

Manejo ambiental en Seaflower,  
Reserva de Biosfera en el  
Archipiélago de San Andrés,  
Providencia y Santa Catalina

Por: Andrés Sánchez Jabba

Núm. 176  
Noviembre, 2012



Documentos de trabajo sobre  
**ECONOMÍA REGIONAL**



BANCO DE LA REPÚBLICA

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS REGIONALES (CEER) - CARTAGENA

ISSN 1692 - 3715

# Manejo ambiental en Seaflower, Reserva de Biosfera en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina\*

Andrés Sánchez Jabba<sup>†</sup>

Noviembre de 2012

---

\*La serie **Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional** es una publicación del Banco de la República – Sucursal Cartagena. Los trabajos son de carácter provisional. Las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Juan Santos y Simón Chaves realizaron un excelente trabajo como asistentes de investigación. Este trabajo se benefició de conversaciones, aportes y comentarios de Marcela Sjoogreen, Erick Castro, Claudia Delgado, Fanny Howard, Rixcie Newball, Gabriel Pérez, Gustavo Hooker, Guillermo Hernández, Mirta Díaz, Ernesto Mancera, Elizabeth Taylor, Adolfo Meisel, Karina Acosta, Andrea Otero, María Aguilera, Luis Galvis, Javier Pérez y Karelys Guzman, a quienes el autor les agradece su colaboración.

**Este estudio fue elaborado entre agosto y noviembre de 2012, razón por la cual no incorpora el fallo del 19 de noviembre de 2012 de la Corte Internacional de Justicia, relacionado con la definición de los límites marinos entre Colombia y Nicaragua.**

<sup>†</sup>Economista del Centro de Estudios Económicos Regionales del Banco de la República.

## Resumen

En un territorio insular, como el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, los impactos ambientales tienden a agudizarse. Precisamente, como resultado de su condición específica, su manejo ambiental es distinto en comparación con las demás regiones colombianas, ya que casi la totalidad de su territorio es marino. Por lo tanto, la política ambiental dirigida a esta región debe ser consistente con dichas características y, de esa manera, garantizar una mayor eficiencia. Sin embargo, ello no ha sucedido en la isla de San Andrés, puesto que los ecosistemas marinos y costeros han sufrido un deterioro como resultado de la falta de sostenibilidad y planificación en el desarrollo económico y urbano. En ese orden de ideas, este estudio presenta una descripción y análisis detallado acerca de los principales impactos ambientales en el Archipiélago, especialmente en San Andrés, con el objetivo de prevenir su ocurrencia en otros sectores, como Providencia y Santa Catalina.

**Palabras clave:** Reserva de Biosfera Seaflower, ambiente, pesquería, servicios ambientales

**Clasificación JEL:** Q22, Q26, Q53, Q56, Q57

## Abstract

In an insular region, such as the Archipelago of San Andres, Providencia and Santa Catalina, environmental issues tend to sharpen. As result, its environmental management is different compared to other areas of Colombia, since the vast majority of its territory corresponds to marine surface. This implies an environmental management policy which is consistent with said characteristics in order to achieve efficiency and conservation. Nevertheless, San Andres Island has suffered deterioration of its marine and coastal ecosystems due to the absence of sustainability and planning within its economic and urban development. Therefore, this study presents a detailed description of the main environmental issues in the archipelago, especially San Andres Island, and analyzes their management so as to prevent their occurrence in other areas, such as Providencia and Santa Catalina.

**Keywords:** Seaflower Biosphere Reserve, environment, fisheries, environmental services

# 1 Introducción

El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina es un lugar único en Colombia. Sus ecosistemas marinos y costeros albergan su célebre “mar de siete colores”, el cual atrae a miles de turistas cada año. La población nativa, los “raizales”, cuenta con su propia lengua: el *creole*, una variante caribeña del inglés. Además, se trata de una zona compuesta esencialmente por territorio marino, lo que implica una relación entre el hombre y el ambiente completamente distinta a la que se tiene en otras regiones colombianas. Sin duda, se trata de un territorio especial, que ha sido catalogado como un paraíso en medio del Caribe.

En el caso particular de la isla de San Andrés, la principal del archipiélago, lo anterior no corresponde a su realidad, pues ha experimentado un considerable deterioro ambiental. La calidad de sus playas ha disminuido como resultado de la contaminación y la erosión, y una proporción significativa de los arrecifes coralinos ha muerto. Por otro lado, la continentalización de la isla<sup>1</sup> ha marginado a los “raizales”, quienes actualmente son una minoría en su propia tierra. Adicionalmente, la población ha aumentado exponencialmente, hasta el punto en que esta es catalogada como una de las islas más densamente pobladas en el Caribe (ver Figura 1). No obstante, el crecimiento demográfico no ha sido combinado con un modelo de desarrollo sostenible. Esta situación es agudizada por el hecho de que la mayoría de los continentales provienen de estratos socioeconómicos relativamente bajos, factor que desfavorece el desarrollo sostenible. Además, recientemente la isla ha enfrentado problemas de seguridad, pues la incidencia del homicidio aumentó drásticamente. Finalmente, y no menos importante, la isla se configuró como un destino turístico masivo, lo que ha desbordado la capacidad de carga del ecosistema.

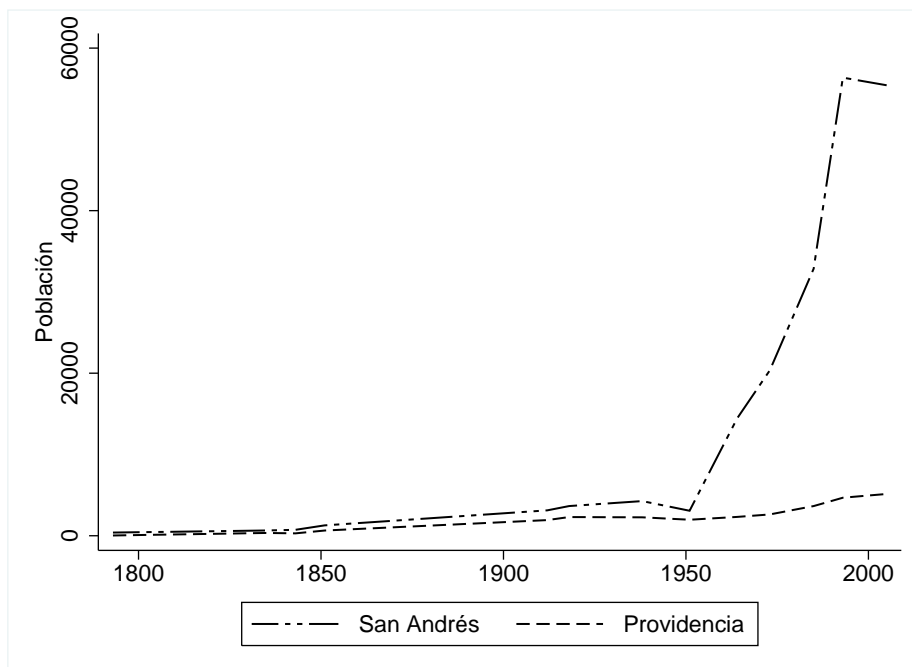
En contraste, Providencia permanece como un paraíso en medio del Caribe, con un enorme potencial para convertirse en un modelo de desarrollo sostenible, ya que el grado de intervención ha sido mínimo. En cierta forma, la Providencia actual se asemeja a la San Andrés de la primera mitad del siglo XX, antes de que la última fuera declarada como puerto libre y, por lo tanto, fuera abruptamente intervenida. En Providencia, la población se mantiene estable y el volumen de turistas es significativamente bajo. Igualmente, el deterioro de los ecosistemas de la isla es mínimo y los “raizales” siguen representando la mayoría de la población. Es decir, se ha respetado la capacidad de carga de lo que es un territorio insular y el desarrollo que este históricamente ha tenido.

Los problemas de San Andrés van más allá de la competencia de las autoridades locales actuales y se explican a partir de falta de planificación y sostenibilidad en el desarrollo de un territorio insular. Era de esperarse que la construcción del Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla y la declaratoria de puerto libre en la década de los cincuenta favoreciera considerablemente el flujo de

---

<sup>1</sup>Consúltese Meisel (2005).

Figura 1: Población de San Andrés y Providencia



Fuente: Meisel (2005) y DANE.

turistas, comerciantes e inmigrantes continentales, tal como lo muestra Meisel (2005). Sin embargo, al mismo tiempo era obvio que este incremento significaría un aumento sin precedentes en la generación de residuos, en la explotación marina y en otro tipo de problemas que aún persisten. No obstante, el crecimiento demográfico no fue sustentado en una modernización del manejo ambiental. Todo lo contrario: este permaneció inalterado, o casi que inexistente hasta entrada la década de los noventa. Los residuos líquidos eran vertidos directamente al mar (Díaz et al., 1995); los sólidos, en botaderos; las pesquerías fueron sobre explotadas y la cobertura coralina en los arrecifes disminuyó considerablemente. Todo lo anterior muestra una falta de sostenibilidad en el manejo de San Andrés, y hay que tener en cuenta que en una isla los impactos ambientales tienden a agudizarse.

Sin embargo, hubo hechos que contribuyeron a mitigar la situación, sobre todo en las últimas décadas. La Ley 99 de 1993 significó la creación de CORALINA, un par de años más tarde. Posteriormente, la zona recibió reconocimientos que incrementaron el compromiso con la conservación y el desarrollo sostenible de esta área estratégica. En 2000, por ejemplo, fue declarada como Reserva de Biosfera por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Edu-

cación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Luego, en 2005, una proporción significativa del archipiélago fue declarada como Área Marina Protegida, lo cual representó un compromiso visible por parte del país, pues se trató de un espacio geográfico claramente delimitado, reconocido y dedicado, mediante disposiciones legales, a garantizar la conservación. Esto representó un punto de inflexión, ya que con las responsabilidades asociadas a estas designaciones, y contando con la operatividad de una entidad dedicada exclusivamente al manejo ambiental y el apoyo del Gobierno Nacional, algunos indicadores biológicos mostraron un proceso de recuperación.

La administración eficiente de los ecosistemas marinos y costeros del archipiélago representa un objetivo fundamental, no solo para los habitantes isleños, sino para el país. Esto se debe a que la importancia de este territorio marino se refleja en la provisión de servicios ambientales que también benefician a usuarios externos, como los turistas y, que a nivel local, son cruciales para el desarrollo humano. Por ejemplo, el turismo de la isla, el pilar de la economía local, se basa en la calidad de sus playas. Por otro lado, su biodiversidad marina permite capturar especies que son de un amplio gusto entre la población.

Teniendo en cuenta lo anterior, resulta contradictoria la situación ambiental de San Andrés, ya que es evidente el deterioro de algunos de los ecosistemas marinos y costeros, los cuales constituyen el principal activo de la isla. En ese orden de ideas, este estudio busca: i) presentar una descripción detallada de algunos de los principales impactos ambientales en el Archipiélago, con énfasis en la isla de San Andrés. ii) caracterizar los servicios ambientales provistos por los ecosistemas. iii) analizar y recomendar mecanismos económicos que permitan asegurar la sostenibilidad financiera de sistemas de manejo que promueven una administración ambiental eficiente.

## **2 Seaflower: el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina**

El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina hace parte del territorio colombiano como una de las 33 unidades administrativas de carácter departamental. Este departamento se encuentra ubicado en el suroccidente del Mar Caribe, a unos 800 kilómetros al noroccidente de la Costa Caribe colombiana. Tiene una superficie aproximada de  $300.000 \text{ km}^2$  y está compuesto por tres islas habitadas: San Andrés, Providencia y Santa Catalina, además de varios islotes, cayos y bancos (ver Figura 2). San Andrés es la capital departamental y la isla de mayor extensión ( $27 \text{ km}^2$ ), cuya población alcanzó las 69.463 personas en 2012,<sup>2</sup> convirtiéndola en una de las áreas más densamente pobladas del

---

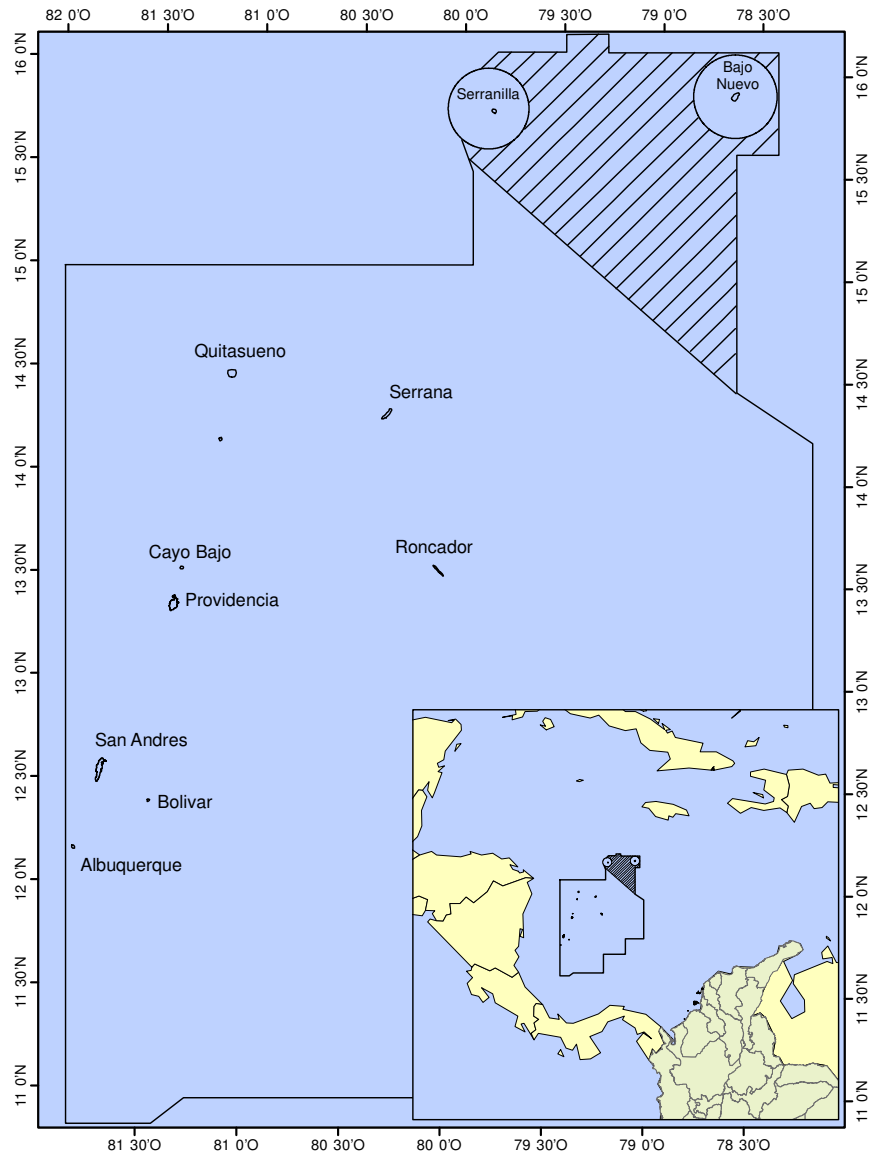
<sup>2</sup>Según las proyecciones de población del Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

Caribe; Providencia cuenta con 5.078 habitantes.

