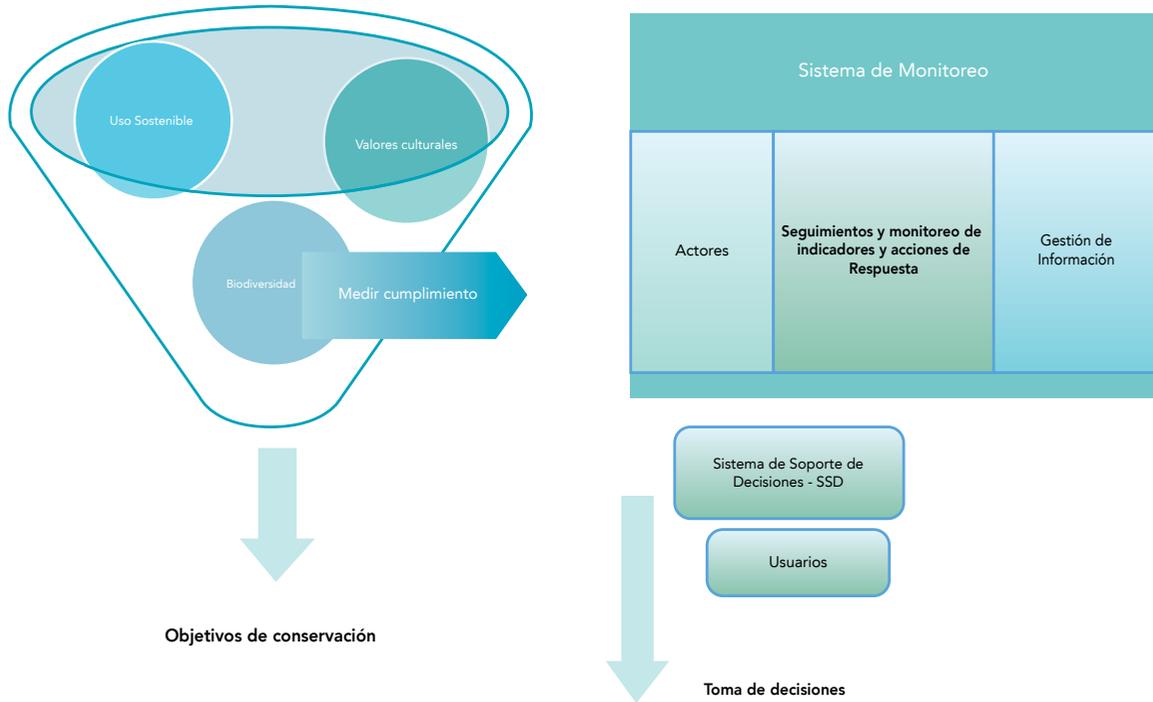
Spedding (1975) sugiere nueve consideraciones que deben ser tomadas en cuenta para realizar la conceptualización de un sistema (Tabla 1).

Tabla 1. Consideraciones mínimas para conceptualización de sistemas

Característica	Información dada
Propósito:	Define egresos principales, de manera general, del funcionamiento.
Límites:	Define extensión, partes relevantes para el estudio.
Contorno:	Ambiente externo, físico y económico. Limitantes factores externos.
Componentes:	Partes principales.
Interacciones:	Consecuencias y efectos de interacción entre componentes. Estudio llevado a nivel de complejidad necesaria.
Recursos:	Encontrados dentro del sistema (incluye entradas).
Salidas:	Productos que salen del sistema.
Subproductos:	Productos de la actividad que quedan dentro del sistema por el uso y/o posible conversión en otro proceso.

En la figura 1, se presentan los procesos identificados para el monitoreo del SAMP, acorde con los elementos de análisis de los documentos Plan de Acción de Sinap (Mde, 2010), el Plan de Acción del Sistema Nacional de Áreas marinas Protegidas (Invemar-PNN-TNC, 2008) y la Estrategia de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales.





- Gestión administrativa: Direcciones Territoriales Caribe y Pacífico, Cars costeras e Institutos de investigación (Invemar, IAvH, IIAP)
- Monitoreo ecosistémico y socioeconómico: Indicadores y Respuestas
- Gestión de documentos y registros
- Gestión de la Información: Sula, Sistema de Información en Biodiversidad Marina-SIBM, Sistema de Información Ambiental Marina –SIAM, Sistema Soporte de Decisiones del SAMP y Sistema de información y gestión de los manglares - SIGMA
- Toma de decisiones e implementación de estrategias de respuesta
- Evaluación del monitoreo: Calificación de gestión, recursos asignados, monitoreo, documentación, manejo de la información y toma de decisiones.
- Planeación: Con base en la toma de decisiones y la evaluación
- Gestión de recursos y articulación: Plan de monitoreo e investigación, ajustes al monitoreo.

Figura 1. Diagrama de conceptualización del subsistema de áreas marinas protegidas –SAMP para Colombia.

## 1.2 Revisión de antecedentes

Este aspecto tuvo como objeto entender cómo se tiene concebido a grandes rasgos el monitoreo en los actuales sistemas de áreas protegidas en sus diferentes niveles, cómo se articulan entre sí y que aspectos se deben tener en cuenta en la planeación del monitoreo. La finalidad fue identificar aspectos claves a considerar en la conceptualización y diseño del sistema de monitoreo del SAMP.

