

No. **41**

Febrero 2017

ISSN 2215 – 7816

# Documentos de Trabajo

*Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo*

---

“Cuando el río suena... mota lleva”:  
un análisis experimental y participativo sobre  
la pesca y comercialización de *Calophysus  
macropterus* en Leticia

María Catalina Rey Guerra

Serie Documentos de Trabajo 2017

Edición No. 41

ISSN 2215 – 7816

Edición digital

Febrero de 2017

© 2017 Universidad de los Andes - Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo

Carrera 1 No. 19 -27, Bloque AU

Bogotá, D.C., Colombia

Teléfonos: 3394949 / 99 Ext. 2073

escueladegobierno@uniandes.edu.co

<http://egob.uniandes.edu.co>

**Directora Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo**

Sandra García Jaramillo

**Autora**

María Catalina Rey Guerra

**Jefe de Mercadeo y Comunicaciones Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo**

Camilo Andrés Torres Gutiérrez

**Gestora Editorial Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo**

Angélica María Cantor Ortiz

**Gestor Comunicaciones Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo**

Luis Carlos López Fuentes

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y solo serán lícitos en la medida en que cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor solo serán aplicables en la medida en se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair Use); estén previa y expresamente establecidas; no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular; y no atenten contra la normal explotación de la obra.

# **“Cuando el río suena... mota lleva”: un análisis experimental y participativo sobre la pesca y comercialización de *Calophysus macropterus* en Leticia**

Por: María Catalina Rey Guerra\*

Asesores: Amy Ritterbush<sup>1</sup> y Juan Camilo Cárdenas<sup>2</sup>

---

\* MSc(c) en Políticas Públicas y Economía. Asistente de investigación de la Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo, Universidad de los Andes. Contacto: mc.rey11@uniandes.edu.co

<sup>1</sup> Ph.D. en Relaciones Internacionales, profesora asociada, Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo, Universidad de los Andes. Contacto: a.ritterbusch@uniandes.edu.co

<sup>2</sup> Ph.D. en Economía ambiental y de los recursos, profesor titular, Facultad de Economía, Universidad de los Andes. Contacto: jccarden@uniandes.edu.co

## Resumen

El *Calophysus macropterus*, también conocido como *mota*, es un bagre pequeño capturado en las regiones de la cuenca del Orinoco y la Amazonía. En las últimas décadas la pesca y comercialización de este pez ha generado un intenso debate público debido a las denuncias sobre el uso de carnadas ilegales para su pesca y por contener niveles elevados de mercurio, que podrían llegar a perjudicar la salud de sus consumidores. Este estudio usa un enfoque de métodos mixtos para evaluar el interés y disposición de los comerciantes y pescadores de mota en Leticia, Colombia, a contribuir con el uso de carnadas apropiadas, la reducción de contaminación en el pescado que venden y el buen manejo de tallas de pesca. A través de un experimento de elección se encontró que en promedio los comerciantes estarían dispuestos a pagar \$COP 1,719 más por 1 kg de mota, con el fin de dejar de pescar peces con tallas por debajo del mínimo permitido. Por su parte, los pescadores encuentran más relevante el problema de la contaminación del pescado y, en promedio, estarían dispuestos a dejar de recibir \$COP 1,333 por kg de mota vendida para contribuir a la reducción de los niveles de contaminación del pescado y, en general, del río Amazonas. Con base en esta información se realizó un diagnóstico participativo con representantes de ambas comunidades, a través del cual se corroboraron los resultados de la valoración económica y se formularon sugerencias de política pública a las instituciones pertinentes.

**Palabras clave:** experimentos de elección, valoración económica, *Rank-ordered Logit*, diagnóstico rural participativo, pesquería, contaminación, biodiversidad, *Calophysus macropterus*

## Abstract

*Calophysus macropterus*, also known as *mota* is a small catfish captured in the Orinoco and Amazon regions. In recent decades mota fishing and marketing has generated intense public debate due to allegations of using illegal bait for fishing it, as well as for containing high levels of mercury that could potentially harm the consumers' health. This study uses a mixed methods approach to evaluate the interest and willingness of traders and fishermen in Leticia, Colombia, to contribute to the use of appropriate bait, reduction of pollution in sold fish, and good management of fishing sizes. Through a choice experiment this document finds that on average traders are willing to pay \$1.719 (Colombian) pesos more per kg of mota, in order to stop fishing below the minimum size allowed. Meanwhile for fishermen the problem of contamination of fish is more relevant for fishermen and, on average, they would be willing to stop receiving \$1.333 pesos per kg of mota sold aiming to reduce the levels of fish contamination. Based on this information a participatory assessment with representatives of both communities was held, through which the results of the economic exercise were corroborated and public policy suggestions were made to the relevant institutions.

**Key words:** choice experiments, economic valuation, Rank-ordered Logit, Participatory action research, fishery, pollution, biodiversity, *Calophysus macropterus*.

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	5
2. El Calophysus macropterus en el contexto colombiano.....	7
3. Dilemas de lo colectivo en la pesquería amazónica.....	9
4. Metodología .....	10
5. Resultados .....	20
6. Discusión e implicaciones de política .....	31
Agradecimientos.....	35
Referencias .....	36
Anexo 1 .....	39
Anexo 2 .....	42
Anexo 3 .....	43
Anexo 4 .....	48

## 1. Introducción

En lugares donde la presencia del Estado es débil, las preferencias y decisiones de los grupos locales que extraen recursos naturales se vuelven determinantes para su conservación. No incorporar los intereses de estos grupos en las medidas de gestión ambiental puede llevar al fracaso de estas e, incluso, generar externalidades negativas. Por lo tanto, evaluar la motivación y disposición de las comunidades locales a contribuir con un mejor manejo de los recursos naturales resulta ser de gran relevancia en el proceso de formulación de políticas públicas ambientales efectivas.

Este artículo estudia el caso del *Calophysus macropterus*, un bagre del Amazonas capturado por las comunidades de pescadores y comerciantes de Leticia, Colombia, que actualmente se comercializa en grandes cantidades en los principales mercados del interior del país. Allí es vendido como capaceta en reemplazo del capaz (*Pimelodus grosskopfii*), un bagre similar oriundo del río Magdalena. Además de las diferencias físicas –pues el mota tiene una aleta adiposa (lomo) más larga y una aleta caudal (cola) más ancha que la del capaz y unos puntos grandes de color negro a los costados (INVIMA, 2014; Salinas et al., 2014)–, existen diferencias sustanciales entre estas dos especies que todavía no son muy conocidas por los consumidores.

La primera es el uso de mamíferos acuáticos<sup>3</sup> –algunos en peligro de extinción– como carnada para la pesca del pez mota (Gómez et al., 2008; Diniz, 2011; Botero-Arias et al., 2014)<sup>4</sup>. La segunda es que ocasionalmente el mota consume restos de otros peces y animales muertos<sup>5</sup>, así como desperdicios orgánicos, ya que a menudo se encuentra cerca de asentamientos humanos y puertos comerciales (Lechler et al., 2000; Santos et al., 2006). Estos hábitos alimenticios aumentan la probabilidad de que el mota bioacumule metales pesados en altas cantidades (Gulteb et al. 1997; Dove, 2009); en 2014, Salinas et al. realizaron un muestreo de *C. macropterus* en las plazas de mercado de cuatro ciudades de Colombia y encontraron ejemplares con concentraciones de

---

<sup>3</sup> Se ha denunciado el uso de delfines (*Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*) (Mintzer et al., 2013; Salinas et al., 2014) y caimanes negros (*Melanosuchus niger*) (Botero-Arias et al., 2014). La razón del uso de estos animales como carnada para la pesca de *C. macropterus* es su alta rentabilidad: “La pesca utilizando un delfín rinde para aproximadamente 324 kg de mota, un caimán a 157,6 kg y con vísceras de pescado a 5,2 kg” (Gómez et al., 2012).

<sup>4</sup> Estas prácticas son ilegales y tienen impactos considerables sobre las poblaciones amenazadas (Da Silva et al., 2011; Sinha, 2002; Manzur y Canto, 1997).

<sup>5</sup> Se usan restos de res y cerdo para atraerlo y pescarlo (Trujillo et al., 2014).

mercurio mayores a lo establecido para el consumo humano por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2007)<sup>6</sup>.

Este estudio tiene como objetivo evaluar el interés y disposición de los comerciantes y pescadores de mota en Leticia a contribuir con la reducción de las externalidades generadas por la pesca y comercialización de este pez. Para esto, se usa un enfoque de métodos mixtos que combina el análisis multiatributo o análisis de conjunto o *conjoint* (Green y Srinivasan, 1978) con el diagnóstico rural participativo (Chambers, 1994a). La primera metodología hace una valoración económica de la disposición a pagar y renunciar de los comerciantes y pescadores, respectivamente, por mejorar las prácticas pesqueras en cuanto al uso de carnadas apropiadas, la reducción de contaminación en el pescado que se vende y el buen manejo de tallas de pesca que garantice la conservación de la especie *C. macropterus*.

No obstante, si bien las metodologías de valoración económica se han usado en las últimas décadas para argumentar y fortalecer la toma de decisiones de política ambiental (Hanley, 2001), la calidad y significado de sus resultados han estado sujeto a debate, por lo que, últimamente, se han combinado con métodos cualitativos como poscuestionarios exploratorios y otras herramientas de diagnóstico para explotar al máximo los hallazgos y hacer más potentes los resultados que se conviertan en intervenciones (Powe et al., 2005). Es por esto que la segunda metodología implementada se enfoca en documentar las voces de las comunidades de comerciantes y pescadores, con el fin de corroborar y complementar los resultados cuantitativos, y así lograr un mejor entendimiento de los resultados obtenidas y probar qué tan adecuada y aceptada fue la valoración económica dentro de la comunidad (Powe et al., 2005).