El archipiélago posee ecosistemas marinos y costeros completos y representativos de la región tropical, como lo son los arrecifes coralinos, manglares, humedales, lagunas arrecifales, pastos marinos, playas, mar abierto y bosque seco tropical (MAVDT, 2004). De acuerdo con Díaz et al. (2000), el 76,5 % de las áreas coralinas del Caribe colombiano se encuentra allí. Específicamente, se han identificado 57 especies de coral, de las cuales el 90 % se encuentra en la *Lista Roja* de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Estos son algunos de los arrecifes coralinos de mar abierto más extensos y productivos del Caribe, los cuales incluyen dos barreras de arrecifales localizadas alrededor de las islas de San Andrés y Providencia; la segunda, la de Providencia, tiene 32 km de largo y se constituye como una de las más extensas del mundo.

Se trata de una zona con una importante biodiversidad y endemismo marino (Garzon-Ferreira & Acero, 2002; Roberts et al., 2002). Se han identificado 407 especies de peces, cuando en el Caribe se estima que hay entre 500 y 600, de las cuales dos son endémicas. El 13 % de estas especies se encuentra en amenaza y de hecho algunas se encuentran en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres (CITES) debido a la sobreexplotación marina que se ha presentado en las pesquerías del archipiélago. Por otro lado, los cayos del norte y las áreas pantanosas de los manglares son principalmente hábitat de aves: se han registrado 157 especies, de las cuales el 55 % se encuentra en situación de amenaza, incluyendo dos especies endémicas en peligro de extinción: el Vireo de San Andrés (*Vireo caribeaus*) y el Sinsonte de Manglar (*Mimus magnirostris*). Se trata de un área secundaria de aves endémicas la cual fue clasificada como una *Important Bird Area* en 2004 por parte de *BirdLife International*, lo que demuestra su importancia ecológica.

Figura 2: Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina



Fuente: Elaboración del autor con base en MAVDT (2004).

**Isla de San Andrés**



Tomado de CORALINA (2010).

## Reserva de Biosfera Seaflower



Tomado de FAO (2012).

Debido a su importancia ecológica el Archipiélago fue declarado Reserva de la Biosfera (RB) en el 2000 bajo el nombre de *Seaflower* (MAVDT, 2004; Burke & Maidens, 2005; Santos-Martínez, et al., 2009), en honor a la embarcación que trajo a los primeros colonos ingleses a este territorio. Dicho programa fue concebido para integrar la conservación de la biodiversidad, el desarrollo económico y social y el mantenimiento de los valores culturales tradicionales. Y su declaración no fue una casualidad, ya que se tuvieron que cumplir unos requisitos puntuales y satisfacer un mínimo de condiciones, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Alta biodiversidad
- Posibilidades de ensayo y demostración de desarrollo sostenible con participación comunitaria
- Suficiente importancia para la conservación
- Capacidad administrativa para llevar a cabo el plan de zonificación y manejo

Dicha designación convirtió a Seaflower en la Reserva de Biosfera más extensa del mundo y significó una revolución en el manejo ambiental del archipiélago, ya que se debían llevar a cabo acciones puntuales que dignificaran el estatuto

asociado a este reconocimiento internacional. Por ejemplo, tal como se enuncia en los criterios, era necesario llevar a cabo un plan de zonificación y de manejo de la reserva, entre otros aspectos que sin duda favorecerían una administración más eficiente.

## 2.1 Área marina protegida

El reconocimiento internacional por parte de la UNESCO representó un paso fundamental hacia el manejo sostenible del Archipiélago. Sin embargo, dicho reconocimiento no tuvo repercusiones internas, ya que al interior del país no se adoptaron las disposiciones legales que aseguraran el cumplimiento de los objetivos ambientales asociados a esta distinción, pues se trató de un reconocimiento estrictamente externo. Precisamente, uno de los problemas fue que a pesar de ser declarada como RB, internamente Seaflower no fue reconocida como un área estratégica para la conservación y el desarrollo sostenible. Como resultado de lo anterior los problemas ambientales persistieron. Para dar solución a esto se estableció el área marina protegida (AMP) Seaflower en 2005 por parte del Gobierno Nacional, hecho que fue decisivo para la protección de los ecosistemas marinos del Archipiélago.

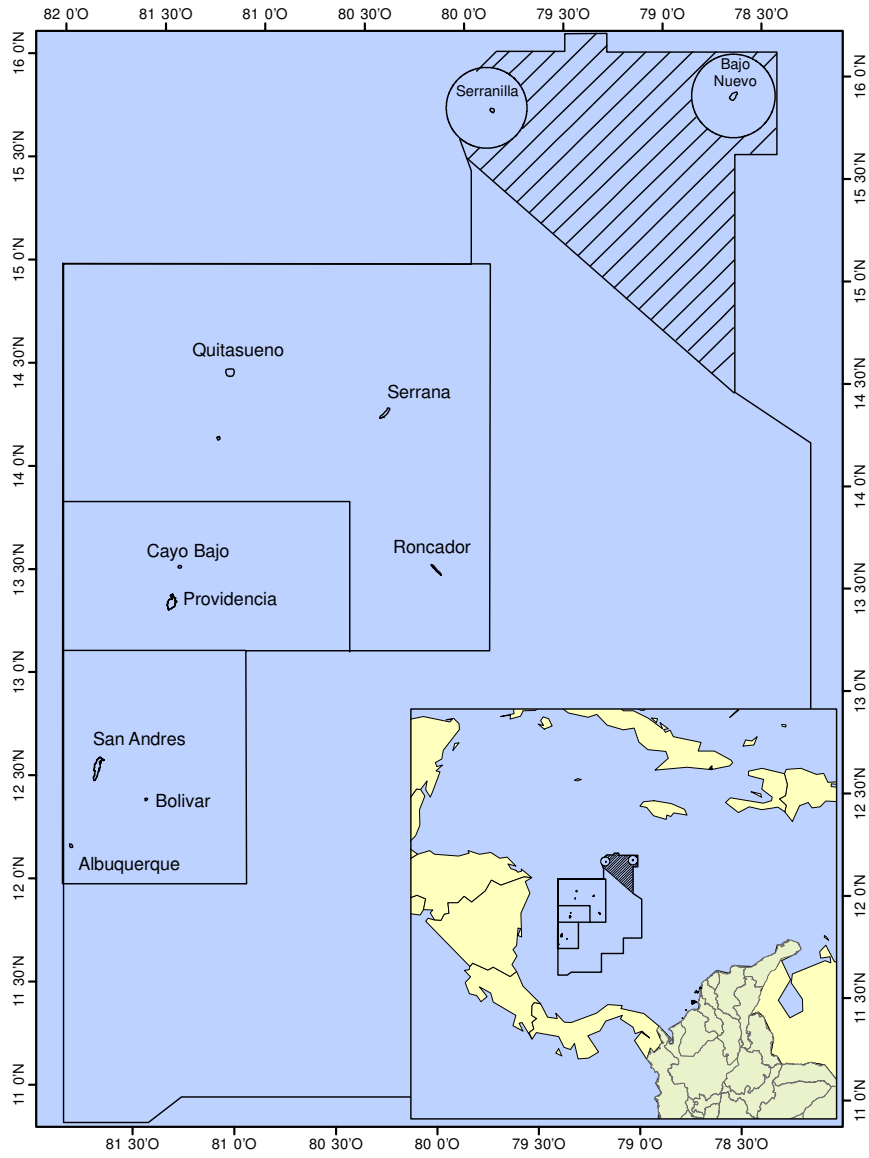
Un AMP es un espacio geográfico claramente delimitado, dedicado a la protección, conservación y restauración de los ecosistemas marinos estratégicos y sus recursos naturales. Su objetivo consiste en preservar la biodiversidad, alcanzar el uso sostenible y asegurar beneficios equitativos para la comunidad, objetivos que son consistentes con aquellos asociados a la designación como RB. Precisamente, en el caso de Seaflower el establecimiento del AMP se puede ver como un complemento a dicha designación, ya que la primera se conjuga con disposiciones legales que ejercen cumplimiento sobre los objetivos ambientales.

El AMP Seaflower se encuentra dividida en tres secciones administrativas: sur, centro y norte, y cubre un área total de  $65.018 \text{ km}^2$ . La zona sur incluye a San Andrés, Cayo Bolívar (Courtown) y Cayo Albuquerque, con una extensión que asciende a  $14.800 \text{ km}^2$ ; la zona centro incluye a Providencia y Santa Catalina, cubriendo un área de  $12.700 \text{ km}^2$ ; la zona norte, los cayos Serrana, Roncador y Quitasueño, con un área de  $37.500 \text{ km}^2$ , constituyéndose como la de mayor extensión y representando el 57,7% del área total del AMP. Como se puede ver en la Figura 3, a pesar de representar el 22% del área de Seaflower, el AMP se constituye como el núcleo de esta, puesto que incluye, además de las islas habitadas, a los bancos y cayos que hacen parte del Archipiélago, a excepción de los cayos lejanos del norte (Serranilla, Bajo Nuevo y Bajo Alicia). Dentro de esta se encuentran, un Parque Nacional Natural (McBean Lagoon) y dos parques naturales regionales (Johnny Cay y Old Point), lo que demuestra la importancia de Seaflower desde el punto de vista ambiental.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>McBean Lagoon es el primer parque nacional dedicado a los manglares.

Figura 3: Área Marina Protegida (AMP) Seaflower



Fuente: Elaboración del autor con base en CORALINA (2010).

Para la configuración del AMP, proceso liderado por CORALINA, se llevó a cabo un proceso de concertación con todos los actores involucrados (pescadores, población nativa, entidades gubernamentales y civiles, operadores de buceo y turismo, entre otros). Esta cuenta con un esquema de zonificación basado en múltiples usos,<sup>4</sup> el cual reduce los conflictos entre los distintos usuarios del AMP, pues reconoce que hay diversos intereses. No obstante, al mismo tiempo garantiza la conservación de zonas estratégicas y sus recursos naturales, ya que hay zonas donde está prohibido el ingreso y otras donde no se pueden extraer recursos naturales. Los usos específicos del AMP y su proporción dentro del área total son los siguientes:

- \* **No-entry** - El uso se encuentra restringido a la investigación y monitoreo - 0,2 %
- \* **No-take** - Se permite únicamente actividades no extractivas - 3,4 %
- \* **Artisanal fishing** - Pesca artesanal con métodos y usuarios tradicionales - 3,1 %
- \* **Special use** - Para usos específicos en los cuales hay un alto potencial de conflicto - 0,1 %
- \* **Uso general** - Restricciones mínimas aplican para proteger la calidad del agua y preservar el AMP - 93,2 %

---

<sup>4</sup>Para consultar, tanto la zonificación como el plan de manejo del AMP Seaflower, consultar [www.coralina.gov.co/intranet/index.php?option=com\\_docman&Itemid=88889127&lang=es](http://www.coralina.gov.co/intranet/index.php?option=com_docman&Itemid=88889127&lang=es)

## Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon



Tomado de FAO (2012).

### 3 Pesquerías

La pesca ha sido practicada por la población nativa de Seaflower desde hace siglos. Aparte de constituir una de sus principales tradiciones, representa un medio de subsistencia que permite garantizar la seguridad alimentaria de la población, constituyéndose como una de las actividades sobre las cuales se ha sustentado la vida en el archipiélago.

Aunque el aporte de esta actividad al ingreso departamental no refleja su importancia (en 2010 la pesca representó el 2,1 % del PIB departamental), en realidad Seaflower contiene algunas de las pesquerías más importantes de Colombia, razón por la cual se desarrolla una importante explotación comercial de especies marinas. El archipiélago aporta el 95 % de la producción nacional asociada al *Caracol Pala* y el 85 % de la producción de *langosta espinosa*, siendo esta última una de las especies marinas con mayor valor comercial en el Gran Caribe.

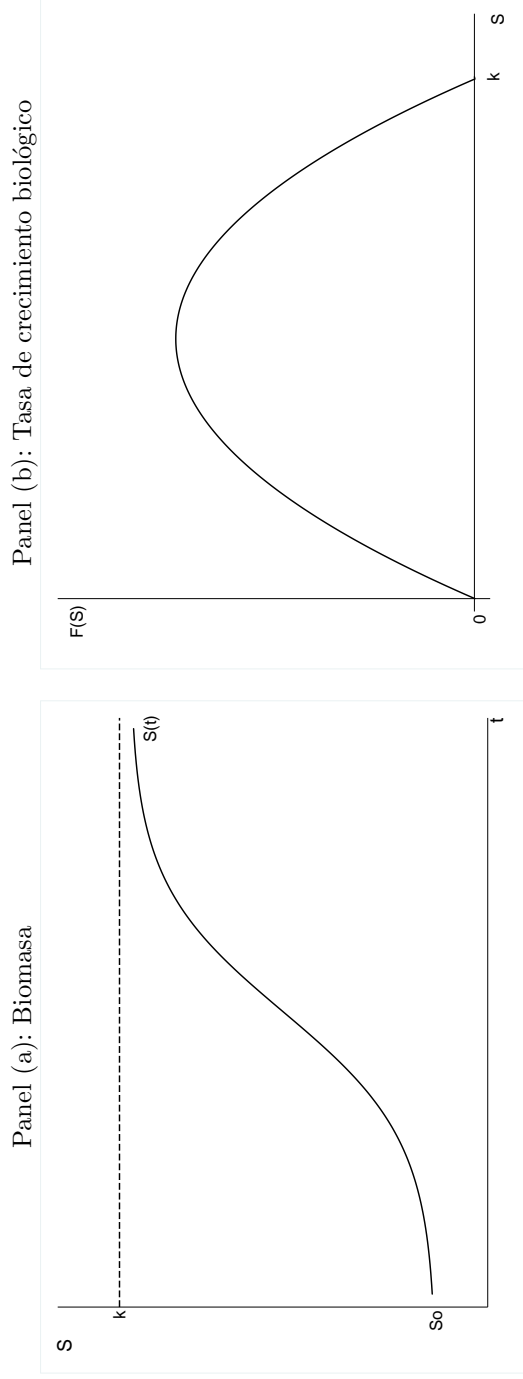
Por ende, basándonos en la importancia de estas pesquerías, vale la pena analizar su manejo. En la administración de este tipo de recursos naturales, cuando los niveles de captura no respetan la tasa de crecimiento biológico, el stock tiende a reducirse significativamente, llevando la biomasa hacia niveles críticos y, de esa forma, poniendo en riesgo la subsistencia del mismo.