Parques Nacionales Naturales, desde el año 2008 ha publicado diversos documentos relacionados con el tema de monitoreo, los cuales han sido insumo para la conceptualización y orientación del Monitoreo para el SAMP, entre ellos:

- Estrategia Nacional de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Flórez et al., 2008)
- Manual de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Pardo et al., 2008)
- Guía para la formulación de Líneas de Investigación en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: Subprogramas Investigación y monitoreo (SPNN, 2008)

En las áreas marinas protegidas del orden nacional, el monitoreo se trabaja haciendo seguimiento a indicadores de estado-presión-respuesta-EPR de los diferentes objetos de conservación, agregando información a nivel de área para identificar la integridad ecológica y evaluando la efectividad de manejo, de acuerdo con lo establecido en la estrategia Nacional de monitoreo (Flórez et al., 2008).

Todas las actividades, son llevadas a cabo a través del programa de monitoreo, componente del Plan de Manejo de cada área protegida, que actúa como instrumento proveedor de información, para facilitar los procesos de planificación, puesta en marcha y evaluación de las estrategias de manejo (Flórez et al., 2008).

Los principales proyectos de monitoreo que se llevan a cabo en las AMP del orden nacional, son realizados por funcionarios de Parques y responden a preguntas asociadas con impactos de turismo, temporadas de anidación de tortugas marinas, tamaños y abundancias poblacionales de aves marinas, uso de recursos hidrobiológicos, entre otras. Adicionalmente, en coordinación con Institutos de investigación y Universidades se realizan monitoreos como el Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos –Simac, Red Calidad Ambiental Marina -Redcam, Sistema de Información Pesquera de Invemar – Sipein, Seagrass net, entre otros.

A escala nacional, se revisó el Plan de Acción del Sinap, en donde a través de la Línea Estratégica 5 Manejo de información, seguimiento, investigación y monitoreo, se hace énfasis en la necesidad de contar con un programa articulado para la generación, manejo y acceso a la información para la consolidación del Sinap. A través de la consolidación de redes de información, la puesta en marcha de un sistema de monitoreo consolidado y un seguimiento estratégico del Sinap, evaluar la efectividad del manejo basada en un modelo que contemple datos de presión sobre las prioridades de conservación a nivel de sistema, su estado de conservación y la respuesta que se genere como parte de los procesos de planificación y manejo.

En relación con la definición, conceptualización, propuestas metodológicas e interpretación de los indicadores seleccionados, se consultaron documentos técnicos que orientan el proceso de la construcción de baterías de indicadores, su aplicabilidad, el porqué de la necesidad de evaluar las AMP a través de indicadores, entre otros, teniendo como insumo experiencias a nivel nacional e internacional.

Entre los referentes a nivel nacional, se consultaron los avances obtenidos por el Invemar en la construcción de indicadores de estado de los ecosistemas marinos y costeros, reportes de los indicadores relacionados con calidad ambiental marina (ICAM), relacionados con el uso y aprovechamiento de recursos hidrobiológicos (Talla media de captura-TMC / Talla media de madurez-TMM), estado y variación de la línea de costa (Invemar, 2012), así como los lineamientos de sensoramiento remoto para el análisis de coberturas de algunos de los ecosistemas marinos y costeros (Invemar, 2003, Invemar 2009).

Tabla 1. Relación de talleres y reuniones Sistema de Monitoreo del SAMP.

Evento	Fecha y Lugar	Participantes
Primer Taller Conceptualización del Sistema de Monitoreo SAMP	26 de marzo de 2012 Bogotá	PNN: Nivel Central Invemar
Segundo Taller Conceptualización del Sistema de Monitoreo SAMP	3 y 4 de julio de 2012 Santa Marta	PNN: Nivel Central, DTC, DTP., Ecovera, Invemar
Tercer Taller Conceptualización del Sistema de Monitoreo SAMP	19 y 20 de septiembre de 2012 Santa Marta	Corporaciones: Coralina, Codechoco, CRC, CVC, Corponariño, CVS, Carsucre, Cardique, Corpamag. PNN: Nivel Central, DTC, DTP, WWF, TNC, CI Invemar
Presentación Batería Indicadores de Estado	31 julio de 2013 Bogotá	PNN: Nivel Central, DTP. Invemar
Curso Indicadores Monitoreo SAMP	30 de septiembre al 4 de octubre de 2013 PNN Gorgona	PNN: Nivel Central, DTC, DTP, AMP, Corporaciones: Coralina, CVC, Cardique, CVS. Invemar Universidad del Valle The Healthy Reefs Initiative – Sistema Arrecifal Mesoamericano

A nivel internacional, se consultaron las orientaciones dadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN (Pomeroy *et al.*, 2006), las recomendaciones dadas por la Alianza sobre Indicadores de Biodiversidad –BIP (por sus siglas en inglés) (2011), experiencias en la selección y priorización de indicadores en las áreas protegidas en Costa Rica (SINAC-MINAE 2007), experiencias en el diseño del programa de monitoreo del Sistema Arrecifal Mesoamericano (Almada-Villela *et al.*, 2003; McField y Kramer, 2007; HRI, 2012), entre otros.

### 1.3 Proceso de selección indicadores

La batería de indicadores que se presenta, fue construída a partir de reuniones con representantes de las entidades vinculadas al SINAP (PNN, Corporaciones), así como representantes de ONGs internacionales vinculadas al sector ambiental (TNC, CI, WWF, MARVIVA), en donde a partir de análisis de viabilidad y pertinencia se fueron seleccionando y definiendo cada uno de los indicadores (Tabla 1).