Se encuentra que en promedio los comerciantes estarían dispuestos a pagar \$COP 1,719 más por kg de mota, con el fin de comprar tallas por encima del mínimo permitido. Por su parte, los pescadores encuentran más relevante el problema de la contaminación del pescado y, en promedio, estarían dispuestos a dejar de recibir \$COP 1,333 por kg de mota vendida, con el objetivo de contribuir a eliminar la contaminación del pescado y, en general, del río Amazonas. Estos resultados coinciden con los aportes hechos por las comunidades en los grupos focales donde los comerciantes dejaron ver su preocupación por la pesca de tallas pequeñas y los pescadores, por su

---

<sup>6</sup> La OMS establece que el nivel máximo de mercurio en pescado permitido para el consumo humano es de 0.5µg/g (microgramos de mercurio por gramo de pescado). En el Laboratorio de Ecología Molecular de Vertebrados Acuáticos de la Universidad de los Andes, Salinas et al. (2014) encuentran niveles que van desde 1,33 µg/g hasta 2,28 5µg/g en su muestra de *Calophysus macropterus*.

parte, corroboraron que la contaminación es el tema que sienten que más los podría afectar. Las metodologías también coinciden en encontrar que el tema del uso de carnadas ilegales no es relevante dado que ambas comunidades sostienen que estas prácticas se realizan en países vecinos y no en Colombia.

Estos resultados indican que existe la disposición por parte de los pescadores y comerciantes a contribuir con la reducción de las externalidades generadas por su actividad, lo cual abre la posibilidad de plantear alternativas de política que se puedan traducir en soluciones. En este sentido el dinero al que las comunidades están dispuestas a renunciar podría transferirse a proyectos cooperativos para un mejor manejo de las prácticas pesqueras que estén asesorados por las instituciones pertinentes, como la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Quienes, a su vez, tienen la responsabilidad de dar información pertinente y educación sobre las amenazas a las que se está enfrentando el río Amazonas y la población consumidora de sus recursos.

Lo que resta de este documento se estructura de la siguiente manera: en la segunda y tercera sección se hace una breve revisión de literatura sobre el *Calophysus macropterus* en el contexto colombiano y acerca de los dilemas de lo colectivo, tomando este pez como un recurso de uso común (RUC) que, adicionalmente, genera externalidades negativas. La sección cuatro presenta las metodologías implementadas para resolver la pregunta de investigación y en la quinta sección se presentan los resultados obtenidos. En la última sección se hace una discusión sobre las implicaciones de política pública de este estudio y se dan algunas recomendaciones de política.

## **2. El *Calophysus macropterus* en el contexto colombiano**

En esta sección se presentan algunos de los hechos más relevantes que han sucedido en Colombia y en otros de los países de la trifrontera amazónica –conformada por Perú, Brasil y Colombia– con respecto al manejo de la pesca y comercialización del pez mota.

En marzo de 2014, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) publicó la edición No. 40 del periódico virtual *NotiAUNAP*, con una noticia titulada “Gestiones de la AUNAP para mitigar el uso de delfines, caimanes y manatíes como carnada en pesquerías de jurisdicción nacional”, artículo que dejaba ver cómo Colombia afrontaba el problema del pez mota en la trifrontera amazónica. En mayo del mismo año, el Ministerio de Pesca y Medio Ambiente de Brasil anunció una moratoria para la pesca de *Calophysus macropterus*, la cual entró en vigencia en enero



de 2015 para un periodo de cinco años y, paralelamente, la autoridad pesquera colombiana emitió un documento sobre la acuicultura y pesca del país, donde se mencionaba el reto que implicaba el tema del pez mota para el país:

“Situaciones de orden ambiental y pesquero como el de la mota, comercializado como capaz al interior del país, pero capturado en su mayoría en otros países con delfines rosados y caimanes negros como carnada, imponen retos que deben ser abordados desde diferentes perspectivas” (AUNAP, 2014, p.20).

En octubre del mismo año, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) publicó un comunicado de prensa en el que recomendaba no consumir el pescado mota hasta que se obtuviesen resultados del plan de muestreo que el Instituto llevaría a cabo entre el mes de noviembre de 2014 hasta el mes de octubre de 2015. El objetivo de este plan sería conocer los contenidos de mercurio del pez mota (INVIMA, 2014). No obstante, a finales de agosto de 2015 la AUNAP publicó la edición No. 147 de *NotiaUNAP*, en la que aclaraba que la pesquería del pez mota era legal en Colombia y que seguían a la espera del concepto técnico del INVIMA. Concepto que para abril de 2016, todavía no se ha emitido.

Todos estos hechos dieron evidencia de la gran importancia ambiental y económica que tiene el tema del pez mota, tanto para la conservación de la biodiversidad y las especies protegidas del Amazonas, como para la salud pública de aquellas poblaciones que consumen este pez. Por esta razón, durante el 2015 los medios de comunicación y organizaciones no gubernamentales publicaron artículos y sacaron al aire reportajes que denunciaban el problema a nivel nacional. Esto produjo una caída en las ventas del pescado y grandes pérdidas para los comerciantes y pescadores de mota, lo que generó un gran malestar en las relaciones entre los distintos grupos relacionados con el tema: desde comerciantes y pescadores, pasando por los consumidores del pescado, hasta las organizaciones no gubernamentales que denunciaron la problemática, la autoridad pesquera (AUNAP) y los ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y Salud y Protección Social.

Dada esta coyuntura, surge el interés por estudiar la pesca y comercialización del pez mota como un recurso de uso común<sup>7</sup>, que se extrae actualmente en grandes cantidades y que genera, a su vez, externalidades negativas. Esta situación implica retos de política pública en materia de

---

<sup>7</sup> Los recursos de uso común (RUC) son aquellos cuya extracción no está restringida a nadie (bien no excluyente), pero su disponibilidad disminuye en la medida en la que más gente lo extrae (bien rival).

conservación de biodiversidad y, potencialmente, de salud pública, por lo que incorporar el interés y la valoración que tienen las comunidades de pescadores y comerciantes en Leticia por mejorar las prácticas pesqueras relacionadas con el pez mota es de suma importancia para la toma de decisiones. Los resultados de la presente investigación dan cuenta de las posibles alternativas que tendría el Estado para intentar resolver este dilema colectivo.

### **3. Dilemas de lo colectivo en la pesquería amazónica**

Los dilemas de acción colectiva surgen cuando el beneficio individual por el aprovechamiento de unos recursos naturales va en detrimento del beneficio social que se obtendría por la conservación de estos recursos. El manejo de recursos de uso común (RUC) puede generar este tipo de dilemas sociales. Las personas que se benefician de tales recursos, por lo general, toman decisiones impulsadas por sus propios intereses, lo que conduce a resultados que no son óptimos o racionales desde el punto de vista de una colectividad (Ostrom et al., 1994). Tales decisiones se traducen, en última instancia, en niveles ineficientes de apropiación y explotación excesiva de los recursos (Hardin, 1968; Gordon, 1954).

Los RUC se caracterizan por ser bienes rivales –el uso o explotación por parte de un individuo reduce la disponibilidad del bien para los demás individuos– y no excluyentes –todos los individuos pueden eventualmente disponer del recurso–. Estas características hacen que los RUC enfrenten continuamente escenarios de sobrexplotación que amenazan la sostenibilidad del espacio común en el que se encuentran. “Es justamente su carácter de bienes rivales y la dificultad para excluir a los beneficiarios potenciales de su uso lo que hace el manejo de los RUC tan desafiante” (Gardner et al. 1990).

Lo interesante es que muchas veces la solución de estos dilemas no es posible o es muy ineficiente bajo la lógica del mercado, o la regulación del Estado a través de medidas como impuestos o la prohibición de su uso a través de la privatización de los territorios amenazados<sup>8</sup>. Factores como la ubicación de estos espacios colectivos en zonas geográficas alejadas de los centros de poder hacen que sea costoso e ineficiente monitorear y hacer un buen *enforcement*<sup>9</sup> de las políticas implementadas (Cavalcanti, 2015).

---

<sup>8</sup> Sethi y Somanathan (1996) encuentran que a través de normas sociales se pueden resolver dilemas colectivos sin necesidad de privatización del espacio común.

<sup>9</sup> Con este término me refiero a la acción del Estado de hacer cumplir la ley, y ser un ejecutor y protector de la misma.

Es por esto, que en lugares donde la presencia del Estado es débil, las preferencias y decisiones de los grupos locales que extraen recursos naturales son determinantes para su conservación. Dejar de incorporar los intereses de estos grupos en las políticas de manejo y administración de recursos puede conducir al fracaso de las mismas, e incluso generar fallas de mercado. Por consiguiente, evaluar las motivaciones y disposición a contribuir por un mejor manejo de los recursos naturales se vuelve altamente relevante a la hora de la formulación de políticas públicas (Wattage, 2005).

La dificultad al tratar estos dilemas radica en que la valoración que tienen los grupos locales y externos sobre el uso y explotación de los espacios y recursos comunes es muy diferente. Esto genera un problema adicional: que los incentivos de la comunidad beneficiaria del recurso no estén alineados con los incentivos de comunidades externas a su espacio común (Cárdenas, 2009). En particular para este estudio, los intereses de los pescadores o comerciantes de mota en Leticia no están alineados con los intereses de grupos externos a su entorno, como los consumidores de pescado al interior del país. Según Sarmiento (2016) estos consumidores están interesados en productos sanos y capturados con buenas prácticas pesqueras.