### 3.1 Modelo bioeconómico de manejo de pesquerías

En el manejo de los recursos naturales renovables resulta crucial tener en cuenta que existe una biomasa y que esta tiene una tasa de crecimiento. Cuando no existe intervención humana y la población es pequeña la tasa de crecimiento biológico es creciente, pues hay mucho espacio y alimento. Sin embargo, a medida que esta se incrementa hay mayor competencia entre los organismos. Por lo tanto, aunque la población sigue aumentando, su tasa de crecimiento empieza a decrecer. Esto se mantiene hasta que se alcance la capacidad de carga del ecosistema. Esta dinámica se presenta en la Figura 4;  $t$  se refiere al tiempo,  $S$  al stock, o la biomasa;  $k$  es la capacidad de carga;  $S_0$  es la masa crítica o el nivel mínimo poblacional requerido para que la biomasa empiece a crecer;  $S(t)$  es la biomasa en el momento  $t$ ;  $F(S)$  es la tasa de crecimiento biológico.

En los modelos bioeconómicos de manejo de pesquerías la tasa de crecimiento biológico es esencial para determinar el nivel de captura. Si este excede dicha tasa, la biomasa empieza a decrecer hasta el punto en que esta puede llegar a ser reducida más allá de la masa crítica,  $S_0$ , caso en el cual el recurso se extingue y se tendría un manejo ineficiente desde el punto de vista biológico. Por otro lado, si el nivel de captura es significativamente inferior a la tasa de crecimiento biológico, se estaría incurriendo en un alto costo de oportunidad, ya que se podría extraer una mayor cantidad del recurso sin poner en riesgo su subsistencia, caso en el cual se tendría un manejo ineficiente de la pesquería desde el punto de vista económico. Como se puede ver, la clave subyace en la tasa de crecimiento biológico. Así las cosas, el objetivo consiste en determinar el nivel óptimo de captura, tanto biológica como económicamente, es decir, el nivel que maximice el beneficio económico sin poner en riesgo la subsistencia del recurso natural renovable. En ese sentido, cada uno de los valores de la tasa de crecimiento biológico (panel (b) de la Figura 4) corresponde a un nivel factible de captura.

Figura 4: Biomasa y tasa de crecimiento biológico de una pesquería

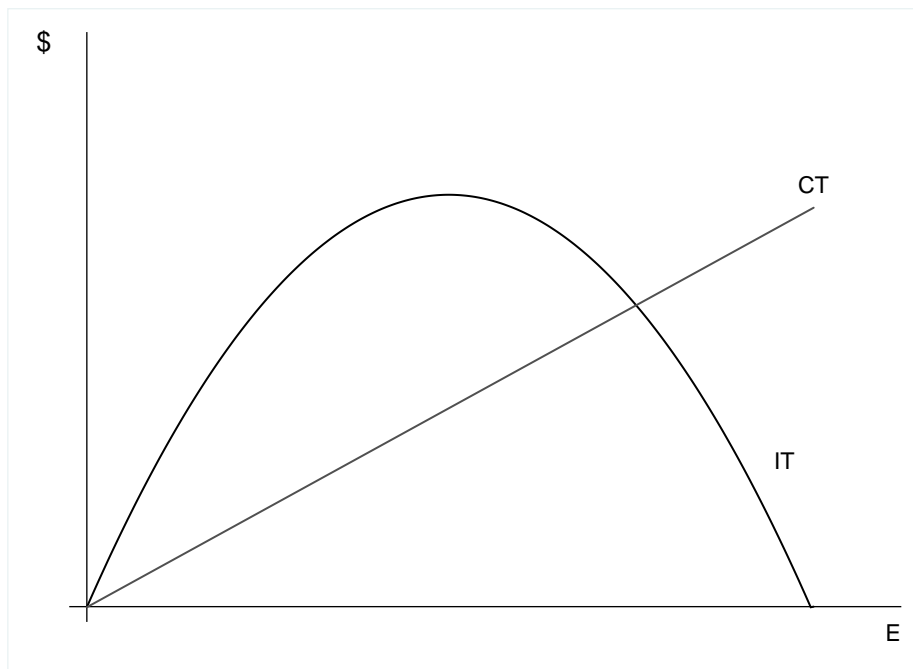


Fuente: Maldonado (2008).

A su vez, los niveles de captura se encuentran determinados por el esfuerzo pesquero, el cual se puede interpretar como los factores provistos por el hombre para llevar a cabo la faena, tales como las embarcaciones, redes, combustible, anzuelos, carnada, insumos y el trabajo de los pescadores (Maldonado, 2008). Existe una relación positiva entre el esfuerzo y la captura. Por lo tanto, es de esperarse que dicho esfuerzo sea uno de los determinantes del beneficio económico, pues entre mayor sea el esfuerzo, mayor debería ser la captura y, por ende, los ingresos derivados de la pesca.

De esa manera, se puede decir que existe una estrecha relación entre el esfuerzo pesquero, el beneficio económico y la tasa de crecimiento biológico. Concretamente, el rango de la tasa de crecimiento biológico representa los ingresos totales factibles, dado un nivel de esfuerzo pesquero y una tecnología existente. O, en otras palabras, para cada nivel de esfuerzo pesquero existe un ingreso asociado, el cual se encuentra determinado por la tasa de crecimiento biológico. Si incorporamos los costos asociados al esfuerzo pesquero, tales como el pago por combustibles, tripulación y otros, los cuales se asume que tienen rendimientos constantes, se tiene el modelo bioeconómico de manejo de pesquerías (ver Figura 5).

Figura 5: Modelo bioeconómico del manejo de una pesquería



Fuente: Maldonado (2008).

Los derechos de propiedad sobre la pesquería se pueden asignar de dos formas: libre acceso y acceso privado. En el primero, la pesquería se caracteriza por ser administrada como si fuera un recurso de uso común, lo que implica que no hay exclusión, pero sí hay rivalidad en su uso. El problema con este tipo de esquema subyace en que generalmente los recursos de uso común terminan siendo sobreexplotados, lo que se conoce como la *tragedia de los comunes* (Hardin, 1968). El segundo tipo de asignación es equivalente al manejo de la pesquería por parte de un único pescador, quien la administra como si fuera un bien privado. Aunque es más eficiente, este segundo tipo de asignación no es factible, ya que no resulta justo excluir a los demás pescadores para asignar los derechos de propiedad a uno solo.

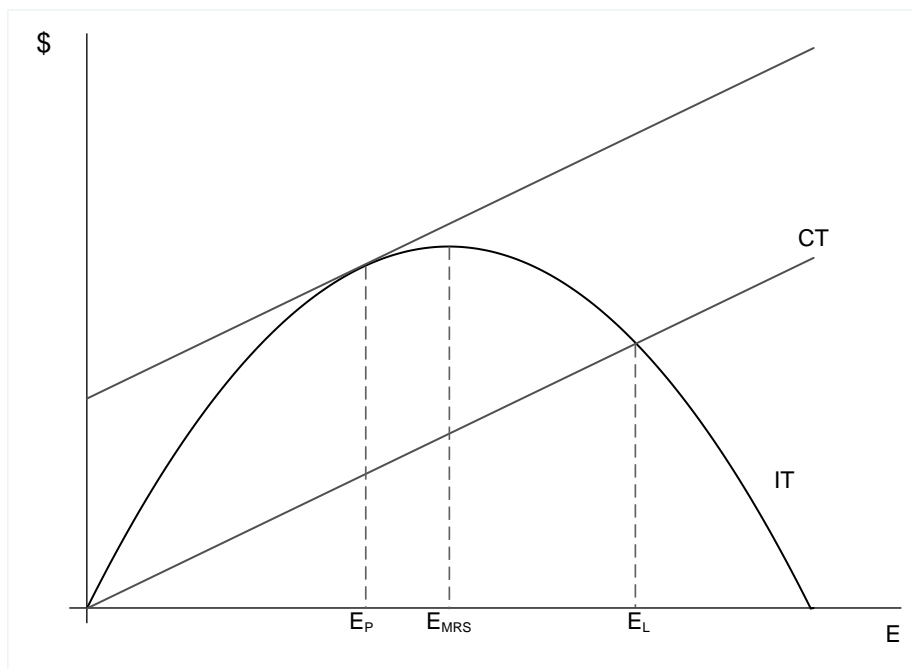
Cuando una pesquería funciona bajo un esquema de libre acceso el nivel de esfuerzo pesquero asciende hasta que se agotan los beneficios. Básicamente, la existencia de rentas positivas atrae a nuevos pescadores, los cuales incrementan el esfuerzo total, ya que bajo este esquema no hay exclusión; la entrada de pescadores se mantiene hasta que los ingresos totales son equivalentes a los costos totales, con lo cual se obtiene un nivel de esfuerzo  $E_L$ , tal como se muestra en la Figura 6. Este nivel de esfuerzo es considerablemente superior al económicamente eficiente,  $E_P$ , que se obtendría si se asignara el manejo de la pesquería a un único pescador, quien maximizaría el valor de la captura igualando los costos y los ingresos marginales. Lógicamente, el nivel de esfuerzo asociado al régimen de libre acceso ejerce una mayor presión sobre el recurso. El nivel de esfuerzo  $E_{MRS}$  corresponde al máximo rendimiento sostenible, donde se extrae lo máximo que se puede sin amenazar la subsistencia del recurso.<sup>5</sup>

El manejo de la pesquería bajo un esquema de libre acceso resulta ineficiente, ya que el nivel de esfuerzo es mayor en comparación con el manejo privado. Así, el equilibrio de libre acceso se caracteriza por sus altos niveles de esfuerzo, pero con una captura por cada unidad de esfuerzo comparativamente baja, al igual que los beneficios. Más allá de lo anterior, existen incentivos para extraer una cantidad considerable del recurso, ya que no hay exclusión. Este factor ocasiona la sobreexplotación, precisamente porque cada pescador trata de sustraer la mayor cantidad posible del recurso ante la posibilidad de que los demás lo agoten. Cuando todos los pescadores actúan de esta manera, la biomasa es llevada hacia niveles críticos como resultado de la sobrepesca.

---

<sup>5</sup>Durante décadas se consideró que fijar el nivel de captura en  $E_{MRS}$  representaba el manejo óptimo de la pesquería, ya que en este se captura lo máximo que se puede sin amenazar la subsistencia del recurso. Sin embargo, desde el punto de vista económico, este no necesariamente es eficiente, puesto que es posible que otros niveles de captura, como  $E_P$ , representen un mayor beneficio económico, al mismo tiempo que se garantiza la sostenibilidad del recurso. Es decir, si se implementa  $E_{MRS}$  como una regla para administrar la pesquería, no sería eficiente, ya que no se tendrían en cuenta aspectos económicos, tales como los costos y los ingresos derivados de la actividad pesquera. Otro problema con el máximo rendimiento sostenible consiste en que la tasa de crecimiento biológico es sumamente difícil de estimar, razón por la cual tiende a ser incierta. En ese sentido, la captura asociada a  $E_{MRS}$  podría llevar a la extinción del recurso si la tasa de crecimiento biológico observada es menor a la estimada.

Figura 6: Manejo de una pesquería bajo esquemas de libre acceso y de acceso privado

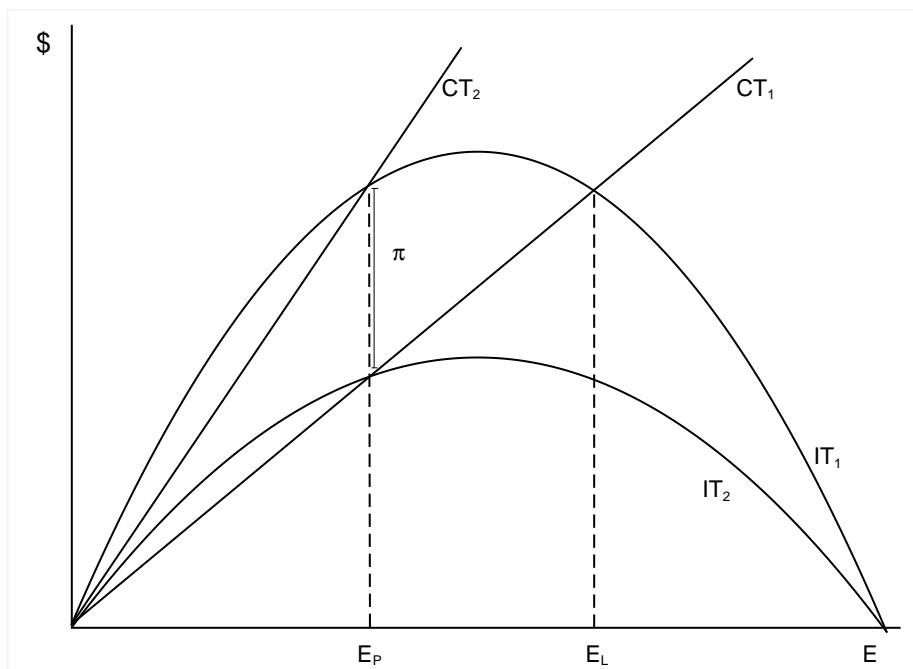


Fuente: Maldonado (2008).

Para evitar la sobrepesca se pueden emplear regulaciones basadas en comando y control. Por ejemplo, la autoridad ambiental puede fijar una cuota anual global de captura para la pesquería. Sin embargo, este tipo de regulación tiene un problema esencial: se sigue presentando la *tragedia de los comunes*. Básicamente, la cuota se agota rápidamente, pues los pescadores compiten ferózmente entre sí para incrementar su proporción de la captura total. Ello genera inestabilidad en el mercado, ya que el precio disminuye temporalmente como resultado del exceso de oferta, lo que reduce los ingresos de los pescadores.

También se pueden utilizar instrumentos económicos con el objetivo de sobrepasar estos problemas. Un esquema eficiente consiste en la asignación de cuotas individuales transferibles. Bajo este esquema la cuota global de captura es distribuida entre los pescadores, en forma de cuotas individuales, las cuales pueden ser vendidas o compradas. En esencia, se trata de un mercado de cuotas de captura. De esta manera, se garantiza el cumplimiento de la cuota y, por lo tanto, de los objetivos ambientales sin que se presente una situación de sobrepesca, ya que se asignan derechos de propiedad representados en las cuotas. El

Figura 7: Regulación del esfuerzo pesquero y de la captura de una pesquería



Fuente: Flaaten (2010).

problema con este enfoque subyace en los criterios empleados para distribuir las cuotas individuales entre los pescadores, ya que se produce una disyuntiva entre equidad y eficiencia.