## 2. SISTEMA DE MONITOREO SAMP

### 2.1 Definición monitoreo

A manera de contexto, se entiende que el monitoreo no es una actividad que se desarrolle *per se*, sino que surge como una herramienta de estudio, seguimiento y evaluación, vinculada a unos objetivos y unas metas para alcanzar y/o mantener un estado deseado. El monitoreo, es una actividad dinámica que implica mediciones y seguimientos sobre un periodo extenso de tiempo para determinar el estado o tendencias de algún aspecto en particular (Hernández, 2008).

La razón de ser del monitoreo dentro de un contexto técnico/científico tiene dos facetas principales: primero, su papel clave como componente del manejo adaptativo y segundo, su papel como una de las principales fuentes primarias de información sobre los sistemas que se están manejando. El manejo de los recursos naturales en general y el manejo para la conservación, requieren de un flujo continuo de información sobre aspectos prioritarios del sistema que se pretende manejar (SINAC – MINAE, 2007).

El monitoreo es una fuente de información sobre el estado de la biodiversidad y los aspectos socioeconómicos por medio de los cuales se efectúan juicios críticos e imparciales sobre la pertinencia, los efectos de los impactos de una política, programa o proyecto en el contexto de los objetivos trazados (Flórez *et al.*, 2008). De manera articulada a la gestión, el monitoreo suministra información que, mediante la evaluación, permite mejorar el desempeño y la calidad de la gestión con miras a extraer enseñanzas para guiar las labores futuras de los diferentes actores del SINAP.

De acuerdo con Atauri (2004), entre los “beneficios” de contar con un sistema de monitoreo que funcione eficientemente, se encuentran:

- Información para analizar la efectividad del manejo.
- Información para evaluar los efectos de la gestión.
- Seguimiento de la dinámica de los ecosistemas y poblaciones silvestres.
- Incrementa y actualiza el conocimiento sobre la biodiversidad.
- Promueve la investigación, a partir de la reflexión y planteamiento de preguntas.
- 

Considerando lo anterior y avances actuales en el proceso de diseño e implementación de sistemas/programas de monitoreo, para el SAMP como parte del SINAP, el monitoreo se concibe como:

El monitoreo del SAMP es el mecanismo para evaluar el estado, las tendencias y las amenazas sobre las áreas protegidas y los objetos de conservación que lo conforman y realizar un seguimiento efectivo de las respuestas ambientales y sociales sobre el establecimiento de tales áreas que garantice su integración en escalas amplias del paisaje.

## 2.2 Batería de indicadores

La batería de indicadores del sistema de monitoreo, se construyó a partir de una adaptación del esquema PCI (principios, criterios e indicadores). El propósito del PCI es subdividir, un objetivo (s) amplio y complejo como el del SAMP, en parámetros que puedan ser monitoreados y evaluados y que sirvan de base para el reporte o la sistematización.

Bajo este PCI, los principios, criterios e indicadores constituyen los parámetros. Cada uno de ellos tiene una función específica dentro del esquema. El reto del PCI es cubrir completamente de manera operativa los objetivos de sostenibilidad que se persiguen (Morán *et al.*, 2006).

### - Principios:

Constituyen las reglas o leyes fundamentales que sirven como base de razonamiento o acción. Son elementos explícitos de la meta superior (Morán *et al.*, 2006). Están formulados como un ideal, para hacerlos manejables y operativos, hace falta dividirlos en componentes separados o factores, pero la suma de todos los principios deberá cubrir completamente el significado de la meta superior.

### - Criterios:

Los criterios son descriptores de los principios, pueden hacer referencia a estado o aspecto o funciones fundamentales del ecosistema, salubridad, múltiples beneficios socioeconómicos, tipos de uso o valores culturales. Una manera para seleccionar los criterios, es a partir de un proceso de análisis de compromisos y necesidades el cual puede basarse en un marco político (leyes, reglamentos y medidas económicas) o normativo.

Un criterio está caracterizado por un conjunto de indicadores relacionados que son monitoreados periódicamente con el fin de determinar los cambios.

### - Indicadores:

Los indicadores pueden definirse como, una medida basada en datos verificables que transmiten información más allá de sí mismos. El término general “indicadores de biodiversidad” tal como se define en el Convenio de Diversidad Biológica -CDB, abarca algo más allá de las mediciones directas de la propia biodiversidad, como las poblaciones de especies y la extensión de los ecosistemas, sino que también abarca las acciones para garantizar la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible, así como las presiones y/o amenazas a la biodiversidad (BIP, 2011).

