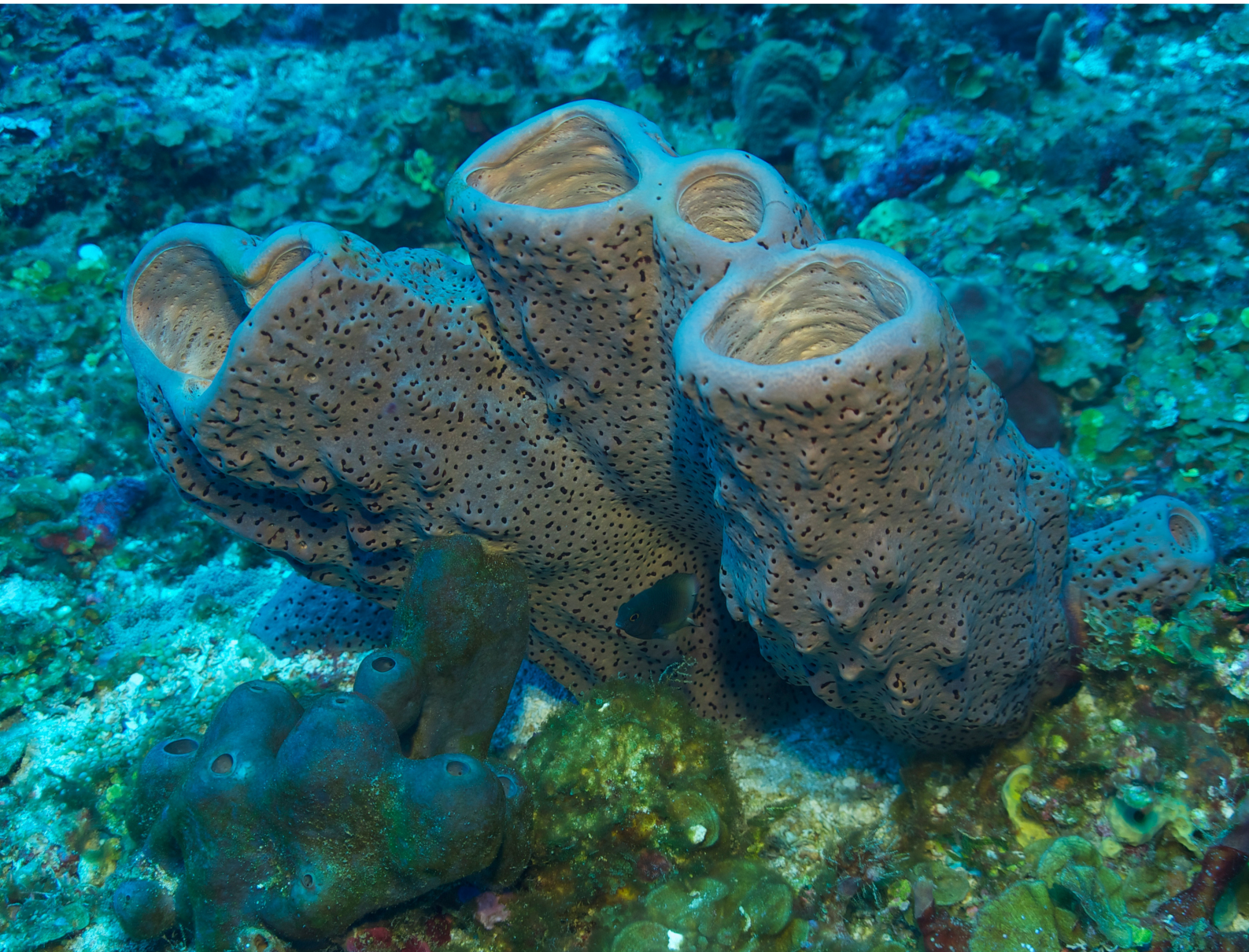


# Valoración económica del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad

INFORME FINAL

Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales



JORGE HIGINIO MALDONADO  
RAFAEL CUERVO SÁNCHEZ

**Valoración económica del Parque Nacional Natural Corales de  
Profundidad**

**INFORME FINAL**

Jorge Higinio Maldonado

Rafael Cuervo Sánchez

**CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS No. INVEMAR-CPS-001 DE 2014  
CELEBRADO ENTRE PATRIMONIO NATURAL FONDO PARA LA  
BIODIVERSIDAD Y AREAS PROTEGIDAS Y JORGE HIGINIO MALDONADO**

Bogotá, Septiembre de 2014

## Contenido

Introducción .....	1
1 Corales de profundidad.....	3
1.1 Caracterización de los corales de profundidad .....	3
1.2 Parque Nacional Natural Corales de Profundidad .....	4
2 Marco teórico .....	9
2.1 Valoración económica.....	9
2.2 Métodos de valoración económica .....	10
2.3 Valoración de ecosistemas marinos.....	12
3 Metodología.....	14
3.1 Método de Valoración contingente .....	14
3.2 Diseño de la encuesta y del escenario hipotético .....	18
4 Resultados.....	23
4.1 Estadísticas descriptivas.....	23
4.1.1 Perfil sociodemográfico de los encuestados .....	23
4.1.2 Respuestas ante el escenario de valoración.....	24
4.1.3 Comportamiento y actitudes en temas ambientales.....	25
4.1.4 Preguntas de percepción.....	25
4.2 Estimación no paramétrica de la disponibilidad a pagar .....	25
4.3 Estimación Paramétrica .....	27
4.3.1 Modelo básico.....	28
4.3.2 Modelo econométrico multivariado .....	29
4.4 Medidas de bienestar .....	32
5 Fuentes de financiación .....	34
5.1 Taxonomía de fuentes de financiación, fuentes in situ y fuentes ex situ .....	34
5.1.1 Generación de recursos económicos al exterior del área protegida .....	34
5.1.2 Generación de recursos al interior del área protegida.....	40
5.1.3 Mecanismos para la administración de los recursos económicos .....	44
5.2 Posibles fuentes para el Parque Corales de Profundidad .....	46
6 Bibliografía .....	50

7	ANEXO. Encuesta realizada y resultados por pregunta .....	55
7.1	Sección introductoria .....	55
7.2	Escenario actual.....	61
7.3	Escenario hipotético o escenario de valoración .....	62
7.4	Preguntas de seguimiento y control .....	64
7.5	Preguntas sobre la confianza en las instituciones y el comportamiento ambiental .....	65
7.6	Preguntas Socioeconómicas .....	67
7.7	Preguntas para el encuestador.....	73

## INTRODUCCIÓN

A través del contrato de prestación de servicios No. INVEMAR-CPS-001 DE 2014 celebrado entre Patrimonio Natural Fondo Para La Biodiversidad y Áreas Protegidas y Jorge Higinio Maldonado, se busca hacer una valoración económica del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, que sirva como base para explorar posibilidades de financiación del mismo.

Este documento corresponde al informe final, siendo el tercer informe pactado de dicho contrato, e incluye una revisión del concepto de valoración económica, así como de los métodos más usuales para la valoración de ecosistemas y sus servicios. Posteriormente, se presenta una revisión de los ejercicios de valoración económica de ecosistemas marinos recientes y de relación con el caso estudiado.

Después de esta revisión, se hace un repaso de los principales servicios ecosistémicos asociados a los arrecifes de profundidad, y de la motivación para la declaratoria del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, construyendo una propuesta de valoración económica para este parque y un repaso de la teoría detrás de dicho ejercicio. La valoración económica tiene como objeto estimar el valor económico asociado a la conservación del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad.

Este informe incluye el desarrollo de la metodología de valoración, orientada a generar una mayor financiación a partir de propuestas de instrumentos económicos y/o financieros de carácter público o privado para el PNN y/o áreas marinas protegidas. Se presenta el detalle sobre la metodología propuesta, y la aplicación de la misma, lo que incluye el diseño de la encuesta, y los principales resultados observados, incluyendo aquellos relacionados con el perfil de la población encuestada y la aproximación al valor económico estimado.

Dados los valores asociados a los servicios ecosistémicos provistos por este parque, que son principalmente valores de existencia y valores de opción, la metodología que mejor se ajusta debe estar entre los métodos de preferencias declaradas. De estos métodos, aquel que da mayor fiabilidad y precisión en el estudio corresponde al método de valoración contingente en formato de referéndum. En este informe se presenta la explicación de este método y luego aborda los temas prácticos del ejercicio (muestra, encuesta, levantamiento de información y análisis).

En la parte central del informe se presentan los principales resultados del ejercicio de valoración a partir del método aplicado. La realización del ejercicio de valoración permite avanzar en términos de la consolidación del Subsistema de Áreas marinas, favoreciendo la toma de decisiones informada, al estimar el valor monetario del flujo de servicios que prestaría el establecimiento de ésta nueva área. De esta forma, la información obtenida permite realizar un análisis acerca de las posibles fuentes de sostenibilidad financiera y estrategias de financiación de la nueva AMP. Para ello, se presenta una taxonomía de las fuentes de financiación, recomendando aquellas que son las más indicadas dadas las características del parque, y describiendo con detalle esas fuentes. A

partir de las estrategias y los mecanismos de financiación viables, se identifican y ajustan estos instrumentos para la financiación del área y su manejo sostenible.

Es decir, de acuerdo a los términos del contrato este informe final cubre:

- Revisión y análisis de literatura sobre valoraciones económicas marinas.
- Revisar y analizar la caracterización de actores y demás documentos que dieron soporte a la declaratoria del PNN.
- Analizar los servicios ecosistémicos marino-costeros del PNN y de la zona de amortiguamiento e identificar las relaciones económicas que co-existen, con énfasis en lo productivo sectorial.
- Proponer al menos una metodología de valoración económica a partir de la identificación de las relaciones económicas que se dan en el PNN y en la zona de amortiguamiento y aplicar la metodología de valoración económica aprobada.
- Presentación sobre los principales resultados de la valoración económica
- Realizar una estimación del potencial de financiación del área de acuerdo a la valoración económica.
- Analizar la viabilidad de aplicación de diferentes instrumentos y mecanismos de financiación y recaudación.
- Identificar, diseñar, y/o ajustar instrumentos actuales y potenciales, públicos y privados, para la financiación del área protegida y el manejo sostenible del área de influencia, en especial aquellas que podrían derivarse de un reconocimiento por la relación directa e indirecta con el área protegida y su provisión de servicios ecosistémicos.



# 1 CORALES DE PROFUNDIDAD

## 1.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS CORALES DE PROFUNDIDAD

Los corales de profundidad han sido estudiados por el hombre solo desde hace 20 años, su descubrimiento ha sido incidental, y gracias a los avances tecnológicos se han podido identificar daños e impactos (Roberts & Hirschfield 2003). Se conocen más de 5,000 especies de corales en la actualidad, de los cuales más de la mitad son de aguas profundas, y éstos últimos se distribuyen desde los trópicos hasta las regiones polares (Roberts et al., 2009). Estos corales se pueden localizar desde cerca de la superficie hasta los 6,000 metros de profundidad, la mayoría entre los 50 metros y 2,000 metros de profundidad a temperaturas entre 4° y 13°. (NOAA – Department of Commerce, 2008). Se pueden encontrar un poco más allá de los 40 metros en latitudes frías, y a grandes profundidades en los trópicos. Es por esto que son también llamados corales de aguas frías, en lugar de corales de profundidad (Maldonado et al., 2010).

Los corales de profundidad se caracterizan por no presentar algas simbióticas, llamadas zooxantelas. Los tentáculos de los pólipos son mayores que en los corales de aguas someras, y se alimentan de zooplancton y materia orgánica suspendida. Estas fuentes de alimento suelen ser arrastradas por surgencia u ondas internas y capturadas por los pólipos. Estos corales no requieren de energía solar para sintetizar nutrientes (Maldonado et al., 2010; Roberts & Hirschfield, 2003).

Existen cuatro tipos de corales diferentes: los corales *duros* del orden *Scleractina*, los corales *negros* del orden *Antipatharia*, los corales *blandos* del orden *Alcyonaceae*, y los *hidrocorales* del orden *Anthothecatae*. (NOAA – US Department of Commerce, 2008; Hourigan et al., 2007).

La mayoría de los *corales duros* se caracterizan por un pólipo sencillo cubierto de un esqueleto calcáreo. Solamente 174 especies de corales duros no simbióticos (26%) forman colonias y grandes estructuras (Cairns, 2001). Entre éstos se destaca la especie *Lophelia Pertusa*, al formar complejos de cientos de kilómetros y hasta 30 metros de altura. Estos corales se encuentran entre 200 y 1,000 metros de profundidad (Freiwald et al., 2004). También se destaca la especie *Oculina Varicosa*, la cual habita en el mar Caribe y también conforma grandes estructuras arrecifales formando montículos en estructuras duras de carbonato (Maldonado et al., 2010).

Los *corales negros* son los más conocidos porque son utilizados para hacer artesanías y a esto se ha debido su agotamiento en aguas tropicales (NOAA – US Department of Commerce, 2008; Maldonado et al., 2010). Estos corales son abundantes en aguas profundas y no forman arrecifes, pero sus grandes ramificaciones son hábitat de muchas especies.

Los *corales blandos*, pertenecientes a la subclase *Octocoralia*, poseen ocho tentáculos similares a plumas con los cuales capturan alimento en suspensión. Pueden formar grandes colonias pero no forman estructuras arrecifales complejas. La mayoría de estos corales se han reportado en aguas someras pero también habitan en aguas profundas (Maldonado et al., 2010). Son el hábitat de

fauna, principalmente crustáceos, que habitan dentro o sobre el tejido del coral (Freiwald et al., 2004).

Los corales de profundidad son hábitats y proveen de alimento a especies tales como peces, esponjas, moluscos, crustáceos, estrellas de mar e invertebrados. Varias de estas especies son de interés comercial (Roberts et al., 2003). Al ser hábitat de estas especies protegen a estos organismos de las corrientes y los depredadores, y son refugio y fuente de alimento de individuos juveniles. Los corales son áreas de crianza para especies que son comercialmente importantes. Freiwald et al. (2004) han registrado más de 1,300 especies de invertebrados en varios arrecifes de *Lophelia* al noreste del Atlántico (Maldonado et al., 2010), y Koenig (2001) encontró una relación entre peces con alto valor comercial y la presencia del coral *Oculina*, siendo éstos algunos ejemplos que muestran que los corales de profundidad albergan una gran diversidad de fauna. Esta diversidad tiene por sí un valor intrínseco (Maldonado et al., 2010).

El valor de esta biodiversidad también está dado por el potencial de obtener productos tales como fármacos, suplementos nutricionales, enzimas, pesticidas, entre otros productos, lo que requiere de una investigación química y biológica de los organismos que habitan estos ecosistemas. (Maldonado et al., 2010). Por ejemplo, los corales bambú están siendo investigados por su potencial como posibles injertos de huesos, y especies de esponjas de profundidad tienen componentes de interés farmacéutico. En los arrecifes mesofóticos, ubicados entre los 30 y 150 metros de profundidad, y que comprenden corales zooxantelados (con algas simbiotes), habitan especies que también lo hacen en arrecifes de aguas someras, lo que permite especular con la posibilidad de restaurar la fauna en los arrecifes de aguas someras, dado que los arrecifes mesofóticos pueden ser una fuente potencial de larvas (Roberts et al., 2003; Ehrlich et al., 2006; NOAA 2008; NOAA – Department of Commerce, 2008).

La importancia de los corales de profundidad también está dada por la posibilidad de reconstruir condiciones climatológicas del pasado, como la temperatura u otros factores, debido a que éstos forman anillos concéntricos, como los árboles, y al realizar análisis bajo un microscopio electrónico permiten determinar la edad del coral, y registrar cambios en el clima global (Risk et al., 2002; Williams et al., 2006).

Las principales amenazas a las que están sometidos estos corales son la *pesca de arrastre*, la *exploración y explotación de hidrocarburos*, la *instalación de cables submarinos*, y el *cambio climático* (Maldonado et al., 2010, Roberts & Hirschfield. 2006), y son descritas en detalle para el caso particular del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad en territorio colombiano.

## 1.2 PARQUE NACIONAL NATURAL CORALES DE PROFUNDIDAD

Se ha registrado la presencia de corales de profundidad en los mares territoriales de 41 países, entre los cuales está incluida Colombia. La extensión de formaciones coralinas en Colombia es de 3,000 km<sup>2</sup>, y el 99% se encuentra ubicado en el Mar Caribe. Pero han sido pocas las investigaciones realizadas en la plataforma continental. Entre éstas, se encuentra la expedición



Macrofauna, realizada en 1999 por el INVEMAR, cuyo objetivo fue caracterizar la biodiversidad de áreas marinas de la plataforma y talud continental en Colombia (Maldonado et al., 2010). Esta expedición confirmó la presencia de corales de profundidad en tres sitios en el Caribe Colombiano: La Guajira a 70 metros de profundidad (11° 23.53' N 73°27.78' W), Santa Marta a 200 metros de profundidad (11°23.25' N 74°12.46' W) y San Bernardo a 150 metros de profundidad (9°46.61' N 75°13.72' W) (Reyes et al., 2005). Durante la realización de este crucero, se colectaron 26 especies de corales. Para el 2010 se habían identificado 196 especies de corales en el Atlántico Occidental, y el 46% de los corales azooxantelados se encontraban en aguas colombianas (Maldonado et al., 2010). Los corales azooxantelados son aquellos que carecen de algas unicelulares simbiotes (PNN, 2012). Con el fin de confirmar la presencia de corales azooxantelados en el archipiélago de San Bernardo, se realizó en esta zona una nueva expedición llamada Marcoral, donde se caracterizó el suelo marino en este sector, ubicado a 12 km del Parque Nacional Natural de Corales del Rosario y San Bernardo y a 32 km de Barú (PNN, 2012) y se identificaron especies de corales en fondos lodosos y rocosos, a profundidades entre 120 m y 180 m sobre el quiebre de la plataforma continental (Forero, 2004). De acuerdo a Reyes (2005), los sectores de La Guajira, Santa Marta y San Bernardo concentran casi el 50% de las 700 especies colectadas en el Caribe, de modo que estas investigaciones confirman que estos puntos son importantes para el mantenimiento de la biodiversidad marina y el sostenimiento de especies asociadas a los corales de profundidad (Maldonado et al., 2010).

En el año 2007 el INVEMAR lideró un ejercicio de planificación ecorregional para el Caribe continental colombiano, donde estas tres áreas fueron registradas como áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad para el país (Alonso et al., 2007a), y el análisis de vacíos realizado por Alonso et al. (2007b) encontró que menos del 2% de la cobertura conocida de corales de profundidad se encontraba en alguna categoría de conservación del Sistema de Parques Nacionales.

Lo anterior justifica que en el año 2011, en el marco del proyecto “Diseño e implementación de un Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en (SAMP) en Colombia”, se haya empezado a impulsar la declaratoria de nuevas áreas protegidas para proteger los corales de profundidad, en un trabajo conjunto de INVEMAR con la Dirección General Marítima –DIMAR, la Agencia Nacional de Hidrocarburos –ANH, la Empresa Colombiana de Petróleos –ECOPETROL, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Tecnologías de Información y de las Comunicaciones –MinTIC (PNN, 2012). De esta forma, se declara el Parque Corales de Profundidad, localizado en la zona del Mar Caribe Colombiano, frente a los departamentos de Sucre, Bolívar y Montería, en la zona aledaña al PNN Corales del Rosario y San Bernardo y donde se realizaron los cruceros de investigación.

Esta zona está expuesta a varias presiones o amenazas, presentadas por Parques Nacionales Naturales junto con el INVEMAR, en la propuesta de declaratoria del Parque Corales de Profundidad (PNN, 2012). Entre estas presiones se encuentran la *pesca no sostenible*, en particular el uso de caladeros de pesca industrial en áreas de formaciones coralinas. Esto ha ocasionado la

fragmentación y destrucción de formaciones de corales que son hábitat de especies de invertebrados y peces, alterando la capacidad de reproducción de estas poblaciones y la estructura de la red trófica conformada por las mismas (PNN, 2012). Las formaciones coralinas pueden llegar a ser caladeros de pesca al ser fuente de alimento y refugio de diferentes especies y zonas atractivas para la pesca industrial de arrastre, reconocida como la principal amenaza a nivel mundial para estos ecosistemas (Freiwald et al., 2004, Roberts et al., 2006). En el caso colombiano, las zonas actualmente utilizadas para pesca industrial, en particular para la pesca industrial de arrastre de camarón no se traslapan con las zonas en las que existen corales de profundidad (Rueda et al., 2010), pero existen recursos pesqueros potenciales que se estarían viendo protegidos. La creación de este parque también protege la zona del uso de artes de pesca de tipo artesanal como el palangre o la línea de anzuelo, realizadas en zonas cercanas a los bancos de corales de profundidad, que podrían causar daños a las colonias de coral (Roberts & Hirshfield, 2003).

Otra amenaza es el *desarrollo de proyectos de explotación de hidrocarburos*, tales como gas o petróleo, debido a actividades de exploración y explotación. Estos proyectos son perjudiciales para los arrecifes porque se destruyen los corales durante el anclaje e instalación de la infraestructura. Las sustancias químicas durante el proceso de perforación causan la muerte a los corales y a otras especies, y existe un riesgo de un derrame de crudo, que podría tener un impacto ecológico catastrófico para la zona (PNN, 2012). La explotación de hidrocarburos en aguas profundas es una industria en expansión a nivel global (Freiwald et al, 2004). Los corales de profundidad en San Bernardo traslapan parcialmente algunos bloques asignados para la explotación petrolífera (Bloques Fuerte Norte y Sur), aspecto que ha sido considerado a revisión por ECOPEPETROL y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) (PNN, 2012). Se sabe que a la fecha (2014) estas zonas de traslape han sido retiradas de los bloques de exploración, para garantizar su protección. Sin embargo, también se debe tener en cuenta que un derrame en zonas aledañas a las áreas protegidas podría afectar estos ecosistemas si el sistema de mareas transporta estas sustancias al interior del parque.

Una tercera amenaza es la *instalación, mantenimiento, y reparación de cables submarinos sobre hábitats vulnerables y de importancia ecológica*, los cuales están depositados o enterrados sobre el fondo marino. Se destaca la fragmentación de las colonias de coral y las esponjas por el daño causado durante las actividades de instalación y reparación, y la mortalidad de algunas especies debido a la suspensión de sedimentos durante estas instalaciones. Sin embargo, son eventos que ocurren en una franja de máximo ocho metros de amplitud debido a que el cable tiene un diámetro de tan sólo 2 a 5 cm, y las actividades de mantenimiento se realizan en promedio cada 15 años (Carter et al., 2009, PNN, 2012). En la actualidad existe un cable submarino de fibra óptica entre Tolú y San Andrés, que cruza la zona de corales de San Bernardo, instalado entre 2009 y 2010 y administrado por el Ministerio de Telecomunicaciones (PNN, 2012).

El *cambio climático* es una cuarta amenaza para los arrecifes de coral, siendo éste causado por la acumulación de gases de efecto invernadero, producto del uso excesivo de combustibles fósiles y la desaparición de los bosques. Debido a esto, se ha presentado una reducción en la tasa de

calcificación de los corales (PNN, 2012), dada por el aumento de la temperatura y la acidificación del agua del mar. Estas dos condiciones generan alteraciones en el oxígeno disponible en el océano, lo que crea zonas muertas e interrumpe el flujo de energía a través de las redes tróficas, entre las zonas someras y profundas (Barry, 2011). La declaratoria del parque no puede impedir los efectos del cambio climático, pero no por esto deja de ser una amenaza que en cierta medida tiene causas antropogénicas.

Una vez se identifican las principales amenazas, PNN e INVEMAR (2012) exponen las características del área que justifican su protección. El área protegida contiene el 40% de la biodiversidad del borde de la plataforma continental del Caribe colombiano (Reyes et al., 2005), y se han identificado 19 especies de corales escleractíneos a profundidades entre 120 y 180 metros, entre los cuales se destaca la especie *Madadis Myriaster* como principal especie estructurante. En este ecosistema también habitan 115 especies de invertebrados, entre estos 38 equinodermos. (Reyes et al., 2005, Santodomingo et al., 2007). Todo esto permite considerar este hábitat como un hábitat raro en la región y justifica su conservación, debido a su *riqueza y singularidad* (PNN, 2012).

Siguiendo las recomendaciones de la IUCN, es recomendable proteger el 10% de cada tipo de ecosistema, y el 20% de los ecosistemas marinos, debido a que las amenazas se propagan más rápidamente y su recuperación es más lenta (Alonso et al., 2007a). A partir de esta recomendación y otros estudios a nivel mundial, Alonso et al. (2007a) sugieren representar el 30% de cada sistema costero (eco-región), siendo ésta una premisa para establecer el Sistema Representativo de Áreas Marinas Protegidas. El sistema costero Archipiélago Coralinos contiene los corales de profundidad de San Bernardo y está protegido en un 34%, previo a la declaratoria del parque, y cumpliendo con la meta de conservación mencionada (Alonso et al., 2007b), pero al entrar en detalle e identificar los corales de profundidad como objeto de conservación particular e irremplazable, se encuentra que menos del 2% están representados. Con la declaración del parque, el 67% de las formaciones coralinas de profundidad del Caribe colombiano se verán protegidas (Laboratorio de Sistemas de Información, 2012, PNN, 2012). En este sentido, la *representatividad ecológica* del área protegida y la *irremplazabilidad* de los corales de profundidad justifican su protección (PNN, 2012).

Los *servicios ecosistémicos* que provee el área protegida también justifican su declaratoria. Las comunidades coralinas profundas son el hábitat de peces y crustáceos de importancia comercial (Freiwald et al., 2004; Roberts & Hirschfield, 2003; Reyes et al., 2005). Para el caso colombiano, existe una correlación en la costa de la Guajira entre la presencia de corales de profundidad y altos volúmenes de captura en caladeros de pesca de pargo y jureles (Manjarrés, 2004; Alonso et al., 2007a). La presencia de especies en los dos tipos de formaciones coralinas (someras y profundas) (PNN, 2012) sugiere también que la protección debe tener en cuenta la relación e interdependencia que podría llegar a existir entre los dos ecosistemas, garantizando entonces la *conectividad y funcionalidad* de las áreas protegidas existentes.