De igual manera, se pueden implementar medidas basadas en la regulación del esfuerzo pesquero. Para tal efecto se coloca un impuesto sobre cada unidad de esfuerzo (limitación del peso y la longitud de los buques, así como de la potencia de los motores y sobre el número de buques por cada pesquería), lo cual equivale a un aumento en el costo por unidad de esfuerzo. Esto hace que el nivel de esfuerzo se reduzca, tal como se puede ver en la Figura 7, donde la nueva curva de costos, ( $CT_2$ ), implica que el nuevo nivel de esfuerzo sea  $E_P$ . Esta representa una buena opción, ya que permite el recaudo de ingresos fiscales que luego pueden ser utilizados para el manejo ambiental, pues al gobierno le corresponde  $\pi$ . Igualmente, se pueden estipular impuestos sobre la captura, lo que equivale a disminuir los ingresos totales por cada unidad de esfuerzo. Esta situación se presenta en la Figura 7, donde la nueva curva de ingresos totales es ( $IT_2$ ), y cuyo nivel de esfuerzo asociado también es  $E_P$ .

El uso de cualquiera de los impuestos logra, además de recaudos fiscales, disminuir el esfuerzo pesquero en comparación con el régimen de libre acceso. Ello disminuye la presión sobre el recurso marino y ayuda a evitar su sobreexplotación. Sin embargo, en las pesquerías comerciales el uso de impuestos no es muy común, puesto que se requiere de un extenso conocimiento de las funciones de costos e ingresos totales, lo cual resulta difícil y costoso. Adicionalmente, implica un extenso lobby político.

### 3.2 Manejo de las pesquerías en Seaflower

En Seaflower la captura de especies marinas es llevada a cabo por pescadores artesanales e industriales, siendo la mayor parte atribuible a los segundos. Por ejemplo, según Aguilera (2010), entre 2004 y 2008 la pesca industrial aportó el 67,2% de la pesca blanca obtenida en el Archipiélago. Este tipo de pesca se practica con fines estrictamente comerciales y satisface principalmente la demanda proveniente de los mercados internacionales. Además, dada su amplia capacidad de operación, se pueden extraer grandes cantidades del recurso, razón por la cual existen pocos incentivos para conservarlo, pues entre mayor sea la captura, mayor es el beneficio económico. Por su parte, la pesca artesanal se caracteriza por garantizar la seguridad alimentaria de la población y, en ese orden de ideas, por comercializar a una escala pequeña y satisfacer la demanda de los mercados locales. Es por esta razón que la pesca industrial solo puede ser llevada a cabo en la sección norte de la AMP, mientras que la pesca artesanal puede ser practicada en todas las zonas.

La pesca está dirigida principalmente a la captura de especies marinas con un alto valor comercial, tales como la *langosta espinosa* y el *caracol pala*, las cuales son las de mayor valor comercial en el Gran Caribe (Stoner et al., 1992; Theile, 2001), siendo la langosta la de mayor valor. Precisamente, debido a su alto valor económico, estas pesquerías han sido intensamente explotadas en Seaflower. Por ejemplo, la producción del archipiélago ha alcanzado a representar el 85 y el 95%, de la producción nacional asociada a estas especies, respectivamente (Prada et al., 2009). En el caso del caracol, esta especie es ampliamente explotada por tres razones: i) su carne, la cual es una de las principales fuentes de alimento del archipiélago, tanto para nativos como visitantes ii) su concha, la cual sirve como pieza decorativa y como recuerdo turístico iii) su perla, la cual es utilizada como joyería y es uno de los subproductos con mayor valor en el mercado internacional de joyas (Brownell & Stevely, 1981).

El problema con el manejo de las pesquerías en Seaflower consiste en la falta de eficiencia, factor que llevó a la sobrepesca de las principales especies marinas del archipiélago. Concretamente, faltó mayor control y vigilancia por parte de las autoridades competentes, pues no existían mayores restricciones sobre la captura; tampoco se ejercía mayor regulación sobre el esfuerzo pesquero. En pocas palabras, se caracterizó por funcionar como un esquema de libre acceso,

lo que llevó a la sobreexplotación de estas especies marinas, o una *tragedia de los comunes*, lo que puso en peligro su subsistencia.

Debido a su importancia comercial, estas dos especies marinas (el caracol y la langosta) también han sido las más estudiadas del Archipiélago. En efecto, las evaluaciones, tanto de caracol como de la langosta, mostraron que las densidades poblacionales de estas especies marinas disminuyeron significativamente entre la década de los ochenta y principios de la década anterior. Por ejemplo, entre 1989 y 2003 la biomasa asociada al caracol se redujo en 93 y 81 % en los cayos Roncador y Serrana, respectivamente (Prada, et al., 2009). Este hecho que indica que los niveles de captura estaban excediendo por un amplio margen la tasa de crecimiento biológico del recurso. En el caso de la langosta, las evaluaciones del stock mostraron que el recurso se encontraba cercano a los límites de sobrepesca (Prada, et al., 2004). Sin embargo, actualmente los indicadores biológicos muestran que el recurso se encuentra en un estado de recuperación, pues el manejo de las pesquerías ha adquirido una mayor eficiencia.

### 3.2.1 Caracol Pala (*Strombus gigas*)

La sobrepesca en Seaflower se evidencia al analizar la evolución de la biomasa asociada a especies marinas como el *caracol pala*. Por ejemplo, según Prada et al. (2009), desde la década de los ochenta la población de caracol en Seaflower declinó exponencialmente hasta 2003, año en el cual fue vedada su pesca debido a la sobreexplotación del recurso, pues la biomasa alcanzó niveles críticos. Dicha veda permaneció vigente hasta 2007, y como resultado de este cierre, el recurso comenzó a recuperarse en el área norte del AMP, pues el esfuerzo pesquero disminuyó considerablemente. No obstante, la pesca artesanal persistió en las secciones sur y centro, factor que impidió una mayor recuperación, tal como lo evidencia el Cuadro 1.

Cuadro 1: **Densidad poblacional del Caracol Pala (*Strombus Gigas*) en el AMP Seaflower (Individuos por hectárea)**

	Roncador	Serranía	Quitassueño	Courtown
1989	669	925	N	N
1996	223	408	98	158
2003	46	175	12	11
2007	193	235	49	17

**Fuente:** Prada et al. (2009).

**Nota:** (N): No se encuentra disponible.

Aunque la pesquería estuvo cerrada por varios años, los análisis de los da-

tos independientes de la pesquería mostraron que el recurso aún no ha tenido una recuperación significativa. Dichos estudios indican que las densidades poblacionales no alcanzaron el nivel crítico definido para esta especie, y que dichas densidades no son lo suficientemente altas como para soportar la pesca comercial.<sup>6</sup> Por lo tanto, atendiendo las recomendaciones derivadas de estos estudios, y teniendo en cuenta el estado crítico del recurso, la comunidad pesquera de Seaflower acordó un nuevo cierre de la pesquería en todo el archipiélago durante el 2011.

Esta situación también se evidencia al analizar el comportamiento de los datos dependientes de la pesquería, específicamente de la información asociada a los desembarcos. De acuerdo con Prada et al. (2009), en 1988 los desembarcos de caracol alcanzaban las 813 toneladas métricas; en 1993, 465; en 2000, 186; en 2003, 81. Esta tendencia decreciente se explica a partir de la reducción de la biomasa, hecho que refleja la presión a la cual se estaba sometiendo al recurso. Como resultado, hubo una disminución en la captura por unidad de esfuerzo, la cual pasó de 56 a 27 *kg/día/buzo* entre 1998-2002.

La sobreexplotación del caracol se produjo como consecuencia del inadecuado manejo de la pesquería, la cual funcionó como un esquema de libre acceso y careció de regulación, control y vigilancia. Ello amenazó la subsistencia de este recurso marino, lo cual fue agravado por el hecho de que esta especie fue incluida, en 1992, en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, (CITES) y en 1994 en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

No obstante, la evolución reciente de la pesquería muestra que el recurso se encuentra en un estado de recuperación. Esto, como resultado de la posterior adopción de medidas y regulaciones dirigidas a favorecer su protección. Por ejemplo, se limitó el volumen de las capturas. Además, se reguló el esfuerzo pesquero mediante la prohibición del uso de equipos de buceo autónomo. Igualmente, se monitorearon los desembarcos con el objetivo de verificar el cumplimiento de las cuotas y las vedas. En términos generales, se alcanzó una mayor eficiencia en el manejo de la pesquería. Sin embargo, ello no implica que el recurso se encuentre en un buen estado; de hecho, aún se encuentra en situación de sobrepesca.

---

<sup>6</sup>En efecto, estos recomendaron mantener el cierre de la pesquería en el área sur del AMP (Forbes et al., 2011) y en la zona externa (Serranilla, Bajo Nuevo y Bajo Alicia), recomendación que fue extendida recientemente por Forbes et al. (2012). En cuanto a la zona norte del AMP, Castro et al. (2011) recomiendan mantener el cierre de la pesquería en Quitasueño y Roncador; en Serrana se recomendó permitir la pesca pero con una cuota de extracción que oscila entre 19 y 18 toneladas de caracol semilimpio, lo que equivale a 16 toneladas de caracol limpio.

### Pesca de caracol en Seaflower



Tomado de: CORALINA (2010).

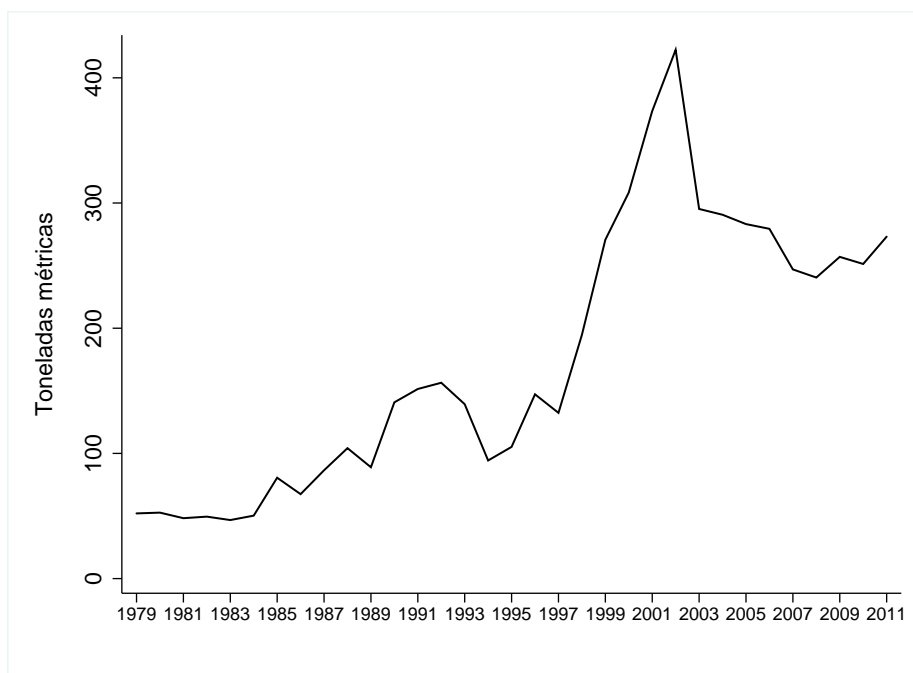
#### 3.2.2 Langosta Espinosa (*Panulirus argus*)

La situación de la langosta en Seaflower es más favorable que la del caracol. Aunque los datos indican que este recurso estuvo cercano a los límites de sobrepesca (Prada et al., 2004), actualmente el stock se encuentra en una buena condición y permite soportar la pesca comercial (Sladeck-Nowlis et al., 2012).

Los datos dependientes de la pesquería muestran que las capturas de langosta se incrementaron significativamente durante la década de los noventa, hasta alcanzar un máximo en 2002, para luego disminuir durante la mayor parte de la década anterior (ver Figura 8). Este aumento generó una mayor presión sobre el recurso, y de hecho las evaluaciones muestran que los índices de abundancia se redujeron proporcionalmente a los aumentos en las capturas. De acuerdo con Sladeck-Nowlis et al. (2012), durante este periodo la biomasa de la langosta se redujo más allá del nivel asociado al máximo rendimiento sostenible, uno de los factores indicativos de condiciones de sobrepesca.

No obstante, como se puede ver en la Figura 8, durante la última década hubo una recuperación biológica importante, la cual se puede asociar con la disminución en el esfuerzo pesquero. Diversos factores explican dicha disminución: Castro et al. (2009) la atribuyen a la disputa que Colombia y Nicaragua

Figura 8: **Desembarcos de langosta en Seaflower (1979-2011)**



Fuente: Sladek-Nowlis et al. (2012).

mantienen por algunas zonas de Seaflower, factor que disuade a los pescadores por temor a ser interceptados por navíos en ejercicio de su soberanía.<sup>7</sup> Igualmente, al aumento en el precio del combustible, la recesión económica en los Estados Unidos (principal destino de la producción nacional de langosta) y la revaluación del peso colombiano en los últimos años.

En la pesquería de langosta también se adoptaron medidas dirigidas a incrementar la eficiencia en el manejo del recurso. Entre estas se encuentran el control del tamaño de la cola de las capturas (la talla mínima es de 14 centímetros) y la prohibición de la pesca de hembras ovadas. Igualmente, se establecieron medidas que regulan el esfuerzo pesquero, tales como las temporadas de vedas y la eliminación de buceo autónomo. También hubo una reducción de las cuotas individuales de pesca y un mayor control sobre el ingreso de nuevos usuarios y compañías.

La adopción de estas medidas permitió contrarrestar la tendencia decreciente en los índices de abundancia del recurso y tuvieron un efecto positivo sobre el estado de la pesquería, lo cual, sumado a los factores externos expuestos en Castro et al. (2009), explican la recuperación que esta ha tenido en los últimos años. Sin embargo, Sladek-Nowlis et al. (2012) señalan que el buen desempeño reciente de la economía colombiana, y de la latinoamericana, podría significar un nuevo incremento de la demanda asociada a este recurso marino. De hecho, los autores argumentan que en 2011 las capturas estuvieron muy cerca de la cuota global asignada, y que existe una alta probabilidad de que las capturas del 2012 alcancen o superen la cuota.

En términos generales, las condiciones actuales de la pesquería de langosta en Seaflower son similares a las que se tenían durante los primeros años de la década anterior, cuando la presión sobre el recurso era significativamente mayor. En ese orden de ideas, es necesario tener cautela en su manejo, ya que la pesquería se encuentra funcionando cerca de los niveles correspondientes al máximo rendimiento sostenible, lo cual incrementa el riesgo de que la captura sea mayor a la tasa de crecimiento biológico. En ese sentido, resulta crucial aumentar la precisión de las evaluaciones asociadas al estado de la biomasa del recurso.