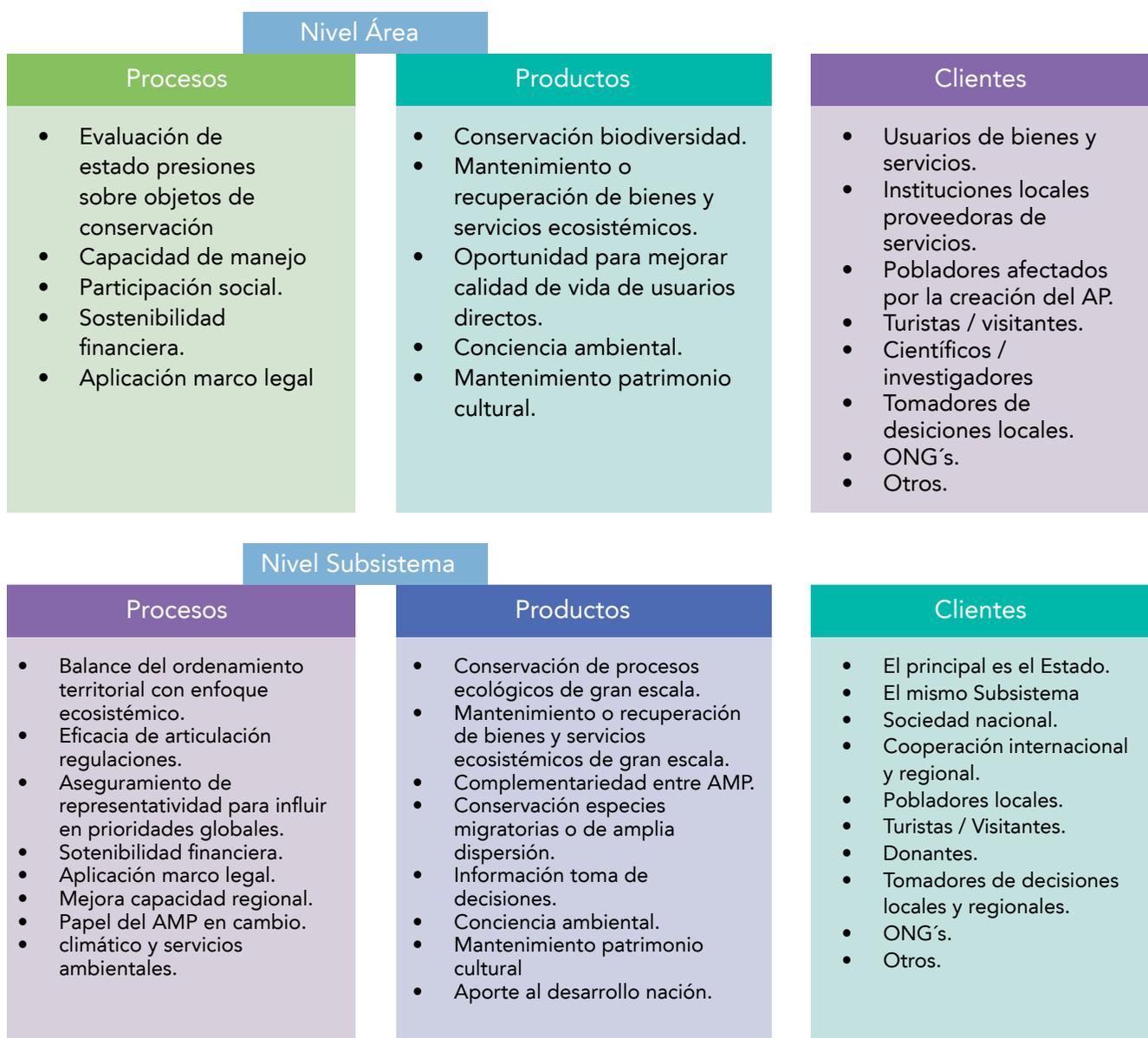
Pueden ser cuantitativos ó cualitativos, se miden periódicamente y revelan cambios de una situación en relación a condiciones de línea base o referencia o muestran en qué condición se encuentra algo en relación a unos valores de referencia. Tienen una significancia que va más allá de las propiedades directamente asociadas con el valor de la variable, a diferencia de un parámetro o variable (volumen, peso, tamaño, temperatura, etc.) al que se le observa su tendencia, un indicador es susceptible de ser interpretado en una escala de calificación o cualificación (Batista-Morales y Gómez 2010).

Se puede considerar que un indicador es exitoso, cuando (BIP, 2011):

- Es científicamente válido, es decir, que existe una teoría aceptada de la relación entre el indicador y su finalidad; además los datos que se emplean para calcularlo, son confiables y verificables.
- Está basado en datos disponibles, de forma que pueda producirse a lo largo del tiempo.
- Es reactivo a los cambios en la cuestión de interés.

- Es fácilmente comprensible: a) en la manera como se vincula la medida con la finalidad, b) en su presentación y c) en su interpretación.
- Es relevante para las necesidades de los usuarios.
- Es utilizado para medir progresos, alertar tempranamente de problemas, comprender una cuestión, informar, sensibilizar, etc.

Con el fin de orientar el proceso de selección de indicadores se establecieron preguntas a nivel de área y subsistema de acuerdo con lo sugerido por Cracco *et al.* (2006) así:



De acuerdo con el modelo PCI, se listan a continuación cada componente de “Principios, Criterios, Indicadores” que fueron considerados para la construcción de la Batería de Indicadores del Sistema de Monitoreo del SAMP (Figura 1).



PNGIBSE: Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistemicos.  
 PNAOCI: Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia.  
 Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Costeras y Marinas Protegidas del Pacífico Sudeste (CPPS)  
 Protocolo Relativo a las Áreas y a la Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas (SPAW)

Figura 1. Esquema conceptualización Monitoreo – Modelo PCI - Subsistema Áreas Marinas Protegidas

### 3. BATERIA DE INDICADORES

Como resultado de la consulta a expertos, revisión de documentos, talleres y reuniones de concertación, evaluación de pertinencia y factibilidad, se priorizaron (bajo la visión regional y nacional), los siguientes indicadores estado y respuesta, los cuales constituyen una primera aproximación a la batería de indicadores para el SAMP, de acuerdo a los objetivos de conservación propuestos para el mismo.

#### 3.1 Indicadores de estado

##### a) Representatividad ecosistemas marinos y costeros

Se refiere a la presencia de un ecosistema natural dentro del Subsistema. Este indicador mide el porcentaje de participación de cada ecosistema dentro de un área marina protegida de acuerdo con metas de conservación preestablecidas para el sistema.