La comprobación de estas interdependencias sugiere la necesidad de un mayor *conocimiento e investigación* de las formaciones coralinas profundas, hasta ahora realizada con métodos invasivos

(redes de arrastre) que afectan estas formaciones (PNN, 2012), y que podrían ser reemplazados con el uso de vehículos submarinos o cámaras subacuáticas (PNN, 2012). Además de su importancia ecológica, la longevidad y el lento crecimiento de los corales permiten elaborar reconstrucciones históricas de condiciones climáticas, que son bastantes útiles para la modelación climática (Roberts et al., 2006; NOAA, 2008). Finalmente, es importante resaltar que la *vulnerabilidad* de estos ecosistemas ante las amenazas expuestas anteriormente (pesca de arrastre, la industria de hidrocarburos y la instalación de cables submarinos) hace urgente el tomar medidas de conservación (PNN, 2012).

De acuerdo a lo anterior, se delimita el Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, cuya extensión es 142,192.15 hectáreas, ubicado entre los 76°17'41.091" longitud oeste, 10°7',30.277" latitud norte, y los 9°43'16.591 latitud oeste, 76°0'16.254" latitud norte. (PNN, 2012; MADS, 2013), y al otorgarle la categoría de Parque Nacional Natural implica una *“restricción total para el desarrollo de actividades económicas dentro de los límites del área de conservación como pesca o exploración de minerales o hidrocarburos, así como la regulación de actividades como tránsito marítimo o mantenimiento del cableado submarino.”* (PNN, 2012).

Se establecen dos objetivos principales. El primer objetivo es *“conservar las formaciones coralinas de profundidad que se encuentran al borde de la plataforma continental y el talud superior, como expresión de representatividad y singularidad ecosistémicas y como hábitat esencial para una gran diversidad de especies marinas”*. El segundo objetivo es *“contribuir a la oferta de bienes y servicios ecosistémicos que brindan las formaciones coralinas de profundidad, en especial teniendo en cuenta su conectividad con otros ecosistemas marinos y su rol en la dispersión de diversas especies de hábitos bentónicos”* (PNN, 2012).

Para alcanzar estos objetivos, PNN e INVEMAR (2012) enuncian varias acciones estratégicas, entre las cuales se encuentran la *implementación de un sistema de control y vigilancia* para el Parque, y promover alianzas con instituciones académicas y de investigación para *ejecutar programas de investigación y monitoreo*. También se propone la *implementación de una estrategia de información, educación y comunicación* a audiencias definidas, entre éstas la Autoridad Nacional de Pesca, La Agencia Nacional de Hidrocarburos y el Ministerio de Telecomunicaciones, para así dar a conocer la importancia de conservar estas comunidades coralinas. Con estos actores también es necesario *definir una zona de amortiguación para el área protegida* debido a que se realizan actividades de extracción en las zonas aledañas al parque, garantizando así que la zona delimitada por el Parque Natural no se vea afectada por estas actividades (PNN, 2012).

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 VALORACIÓN ECONÓMICA

La valoración económica se define como la identificación y cuantificación física y monetaria de los beneficios y costos derivados de cambios en los bienes y servicios provistos por los ecosistemas. Estos son generados por decisiones o acciones sobre el medio físico natural (Maldonado y Moreno, 2012). Los resultados de las técnicas de valoración económica son expresados en términos monetarios, lo que permite la comparación de resultados entre bienes. Estos valores son una medida de la utilidad que genera un bien o servicio, y reflejan la disponibilidad a pagar de un agente por acceder al mismo. En ocasiones, el valor no coincide con el precio de mercado, o éste último no existe, lo que no quiere decir que el servicio no genere bienestar. Por este motivo, cobra importancia la aplicación de estas técnicas para así estimar el valor del cambio en la provisión de estos servicios para la sociedad. Y este concepto de valor debe ser pensado en términos de una medida del bienestar que le genera a la sociedad el tener acceso a un determinado flujo de servicios.

En resumen, la valoración económica permite determinar las preferencias de los individuos y su disponibilidad a pagar por aceptar cambios en la provisión de estos servicios. A partir de la agregación de estos valores individuales se estiman los costos y beneficios que estos servicios generan a la sociedad, y la agregación de los valores de los servicios que provee un ecosistema recibe el nombre de *valor económico total (VET)*. Este valor –o su aproximación- permite cuantificar el bienestar que generan los ecosistemas para los seres humanos, y expresarlo en términos monetarios permite su comparación con otros sectores de la economía (Maldonado y Moreno, 2012). Entre los usos de la valoración económica se encuentran:

- Este valor puede ser incluido en las cuentas nacionales,
- Es una herramienta para la toma de decisiones, a la hora de evaluar los costos reales de proyectos de infraestructura, agricultura, o explotación de recursos naturales, teniendo en cuenta las externalidades generadas por estos proyectos.
- Su estimación constituye una herramienta para apoyar el financiamiento de áreas protegidas, y es información útil para estimar, por ejemplo, el monto de una tarifa de ingreso a un área protegida (Pagiola et al. 2004).

Debido a que un ecosistema provee una variedad de bienes o servicios y cada uno tiene un valor asociado, es posible también clasificar estos valores. Estos se pueden clasificar en *valores de uso* y *valores de no uso* (Emerton, 2005).

Los valores de uso se refieren a los valores de los bienes y servicios que utilizamos para nuestro bienestar. Se dividen en *valores de uso directo* y *valores de uso indirecto*. Los *valores de uso directo* se refieren a los valores que se generan por el uso de materias primas, productos y servicios que pueden ser consumidos directamente, tales como alimentos, materiales de construcción, combustible, turismo, recreación, educación e investigación. No necesariamente son de tipo

extractivo y pueden no ser comercializables, aunque es en esta categoría donde se encuentran principalmente los bienes y servicios que se transan en mercados; lo cual no necesariamente implica que sus precios sean una buena medida de bienestar, ya que para eso se requiere que los mercados donde se transan no tengan distorsiones, como por ejemplo las externalidades mencionadas anteriormente. Los *valores de uso indirecto* son aquellos que proveen beneficios indirectos a la sociedad pero que actualmente benefician a la sociedad a través de flujos de beneficios y generalmente son capturados en áreas mayores al ecosistema mismo. Los servicios ecosistémicos que generan estos valores son, por ejemplo, la protección de las cuencas, la protección costera, el control de tormentas, el secuestro de carbono, y los servicios de hábitat para especies de interés (Maldonado y Moreno, 2012). Es decir, se relacionan principalmente con los servicios de regulación.

Los *valores de no uso* son los valores otorgados a aquellos bienes y servicios aunque actualmente no los estemos usando. Se dividen en *valores de opción* y *valores de existencia*. El *valor de opción* es el valor asignado a un ecosistema por mantener su estructura y componentes para que puedan llegar a ser usados en el futuro, sin importar si todavía no es posible saber cómo utilizarlos. Estos posibles usos pueden ser, por ejemplo, en farmacéutica, agricultura, u opciones futuras de turismo. El *valor de existencia* es el valor que se le da a un ecosistema, incluso a sabiendas que no será utilizado en el futuro; es decir, es el valor que se le da por el simple hecho de que el ecosistema exista (Maldonado y Moreno, 2012).

Cuando se hace valoración económica, generalmente el paso más directo es pensar en los valores de uso directo. Sin embargo, como se ve, este componente es solo uno de cuatro posibles, e incluso su magnitud puede ser muy pequeña comparada con los demás. Es por esto que las técnicas de valoración deben encontrar formas de capturar esas otras dimensiones del valor económico total.

## 2.2 MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA

Es posible observar entonces que los ecosistemas proveen servicios ecosistémicos y existen distintos tipos de valores asociados, algunos de los cuales no es posible observar en el mercado, u otros cuyo valor se encuentra distorsionado ante la presencia de externalidades. Diferentes técnicas de valoración son utilizadas para capturar estos valores y el método particular a utilizar dependerá de la forma en que se identifican las preferencias de los individuos por el bien o servicio ambiental en cuestión, y si estas se hacen evidentes en mercados existentes o mercados hipotéticos. Siguiendo este criterio, los métodos de valoración económica se pueden clasificar en dos grupos: *métodos de preferencias reveladas* y *métodos de preferencias declaradas*. En la mayoría de casos, se estima la disponibilidad a pagar (DAA) o la disponibilidad a aceptar de un individuo por un cambio en la provisión de un bien o servicio (Pagiola et al. 2004).

Los *métodos de preferencias reveladas* son aquellos métodos en los que se observan las decisiones tomadas por los individuos en mercados ya existentes, incluso mercados que indirectamente se

relacionen con el servicio que se quiere valorar. Los *métodos de preferencias declaradas* requieren la construcción de un mercado hipotético para capturar las preferencias por un bien o servicio.

En ocasiones los bienes o servicios se transan directamente en un mercado y se observan estas decisiones. Estos métodos reciben el nombre de *métodos directos*. Pero en otras ocasiones, este mercado no existe y se utiliza información de mercados que están relacionados de forma indirecta con este bien o servicio; los métodos utilizados en este caso se conocen como *métodos indirectos* (Pagiola et al. 2004).

Siguiendo esta clasificación, existen métodos de preferencias reveladas directos, tales como el método de *precios de mercado*, en el que se obtiene información sobre cuánto cuesta comprar el bien o en cuánto merece ser vendido, pero que depende de la ausencia de fallas de mercado para no subestimar el valor del bien, algo que no es común en los servicios ecosistémicos. El método de *función de producción* considera los servicios ecosistémicos como un insumo en la producción de un bien, calculando su valor a partir de cambios en el producto final cuando cambia la provisión de estos servicios, pero requiere de una adecuada construcción de una función de producción a partir de información precisa.

Los métodos de preferencias reveladas indirectos incluyen el método de *costo de viaje*, el cual estima la curva de demanda por un servicio ecosistémico, usualmente recreación o turismo, a partir de los costos monetarios y del tiempo que invierten los usuarios en llegar al lugar de destino. Otro método de este tipo es el método de *precios hedónicos*, que asume que el precio de viviendas similares en sus características físicas puede diferir debido a la cantidad del servicio ecosistémico a valorar, como por ejemplo la calidad del aire o la belleza paisajística (Maldonado y Moreno, 2012).

Los métodos de preferencias declaradas requieren de la construcción de un mercado hipotético para poder inferir las preferencias de los individuos y calcular así la disponibilidad a pagar por el cambio en la provisión de un servicio. El método más representativo de este tipo de métodos es la *valoración contingente*, siendo éste un método directo que presenta, mediante una encuesta rigurosamente diseñada, un escenario hipotético a los individuos en el que existe un cambio en el servicio ecosistémico, y pregunta cuánto estarían dispuestos a pagar por aceptar este cambio, o en su versión de referendo, se pregunta a los individuos si estarían o no dispuestos o a pagar una suma determinada.

Otro método de valoración que presenta un escenario hipotético es el método de *experimentos de elección*. Este método presenta diferentes alternativas a las personas encuestadas, alternativas que están a su vez conformadas por diferentes combinaciones de afectaciones en varios servicios que provee el ecosistema, como por ejemplo los niveles de biodiversidad o de pesca. Cada alternativa presenta una serie de atributos, cada uno a distintos niveles, y cada una de estas tiene asociado un valor a pagar. El individuo debe escoger entre una de estas alternativas.

Los métodos de preferencias declaradas son los únicos que permiten capturar valores de no uso (opción o existencia), ya que estos valores difícilmente se van a reflejar en mercados. Los métodos



de preferencias reveladas permiten esencialmente capturar valores de uso (Maldonado y Moreno, 2012). Por lo tanto, si los valores principales de un ecosistema se asocian a su uso directo o indirecto, los métodos de preferencias reveladas serán una buena opción. Por el contrario, si los valores más relevantes de un ecosistema se asocian a su uso futuro o a su existencia, los métodos de preferencia declaradas deben ser los que se utilicen.

### 2.3 VALORACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

Los ecosistemas marinos y costeros proveen, al igual que otros ecosistemas, servicios que son importantes para las comunidades locales costeras y para la población en general. Estos servicios incluyen servicios de valor de uso directo tales como la *pesca*, el *turismo* y *recreación*, de valor de uso indirecto como la *protección costera* y el *secuestro de carbono*, de valor de no uso tales como el valor *cultural* y el valor de *existencia* que le da la población a estos ecosistemas.

Si se capturan todos estos valores, es posible hacer una estimación del valor económico total. Varios trabajos han realizado este ejercicio para ecosistemas marinos, como es el caso de Martínez et al. (2007) quienes calcularon el valor de los ecosistemas marinos en el mundo, obteniendo un valor de 25,783 billones al año. Cesar et al. (2003) calcularon los beneficios netos de los arrecifes de coral obteniendo un valor de 29.8 billones, donde 9.6 billones corresponden al turismo y la recreación, 9 billones a la protección costera, las pesquerías otorgan un valor de 5.7 billones, y la biodiversidad tiene un valor de 5.5 billones. Estos estudios permiten acercarse al concepto de valor económico total explicado anteriormente.

La mayoría de trabajos realizan valoraciones de un ecosistema específico, tales como los arrecifes de coral o manglares, y se enfocan en un servicio específico. Para el caso de los arrecifes de coral, trabajos como el de Carr y Mendelsohn (2003), calcularon el valor de uso recreativo de la Gran Barrera de coral australiana, en un rango entre 700 y 1,600 millones de dólares anuales. Khan Nam et al. (2005) calcularon el valor de la recreación en el área de Hon Mun en Vietnam, obteniendo un valor estimado de 4.2 millones de dólares. Este trabajo también calcula la disponibilidad a pagar de los visitantes locales (3.10 dólares por visita) y de los visitantes extranjeros (3.90 dólares por visita).

Las valoraciones de arrecifes de coral realizadas por Van Beukering muestran la importancia del turismo en el valor total de estos ecosistemas. En el 2006, calculan el valor de los arrecifes de coral de Northern Mariana Islands en 61.2 millones anuales, donde 42.3 millones de dólares corresponden al turismo (Van Beukering, 2006). También calculan el valor de los arrecifes de coral en la isla de Guam, hallando un valor de 127.3 millones de dólares por año, y el turismo representaba el 75% de este valor (Van Beukering, 2007). Es importante anotar esto, porque al realizar la valoración de corales de profundidad, debe descartarse el servicio de turismo, al encontrarse estos a grandes profundidades en las cuales no se realizan actividades de buceo y careteo (Foley et al, 2008., Barrera y Maldonado, 2013). El valor de estos arrecifes está dado por valores de no uso, como el valor de existencia, dada la importancia de estos corales por ser fuente

de biodiversidad o valores de opción, como las posibilidades farmacéuticas o valores asociados al soporte de especies de importancia pesquera.

Los valores económicos pueden ser capturados por más de un método. Para el caso colombiano, Mogollón (2008) calculó el valor económico del Parque Corales del Rosario y San Bernardo y combinó los métodos de costo de viaje y el método de valoración contingente, encontrando un valor de 22 millones de dólares para el parque. Este parque se destaca por la presencia de arrecifes someros. Pero dado que no hay un enfoque turístico en este caso, el uso de metodologías de valores de no uso es la apropiada para calcular el valor de los arrecifes de profundidad. Foley et al. (2008) presentan estas dificultades existentes para valorar los arrecifes de coral de profundidad, y la importancia de utilizar métodos de valoración como la valoración contingente para capturar valores de no uso, resaltando una dificultad importante. El desconocimiento de los corales de profundidad por parte de la población en general puede generar imprecisiones en los valores obtenidos mediante metodologías de preferencias declaradas como la valoración contingente, lo que hace importante presentar el escenario de valoración de forma adecuada y acompañar los ejercicios de valoración con ejercicios con grupos focales en los cuales se dé a conocer la importancia ecológica de estos ecosistemas (Foley et al. 2008).

Wattage (2011) discute las ventajas y dificultades de utilizar los métodos de valoración contingente y los experimentos de elección para capturar los valores de no uso de ecosistemas costeros, presentando dos casos de estudio en Asia y Europa. Entre estas dificultades se encuentran los posibles sesgos que se pueden presentar durante la realización de estas encuestas, que podrían llevar a un cálculo erróneo de los valores de no uso. Para el caso particular de los corales de profundidad, Wattage et al. (2011) realizan un análisis mediante experimentos de elección, en el que se explora la posibilidad de implementar un área marina protegida para la conservación de arrecifes de profundidad en el noreste del Atlántico. Este ejercicio, realizado en el 2007 en Irlanda, capturó el valor que su población da a la conservación de estos corales, comparando diferentes escenarios, y en el cual el escenario favorito fue aquel en el que se cobra un impuesto de \$1.38 a la población, y se prohíbe la pesca en las áreas protegidas donde se presume la existencia de los corales de profundidad. Al tener en cuenta que la población mayor de edad supera los 3 millones de habitantes, se puede afirmar que el valor estimado de la disponibilidad a pagar por la conservación de los corales, resulta ser un valor sustancial.

## 3 METODOLOGÍA

### 3.1 MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE

De acuerdo a la revisión de literatura presentada en las secciones anteriores, los principales servicios ecosistémicos asociados al Parque Corales de Profundidad serían:

1. Hábitat de biodiversidad – servicio de soporte que tiene valor de existencia (no uso).
2. Espacio para alimentación, cría y refugio para algunas especies de interés comercial – servicio de regulación que tiene un valor de uso indirecto.
3. Potencial fuente de productos químicos o biotecnológicos para la provisión de fármacos, suplementos nutricionales, enzimas, pesticidas, entre otros productos, lo que requiere de una investigación química y biológica de los organismos – servicio de aprovisionamiento pero futuro, es decir valor de opción (no uso actual).

Es decir, en este momento no se tendrían como principales servicios ecosistémicos asociados algunos que provean valor de uso presente (quizá a excepción de las actividades de investigación). De acuerdo a la clasificación de métodos de valoración, se sugiere entonces que las herramientas que mejor capturarían los valores asociados a los servicios ecosistémicos de los corales de profundidad serían aquellas relacionadas con métodos de preferencias declaradas.

Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las principales amenazas, las cuales a su vez pueden ser fuentes de compensación o estar asociadas a formas de valoración adicionales. De acuerdo a la revisión, las principales amenazas a las que están sometidos estos corales son la *pesca de arrastre*, la *exploración y explotación de hidrocarburos*, la *instalación de cables submarinos*, y el *cambio climático* (Maldonado et al., 2010, Roberts & Hirschfield, 2006). De nuevo, sin embargo, actores relacionados con estas amenazas no perciben los beneficios de estas zonas de forma directa, por lo que no existen mercados identificados que pudieran asociarse a los corales de profundidad, y por tanto métodos de preferencias reveladas serían de más difícil implementación en el ejercicio de valoración de estos ecosistemas.

Dadas estas condiciones particulares de los corales de profundidad, se deben explorar entonces métodos de preferencias declaradas como la forma más directa de capturar valores asociados a estos ecosistemas donde no hay mercados asociados y donde los valores de no uso pueden llegar a ser los más importantes para el ejercicio. Entre los métodos de preferencias declaradas se encuentran la valoración contingente, los experimentos de elección, el análisis conjoint, métodos de análisis por pares, entre otros. En todos los casos, los métodos de preferencias declaradas se basan en realizar encuestas en donde se simula un escenario de cambio de las condiciones de un determinado ecosistema y las personas que responden declaran, de una u otra forma, cuál sería su disponibilidad a pagar por una mejora en esas condiciones ambientales (o cual su disposición a aceptar por una desmejora en las mismas). Con cualquiera de estos métodos, el mayor reto es realizar una encuesta que sea creíble, que sea insesgada y que induzca al entrevistado a reflejar su verdadera disponibilidad a pagar por el cambio propuesto. Es por esto, que el diseño de la encuesta es el paso más importante en la aplicación de cualquiera de estos métodos. Se han

identificado más de 20 posibles razones por las cuales una encuesta puede llegar a ser inválida o dar resultados sesgados. Estas razones se conocen como sesgos y se clasifican en sesgos instrumentales y no instrumentales. Los primeros se refieren a errores o sesgos que se generan en el diseño mismo de la encuesta y que pueden afectar seriamente los resultados. Los segundos se refieren a sesgos externos a la encuesta, más relacionados con el diseño del escenario hipotético. Los sesgos instrumentales se pueden resolver con un buen diseño de la encuesta, los sesgos no instrumentales requieren un buen diseño del escenario de valoración.

De los métodos mencionados arriba, la valoración contingente y los experimentos de elección, son las dos metodologías en las que más se ha avanzado con la propuesta de diseños que eviten de la mejor manera posible los posibles sesgos no instrumentales, y es por esto que son actualmente las técnicas más utilizadas. Ambas técnicas tienen prácticamente la misma fundamentación teórica y la diferencia principal entre las dos es que mientras la valoración contingente permite valorar un cambio en las condiciones de un ecosistema como el cambio en un paquete de atributos, los experimentos de elección permiten valorar el cambio marginal de varios atributos por separado. Esta última técnica se aplica, por lo tanto, cuando es posible identificar un paquete de atributos que pueden cambiar de forma diferenciada y donde los cambios entre unos atributos y otros no tienen correlación. En el caso en que los cambios en varios atributos estén correlacionados entre sí, lo más adecuado es mantener el análisis en el alcance de la valoración contingente.

Dada esta discusión, para el caso de los servicios ecosistémicos del Parque Corales de Profundidad se observa que los servicios ecosistémicos mencionados arriba (soporte de biodiversidad, refugio para especies de interés comercial y potencial futuro farmacéutico), constituyen atributos que están altamente correlacionados entre sí, razón por la cual, el método de experimentos de elección no daría una ganancia marginal importante. Por lo tanto, se propone para identificar el valor asociado a la creación del parque nacional natural Corales de Profundidad la aplicación del método de *valoración contingente*. Este método tiene además la ventaja, como ya se mencionó que permite capturar valores de existencia, de opción y de uso indirecto (Bateman et al, 2002).

El método de valoración contingente tiene la ventaja que permite capturar diferentes valores asociados a un bien, desde valores de uso (directo e indirecto), hasta valores de opción y de existencia. Por ser un método de preferencias declaradas, es de los pocos que permite hacer este ejercicio (los métodos de preferencias reveladas solo permiten capturar valores de uso directo e indirecto). Como este método se basa en la creación de mercados hipotéticos, el instrumento central para obtener la información son las encuestas a individuos o a hogares. En estas encuestas se construye un mercado hipotético o contingente y después de describirlo muy bien al encuestado, se les pregunta a los individuos si están dispuestos a pagar una cierta cantidad de dinero por un aumento en la provisión del bien o servicio que está siendo valorado. Utilizando esta información, se puede calcular la disponibilidad a pagar del individuo por un aumento en la cantidad del bien o servicio asociado a un ecosistema.

Debido a que no existe un mercado para el bien, debe crearse un mercado hipotético. Por este motivo se presenta al individuo un escenario con información detallada del aumento del bien o

servicio y el vehículo de pago, identificando claramente un escenario actual, el cambio propuesto, y el escenario para el cual se ha generado un mercado por medio de la encuesta (Bateman et al, 2002). Para realizar el ejercicio de forma adecuada, es fundamental que la encuesta esté bien diseñada y sea correctamente formulada, para evitar así alguna probabilidad de sesgo en los valores obtenidos en la valoración (Barrera y Maldonado, 2013). Allí es donde radica el éxito de la aplicación de este método.

Inicialmente, se presenta al encuestado el escenario actual y el escenario hipotético o escenario de valoración, mostrando claramente el cambio a valorar. Posteriormente, se pregunta al individuo por su disponibilidad a pagar por este cambio en el bien o servicio. Esta pregunta puede ser de varias formas: pregunta abierta, pregunta en formato de subasta o pregunta con valor único. Actualmente, se ha encontrado que el formato de valor único, conocido como formato de referendo o dicotómico, es el más adecuado ya que evita un número importante de sesgos instrumentales. En un formato dicotómico simple, se pregunta si está de acuerdo o no con pagar cierta suma de dinero. Este valor es diferente entre encuestas y sigue una distribución específica, considerando que el número de encuestas sea suficientemente grande para poder representar el universo poblacional. Finalmente, se preguntan las características socioeconómicas del individuo, debido a que algunas de estas pueden ser variables que expliquen la decisión del individuo de pagar la suma de dinero por el cambio en el bien o servicio (Maldonado et al., 2013.).

Debido a que el diseño y realización de la encuesta es el instrumento fundamental para aplicar la metodología, es necesario realizar primero una encuesta piloto con una muestra pequeña que permita realizar los ajustes necesarios al cuestionario, garantizando la comprensión de las preguntas y la inclusión de todas las variables relevantes. También se debe entrenar al equipo encuestador, para que realicen las encuestas correctamente y así evitar cualquier tipo de sesgo instrumental o imprecisión en los resultados obtenidos. Después de esto, es posible realizar la encuesta definitiva (Barrera y Maldonado, 2013).

La protección del área que comprende el Parque Corales de Profundidad genera un aumento en el bienestar de los individuos, recordando que estos valores pueden ser de existencia, de opción y de uso indirecto. Estos cambios en el bienestar de los individuos se pueden medir a través de la variación compensada, concepto con el cual se define el aumento del gasto necesario para que una vez provisto el bien o servicio, el individuo permanezca con el mismo nivel de bienestar que tenía antes del cambio. Este concepto se puede aproximar a través del modelo de utilidad aleatoria, en el cual la utilidad del individuo se captura en una función de bienestar o de utilidad que se puede separar en un componente observable y otro no observable (McFadden, 1974, Hanemann 1984). En este caso particular, la utilidad del individuo se puede ilustrar mediante la siguiente ecuación.

$$u = u(y, q, z, \varepsilon)$$

Donde  $y$  representa el nivel de ingresos del individuo,  $q$  representa el nivel de provisión del bien ambiental, que en este caso corresponde a los servicios que provee el parque. Las características particulares del individuo que pueden ser observables por el investigador están capturadas en el

vector  $z$ . Sin embargo, hay características que son privadas del individuo y que son desconocidas para el investigador, representadas en el término  $\varepsilon$  (Riera et al., 2005).

El formato más utilizado de la valoración contingente es el modelo dicotómico simple o de referendo, en el cual el encuestado tiene la opción de aceptar o rechazar un pago propuesto representado con el parámetro  $A$ ; el individuo aceptará el pago propuesto por el aumento del bien o servicio del nivel  $q^0$  al nivel  $q^1$  si se cumple la siguiente desigualdad.

$$u(y - A, q^1, z, \varepsilon) > u(y, q^0, z, \varepsilon)$$

Esta desigualdad muestra que el bienestar del individuo es mayor cuando acepta el pago propuesto y adquiere el nuevo nivel del bien o servicio a valorar, al comparar con su situación inicial, donde mantiene el nivel original de provisión del servicio ambiental. Sin embargo, los investigadores no conocen la parte aleatoria de las preferencias. Es por esto que solamente se puede hacer aseveraciones acerca de la probabilidad de que la persona conteste sí o no (Maldonado et al., 2013). Entonces, la probabilidad de que la persona diga que sí será:

$$\Pr(\text{sí}|z) = \Pr(u(y - A, q^1, z, \varepsilon) > u(y, q^0, z, \varepsilon))$$

Para calcular estas probabilidades es necesario hacer un supuesto sobre la distribución del término de error  $\varepsilon$  dado por las características no observables del individuo, y podrán calcularse mediante un modelo logit o probit binomial, dependiendo de la distribución del error asumido (Maldonado et al., 2013).