## 4 Contaminación de los ecosistemas marinos y costeros de San Andrés

El tema de saneamiento básico representa uno de los principales problemas ambientales de San Andrés. Esto se debe a que se trata de un sistema insular lejano,

---

<sup>7</sup>Entre 2001 y 2012 existió un conflicto limítrofe entre Colombia y Nicaragua en relación con la soberanía sobre algunas de las islas, cayos y bancos del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, el cual fue dirimido en noviembre de 2012 por la Corte Internacional de Justicia.

razón por la cual los ecosistemas son especialmente frágiles y susceptibles a la presencia de vertimientos de aguas residuales y a la acumulación de residuos sólidos.

Durante décadas la inadecuada disposición de las aguas residuales ha provocado contaminación hídrica. En la isla, la cobertura del servicio de alcantarillado es significativamente baja, alcanzando el 22,7% en 2011, según información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), mientras que en el país dicha cobertura alcanzó el 72,3%. Ante la falta de redes de alcantarillado la mayoría de los habitantes (64%) se ha visto en la necesidad de hacer la disposición final de las aguas residuales mediante pozos sépticos; el resto, directamente en el mar. Además, vale la pena aclarar que el 28% de las fosas sépticas instaladas no cumple con las especificaciones técnicas básicas para este tipo de sistemas de tratamiento.<sup>8</sup>

Existen dos impactos ambientales negativos asociados a la forma como se hace la disposición:

1. Cuando el nivel freático tiende a ser alto, los pozos sépticos generan lixiviados que se filtran y contaminan los acuíferos de agua, los cuales representan una de las principales fuentes de agua potable en la isla. Esto afecta la salud pública, ya que incrementa la incidencia de enfermedades de origen hídrico
2. El descargue de aguas residuales al mar genera contaminación debido a la eutrofización

Las aguas residuales vertidas directamente en el mar aportan nutrientes y material orgánico que es degradado por las bacterias presentes en el ecosistema, lo que se conoce como resiliencia o autodepuración, factor que soluciona el problema de contaminación. No obstante, cuando el aporte es excesivo hay una proporción de material orgánico que no alcanza a ser degradado. El ecosistema trata de contener dicho exceso a través de la formación de algas, organismos que se encargan de absorber el exceso de material orgánico, lo que se conoce como eutrofización.

Estudios que han analizado la calidad del agua en San Andrés establecen que la proliferación de algas se explica a partir del exceso de fósforo y nitrógeno (Gavio et al., 2010). Dicha proliferación es un indicativo de contaminación hídrica, factor que disminuye la calidad de las playas, lo que podría tener efectos sustanciales sobre el turismo.

Sin embargo, existen otros impactos ambientales asociados a la eutrofización. Por ejemplo, las algas se encargan de compensar el exceso de fósforo en

---

<sup>8</sup>De acuerdo con información del “Plan de Acción de Calidad de Aguas Marinas y Costeras de San Andrés, Providencia y Santa Catalina”.

el mar alimentándose de este elemento. Al mismo tiempo representan el primer eslabón de la cadena trófica. Esto implica que los peces, los cuales se alimentan de las algas, ahora contienen un alto grado de fósforo, lo que puede llegar a ser perjudicial para la salud humana, ya que los peces constituyen una de las principales fuentes de alimento de la isla.

Aunque es común creer que los contaminantes son rápidamente diluidos y degradados por el ecosistema marino de la isla, estudios han demostrado que la calidad del agua se encuentra comprometida como resultado de la inadecuada disposición de los residuos líquidos. Por ejemplo, Gavio et al. (2010) muestran que en el periodo 2000-2005 las aguas costeras de San Andrés presentaron concentraciones de fósforo y nitrógeno que estuvieron significativamente por encima de los límites establecidos para aguas no contaminadas en el Caribe.

También existe evidencia acerca del deterioro de los arrecifes coralinos como resultado del exceso de nutrientes. Según Díaz et al. (1995), la proliferación de algas y otros organismos bentónicos filtradores desplazan a los corales en la competencia por el sustrato arrecifal, lo que afecta el crecimiento coralino. Por su parte, Garzón-Ferreira & Rodríguez (2000) indican que en San Andrés los arrecifes monitoreados entre 1998 y 2000 mostraron una tendencia decreciente en su cobertura coralina, la cual se redujo de 27 a 22 % en este periodo. Díaz et al. (2000) indican que los arrecifes conformados casi exclusivamente por setos de *Acropora cervicornis*, que hasta hace un par de décadas estuvieron ampliamente representados en la isla, se encuentran muertos y colapsados hasta el punto en que es considerada una especie rara de arrecife en San Andrés. Finalmente, Díaz et al. (1995) estimaron que para toda la plataforma insular de San Andrés, cerca de la mitad del coral habría muerto durante la primera mitad de la década de 1990.

Con el objetivo de solucionar este problema ambiental, durante la segunda parte de la década anterior se construyó un emisario submarino en San Andrés. No obstante, el problema radica en que se encuentra ubicado a una distancia relativamente corta de la isla, pues su extensión es menor a los 500 metros, cuando lo recomendado son entre 2.300 y 3.600 metros para alcanzar una adecuada tasa de degradación (Ludwig, 1988). Y como consecuencia del flujo de las corrientes marinas donde se encuentra ubicada la isla, las aguas residuales tienden a revertir su curso y se devuelven a la isla antes de que sean completamente asimiladas y degradadas por el ecosistema. Específicamente, se devuelven hacia el sector norte de la isla, la zona de mayor densidad poblacional y donde se encuentran ubicadas las principales playas. Como resultado, se siguen presentando procesos de eutrofización y deterioro de los ecosistemas marinos y costeros (Mancera et al., en preparación).

En ese orden de ideas, aunque el emisario submarino representa un avance con respecto a la forma en que se hacía la disposición final de las aguas residuales, debido a su corta longitud no representa una solución definitiva y eficiente.

Esto se agrava por el hecho de que las aguas residuales son vertidas al mar sin tratamiento (Gavio et al., 2010).

## 5 Servicios ambientales en Seaflower

Como producto de su funcionamiento, los ecosistemas marinos y costeros de Seaflower prestan servicios ambientales que mejoran la calidad de vida de la población del archipiélago, así como la de los visitantes (De Groot et al., 2002; Wunder, 2005). Con el objetivo de tipificar los bienes y servicios ambientales, De Groot et al. (2000) los agrupan en cuatro funciones o categorías primarias: regulación, hábitat, provisión y recreación.<sup>9</sup> Empleando dicha tipificación, en el Cuadro 2 se presentan las siguientes funciones, bienes y servicios ambientales identificados en Seaflower.

Los servicios de regulación se refieren al control de la contaminación y del cambio climático. Esto se debe a que el ecosistema tiene la capacidad para asimilar, diluir, filtrar y degradar el exceso de nutrientes y material orgánico que se deriva de la descarga al mar de desechos líquidos y sólidos. Ello mitiga la contaminación hídrica y ayuda a reducir la incidencia de enfermedades sanitarias. Igualmente, algunos hábitats, como los manglares, tienen una alta capacidad para secuestrar carbono. Ello contribuye a mitigar los efectos asociados al cambio climático, una de las principales amenazas para un territorio insular como lo es Seaflower, disminuyendo la incidencia de la erosión que acaba con las playas.

Por otro lado, los servicios de hábitat se refieren al valor de Seaflower como una fuente importante de biodiversidad, ya que se trata de un sitio que concentra una gran variedad de especies marinas, algunas de ellas endémicas o amenazadas. Respecto a los servicios de provisión vale la pena mencionar que los ecosistemas marinos han sido la principal fuente de alimento en el archipiélago durante siglos, lo que ha permitido garantizar la seguridad alimentaria de la población. Además, estos proveen agua potable a través de la desalinización del agua marina. Finalmente, pero no menos importante, vale la pena destacar la importancia de los servicios de recreación, pues el Archipiélago cuenta con algunas de las playas y arrecifes coralinos más extensos y en mejor estado de conservación en el Caribe. Igualmente, se debe resaltar su contribución al conocimiento científico, ya que en este sitio se han llevado a cabo estudios que han permitido conocer mejor el funcionamiento de los hábitats y especies marinas que habitan el archipiélago.

---

<sup>9</sup>En De Groot et al. (2002) el servicio de *recreación* es catalogado como servicios de *información*. No obstante, para mejorar la conceptualización de los servicios en el marco de este trabajo, procederemos a llamarlos servicios de *recreación*.

Cuadro 2: **Funciones, bienes y servicios ambientales en San Andrés**

<b>Categoría</b>	<b>Función</b>	<b>Procesos ecosistémicos</b>	<b>Servicios ambientales</b>
<b>Regulación</b>	Mantenimiento de procesos ecológicos esenciales y sistemas de soporte de vida		
	Tratamiento de residuos	Funciones de la vegetación, fauna y flora en la eliminación o degradación de nutrientes y compuestos	Disminución de la contaminación
	Control climático	Retención y almacenamiento de carbono	Mitigación del cambio climático
<b>Hábitat</b>	Provisión de hábitat para animales y plantas salvajes		
	Servicios de refugio	Hábitat para plantas silvestres y animales salvajes	Fuente de biodiversidad
	Servicios de criadero	Espacio para la reproducción	Manutención de especies capturadas con fines comerciales
			Subsistencia en agricultura y acuicultura de pequeña escala
<b>Provisión</b>	Provisión de recursos naturales		
	Alimentos	Transformación de la energía solar en plantas y animales comestibles	Captura de especies marinas para consumo humano
	Agua	Filtración, retención y almacenamiento de agua fresca (Ejemplo: en acuíferos)	Provisión de agua apta para consumo (Ejemplo: potable, irrigación y uso industrial)
<b>Recreación</b>	Proporcionar oportunidades para el desarrollo cognitivo		
	Paisaje	Paisajes para uso recreacional	Ecoturismo y deportes al aire libre
	Arte y cultura	Elementos naturales con valor cultural y artístico	Uso de la naturaleza como inspiración en libros, películas, pinturas, folclor, símbolos nacionales, arquitectura y publicidad
	Historia y religión	Elementos naturales con valor espiritual e histórico	Uso de la naturaleza con propósitos históricos o espirituales
	Ciencia y educación	Uso de la naturaleza para propósitos científicos y educativos	Uso de los sistemas naturales para excursiones de los colegios e investigaciones científicas.

**Fuente:** Elaboración del autor con base en De Groot (2002).

## 5.1 Importancia de los servicios ambientales

Actualmente, la cantidad de viajeros que llega anualmente a la isla es equivalente a seis veces su población<sup>10</sup>, lo cual representa una proporción significativamente alta. Un estudio de Castaño et al. (2011) reveló que el 76 % de los visitantes consideró a las playas como un factor decisivo para su viaje a San Andrés, aspecto que demuestra la importancia de estos servicios ambientales para el ingreso departamental. Por lo tanto, la provisión de estos servicios ambientales es crucial para Seaflower, ya que sustentan la base económica de San Andrés: el turismo. Dicha actividad representa la principal fuente de ingresos de la isla, pues genera encadenamientos con otras ramas de actividad económica, como el comercio, hoteles, bares y restaurantes y transporte aéreo, lo que se refleja en la composición económica de la isla. Por ejemplo, en 2010 el comercio aportó el 18 % del PIB departamental; los hoteles, bares y restaurantes, el 22 %; el transporte aéreo de pasajeros, el 9 %. Sin embargo, la proporción de los ingresos departamentales atribuibles al funcionamiento de estos ecosistemas va más allá, pues también deben ser incluidos los ingresos derivados de la *Tarjeta de Turismo*.<sup>11</sup> En 2010, los recaudos asociados a esta tarjeta representaron el 7,7 % del PIB departamental. De esta manera se puede decir que aproximadamente el 57 % del PIB departamental depende del funcionamiento de los ecosistemas marinos y costeros del Archipiélago, lo que representa un porcentaje significativamente alto.

No obstante, la importancia de estos ecosistemas no ha sido asimilada por la población local o por los turistas, ya que la provisión de los servicios ambientales se encuentra en riesgo como resultado de su deterioro. Por ejemplo, la eutrofización derivada del descargue de aguas residuales al mar y la erosión disminuyen la calidad de las playas, lo que pone en riesgo la prestación del servicio de recreación; la sobrepesca, el de provisión de alimento.

En ese sentido, a menos que se asegure la provisión de dichos servicios a largo plazo, los ingresos departamentales podrían disminuir sustancialmente. Por ejemplo, en el estudio de Castaño et al. (2011) se planteó un escenario hipotético a los turistas en el cual las playas se reducen a la mitad como consecuencia de la erosión. Los resultados indicaron que el 60 % de los turistas no regresaría a la isla si esto llegase a suceder. De los que regresarían, el 68 % no estaría dispuesto a pagar el mismo valor por su visita. Específicamente, estarían dispuestos a pagar, en promedio, el 56 % del valor que pagaron durante su última visita. Con base en este escenario contingente y teniendo en cuenta la importancia del turismo, las pérdidas asociadas al deterioro de los ecosistemas marinos y costeros podrían llegar a representar hasta el 41 % del PIB departamental.<sup>12</sup>

<sup>10</sup>En 2010, 429.811 pasajeros llegaron a la isla de San Andrés, cuya población fue de 68.283 según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

<sup>11</sup>La *Tarjeta de Turismo* es una tarifa que los turistas que viajan a Seaflower deben pagar para poder ingresar al archipiélago.

<sup>12</sup>El cálculo se hace con base en el PIB departamental de 2010 y los ingresos asociados a la tarjeta de turismo correspondientes a 2011.

## 6 Sostenibilidad financiera del AMP

Seaflower ha avanzado hacia la protección, conservación y restauración de los ecosistemas marinos y costeros y, por lo tanto, de los servicios ambientales, mediante el establecimiento del AMP, factor que ha aumentado la eficiencia en el manejo ambiental. Esto se debe a que la creación del AMP representó un compromiso visible por parte del país, ya que se trató de un espacio geográfico claramente delimitado, reconocido y dedicado, mediante disposiciones legales, a garantizar la conservación de la naturaleza y sus servicios ecosistémicos (Dudley, 2008). Ello fue crucial, pues aunque la UNESCO declaró al archipiélago como RB, internamente dicha designación no tuvo el reconocimiento apropiado.