Adicional a esto, las comunidades pueden obtener utilidad de los recursos comunes a través de su uso directo (*i.e.* su explotación comercial) o del uso indirecto (*i.e.* conservación de la especie por sus rol dentro del ecosistema), y es importante conocer la utilidad que generan ambos usos a la hora de formular políticas (Adamowicz et al., 1998). Sin embargo, la mayoría de componentes de valor económico, social y cultural que tienen estas comunidades no están reflejados en los precios de mercado que se derivan de las actividades económicas, por lo que se deben buscar formas alternativas de estimar estos valores de uso y entender la lógica de estos bienes que no están en el mercado.

#### **4. Metodología**

Para abordar la problemática de los recursos de uso común en Leticia y cumplir con el objetivo de esta investigación de evaluar el interés y disposición de los comerciantes y pescadores de mota a contribuir con la reducción de las externalidades que genera la pesca y comercialización de este pez, se utiliza un enfoque de métodos mixtos que combina metodologías de investigación cuantitativas y cualitativas. En cuanto a los métodos cuantitativos, se parte de un análisis multiatributos o de *conjoint* para entender cuál es la disposición de los pescadores y comerciantes de mota en Leticia a contribuir con el manejo de recursos de uso común y la reducción de

externalidades. Esta metodología estudia las preferencias y valoración monetaria que estas comunidades tienen sobre algunos atributos del pez mota. Específicamente, sobre la pesca de tallas pequeñas de mota, la reducción de malas prácticas pesqueras, como el uso de carnadas ilegales, y la reducción en los niveles de contaminación del pescado comercializado.

Con respecto a los métodos cualitativos, a través de las técnicas de diagnóstico participativo rural (DRP o PAR<sup>10</sup> por sus siglas en inglés) se busca entender el problema dentro de su contexto y desde las voces de las comunidades de comerciantes y pescadores. El DRP permite acercarse a otras facetas del problema que no podrían contemplarse solo con métodos cuantitativos; además, la técnica se usó para socializar y contrastar los resultados cuantitativos obtenidos en el análisis multiatributos con algunos participantes del experimento. Con su ayuda se discutieron e interpretaron los resultados, lo que permitió buscar, con ayuda de las comunidades, recursos que se pudieran movilizar para dar posibles soluciones a los problemas estudiados, hacer que los resultados tuviesen mucha más fuerza al ser validados por la comunidad y entender cuáles serán las intervenciones más apropiadas para enfrentar las problemáticas tratadas.

Como se muestra en la figura 1 este estudio tuvo tres fases metodológicas. La primera fase consistió en una visita de exploración en la que se dio un primer acercamiento a las comunidades de pescadores y comerciantes. Esto se hizo a través de charlas y entrevistas no estructuradas en las que se preguntó por qué el pez mota es relevante dentro de las actividades económicas de pesca y comercialización en Leticia, y cuáles son sus principales atributos.

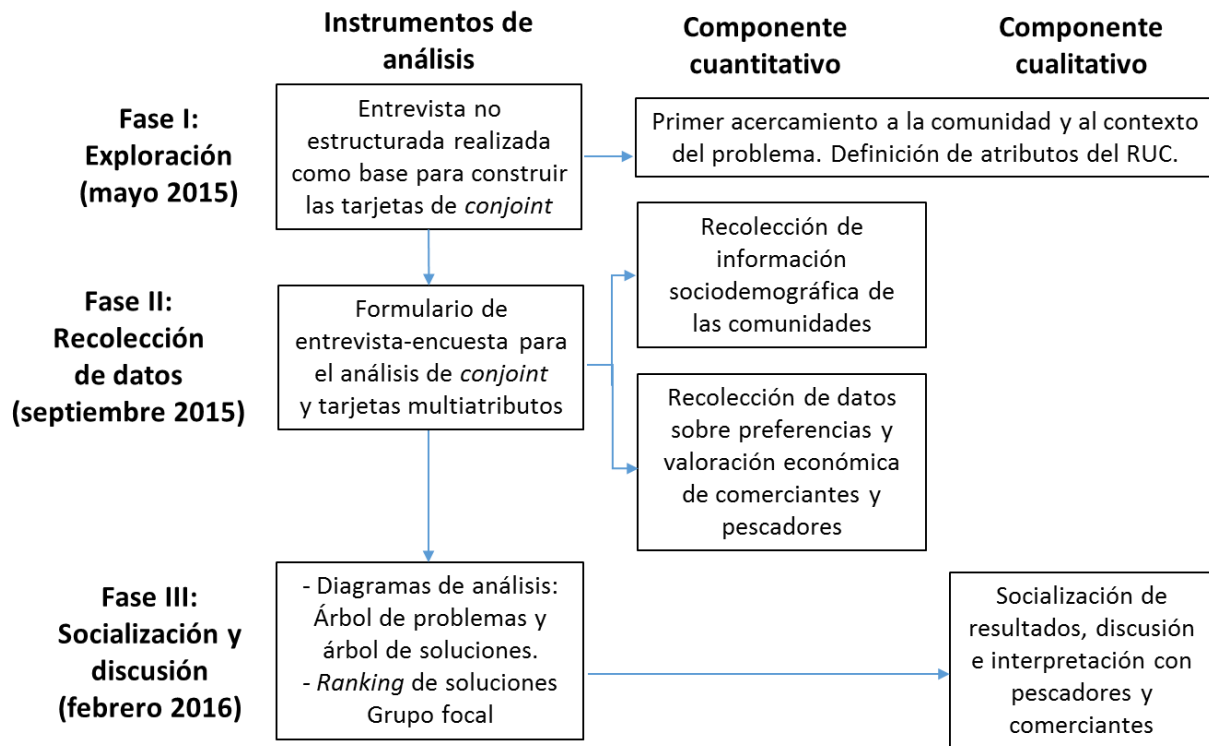
En la segunda fase se llevó a cabo el experimento o ejercicio de elección acompañado de una encuesta-entrevista, con los que se recogió información sociodemográfica sobre las comunidades participantes y datos sobre sus preferencias y valoración económica de los atributos identificados en la primera visita. Finalmente, en la fase tres se realizaron una socialización y discusión de los resultados obtenidos en el análisis multiatributos. Cada actividad fue posible gracias a los lazos de confianza que se fueron construyendo con las comunidades durante las visitas de campo.

Es importante mencionar que los instrumentos implementados en las salidas de campo fueron estudiados y aprobados por el Comité de Ética de la Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo de la Universidad de los Andes.

---

<sup>10</sup> *Participatory rural appraisal.*

**Figura 1.** Fases metodológicas del estudio



**Fuente:** elaboración de la autora

## 4.1 Metodología cuantitativa

### 4.1.1 El análisis multiatributo o de *conjoint*

El enfoque de preferencias declaradas, dentro del que se encuentra la técnica de análisis multiatributo o de *conjoint*, se ha venido usando cada vez más para la valoración de bienes no mercadeables, dado que permite encontrar valoraciones monetarias de bienes que no tienen un precio en el mercado. En particular, con el análisis multiatributos (AMA) es posible predecir el comportamiento de elección de los agentes (Green y Srinivasan, 1978), por lo que se usa para estimar la estructura de preferencias que los individuos tienen por ciertos bienes o atributos, estableciendo la importancia relativa entre estos (Ryan, 1996). Adicionalmente, el AMA permite estimar el valor económico implícito de estos atributos.

El AMA o ejercicio de *conjoint* consiste en descomponer un bien o un recurso en los atributos que lo conforman, para luego diseñar distintos escenarios hipotéticos donde varíen los niveles de estos atributos. Los participantes del ejercicio deberán ordenar los escenarios del favorito al menos preferido, dada la variación en los niveles de los atributos. Lo anterior permite observar las

preferencias relativas de los individuos por los diferentes escenarios y por los cambios marginales que se dan entre atributos. Esto permite, a su vez, estimar una valoración económica de características que no tienen valor monetario en el mercado y cuantificar las tasas marginales de sustitución entre atributos (Mackenzie, 1993).

En conclusión, la utilidad total que obtiene el individuo por cada escenario está determinada por la utilidad que le genera cada atributo que compone la alternativa. Por ende, el análisis multiatributo estima: i) la importancia relativa de los diferentes atributos; ii) los *trade-offs* o tasas marginales de sustitución entre atributos; y iii) la utilidad total que generan diferentes combinaciones de atributos (Ryan, 1996). Este análisis multiatributos o de *conjoint* se basa en el marco de la teoría de la utilidad aleatoria (McFadden, 1974) que se presenta en el anexo 1.

#### 4.1.2 Diseño del experimento de elección

El primer paso en el diseño del experimento de elección es identificar y caracterizar los atributos relevantes asociados al bien que se desea estudiar, en este caso del pez mota. La identificación de estos atributos se hizo a través de entrevistas no estructuradas a diferentes grupos de interés en Leticia<sup>11</sup>. Dentro de los atributos mencionados por los diferentes actores entrevistados se encuentran: gran facilidad y bajos costos de pesca –esto debido a que el arte de pesca que se usa es la mano, es decir, los pescadores arrojan la carnada al río, el pez sube a la superficie para alimentarse y entonces es capturado por el pescador con sus propias manos<sup>12</sup> (Santos, 2006)–, abundancia de la especie a lo largo del año, tamaño y presentación del pescado que gusta al consumidor, facilidad para congelar y guardar por temporadas, alta rentabilidad de la especie y ser un buen sustituto del capaz –porque se demanda mucho en el mercado–.