El modelo logit o probit toma como variable dependiente una variable dicotómica que toma el valor 1 o 0 dependiendo de si el encuestado aceptó o no pagar la cantidad propuesta, respectivamente. En el modelo básico, la única variable independiente es el valor propuesto. En modelos que consideren otras dimensiones, las variables independientes incluyen el valor a pagar propuesto en la encuesta y algunas características socioeconómicas, demográficas o del entorno del individuo:

$$\Pr(Y_i = 1) = F(\beta_0 + \beta_1 A + \beta X_i)$$

Donde  $A$  es el valor propuesto en la encuesta y  $X_i$  es un vector de características observables del individuo  $i$ . A partir del modelo, se pueden encontrar los efectos marginales de cada variable sobre la probabilidad de aceptar el pago propuesto y se puede calcular la disponibilidad a pagar del individuo. Del modelo econométrico se obtienen los parámetros de mejor ajuste con los cuales se pueden calcular los efectos marginales de cada variable sobre la probabilidad de aceptar el pago propuesto. Para calcular la disponibilidad a pagar (DAP) se utiliza la siguiente ecuación:

$$DAP = \frac{\beta_0 + \beta X_i}{\beta_1}$$

Dónde  $\beta_0$  es la constante del modelo,  $X_i$  representa el conjunto de  $i$  variables independientes que son utilizadas en el modelo a excepción de la variable asociada al valor propuesto,  $\beta$  es el vector

de coeficientes que acompaña a cada variable independiente y  $\beta_1$  es el coeficiente que acompaña la variable del valor propuesto al encuestado.

De esta forma, a partir de un tamaño de muestra adecuado y representativo, al sumar la disponibilidad a pagar de los individuos de esa muestra representativa de la población, es posible calcular la disponibilidad a pagar de la población de estudio. Se obtiene así un valor económico de los servicios ecosistémicos que provee el Parque Corales de Profundidad.

Este valor, junto con la información obtenida en la encuesta sobre el vehículo de pago sugerido, es un insumo para el diseño de instrumentos que permitan la financiación del área protegida y su manejo sostenible.

### 3.2 DISEÑO DE LA ENCUESTA Y DEL ESCENARIO HIPOTÉTICO

Para aplicar el método de valoración contingente la principal fuente de información son encuestas. Para este estudio, el universo poblacional se definió como los hogares de la ciudad de Bogotá. Es probable que los hogares de otras ciudades tanto del interior como de las costas también estén dispuestos a pagar por el mantenimiento del parque Corales de Profundidad. Sin embargo, limitaciones de tiempo y de recursos llevó al equipo a escoger una muestra que fuera manejable y que aun pudiera entregar resultados válidos para el análisis. La ciudad de Bogotá concentra a cerca del 20% de la población del país y posee ciudadanos de todo el territorio nacional, por lo que se convierte en un marco de referencia útil para este ejercicio. En todo caso, los resultados obtenidos se convierten en un límite inferior de los valores posibles asociados al mantenimiento del área protegida. Como se muestra más adelante, la muestra se diseña de tal forma que tenga una distribución similar a la distribución de ingresos (aproximados por los estratos prediales) de los hogares de la ciudad. Por esto, las encuestas se realizan en Bogotá, en diferentes puntos (centros comerciales, plazas y parques de la ciudad), de acuerdo al perfil socioeconómico esperado.

En la encuesta se construye un escenario hipotético a partir del cual el encuestado debe tomar decisiones reales, y siguiendo a Barzev (2002), debe:

- 1) Definir el bien o servicio que se quiere valorar; en este caso: La protección de los corales de profundidad en la zona determinada por el Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, a partir del mantenimiento y consolidación del funcionamiento del parque.
- 2) Definir el punto de partida o línea base: La existencia de corales de profundidad en la zona delimitada por el Parque Nacional Natural, y que no se encontraban bajo una figura de protección antes de la creación del parque.
- 3) Nivel de cambio del bien: Con la creación del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, se protege el 67% de los corales del Caribe colombiano.
- 4) Medio de pago: El vehículo de pago propuesto fue un pago adicional en el recibo del acueducto y alcantarillado, que se realiza cada dos meses, en la ciudad de Bogotá, durante 5 años. El escenario hipotético indica que el dinero recolectado sería transferido a las



entidades encargadas, probablemente definidas por el Ministerio de Medio Ambiente. Se indica al encuestado que esto representaría una disminución en su ingreso disponible para la compra de otros bienes y servicios.

El escenario de valoración presentado a los encuestados se presenta en la siguiente caja:

*En abril de 2013, se crea el Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, ubicado a 32 km de Cartagena. Esta área marina protegida incluye el 67% de las mejores formaciones de corales de profundidad del Caribe colombiano.*

*Su aporte más importante es proteger un conjunto de ecosistemas que no estaba representado en ninguna figura de protección en el país. Estos ecosistemas incluyen arrecifes que reciben poca luz (mesofóticos) y de profundidad, con especies biológicas únicas y de alto valor por su sola existencia para la humanidad.*

*Aparte de los recursos del Estado, para garantizar el mantenimiento y la efectiva conservación de este nuevo Parque Nacional Natural, se está proponiendo una iniciativa donde los ciudadanos apoyen su financiación. Si la mayoría de los ciudadanos está de acuerdo con esta iniciativa, ésta se realizaría. De lo contrario, este proyecto no se podría implementar.*

*Los aportes de los hogares se realizarían a través de un pago adicional en el recibo del agua, es decir cada dos meses, durante los próximos cinco años.*

*Tenga en cuenta que los ecosistemas de este parque son muy profundos, de manera que no hay forma de ir allá en plan turístico. Solamente investigadores con equipos especializados pueden llegar.*

*Con base en lo que le he contado acerca de las áreas marinas protegidas y los corales de profundidad,*

- *Teniendo en cuenta sus ingresos y gastos mensuales,*
- *Que lo que pague por concepto de aporte a este proyecto NO podrá dedicarlo a la compra de otros bienes y servicios,*
- *Que estos aportes se realizarían cada dos meses durante cinco años, con el recibo del acueducto y alcantarillado.*
- *Que el dinero recolectado sería transferido a las entidades encargadas, probablemente definidas por el Ministerio de Medio Ambiente.*

*Experiencias de estudios similares muestran que las personas contestan de una manera pero actúan de otra. Algunas veces, las personas dicen que están dispuestas a pagar una suma de dinero diferente a la que ellos efectivamente pagarían, de pronto porque no piensan en el verdadero impacto que esto tiene en su presupuesto.*

*Nos gustaría que usted piense seriamente en este punto y responda como si realmente tuviera que pagar la suma de dinero que se le está preguntando, considerando que esto reduciría la cantidad de dinero disponible para la compra de otros bienes.*

***¿Estaría dispuesto a aportar \$ \$\$\$.000 pesos cada dos meses adicional al pago del servicio de acueducto, durante los siguientes 5 años, para que se mantenga y consolide el funcionamiento del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad?***

Este escenario de valoración permite controlar los diferentes sesgos no instrumentales que se pueden observar en este tipo de estudios: sesgo estratégico y sesgo hipotético, principalmente.

Para lograr una buena información, el proceso de desarrollo de la metodología requiere varios pasos: Se realizó inicialmente una encuesta piloto que tiene varios objetivos; en primer lugar, se usa para ajustar el lenguaje y revisar que las preguntas se entienden y que el escenario de valoración es claro para los encuestados. En segundo lugar, se usa para estimar los valores finales que se preguntarán en el formato de referendo de la encuesta definitiva; para eso se utiliza una pregunta de formato abierto que es realizada al encuestado sobre su disponibilidad a pagar (DAP) por la protección de los corales de profundidad. A partir de los valores obtenidos en la encuesta piloto, se construyen los diferentes valores a utilizar en el formato cerrado, al realizar la encuesta final. Bajo este formato, el encuestado únicamente indica si está dispuesto o no a pagar la suma de dinero presentada en el mismo. Se eligieron seis valores para la encuesta final. A cada encuestado se le presentó una de estas seis opciones, escogida de manera aleatoria. Los valores escogidos se calcularon a partir de los resultados de la encuesta piloto, esperando que el 90% de los encuestados estén dispuestos a pagar el valor más bajo, y solamente el 10% estén dispuestos a pagar el valor más alto. Al utilizar un formato cerrado, se busca evitar el sesgo del punto de partida, y también el sesgo estratégico, bajo el cual un encuestado pueda declarar un valor excesivamente alto, incluso si no puede pagar este valor.

Para reunir mayor información sobre la disponibilidad a pagar de los encuestados, se establece que en caso de contestar afirmativamente, se realiza nuevamente la pregunta con un valor más alto. Por otra parte, si el encuestado responde negativamente al valor inicial, se realiza nuevamente la pregunta con un valor más bajo. Esta segunda pregunta se hace para desarrollar un método que se conoce como doble límite y en algunos casos se puede utilizar para afinar el valor estimado con los resultados de la primera pregunta; sin embargo, algunos investigadores afirman que esta pregunta es menos válida para el análisis de la disponibilidad a pagar, ya que responde a un escenario diferente al inicialmente propuesto. Los valores escogidos se ilustran en el Cuadro 1. El cálculo de la disponibilidad a pagar mediante diferentes métodos y que es presentado en este informe se realiza únicamente con base en la respuesta al valor inicial, por ser la que menos sesgos y críticas presenta.

*Cuadro 1. Valores propuestos en la pregunta de disponibilidad a pagar en el escenario hipotético. Estos valores corresponden a un pago bimestral que sería efectivo durante cinco años.*

<b>Valor inicial propuesto en pesos colombianos (COP\$)</b>	<b>Valor propuesto en caso de responder SI al valor inicial (COP\$)</b>	<b>Valor propuesto en caso de responder SI al valor inicial (COP\$)</b>
3,000	4,500	1,500
6,000	9,000	4,500
12,000	15,000	9,000
18,000	21,000	15,000
24,000	30,000	21,000
30,000	35,000	25,000

Fuente: Elaboración propia

El formato final de la encuesta se estructuró en siete partes o módulos, teniendo en cuenta los requerimientos de información para aplicar la metodología de valoración (Barrera y Maldonado, 2013):

1. *Sección introductoria:* Se presenta el proyecto al encuestado, y se le aclara que la información será utilizada de forma confidencial para las personas. Adicionalmente, se realizan preguntas de opinión y conocimiento previo sobre el valor y la importancia que las áreas marinas protegidas (AMP's) tienen para los encuestados.
2. *Escenario Actual.* Esta sección contiene información acerca de las AMP's, con el objetivo de contextualizar e informar al encuestado tanto de los servicios de los ecosistemas marinos y costeros como las amenazas a que están expuestos. Adicionalmente, en esta sección se define el concepto de área marina protegida y se incluyen preguntas de control que permiten conocer si el encuestado entiende la información que le estaba siendo suministrada por el encuestador. Posteriormente, se pregunta al encuestado si contribuiría a la protección de áreas marinas. Finalmente, se presenta el ecosistema de corales de profundidad, su definición, los lugares en los que se encuentra, y las amenazas a que están expuestos.
3. *Escenario Hipotético o Escenario de Valoración.* En esta sección de la encuesta se crea el mercado hipotético para la protección de los corales de profundidad, y se presenta la pregunta de la disponibilidad a pagar por mantener y consolidar el funcionamiento del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad. Esta pregunta es de formato cerrado, de manera que el encuestado solamente tiene la opción de responder sí o no a la pregunta de si está dispuesto a pagar una cantidad determinada. En esta pregunta se aclara al encuestado que debe tener en cuenta sus ingresos y gastos mensuales a la hora de responder, y en el contexto de la misma se menciona el vehículo de pago, que es un pago adicional que se haría con el recibo del acueducto y alcantarillado, realizado cada dos meses durante cinco años. En caso de contestar afirmativamente, se realiza nuevamente la pregunta con un valor más alto. Por otra parte, si el encuestado responde negativamente al valor inicial, se realiza nuevamente la pregunta con un valor más bajo. Después de la respuesta por parte del encuestado se le pregunta por la seguridad con que está tomando su decisión.
4. *Preguntas de Seguimiento y Control.* En esta sección, se hace seguimiento a las respuestas de la preguntas de disponibilidad a pagar. Por ejemplo, las personas pueden responder no a las

preguntas de DAP, por lo que se podría asumir que su disponibilidad a pagar es cero. Estas preguntas permiten identificar si éstos son ceros verdaderos. Es decir, si las personas no están dispuestas a pagar porque no están de acuerdo con algún detalle de la valoración –ej. credibilidad del vehículo de pago, confianza en las entidades encargadas, la periodicidad del pago, etc.- o porque simplemente no pueden contribuir económicamente con el proyecto. (Barrera y Maldonado, 2013). Finalmente, se pregunta al encuestado si está de acuerdo con la forma de pago propuesta.

5. *Preguntas sobre el comportamiento ambiental.* Esta sección contiene preguntas relacionadas con las actitudes ambientales del entrevistado.
6. *Preguntas Socioeconómicas.* En este módulo se incluyeron preguntas sobre las características personales de los encuestados como: género, edad, estado civil, lugar de nacimiento, nivel de educación, ocupación, e ingresos y gastos mensuales del hogar.
7. *Preguntas para el encuestador.* Esta sección contiene un espacio para el encuestador, en éste se registraban todos los comentarios y datos personales del entrevistado.

El universo poblacional para el análisis son los hogares de la ciudad de Bogotá. De acuerdo con la encuesta de calidad de vida del DANE (2008), la ciudad de Bogotá contaba con 2.108.649 hogares en el 2008, con aproximadamente 3.4 personas por hogar. Se estima que estos hogares percibían un ingreso promedio de 2,315,576 pesos de 2008. De acuerdo a las proyecciones del DANE, esta población se distribuye por estratos de la siguiente manera: en el estrato 1, 9.8%, en el estrato 2, 41.4%, en el estrato 3, 35.3%, en el estrato 4, 7.8%, en el estrato 5, 2.4% y en el estrato 6, 1.8%. Se estima también que el 98.6% de los hogares cuentan con servicio de acueducto, por lo que el vehículo de pago es una buena opción para capturar la disponibilidad a pagar de la ciudadanía.

Con base en esta información, la muestra calculada por el método de muestreo aleatorio simple era de 384 personas, para garantizar un error máximo del 5% y una confianza del 95%. La muestra final obtenida es de 615 personas. Esta muestra es significativa para el número de hogares que hay en Bogotá y el margen de error está por debajo del 4%. Las encuestas se realizaron en la ciudad de Bogotá, y se tuvo en cuenta que la muestra fuera proporcional a los estratos prediales definidos para la ciudad.

## 4 RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de las encuestas realizadas válidas (615). En la primera parte de esta sección, se presentan algunas estadísticas descriptivas de las variables socioeconómicas, las preguntas relacionadas con áreas marinas protegidas y los corales de profundidad, y preguntas de actitud y percepción, con el objetivo de caracterizar a los encuestados. En la segunda parte, se desarrolla el modelo propuesto, y se realiza el cálculo de la disponibilidad a pagar estimada a partir de los resultados econométricos. En el Anexo se presentan los resultados descriptivos de todas las preguntas usadas en la encuesta.

### 4.1 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

#### 4.1.1 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE LOS ENCUESTADOS

La distribución de la muestra según el género, muestra que 54% de los encuestados son hombres y el 46% restante son mujeres. El Cuadro 2 presenta las principales variables socioeconómicas capturadas en la encuesta: en promedio los entrevistados tienen 36 años, con nivel de educación promedio un poco por encima de la secundaria y en el hogar se percibe un ingreso mensual de COP\$2,412,195, valor similar al observado por DANE (2008).

En cuanto al nivel educativo, los encuestados tienen en promedio 13.7 años de educación. Alrededor del 26% de los encuestados son profesionales universitarios, el 8% tienen estudios de posgrado y el 24% de técnico o tecnólogo, mientras que el 42% de los encuestados tienen estudios de bachillerato o de primaria. En cuanto al estado civil, el 40% de los encuestados son solteros, el 25% son casados, y el 27% viven en unión libre.

*Cuadro 2: Estadísticas descriptivas de los encuestados*

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad (años)	615	36.49	12.94	15	74
Ingresos (COP)	615	2,412,195	2,110,837	500,000	10,000,000
Educación (años)	615	13.74	3.48	0	19

Fuente: Elaboración propia

Otra pregunta socioeconómica de interés es la actividad a la cual los entrevistados dedican mayor tiempo. El 81% de los entrevistados trabajan. Dedicarse al hogar se encuentra en segundo lugar con el 10%. Finalmente, estudiantes, pensionados o rentistas y desempleados participan con el 9% de la muestra.

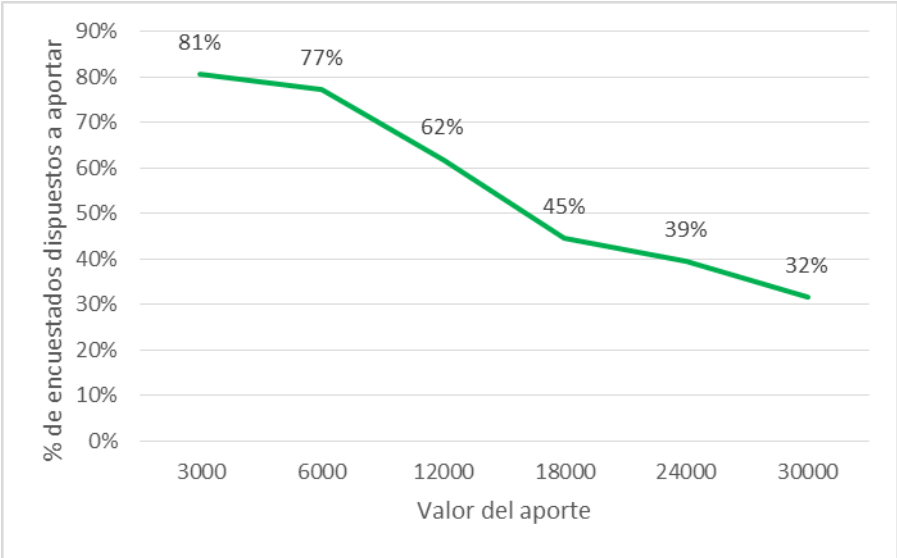
La primera pregunta acerca de áreas marinas protegidas está relacionada con el conocimiento de esta figura de protección por parte de los entrevistados. Los resultados muestran que el 44.7% de

los encuestados no sabían al momento de iniciar la encuesta qué era un área marina protegida. De los encuestados que expresaron saber qué era un área marina protegida el 41.7% no sabía si en Colombia existen AMP's.

**4.1.2 RESPUESTAS ANTE EL ESCENARIO DE VALORACIÓN**

Los resultados muestran que el 85.5% de los encuestados opina que pagaría por la protección de las áreas marinas, aunque no las conozcan actualmente. Una vez propuesto el escenario de valoración, en la Figura 1 se observan las respuestas a los diferentes valores propuestos en la pregunta: “¿Estaría dispuesto a aportar \$\$\$ pesos cada dos meses adicional al pago del servicio de acueducto, durante los siguientes 5 años, para que se mantenga y consolide el funcionamiento del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad?”. En esta figura se puede ver a cada nivel de pago propuesto el porcentaje de personas que dijeron estar dispuestos a pagar. Por ejemplo, de las personas encuestadas que se les preguntó si estarían dispuestos a pagar un valor de 3,000 pesos cada dos meses, adicional al pago del servicio de acueducto, el 81% de éstas dijeron que sí estarían dispuestas a pagar para consolidar el funcionamiento del PNN Corales de Profundidad, mientras el 19% de las personas no están dispuestas a pagar esa cantidad. En un rango intermedio de 12,000 pesos, se puede observar que el 62% de los entrevistados están dispuestos a pagar para que se consolide el funcionamiento del parque, mientras que el 38% no lo están. En el rango más alto, el valor de 30,000 pesos, el 68% de los encuestados no están dispuestos a pagar. De estos datos se puede observar que el comportamiento de los encuestados es coherente con la teoría económica y ante un aumento en el valor adicional que se debería pagar, la proporción de personas que contesta positivamente a esta pregunta disminuye (Barrera y Maldonado; 2013).

*Figura 1: Valores propuestos para el ejercicio de valoración contingente y proporción de las respuestas a cada valor*



Fuente: Elaboración propia

Entre las personas que deciden no contribuir económicamente con el proyecto, las razones más mencionadas por los entrevistados, en su orden, fueron: “no me alcanza el dinero” (39%), seguida por “no confío en las entidades que están a cargo del proyecto” (32%) y “el que tiene que pagar es el gobierno” (24%). Estas respuestas son importantes porque solamente el 39% que declara que no le alcanza el dinero para pagar se puede asociar a una disponibilidad a pagar de cero pesos. Las respuestas que se usan para manifestar desconfianza o protesta, no se pueden asociar a un valor de disponibilidad a pagar de cero pesos; este aspecto se discute y se considera cuando se hace el cálculo agregado de la disponibilidad a pagar.

#### 4.1.3 COMPORTAMIENTO Y ACTITUDES EN TEMAS AMBIENTALES

Estas preguntas buscan caracterizar al encuestado en temas relacionados con el comportamiento ambiental. La primera pregunta de este módulo está relacionada con el reciclaje, como una medida de la actitud hacia temas ambientales. Se encuentra que el 62.9% de los encuestados reciclan en su hogar. Adicionalmente, se les pregunta a los encuestados si han pertenecido a alguna organización o asociación ambiental, los resultados muestran que el 11.7% ha pertenecido a este tipo de instituciones. Finalmente, se indaga si han participado en campañas de limpieza marina o alguna actividad voluntaria para proteger el medio ambiente, y el 34.5% de los entrevistados asegura haber participado en este tipo de actividades.

#### 4.1.4 PREGUNTAS DE PERCEPCIÓN

Las preguntas de percepción incluidas en la encuesta son preguntas tipo Likert, donde los encuestados contestan qué tan de acuerdo o en desacuerdo se encuentran con una afirmación, y la respuesta se puede ubicar en una escala de 1 a 5. Una afirmación que captura si los encuestados perciben valor de existencia es “*las zonas marinas y costeras tienen valor por el simple hecho de existir*”. Se observa que el 97.4% de los entrevistados estaba de acuerdo (21.5%) o totalmente de acuerdo (75.9%) con este planteamiento. Para medir el valor de opción se construye la siguiente afirmación: “*Necesitamos proteger las áreas marinas y costeras, aunque actualmente no las conozca para tener la posibilidad de conocerlas en el futuro*”, el 97.2% de los encuestados afirmó estar de acuerdo (22.4%) o totalmente de acuerdo (74.8%) con este planteamiento. Estas respuestas son de utilidad porque permiten identificar los diferentes valores asociados a la existencia de áreas marinas protegidas.

## 4.2 ESTIMACIÓN NO PARAMÉTRICA DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR

Un primer paso en la estimación de la disponibilidad a pagar (DAP) de los encuestados, es utilizar la información de la encuesta sin recurrir a métodos paramétricos. En este caso se realiza la estimación de Turnbull de límite inferior para calcular la disponibilidad a pagar, la cual es una estimación no paramétrica que se basa en analizar los porcentajes de individuos que contestaron sí y no al valor propuesto (Habb y McConnell, 1997). Con este método es posible clasificar la disponibilidad a pagar de las personas en rangos o intervalos de acuerdo a su disponibilidad a pagar, y se estima la mínima disponibilidad a pagar de la población encuestada. El Cuadro 3 ilustra



este procedimiento. El valor  $f_j$  representa el porcentaje de personas que se puede asociar a cada rango. De esta forma, por ejemplo, un 19.4% de las personas no están dispuestos a pagar un valor de 3,000 pesos para consolidar el funcionamiento del PNN Corales de Profundidad. Como la estimación es de límite inferior, se asume que su disponibilidad a pagar de ese grupo es 0. Para el segundo grupo, se encontró que el 22.8% de las personas no están dispuestas a pagar un valor de 6,000 pesos. Se asume entonces que la diferencia entre estos dos porcentajes (22.8% - 19.4% = 3.4%) corresponde a aquellos que no están dispuestos a pagar 6,000 pesos, pero que sí pagarían 3,000 pesos, y en consecuencia, su disponibilidad a pagar está entre 3,000 y 6,000 pesos. Se asume que la disponibilidad a pagar de las personas es el límite inferior de este intervalo, es decir, de 3,000 pesos. Siguiendo este procedimiento, sabemos que (38.2%-22.8% =) 15.4% de las personas están dispuestas a pagar entre 6,000 y 12,000 pesos, asignando entonces un valor de 6,000 pesos a su disponibilidad a pagar, al tomar el límite inferior. 17.3% de las personas estarían dispuestas a pagar un valor entre 12,000 y 18,000 pesos, y se les asigna un valor de 12,000. El 5.1% de los encuestados aportarían 18,000 pesos, el 7.8% aportarían 24,000 pesos, y el 31.6% aportarían 30,000 pesos. Al multiplicar cada valor de DAP por el porcentaje de personas asignado a este valor, se obtiene la disponibilidad a pagar promedio de la población encuestada, y se obtiene un valor de COP\$15,381 cada dos meses, que equivale a un pago de COP\$92,288 por hogar realizado cada año para consolidar el funcionamiento del PNN Corales de Profundidad. Usando una tasa de descuento del 6% anual, el valor presente de los cinco años propuestos arroja un valor agregado por hogar en valor presente de COP \$412,076.