**b) Extensión de Ecosistemas Marinos y Costeros**

Se refiere al área de extensión de un ecosistema dado, en donde se miden las tendencias al mantenimiento o cambio en las zonas actuales de los ecosistemas marinos y costeros estratégicos; Se usan principalmente sensores remotos para detectar estos cambios a través del tiempo.

**c) Condición – Tendencia de Ecosistemas Marinos y Costeros: Áreas Coralinas (ICT<sub>AC</sub>), Praderas de Pastos Marinos (ICT<sub>PM</sub>)\* y Bosques de Manglar (ICT<sub>BM</sub>)**

La integridad biótica deseable de un sistema natural se entiende como la condición en la cual tiene la capacidad de mantenerse equilibrado y adaptable, con su red de componentes y procesos completa y funcionando óptimamente, de forma equiparable a las condiciones prístinas o a un estado de referencia de la región (Karr y Duley, 1981; Karr, 1991; Angermeier y Karr 1994; Campbell, 2000; Parrish *et al.* 2003).

El Indicador de Condición – Tendencia, evalúa la condición general de integridad biótica, y por tanto de estado de conservación, de ecosistemas estratégicos (áreas coralinas, praderas de pastos marinos y bosques de manglar, entre otros) y los cambios de dicha condición a través del tiempo, por medio de la incorporación de variables, que miden atributos estructurales y funcionales generales de los ecosistemas, en un solo valor numérico.

**d) Calidad de Agua para preservación de flora y fauna (ICAM<sub>PF</sub>)**

Representa el conjunto de características físicas, químicas y microbiológicas, que describen el estado de un cuerpo de agua marino o estuarino con relación a las condiciones ambientales que propician la preservación de la flora y la fauna (Invemar, 2003).

El indicador de calidad de aguas marinas y costeras, es un indicador de estado que facilita la interpretación de las condiciones naturales y el impacto antrópico del recurso hídrico marino, en un rango de categorías de calidad (Posada *et al.*, 2012).

**e) Variación Línea de Costa**

Indica la variación de la línea de costa, la cual se entiende como el límite entre la tierra y el mar. Esta variación puede ser consecuencia de la acreción o erosión producidas por la acción del mar, consecuencia directa del nivel del mar, la dinámica marina, las acciones bióticas y antrópicas, así como de las características geológicas del litoral (Invemar, 2003).

**f) Riqueza de Especies de Aves Acuáticas**

Se entiende por riqueza, el número total de especies en un área dada. Se incluyen en este indicador aves acuáticas asociadas a ecosistemas marinos y costeros.

**g) Densidad de especies invasoras: Densidad poblacional de Pez león**

Hace referencia al número de individuos de pez león (*Pterois volitans*) que son reportados en un área dada. Se expresa en términos del número de individuos por metro cuadrado / hectárea

**h) Uso de Recursos Hidrobiológicos – Razón talla media de captura (TMC) sobre talla media de madurez (TMM)**

Este incluye en su cálculo dos variables a saber: La talla media de captura (TMC) es el tamaño promedio expresado en longitud de los individuos de una población extraída por pesca con un arte y en un área de pesca dada (Rueda *et al.*, 2014);

y la talla media de madurez (TMM), la cual es la longitud en la cual el 50% de los individuos de una especie en un área determinada han alcanzado la madurez reproductiva (ICES, 2007). La TMC, comparada con un punto de referencia como la TMM de la especie es adoptada como un indicador que permite inferir el impacto probable de la pesquería sobre la población recurso, en términos de sobrepesca por crecimiento o efecto sobre la estructura de tallas (Rueda *et al.*, 2014). De esta manera se podrán tomar medidas de manejo dirigidas a la conservación y el aprovechamiento futuro de los recursos hidrobiológicos.

#### **i) Uso de Recursos Hidrobiológicos – Abundancia relativa**

La abundancia relativa es una medida de la ciencia pesquera que se constituye en un estimador de la abundancia del recurso relativa a un arte de pesca, por tanto es un índice de abundancia dependiente de la actividad pesquera (captura y esfuerzo de pesca) y no de carácter absoluto (Sparre y Venema, 1995).

La abundancia relativa o la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de un recurso aprovechado por pesca en un área geográfica dada, puede describirse como el peso capturado por especie (o multiespecífico) en función del esfuerzo invertido en la extracción. Es un índice específico a un arte que posee un poder de pesca propio (tecnología). La CPUE se usa para determinar la disponibilidad de recursos pesqueros en un área determinada, sin embargo también puede verse como un indicador de la presión de pesca sobre el recurso hidrobiológico

### **3.2 Indicadores de Respuesta**

#### **j) Efectividad de Manejo**

Corresponde a una medida que permite dimensionar que tan efectivo es la administración de un área protegida en términos de su diseño, evaluación de procesos de planeación y ejecución, y el grado de cumplimiento de objetivos de conservación del patrimonio natural y cultural del área o uso sostenible (Medina, 2005; Londoño *et al.*, 2011).

Constituye la apropiación de los resultados de la evaluación de indicadores provenientes de la aplicación de dos metodologías AEMAPPS para Áreas Protegidas Nacionales y la Herramienta de Efectividad, propuesta por WWF para las Áreas Protegidas del orden regional.

Se expresa como el porcentaje de indicadores alcanzados efectivamente.

#### **k) Conciencia pública**

Es una medida sobre las percepciones, comportamientos y actitudes de los pobladores colombianos respecto al Subsistema de Áreas Marinas Protegidas.

#### **l) Sostenibilidad Financiera**

La sostenibilidad financiera de un sistema de áreas protegidas se refiere a la capacidad de un país para cumplir con todos los costos asociados con el manejo de un sistema de áreas protegidas. El nivel de sistema se asume como la suma de los sitios de áreas protegidas y operaciones a nivel central.