Después de recopilar los atributos identificados por las comunidades se decidió incluir aquellos que tuviesen mayor relación con las externalidades que estudia el artículo. En este caso solo el tamaño del pescado y la abundancia de la especie a lo largo del año se relacionaron con el problema del manejo de tallas. Las otras dos externalidades se incluyeron con base en la evidencia recolectada y, finalmente, el precio se incluyó como el atributo con el que se estimará la valoración económica. Los niveles se establecieron de forma tal que se alcanzara suficiente variación para cada atributo

---

<sup>11</sup> Pescadores, comerciantes, funcionarios de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, funcionarios del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas y docentes de la Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia.

<sup>12</sup> Los pescadores de mota, también conocidos como ‘moteros’, se pueden identificar fácilmente por las cicatrices que los peces mota han dejado en sus manos, ya que muchas veces los muerden al momento de ser extraídos del agua.

dentro del ejercicio, sin que esto implicara una dificultad para los participantes a la hora de hacer la elección. Los atributos elegidos y sus niveles correspondientes fueron:

**Talla de captura:** con base en el *Catálogo de la Biodiversidad de Colombia*, la *Cartilla de tallas mínimas* de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, y las entrevistas hechas a comerciantes y pescadores se establecieron cuatro niveles de tallas: talla máxima (45 cm), talla de madurez sexual (35 cm), talla mínima (25 cm) y talla por debajo del mínimo (15 cm). Este atributo es muy importante porque da cuenta de la sobre-extracción de la especie (como RUC), no solo en términos de cantidades sino también de tallas por debajo del mínimo permitido. Fue importante tener en cuenta que el precio por kg varía según la talla del pescado y se debe resaltar que las tallas más apetecidas en el mercado son las que los pescadores llaman mota M (mediana) (35 cm) y mota P (pequeña) (25 cm). Estas tallas caben en el plato de comida que ofrecen los restaurantes y, debido a esto, son las más pedidas por los minoristas y consumidores del interior.

**Abundancia de peces en el río:** esta característica también muestra qué tan relevante es para pescadores y comerciantes la cantidad del recurso pesquero en el río, y qué tanto valoran los escenarios donde los RUC son o no abundantes. Los niveles para este atributo fueron abundancia alta, media y baja. Este atributo funcionó como un control frente a las diferentes épocas del año a las que se ve enfrentado un pescador o un comerciante, pues dada la época del año hay abundancia o escasez de peces en el río y el precio varía. Sin embargo, este atributo también reflejaba el interés por preservar la biodiversidad en el río.

**Tipo de carnada usada para pescar mota:** se seleccionaron solo dos tipos de carnada: restos de res o cerdo, que es la carnada que los pescadores Colombia reportan usar y el delfín rosado en representación de carnadas de mamíferos acuáticos cuya caza es ilegal. Este atributo refleja el posible interés de los actores por usar carnadas que atenten contra la biodiversidad del río Amazonas y sus especies protegidas.

**Nivel de contaminación:** el nivel máximo de microgramos de mercurio por gramo de pescado ( $\mu\text{g/g}$ ) permitido por la Organización Mundial de la Salud es de  $0.5 \mu\text{g/g}$  (OMS, 2007). Sin embargo, en los estudios realizados por el Laboratorio de Ecología Molecular de Vertebrados Acuáticos de la Universidad de los Andes se encontraron niveles entre 1.33 a  $2.28 \mu\text{g/g}$  en el pez mota (Salinas et al., 2014). Para este estudio se decidió establecer niveles que fuesen de fácil comprensión y comparación para los participantes: nada, bajo, medio y alto. La única aclaración

que se hizo al momento del experimento fue que el nivel alto era aquel que estaba por encima de los niveles permitidos por la Organización Mundial de la Salud. Este atributo mostraba el posible interés que tenían tanto pescadores como comerciantes por vender un producto que potencialmente podía tener contenidos de mercurio.

**Precio:** los precios establecidos fueron aquellos que podrían llegar a recibir un pescador o pagar un comerciante por un kg de mota independientemente de la época del año. El rango fue de \$1.000 a \$5.000 con intervalos de \$1.000 COP.

Con esta información definida se diseñaron las tarjetas de elección. En la figura 2 se muestran unos ejemplos de las tarjetas que se usaron para tener una idea de los niveles y ayudas visuales usadas en cada uno de los atributos seleccionados<sup>13</sup>. Con los cinco atributos y sus respectivos niveles se obtuvo inicialmente un set de 720 combinaciones o tarjetas de elección. Para reducir la cantidad de tarjetas y reducir así la carga cognitiva a la que se verían enfrentados los participantes a la hora de ordenar las tarjetas se usó un diseño ortogonal<sup>14</sup> con el que se obtuvo un set final de 25 tarjetas (ver anexo 2). Esto manteniendo la condición de poder evaluar cada atributo independiente de los otros (Ben-Akiva et al., 1992).

Durante la encuesta se les pidió tanto a pescadores como a comerciantes que eligieran aleatoriamente 6 tarjetas<sup>15</sup> del set inicial de 25 tarjetas y las ordenaran de la más a la menos preferida. Adicional a estas 6 tarjetas siempre se incluyó la tarjeta 0 o de *statu quo* que mostraba el escenario actual con el cual el participante, generalmente, se sentía identificado y con el que a su vez se le explicaba la dinámica del experimento. Esta tarjeta también permitía darle un punto de referencia al encuestado para así crear un anclaje que le facilitara la comparación entre las tarjetas elegidas.

---

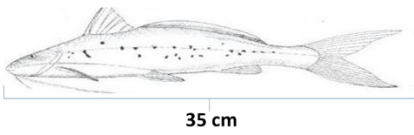


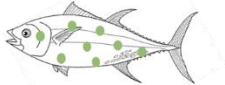

<sup>13</sup> Para tener acceso al set completo de tarjetas, puede escribir a la autora.

<sup>14</sup> Al usar un diseño ortogonal se eliminan las tarjetas redundantes y se selecciona un número menor de combinaciones con suficiente variación que siga permitiendo comparar entre los distintos niveles (Green, 1974; Cárdenas, 2009).

<sup>15</sup> Generalmente fueron 6 tarjetas dado que el ejercicio estaba diseñado de esta manera, pero algunas veces por error del participante o del encuestador el ejercicio se hizo solo con 5 tarjetas, y dado que la elección siempre fue aleatoria, esto no afectó los resultados del ejercicio de elección.

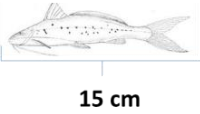


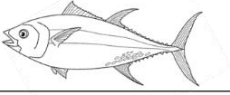



**Figura 2.** Ejemplo de tarjeta para comerciantes

0	<b>Comprar 1 kg de Simí o Mota</b>	
<b>Talla promedio del pescado</b>	Talla de madurez sexual	
<b>Abundancia de especies</b>	Medio abundante	
<b>Tipo de carnada que se usaría</b>	Restos de res/cerdo	
<b>Contenido de mercurio</b>	Medio	
<b>Precio a pagar</b>	\$3.000	

**Nota:** la única diferencia con las tarjetas para los pescadores es la expresión comprar o vender 1 kg de mota  
**Fuente:** elaboración de la autora

**Figura 3.** Ejemplo de tarjeta para pescadores

17	<b>Vender 1 kg de Simí o Mota</b>	
<b>Talla promedio del pescado</b>	Por debajo del mínimo	
<b>Abundancia de especies</b>	Poco abundante	
<b>Tipo de carnada que se usaría</b>	Delfín	
<b>Contenido de mercurio</b>	Nada	
<b>Precio a pagar</b>	\$1.000	

**Fuente:** elaboración de la autora

La encuesta se compuso de 4 partes (ver anexo 3):

**Parte 1. Ejercicio de elección:** en esta sección se explicaba al participante cómo funcionaba el experimento de elección. Se le advertía que debería elegir al azar 6 de las tarjetas del set inicial de 25 tarjetas y con la tarjeta número 0 –que modelaba el *statu quo*– se le explicaba a la persona en qué consistía cada atributo y los diferentes niveles que podía tener. Finalmente, se le preguntaba si se sentía identificado con ese escenario inicial y se procedía a ordenar las 6 tarjetas elegidas por el participante incluyendo la tarjeta 0.

**Parte 2. Información acerca del entrevistado:** esta sección contenía todas las preguntas necesarias para caracterizar a las poblaciones tanto de pescadores como de comerciantes. En esta parte se realizaban preguntas sobre aspectos sociodemográficos del participante, su actividad principal y la pesca o comercio de mota.

**Parte 3. Opinión acerca del pez mota y la conservación del río:** esta sección se diseñó con el propósito de estudiar cuál era la percepción de las comunidades sobre el estado actual de los recursos pesqueros del río. También se estudió la disposición a realizar acciones para conservar la fauna del río.

**Parte 4. Información sobre las instituciones y la comunidad donde vive:** esta es la sección final en la que se buscaba entender superficialmente cuáles eran las instituciones en las que las comunidades de pescadores y comerciantes confiaban con relación a temas de cuidado, vigilancia y resolución de conflictos sobre temas relacionados con recursos naturales.

#### 4.1.3 Valoración económica de preferencias

El análisis multiatributo o *conjoint* usa un modelo de preferencias que permite calcular el valor implícito de los atributos que exhibe el RUC estudiado, a través de un enfoque de variable latente, ya que la utilidad no es observable (Mackenzie, 1993).