*Cuadro 3. Estimación no paramétrica de la disponibilidad a pagar.*

Aporte $j$	SI	NO	%SI	%NO	$F_j$	Rango $_j$	Valor asignado	DPA de Turnbull
<b>3000</b>	83	20	80.6%	19.4%	0.194	[0,3000)	0	0.00
<b>6000</b>	88	26	77.2%	22.8%	0.034	[3000,6000)	3000	101.69
<b>12000</b>	68	42	61.8%	38.2%	0.154	[6000, 12000)	6000	922.49
<b>18000</b>	45	56	44.6%	55.4%	0.173	[12000, 18000)	12000	2,071.65
<b>24000</b>	43	66	39.4%	60.6%	0.051	[18000, 24000)	18000	918.88
<b>30000</b>	25	54	31.6%	68.4%	0.078	[24000, 30000)	24000	1,872.95
				1	0.316	[30000, $\infty$ )	30000	9,493.67
						<b>DAP</b>		<b>15,381.33</b>

Fuente: Elaboración propia

La presente metodología de estimación toma los valores inferiores de los intervalos para cada rango. Por este motivo, el valor obtenido es un resultado conservador para la disponibilidad a pagar y se considera el mínimo valor estimable de la DAP. A continuación se presentan los resultados obtenidos bajo el modelo econométrico, es decir donde se asume que la estimación se puede hacer paramétricamente, y que permite incluir algunas de las variables explicativas que fueron obtenidas en la encuesta.

### 4.3 ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA

En esta sección del documento se presentan los resultados derivados de las estimaciones del modelo econométrico. Se estima un modelo probit, bajo el supuesto que el término de error se distribuye de forma normal (Barrera y Maldonado, 2013). En estas estimaciones se utiliza como variable dependiente una variable dicótoma que toma el valor de uno (1) si la persona encuestada acepta la propuesta de contribuir con un pago determinado (llamado *aporte*) o cero (0) si no. En el modelo probit, esta variable va a representar la probabilidad de que el encuestado responda “sí” a la pregunta de la disponibilidad a pagar. La primera estimación del modelo probit binomial se realiza entre la variable dependiente *Pr(sí)* y la variable independiente *Aporte* exclusivamente, es decir, el valor que se le preguntó a cada persona; este modelo se denomina modelo básico y permite tener una primera aproximación a la DAP estimada. Posteriormente, se amplía el modelo para incluir algunas variables de las que se tiene información en la encuesta y que permiten capturar algo de la heterogeneidad entre los encuestados. Las variables utilizadas en este último modelo se muestran en el Cuadro 4.

*Cuadro 4: Variables utilizadas en el modelo probit binomial*

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>
Disponibilidad a pagar	Variable dependiente binaria que toma el valor de 1 si la respuesta es Sí, y 0 si es No.	0/1
Aporte	Variable que representa el valor hipotético a pagar para consolidar el funcionamiento del Parque Nacional Corales de Profundidad, expresado en miles de pesos.	COP\$ / cada dos meses. Puede tomar los valores 3, 6, 12, 18, 24 y 30 mil pesos
Ingreso	Variable continua que mide el nivel de ingresos mensuales del hogar del encuestado, expresado en millones de pesos.	Millones de pesos de ingreso mensual por hogar por mes
Edad	Variable continua que representa la edad del encuestado.	Años
Género	Variable dicótoma que toma el valor de 1 si la persona es hombre, y 0 si es mujer.	0/1
Recicla	Variable dicótoma que toma el valor de 1 si la persona separa los residuos reciclables en su casa, y 0 en caso contrario.	0/1
Bogotá	Variable dicótoma que toma el valor de 1 si la persona nació en Bogotá, y 0 en caso contrario.	0/1
Conocimiento de AMPs	Variable dicótoma que toma el valor de 1 si la persona sabía qué es un AMP antes de realizar la encuesta y 0 en caso contrario	0/1

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.1 MODELO BÁSICO

La primera estimación del modelo probit binomial se realiza entre la variable dependiente  $Pr(sí)$  y la variable independiente  $Aporte$  exclusivamente; este modelo se denomina modelo básico. El Cuadro 5 muestra la estimación de este modelo. El parámetro estimado en este modelo es significativo al 99% de confianza. Como se espera, el parámetro estimado asociado a la variable  $Aporte$  presenta signo negativo, ya que a mayor el valor propuesto, menor será la probabilidad que la persona acepte el pago.

Cuadro 5: Resultados del modelo econométrico básico

Variable	Coficiente	Error estándar	Valor Z	P>z	Intervalo de confianza al 95%
<b>Dependiente:</b>					
<b>DAP (Sí/No)</b>					
Aporte	-0.053***	0.006	-9.02	0.000	[-0.065 , -0.041]
Constante	0.983***	0.104	9.40	0.000	[0.778 , 1.189]
n = 615	LR chi2 (1) = 85.91		Log likelihood = -377.15697		
	Prob>chi2 = 0.000		Pseudo R2= 0.1022		

Fuente: Elaboración propia \*\*\* Significativa al 99%- \*\* Significativa al 95% - \*Significativa al 90%.

Aunque el signo del coeficiente es importante para la consistencia del modelo, su magnitud no puede ser interpretada directamente. Para hacerlo, es necesario calcular los efectos marginales. En el Cuadro 6 se puede ver que si aumenta el pago propuesto, en mil pesos colombianos, la probabilidad de aceptar el pago para que se consolide el funcionamiento del PNN Corales de Profundidad disminuye en 2.1%, y esta estimación es significativa con un 99% de confianza.

Cuadro 6: Estimación de los efectos marginales en el modelo básico

Variable	Efecto Marginal	Desv. Est.	Valor Z	P >  z	Intervalo de confianza al 95%	Valor Medio
Aporte	-0.021***	0.002	-9,03	0.000	[-0.025, -0.016]	14.78
Efectos Marginales después del probit: $y = Pr(Sí)(Predict) = 0.578$						

Fuente: Elaboración propia \*\*\* Significativa al 99%- \*\* Significativa al 95% - \*Significativa al 90%.

Con la información provista por este modelo básico, es posible obtener una primera aproximación a la DAP. En este caso, el valor estimado de la disponibilidad a pagar es de \$18,547 pesos bimestralmente por hogar (0.983/0.053). Las estadísticas descriptivas de este valor se muestran en el Cuadro 7. Este valor es superior al límite inferior estimado por métodos no paramétricos, lo que muestra que la estimación está siendo adecuada. Este valor equivale a una disponibilidad a pagar anual de 110,922 pesos colombianos o un equivalente en valor presente (con tasa de descuento del 6%) de los cinco años propuestos de \$495,278.

Aunque este modelo básico es directo en estimar la probabilidad de aceptación del pago propuesto, no considera el efecto que otras variables pueden tener sobre esta decisión. Entonces se requiere pasar a un modelo que aproveche la información adicional provista por las encuestas.

*Cuadro 7: Estimación de disponibilidad a pagar a partir del modelo básico*

Variable	Valor	Desv. Est.	Valor Z	P >  z	Intervalo de confianza al 95%
Disponibilidad a pagar	18.487***	1.059	17.45	0.000	[16.410, 20.560]

Fuente: Elaboración propia      \*\*\* Significativa al 99%- \*\* Significativa al 95% - \*Significativa al 90%

#### 4.3.2 MODELO ECONÓMÉRICO MULTIVARIADO

El análisis posterior al modelo básico consiste en identificar aquellas variables de interés que puedan afectar la probabilidad de contestar afirmativa o negativamente la pregunta de la DAP; las variables independientes con las que se construye el modelo final, se presentaron en el Cuadro 4. La Ecuación 1 muestra el modelo probit binomial multivariado con estas variables; este modelo es utilizado para calcular la DAP de los encuestados para consolidar el funcionamiento del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad.

*Ecuación 1: Modelo probit binomial final*

$$Pr(SÍ) = \beta_0 + \beta_1 Aporte + \beta_2 Ingreso + \beta_3 Edad + \beta_4 Genero + \beta_8 Recicla + \beta_6 Bogota + \beta_7 Conocimiento de amp's$$

El Cuadro 8 muestra los resultados del modelo ilustrado en la Ecuación 1. Se puede observar que los parámetros asociados a las variables Aporte, Ingreso y Edad son significativos al 99% de confianza. Adicionalmente, los parámetros asociados a las variables Género y Recicla no resultaron ser significativos estadísticamente. Tampoco es significativo en el modelo si las personas encuestadas nacieron en Bogotá u otras ciudades del país, o si las personas conocen qué es un área marina protegida antes de realizar el ejercicio de valoración.

El Cuadro 9 muestra los efectos marginales de este modelo final. De allí se puede observar que un aumento en mil pesos colombianos en el valor propuesto disminuye la probabilidad de aceptar (pagar para consolidar el funcionamiento del Parque Nacional Natural) en 2.15%, resultado consistente con el modelo básico. En cuanto al ingreso, se puede observar que un aumento de un millón de pesos en el ingreso genera un aumento de 2.88% en la probabilidad de contribuir económicamente con el proyecto. Por otra parte, se puede decir que un año adicional en la edad del encuestado representa una disminución de 0.45% en la probabilidad de contribuir con el proyecto.

Cuadro 8: Resultados del modelo econométrico final

Variable Dependiente: DAP (Sí/No)	Coefficiente	Error estándar	z	P>z	Intervalo de confianza 95%
Aporte	-0.055***	0.006	-9.19	0.000	[-0.067, -0.435]
Ingreso	0.074***	0.027	2.66	0.008	[0.195, 0.128]
Edad	-0.012***	0.004	-2.66	0.008	[-0.020, -0.003]
Género	-0.147	0.109	-1.35	0.178	[-0.361, 0.067]
Recicla	0.180	0.116	1.55	0.121	[-0.047, 0.407]
Bogotano(a)	0.059	0.112	0.53	0.594	[-0.160, 0.280]
Conocimiento de AMP's	0.0314	0.113	0.28	0.782	[-0.191, 0.253]
Constante	1.118***	0.229	5.19	0.000	[0.739, 1.637]
n= 614	LR chi2 (5) = 104.01			Pseudo R2= 0.1240	
	Log likelihood = -367.2608			Prob>chi2 = 0.000	

Fuente: Elaboración propia \*\*\* Significativa al 99%- \*\* Significativa al 95% - \*Significativa al 90%.

Cuadro 9: Estimación de los efectos marginales de modelo econométrico final

Variable Dependiente: DAP (Sí/No)	Efecto Marginal	Desv. est.	Valor Z	P >  z	Intervalo de confianza al 95%	Valor Medio
Aporte	-0.0215***	0.002	-9.21	0.000	[-0.026, -0.017]	14.76
Ingreso	0.0288***	0.011	2.67	0.008	[0.008, 0.050]	2.42
Edad	-0.0045***	0.002	-2.66	0.008	[-0.008, -0.001]	36.51
Género	-0.0573	0.042	-1.35	0.176	[-0.140, 0.026]	0.54
Recicla	0.0703	0.045	1.55	0.122	[-0.019, 0.160]	0.63
Bogotano(a)	0.0234	0.044	0,53	0.595	[-0.063, 0.199]	0.55
Conocimiento AMP	0.0122	0.044	0.28	0.782	[-0.075, 0.099]	0.55

Efectos Marginales después del probit:  $y = \text{Pr}(\text{Sí}) (\text{Predict}) = 0.5825$

Fuente: Elaboración propia \*\*\* Significativa al 99%- \*\* Significativa al 95% - \*Significativa al 90%.

La falta de significancia de los coeficientes asociados a género y actitud ambiental muestran que no hay elementos para decir que la probabilidad de aceptar un determinado pago esté determinado por el sexo de la persona o por su actitud ambiental, en términos de reciclaje de residuos en el hogar. Tampoco se puede decir que la probabilidad depende de si el encuestado nació en Bogotá o en otra ciudad del país, o de su conocimiento previo acerca de qué es un AMP.

El cálculo de la disponibilidad a pagar se realiza a partir del modelo econométrico final utilizando la siguiente relación.

Ecuación 2. Cálculo de la disponibilidad a pagar a partir del modelo econométrico final.

$$DAP = \frac{(\beta_0 + \beta_2 \text{Ingreso} + \beta_3 \text{Edad} + \beta_4 \text{Género} + \beta_5 \text{Recicla} + \beta_6 \text{Bogota} + \beta_7 \text{Conocimiento de AMP's})}{\beta_1}$$

La ecuación muestra cómo se calcula la disponibilidad a pagar de los encuestados por la consolidación del funcionamiento del Parque Corales de Profundidad. Aquí  $\beta_1$  es el parámetro asociado a la variable Aporte,  $\beta_2$  el parámetro asociado a la variable Ingreso, y los demás  $\beta$ 's están asociados a las variables independientes incluidas en el modelo probit binomial multivariado.

Estimando la disponibilidad a pagar promedio por consolidar el funcionamiento del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, se obtiene un valor promedio de COP\$ 18,523, valor cercano a la estimación con el modelo básico. En el Cuadro 10 se presentan algunas estadísticas descriptivas de esta estimación. Este cálculo se realizó con base en las encuestas y el valor correspondería a un aporte mensual de COP\$ 9,261 o un aporte anual de COP\$ 111,138, lo que representa el 0.38% del ingreso mensual promedio de los hogares en la encuesta. Este valor se puede comparar con aquel obtenido por Montañez y Maldonado (2014) a partir del cual se calcula la DAP de los hogares en 15 ciudades de Colombia, donde se realiza una valoración de la ampliación del subsistema de áreas marinas protegidas, obteniendo una DAP equivalente al 0.54% de los ingresos de los hogares. La DAP calculada en este trabajo –como es de esperarse– es menor, y es útil como valor de referencia, considerando además que los servicios a valorar son distintos, pero que se valoran servicios relacionados con los ecosistemas marinos y costeros.

*Cuadro 10: Estimación de disponibilidad a pagar a partir del modelo econométrico final*

Variable	Valor	Desv. Est.	Valor Z	P >  z	Intervalo de confianza al 95%
Disponibilidad a pagar	18.523***	1.030	17.98	0.000	[16.505, 20.542]

Fuente: Elaboración propia      \*\*\* Significativa al 99%- \*\* Significativa al 95% - \*Significativa al 90%

El valor declarado en términos de disponibilidad a pagar anualizada (\$ 111,138) se puede utilizar para estimar la disponibilidad a pagar agregada en valor presente para los cinco años. Usando una tasa de descuento del 6%, el valor agregado sería de \$496,243 por hogar.

El Cuadro 11 permite calcular el resultado obtenido para la disponibilidad a pagar de la población de acuerdo a su estrato socioeconómico (605 encuestas válidas), y este se calcula a partir de los efectos marginales calculados en el Cuadro 9. Adicionalmente, para cada nivel de estrato se calculan los ingresos mensuales del hogar, y esto permite determinar el aporte relativo al ingreso para cada categoría. La disponibilidad a pagar es más alta para niveles de estratos más altos, debido a que estos generan mayores ingresos mensuales, y esta última variable es significativa en el modelo. Sin embargo, el aporte relativo a los ingresos, entendido como el porcentaje de los ingresos del hogar que representa el aporte realizado, es mayor en los estratos bajos a pesar de que estos tienen una menor disponibilidad a pagar.

*Cuadro 11: Estimación de disponibilidad a pagar a partir del modelo econométrico final*

<b>Estrato</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Disponibilidad a pagar (bimestral)</b>	<b>Ingresos mensuales</b>	<b>Aporte relativo a ingresos</b>
<b>1</b>	41	16,822	1,085,365	0.77%
<b>2</b>	200	17,680	1,582,500	0.56%
<b>3</b>	237	18,389	2,294,117	0.40%
<b>4</b>	90	19,865	3,494,444	0.28%
<b>5</b>	23	22,465	5,956,521	0.19%
<b>6</b>	14	23,726	7,678,571	0.15%
<b>Total</b>	605	18,546	2,419,141	0.38%

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4 MEDIDAS DE BIENESTAR

El Cuadro 12 permite comparar los resultados para la disponibilidad a pagar mediante los métodos de estimación utilizados, presentados en pesos colombianos. La estimación no paramétrica de Turnbull de límite inferior es una estimación conservadora, y por eso es de esperar que el resultado sea menor. En la estimación econométrica, se incluyen dos modelos, el básico o univariado y el modelo multivariado; se observa que la estimación en ambos modelos es muy cercana.

*Cuadro 12: Disponibilidad a pagar utilizando diferentes métodos*

<b>Disponibilidad a pagar</b>	<b>Modelo no paramétrico</b>	<b>Modelo econométrico básico</b>	<b>Modelo econométrico multivariado</b>
<b>Bimestral</b>	15,381	18,487	18,523
<b>Anual</b>	92,288	110,924	111,138
<b>En valor presente de cinco años (tasa del 6% anual)</b>	412,076	495,278	496,243

Fuente: Elaboración propia. Valores en pesos.

Este valor estimado de los modelos econométricos es el que se usará para estimar el valor agregado de la disponibilidad a pagar por el mantenimiento del esquema de protección del Parque Corales de Profundidad. Para ello, deberá considerarse el universo poblacional del estudio, que son los hogares de la ciudad de Bogotá. Este universo poblacional fue escogido porque los servicios a valorar en el Parque Nacional Natural Corales de Profundidad, los cuales son principalmente valores de opción (ej: el uso futuro del ecosistema para investigación química o biológica), y de existencia (ej: aquel que dan los ciudadanos a la conservación de los corales de profundidad en la zona, aunque no puedan acceder a ellos en plan turístico debido a su profundidad, pero valoran su existencia). Debido a que no se están capturando valores de uso directo, realizar el ejercicio en la ciudad de Bogotá resulta apropiado, para el caso particular de este parque, al no existir una marcada diferencia entre aquellos ciudadanos que viven en la costa y aquellos que viven en ciudades del interior. Bogotá es una ciudad que concentra población de varios lugares del país (40% de los encuestados no nacieron en Bogotá), y al realizar el análisis

econométrico se mostró que no existía una diferencia estadística entre aquellos nacidos en Bogotá, y aquellos nacidos en otras ciudades del país.

De acuerdo con la encuesta de calidad de vida del DANE (2008), la ciudad de Bogotá contaba con 2.108.649 hogares en el 2008, con aproximadamente 3.4 personas por hogar. A partir del número de hogares de la ciudad de Bogotá, y la disponibilidad a pagar obtenida para cada hogar a partir del ejercicio de valoración, es posible obtener el valor económico que la población de Bogotá otorga al Parque Nacional Natural Corales de Profundidad.

Con el fin de realizar un análisis conservador de la disponibilidad agregada, se tuvieron en cuenta las razones por las cuales los hogares encuestados no estarían dispuestos a pagar. Una de estas razones es que el dinero no les alcanza. Este motivo se identifica como un cero verdadero, a la hora de calcular la disponibilidad a pagar. Otros motivos que dan los hogares son que las empresas no confían en las entidades encargadas del proyecto, o que según ellos los encargados de pagar son el gobierno o las empresas. Estos son considerados como ceros de protesta, y no es posible saber con certeza si estas personas realmente tienen una disponibilidad a pagar. En el caso particular de la encuesta, el 76.7% de las personas estuvieran dispuestas a pagar algún valor, o indicaron que de no hacerlo, era porque no les alcanzaba dinero, siendo estos últimos ceros verdaderos. De esta manera, al realizar un análisis conservador, se extrapola el valor de la disponibilidad únicamente para el 76.7% de la población, equivalente a 1,608,059 hogares, excluyendo así los ceros de protesta. El Cuadro 13 presenta estos resultados, que oscilan entre 148 y 178 miles de millones de pesos anuales aproximadamente dependiendo del modelo utilizado.

*Cuadro 13: Disponibilidad a pagar utilizando diferentes métodos*

<b>Disponibilidad a pagar</b>	<b>Modelo no paramétrico</b>	<b>Modelo econométrico básico</b>	<b>Modelo econométrico multivariado</b>
<b>Bimestral</b>	24,733,557,880	29,728,189,619	29,786,079,748
<b>Anual</b>	148,404,563,398	178,372,353,831	178,716,478,490
<b>Valor presente para cinco años (TD 6%)</b>	666,463,897,043	801,030,560,721	802,590,419,010

Fuente: Elaboración propia. Valores en pesos.

Montañez y Maldonado (2014) utilizan experimentos de elección para calcular la disponibilidad a pagar de la población en quince ciudades del país por la ampliación del subsistema áreas marinas protegidas, obteniendo un valor de la disponibilidad a pagar por hogar de 7,350 pesos mensuales durante cinco años. Al extrapolarlo para el total de 6.630.822 hogares en estas ciudades, se obtiene un valor de 48,700 millones de pesos mensuales, o 586 mil millones de pesos anuales. Es de esperarse que el resultado sea mayor debido a que también lo es el tamaño de la población de estudio, pero sirve como un valor de referencia que ubica los resultados de los dos estudios en un rango de valores similares, y confirma la relativa alta disponibilidad a pagar de la población por la conservación de áreas marinas protegidas, hecho a considerar a la hora de pensar en fuentes de financiación.



## 5 FUENTES DE FINANCIACIÓN

La realización del ejercicio de valoración permite avanzar en términos de la consolidación del Subsistema de Áreas Marinas, al estimar el valor económico del flujo de servicios que prestaría el establecimiento de ésta nueva área. Con esta información es posible realizar un análisis acerca de las posibles fuentes de sostenibilidad financiera y estrategias de financiación de la nueva AMP. Para ello, se presenta una taxonomía de las fuentes de financiación, recomendando aquellas que son las más indicadas dadas las características del parque, y describiendo con detalle esas fuentes.

Un mecanismo de financiación es el esquema mediante el cual el recurso financiero llega al área protegida y cubre los costos de las actividades de conservación, facilitando el flujo de efectivo para financiar el logro del objetivo de conservación para el que se creó el área (Guerrero, 2009). Existe una diversidad de mecanismos, y se han propuesto varias clasificaciones.

### 5.1 TAXONOMÍA DE FUENTES DE FINANCIACIÓN, FUENTES IN SITU Y FUENTES EX SITU

Emerton, Bishop & Thomas (2006) dividen los mecanismos financieros en tres categorías: 1) Mecanismos que atraen y administran fondos externos al área protegida, (ej.: donaciones voluntarias de privados, fondos ambientales, y canjes de deuda). 2) Mecanismos que generan fondos para promover actividades de conservación (ej.: instrumentos fiscales, inversiones, crédito, y fondos empresariales). 3) Mecanismos basados en mercados y la provisión de productos y servicios (ej.: cargos por turismo y pagos por servicios ambientales). El criterio utilizado por Emerton et al. tiene en cuenta como son obtenidos y utilizados los fondos.

Por otra parte, Gutman & Davidson (2007) clasifican los mecanismos financieros a partir de la escala (internacional, nacional, o local) y si son mecanismos tradicionales o innovadores. Entre los mecanismos tradicionales se encuentran los aportes de ONG's internacionales, las asignaciones en presupuestos gubernamentales, y la tarifa y cobro de entradas. Algunos ejemplos de mecanismos innovadores son la venta de permisos de emisiones de carbono y los pagos por servicios ambientales.

A partir de esta clasificación, Maldonado et al. (2009) construyen una clasificación basada en la generación de los recursos económicos, distinguiendo entre mecanismos al interior del área protegida (in situ) y al exterior del área protegida (ex situ), resumida en la Figura 2. A continuación se definen brevemente los principales mecanismos de financiación, así como las ventajas y desventajas de cada mecanismo.

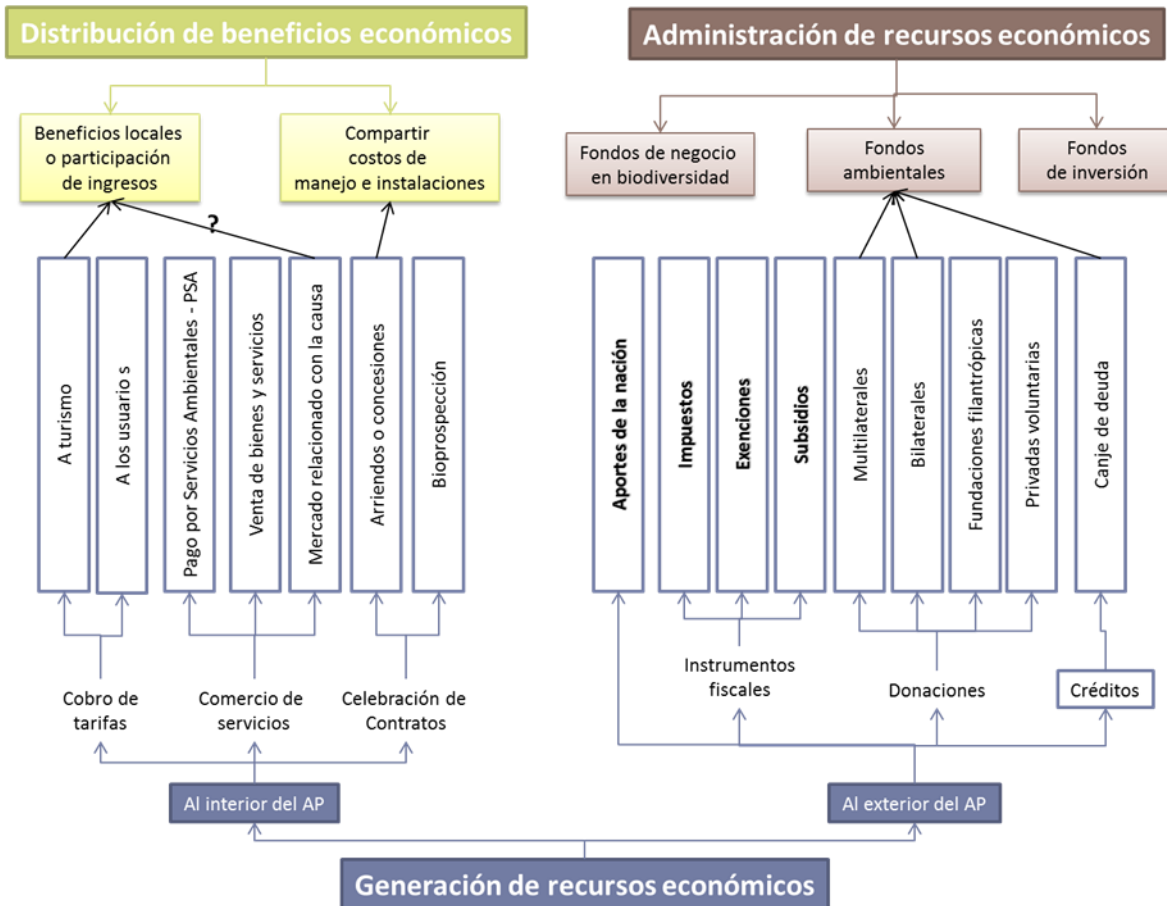
#### 5.1.1 GENERACIÓN DE RECURSOS ECONÓMICOS AL EXTERIOR DEL ÁREA PROTEGIDA

Entre estos recursos económicos generados al exterior del área protegida están 1) los aportes de la nación o asignaciones gubernamentales, 2) los instrumentos fiscales (impuestos, exenciones y subsidios), 3) las donaciones, y 4) los créditos y canjes de deuda.