Aunque el AMP significó una mejora en el manejo ambiental de Seaflower, esta se encuentra lejos de poder ser catalogada como eficiente, lo cual puede ser explicado a partir de diversos factores. Van't Hof & Conolly (2002) sostienen que el manejo inefectivo de diversas AMP en el mundo se debe, más que a la falta de compromiso por parte de la autoridad ambiental, a la inadecuada financiación por parte del país. Específicamente, la insuficiencia de recursos impide a la autoridad ambiental ejecutar sus funciones dentro del AMP, lo que se traduce en ineficacia. De esta forma, no se cumplen plenamente los objetivos ambientales para los cuales el AMP fue establecida.

En ese orden de ideas, resulta crucial que en Colombia se adquiera conciencia acerca de la naturaleza de los costos asociados a la operatividad de un AMP, ya que se trata de un territorio marino. Por lo tanto, los costos operativos se incrementan significativamente con respecto a las áreas protegidas terrestres. En el caso de Seaflower, esto es especialmente cierto si se tiene en cuenta que esta es una de las AMP más extensas del mundo. Por ende, es sumamente importante que CORALINA, en calidad de autoridad ambiental en Seaflower, reciba la financiación adecuada para administrar el AMP.

Actualmente, los recursos asignados para el funcionamiento del AMP Seaflower provienen de la formulación de proyectos presentados ante asociaciones internacionales, como el *Global Environmental Facility* (GEF). No obstante, la financiación del AMP está garantizada hasta 2014, año en el cual culminan los proyectos financiados por el GEF. Este factor obliga a CORALINA a buscar fuentes alternativas de financiación. De esa manera, resulta fundamental la adopción de mecanismos que aseguren la sostenibilidad financiera del AMP, más allá de dicho año, ya que sin esta los ecosistemas podrían seguir deteriorándose.

Cuando la provisión de los servicios ambientales se ve amenazada como resultado del deterioro de los ecosistemas, estos se vuelven susceptibles a su cobro (Wunder, 2005). En ese sentido, el pago por servicios ambientales (PSA) repre-

senta una buena alternativa para alcanzar la sostenibilidad financiera del AMP. La idea detrás de un PSA subyace en que el uso de los servicios ambientales puede proporcionar rendimientos económicos a los poseedores de tierras donde estos se desarrollan, en este caso a CORALINA, en calidad de autoridad ambiental. El objetivo de este esquema consiste en que los beneficiarios de los servicios ambientales se embarquen en transacciones directas, contractuales y condicionales con los poseedores, en cambio de que los últimos adopten prácticas que aseguren el manejo eficiente de los ecosistemas (Wunder, 2005).

En Seaflower se pueden identificar tres tipos de compradores de servicios ambientales: i) los turistas, quienes se benefician de los servicios de recreación ii) los hoteles, aerolíneas, agencias de viaje, de buceo y de deportes náuticos, cooperativas de transporte, y los locales comerciales que se benefician directamente del turismo (e.g. perfumerías) iii) los pescadores industriales. Los primeros, a través de sus costos de viaje, muestran su disponibilidad a pagar por estos servicios; los segundos obtienen un beneficio económico directo derivado de los gastos de los turistas; finalmente, los terceros extraen un recurso natural para su beneficio privado.

Respecto a los primeros, vale la pena precisar que la adquisición de la *Tarjeta de Turismo* equivale a un PSA, pues el turista realiza una transferencia monetaria para poder disfrutar de los ecosistemas de Seaflower, y de acuerdo con lo establecido en el Artículo 20 de la Ley 47 de 1993, la cual dicta las normas para la organización del Departamento, los recaudos asociados a la tarjeta se deben destinar específicamente al mejoramiento, mantenimiento, adecuación y modernización de la infraestructura pública turística del departamento y la preservación de los recursos naturales.

Sin embargo, los segundos no están pagando por la provisión de los servicios ambientales que sustentan sus ingresos. Esto resulta contradictorio, ya que estos podrían disminuir sustancialmente si los ecosistemas marinos y costeros continúan deteriorándose. Incluso, dicha disminución sería mucho mayor a las pérdidas proyectadas para el PIB departamental como resultado del deterioro de las playas, ya que sus ingresos dependen exclusivamente del turismo.

Por su parte, los pescadores industriales se benefician del funcionamiento del ecosistema a través de los servicios de hábitat, ya que en estos se encuentran las especies marinas que son comercializadas. Estos extraen grandes volúmenes de captura sin internalizar los efectos adversos que ello impone sobre el funcionamiento del ecosistema, ya que cada especie cumple una importante función dentro del mismo, y la sobrepesca afecta este equilibrio biológico.

En todo caso, la idea central del PSA radica en que todos los actores que se benefician del funcionamiento de los ecosistemas de Seaflower contribuyan a la financiación del AMP, pues se trata de un esquema creado para asegurar la sostenibilidad ambiental y, por ende, la provisión de los servicios ambientales.

Tal como lo proponen Van't Hof & Conolly (2002), es probable que hasta el momento dicho objetivo no haya sido conseguido, más que por falta de compromiso por parte de CORALINA, por la insuficiencia de recursos necesarios para ejecutar los planes de manejo y de acción dirigidos a alcanzar el manejo eficiente del AMP.<sup>13</sup>

Basado en lo anterior, para el caso concreto del AMP Seaflower se propone llevar a cabo las siguientes acciones con el objetivo de asegurar la sostenibilidad financiera del AMP:

- \* Incrementar el monto de la tarifa asociada a la *Tarjeta de Turismo*. El aumento en el recaudo debe ser trasladado a CORALINA para la administración del AMP, ya que actualmente el recaudo derivado de la tarjeta es apropiado por la Gobernación Departamental. Vale la pena aclarar que se propone incrementar el valor de la tarifa debido a que es poco probable que la Gobernación renuncie a una proporción significativa de sus ingresos. Al mismo tiempo hay que tener en cuenta que esta opción solamente es viable si la elasticidad de la demanda por los servicios ambientales de Seaflower tiende a ser inelástica
- \* Los hoteles, aerolíneas, agencias de viaje, de buceo y de deportes náuticos, cooperativas de transporte, locales comerciales y los demás usuarios locales que se benefician directamente del turismo deben contribuir al PSA; los pescadores industriales, por beneficiarse económicamente de los servicios de hábitat, también deben contribuir

Teniendo en cuenta lo anterior, es imperativo que se lleve a cabo un análisis de la elasticidad de la demanda de los turistas por los servicios ambientales de Seaflower, de tal manera que se determine correctamente el incremento en la tarifa asociada a la tarjeta. Por ejemplo, de acuerdo con Castaño et al. (2011), además del pago correspondiente a la *Tarjeta de Turismo*, los turistas estarían dispuestos a realizar un único pago de hasta \$19.825 de 2011 por la protección y conservación de los ecosistemas del Archipiélago. Igualmente, resulta importante conocer la valoración de los servicios ambientales por parte de los usuarios que se benefician directamente de su provisión, de forma que se establezca el valor de su aporte al PSA. Precisamente, este último representa el mayor reto, pues no existe un valor para los servicios ambientales, factor que dificulta el establecimiento de las relaciones contractuales y las transferencias monetarias.<sup>14</sup>

<sup>13</sup>Para consultar los planes de manejo y de acción asociados al AMP Seaflower, consultar [www.coralina.gov.co/intranet/index.php?option=com\\_docman&Itemid=88889127&lang=es](http://www.coralina.gov.co/intranet/index.php?option=com_docman&Itemid=88889127&lang=es)

<sup>14</sup> Debido a esta dificultad resulta necesario emplear métodos de valoración que aproximen dicho valor. Para tal efecto existen dos tipos de enfoques, los cuales son explicados en detalle en Perman et al. (2003): las metodologías de preferencias declaradas y las de preferencias reveladas. Las primeras indagan directamente por la valoración que cada usuario coloca sobre los bienes y servicios ambientales, preguntando por la disponibilidad a pagar por su provisión.

La viabilidad asociada al establecimiento del PSA subyace en la forma como la autoridad ambiental maneja los recursos. Esto representa un aspecto crucial, ya que como lo advierte Wunder (2005), el éxito de un PSA radica en la condicionalidad, es decir, en que los compradores paguen y los vendedores cumplan. Por consiguiente, CORALINA debe garantizar el manejo eficiente de los recursos derivados del PSA, ya que una vez sobrepuestos los problemas relacionados con el financiamiento del AMP, no habría razón para no alcanzar los objetivos ambientales. Si esto no sucede, dicha entidad carecería de credibilidad y, por lo tanto, los compradores no tendrían incentivos para hacer los pagos, ya que habría un incumplimiento de una de las partes involucradas. Por ejemplo, los pescadores industriales perderían sus incentivos a hacer contribuciones al PSA si la pesca ilegal no disminuye, pues estarían incurriendo en costos que no asegurarían la sostenibilidad de sus ingresos.

Adicionalmente, con el recaudo asociado al PSA CORALINA puede generar alternativas económicas para los poseedores de tierras locales donde se llevan a cabo actividades que generan impactos ambientales negativos. Por ejemplo, otra de las amenazas ambientales identificadas por esta entidad consiste en las quemaduras con fines agrícolas y la deforestación y erosión causadas por el pastoreo de ganado. Un PSA podría revertir esa situación si a los dueños de las tierras donde se llevan a cabo estas actividades se les paga con el compromiso de que realicen procesos de reconversión de tierras y desarrollen actividades económicas que no generen impactos ambientales. Para esto la clave subyace en que el monto de la transferencia monetaria, o el beneficio de la conservación, sea mayor al costo de oportunidad asociado a renunciar a sus actividades productivas privadas.

## 7 Conclusiones

Seaflower ha alcanzado todos los reconocimientos requeridos para ser catalogada como una zona estratégica para el desarrollo sostenible: es una Reserva de Biosfera, que además fue declarada como Área Marina Protegida. Evidentemente, se trata de una zona importante desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, la importancia asociada a dicho reconocimiento implica que internamente se deben asumir grandes responsabilidades en su manejo.

Seaflower es la Reserva de Biosfera con mayor extensión del mundo, y el 99 % de su territorio es marino, factor que implica que su manejo representa

---

Esto se hace mediante el planteamiento de mercados y escenarios hipotéticos. Entre este tipo de metodologías el *Método de Valoración Contingente* es el más empleado. En el segundo tipo de metodología, la de preferencias reveladas, se analiza el comportamiento de los usuarios en mercados convencionales observables, cuyos bienes y servicios se relacionan con los bienes y servicios ambientales. Esto se hace con el objetivo de inferir el valor de los últimos con base en las decisiones tomadas por los usuarios. Entre este tipo de metodologías el *Método de los Costos de Viaje* es el más empleado.

todo un reto, no solo para la autoridad ambiental del archipiélago, sino para el país. Tiene la principal AMP del país, la cual cuenta con un parque nacional (Old Providence McBean Lagoon) y dos parques regionales (Johnny Cay y Old Point). Adicionalmente, su condición insular hace que los ecosistemas sean especialmente frágiles y, en ese orden, que los problemas ambientales tiendan a agudizarse, pues se trata de un espacio confinado y remoto. Ello significa un manejo especial, razón por la cual CORALINA, a diferencia de las demás corporaciones autónomas regionales de Colombia, tiene jurisdicción sobre territorio marino. No obstante, estas particularidades generan una configuración de costos distinta a las demás áreas protegidas de Colombia, pues estos tienden a incrementarse exponencialmente. En ese orden de ideas, la asignación de recursos para el manejo ambiental en Seaflower debe incorporar estas especificidades. Sin embargo, actualmente el AMP, además de no tener asegurada su sostenibilidad financiera más allá del 2014, no cuenta con los recursos suficientes para ejecutar sus planes de acción y de manejo, lo cual representa una amenaza para la sostenibilidad de los ecosistemas marinos y costeros.

Para garantizar dicha sostenibilidad, en este estudio se recomienda establecer mecanismos económicos, tales como un esquema de Pagos por Servicios Ambientales, que permitan recaudar los recursos requeridos para manejar el AMP con mayor eficacia. Para ello es fundamental el compromiso de todos los usuarios, tanto locales como externos, que se benefician de la provisión de los servicios ambientales. Esto incluye a los turistas, quienes disfrutan de los servicios de recreación; los pescadores industriales, quienes se benefician de los de hábitat; y los hoteles, aerolíneas, agencias de viaje, de buceo y de deportes náuticos, cooperativas de transporte y demás usuarios que se benefician del turismo. Respecto a los últimos, es importante que consideren el PSA como una inversión que asegura el flujo de ingresos a largo plazo, ya que si los ecosistemas de Seaflower llegan a deteriorarse, ellos estarían entre los principales perjudicados.

Si las autoridades no ejercen un mayor control y vigilancia, los pescadores industriales no tendrían incentivos para realizar contribuciones al PSA, ya que dichos pagos no se traducirían en una disminución de la pesca ilegal.

Igualmente, para garantizar el funcionamiento del PSA es fundamental que la autoridad ambiental tenga credibilidad entre los usuarios. Esto último revela un problema sustancial, que precisamente se relaciona con el compromiso de todos los actores involucrados y con la financiación adecuada del AMP. Por ejemplo, la autoridad ambiental no cuenta con los recursos suficientes para realizar patrullajes en un área marítima tan inmensa como Seaflower. Esto se debe a que el costo del patrullaje en la zona norte del AMP es significativamente alto, factor que limita las posibilidades de ejercer un control efectivo. Entonces, se tiene una situación que no representa un óptimo paretiano, ya que los pescadores industriales serían reacios a contribuir al PSA debido a la falta de eficacia, pero al mismo tiempo la autoridad ambiental no cuenta con los recursos para hacer un control eficaz. Por lo tanto, la condicionalidad del PSA será uno de los

aspectos centrales para mejorar el manejo ambiental en Seaflower.

Finalmente, con base en todos los problemas ambientales analizados en este estudio se puede concluir que el manejo de Seaflower ha mejorado desde que se estableció el AMP, sin que ello implique que se ha alcanzado la eficiencia. Todo lo contrario: aún persisten los principales problemas ambientales, como la sobrepesca y la contaminación. Y a pesar de la existencia de leyes que reconocen las particularidades asociadas a un territorio insular como Seaflower, desde el punto de vista ambiental se requieren mayores esfuerzos y compromisos. El problema fundamental subyace en que el desarrollo del archipiélago careció de planificación y sostenibilidad, factor que desencadenó los problemas ambientales. Por un lado, el desarrollo turístico de San Andrés no respetó la capacidad de carga del ecosistema, pues se configuró como un destino turístico masivo. Igualmente, la continentalización de la isla la convirtió, en menos de medio siglo, en una de las más densamente pobladas del Caribe. Por lo tanto, se debe buscar un modelo de desarrollo que, en lugar de privatizar los beneficios y socializar las pérdidas, promueva el bienestar de la población sin amenazar la subsistencia, a largo plazo, del principal activo del archipiélago: sus ecosistemas marinos y costeros.