Sea  $Z = (z_{1i}, z_{2i}, z_{ki}, \dots, P_i)$  un bien o recurso con  $K$  atributos que pueden representar tanto beneficios como externalidades negativas, donde  $z_{ki}$  representa el nivel del atributo  $k$ , y  $P_i$  el precio del bien  $Z$  o costo privado para el individuo  $i$ . Sea  $U_i(Z, P)$  la utilidad que obtiene el individuo  $i$  de las diferentes combinaciones de atributos y costos, si  $U_i(\cdot)$  es débilmente separable en  $Z$  y sus atributos, la tasa marginal de sustitución entre cualquier par de atributos será independiente del nivel de consumo de cualquier otro bien (Cárdenas, 2009).

El modelo a estimar presentado a continuación explica las variaciones en el ordenamiento o *ranking* que obtuvo cada escenario presentado en las tarjetas de *conjoint*, en función de los atributos y precio de mercado del recurso.

$$U_i = F [Orden_i, Talla_i, Abundancia_i, TipoCarnada_i, NivelContaminación_i, Precio_i] \quad (1)$$

En esta ecuación (1)  $Orden_i$  es la variable que muestra la clasificación que obtuvo cada escenario presentado a los participantes. Las variables  $Talla_i$  y  $Abundancia_i$  son los atributos que muestra preferencias por mejores prácticas pesqueras y conservación del recurso de uso común y de la biodiversidad en general.  $TipoCarnada_i$  es el atributo que muestra preferencias de los individuos por usar cierto tipo de carnada,  $NivelContaminación_i$  refleja el interés por reducir los niveles de contaminación del producto a comercializar (mota) y  $Precio_i$  explica la sensibilidad de los individuos frente a un precio mayor o menor de una carga (de 1 kg de mota) con cierto tipo de características o atributos.

Si el modelo a estimar genera resultados estadísticamente significativos, se pueden estimar los efectos marginales de los atributos e incluso su valor económico o precio implícito. Cada coeficiente de la regresión refleja la utilidad marginal que obtiene un individuo  $i$  por un cambio unitario en cada uno de los atributos; el cociente entre dos coeficientes permite medir la sensibilidad del individuo ante cambios de un atributo frente a otro, es decir, su tasa marginal de sustitución (TMS) (Cárdenas, 2009) como se observa en las ecuaciones 2 y 3:

$$TMS_{ki} = \frac{dU_i/dz_{1i}}{dU_i/dz_{ki}} \quad (2)$$

Para estimar la sensibilidad de un agente a diferentes niveles de precios o costos de producción del bien, se calcula la TMS con el precio como denominador o atributo de referencia. Lo anterior con el fin de estimar el valor marginal de sustitución de una unidad de un atributo dado el cambio unitario en el precio o costo del recurso.

$$TMS_{jP} = \frac{dU_i/dz_{ji}}{dU_i/dP_i} \quad (3)$$

Esto permite analizar qué tan dispuesto o sensible es el individuo a pasar de un escenario a otro dado un precio o costo, y así se puede calcular cuál es el valor monetario que los individuos asignan a los diferentes atributos de ese bien. De esta manera se calcula la disposición a pagar (DAP)

o a aceptar o renunciar (DAA) que el individuo tiene por cada uno de los atributos que se analizó en el experimento de elección.

## **4.2 Metodología cualitativa**

### *4.2.1 El diagnóstico rural participativo*

El componente cualitativo de este estudio se diseñó inspirado en el concepto de Investigación Acción Participativa (IAP). La IAP es un tipo de investigación colaborativa orientada a lograr cambios frente a problemas sociales o ambientales. Según Kindom et al. (2010) la IAP no es un método, se trata de un conjunto de principios y prácticas para generar, diseñar, analizar y actuar sobre un trabajo de investigación donde las comunidades son quienes lideran los procesos investigativos.

Dada la coyuntura en la que se encontraba el tema de estudio esta metodología fue difícil de implementar, pues las comunidades estaban muy reacias a hablar y desconfiaban de cualquier investigación que se estuviera haciendo al respecto. Por esta razón se decidió implementar la metodología de diagnóstico rural participativo (DRP), que no requería de un involucramiento permanente de las comunidades y aun así generaba espacios en los que las voces de pescadores y comerciantes podían ser escuchadas.

Las técnicas de diagnóstico rural participativo (DRP) surgen con el propósito de permitir a las comunidades y a la gente local compartir y analizar su conocimiento sobre la vida, las costumbres y el contexto en el que se desarrollan (Chambers, 1994a). Existen numerosas metodologías para realizar estos diagnósticos dentro de las que se encuentra la elaboración de mapas participativos y recorridos de reconocimiento (transectos), matrices de clasificación de problemas, de preferencias o soluciones, calendarios estacionales, análisis de tendencias, diagramas de análisis y líneas de tiempo, entre muchos otros (Loader y Amartya, 1999; Geilfus, 2002; World Bank, 2011).

El poder de los diagnósticos participativos está en que estimula la capacidad de análisis de las personas locales. El DRP logra generar espacios que promueven la participación debido a los vínculos y relaciones que se forman entre locales y externos. Adicional a esto, el uso de ayudas visuales y de fácil entendimiento para las comunidades cierra las brechas académicas que pueden llegar a surgir en la investigación e incentiva mayor fidelidad de la información reportada.

La evidencia muestra que los datos conseguidos a través del DRP exhiben un mayor nivel de validez y confiabilidad<sup>16</sup> comparando con métodos más tradicionales como las encuestas. La explicación está en el enfoque tan distinto entre los métodos, el primero se centra en conversaciones grupales, ayudas visuales y comparaciones; el segundo se enfoca en el individuo, es netamente verbal y hace mediciones. En última instancia, como Chambers (1994b) expresó en su estudio sobre el diagnóstico rural participativo, este empodera a las comunidades para analizar su contexto local mientras que las técnicas tradicionales se encargan de extraer información, muchas veces, de forma ajena a la comunidad.

Con el recorrido anterior por las diferentes metodologías que se implementaron en este estudio se hace evidente que la combinación de técnicas como las encuestas, los experimentos de elección y los diagnósticos participativos es decisiva para entender a cabalidad un problema con una coyuntura tan particular como la de la pesca y comercialización de mota en Colombia.

## **5. Resultados**

### ***5.1 Descripción sociodemográfica de las comunidades participantes***

Con las entrevistas realizadas en la fase inicial de la investigación se encontró que la población de pescadores de mota en Leticia es entre treinta y cuarenta personas, dato que fue corroborado con cada pescador al momento de realizar la encuesta de elección.

Aunque la mayoría reportó que hay treinta ‘moteros’ en la ciudad, es posible que en época de abundancia lleguen a Leticia pescadores ocasionales que aprovechan la subienda, por lo que algunos reportan un número mayor. Para el experimento de elección se encuestaron treinta y cuatro pescadores que conforman aproximadamente el 100 % de la población de pescadores de mota estudiada.

En cuanto a los comerciantes, la AUNAP reportó que existen cuarenta y ocho comerciantes registrados, de estos se encuestaron treinta y tres que conforman aproximadamente el 70 % de la población de comerciantes de mota de la ciudad de Leticia, Amazonas. Las principales características sociodemográficas de las dos poblaciones se muestran en la tabla 1.

---

<sup>16</sup> Para Chambers (1994b) la validez hace referencia a lo cercana que sea la información a la realidad y la confiabilidad a la constancia de los resultados encontrados.

**Tabla 1.** Caracterización sociodemográfica de pescadores y comerciantes de pez mota

<b>Características</b>	<b>Obs.</b>	<b>Proporción del total</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Pescadores</b>						
<b>Género</b>						
Hombre	34	97.06	--	--	0	1
<b>Años de educación*</b>						
Ninguno	2	5.88	0	0	0	0
Primaria	18	52.92	3.55	1.46	1	5
Bachillerato	14	41.16	8.50	1.95	6	11
<b>Muestra total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>5.38</b>	<b>3.20</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
<b>Edad (total)</b>						
17 – 35	14	41.16	28.79	6.04	17	35
36 - 45	11	32.34	41.63	2.65	36	45
46 o mayor	9	26.46	51.88	4.59	46	60
<b>Muestra total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>39.06</b>	<b>10.65</b>	<b>17</b>	<b>60</b>
<b>Lugar de procedencia</b>						
Amazonía	11	32.35	--	--	--	--
Otros departamentos	23	67.65	--	--	--	--
<b>Características</b>	<b>Obs.</b>	<b>Proporción del total</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Comerciantes</b>						
<b>Género</b>						
Hombre (proporción)	31	93.94	--	--	0	1
<b>Años de educación*</b>						
Ninguno	1	3.13	0	0	0	0
Primaria	7	21.89	4.00	1.53	1	5
Bachillerato	18	56.26	10.39	1.33	6	11
Educación superior	6	18.75	14.50	1.05	13	16
<b>Muestra total</b>	<b>32</b>	<b>96.9</b>	<b>9.44</b>	<b>4.08</b>	<b>0</b>	<b>16</b>
<b>Edad</b>						
18 – 35	10	30.3	29.1	4.43	21	35
36 – 45	6	18.2	40.16	3.06	37	45
46 o mayor	17	51.5	53.65	7.22	16	72
<b>Muestra total</b>	<b>33</b>	<b>100.0</b>	<b>43.75</b>	<b>12.43</b>	<b>21</b>	<b>72</b>
<b>Lugar de procedencia</b>						
Amazonía	7	21.91	--	--	--	--
Otros departamentos**	25	78.25	--	--	--	--

\* Primaria incluye a los participantes que cursaron algún año de primaria: 1°, 2°, 3°, 4° o 5°; bachillerato incluye a los participantes que cursaron algún año de secundaria o bachillerato: 6°, 7°, 8°, 9°, 10° u 11°. Educación superior incluye a los participantes que tomaron al menos un semestre de educación técnica, tecnológica o universitaria.