### 5.1.1.1 Aportes de la nación o asignaciones gubernamentales

Los aportes que un país realiza a la conservación de áreas protegidas se ven justificadas por los servicios ambientales que éstas prestan, de los cuales dependen actividades económicas tales como la agricultura, la pesca, la generación de energía hidroeléctrica y el turismo. Por otra parte, la biodiversidad es un bien público que forma parte del capital natural de una nación (Maldonado et al. 2009). Los aportes de la nación son apropiaciones presupuestales que da el gobierno para las agencias públicas de conservación de áreas protegidas (Curtis & Vanzella - Khouri, 2001), las cuales generan un flujo de caja permanente, que permite cubrir los gastos del personal básico y los costos operativos (Norris y Curtis, 2000; Curtis & Vanzella – Khouri – 2001; Cesar & van Beukering, 2004). Pero ocasionalmente, no se encuentra un financiamiento suficiente para el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura (Athanas et al., 2001; Norris y Curtis, 2000), y los presupuestos asignados son a menudo bastante inflexibles, lo que no permite dirigir hacia otro objetivo los recursos obtenidos (Norris y Curtis, 2000).

Figura 2: Clasificación de los mecanismos de financiación de áreas protegidas



Fuente: Maldonado et al. (2009)

### **5.1.1.2 Instrumentos fiscales (impuestos, exenciones, y subsidios)**

Estos instrumentos consisten en una imposición de cuotas y gravámenes para ciertas clases de actividades, ventas o compras (Athanas et al., 2001). Son un valor a pagar o a deducir como porcentaje de una actividad y/o transacción económica y/o como un porcentaje o proporción de la propiedad o riqueza de un agente económico. (Maldonado et al., 2009). Existen tres tipos de instrumentos fiscales: 1) el impuesto que se genera cuando el contribuyente paga al regulador; 2) el subsidio generado cuando el contribuyente recibe recursos del regulador; y 3) la exención cuando un contribuyente paga un menor valor del impuesto estipulado porque la ley se lo permite, para fomentar sectores de interés prioritarios para el Gobierno (Guerrero, 2009; Maldonado et al., 2009).

Estos mecanismos generan ingresos de forma confiable y sostenible año tras año (Athanas et al., 2001; Norris y Curtis, 2010; Curtis & Vanzella – Khouri, 2001; Font et al. 2004), y la responsabilidad de su uso recae en quien los recibe y no en un donante particular (Norris y Curtis, 2000). No se requiere habitualmente establecer una nueva burocracia para su recaudación si se utilizan los sistemas existentes para la recaudación de impuestos. Además, éstos pueden imponerse a todos los visitantes del país, a los usuarios particulares de los servicios de turismo, a los productos ofrecidos en el AP, a los usuarios de las áreas protegidas o al uso de equipos (Font et al., 2004).

Sin embargo, puede ser difícil obtener respaldo político para imponer los impuestos cuando la conservación de áreas no es una prioridad (Norris y Curtis, 2000; Font et al., 2004). Su cobro puede ser ineficiente, fácil de evadir y generar molestias en los turistas si cada uno de éstos se debe pagar en forma individual. Por otra parte, la decisión de imponer los impuestos a todos los ciudadanos puede ser controversial entre aquellos que no hacen un uso directo de los servicios de las áreas protegidas (Athanas et al., 2001; Norris y Curtis, 2000).

### **5.1.1.3 Donaciones**

Las donaciones son aportes económicos, en efectivo y/o en otro tipo de recursos (humanos, técnicos y físicos), que el donante entrega a un beneficiario. Existen diferentes tipos de donaciones: de las agencias bilaterales, de las multilaterales, de fundaciones filantrópicas, de empresas y de personas naturales, y cada uno puede realizar exigencias particulares (Guerrero, 2009; Maldonado et al., 2009). En el caso de áreas protegidas, las donaciones de las agencias bilaterales generalmente apoyan la creación y los costos iniciales de las áreas protegidas, mientras que las donaciones de empresas y fundaciones filantrópicas cubren inversiones posteriores. Las donaciones destinadas a costos recurrentes son limitadas en el caso de las áreas públicas ya que los donantes generalmente consideran que estos costos son obligatorios de los gobiernos locales (Guerrero, 2009; Maldonado et al., 2009).

#### *5.1.1.3.1 Agencias multilaterales*

Los donantes multilaterales son los bancos (ej.: el Banco Mundial, o el Banco Interamericano para el Desarrollo, etc.) y las agencias internacionales (por ejemplo, de los Estados Unidos, la Comunidad Europea, etc.). Estas agencias respaldan el desarrollo económico canalizando los recursos provenientes de países desarrollados, a través de préstamos a los gobiernos, proyectos especiales y, a veces, respaldo para actividades del sector privado (Norris y Curtis, 2000).

En general, el financiamiento de los donantes multilaterales sólo es disponible para los gobiernos o para los proyectos del sector privado que sean expresamente aprobados por los gobiernos, y en general, pretende apoyar la ejecución de un plan nacional para la conservación (Phillips, 2000). Las donaciones más reconocidas en áreas protegidas provienen del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) (Global Environmental Fund – GEF) el cuál fue creado después de la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 (Guerrero, 2009), y que otorga donaciones a países en desarrollo para proyectos que beneficien el medio ambiente mundial y promuevan la obtención de medios de vida sostenibles en comunidades locales. El Banco Mundial es una de las agencias implementadoras del GEF, y ayuda a los países en desarrollo a e implementar proyectos que simultáneamente reduzcan pobreza y mejoren las condiciones del medio ambiente (Maldonado et al., 2009).

A pesar de que estos recursos estén distribuidos en una escala geográfica grande, que las donaciones multilaterales pueden ser de millones de dólares, para el caso del GEF y del Banco Mundial y reflejan el trabajo conjunto de múltiples naciones, este mercado es cada vez más competido ante la gran diversidad de problemas económicos y sociales a solucionar (Verweij & de Man, 2005; Guerrero, 2009).

#### *5.1.1.3.2 Donantes bilaterales*

Las agencias bilaterales como CIDA (Canadá), JICA (Japón), NORAD (Noruega), USAID (Estados Unidos), la cooperación de los Países Bajos, SIDA (Suecia) y el programa para el desarrollo de la Unión Europea, incluyen en sus programas, la reducción de la pobreza y la conservación de la biodiversidad, estando obligadas a esto último a través de la firma y la ratificación del Convenio de Diversidad Biológica (excepto Estados Unidos) (Maldonado et al., 2009). Estas agencias no financian proyectos en países desarrollados, sino que deben estar preparados para proteger áreas en su propio país o en países en vías de desarrollo en donde se tengan programas de cooperación con áreas protegidas (Phillips, 2000).

Durante la última década, las agencias están incrementando sus sectores de aplicación, y en lugar de implementar proyectos en nombre de los países beneficiarios, proveen soporte financiero y monitorean los programas sectoriales designados por los países receptores (Verweij & de Man, 2005). Sin embargo, la reducción de la pobreza es la prioridad de estos proyectos, y no la conservación de la biodiversidad, y son Alemania, Países Bajos y Estados Unidos prácticamente los

únicos donantes bilaterales que todavía invierten grandes sumas en áreas protegidas (Maldonado et al., 2009).

Estas donaciones son una fuente importante de ingresos y tienen una menor burocracia que las donaciones multilaterales, al estar sujetas a menos restricciones, y estar basadas en las prioridades de las dos naciones que trabajan conjuntamente. Los países desarrollados establecen relaciones con algunos países en vías de desarrollo, construyendo un conocimiento y experiencia de las comunidades locales. Sin embargo, estas donaciones pueden centrar su asistencia en país por intereses económicos o políticos en un país (Verweij & de Man, 2005), excluyendo así a otros países en desarrollo que puedan requerir asistencia.

#### *5.1.1.3.3 Fundaciones filantrópicas*

Se trata de organizaciones que realizan donaciones, por fondos establecidos por personas o compañías pudientes (Emerton et al., 2006) que proveen una cantidad significativa de financiamiento para actividades de conservación en países alrededor del mundo (Maldonado et al., 2009). Usualmente, tienen misiones específicas, temas de trabajo e intereses geográficos que les permite elegir los proyectos que van a financiar y están interesadas, y su interés es que se vuelvan auto sostenibles (Phillips, 2000). Algunos ejemplos de fundaciones filantrópicas son la Fundación Ford, la Fundación Rockefeller, Bill and Melinda Gates, Fundación More y la Fundación de las Naciones Unidas.

Estas donaciones pueden apoyar líneas específicas dentro de la conservación ambiental como actividades (investigación, educación, monitoreo, etc.); especies (animales y plantas) o ecosistemas (áreas protegidas, cuencas hidrográficas, entre otros) (Guerrero, 2009). Entre sus desventajas está el no ser una fuente recurrente de financiamiento (Athanas et al., 2001), y la gran competencia existente entre proyectos interesados en el financiamiento, que reduce las probabilidades de obtención.

#### *5.1.1.3.4 Donaciones privadas voluntarias*

Se trata de obsequios hechos por personas mediante una serie de mecanismos tales como obsequios directos, membresías, testamentos y legados, etc. (Norris y Curtis, 2000), que reflejan el creciente interés de muchas personas en la conservación de especies y áreas naturales. (Maldonado et al., 2009). Estos fondos pueden tener su origen en personas, grupos informales y organizaciones, a través de i) Mercados relacionados con la causa, (ej.: venta de productos con un vínculo explícito para la conservación) , ii) programas de adopción y “amigos de...”, que han sido utilizados para generar fondos para áreas protegidas, para especies o para proyectos y iii) donaciones a través de una deducción del salario mensual de las personas (Emerton et al., 2006; Maldonado et al., 2009).

Otra opción de donaciones privadas tiene que ver con la actividad de empresas que tengan alguna relación con los ecosistemas siendo protegidos por las AMP y que tengan procesos de

responsabilidad social o ambiental que les permita canalizar recursos hacia la protección de estos ecosistemas.

Estas donaciones permiten expandir la base financiera de las áreas protegidas, se caracterizan por su flexibilidad (Emerton et al., 2006) y por no existir procesos de solicitud engorrosos (Norris y Curtis, 2000; Curtis y Vanzella-Khoury, 2001), pero también por su inconstancia, dado que los donantes pueden cambiar su apoyo entre distintas causas. Por este motivo, requieren de grandes inversiones de tiempo y esfuerzo para conocer a los donantes potenciales y sus intereses, y así conseguir su apoyo (Emerton et al., 2006).

El ejercicio de valoración contingente presentado en este trabajo detectó una disponibilidad relativamente alta por parte de los ciudadanos en Bogotá para mantener y consolidar el funcionamiento del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad. Por este motivo, las donaciones privadas voluntarias podrían ser una opción para canalizar esta voluntad de contribución.

#### **5.1.1.4 Créditos y canjes de deuda**

El crédito consiste en la entrega de recursos de financiación por parte de un financiador a un beneficiario, para desarrollar sus actividades, a cambio de un pago posterior mayor al adquirido, ya que incluye un valor adicional conocido como interés (Guerrero, 2009). Generalmente no se utiliza para actividades ambientales. Sin embargo, en el caso del sector público, las entidades estatales acceden a créditos para desarrollar sus actividades socio-ambientales (Guerrero, 2009). Éstos pueden ser otorgados por agentes privados o agentes públicos. En el caso de financiación de la conservación, usualmente el crédito es tomado por los gobiernos centrales para financiar estas actividades, aunque su interés es pagado por otra fuente de ingresos de la nación como los recursos obtenidos vía impuestos (Maldonado et al., 2009). Estos créditos generalmente son tomados con entidades multilaterales y se otorgan según la calificación de la institución o entidad gubernamental, teniendo en cuenta qué tan buen “pagador” puede ser dicha institución (Guerrero, 2009).

Los canjes de deuda son instrumentos de financiación derivados de los créditos en los que las condiciones de pago del valor tomado cambian para destinarse a una actividad específica de interés de ambas partes o para adquirir nuevos créditos bajo otro esquema de pago. En temas ambientales han sido muy utilizados entre los países desarrollados y en vías de desarrollo para financiar actividades ambientales del país deudor ante una imposibilidad de seguir pagando la deuda o por interés de apoyo del país otorgante (Maldonado et al., 2009). Los recursos de este tipo de herramientas son administradas por un tercero y la fuente de financiación es el crédito original, otorgado por las entidades que hacen los préstamos y aceptan el canje (Guerrero, 2009).

Con este mecanismo, la deuda pública es comprada con un descuento por una agencia externa (generalmente una ONG internacional) y retirada en intercambio de los compromisos del gobierno para financiar actividades de conservación, generalmente a través del establecimiento de un

fondo de inversión (Emerton et al., 2006; Maldonado et al., 2009). En otras palabras, estas transacciones implican el perdón o la renegociación de la deuda externa a cambio de compromisos en relación con la conservación (habitualmente pagos en moneda local para un proyecto o fondo para la conservación) (Athanas et al., 2001).

Los actores claves incluyen el gobierno nacional, el país o banco comercial con quien se ha contraído la deuda, la organización intermediaria que recauda fondos para comprar la deuda descontada (en canjes comerciales) y la entidad nacional beneficiaria (a menudo un fondo fiduciario para parques). Para participar, el país debe tener un gran atraso en los pagos de la deuda comercial o bilateral (Norris y Curtis, 2000).

Existen dos tipos de canje de deuda por naturaleza: comercial y canje por deuda bilateral (*bilateral debt swaps*) (Verweij & de Man, 2005). El canje por deuda comercial involucra al país deudor con un banco comercial internacional. Las organizaciones de conservación de mayor envergadura generalmente compran las deudas de los acreedores con descuentos considerables y realizan un acuerdo sobre la cantidad de dinero que el país deudor debe invertir en nuevos programas de conservación a cambio de la cancelación de la deuda (Maldonado et al, 2009).

El canje por deuda bilateral al país deudor con los países que toman prestada la deuda de otros gobiernos que realizan el préstamo. El país que solicita el crédito se compromete a cancelar una porción específica de la deuda, a cambio de la financiación en moneda local de actividades de conservación por parte del país deudor (Maldonado et al., 2009).

Este mecanismo puede generar una base financiera a largo plazo para un área protegida (Emerton et al., 2006; Verweij & de Man, 2005), útiles para financiar actividades de conservación en el país deudor, y permite a éste último el hacer uso de su moneda local para este fin (Verweij & de Man, 2005). Pero es un instrumento complejo, que requiere de estructuras institucionales y legales. (Emerton et al., 2006), y puede generar desconfianza entre países deudores que puedan ver comprometida sus derechos de soberanía sobre su biodiversidad. Además, los fondos generados pueden llegar a ser utilizados por estos países para otros propósitos como reducción de la pobreza, en lugar de ser destinados a actividades de conservación (Verweij & de Man, 2005).

## **5.1.2 GENERACIÓN DE RECURSOS AL INTERIOR DEL ÁREA PROTEGIDA**

Al interior del área protegida se pueden generar recursos a través de 1) el cobro de tarifas, 2) el comercio de servicios, y 3) la celebración de contratos.

### **5.1.2.1 Cobro de tarifas**

#### **5.1.2.1.1 Tarifas a turismo**

Las tarifas son pagos establecidos por un uso de un recurso o servicio ambiental. La tasa se aplica a cada unidad producida o adquirida por un agente económico, y la fuente de financiación es el

recurso económico propio de quién está pagando la tasa o la tarifa (Guerrero, 2009). Estas tarifas deberían cubrir los costos operativos y los costos de capital e idealmente los costos indirectos por daño ecológico, es decir que el valor de la tarifa debe reflejar el servicio y los productos ofrecidos por el AP (Maldonado et al., 2009). Generalmente, se ha presentado algún grado de desconfianza al establecer el valor de la tarifa plena, dado que las áreas protegidas son establecidas habitualmente desde el patrimonio del Estado, como un bien público; por esta razón los mecanismos para recolectar fondos pueden ser difíciles y costosos para establecer y además puede presentarse temor o resistencia por parte de los usuarios al pago de la tarifa (Font et al., 2004). Por otra parte, los visitantes están dispuestos a pagar más por la tarifa de entrada si saben que su dinero va a ser utilizado para mejorar la calidad de los servicios que se brindan a los turistas, si se mejoran las condiciones de conservación del área específica, y si estas áreas son concurridas y tienen altos niveles de demanda (Font et al., 2004).

Muchas áreas protegidas definen un nivel básico de tarifa de entrada y han desarrollado un sistema de pagos diferencial, que considera la época del año, el nivel y tipo de servicio que se presta y el lugar de procedencia del visitante (Font et al., 2004). Las tarifas de entrada pueden servir como una herramienta para mantener el número de visitantes en el límite de capacidad de carga del ecosistema (Font et al., 2004), y el cobro puede ser recaudado por la entidad con jurisdicción sobre el área protegida o designar a otra parte para que lo haga en su lugar (Athanas et al., 2001). Los costos directos de su recolección incluyen salarios, mantenimiento de equipos, costos administrativos de contabilidad y control, y entre los costos indirectos se encuentran el entrenamiento del personal, y seguridad, lo que puede hacer que su cobro no valga la pena en pequeñas áreas protegidas o con pocos visitantes (Font et al., 2004; Maldonado et al., 2009).

El cobro es fácil de llevar en áreas con un limitado número de puntos de acceso (Norris y Curtis, 2000), y puede representar un potencial para que las autoridades del área protegida se asocien con otros sectores para la generación de ingresos, desarrollando nuevas oportunidades de turismo (Emerton et al., 2006). De acuerdo a Norris y Curtis (2000) los parques que imponen cuotas generan un mayor nivel de respeto por el área entre visitantes y el personal del área. Sin embargo, su cobro puede generar controversia cuando el acceso al área era anteriormente gratis, requiriendo de una educación local antes de su realización (Athanas et al., 2001; Norris y Curtis, 2000).

#### *5.1.2.1.2 Tarifas a los usuarios*

Son tarifas que se cobran a los visitantes por desarrollar actividades específicas o por usar infraestructura específica dentro del área protegida, por ejemplo, servicio de estacionamiento de automóviles y embarcaciones, camping, pesca, cacería, buceo, senderismo, programas recreativos, entre otros (Font et al., 2004), y puede ampliarse a concesiones, como tala de árboles, minería, y pesca. (Emerton et al., 2006). Este mecanismo requiere considerar los temas de equidad, distribución de beneficios y las necesidades locales a la hora de diseñar una tarifa por uso de los recursos en el área, excluyendo de su cobro, por ejemplo, a los usuarios locales, o considerando



para ellos una cuota especial o preferencial de derechos de extracción (Emerton et al, 2006; Maldonado et al., 2009).

Si bien estas tarifas pueden ser utilizadas para regular la demanda de los recursos de un área protegida y disminuir las distorsiones del mercado que lleva a que se subestime el valor de las áreas protegidas (Emerton et al., 2006), pueden representar un reto para los administradores ante un escenario de debilidad institucional, tanto en su recolección como su reinversión en el área. (Emerton et al., 2006; Maldonado et al., 2009).

## **5.1.2.2 Comercio de servicios**

### *5.1.2.2.1 Pago por servicios ambientales*

El pago por servicios ambientales es un sistema que implica un acuerdo comercial voluntario entre un comprador y un proveedor de un determinado servicio ambiental que ocurre solamente si el proveedor asegura la provisión del servicio en cuestión (Wunder, 2005). Los beneficiarios externos de los servicios ambientales, que pueden ser personas, empresas privadas u organismos del Estado, pagan a los propietarios y usuarios locales por adoptar prácticas que aseguren la conservación o incremento de los servicios ambientales provistos por las áreas protegidas (Wunder, 2006; Maldonado et al., 2009).

Por ejemplo, una empresa eléctrica del norte del hemisferio puede pagar a campesinos del trópico por plantar y mantener árboles para garantizar el servicio de secuestro y almacenamiento de carbono. Otro ejemplo es el pago que hacen los usuarios aguas abajo de una cuenca hidrográfica a los usuarios aguas arriba, para que estos últimos adopten usos de la tierra que limiten la deforestación y la erosión del suelo (Wunder, 2006; Maldonado et al., 2009).

El servicio ambiental debe ser medible y su punto de partida debe ser establecido. Además, el comprador debe monitorear el cumplimiento del acuerdo, y el proveedor establecer vigencia de sus derechos de propiedad, asegurando así la continuidad del servicio ambiental, mediante un contrato establecido entre las partes, el cual es voluntario y no está influido por alguna reglamentación o acuerdo nacional (Figueroa, 2008).

Los pagos se pueden recibir a través de mercados, donaciones o subsidios, y los estudios de valoración de los servicios ambientales permiten determinar este monto al identificar la disposición a pagar por un servicio ambiental (Sanjurjo et al., 2007, Maldonado et al., 2009). Este pago puede ser monetario o no monetario. Los pagos monetarios pueden realizarse, por ejemplo, por medio de fondos, entre estos están el Banco Mundial y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) (Figueroa, 2008). Los pagos no monetarios pueden ser a través de apoyo técnico, planes de capacitación, infraestructura rural, entre otros (Ardón-Mejía y Barrantes, 2003). Debido a que la mayor parte de las áreas protegidas son públicas, el organismo encargado de ejecutar, gestionar y administrar el mecanismo de pago, incluyendo los fondos, corresponde a una entidad estatal (Wunder, 2006; Maldonado et al., 2009).

El establecimiento de estos pagos ayuda a garantizar la oferta de estos servicios (2008), así como su reconocimiento por el sistema económico, dotando de valor a aquello que no lo tenía, y beneficiando a comunidades locales que prestan el servicio (Figueroa, 2008). Su aplicación ha crecido en forma acelerada en países en vía de desarrollo, especialmente en Latinoamérica, y a la par que hay varios casos altamente exitosos, forzar situaciones para que funcionen como pagos por servicios ambientales, cuando deberían funcionar bajo otros esquemas, ha llevado a que empiecen a aparecer fracasos en estos esquemas. Estos fracasos deben tomarse como lecciones que muestren que no en todos los casos esta es la mejor herramienta a utilizar.

#### *5.1.2.2.2 Venta de bienes y servicios*

La industria de bienes y servicios relacionados con la conservación de las áreas, tales como recuerdos, accesorios, papelería, libros, ropa, mapas y guías, y alquiler de equipos, entre otros, ha tomado fuerza con la divulgación del tema ambiental, convirtiéndose en un mecanismo de financiación significativo (Guerrero, 2009; Athanas et al., 2001). Este requiere de un posicionamiento comercial de área protegida y una infraestructura adecuada para recibir los visitantes. Las alianzas con empresas comunitarias pueden contribuir al bienestar social local y la fuente de financiación en este caso son los usuarios de las áreas protegidas o los recursos naturales asociados, como las artesanías (Guerrero, 2009).

La provisión de estos bienes puede contribuir a la educación del visitante (Athanas et al., 2001), y puede ser fácil mantener las ganancias dentro del área, pero debe tenerse en cuenta la necesidad de una inversión inicial y la posible competencia con proveedores locales de estos mismos bienes y servicios (Norris y Curtis, 2000).

#### *5.1.2.2.3 Mercado relacionado con la causa*

La venta de productos también incluye bienes intangibles, de los cuales su principal valor es el conocimiento que tiene el comprador de haber ayudado a la conservación. Algunos ejemplos del mercado relacionado con la causa es la venta de artículos intangibles (membresía y "adopte una hectárea") (Athanas et al., 2001). Se requiere una comprensión sofisticada del mercado, pero éste puede identificarse fácilmente (visitantes del parque, miembros de ONG, etc., y éste combina la promoción, la educación, y la recaudación de fondos. (Athanas et al., 2001).

### **5.1.2.3 Celebración de contratos**

#### *5.1.2.3.1 Arriendos y concesiones*

Son acuerdos entre dos agentes económicos, ya sean públicos o privados, para la explotación y usufructo de un activo o bien tangible no ambiental, pero que soporta actividades ambientales, como por ejemplo la infraestructura del sistema de tratamiento de agua (Guerrero, 2009). Estos implican ataduras legales entre la entidad con autoridad sobre el área protegida y las organizaciones, los empresarios privados o las comunidades locales, quienes mercadean los bienes

y servicios relacionados con el área protegida y restituyen parte de los ingresos o una cuota fija (Athanas et al., 2001; Norris y Curtis, 2000; Verweij & de Man, 2005; Phillips, 2000).

Estos facilitan la prestación del servicio por entidades dedicadas exclusivamente a estas funciones y que por su experiencia pueden generar mayores beneficios que si la administración pública los realizara directamente, pero no eliminan la responsabilidad de la entidad pública, quién debe adoptar mecanismos eficientes de supervisión de esta tercerización (Guerrero, 2009).

La fuente de financiación es quién explota comercialmente el bien y lo pueden utilizar las agencias de áreas protegidas, reservas privadas, algunas ONG y negocios (Norris y Curtis, 2000). Una aplicación de este mecanismo en concesiones otorgadas a las comunidades locales, debe garantizar que éstas sean quienes se beneficien sustancialmente de los pagos por las concesiones de conservación, considerando también que éstas tienen un tiempo limitado y la conservación a largo plazo no está garantizada (Verweij & de Man, 2005). Como los concesionarios operan con objeto de obtener beneficios económicos, es posible que no compartan los valores del área protegido y por eso se deba ser cuidadoso su monitoreo (Athanas et al., 2001; Norris y Curtis, 2000).

#### *5.1.2.3.2 Bioprospección*

Son contratos en los que una compañía farmacéutica u otro empresario asegura los derechos a los recursos genéticos (materiales vegetales recolectados y procesados para el análisis) a cambio de pagos en efectivo y/o regalías por cualquier medicina/producto que pueda desarrollarse (Maldonado et al., 2009). Entre los productos derivados de recursos del mar se encuentran compuestos anti cancerígenos, antivirales, antibióticos, anti hongos y agentes anti inflamatorios (Maldonado et al., 2009). La compensación puede ser realizada de varias maneras: tarifas de arriendo, pago de licencias, transferencia de tecnología, investigación en enfermedades, acuerdos de derechos de autor, entre otras (Cesar & van Beukering, 2004).