La sostenibilidad financiera para el Subsistema es medida con la ficha de puntaje sugerida por el PNUD, la cual está diseñada para revisar el progreso de todo el sistema de financiamiento de un sistema de áreas protegidas y sus funciones tal que mantengan la viabilidad financiera del sistema.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alianza sobre Indicadores de Biodiversidad -BIP. 2011. Guía para el desarrollo y uso de indicadores de biodiversidad nacional PNUMA World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, Reino Unido. 40 p.
- Almada-Villela, P.C, P.F. Sale, G. Gold-Bouchot y B. Kjerfve. 2003. Manual de métodos para el programa de monitoreo sinóptico del SAM: Métodos seleccionados para el monitoreo de parámetros físicos y biológicos para utilizarse en la Región Mesoamericana. Belice City, Belice. 22 p.
- Angermeier P. L. y J. R. Karr. 1994. Biological integrity versus biological diversity as policy directives Protecting biotic resources. *BioScience* 44 (10): 690-697.
- Atauri, J. A. 2004. Diseño de planes de seguimiento en espacios naturales protegidos, con un ejemplo en los Galachos del Ebro. Presentación para el Máster en Espacios Naturales Protegidos. Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Batista-Morales, A. y D. Gómez. 2010. Indicadores de estado de conservación de ecosistemas marino-costeros de Colombia (173 – 210). En: Invemar. Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia. Año 2009. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. Santa Marta. 319 p.
- Campbell D.E. 2000. Using energy systems theory to define, measure and interpret ecological integrity and ecosystem health. *Ecosystem Health* 6 (3): 181-204.
- Chaves M.E. y A. Hurtado. 2007. Propuesta de un programa de investigación y monitoreo sobre prioridades temáticas del Sinap y mecanismos de articulación y cooperación interinstitucional para su implementación. Apoyo a la implementación del Plan de Acción del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (PA-Sinap). Convenio No. 07-0114 realizado entre Patrimonio Natural/ Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Instituto Alexander von Humboldt. Informe final. Bogotá, Colombia 99p.
- CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL - CONPES. 2010. Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3680), Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), Documento CONPES 3680. 46 p.
- Cracco, M., Calvopina, J., Courrau, J., Medina, M. M., Novo, I., Oetting, I., Surkin, J., Ulloa, R., & Vásquez, P. 2006. Fortalecimiento de la efectividad de manejo de áreas protegidas en los Andes. Análisis comparativo de herramientas existentes. Quito: UICN-Sur
- Flórez, N., M. Pardo y M. Lopera. 2008. Estrategia nacional de monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Banco Mundial – GEF – Patrimonio Natural – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial (Ahora Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible) – Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia. 33 p.
- Hernández C. (Ed.). 2008. Memorando de entendimiento para la formulación del plan de acción del sistema nacional de áreas protegidas de Colombia. Plan de acción del sistema nacional de áreas protegidas de Colombia. PA-SINAP. MVDT-PNN, IAvH, Invemar, IDEAM, DNP, Patrimonio Natural – Fondo para la Biodiversidad y las Áreas Protegidas, ASOCARS, TNC, WWF, CI, WCS, UICN y Fundación Natura. 55 p.
- Healthy Reefs Initiative -HRI. 2012. Report card for Mesoamerican reef. [www.healthyreefs.org](http://www.healthyreefs.org)
- Hurtado-Guerra, A., Santamaria- Gomez, M. y C. L. Matallana Tobon. 2013. Plan de Investigación y Monitoreo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap): avances construidos desde la mesa de Investigación y Monitoreo entre 2009 y 2012. Instituto Alexander von Humboldt y Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogota, D.C. Colombia 200p.
- ICES. 2007. Manual of indicators and methods for assessing fish stocks using only fishery-independent, survey based information. United Kingdom, 136 p.
- Invemar. 2003. Hoja metodológica Indicador de la Calidad Ambiental de las Aguas Marinas y Costeras. Proyecto Diseño y operación del Sistema de Información Ambiental, la Línea Base y el Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental para Colombia. Proyecto Específico: Formulación y diseño del Sistema de Gestión de Indicadores Ambientales Marinos y Costeros de Colombia (SIGEN). Primera Fase. Santa Marta, Colombia. 64 p.
- Invemar, 2009. Documento Anexo - Hoja Metodológica Indicador Extensión de Bosque de Manglar. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – Invemar. Santa Marta D.T.C.H., Colombia, 21p.
- Invemar. 2012. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia. Año 2011. Serie de publicaciones periódicas No 8. Santa Marta, 203 p.
- Invemar. 2012a. Uso del SIPEIN en el marco del Sistema de Información de Monitoreo (SULA). Concepto Técnico (CPT-VAR-004-12). Santa Marta, Colombia. 9 pp. + Anexos.