**Fuente:** elaboración de la autora

Lo primero que se observa dentro de las características de los participantes es que tanto la pesca como la comercialización de pescado son actividades realizadas principalmente por hombres, tan solo tres de los sesenta y siete participantes son mujeres.

Con respecto al nivel educativo el promedio de años de educación para los pescadores es de cinco años y para los comerciantes es de nueve años. Esto quiere decir que en promedio los pescadores tan solo completaron el nivel educativo de básica primaria mientras que los comerciantes lograron alcanzar el nivel educativo de básica secundaria. También se observa que en promedio la población de pescadores es un poco más joven que la de comerciantes y que la dispersión de la edad de los últimos es mayor; el rango de edad de los comerciantes oscila entre los veintiuno y los setenta y dos años, mientras que la de los pescadores está entre los diecisiete y los sesenta años.

Con respecto al lugar de procedencia es importante resaltar que tan solo el 32 % y el 22 % de pescadores y comerciantes, respectivamente, son del departamento del Amazonas. Esto muestra que la actividad de pesca y comercialización de mota se ha convertido en una actividad principalmente liderada por colonos. Situación bastante distinta a la de hace dos décadas, pues 60 % de la población de pescadores era indígena y 40 % era de colonos (Osorio en FAO, 1992; citado por Camargo et al., 1992).

Es importante recordar que los estudios con muestras pequeñas, como en este caso, pueden llegar a tener limitaciones en cuanto a la robustez de los resultados obtenidos. El aporte principal de este trabajo radica en ofrecer primeros indicios en un tema que no ha sido estudiado antes, el uso de metodologías mixtas innovadoras y lograr un puente de comunicación con las comunidades que permite transmitir sus voces a distintas y variadas instancias.

Finalmente, en cuanto a la validez externa del estudio, se debe tener presente que los resultados hacen referencia específicamente a la población de ‘moteros’ y comerciantes de mota. No obstante, dejan información que caracteriza de forma completa a estas dos poblaciones, lo que también ayuda a avanzar en el diagnóstico del problema a través de la recolección de información científica para próximas investigaciones.

## **5.2 Resultados del análisis multiatributos o de conjoint**

La tabla 2 muestra los resultados de la estimación del modelo *Rank-Ordered Logit* para las muestras de pescadores y comerciantes. En este modelo la variable dependiente es el orden que cada

participante asigna a las tarjetas multiatributos y las variables independientes son los atributos del bien estudiado. En el primer modelo solo se incluyen los atributos iniciales del experimento. En el segundo modelo se incluyen, adicionalmente, interacciones entre los atributos y las características sociodemográficas de los actores como su edad, nivel educativo o lugar de nacimiento.

**Tabla 2.** Resultados del modelo *Ranked-Ordered Logit* para pescadores y comerciantes

Atributos	Pescadores		Comerciantes	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Talla	0.104 (0.0918)	0.130 (0.0935)	0.338*** (0.0785)	0.363*** (0.0811)
Abundancia media	0.414* (0.235)	0.478** (0.233)	0.257 (0.244)	0.314 (0.259)
Abundancia alta	0.347 (0.255)	0.433* (0.241)	0.0106 (0.266)	0.0354 (0.289)
Tipo de carnada (Delfín = 1)	-1.295*** (0.382)	-1.329*** (0.411)	-1.669*** (0.405)	-2.232*** (0.539)
Contaminación	-0.316*** (0.107)	-0.339* (0.204)	-0.594*** (0.166)	-1.173*** (0.420)
Precio	0.220*** (0.0804)	0.325*** (0.125)	0.0622 (0.0714)	0.211* (0.113)
Contaminación* Educación		0.323 (0.235)		0.250 (0.169)
Contaminación* Edad		-0.223 (0.269)		0.483 (0.351)
Precio* Edad		-0.210* (0.126)		-0.219* (0.131)
Contaminación* Nació en Amazonas		-0.186 (0.238)		
Tipo de carnada* Nació en Amazonas				1.356** (0.653)
Observaciones	228	228	221	221
Número de individuos	34	34	33	33

**Nota:** errores estándar robustos en paréntesis. Niveles de significancia: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

**Fuente:** elaboración de la autora

En ambos grupos todos los resultados muestran el signo esperado, excepto el precio en el modelo para los comerciantes que es positivo. Dado que para los comerciantes se está estimando la disposición a pagar, a medida que aumenta el precio en las tarjetas, estas deberían ser ordenadas en posiciones más bajas y, por ende, la variable debería exhibir un signo negativo. Distinto al caso del modelo para pescadores, donde se mide la disposición a aceptar o renunciar.



Esto puede indicar que para los comerciantes el atributo precio no fue determinante al momento de ordenar las tarjetas, posiblemente por el alto interés en los demás atributos –sobre todo en el tipo de carnada y la contaminación–, combinado con un rango de precios que no fue suficientemente amplio<sup>17</sup>. Sin embargo, cuando se incluye en el modelo la interacción del precio con la edad el atributo precio se vuelve negativo y significativo, lo que hace posible utilizarlo para calcular la DAP de este grupo.

Dentro de los resultados también es importante resaltar que el atributo ‘talla’ no fue significativo para el grupo de pescadores, así como el atributo ‘abundancia de peces en el río’ no fue significativo para los comerciantes. Finalmente, tanto el coeficiente de contaminación como el de tipo de carnada tienen signo negativo y son significativos en los modelos de ambos grupos; esto refleja que las dos externalidades impactan negativamente la utilidad tanto de pescadores y comerciantes.

#### *5.2.1 Estimación de disposición a aceptar y disposición a pagar*

Después de obtener los resultados de los modelos *Ranked-Ordered Logit* se hizo el cálculo de la DAA y la DAP para pescadores y comerciantes, respectivamente. Las estimaciones se hicieron para reducción en pesca de tallas por debajo del mínimo establecido, reducción en el uso de carnadas indebidas y una reducción de alto a nada en el nivel de contaminación del pescado ofrecido. Como muestra la tabla 3, los comerciantes solo exhiben una disposición a pagar por la pesca de tallas adecuadas; los pescadores, por su parte, están dispuestos a recibir menos dinero por kg de mota con el fin de lograr una reducción de la contaminación en el pescado y un uso de carnadas que no amenacen la fauna acuática del río Amazonas.

Tanto la DAP como la DAA se calculan como un promedio para la población analizada. Así que estos resultados dejan ver que en promedio los pescadores estarían dispuestos a dejar de ganar \$1.333 COP por kg de mota vendido, por reducir los niveles de contaminación en 0.5µg/g. También se puede observar que en promedio los comerciantes estarían dispuestos a pagar \$1.719 COP por kg de mota, para que se dejaran de pescar tallas por debajo del mínimo y se pescaran tallas grandes de madurez sexual.

---

<sup>17</sup> Para un pescador una transacción de una tarjeta puede implicar una fracción grande del ingreso de un día, mientras que para un comerciante es una fracción muy pequeña de su ingreso total de un día; esa podría ser la razón por la cual la elasticidad de la oferta del pescador es más fuerte que la elasticidad de la demanda del comerciante.

**Tabla 3.** Disposición a aceptar de los pescadores y disposición a pagar de los comerciantes

Atributo	DAA pescadores		DAP comerciantes	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Talla	\$401	\$507	\$1,719**	-\$5,027
Intervalo de confianza	(-240; 1,042,)	(-279; 1,294)	(95; 3,343)	(-13,933; 3,878)
P> z	0.220	0.206	0.038	0.269
Contaminación	-\$1,042	-\$1,333**	\$5,552	\$8,640
Intervalo de confianza	(-2,548; 462)	(-2,655; -10)	(-3,130, 14,235)	(-9,378; 26,658)
P> z	0.175	0.048	0.210	0.347
Tipo de carnada	-\$4,090***	-\$5,175***	\$10,566	\$26,898
Intervalo de confianza	(-7,055; -1,126)	(-8,575; -1,777)	(-2,375; 23,508)	(-27,867; 81,663)
P> z	0.007	0.003	0.110	0.336

**Nota:** errores estándar robustos entre paréntesis. Niveles de significancia: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1 a un nivel de confianza del 95 %

**Fuente:** elaboración de la autora

Es importante resaltar que estas fueron las estimaciones estadísticamente significativas al 95% de confianza, por lo que los demás resultados no se tomaron en cuenta para la discusión y recomendaciones de política pública. Tan solo se usó la dirección y significancia de los coeficientes para mostrar a las comunidades cuáles eran los atributos que les generaban utilidad o desutilidad, y cuáles no eran tan importantes dentro de sus preferencias según el experimento.

### **5.3 Resultados del componente participativo**

Se decidió con las comunidades que el experimento de elección en el que participaran iría acompañado de un diagnóstico rural participativo en el que se contrastarían los resultados cuantitativos con resultados cualitativos. Este acuerdo fue el que motivó a que tanto pescadores como comerciantes participaran en el experimento y creó un vínculo de confianza entre nosotros. La principal queja de estas comunidades es frente al “extractivismo” de información por parte de diferentes actores como medios de comunicación y otros proyectos de investigación, quienes después de llevar a cabo sus estudios, generalmente, no comparten con ellos los resultados. Por lo anterior, realizar una actividad de socialización y discusión de resultados incentivó una posición crítica y propositiva de las comunidades frente al tema de la pesca y comercialización de mota y las externalidades negativas que se están generando.