Este mecanismo no tiene costos iniciales y representa una oportunidad para capacitar y emplear a los investigadores locales en la recolección y procesamiento inicial (Norris y Curtis, 2000). Generalmente es utilizado por el gobierno, agencias públicas, o instituciones privadas de investigación con el consentimiento del gobierno (Norris y Curtis, 2000). Entre sus desventajas está su carácter especulativo, dada la incapacidad de conocer con antelación los beneficios potenciales, ya que la industria privada y los institutos de investigación no proveen fondos para los esfuerzos de conservación sin recibir beneficios tangibles (Emerton et al., 2006).

#### *5.1.3 MECANISMOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS ECONÓMICOS*

Para administrar los recursos generados por estas fuentes generadas tanto al exterior como al interior del área protegida, se destacan los fondos ambientales, como un mecanismo para administrar estos recursos, los cuales se describen a continuación.

### 5.1.3.1 Fondos ambientales

Desde 1990 se crearon los fondos ambientales como mecanismos para financiar en el mediano y largo plazo la conservación de la biodiversidad y las áreas protegidas en más de 50 países (Verweij & de Man, 2005). Originalmente, los fondos se limitaban a administrar los recursos y entregarlos a los proyectos predefinidos por los donantes, pero ahora también desarrollan labores técnicas de acompañamiento a la labor de conservación (Guerrero, 2009). Los fondos manejan dinero u otras propiedades destinados para ser utilizados en propósitos específicos y son manejados por un comité independiente (Verweij & de Man, 2005). Generalmente, los fondos administran los recursos mediante el esquema de cuentas, en el cual cada donación recibida tiene una administración particular que responde a los requerimientos del donante (Guerrero, 2009).

El financiamiento para el establecimiento de los Fondos Ambientales se puede obtener de varias fuentes: donantes internacionales, contribuciones de los gobiernos nacionales, el resultado de la implementación de canjes por naturaleza u ONGs internacionales (Verweij & de Man, 2005; Curtis & Vanzella - Khouri, 2001). En algunos países los Fondos Ambientales han sido creados a partir de un capital semilla significativo para la generación de intereses que puedan ser invertidos en la gestión de las áreas protegidas y/o en proyectos generales para la conservación de la biodiversidad (Pacha, 2008).

Dos tipos de fondos han sido utilizados: los fondos extinguidos (sinking funds) y los fondos patrimoniales (endowment funds), los cuales se distinguen porque en los fondos extinguidos el capital inicial es gastado en los proyectos, mientras que en los fondos patrimoniales éste se mantiene intacto y solamente se gastan el ingreso y los dividendos (Pacha, 2008).

Los Fondos Ambientales destinados para proyectos de biodiversidad y conservación en general han sido populares en Latinoamérica, pero los destinados solamente para áreas protegidas son escasos (Maldonado et al., 2009). Entre los fondos más exitosos de América Latina se encuentra el Fondo Brasileiro para la Biodiversidad (FUNBIO) que fue establecido en 1999 (Pacha, 2008). Para que estos sean exitosos, debe existir soporte de parte del gobierno para que en el mecanismo participen activamente el sector público y privado, pero que el mecanismo opere más allá del control directo del gobierno (Curtis & Vanzella - Khouri, 2001), y deben representar a diferentes actores de la sociedad (ONG, academia, sectores privados y agencias de donantes) que trabajen bajo una misma visión de la conservación de la biodiversidad (Curtis & Vanzella - Khouri, 2001). Promover la participación de diferentes actores puede resultar atractivo para los donantes (Phillips, 2000; Verweij & de Man, 2005). En Colombia, el Fondo Patrimonio Natural para la Conservación de la Naturaleza y el Fondo Acción se han consolidado en su papel de apoyar la conservación.

Los fondos pueden ser utilizados para dividir grandes donaciones internacionales en pequeñas donaciones para pagarlas en varias décadas (Verweij & de Man, 2005), o también coordinar diversos programas ambientales con donantes diferentes para implementar estrategias nacionales. En general, los Fondos ambientales se han convertido en uno de los principales

mecanismos de financiación en países en desarrollo, al canalizar recursos de distintas fuentes, y ofreciendo garantías administrativas tanto a los donantes como a los beneficiarios (Guerrero, 2009; Curtis & Vanzella – Khouri, 2001; Phillips, 2000).

## 5.2 POSIBLES FUENTES PARA EL PARQUE CORALES DE PROFUNDIDAD

Al considerar el valor generado por los servicios que prestan los ecosistemas obtenido en este estudio y compararlo con el presupuesto asignado a la conservación de esta área marina protegida es posible encontrar grandes diferencias. El valor económico del parque calculado en este trabajo equivale a alrededor de 150 mil millones de pesos anuales, o realizando una estimación conservadora de cerca de 130 mil millones de pesos por año. El presupuesto asignado en 2014 al Parque Corales de Profundidad, de acuerdo a cifras oficiales, fue de 56,925,000 pesos, menos del 0.04% del valor económico del mismo, y en el año anterior fue de 5,001,333 pesos. Claramente estos valores son aún muy bajos y deberán aumentar a medida que el área se consolide, pero muestran la precaria asignación de recursos a esta área.

El presupuesto asignado a las áreas protegidas en el Caribe y en el Pacífico es de 15,144 millones de pesos, un poco más del 10% del valor económico calculado para el Parque Corales de Profundidad. Esto evidencia la necesidad de implementar fuentes alternativas de ingresos para consolidar la sostenibilidad financiera del Parque Corales de Profundidad, y en general, del sistema de áreas marinas protegidas.

Claramente, la primera fuente de financiación de esta área serán los aportes de la nación, quien debe reconocer la importancia de proteger estos ecosistemas y la alta rentabilidad social que tiene su protección. Sin embargo, la dependencia en una sola fuente de financiación puede resultar en una estrategia altamente riesgosa, además de que la nación siempre tendrá que asignar unos recursos limitados entre muchas otras actividades iguales o más importantes para el país, como la salud o la educación. Por este motivo es recomendable considerar otras fuentes de financiación. Para que el área protegida sea sostenible, las autoridades encargadas deben conocer los beneficios y los costos relacionados con el mantenimiento del área protegida.

La escogencia de otras fuentes de financiación es subjetiva y depende de la situación física, económica y política del lugar donde existe el área protegida (Reid-Gran & Bhat, 2009; Emerton et al., 2006). En el cuadro 14 se presenta la pertinencia de cada uno de los instrumentos presentados anteriormente en términos de su aplicación para el PNN CDP.

El Parque Nacional Natural Corales de Profundidad es un parque cuyo valor económico se compone principalmente de valores de opción y de existencia, y que fue aproximado a partir de la metodología de valoración contingente presentada en este estudio. Por este motivo, este parque se distingue de otros parques nacionales en el país, debido a que no es posible generar un ingreso por turismo, como en otros parques, cuya protección contribuye a conservar su belleza escénica.

Cuadro 14: Diferentes instrumentos y fuentes de financiación de AMPs y su pertinencia para el caso del PNN CDP

Tipos de instrumentos			Pertinencia	
Al interior del área protegida	Cobro de tarifas	Tarifas a turismo o a usuarios	Nula	
	Comercio de servicios	PSA	Baja	
		Venta de bienes y servicios (aprovechando Cartagena y PNN CRSB)	Media	
	Celebración de contratos	Arriendos y concesiones	Nula	
		Bioprospección	Media a alta	
		Investigación	Alta	
Al exterior del área protegida	Aportes de la nación		Alta	
	Instrumentos fiscales		Baja	
		Multilaterales	Alta	
		Bilaterales	Alta	
		Filantropías	Alta	
	Donaciones	Privadas	Productos relacionados	Alta
			Adopta una hectárea del parque corales de profundidad	
			Amigos del Parque corales de profundidad	
			Membresías	
			Donación directa	
		Aporte de empresas relacionadas		
Créditos y canje de deuda		Media		

Esto permite descartar, en un principio, varias de las fuentes de financiación que se generan al interior del área protegida, tales como el cobro de tarifas al turismo o el comercio de servicios. Sin embargo, hay una condición particular de este parque y es su cercanía física y administrativa con el parque nacional natural Corales del Rosario y San Bernardo (PNN-CRSB), el parque más visitado del país.

Así como estos dos parques están muy cercanos geográficamente, lo cual puede implicar relaciones de conectividad ecológica de importancia, también lo están administrativamente. Los dos parques comparten la misma sede en Cartagena y, en algunos casos, recursos físicos y humanos. Pero también podrían compartir las actividades de diseminación y de concientización para mostrar a los visitantes del PNN-CRSB la existencia del parque de Corales de Profundidad, PNN-CDP. Igualmente, la sede en Cartagena podría implementar un espacio para difusión de

información sobre los dos parques y tener una tienda donde se vendan productos relacionados con ellos (camisetas, suvenires, regalos, calcomanías, postales, etc.), y eventualmente generar algunos recursos para los dos parques.

Otra de las grandes potencialidades de esta área está relacionada con las opciones de investigación científica. El área protegida puede generar interés en grupos de investigación, quienes quieran conocer con detalle la composición de la zona y realizar un inventario de las especies que allí habitan, o de las relaciones ecosistémicas entre especies, tanto al interior del área como con otras áreas cercanas. Los institutos de investigación, entre ellos las universidades, podrían estar dispuestos a pagar por el derecho a realizar investigación en la zona y así ayudar a financiar la protección del área, si esta contribuye a la conservación de la biodiversidad de la zona, y así poder generar conocimiento nuevo relacionado con los corales de profundidad, cuyo estudio es relativamente reciente.

El valor de opción que genera el parque considera el uso futuro que se le puede dar para la investigación química y biológica, para poder extraer sustancias con un valor comercial, y entre estas se pueden encontrar algunas con propiedades medicinales y benéficas para la humanidad. Es posible considerar tarifas para investigación con este fin, y aprovechar los beneficios de la bioprospección como una fuente de financiación.

Por otra parte, el parque tiene un valor esencial asociado a su existencia, valor que fue capturado en el ejercicio de valoración realizado. La disponibilidad de las personas a pagar por este parque es relativamente alta, y puede verse explicado por el carácter único que tiene este ecosistema entre aquellos que están siendo protegidos a nivel nacional, y el valor que los ciudadanos otorgan a esta biodiversidad. Por tanto, mecanismos generados al exterior del área protegida serían los principales mecanismos de financiación, dadas las características del Parque. Entre éstos, las donaciones se convierten quizá en la estrategia más factible para este parque. Sin embargo, es necesario invertir en tiempo y esfuerzo para conocer a los donantes potenciales y sus intereses, y así conseguir su apoyo (Emerton et al., 2006). Esto incluye dar a conocer a la población general los esfuerzos que se realizan para proteger este ecosistema, su importancia ecológica, y el trabajo realizado por las entidades para su conservación.

El ejercicio de valoración realizado muestra que menos del 60% de las personas conocían que era un área marina protegida antes de realizar el estudio. Esto evidencia el desconocimiento general de la población de estos esfuerzos realizados, y al darlos a conocer, se abren nuevas oportunidades de encontrar donantes interesados en el tema. No obstante, el resultado del ejercicio de valoración desarrollado a cabo en este estudio, muestra la importancia de los hogares como potenciales donantes para esta causa.

Ya se ha mencionado la posibilidad de crear un mercado de productos relacionados con el parque que se ofrezcan en Cartagena, en la sede del parque o en otros lugares convenidos, tales como hoteles, el aeropuerto, entre otros.

Adicional a la oferta física de productos relacionados hay un paquete de posibilidades adicionales que se pueden ofrecer tanto físicamente –a través de la tienda- o virtualmente –a través de páginas web-. Estos productos incluyen programas de:

- Adopta una hectárea del Parque Corales de Profundidad. Estrategia usada en otros bienes públicos como parques naturales, carreteras, parques recreativos, etc.
- Amigos del Parque Corales de Profundidad. Programa de donaciones regulares que genera un certificado de reconocimiento a los donantes.
- Membresías. Incluye otras formas de afiliación a un programa permanente de apoyo al área protegida a través de donaciones, que generan algunos beneficios, como descuentos en compras de productos del parque, o en almacenes que tengan convenios con la institución.
- Donación directa. Incluye un mecanismo para que las personas interesadas puedan hacer una donación voluntaria única en cualquier momento y de cualquier momento para apoyar el área protegida.

Los esquemas de donaciones aplican tanto a personas naturales como a empresas u organizaciones que tienen programas de responsabilidad social o ambiental empresarial.

Entre estos últimos se encuentra, por ejemplo, el sector petrolífero, donde la Agencia Nacional de Hidrocarburos se destaca por su contribución al estudio del fondo marino en el área comprendida por el parque. Actividades financiadas por estas agencias pueden apoyar el proceso de consolidación del parque y convertirse en formas de financiar su funcionamiento.

Adicionalmente, dado que las actividades de explotación de hidrocarburos en zonas aledañas al parque pueden llegar a representar un riesgo para la zona protegida (ej.: un derrame de petróleo en un bloque aledaño que puede extenderse varios kilómetros y llegar al área protegida), las agencias pueden estar interesadas en ejecutar acciones que en alguna medida pueden llegar a compensar este riesgo potencial sobre el ecosistema.

Las donaciones por parte de las organizaciones multilaterales o bilaterales, así como las fundaciones filantrópicas siempre serán unas de las mejores opciones; aunque se debe reconocer la necesidad de encontrar mecanismos que garanticen poder acceder a estas fuentes de forma convincente y que demuestren la importancia de proteger estos ecosistemas por encima de las muchas otras posibilidades que enfrentan estas agencias.

Aunque existe un abanico relativamente amplio de opciones de financiamiento de áreas protegidas, es importante reconocer que cualquier esfuerzo por mejorar la financiación del área protegida requiere el fortalecimiento técnico y administrativo del personal encargado de la misma, así como el apoyo intra e interinstitucional que garantice que los procedimientos propuestos de financiación se puedan ejecutar de forma costo efectiva y con el mínimo posible de trabas burocráticas, factores que pueden llegar a hacer más costoso el procedimiento que lo deseado.



## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Ardón-Mejía, M. and Barrantes, G. (2003). *Experiencia de Pago por Servicios Ambientales (PSA) de la Junta Municipal de Agua, del Municipio de Campamento, Olancho, Honduras*. PASOLAC, Corredor Biológico Mesoamericano.
- Alonso D., Ramírez LF, Segura- Quintero, C & P Castillo-Torres. (2007a.) *Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad in situ marino costera del Caribe continental colombiano*. Informe técnico final. INVEMAR –TNC. Santa Marta, Colombia, 94p.
- Alonso D., Ramírez LF, Segura- Quintero, C & P Castillo-Torres. (2007b.). *Análisis de vacíos y propuesta Sistema Representativo de Áreas Marinas Protegidas para Colombia*. Informe técnico final. INVEMAR –TNC. Santa Marta, Colombia, 66p.
- Athanas, A., Vorhies, F., Gherzi, F., Shadie, P., Shultis, J. (2001). *Guidelines for Financing Protected Areas in East Asia. Word Commision on Protected Areas (WCPA)*. Best Practice Protected Area Guideline Series No. 5. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 96 pp.
- Barrera, C. Maldonado, J. (2013). *Valoración económica del subsistema de áreas marinas protegidas en Colombia: Un estudio enfocado a turistas especializados*. Serie Documentos Cede, 2013 – 56. ISSN 1657—191. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. 48p.
- Barry, J. (2011). *Ocean Acidification: How does changing Ocean Chemistry Affect Ocean Ecosystems?* Monterey Bay Aquarium Research Institute. Downloadable Presentation. <http://www.mbari.org/staff/barry>.
- Barzev, R. (2002). *Guía técnica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales: Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano*. Managua-Nicaragua.
- Bateman, I., Carson, R., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, ,Loomes, G., Mourato, S., Özdemiroglu, E., Pearce, D.W., Sugden, R. and Swanson, R. (2002). *Economic Valuation with Stated Preference Technique: A Manual*. Cheltenham, Edward Elgar, UK and USA.
- Cairns, S.D. (2001). *A brief history of taxonomic research on azooxanthellate Scleractinia (Cnidaria: Anthozoa)*. Bulletin of the Biological Society of Washington, 10, pp. 191-203.
- Carr, L., & Mendelsohn, R. (2003). *Valuing Coral Reefs: A Travel Cost Analysis of the Great Barrier Reef*. *Ambio* 32, 353-357.
- Carter, L., Burnett D., Drew, S. Marle, G. Hagadorn, L. Bartlett, McNeil, D & Irvine N. (2009). *Submarine Cables and the Oceans. – Connecting the World*. UNEP – WCMC. Biodiversity Series No 31. ICPC/UNEP/UNEP-WCMC.
- Cesar, H. J., Burke, L., & Pet-Soede, L. (2003). *The Economics of Worldwide Coral Reef degradation*. Cesar Environmental Economics Consulting, En línea en: <http://assets.panda.org/downloads/cesardegradationreport100203.pdf>.
- Cesar, H & van Beukering, P. (2004). *Sustainable Financing of Marine Managed Areas: Experiences from Around the World*. Hawaii.
- Curtis, R & Vanzella - Khouri, A. (2001). *Funding Protected Areas in the Wider Caribbean. A Guide for Managers and Conservation Organizations*. The Nature Conservancy. USA.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE- (2008). Boletín. Censo General 2005. Bogotá.
- Ehrlich, H. Etnoyer, P. Litvinov, S.D. Olenikove, M. Domaschke, H. Hanke, T. Born, R. Meissner, H. Worch, H. (2006). *Biomaterial structure in deep-sea bamboo coral (Gorgonáceas: Isididae): perspectives for the development of bone implants*. *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik* 37(6):553-557.
- Emerton, L. (2005). *Covering the economic costs of Marine Protected Areas: Extending the concept of financial diversity and sustainability*. Paper prepared for Workshop on Building a Diverse Portfolio to Sustainably Finance Marine Protected Area (MPA) Networks.
- Emerton, L., Bishop, J & Thomas, L. (2006). *Sustainable Financing of Protected Areas. A global review of challenges and options*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 97 pp.
- Figuerola, E. (2008). *Pago por Servicios Ambientales y Áreas Protegidas*. Informe de Avance N°1. Programa FAO/OAPN. Fortalecimiento del Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en las Áreas Protegidas de América Latina.
- Font, X., Cochrane, J. & Tapper, R. (2004). *Pay per nature view. Understanding tourism revenues for effective management plans*. Leeds (UK): Leeds Metropolitan University
- Foley et al. (2008) *Cold Water Coral Ecosystems and their Biodiversity: a Review of their Economic and Social Value*. Department of Economics. National University of Ireland, Galway. Republic of Ireland.
- Forero, J. (2004). *Comunidades coralinas de profundidad (100-300m), criterios biológicos y geofísicos para la redefinición del Área Marina Protegida en Islas del Rosario-San Bernardo*. En: Proyecto Biodiversidad de las comunidades del margen continental colombiano.
- Freiwald, A. Fossa, J. , Grehan, A., Koslow, T. Roberts, M. (2004). *Cold Water Coral Reefs: Out of Sight: no longer out of mind*. UNEP –WCMC, Cambridge, UK.
- Guerrero, A. (2009). *Manual para la Creación de Áreas Protegidas Públicas Regionales en Colombia. Capítulo Plan de Financiación de Áreas Protegidas Regionales y Municipales en Colombia*. The Nature Conservancy. ISBN - 978-958-99044-0-4. Bogotá DC - Colombia, junio de 2009. <http://www.conservacolombia.net>
- Gutman. P., & Davidson, S. (2007). *A review of innovative International financial mechanisms for biodiversity conservation with a special focus on the international financing of developing countries 'protected areas*. WWF- MPO.
- Habb, T. McConnell, K. (1997) *Referendum Models and Negative Willingness to Pay: Alternative Solutions*. *Journal of Environmental Economics and Management*. N° 32. 1997
- Hanemann, W.M. (1984) *Welfare evaluations in contingent valuation experiment with discrete responses*. *American Journal of Agricultural Economics*, 66: 332-341.
- Hourigan, T.F. Lumsden, S.E. Dorr, G. Bruckner, A.W. Brooke, S. Stone, R.P. (2007). *Deep Coral Ecosystems of the United States: Introduction and National Overview*. Pp. 1-65 in Lumsden SE.
- Khan Nam, P., Vo Hung Son, T., Cesar, H., & Pollnac, R. (2005). *Financial Sustainability of the Hon Mun Protected Area: Lessons for Other Marine Parks in Vietnam*. PREM Working Paper

- 05/14. Poverty and Environmental Monitoring (PREM) Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Maldonado, J., R. Moreno-Sánchez, T. Zárate, C. Barrera, R. Cuervo, C. Gutierrez, A. Montañez, M. Rubio. (2013). *Valoración económica del subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia: un análisis para formuladores de política desde un enfoque multi-servicios y multi-agentes*. Serie de Documentos Cede 2013-52. ISSN 1657-7191 Edición electrónica. 23, 65p.
- Maldonado, J., R. Moreno-Sánchez, S. Mendoza, M.P. Restrepo, A. Rodríguez. (2010). *Análisis socioeconómico de dos potenciales áreas marinas protegidas*. Proyecto: Diseño e implementación de un subsistema de Áreas marinas protegidas en Colombia". 115p.
- Maldonado, J, Moreno, R.P. (2012). *Servicios Ecosistémicos y Valoración de la biodiversidad*. En: J.A. Sánchez & S. Madriñan (Eds.) Biodiversidad, Conservación & Desarrollo. – Colección Ciclo Básico. Universidad de los Andes.
- Maldonado, J., Moreno, R., Mendoza, S., Varas, J. Restrepo, M., Rodríguez, C. (2009). *Fuentes de Financiación Áreas Marinas Protegidas*. Preparación del programa de biodiversidad marina y costera: Componente económico y financiero. Grupo de estudios en economía del medio ambiente y de los Recursos Naturales (Gemar). CEDE- Universidad de los Andes. 61 p.
- Manjarrés L. (2004) *Pesquerías demersales del área norte del Mar Caribe de Colombia y parámetros biológicos pesqueros y poblacionales del recurso pargo*. Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia. 314p.
- Martínez, M. L., Intralawan, A., Vázquez, G., Pérez-Maqueo, O., Sutton, P., & Landgrave, R. (2007). *The coasts of our world: Ecological, economic and social importance*. Ecological Economics 63, 254-272.
- McFadden, D. (1974). *Conditional logit analysis choice behavior*. En Zarembka (Ed.), *Frontiers in Econometrics* (p. 105-142). New York: Press, Academic.
- Millennium Ecosystem Assessment, MEA. (2003): *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Millennium Ecosystem Assessment. IslandPress, Washington.
- Millennium Ecosystem Assessment, MEA. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press, Washington DC.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS - (2013) *Resolución número 0339 de 12 de Abril de 2013. "por medio de la cual se reserva, delimita, alindera y declara el Parque Nacional Natural Corales de Profundidad"*.
- Montañez, A. Maldonado, J. (2014) *¿Qué tanto los hogares colombianos conocen y valoran las áreas marinas protegidas? Valoración económica usando experimentos de elección*. Serie de documentos Cede 2014-11. ISSN 1657-5334. 11. 47 p.
- National Oceanic and Atmospheric Administration –NOAA-, Coral Reef Conservation Program. (2008). *Report to Congress on the Implementation of the Deep Sea Corral Research and Technology Program*. Silver Spring. Maryland, 43p.
- National Oceanic and Atmospheric Administration –NOAA, US Department of Commerce. (2008). *Implementation of the Deep Sea Coral Research and Technology Program*. Report to the Congress. March, 2008. Silver Spring, Maryland.

- Norris, R y Curtis, R. (2000). *Financiamiento de Áreas Protegidas en el Gran Caribe: Guía para Encargados y Organizaciones Conservacionistas*. [http://www.geocities.com/shores\\_system/p4p/guia\\_finanzas.html](http://www.geocities.com/shores_system/p4p/guia_finanzas.html).
- Pacha, M.J. 2008. *Financiamiento Sustentable en Áreas Protegidas*. Documento base. Programa FAO/OAPN. Fortalecimiento del Manejo Sostenible de las Recursos Naturales den las Áreas Protegidas de América Latina. Red Parques, Fundación Vida Silvestre Argentina, Gobierno de España y FAO. Chile. <http://www.rlc.fao.org/foro/fsap/pdf/docbase.pdf>.
- Pagiola, S., von Ritter, K., and Bishop, J. (2004). *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation*. Environment Department Paper No 101. World Bank-TNC-IUCN.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia – PNN- e Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “Jose Benito Vives de Andreis” – INVEMAR – (2012) *Parque Nacional Corales de Profundidad. Síntesis para su declaración*.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia, PNN (2014). *142.192 hectáreas más para la conservación de área marina en Colombia*. (página web): Dirección: [http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/frame\\_detalle.php?h\\_id=12418](http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/frame_detalle.php?h_id=12418). Consultado el 28 de mayo de 2014.
- Phillips, A. (2000). *Financing Protected Areas. Guidelines for Protected Areas Managers. Word Commision on Protected Areas (WCPA)*. Best Practice Protected Are Guideline Series No. 5. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 58 pp.
- Reid-Grant K. y Bhat, M. (2009). *Financing Marine Protected Areas in Jamaica: A Exploratory Study*. Marine Policy 33 (2009) 128– 136
- Reyes, J., Santodomingo, N. Gracia, A. Borrero-Pérez, G. Navas, G. Mejía-Ladino, L.M. Bermúdez, A. Benavides, M. (2005). *Southern Caribbean azooxanthellate coral communities off Colombia*. En: Cold-water corals and ecosystems.
- Reyes, M. (2010) *Sostenibilidad Financiera del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Grupo de Estudios en Economía Política y Medio Ambiente. Universidad Sergio Arboleda.
- Riera, Pere. García, Dolores, Kriström, Bengt. Brännlund, Runar. (2005). *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales*. International Thomson Editores Spain. España. 351p.
- Risk, M.J. Heikoop, J.M. Snow, M.G. Beukens, B. (2002). *Lifespans and growth patterns of two deep sea corals: Primnoa resedaeformis and Desmophyllum cristagalli*. Hydrobiologia 471:125-131.
- Roberts & Hirschfield. (2003). *Deep-Sea Corals: Out of sight, but no longer out of mind*. Oceana, Washington, D.C.
- Roberts J.M., Wheeler AJ & A. Freiwald. (2006). *Reefs of the Deep: The Biology and Geology of Cold-Water Coral Ecosystems*. Science: Vol 312: 543 – 547
- Roberts, J.M. Wheeler, A. Freiwald, A. Cairns, S. (2009). *Cold-waters corals: the biology and geology of deep-sea corals habitats*. Cambridge University Press.
- Rueda M, Marmol , D., Viloria EA, Doncel O, Rico-Mejía F. García L &A. (2010). *Identificación, ubicación, y extensión de caladeros de pesca artesanal e industrial en el territorio marino-costero de Colombia*. Informe técnico final. INVEMAR, ANH, MADR, Incofer, Santa Marta, 147p.