- Invenmar-UAESPNN-GEF-PNUD. 2008. Diseño e implementación de un subsistema nacional de áreas marinas protegidas (SAMP). Documento del Proyecto. Santa Marta, Colombia. 122 p.
- Karr J.R. 1991. Biology Integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological application* 1(1): 66-84.
- Karr J.R. y I.J. Dudley. 1981. Ecological perspective on water quality goals. *Envir. Manage.* 5: 55-68.
- Londoño E., P. Echeverri y H. Zambrano. 2011. Evaluación de la Efectividad del Manejo para el Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Risaralda Bases conceptuales. Cuadernos de trabajo. Periodo 2007-2009. Cuaderno No. 1. Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Risaralda -Sidap Risaralda, 92 p.
- McField M., P. Kramer. 2007. Healthy Reefs for Healthy People: A guide to indicators of reef health and social well-being in the Mesoamerican Reef Region. With contributions by M. Gorrez y M. McPherson. Belice City, Belice. 208 p.
- Memorando de Entendimiento -MdE. 2006. Propuesta de Plan de Acción del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia PA-Sinap. Propuesta técnica. Versión diciembre 1 de 2006. Manuscrito. 447p.
- Memorando de Entendimiento -MdE. 2010. Propuesta de Plan de Acción del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia PA-Sinap. Version febrero 2010. Ministerio de Ambiente , Vivienda y Desarrollo Territorial/Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia, IAvH, Invenmar, Ideam, DNP, Patrimonio Natural, Asociación colombiana de Autoridades Ambientales, Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad civil, TNC, WWF, CI, WCS, Coite colombiano de la UICN y Fundación Natura. Bogotá, Colombia. 61p.
- Medina, M. M. 2005. Análisis de Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas con Participación Social. WWF Colombia – Parques Nacionales Naturales. Cali. Colombia. Editorial WFF Colombia. 5 fascículos.
- MMA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2000. Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia. Dirección General de Ecosistemas (PNAOCI). Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C. 95 p.
- Morán, M., Campos, J. y B. Louman. 2006. Uso de principios, criterios e indicadores para monitorear y evaluar las acciones y efectos de políticas en el manejo de los recursos naturales. CATIE. Serie técnica. Informe Técnico No. 347. Turrialba, Costa Rica. 73 p.
- Pardo M., M. Lopera y N. Flórez. 2008. Manual de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Disponible en [www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co).
- Parrish J.D., D.P. Braun y R. S. Unnasch. 2003. Are we conserving what say we are? Measuring ecological integrity within protected areas. *BioScience* 53 (9): 851-860.
- Pomeroy, R. S.; Parks, J. E.; y Watson, L. M. 2006. Cómo evaluar una AMP Manual de Indicadores Naturales y Sociales para Evaluar la Efectividad de la Gestión de Áreas Marinas Protegidas. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 216 p.
- Posada, B.O.; Díaz, M.; Navas, R.; Batista-Morales, A.; Vivas-Aguas, J.; Narváez, S.; Perdomo, L.; Villamil, C.; Orjuela, A.; Gómez-López, D.; J. Vega-Sequeda. 2012. Estado del ambiente abiótico, calidad de aguas y biodiversidad marina: Indicadores de Estado (Pp: 27 – 78). En Invenmar. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2011. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8, Santa Marta. 203 p.
- Rueda, M., J. Gómez-León, E. Viloria, M. Santos-Acevedo, D. Bustos-Monto, A. Girón, E. Pardo, J. Viaña, L. García, C. Puentes, A. Rodríguez, A. Galeano, J.A. Romero, G. Angulo, J. Vivas-Aguas, M. Rios y D. Sánchez. 2014. Causas y tensores del cambio en los ecosistemas marinos y costeros y sus servicios: Indicadores de presión. (Pp 83-128). En: Invenmar. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2013. Serie de publicaciones periódicas No 3. Santa Marta. 192 p.
- SINAC-MINAE. 2007. Programa de monitoreo ecológico de las áreas protegidas y corredores biológicos de Costa Rica (PROMECCR). Etapa 1. Resumen Ejecutivo. San Jose, Costa Rica. 22 p.
- Sparre, P. y S.C. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de stocks pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO Documentos Técnicos de Pesca No. 306.1. Roma. 376 p.
- Spedding C.R.W. 1975. The Biology of Agricultural Systems. Chapter 1, The Purposes of Agriculture. Academic Press, London. pp. 1-13.
- SPNN. 2008. Guía para la formulación de Líneas de Investigación en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: Subprogramas Investigación y monitoreo. Documento interno del Sistema de Parques Nacionales. Bogotá, Colombia.

# Serie de Publicaciones Generales del Invemar

Sin número. Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Volumen I.

Sin número. Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Volumen II.

- Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marinas y Costera (PNIBM)
- Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia
- Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: 2000
- Ojo con Gorgona. Parque Nacional Natural
- Libro rojo de peces marinos de Colombia
- Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia
- Las aguas de mi Ciénaga Grande. Descripciones de las condiciones ambientales de la Ciénaga Grande de Santa Marta
- No asignado
- Guía práctica para el cultivo de bivalvos marinos del Caribe colombiano: Madreperla, ostra alada, concha de nácar y ostiones
- Aproximación al estado actual de la bioprospección en Colombia
- Plan nacional en bioprospección continental y marina
- Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, Manual 1: Preparación, caracterización y diagnóstico
- Manual de técnicas analíticas para la determinación de parámetros fisicoquímicos y contaminantes marinos: aguas, sedimentos y organismos
- Una visión de pesca multiespecífica en el Pacífico colombiano: adaptaciones tecnológicas
- Amenazas naturales y antrópicas en las zonas costeras colombianas
- Atlas de paisajes costeros de Colombia
- Atlas de la calidad de las aguas marinas y costeras de Colombia
- Manual del Sistema de Información Pesquera del Invemar: una herramienta para el diseño de sistemas de manejo pesquero
- Bacterias marinas nativas: degradadoras de compuestos orgánicos persistentes en Colombia
- Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros (PNOEC)
- Manual metodológico sobre el monitoreo de los manglares del Valle del Cauca y fauna asociada, con énfasis en aves y especies de importancia económica (piangua y cangrejo azul)
- Lineamientos y estrategias de manejo de la Unidad Ambiental Costera (UAC) del Darién
- Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera-UAC Llanura Aluvial del Sur, Pacífico colombiano
- Cartilla lineamientos y estrategias para el manejo integrado de la UAC del Darién, Caribe colombiano
- Sin número. Prioridades de conservación in situ para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe y Pacífico colombiano
- Cartilla etapas para un cultivo de bivalvos marinos (pectínidos y ostras) en sistema suspendido en el Caribe colombiano
- Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y Control de la Erosión Costera en Colombia (PNIEC)
- Modelo de uso ecoturístico de la bahía de Neguanje Parque Nacional Natural Tayrona
- Criadero de postlarvas de pectínidos de interés comercial en el Caribe colombiano
- Viabilidad de una red de áreas marinas protegidas en el Caribe colombiano
- Ordenamiento ambiental de los manglares del Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano
- Ordenamiento ambiental de los manglares en La Guajira
- Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí, Cauca (Pacífico colombiano)
- Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Guapi, Cauca
- Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de López de Micay, Cauca
- Avances en el manejo integrado de zonas costeras en el departamento del Cauca
- Ordenamiento ambiental de los manglares de la Alta, Media y Baja Guajira
- Aprendiendo a conocer y cuidar el agua en la zona costera del Cauca
- Guía de bienes y servicios del Old Point Regional Mangrove Park
- Aves del estuario del río Sinú