Se elaboró una cartilla en donde se hizo un recuento del experimento de elección. Se explicó de nuevo en qué consistía el ejercicio, por qué se había decidido trabajar con tallas, carnadas y

contaminación, y se les mostró un resumen de las tarjetas de elección con las que habíamos trabajado, incluyendo los diferentes niveles de los atributos. También se habló un poco de las secciones que contenía la encuesta, se presentaron estadísticas de cuántos pescadores y comerciantes habían participado en el ejercicio y, finalmente, se mostró un cuadro con los resultados para cada una de las comunidades encuestadas con el que se inició la discusión al respecto (ver el folleto del anexo 4).

Con los pescadores se decidió hacer un ejercicio de análisis a través de ayudas visuales como los árboles de problemas y soluciones, ya que varios de ellos no podían leer o escribir. Además, las ayudas visuales incentivaron la participación y generaron mayor empatía y reconocimiento por los temas tratados. Con los comerciantes se hizo un grupo focal, pues la actividad se centró más que en las preguntas y respuestas —pues no se trataba de una entrevista grupal—, en la interacción de los participantes y sus discusiones sobre el tema propuesto en la actividad (Powell y Single, 1996). Es importante resaltar que el grupo focal fue suficientemente heterogéneo para que se diera una discusión y exposición de diferentes puntos de vista.

### *5.3.1 Árbol de problemas y árbol de soluciones con pescadores*

En representación de la comunidad de pescadores hubo once asistentes, de los cuales todos habían hecho el ejercicio de elección. Con este grupo se realizó la actividad “Árbol de problemas y árbol de soluciones”, que consistió en construir un árbol donde se identificaron las causas y consecuencias de los tres temas principales de este estudio: uso de carnadas ilegales, contaminación y manejo de tallas; y un segundo árbol donde, a partir del árbol anterior, se encontraran algunas respuestas frente a las causas y consecuencias identificadas.

La primera parte de la actividad se hizo en grupos pequeños, de tres o cuatro personas, dentro de los que se discutían y escribían en papeles cuáles eran las principales causas y consecuencias de las problemáticas estudiadas. La tabla 4 presenta los temas identificados por los pescadores.

Luego de este ejercicio se compartieron los papeles que había escrito cada subgrupo y a partir de la discusión de las ideas y los resultados obtenidos los pescadores construyeron el árbol de soluciones (ver fotografías 1 y 2). En la tabla 5 se presentan las conclusiones y sugerencias que los pescadores formularon.

**Tabla 4.** Causas y consecuencias de los problemas relacionados con la mota (pescadores)

	<b>Contaminación en los pescados</b>	<b>Pesca de tallas pequeñas</b>	<b>Uso de carnadas indebidas</b>
<b>Causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minería ilegal: “El problema no es de nosotros”.</li> <li>• “La mota es muy rentable, por lo que se han generado mafias y competencia desleal, que inventa esto para dañar el negocio”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los bodegueros reciben tallas pequeñas.</li> <li>• El precio de la mota grande es muy bajo, pagan mejor la pequeña.</li> <li>• En Bogotá piden mota pequeña (piden tres pequeñas en vez de una grande: ‘porción platera’).</li> <li>• Falta de vigilancia de la AUNAP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El delfín se usa en Brasil: “El delfín no se caza, pues es nuestro hermano y se encarga de cuidar a todas las especies del río”.</li> <li>• No hay reglas.</li> </ul>
<b>Consecuencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salieron noticias en los periódicos y en la televisión.</li> <li>• Bajó el precio de mota.</li> <li>• Bajó la demanda de mota.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Disminución de la mota. Ya no hay tanta mota como antes”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brasil prohibió la pesca de mota.</li> <li>• Bajó el precio de mota.</li> <li>• Bajó la demanda de mota.</li> <li>• Recriminación de la gente.</li> </ul>

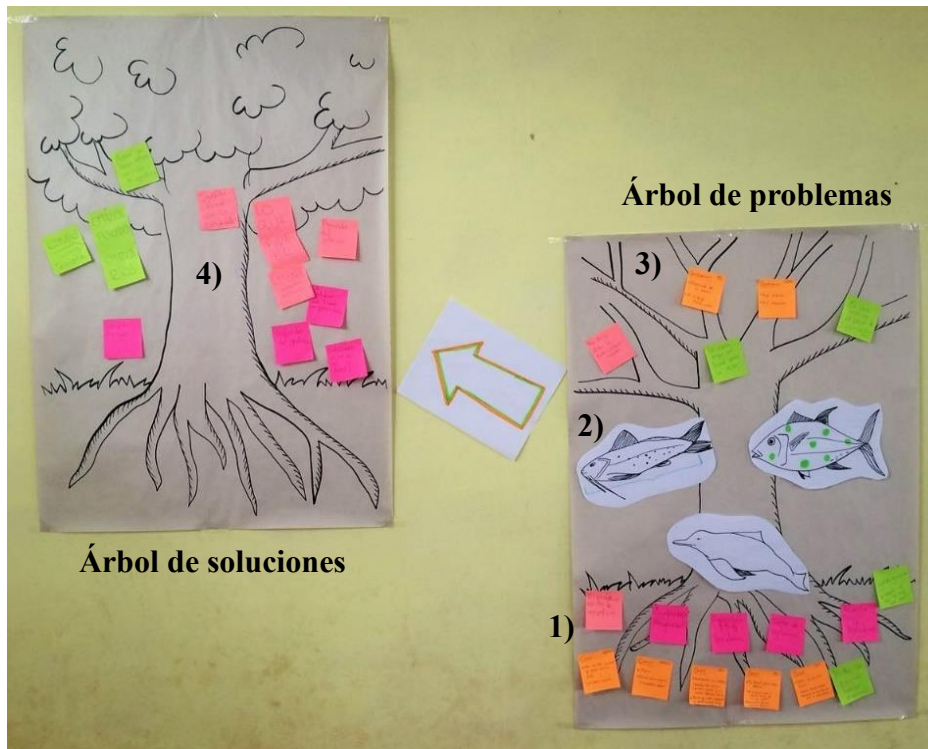
**Fuente:** elaboración de la autora

**Fotografía 1.** Construcción de árbol de problemas y soluciones con la comunidad de pescadores de mota



**Fuente:** fotografía tomada por Jorge Cuartas (2016)

**Fotografía 2.** Árbol de problemas y árbol de soluciones



1) Causas de los problemas. 2) Imágenes que representaban los tres problemas a tratar. 3) Consecuencias que trajeron los problemas. 4) Sugerencias y soluciones propuestas por los pescadores.

**Fuente:** fotografía tomada por Jorge Cuartas (2016).

Los pescadores mostraron gran inconformidad con el rol que ha tenido la autoridad pesquera en el desarrollo de este asunto. En cuanto al tema de contaminación los pescadores se sienten atacados, porque la discusión se ha enfocado primordialmente en la mota y aunque ellos son conscientes de que las prácticas alimenticias de este pez pueden ser causantes de sus altos niveles de contaminación, esperan que alguna entidad les ofrezca mayor información al respecto. También solicitan que el Invima les entregue los resultados del muestreo de *Calophysus macropterus* que se recogió entre 2014 y 2015 con el objetivo de estudiar los niveles de contenido de mercurio de este pez; no solo es importante que se les comparta esta información, sino que se requiere que un representante de la entidad los socialice y explique a las comunidades interesadas.

En cuanto al manejo de tallas los pescadores sugieren que se debe informar a los consumidores sobre las consecuencias que trae la demanda de tallas pequeñas. También solicitan que la AUNAP realice un mayor número de talleres con las comunidades de pescadores sobre reproducción, cuidado y manejo de tallas de las diferentes especies comerciales que provee el río Amazonas. Para

los pescadores Brasil siempre ha sido un referente en términos de política de manejo de pesquería, así que siempre mencionan el tema de los subsidios en época de vedas y muestran esto como un incentivo al respeto por estas.