Es importante aprender de las lecciones derivadas del manejo ambiental en Seaflower. Esta, como la primera AMP del país, constituye un marco de referencia para la administración de las demás AMP, sobre todo en medio del proceso de establecimiento del *Subsistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas* en Colombia. Sin embargo, las lecciones también se deben tener en cuenta para el desarrollo de Providencia, cuyo bajo grado de intervención la mantiene con ecosistemas saludables, pero que al mismo tiempo es susceptible a sufrir un deterioro ambiental similar al de San Andrés en caso de que su desarrollo carezca de planificación y sostenibilidad.

## Bibliografía

- [1] Aguilera, M. (2010). Geografía económica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. *Revista del Banco de la República*, Vol. LXXXIII, No. 995.
- [2] Brownell, W. & Stevely, J. (1981). The biology, fisheries and management of the queen conch *Strombus gigas*. *Maritime Fisheries Services*, 43(7): 1-12
- [3] Burke, L. & Maidens, J. (2005). *Arrecifes en peligro en el Caribe*. Washington, DC: World Resources Institute
- [4] Castaño, J., Lau, W. & Newball, R. (2011). Servicios ambientales en la Reserva de Biosfera Seaflower, base para el bienestar insular y sostenibilidad a largo plazo del Área Marina Protegida. *La Timonera*, 16:39-41.
- [5] Castro, E., Rojas, A., Prada, M., Forbes, T., Lasso, J. & Manrique, M. (2011). Estado actual de las poblaciones del caracol *Strombus gigas* en el sector norte del Área Marina Protegida Seaflower, Colombia
- [6] Castro, E., Prada, M. & Álvarez, L. (2009). Efectos de la recesión económica y otros factores políticos sobre la pesquería industrial de langosta espinosa en Colombia. *Proceedings of the 62 Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, No. 62
- [7] CITES. (2003). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Examen de comercio significativo de especies del Apéndice II.
- [8] Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CORALINA). (2010). Colombia's Nomination of the Seaflower Marine Protected Area, Archipelago of San Andres, Old Providence and Santa Catalina for Inscription on the World Heritage List (Volume 1).
- [9] De Groot, R.S., van der Perk, J. Chiesura, A., Marguliew, S. (2000). Ecological functions and socio-economic values of critical natural capital as a measure for ecological integrity and environmental health. En: Crabbe, P., Holland, A., Ryszkowski, L., Westra, L. (Eds.), *Implementing Ecological Integrity: Restoring Regional and Global Environmental and Human Health*, Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers
- [10] De Groot, R.S., Wilson, M. & Boumans, R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41:393-408
- [11] Díaz, J.M., Barrios, L.M., Cendales, M.H., Garzón-Ferreira, J., Geister, J., López-Victoria, M., Ospina, G.H., Parra-Velandia, F., Pinzón, J., Vargas-Ángel, B., Zapata, F.A. & Zea, S. (2000). *Áreas coralinas de Colombia*. Santa Marta: INVEMAR

- [12] Díaz-Pulido, G. & Bula-Mayer, G. (1997). Marine algae from oceanic atolls in the southwestern Caribbean (albuquerque Cays, Courtown Cays, Serrana Bank and Roncador Bank). *Atoll Research Bulletin*, 448.
- [13] Díaz, J.M., Garzón-Ferreira, J. & Zea, S. (1995). *Los arrecifes coralinos de la isla de San Andrés, Colombia: su estado actual y perspectivas para su conservación*. Bogotá: Editora Guadalupe
- [14] Dudley, N. (ed.) (2008) Guidelines for applying protected area management categories, IUCN, Gland Switzerland.
- [15] FAO (2012). Estado de las áreas marinas y costeras protegidas en América Latina. Elaborado por Aylem Hernández Ávila. REDPARQUES Cuba. Santiago de Chile, 620 pp.
- [16] Field, B. (2008). *Natural Resource Economics: An Introduction*. Waveland Press: Long Grove, IL
- [17] Flaaten, O. (2010). *Fisheries Economics and Management*. University of Tromsø. Revised: January 2010
- [18] Forbes, T., Prada, M. & Castro, E. (2012). Estado actual del caracol *Strombus gigas* en la zona externa al AMP Seaflower, Colombia.
- [19] Forbes, T., Calderón, J. & Castro, E. (2011). El Caracol Pala (*Strombus gigas*) en la isla de San Andrés y los cayos del sur. Distribución y abundancia.
- [20] Garzón-Ferreira, J. & Acero, P. (2002) The Gobiidae fish from Colombian Caribbean reefs. IV. The genus *Lythrypnus*. *Caldasia*, 17(1):95-113
- [21] Garzón-Ferreira, J. & Rodríguez-Ramírez, A. (2000). Estado de los arrecifes coralinos en Colombia. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: Año 2000, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR)
- [22] Gavio, B., Palmer-Cantillo, S. & Mancera, J.E. (2010). Historical analysis (2000-2005) of the coastal water quality in San Andrés Island, Seaflower Biosphere Reserve, Caribbean Colombia. *Marine Pollution Bulletin*, 60:1018-1030
- [23] Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162:1243-1248.
- [24] Ludwig, R. (1988). Evaluación del impacto ambiental: ubicación y diseño de emisarios submarinos. Traducido por: Salas, H. Centro de Investigación de Monitoreo y Evaluación y Organización Mundial de la Salud.
- [25] Maldonado, J.H. (2008). *Economía de los recursos naturales: aplicaciones desde la economía computacional en la solución de problemas dinámicos*. Bogotá: Ediciones Uniandes

- [26] Mancera, J.E., Guerra, L., Ruiz, S.C., Malo, M.A. & Pérez, S.P. Evaluación del impacto de los vertimientos del emisario submarino de San Andrés isla sobre la comunidades planctónicas a partir de variables físico-químicas. *En preparación*
- [27] Meisel, A. (2005). La continentalización de la isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo. En Aguilera, M. (ed.), *Economías locales en el Caribe colombiano: Siete estudios de caso*, Bogotá: Banco de la República.
- [28] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (2004). *Agenda ambiental de San Andrés Isla 2004-2020*.
- [29] Perman, R., Ma, Y., Common, M., & McGilvray, J. (2003). *Natural Resource and Environmental Economics*. London: Prentice Hall
- [30] Prada, M., Castro, E., Taylor, E., Puentes, V., Appeldoorn, R. & Daves, N. (2009). Non Detriment Findings for the Queen Conch (*Strombus Gigas*) in Colombia. NOAA Fisheries-Blue Dream Ltd (Eds). San Andres Island, Colombia. 51p.
- [31] Prada, M., Castro, E. & Grandas, Y. (2004). Is the industrial lobster fishery in the Archipelago of San Andres, Providencia and Santa Catalina a resilient result? *Proceeding of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, No. 56
- [32] Roberts, C.M., McClean, C.J., Veron, J.E.N., Hawkins, J.P., Allen, G.R., McAllister, D.E., Mittermeier, C.G., Schueler, F.W., Spalding, M., Wells, F., Vynne, C. & Werner, T.B. (2002). Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical reefs. *Science* 295(5558): 1280-1284.
- [33] Santos-Martínez, A., Hinojosa, S. & Sierra, O. (2009). Proceso y avance hacia la sostenibilidad ambiental: La reserva de la biosfera Seaflower, en el Caribe colombiano. *Cuadernos del Caribe*, No. 13, Universidad Nacional de Colombia
- [34] Sladek-Nowlis, J., Castro, E., Prada, M., Forbes, T., Bent, H. & Wilson, H. (2012). Estudio poblacional de la langosta espinosa (*Panulirus argus*) y recomendaciones técnicas para fijar su cuota anual en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Reserva de Biosfera Seaflower, Colombia.
- [35] Sladek-Nowlis, J., Castro, E., Pomares, C., Prada, M., Barreto, C., Bent, H., Ballesteros, C., & Guardiola, O. (2008). Recomendaciones técnicas para el establecimiento de la cuota global de langosta espinosa del 2009 en la Reserva de Biosfera Seaflower. Reporte Técnico, Secretaría de Agricultura y Pesca-CORALINA-ICA

- [36] Stoner, A., Sandt, V. & Boidron-Metairon, I. (1992). Seasonality in reproductive activity and larval abundance of queen conch *S. gigas*. *Fishery Bulletin*, 90(1): 161-170
- [37] Theile, S. (2001). Queen conch fisheries and their management in the Caribbean. Technical report to the CITES secretariat. TRAFFIC
- [38] Van't Hof, T. & Conolly, E. (2002). Financial Sustainability Plan for the Marine Protected Area System in the Seaflower Biosphere Reserve. CO-RALINA & The Ocean Conservancy
- [39] Wunder, S. (2005) Payments for environmental services: Some nuts and bolts. *Occasional Paper Series*, No. 42, Center for International Forestry Research.

## ÍNDICE "DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMÍA REGIONAL"

<u>No.</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha</u>
1	Joaquín Viloría de la Hoz	Café Caribe: la economía cafetera en la Sierra Nevada de Santa Marta	Noviembre, 1997
2	María M. Aguilera Díaz	Los cultivos de camarones en la costa Caribe colombiana	Abril, 1998
3	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones de algodón del Caribe colombiano	Mayo, 1998
4	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del carbón en el Caribe colombiano	Mayo, 1998
5	Jaime Bonet Morón	El ganado costeño en la feria de Medellín, 1950 – 1997	Octubre, 1998
6	María M. Aguilera Díaz Joaquín Viloría de la Hoz	Radiografía socio-económica del Caribe Colombiano	Octubre, 1998
7	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué perdió la Costa Caribe el siglo XX?	Enero, 1999
8	Jaime Bonet Morón Adolfo Meisel Roca	La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926 – 1995	Febrero, 1999
9	Luis Armando Galvis A. María M. Aguilera Díaz	Determinantes de la demanda por turismo hacia Cartagena, 1987-1998	Marzo, 1999
10	Jaime Bonet Morón	El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: Una aproximación con el método <i>Shift-Share</i>	Junio, 1999
11	Luis Armando Galvis A.	El empleo industrial urbano en Colombia, 1974-1996	Agosto, 1999
12	Jaime Bonet Morón	La agricultura del Caribe Colombiano, 1990-1998	Diciembre, 1999
13	Luis Armando Galvis A.	La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico	Enero, 2000
14	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones colombianas de banano, 1950 – 1998	Abril, 2000
15	Jaime Bonet Morón	La matriz insumo-producto del Caribe colombiano	Mayo, 2000
16	Joaquín Viloría de la Hoz	De Colpuertos a las sociedades portuarias: los puertos del Caribe colombiano	Octubre, 2000
17	María M. Aguilera Díaz Jorge Luis Alvis Arrieta	Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000)	Noviembre, 2000
18	Luis Armando Galvis A. Adolfo Meisel Roca	El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998	Noviembre, 2000
19	Luis Armando Galvis A.	¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?	Marzo, 2001
20	Joaquín Viloría de la Hoz	Descentralización en el Caribe colombiano: Las finanzas departamentales en los noventas	Abril, 2001
21	María M. Aguilera Díaz	Comercio de Colombia con el Caribe insular, 1990-1999.	Mayo, 2001
22	Luis Armando Galvis A.	La topografía económica de Colombia	Octubre, 2001
23	Juan David Barón R.	Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de <i>clusters</i>	Enero, 2002
24	María M. Aguilera Díaz	Magangué: Puerto fluvial bolivarense	Enero, 2002
25	Igor Esteban Zuccardi H.	Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986-2000	Enero, 2002
26	Joaquín Viloría de la Hoz	Cereté: Municipio agrícola del Sinú	Febrero, 2002
27	Luis Armando Galvis A.	Integración regional de los mercados laborales en Colombia, 1984-2000	Febrero, 2002

28	Joaquín Viloría de la Hoz	Riqueza y despilfarro: La paradoja de las regalías en Barrancas y Tolú	Junio, 2002
29	Luis Armando Galvis A.	Determinantes de la migración interdepartamental en Colombia, 1988-1993	Junio, 2002
30	María M. Aguilera Díaz	Palma africana en la Costa Caribe: Un semillero de empresas solidarias	Julio, 2002
31	Juan David Barón R.	La inflación en las ciudades de Colombia: Una evaluación de la paridad del poder adquisitivo	Julio, 2002
32	Igor Esteban Zuccardi H.	Efectos regionales de la política monetaria	Julio, 2002
33	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación primaria en Cartagena: análisis de cobertura, costos y eficiencia	Octubre, 2002
34	Juan David Barón R.	Perfil socioeconómico de Tubará: Población dormitorio y destino turístico del Atlántico	Octubre, 2002
35	María M. Aguilera Díaz	Salinas de Manaure: La tradición wayuu y la modernización	Mayo, 2003
36	Juan David Barón R. Adolfo Meisel Roca	La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990	Julio, 2003
37	Adolfo Meisel Roca	La continentalización de la Isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953 – 2003	Agosto, 2003
38	Juan David Barón R.	¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?	Septiembre, 2003
39	Gerson Javier Pérez V.	La tasa de cambio real regional y departamental en Colombia, 1980-2002	Septiembre, 2003
40	Joaquín Viloría de la Hoz	Ganadería bovina en las Llanuras del Caribe colombiano	Octubre, 2003
41	Jorge García García	¿Por qué la descentralización fiscal? Mecanismos para hacerla efectiva	Enero, 2004
42	María M. Aguilera Díaz	Aguachica: Centro Agroindustrial del Cesar	Enero, 2004
43	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía ganadera en el departamento de Córdoba	Marzo, 2004
44	Jorge García García	El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: una evaluación de las políticas gubernamentales	Abril, 2004
45	Adolfo Meisel R. Margarita Vega A.	La estatura de los colombianos: un ensayo de antropometría histórica, 1910-2002	Mayo, 2004
46	Gerson Javier Pérez V.	Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001	Junio, 2004
47	Gerson Javier Pérez V. Peter Rowland	Políticas económicas regionales: cuatro estudios de caso	Agosto, 2004
48	María M. Aguilera Díaz	La Mojana: Riqueza natural y potencial económico	Octubre, 2004
49	Jaime Bonet	Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: experiencia colombiana	Noviembre, 2004
50	Adolfo Meisel Roca	La economía de Ciénaga después del banano	Noviembre, 2004
51	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del departamento de Córdoba: ganadería y minería como sectores clave	Diciembre, 2004
52	Juan David Barón Gerson Javier Pérez V Peter Rowland.	Consideraciones para una política económica regional en Colombia	Diciembre, 2004
53	José R. Gamarra V.	Eficiencia Técnica Relativa de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe	Diciembre, 2004
54	Gerson Javier Pérez V.	Dimensión espacial de la pobreza en Colombia	Enero, 2005
55	José R. Gamarra V.	¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas?	Febrero, 2005