40. Cultivo de pectínidos en el Caribe colombiano
41. Informe técnico. Planificación ecorregional para la conservación in situ de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico continental colombiano
42. Guía para el reconocimiento de corales escleractinios juveniles en el Caribe
43. Viabilidad socioeconómica del establecimiento de un AMP: la capacidad adaptativa de la comunidad de Nuquí (Chocó)
44. Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 2: Desarrollo etapas I y I
45. Pianguando: Estrategias para el manejo de la piangua (CD)
45. Pianguando: Estrategias para el manejo de la piangua (cartilla)
46. Avances en la reproducción y mantenimiento de peces marinos ornamentales
47. Contribución a la biología y mantenimiento de peces marinos ornamentales
48. Estrategia para el fortalecimiento del Sistema de Indicadores Ambientales Marinos y Costeros de Colombia (Proyecto Spincam Colombia)
49. Lineamientos de manejo para la Unidad Ambiental Costera Estuarina río Sinú, Golfo de Morrosquillo, sector Córdoba
50. Guía municipal para la incorporación de determinantes ambientales de zona costera en los planes de ordenamiento territorial municipios de San Antero y San Bernardo del Viento
51. Manual para la pesca artesanal responsable de camarón en Colombia: adaptación de la red Suripera
52. Cuidando la calidad de las aguas marinas y costeras en el departamento de Nariño
53. Lineamientos de manejo para la UAC Estuarina Río Sinú-Golfo de Morrosquillo, sector Córdoba
54. Propuesta de estandarización de los levantamientos geomorfológicos en la zona costera del Caribe colombiano
54. Área de Régimen Común Colombia-Jamaica: un reino, dos soberanos
55. Lineamientos de adaptación al cambio climático para Cartagena de Indias
56. Evaluación y manejo de la pesquería de camarón de aguas profundas en el Pacífico colombiano 2010-2012
57. Gestión costera como respuesta al ascenso del nivel del mar. Guía para administradores de la zona costera del Caribe
58. Articulación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas al Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe Colombiano
59. Bases de la investigación pesquera participativa para la construcción de acuerdos de pesca responsable con mallas en el Distrito de Manejo Integrado Bahía de Cispatá
60. Articulación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) al plan de acción del Sirap Pacífico
61. Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 3: Gobernanza
62. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias
63. Plan 4C Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima
64. Lineamientos de adaptación al cambio climático del área insular del distrito de Cartagena de Indias
65. Adaptación al cambio climático en ciudades costeras de Colombia. Guía para la formulación de planes de adaptación
66. Protocolo Indicador Condición Tendencia Áreas Coralinas (ICTAC)
67. Protocolo Indicador Condición Tendencia Bosques de Manglar (ICTBM)
68. Protocolo Indicador Condición Tendencia Pradera de Pastos Marinos (ICTPM)
69. Protocolo Indicador Calidad Ambiental de Agua (ICAMFFF)
70. Protocolo Indicador Densidad poblacional de pez león (*Pterois volitans*)
71. Protocolo Indicador Riqueza de aves acuáticas
72. Protocolo Indicador Uso de recursos hidrobiológicos
73. Protocolo Indicador Variación línea de costa: Perfiles de playa
74. Lineamientos del plan de ordenamiento y manejo de la Unidad Ambiental Costera (Pomiuac) río Magdalena, completo Canal del Dique-sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, sector zona costera del departamento de Bolívar
75. Lineamientos para el plan de ordenación y manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera (UAC) río Magdalena, complejo Canal del Dique-sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, sector zona costera del departamento de Bolívar. Cartilla
76. Vulnerabilidad de la población costera frente a la contaminación orgánica y microbiológica en la bahía de Buenaventura
77. Plan 4C: Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima. Resumen ejecutivo.







samp  
Subsistema de  
Áreas Marinas  
Protegidas

<http://cinto.invemar.org.co/samp/>



@AreasMarinasCOL



[www.facebook.com/AreasMarinasCOL](http://www.facebook.com/AreasMarinasCOL)



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



CONSERVACIÓN  
INTERNACIONAL  
Colombia



The Nature  
Conservancy  
Conservando la naturaleza.  
Protegiendo la vida.