- Santodomingo N. Reyes J., Gracia, A. Martínez, A. Ojeda, J& C. García, (2007). *Azoxanthellate Madracis coral communities off San Bernardo and Rosario Islands (Colombian Caribbean)*. En: George RY & SD Cairns (eds). Conservation and adaptive management of seamount and deep-sea coral ecosystems. Rosentiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami. p. 273 – 287
- Secretaría de Planeación de Bogotá (2013) *Última actualización de estratificación en Bogotá asignó estrato a más de 35 mil viviendas nuevas*. Boletín de Prensa. No 060. Julio de 2013.
- Spergel, B y Moye, M. *Financing Marine Conservation: A Menu of Options*. (2004). Washington, D.C.: WWF Center for Conservation Finance.
- Van Beukering, P. J. (Ed.). (2006). *Economic Value of the Coral Reefs of Saipan Commonwealth of the Northern Mariana Islands (CNMI)*. Washington DC: Report, Cesar Environmental Economics Consulting under funding from US Department of Interior and National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA).
- Van Beukering, P., Haider, W., Longland, M., Cesar, H., Sablan, J., Shjegstad, S., y otros. (2007). *The economic value of Guam's coral reefs*. University of Guam Marine Laboratory, Technical Report (116), 100p.
- Verweij, P & de Man, M. (2005). *We cannot afford more biodiversity loss: the urgency of protected area financing*. Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation. Faculty of Science. Utrecht University. The Netherlands.
- Wattage, P. (2011) *Valuation of Ecosystem Services in Coastal Ecosystems: Asian and European Perspectives*. Ecosystem Services Economics (ESE) Working Paper Series. Division of Environmental Policy Implementation. Paper N°8. January, 2011.
- Wattage, P.; Glenna, H.; Mardle, S.; Van Rensburg, T.; Grehanc, A.; Foley, N. (2011). *Economic value of conserving deep-sea corals in Irish waters: A choice experiment study on marine protected areas*. Fisheries Research, 2011, Volume 107, Issue 1-3, pp. 59-67
- Williams, B. Risk, MJ. Ross, SW. Sulak, K.J. 2006. *Deep-water Antipatharians: proxies of environmental change*. Geology 34 (9): 773-776.
- Wunder, S. (2006). *Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales*. Centro Internacional de Investigación Forestal. CIFOR Occasional Paper No. 42(s).

## 7 ANEXO. ENCUESTA REALIZADA Y RESULTADOS POR PREGUNTA

En esta sección se presentan las preguntas de la encuesta y los resultados para cada pregunta.

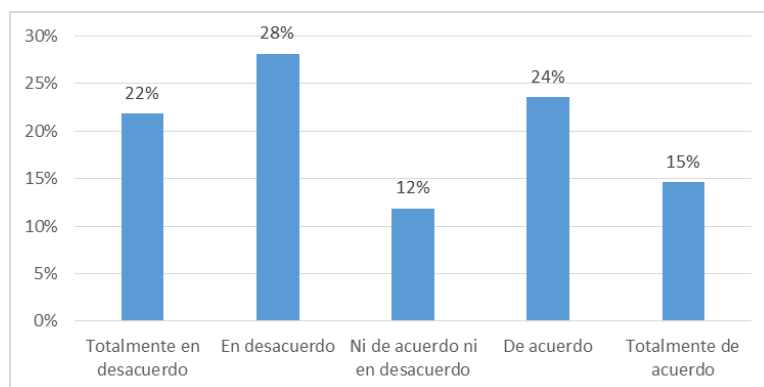
### 7.1 SECCIÓN INTRODUCTORIA

En esta sección se realizan preguntas de percepción sobre el medio ambiente al encuestado. Se evalúa el conocimiento previo sobre áreas marinas protegidas, antes de realizar una introducción al encuestado sobre éstas últimas, y finalmente se realizan preguntas de percepción sobre la protección de estas áreas marinas protegidas.

**1. Usando la siguiente escala podría por favor indicarme qué tan de acuerdo o desacuerdo se encuentra usted con las siguientes afirmaciones.**

**a. Si usted, individualmente, hace algo para proteger el medio ambiente, no logra ningún efecto.**

*Figura A1: Pregunta 1a: Efecto de la acción individual sobre el cuidado del medio ambiente*



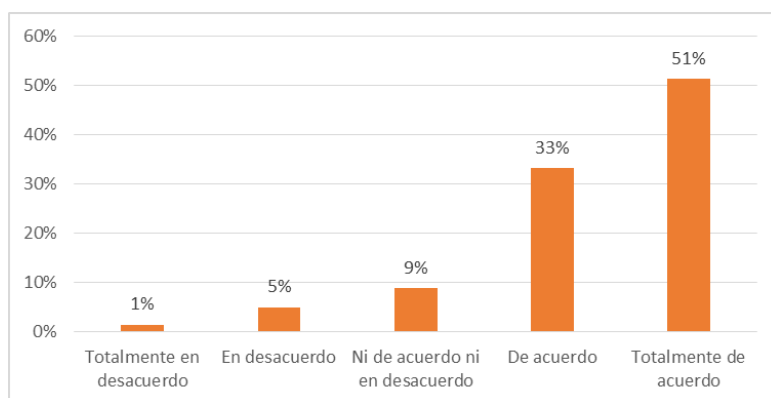
Fuente: Elaboración propia

Alrededor de 50% están en desacuerdo con esta afirmación, superando al 39% que coinciden con la misma. La cantidad de personas que consideran que logran algún efecto mediante su acción individual es mayor que aquellos que consideran que esto no es posible.

**b. Siempre trata de convencer a otras personas que el medio ambiente es un tema importante.**

El 84% de los encuestados afirman insistir a otras personas que el medio ambiente es un tema importante, mientras que el 6% afirman no hacerlo.

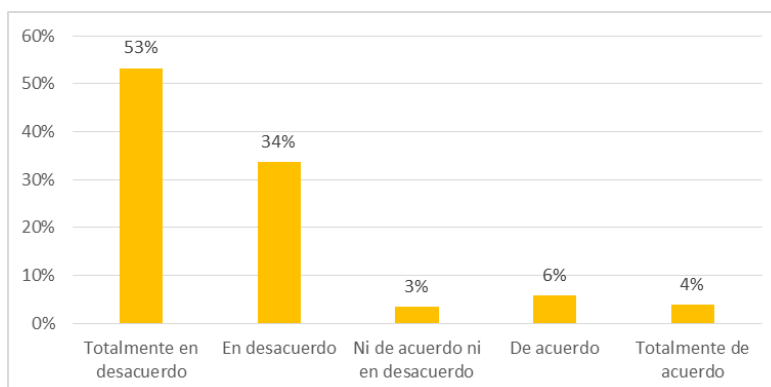
Figura A2: Pregunta 1b: Importancia del medio ambiente



Fuente: Elaboración propia

**c. No es su responsabilidad cuidar la naturaleza ya que son otras personas las que la destruyen.**

Figura A3: Pregunta 1c: Responsabilidad de cuidar el medio ambiente



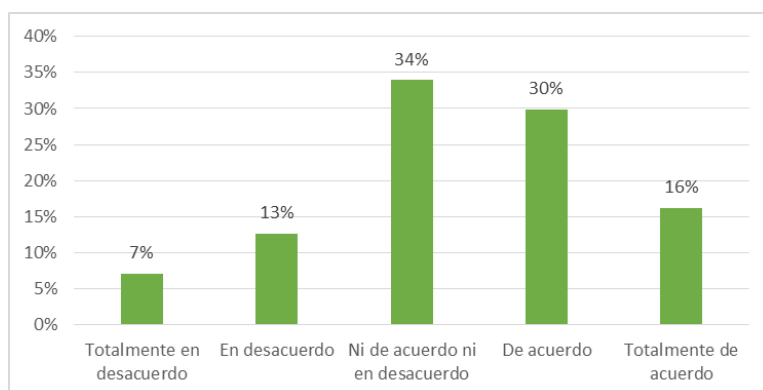
Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados, se sabe que el 89% de los encuestados consideran que cuidar la naturaleza es su responsabilidad.

**d. El estado debe invertir en la protección de los mares y costas, incluso si eso implica que haya menos recursos para otros temas como educación y salud.**

Esta pregunta destaca la dificultad de los encuestados a la hora de decidir entre proteger el medio ambiente e invertir en educación y salud, al concentrarse los resultados en una respuesta intermedia –ni de acuerdo ni en desacuerdo– (34%).

Figura A4: Pregunta 1d: Uso de los recursos del estado para proteger mares y costas

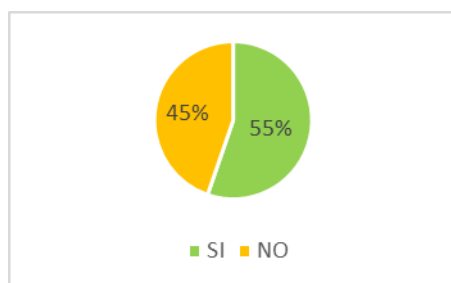


Fuente: Elaboración propia

En general, de estas preguntas se observa que la actitud pro ambientalista de la sociedad en Bogotá ha aumentado de forma notoria y que las personas se sienten de alguna forma comprometidas con los temas ambientales.

## 2. ¿Sabe usted qué es un área marina protegida?

Figura A5: Pregunta 2: Conocimiento de qué es un área marina protegida (AMP)

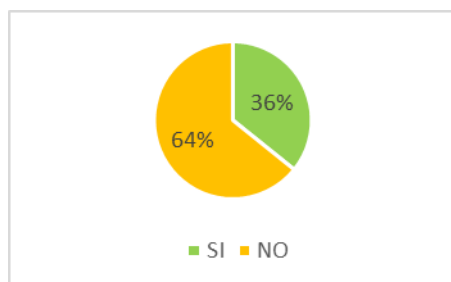


Fuente: Elaboración propia

El conocimiento de la figura de área marina protegida es bajo, debido a que solamente el 55% conoce el concepto de área marina protegida.

## 3. ¿Sabe si existen áreas marinas protegidas en Colombia?

Figura A6: Pregunta 3: Conocimiento de la existencia de AMP's en Colombia



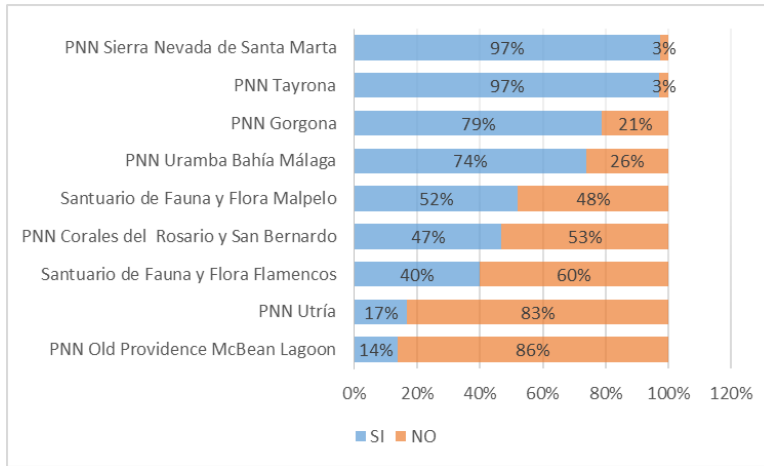
Fuente: Elaboración propia

Un porcentaje menor de encuestados (36%) conoce sobre la existencia de áreas marinas protegidas en Colombia. El concepto de área marina protegida y la existencia de éstas en Colombia se presenta a las personas durante el desarrollo de la encuesta.



#### 4. ¿Ha escuchado hablar de los siguientes lugares?

Figura A7: Pregunta 4: Conocimiento de algunas áreas marinas protegidas en Colombia



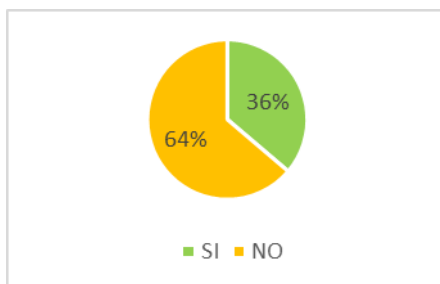
Fuente: Elaboración propia

Los parques más reconocidos por la población son el PNN Sierra Nevada de Santa Marta (97%), el PNN Tayrona (97%), y el PNN Gorgona (79%), mientras que el PNN Utría (17%) y el PNN Old Providence McBean Lagoon tienen un bajo reconocimiento por parte de la población. Llama la atención que la gente responda haber escuchado sobre el recientemente creado parque Uramba Bahía Málaga.

Después de realizar estas preguntas, se indica al encuestado que estos parques hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia, y se explica al encuestado qué es un área marina protegida.

#### 5. ¿Conocía sobre la existencia de estas áreas marinas protegidas en Colombia?

Figura A8: Pregunta 5: Conocimiento de las áreas marinas protegidas mencionadas



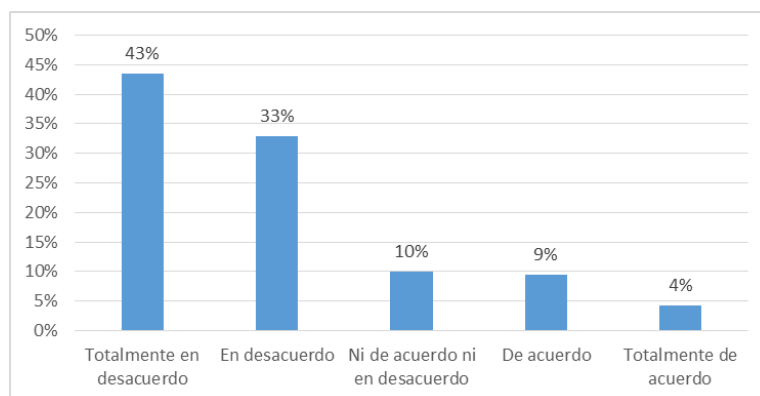
Fuente: Elaboración propia

Solamente el 36% de la población conoce sobre la existencia de estas áreas protegidas. Esto justifica nuevamente la necesidad de poner en contexto a la población encuestada, antes de realizar el ejercicio de valoración.

6. Usando la siguiente escala podría por favor indicarme qué tan de acuerdo o desacuerdo se encuentra usted con las siguientes afirmaciones.

a. Colombia necesita explotar las áreas marinas y costeras, para incrementar el trabajo y los ingresos, a pesar del daño ambiental.

Figura A9: Pregunta 6a: Necesidad de explotar las áreas marinas y costeras.

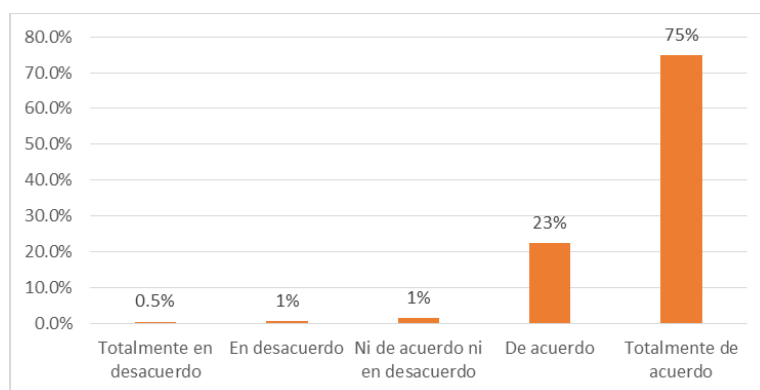


Fuente: Elaboración propia

La población encuestada manifiesta desinterés en que el país explote sus recursos marinos y costeros, si esto genera un daño ambiental, al haber un 76% de encuestados en desacuerdo con esta posibilidad.

b. Necesitamos proteger las áreas marinas y costeras, aunque actualmente no las conozca, para tener la posibilidad de conocerlas en un futuro.

Figura A10: Pregunta 6b: Valor de opción de las áreas marinas protegidas

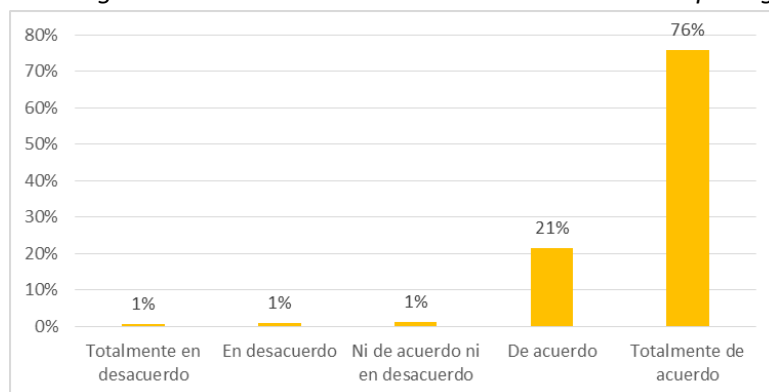


Fuente: Elaboración propia

Esta pregunta permite capturar el valor de opción que las personas encuestadas dan a las áreas marinas y costeras. El 88% de la población está de acuerdo con proteger las áreas marinas, con la posibilidad de conocerlas en el futuro.

**c. Las zonas marinas y costeras tienen valor por el simple hecho de existir.**

*Figura A11: Pregunta 6c: Valor de existencia de las áreas marinas protegidas*

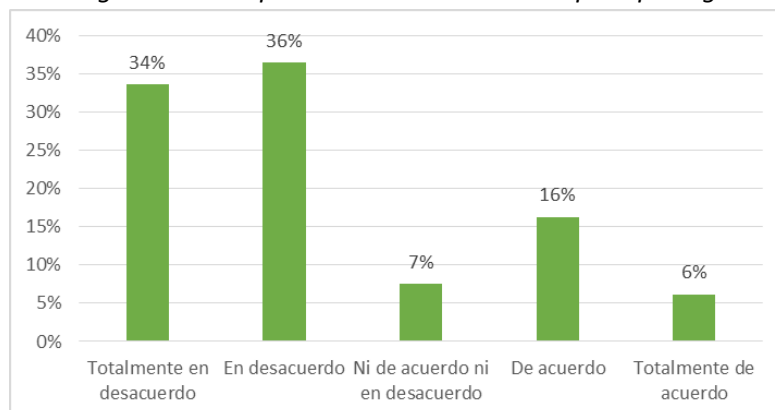


Fuente: Elaboración propia

Esta pregunta permite capturar el valor de existencia de las áreas marinas y costeras. EL 97% de los encuestados manifiesta estar de acuerdo en que las áreas marinas y costeras tienen un valor de existencia.

**d. No es necesario que usted contribuya para proteger áreas marinas y costeras, ya que otras personas e instituciones seguramente lo harán.**

*Figura A12: Pregunta 6d: Responsabilidad de contribuir para proteger las AMP's.*



Fuente: Elaboración propia

El 70% de la población encuestada manifiesta estar de acuerdo en que la población en general debe estar comprometida con la protección de las áreas marinas y costeras. Estas preguntas de percepción ponen en contexto al encuestado con respecto a las áreas marinas protegidas y su protección.

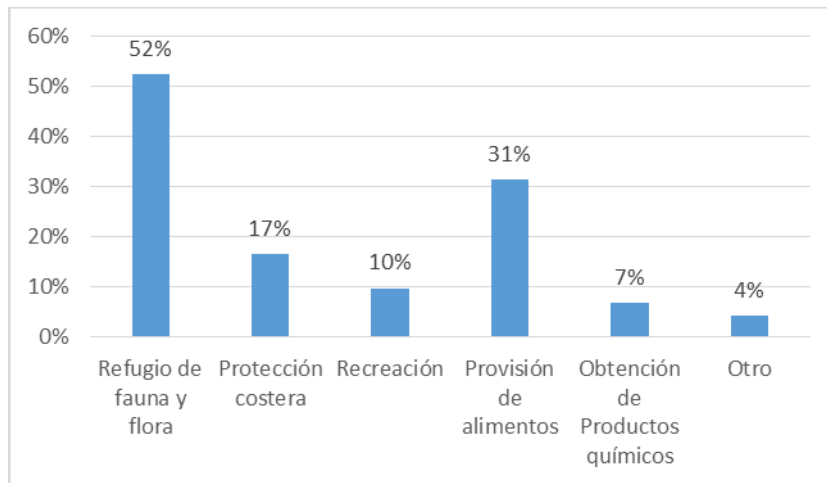
## 7.2 ESCENARIO ACTUAL

En esta sección, los encuestados reciben información acerca de la importancia de los ecosistemas marinos y las amenazas a la que están expuestos. Con mayor detalle, se describe el ecosistema de corales de profundidad, y la creación del Parque Nacional Corales de Profundidad para garantizar su protección en el caribe colombiano. Se realiza una pregunta al encuestado para garantizar la comprensión de la información que le es presentada, y se le pregunta si estaría dispuesto a pagar por la protección de áreas marinas.

Las preguntas de comprensión se realizan para garantizar que el encuestado está entendiendo el escenario de valoración y reconoce las bondades y amenazas de los ecosistemas a ser evaluados.

### 7. ¿Cuál considera usted que es el servicio más importante que prestan los ecosistemas marinos y costeros?

Figura A13: Pregunta 7: Pregunta de control sobre servicios ecosistémicos

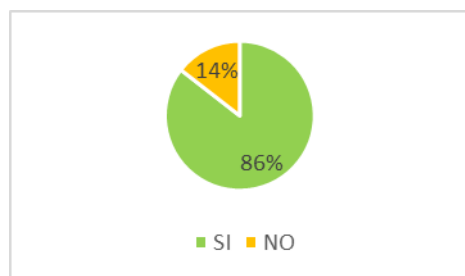


Fuente: Elaboración propia

A los encuestados se les permite indicar más de una respuesta (la suma es superior al 100%), y estas opciones no se leen al encuestado. La utilidad de esta pregunta es garantizar que el encuestado haya comprendido la explicación provista por el encuestador, y que éste último esté captando su atención.

## 8. ¿Usted pagaría por la protección de áreas marinas, aunque no las conozca actualmente?

Figura A14: Pregunta 8: Disposición a pagar por la protección de áreas marinas protegidas



Fuente: Elaboración Propia

El 86% de los encuestados estaría dispuesto a pagar una suma de dinero para proteger áreas marinas, aunque no las conozca en la actualidad. Esta información permite dar una idea de la disponibilidad a pagar de la población por la protección de áreas marinas, antes de presentar el escenario de valoración.

Posteriormente, el encuestador presenta información acerca de qué son los corales de profundidad, cuáles son las amenazas a las que están expuestos, y la creación del Parque Nacional Corales de Profundidad en territorio colombiano.

## 9. ¿Tiene alguna pregunta acerca de lo que le he contado?

Esta pregunta pretende garantizar que el encuestado haya entendido la información presentada, y capturar las inquietudes que tenga con respecto a este tema.

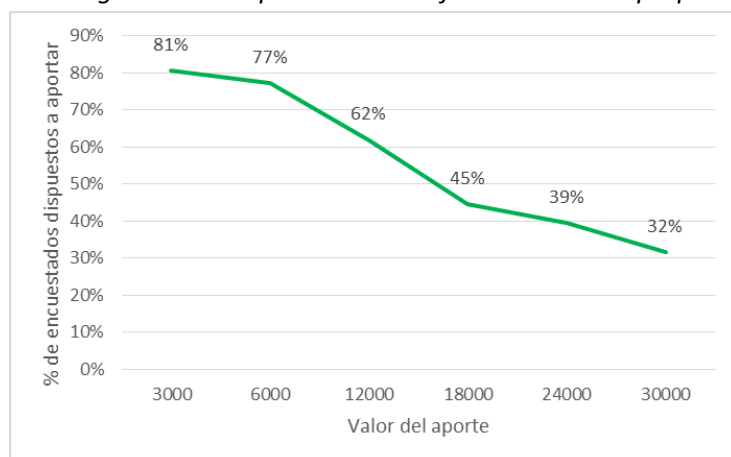
### 7.3 ESCENARIO HIPOTÉTICO O ESCENARIO DE VALORACIÓN

En esta sección de la encuesta, se crea el mercado hipotético para la protección de los corales de profundidad, y la necesidad de financiar las actividades para mantener y consolidar el funcionamiento del Parque Nacional Corales de Profundidad, como estrategia para la protección de este ecosistema. Se pregunta al encuestado por la disponibilidad a pagar para consolidar el funcionamiento del parque, y se indica al encuestado que esto representaría una disminución en su ingreso disponible para la compra de otros bienes y servicios. Adicionalmente, se pregunta un valor más alto o más bajo dependiendo de la respuesta obtenida en la pregunta inicial.

## 10. ¿Estaría dispuesto a aportar \$\$\$ pesos cada dos meses adicional al pago del servicio de acueducto, durante los siguientes 5 años, para que se mantenga y consolide el funcionamiento del Parque Nacional Natural Corales de Profundidad?

Los resultados obtenidos son consistentes con la teoría económica, dado que en la medida en que el valor del aporte es más alto, es menor el porcentaje de la población dispuesto a realizar el pago propuesto. El 81% de la población está dispuesta a aportar 3,000 pesos cada dos meses, mientras que solamente el 32% estaría dispuesta a aportar 30,000 pesos con esta frecuencia.

Figura A15: Pregunta 10: Respuestas a los diferentes valores propuestos de disponibilidad a pagar



Fuente: Elaboración propia

11. ¿Realizaría el aporte si el valor fuese \$\$\$ pesos?

12. ¿Realizaría el aporte si el valor fuese \$\$\$ pesos?

Adicionalmente, se pregunta un valor más alto a aquellos dispuestos a pagar cierto valor inicial, y un valor más bajo a aquellos que no estén dispuestos a pagar dicho valor, lo que permite acotar la disponibilidad a pagar en un intervalo definido por estos valores. El Cuadro 11 presenta el número de encuestados por formato, y su respuesta cuando se le pregunta por su disponibilidad a pagar considerando los dos valores propuestos.