56	Jaime Bonet	Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia	Febrero, 2005
57	Julio Romero P.	¿Cuánto cuesta vivir en las principales ciudades colombianas? Índice de Costo de Vida Comparativo	Junio, 2005
58	Gerson Javier Pérez V.	Bolívar: industrial, agropecuario y turístico	Julio, 2005
59	José R. Gamarra V.	La economía del Cesar después del algodón	Julio, 2005
60	Jaime Bonet	Desindustrialización y terciarización espuria en el departamento del Atlántico, 1990 - 2005	Julio, 2005
61	Joaquín Viloria De La Hoz	Sierra Nevada de Santa Marta: Economía de sus recursos naturales	Julio, 2005
62	Jaime Bonet	Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto	Julio, 2005
63	María M. Aguilera Díaz	La economía del Departamento de Sucre: ganadería y sector público	Agosto, 2005
64	Gerson Javier Pérez V.	La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia	Octubre, 2005
65	Joaquín Viloria De La Hoz	Salud pública y situación hospitalaria en Cartagena	Noviembre, 2005
66	José R. Gamarra V.	Desfalcos y regiones: un análisis de los procesos de responsabilidad fiscal en Colombia	Noviembre, 2005
67	Julio Romero P.	Diferencias sociales y regionales en el ingreso laboral de las principales ciudades colombianas, 2001-2004	Enero, 2006
68	Jaime Bonet	La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia	Enero, 2006
69	Joaquín Viloria de la Hoz	Educación superior en el Caribe Colombiano: análisis de cobertura y calidad.	Marzo, 2006
70	José R. Gamarra V.	Pobreza, corrupción y participación política: una revisión para el caso colombiano	Marzo, 2006
71	Gerson Javier Pérez V.	Población y ley de Zipf en Colombia y la Costa Caribe, 1912-1993	Abril, 2006
72	María M. Aguilera Díaz	El Canal del Dique y su sub región: una economía basada en su riqueza hídrica	Mayo, 2006
73	Adolfo Meisel R. Gerson Javier Pérez V.	Geografía física y poblamiento en la Costa Caribe colombiana	Junio, 2006
74	Julio Romero P.	Movilidad social, educación y empleo: los retos de la política económica en el departamento del Magdalena	Junio, 2006
75	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	El legado colonial como determinante del ingreso per cápita departamental en Colombia, 1975-2000	Julio, 2006
76	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia	Julio, 2006
77	Jaime Bonet	Desequilibrios regionales en la política de descentralización en Colombia	Octubre, 2006
78	Gerson Javier Pérez V.	Dinámica demográfica y desarrollo regional en Colombia	Octubre, 2006
79	María M. Aguilera Díaz Camila Bernal Mattos Paola Quintero Puentes	Turismo y desarrollo en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
80	Joaquín Viloria de la Hoz	Ciudades portuarias del Caribe colombiano: propuestas para competir en una economía globalizada	Noviembre, 2006
81	Joaquín Viloria de la Hoz	Propuestas para transformar el capital humano en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
82	Jose R. Gamarra Vergara	Agenda anticorrupción en Colombia: reformas, logros y recomendaciones	Noviembre, 2006
83	Adolfo Meisel Roca Julio Romero P	Igualdad de oportunidades para todas las regiones	Enero, 2007
84	Centro de Estudios Económicos Regionales CEER	Bases para reducir las disparidades regionales en Colombia Documento para discusión	Enero, 2007

85	Jaime Bonet	Minería y desarrollo económico en El Cesar	Enero, 2007
86	Adolfo Meisel Roca	La Guajira y el mito de las regalías redentoras	Febrero, 2007
87	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía del Departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico	Marzo, 2007
88	Gerson Javier Pérez V.	El Caribe antioqueño: entre los retos de la geografía y el espíritu paisa	Abril, 2007
89	Jose R. Gamarra Vergara	Pobreza rural y transferencia de tecnología en la Costa Caribe	Abril, 2007
90	Jaime Bonet	¿Porqué es pobre el Chocó?	Abril, 2007
91	Gerson Javier Pérez V.	Historia, geografía y puerto como determinantes de la situación social de Buenaventura	Abril, 2007
92	Jaime Bonet	Regalías y finanzas públicas en el Departamento del Cesar	Agosto, 2007
93	Joaquín Viloría de la Hoz	Nutrición en el Caribe Colombiano y su relación con el capital humano	Agosto, 2007
94	Gerson Javier Pérez V. Irene Salazar Mejía	La pobreza en Cartagena: Un análisis por barrios	Agosto, 2007
95	Jose R. Gamarra Vergara	La economía del departamento del Cauca: concentración de tierras y pobreza	Octubre, 2007
96	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación, nutrición y salud: retos para el Caribe colombiano	Noviembre, 2007
97	Jaime Bonet Jorge Alvis	Bases para un fondo de compensación regional en Colombia	Diciembre, 2007
98	Julio Romero P.	¿Discriminación o capital humano? Determinantes del ingreso laboral de los afrocartageneros	Diciembre, 2007
99	Julio Romero P.	Inflación, costo de vida y las diferencias en el nivel general de precios de las principales ciudades colombianas.	Diciembre, 2007
100	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué se necesita una política económica regional en Colombia?	Diciembre, 2007
101	Jaime Bonet	Las finanzas públicas de Cartagena, 2000 – 2007	Junio, 2008
102	Irene Salazar Mejía	Lugar encantados de las aguas: aspectos económicos de la Ciénega Grande del Bajo Sinú	Junio, 2008
103	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía extractiva y pobreza en la ciénaga de Zapatosa	Junio, 2008
104	Eduardo A. Haddad Jaime Bonet Geofrey J.D. Hewings Fernando Perobelli	Efectos regionales de una mayor liberación comercial en Colombia: Una estimación con el Modelo CEER	Agosto, 2008
105	Joaquín Viloría de la Hoz	Banano y revaluación en el Departamento del Magdalena, 1997-2007	Septiembre, 2008
106	Adolfo Meisel Roca	Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: De la economía a la política, pasando por la antropología y la historia	Septiembre, 2008
107	Julio Romero P.	Transmisión regional de la política monetaria en Colombia	Octubre, 2008
108	Leonardo Bonilla Mejía	Diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia	Diciembre, 2008
109	María Aguilera Díaz Adolfo Meisel Roca	¿La isla que se repite? Cartagena en el censo de población de 2005	Enero, 2009
110	Joaquín Viloría De la Hoz	Economía y conflicto en el Cono Sur del Departamento de Bolívar	Febrero, 2009
111	Leonardo Bonilla Mejía	Causas de las diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia, un ejercicio de micro-descomposición	Marzo, 2009
112	María M. Aguilera Díaz	Ciénaga de Ayapel: riqueza en biodiversidad y recursos hídricos	Junio, 2009

113	Joaquín Viloría De la Hoz	Geografía económica de la Orinoquia	Junio, 2009
114	Leonardo Bonilla Mejía	Revisión de la literatura económica reciente sobre las causas de la violencia homicida en Colombia	Julio, 2009
115	Juan D. Barón	El homicidio en los tiempos del Plan Colombia	Julio, 2009
116	Julio Romero P.	Geografía económica del Pacífico colombiano	Octubre, 2009
117	Joaquín Viloría De la Hoz	El ferroníquel de Cerro Matoso: aspectos económicos de Montelibano y el Alto San Jorge	Octubre, 2009
118	Leonardo Bonilla Mejía	Demografía, juventud y homicidios en Colombia, 1979-2006	Octubre, 2009
119	Luis Armando Galvis A.	Geografía económica del Caribe Continental	Diciembre, 2009
120	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial	Enero, 2010
121	Irene Salazar Mejía	Geografía económica de la región Andina Oriental	Enero, 2010
122	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Fondo de Compensación Regional: Igualdad de oportunidades para la periferia colombiana	Enero, 2010
123	Juan D. Barón	Geografía económica de los Andes Occidentales de Colombia	Marzo, 2010
124	Julio Romero	Educación, calidad de vida y otras desventajas económicas de los indígenas en Colombia	Marzo, 2010
125	Laura Cepeda Emiliani	El Caribe chocoano: riqueza ecológica y pobreza de oportunidades	Mayo, 2010
126	Joaquín Viloría de la Hoz	Finanzas y gobierno de las corporaciones autónomas regionales del Caribe colombiano	Mayo, 2010
127	Luis Armando Galvis	Comportamiento de los salarios reales en Colombia: Un análisis de convergencia condicional, 1984-2009	Mayo, 2010
128	Juan D. Barón	La violencia de pareja en Colombia y sus regiones	Junio, 2010
129	Julio Romero	El éxito económico de los costeños en Bogotá: migración interna y capital humano	Agosto, 2010
130	Leonardo Bonilla Mejía	Movilidad inter-generacional en educación en las ciudades y regiones de Colombia	Agosto, 2010
131	Luis Armando Galvis	Diferenciales salariales por género y región en Colombia: Una aproximación con regresión por cuantiles	Septiembre, 2010
132	Juan David Barón	Primeras experiencias laborales de los profesionales colombianos: Probabilidad de empleo formal y salarios	Octubre, 2010
133	María Aguilera Díaz	Geografía económica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Diciembre, 2010
134	Andrea Otero	Superando la crisis: Las finanzas públicas de Barranquilla, 2000-2009	Diciembre, 2010
135	Laura Cepeda Emiliani	¿Por qué le va bien a la economía de Santander?	Diciembre, 2010
136	Leonardo Bonilla Mejía	El sector industrial de Barranquilla en el siglo XXI: ¿Cambian finalmente las tendencias?	Diciembre, 2010
137	Juan David Barón	La brecha de rendimiento académico de Barranquilla	Diciembre, 2010
138	Luis Armando Galvis	Geografía del déficit de vivienda urbano: Los casos de Barranquilla y Soledad	Febrero, 2011
139	Andrea Otero	Combatiendo la mortalidad en la niñez: ¿Son las reformas a los servicios básicos una buena estrategia?	Marzo, 2011
140	Andrés Sánchez Jabba	La economía del mototaxismo: el caso de Sincelejo	Marzo, 2011
141	Andrea Otero	El puerto de Barranquilla: retos y recomendaciones	Abril, 2011

142	Laura Cepeda Emiliani	Los sures de Barranquilla: La distribución espacial de la pobreza	Abril, 2011
143	Leonardo Bonilla Mejía	Doble jornada escolar y la calidad de la educación en Colombia	Abril, 2011
144	María Aguilera Díaz	Habitantes del agua: El complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta	Mayo, 2011
145	Andrés Sánchez Jabba	El gas de La Guajira y sus efectos económicos sobre el departamento	Mayo, 2011
146	Javier Yabrudy Vega	Raizales y continentales: un análisis del mercado laboral en la isla de San Andrés	Junio, 2011
147	Andrés Sánchez Jabba	Reformas fiscales verdes y la hipótesis del doble dividendo: un ejercicio aplicado a la economía colombiana	Junio, 2011
148	Joaquín Vilorio de la Hoz	La economía anfibia de la isla de Mompox	Julio, 2011
149	Juan David Barón	Sensibilidad de la oferta de migrantes internos a las condiciones del mercado laboral en las principales ciudades de Colombia	Julio, 2011
150	Andrés Sánchez Jabba	Después de la inundación	Agosto, 2011
151	Luis Armando Galvis Leonardo Bonilla Mejía	Desigualdades regionales en la dotación de docentes calificados en Colombia	Agosto, 2011
152	Juan David Barón Leonardo Bonilla Mejía	La calidad de los maestros en Colombia: Desempeño en el examen de Estado del ICFES y la probabilidad de graduarse en el área de educación	Agosto, 2011
153	Laura Cepeda Emiliani	La economía de Risaralda después del café: ¿Hacia dónde va?	Agosto, 2011
154	Leonardo Bonilla Mejía Luis Armando Galvis	Profesionalización docente y la calidad de la educación en Colombia	Septiembre, 2011
155	Adolfo Meisel Roca	El sueño de los radicales y las desigualdades regionales en Colombia: La educación de calidad para todos como política de desarrollo territorial	Septiembre, 2011
156	Andrés Sánchez Jabba	Etnia y rendimiento académico en Colombia	Octubre, 2011
157	Andrea Otero	Educación para la primera infancia: Situación en el Caribe Colombiano	Noviembre, 2011
158	María Aguilera Díaz	La yuca en el Caribe colombiano: De cultivo ancestral a agroindustrial	Enero, 2012
159	Andrés Sánchez Jabba	El bilingüismo en los bachilleres colombianos	Enero, 2012
160	Karina Acosta Ordoñez	La desnutrición en los primeros años de vida: Un análisis regional para Colombia	Enero, 2012
161	Javier Yabrudy Vega	Treinta años de finanzas públicas en San Andrés Islas: De la autosuficiencia a la dependencia fiscal.	Enero, 2012
162	Laura Cepeda Emiliani Juan David Barón	Segregación educativa y la brecha salarial por género entre los recién graduados universitarios en Colombia	Febrero, 2012
163	Andrea Otero	La infraestructura aeroportuaria del Caribe colombiano	Febrero, 2012
164	Luis Armando Galvis	Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia	Febrero, 2012

165	Gerson Javier Pérez Valbuena	Primera versión de la Política de Seguridad Democrática: ¿Se cumplieron los objetivos?	Marzo, 2012
166	Karina Acosta Adolfo Meisel Roca	Diferencias étnicas en Colombia: Una mirada antropométrica	Abril, 2012
167	Laura Cepeda Emiliani	¿Fuga interregional de cerebros? El caso colombiano	Abril, 2012
168	Yuri C. Reina Aranza	El cultivo de ñame en el Caribe colombiano	Junio, 2012
169	Andrés Sánchez Jabba Ana María Díaz Alejandro Peláez et al.	Evolución geográfica del homicidio en Colombia	Junio, 2012
170	Karina Acosta	La obesidad y su concentración según nivel socioeconómico en Colombia	Julio, 2012
171	Javier Yabrudy Vega	El aguacate en Colombia: Estudio de caso de los Montes de María, en el Caribe colombiano.	Agosto, 2012
172	Andrea Otero	Cali y las consecuencias económicas del narcotráfico	Agosto, 2012
173	Luis Armando Galvis Bladimir Carrillo	Un índice de precios espacial para la vivienda urbana en Colombia: Una aplicación con métodos de emparejamiento.	Septiembre, 2012
174	Andrés Sánchez Jabba	La reinención de Medellín.	Octubre, 2012
175	Karelys Katina Guzmán	Los subsidios de oferta y el régimen subsidiado de salud en Colombia.	Noviembre, 2012
176	Andrés Sánchez Jabba	Manejo ambiental en Seaflower, Reserva de Biosfera en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Noviembre, 2012