Cuadro A1: Preguntas 10, 11 y 12. Disponibilidad a pagar

Formato	Disponibilidad a pagar			
<b>A</b>	<b>¿Estaría dispuesto a aportar \$ 3000 pesos?</b>			
	SI	83	NO	20
	<b>¿4500 pesos?</b>		<b>¿1500 pesos?</b>	
	SI	NO	SI	NO
	53	30	5	15
<b>B</b>	<b>¿Estaría dispuesto a aportar \$ 6000 pesos?</b>			
	SI	88	NO	26
	<b>¿9000 pesos?</b>		<b>¿4500 pesos?</b>	
	SI	NO	SI	NO
	48	40	6	20
<b>C</b>	<b>¿Estaría dispuesto a aportar \$ 12000 pesos?</b>			
	SI	68	NO	42
	<b>¿15000 pesos?</b>		<b>¿9000 pesos?</b>	
	SI	NO	SI	NO
	39	29	7	37
<b>D</b>	<b>¿Estaría dispuesto a aportar \$ 18000 pesos?</b>			
	SI	45	NO	56
	<b>¿21000 pesos?</b>		<b>¿15000 pesos?</b>	
	SI	NO	SI	NO
	25	20	6	50
<b>E</b>	<b>¿Estaría dispuesto a aportar \$ 24000 pesos?</b>			
	SI	43	NO	66
	<b>¿30000 pesos?</b>		<b>¿21000 pesos?</b>	
	SI	NO	SI	NO
	18	25	3	63
<b>F</b>	<b>¿Estaría dispuesto a aportar \$ 30000 pesos?</b>			
	SI	25	NO	54
	<b>¿35000 pesos?</b>		<b>¿25000 pesos?</b>	
	SI	NO	SI	NO
	14	11	5	49

Fuente: Elaboración propia

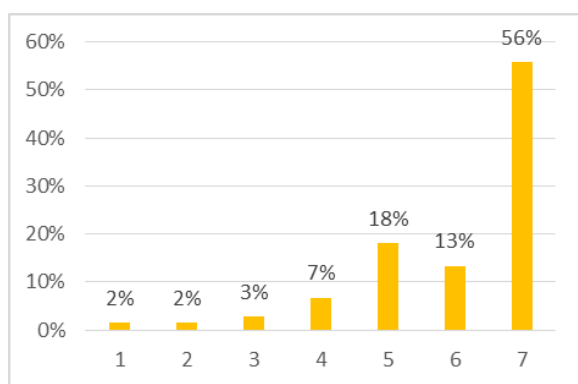
Estas respuestas se pueden utilizar para un modelo adicional conocido como el modelo de doble límite, análisis que no se presenta en este informe.

## 7.4 PREGUNTAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

En esta sección se captura la seguridad de los encuestados a la hora de responder las preguntas de disponibilidad a pagar, y las razones por las que no contribuirían con el proyecto en caso de no querer hacerlo. También se pregunta a los encuestados si están de acuerdo con la forma de pago propuesta.

**13. En una escala de 1 a 7, donde 1 es muy inseguro y 7 es muy seguro, ¿Qué tan seguro está usted de su respuesta a las dos preguntas anteriores? (Preguntas 10, 11, o 12, dependiendo de las respuestas del encuestado).**

Figura A16: Pregunta 13: Seguridad en las respuestas de los encuestados

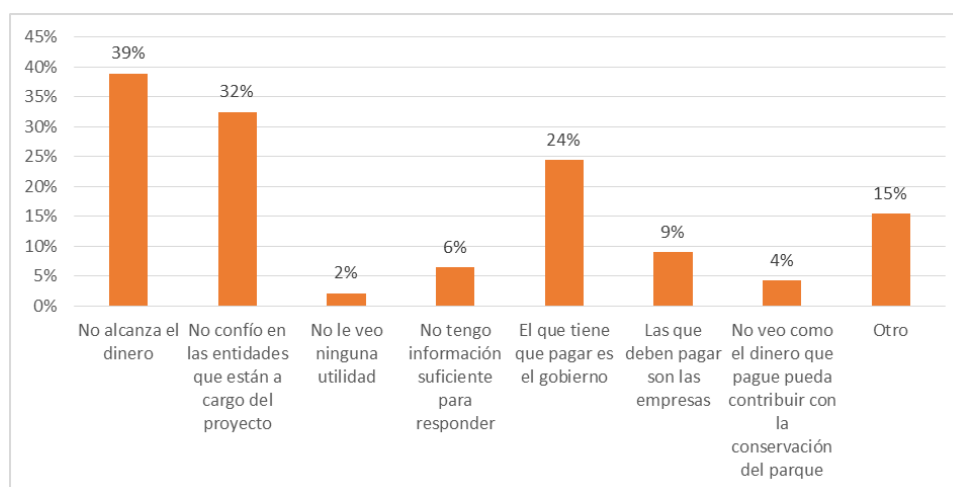


Fuente: Elaboración propia

Más de la mitad de los encuestados (56%) manifiestan estar muy seguros en su decisión de contribuir bajo el escenario propuesto. Por otra parte, solamente un 14% de la población afirmaron no estar muy seguros de su respuesta, al indicar valores menores a 5 en la escala de seguridad. Esto permite validar las respuestas indicadas por los encuestados de acuerdo a su nivel de seguridad.

**14. ¿Por qué no contribuiría económicamente con el proyecto?**

Figura A17: Pregunta 14: Motivos para no contribuir con el proyecto

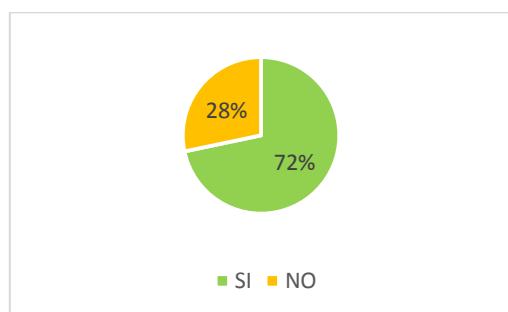


Fuente: Elaboración propia

Al formular esta pregunta, la cual permite varias respuestas (la suma de los porcentajes se superior al 100%) se distingue a aquellos que no pagarían porque no les alcanza el dinero (39%) de aquellos que no lo hacen debido a que desconfían del uso que se dará al dinero (32%), o que no consideran que sea su responsabilidad (33%). Esto permite distinguir a los encuestados que realmente no están dispuestos a pagar, de aquellos que contestaron que no como un voto de protesta, por alguna de las razones anteriormente mencionadas.

### 15. ¿Está de acuerdo con la forma de pago propuesta?

Figura A18: Pregunta 15: Forma de pago propuesta



La forma de pago propuesta, que es un pago realizado con el recibo de acueducto cada dos meses, es aprobada por la mayoría de la población (72%).

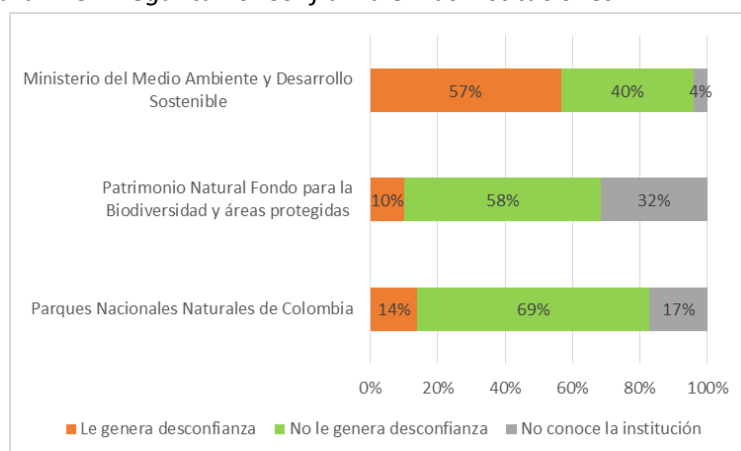
Fuente: Elaboración propia

## 7.5 PREGUNTAS SOBRE LA CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES Y EL COMPORTAMIENTO AMBIENTAL

En esta sección, se pregunta a los encuestados si conocen y confían en las entidades relacionadas con el proyecto, y algunas actitudes relacionadas con el medio ambiente.

### 16. ¿Alguna de las siguientes instituciones le genera desconfianza en términos de sus capacidades para manejar este proyecto?

Figura A19: Pregunta 16: Confianza en las instituciones



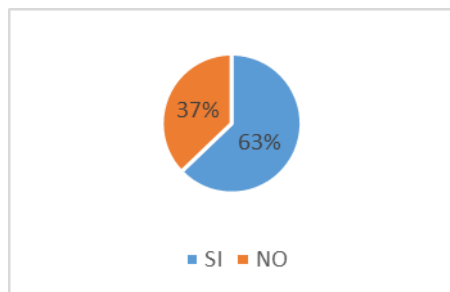
Fuente: Elaboración Propia



El Ministerio de Medio Ambiente es la entidad más conocida por la población (96%), y la que genera mayor desconfianza entre la población encuestada (57%). Por otra parte, Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas es la entidad menos conocida, dado que 32% de la población manifiesta no conocer la institución. Entre los que la conocen, la mayoría declara no tener desconfianza por ella.

### 17. ¿En su casa separan los residuos reciclables de los no reciclables?

Figura A20: Pregunta 17: Reciclaje en los hogares

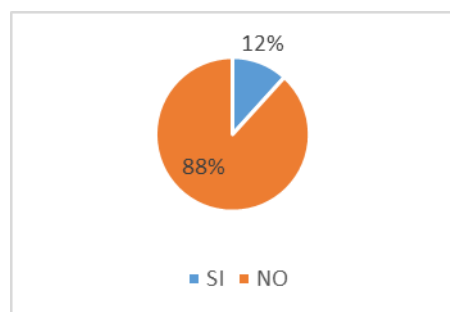


Fuente: Elaboración Propia

El 63% de las personas recicla en su hogar. Existe una conciencia ambiental por parte de la mayoría de la población encuestada sobre la importancia de reciclar, y es una acción individual que realiza el individuo para proteger el medio ambiente.

### 18. ¿Pertenece o ha pertenecido a alguna organización o asociación ambiental?

Figura A21: Pregunta 18: Pertenencia a organizaciones ambientales

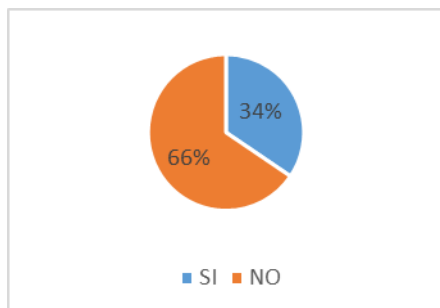


Fuente: Elaboración Propia

Solamente el 12% de la población ha pertenecido a una organización o asociación ambiental. Esto muestra que las acciones individuales, como reciclar, son más comunes entre los ciudadanos, que aquellas que requieren la pertenencia a un grupo o asociación relacionada con el medio ambiente.

**19. ¿Ha participado alguna vez en campañas de limpieza marina o en otra actividad voluntaria para proteger el medio ambiente?**

*Figura A22: Pregunta 19: Participación en actividades ara proteger el medio ambiente*



Fuente: Elaboración Propia

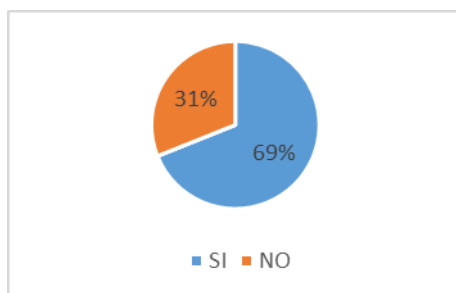
El 34% de la población ha participado en campañas de limpieza marina u otra actividad para proteger el medio ambiente, lo que muestra que la participación del individuo en actividades para proteger el medio ambiente, no requieren necesariamente de una pertenencia a una asociación ambiental.

## 7.6 PREGUNTAS SOCIOECONÓMICAS

En este módulo se incluyeron preguntas sobre las características personales de los encuestados como: género, edad, estado civil, lugar de nacimiento, nivel de educación, ocupación, e ingresos y gastos mensuales del hogar.

**20. ¿Es usted el jefe de su hogar?**

*Figura A23: Pregunta 20: Jefe de hogar*

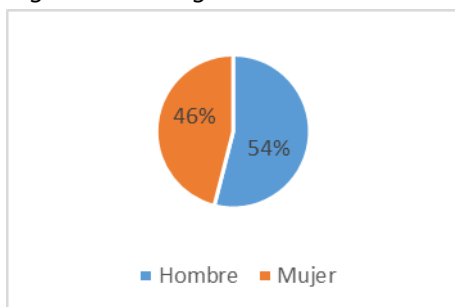


Fuente: Elaboración Propia

La población objetivo de la encuesta está enfocada a jefes de hogar, cónyuges del jefe de hogar, o asalariados que aportan parte de sus ingresos al hogar. La mayoría (69%) de la población son jefes de hogar. El 58.7% de las mujeres encuestadas son jefes de hogar, mientras que el 77.7% de los hombres encuestados son jefes de hogar.

## 21. ¿Cuál es el género del encuestado?

Figura A24: Pregunta21: Género del encuestado

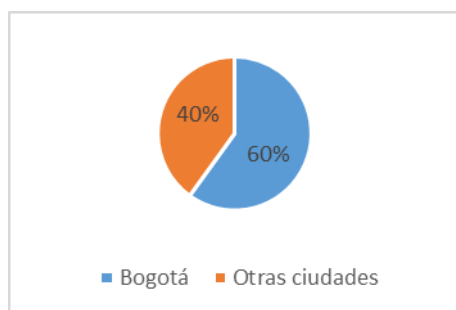


Fuente: Elaboración Propia

La mayor parte de los encuestados son hombres, quienes conforman el 54% de la población encuestada. El 60.8% de los encuestados que se identificaron como jefes de hogar son hombres.

## 22. ¿Cuál es su lugar de nacimiento?

Figura A25: Pregunta 22: Lugar de nacimiento

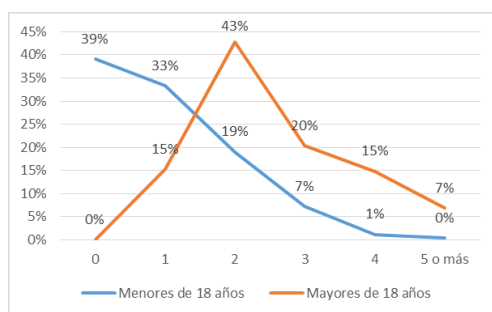


Fuente: Elaboración Propia

Debido a que la encuesta fue realizada en Bogotá, es de esperar que más de la mitad de la población encuestada (60%) haya nacido en esta ciudad. Las otras ciudades de nacimiento de los encuestados que son más comunes son Cali (3.1%) y Medellín (1.1%).

## 23. ¿Cuántas personas forman su hogar?

Figura A26: Pregunta 23: Menores y mayores de edad que conforman el hogar



Fuente: Elaboración Propia

Hay en promedio 0.99 menores de edad, y 2.61 mayores de edad por hogar, es decir, el tamaño promedio de los hogares es de 3.6 personas. En el 39% de los hogares no hay menores de edad, siendo éste el escenario más común entre los encuestados. Por otra parte, para los mayores de edad, el escenario más común es aquel en el cual hay 2 mayores de edad en el hogar.

Figura A27: Pregunta 23: Total de personas en el hogar

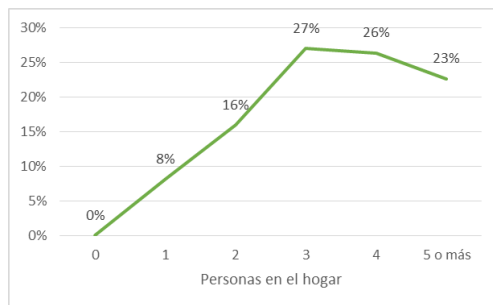
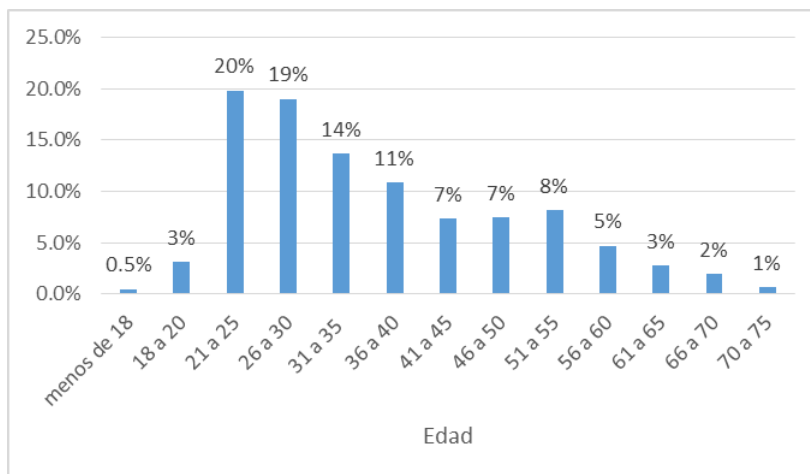


Figura: Elaboración Propia

El hogar típico de la encuesta, (la combinación más repetida), está compuesto por 2 mayores de edad y 1 menor de edad. El 53% de los hogares encuestados están compuestos por 3 o 4 personas.

## 24. ¿En qué año nació?

Figura A28: Pregunta 24: Edad de los encuestados

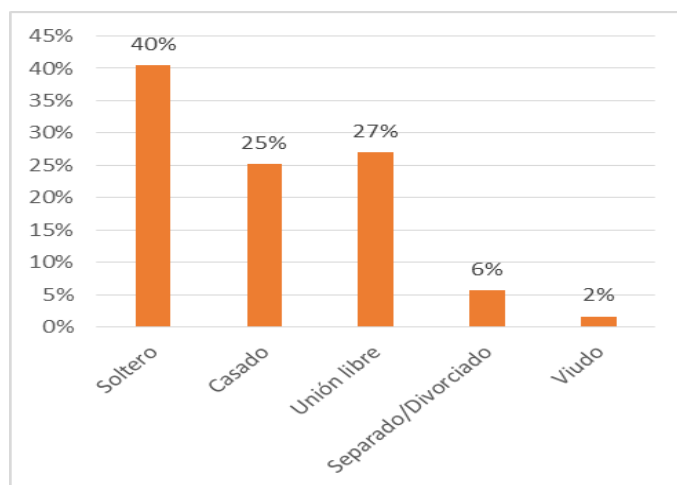


Fuente: Elaboración Propia

A partir del año de nacimiento se calcula la edad del encuestado. La población está conformada en su mayoría por individuos entre 21 y 35 años (53%), y la edad promedio es de 36 años.

## 25. ¿Cuál es su estado civil?

Figura A29: Pregunta 25: Estado civil de los encuestados

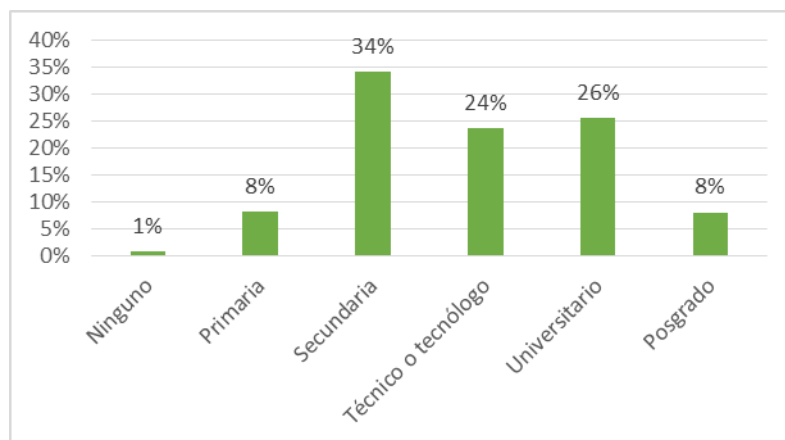


Fuente: Elaboración propia

El 40% de los encuestados son solteros, mientras que el 52% de los encuestados viven con su pareja, bien porque son casados (25%) o viven en unión libre (27%).

## 26. ¿Cuál es su nivel máximo de educación aprobado?

Figura A30: Pregunta 26: Nivel de educación aprobado

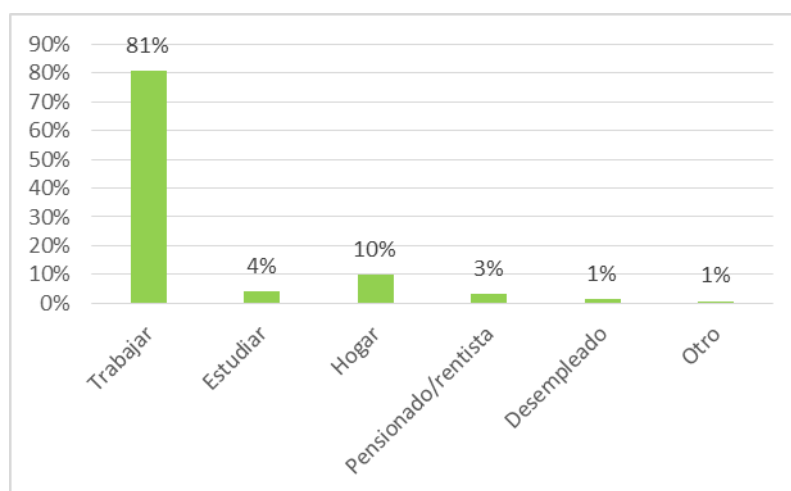


Fuente: Elaboración Propia

El 34% de la población ha realizado estudios universitarios, mientras que el 24% son técnicos o tecnólogos, mientras que para el 34% de la población, el nivel máximo de educación aprobado es el nivel de secundaria. Solamente el 9% de la población de los encuestados no tiene este nivel de educación.

## 27. ¿A qué dedica la mayor parte de su tiempo actualmente?

Figura A31: Pregunta 27: Dedicación del tiempo por parte de los encuestados



Fuente: Elaboración Propia

## 28. ¿Cuál es su ocupación?

Una gran parte de la población encuestada (81%) dedica la mayor parte de su tiempo a trabajar. Entre las principales ocupaciones mencionadas se destacan asesores comerciales, auxiliares, comerciantes e ingenieros. Varios encuestados se identificaron como independientes (3.9%) o empleados (2.4%), lo que no permite identificar con exactitud su actividad económica.

## 29. ¿Cuál es el estrato de su recibo del agua?

Cuadro A2: Pregunta 29: Estrato socioeconómico de los encuestados

Estrato	Encuesta	Bogotá
1	7%	7%
2	33%	33%
3	39%	34%
4	15%	16%
5	4%	5%
6	2%	4%

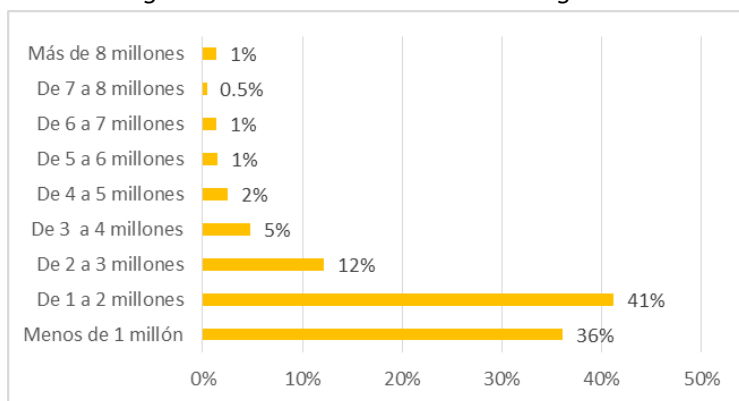
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos de la Secretaría de Planeación de Bogotá (2012), el 7% de los predios son de estrato 1, 33% son de estrato 2, el 34% en estrato 3, el 16% son de estrato 4, el 5% son de

estrato 5, y el 4% son de estrato 6. Si se asume que no ha habido cambios significativos en esta distribución, y se comparan estas cifras con aquellas obtenidas en la encuesta, se observa que la muestra representa adecuadamente la distribución de los hogares de acuerdo al estrato socioeconómico.

**30. ¿En cuál de los rangos de la tabla ubicaría el total de los gastos mensuales de su hogar?**

*Figura A32: Pregunta 30: Gastos mensuales del hogar*

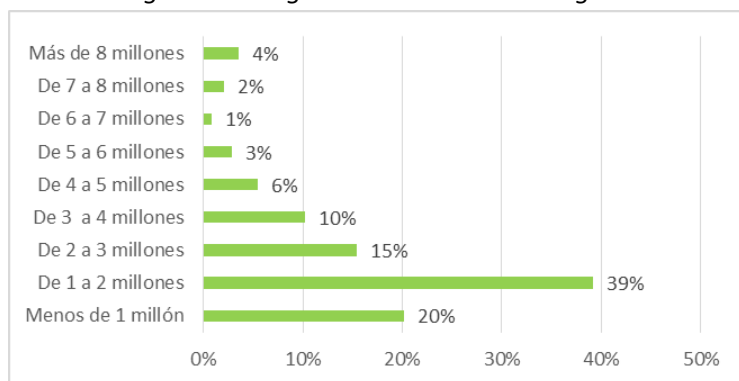


Fuente: Elaboración propia

La media de los gastos mensuales de los hogares es de COP \$1,695,122. Este valor se obtuvo al asumir el valor medio del rango indicado por el encuestado, y un valor de COP \$10,000,000 al rango más alto. Más del 77% de los hogares tienen un ingreso promedio menor a COP \$2,000,000.

**31. ¿En cuál de los rangos de la tabla ubicaría el total de los ingresos mensuales de su hogar?**

*Figura A33: Pregunta 31: Ingresos mensuales del hogar*



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la media de los ingresos mensuales de los hogares es de COP \$2,412,195, y se obtuvo utilizando el mismo método que el usado para calcular los gastos. En promedio, los ingresos de los hogares superan los gastos en un valor de COP \$717,073 pesos.

## 7.7 PREGUNTAS PARA EL ENCUESTADOR

Esta sección contiene un espacio para el encuestador, y se registran todos los comentarios y datos personales del entrevistado.

32. ¿Tiene alguna duda, pregunta o comentario sobre la encuesta o algo que no se ha mencionado y le parece relevante hacerlo?

Algunas personas preguntaron al encuestador sobre la posibilidad de que el pago se lleve a cabo, y se les explicó después de haber realizado la encuesta, que este escenario es hipotético y se plantea para realizar el ejercicio de valoración. Las personas encuestadas manifestaron su interés y agradecimiento por la información suministrada acerca de las áreas marinas protegidas y el ecosistema de corales de profundidad, durante la realización de la encuesta, porque una gran parte no conocía esta información, algo que fue evidente siguiendo los resultados de las preguntas iniciales.

33. ¿En caso de que mi supervisor quisiera revisar mi trabajo podría usted proporcionarme unos datos de contacto?

Se solicita esta información para poder verificar la información que es recolectada por los encuestadores, y garantizar así la validez de esta información.