**Tabla 5.** Propuestas planteadas por los pescadores

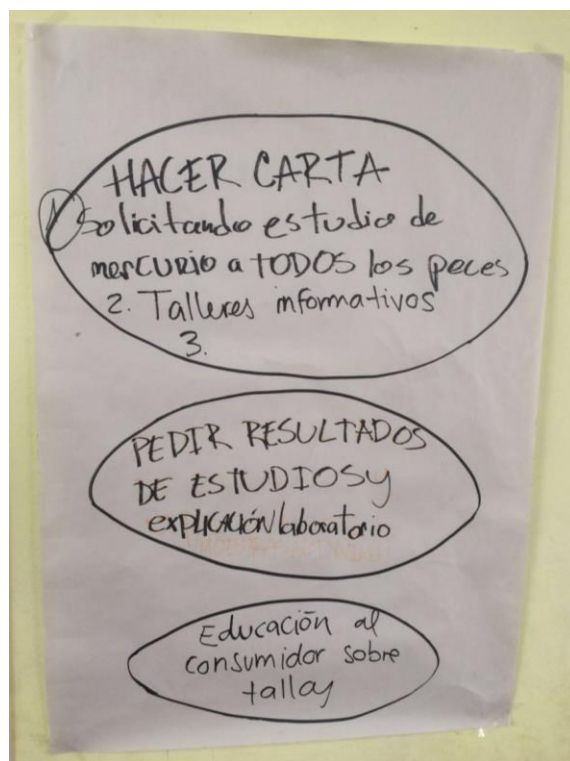
	<b>Contaminación en los pescados</b>	<b>Pesca de tallas pequeñas</b>	<b>Uso de carnadas indebidas</b>
<b>Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “La mota no es el único pescado contaminado, debería hacerse un estudio para otros peces y en otros ríos”.</li> <li>• El Invima debe entregar resultados del muestreo realizado en 2014 y socializarlos con las comunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe cambiar la demanda del interior: lo que pide el cliente.</li> <li>• La AUNAP debería hacer más talleres a pescadores sobre reproducción y cuidado de las diferentes especies.</li> <li>• Colombia debería dar un subsidio a los pescadores para los periodos de veda, así como se hace en Brasil.</li> </ul>	<p>Sobre este punto no hubo mucha controversia ni discusión. Los pescadores afirman que estas prácticas solo se presentan en territorio brasilero y no en Colombia.</p>

**Fuente:** elaboración de la autora con base en la actividad realizada

Como se menciona en la tabla 5 los pescadores no dieron propuestas frente al uso indebido de mamíferos acuáticos, argumentando que esas prácticas no se dan en Colombia. Finalmente, se les pidió a los pescadores que priorizaran tres soluciones sobre las que se pudiera hacer una movilización de recursos por parte de ellos. La fotografía 3 muestra en orden descendente cuáles fueron las tres soluciones más relevantes para los pescadores.

La carta que las comunidades propusieron escribir a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, con las necesidades identificadas en las actividades participativas, efectivamente se hizo y los pescadores se comprometieron a recolectar firmas que la acompañarían al momento de enviarla a las autoridades pertinentes. Los pescadores hablaron incluso de unirse con los comerciantes para reunir más firmas. En la actividad que se realizó con comerciantes se les planteó la idea de la carta y los comerciantes aceptaron participar. Los pescadores todavía no han hecho esa gestión.

**Fotografía 3.** Priorización de principales soluciones para los pescadores de mota



**Fuente:** fotografía tomada por Jorge Cuartas (2016)

### 5.3.2 Grupo focal con comerciantes

Con la comunidad de comerciantes se realizó un grupo focal al que asistieron siete comerciantes – seis hombres y una mujer–, que también habían hecho parte del ejercicio de elección. La población fue de distintas edades y tenían diferentes participaciones del mercado dentro de su gremio. El primer tema discutido fue el resultado del modelo econométrico, en el que se encontró que para los comerciantes, a diferencia de los pescadores, el precio no era estadísticamente significativo. Los comerciantes argumentaron que su estructura de ingresos y gastos tiene muchos costos fijos que les impiden tener precios más flexibles que les permitan pagar por la reducción de externalidades negativas. Sin embargo, esta afirmación se comparó con la información reportada por estos mismos comerciantes en las encuestas realizadas con el experimento de elección y se encontró que la rentabilidad del negocio es de casi el 70 % del valor inicial de la inversión (ver tabla 6).

Los principales puntos que se destacaron en la actividad con los comerciantes fueron la alta rentabilidad del negocio con el pez mota, que genera una competencia por precios entre ellos; la falta de capacitación para pescadores sobre manejo de tallas por parte de la AUNAP; y la desunión del gremio de comerciantes, que ha generado el surgimiento de intermediarios entre los diferentes

eslabones de la cadena, así como una relación lejana con los comerciantes de los principales destinos de venta como Bogotá.

**Tabla 6.** Costos por producir 1.000 kg en COP (promedio de precios en 2015)

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Empleados	
Proceso de arreglo	\$70,000.00
Proceso de empaque	\$60,000.00
Energía	\$400,000.00
Flete terrestre	\$25,000.00
Flete aéreo	\$2,000,000.00
Materiales para empaçar	\$75,000.00
Impuestos	\$25,000.00
Costos después de impuestos	\$2,655,000.00
<b>Ingresos por 1.000kg</b>	<b>\$4,500,000.00</b>
<b>Beneficio neto</b>	<b>\$1,845,000.00</b>
<b>Rentabilidad</b>	<b>69.5 %</b>

**Nota:** elaboración de la autora con base en datos suministrados por los comerciantes de mota en las encuestas

**Fuente:** elaboración de la autora

## 6. Discusión e implicaciones de política

Como se vio en la sección anterior, el manejo de la pesquería de mota es complejo en la medida en que comprende escenarios con externalidades negativas y dilemas de acción colectiva. Este estudio analiza la disposición de los comerciantes y pescadores para mejorar estos escenarios. Se encuentra que el tema de mayor interés para los comerciantes es el uso adecuado de carnadas para la pesca y el buen manejo de tallas; mientras que para los pescadores es la reducción de la contaminación del pescado que venden. Estos resultados permiten pensar en alternativas de política pública relevantes, que incluyan las voces de los actores directamente relacionados y permitan establecer una negociación de intereses que incida en la toma de decisiones de política.

En cuanto a posibles limitaciones, si bien los estudios con muestras pequeñas, como es el caso de este, pueden presentar problemas de robustez en los resultados, es importante resaltar su aporte al ofrecer primeros indicios de un tema que todavía no ha sido muy estudiado, usando metodologías innovadoras. Además, trabajar con poblaciones pequeñas podría convertirse en una ventaja a la hora de hacer intervenciones, así como trabajos cualitativos y participativos adicionales.



En lo concerniente a los resultados del ejercicio de *conjoint*, la pregunta que surge en primera instancia se refiere al dinero que los comerciantes y pescadores estarían dispuestos a pagar o dejar de recibir, respectivamente. Dentro de las propuestas de las comunidades estuvo: i) hacer un estudio más riguroso sobre contaminación que no solo se enfocara en el pez mota, sino que tuviese en cuenta otros peses y otros ríos; y ii) hacer talleres informativos sobre la realidad del pez mota y el problema de contaminación que enfrenta el río Amazonas actualmente. Sin embargo, estas son labores que conciernen a las entidades estatales y es su responsabilidad llevarlas a cabo.

Otra opción es destinar los recursos recolectados según los intereses de cada actor. El dinero que se obtenga del pago por especies con mayor talla se puede invertir en campañas publicitarias y comerciales que eduquen al consumidor sobre las tallas de pescado que se deben consumir. Estudios recientes como el de Sarmiento (2016) dan evidencia de que recibir material informativo, como cortos videos educativos, aumenta la disposición a pagar por reducir externalidades e influye en las percepciones y creencias de los individuos. Esto reducirá la presión por parte de la demanda sobre los comerciantes y pescadores por ofrecer pescados de tallas menores a las recomendadas por la autoridad pesquera.

Parte de este dinero también se podría invertir en estudios para conocer los nuevos ciclos reproductivos de las distintas especies del río Amazonas, que se han visto afectadas por la extracción excesiva y de tallas por debajo de los mínimos permitidos (pero de nuevo esto también pareciera ser responsabilidad de instancias estatales). En cuanto al dinero recolectado por el interés en reducir niveles de contaminación en el pescado ofrecido, se propone invertir estos recursos para la creación de cooperativas que generen proyectos de la mano de las comunidades para garantizar productos más sanos<sup>18</sup>.

En cuanto a los resultados del componente participativo, el primer aspecto a resaltar es la fuerza que da a la investigación el combinar métodos para obtener resultados más robustos y validados por las comunidades. La combinación de métodos es una herramienta muy poderosa que respalda a las intervenciones que surjan dentro de las discusiones y resultados obtenidos a través de los métodos mixtos. Ahora, en cuanto a lo discutido en el DRP, un punto en el que se hizo énfasis fue la necesidad de acompañamiento de las instituciones pertinentes reportada por las comunidades. Como ya se mencionó, en lugares donde la presencia del Estado es débil, las preferencias y

---

<sup>18</sup> Ver caso de éxito: Asociación de Mujeres del Amazonas Procesadoras de Pescado (Amapropez).

decisiones de los grupos locales que extraen recursos naturales son determinantes para su conservación. Es por esto que la primera alternativa frente a esto es hacer talleres participativos de educación ambiental –como las mismas comunidades proponen–.

Otro punto crítico a trabajar desde la política pública es la falta de comunicación y coordinación entre los diferentes grupos involucrados con la problemática trabajada en este estudio. Es fundamental tener en cuenta, como menciona Wattage (2005) en su artículo sobre la importancia de los objetivos en el manejo de pesquerías, que un factor relevante en los conflictos entre los diferentes grupos de interés, es la falta de comprensión de los intereses propios de cada uno de estos grupos:

Una apreciación explícita de los objetivos de los diferentes grupos facilitaría las negociaciones entre estos, lo que daría como resultado el alcanzar soluciones y compromisos más deseables. El desarrollo de las características importantes dentro de los objetivos del manejo de pesquerías es, por ende, una forma clara de ayudar a resolver estos conflictos (Wattage, 2005).

Es por esto, que el Estado, representado por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca y, posiblemente, por el Ministerio de Ambiente, tiene como tarea urgente informar a las comunidades de pescadores y comerciantes sobre los estudios que se han llevado a cabo en los temas de uso ilegal de animales protegidos como carnadas y en temas de contaminación del río Amazonas. Son los mismos pescadores y comerciantes quienes solicitan a la AUNAP y, particularmente, al Invima la divulgación de los resultados sobre contenidos de mercurio en *Calophysus macropterus* y la socialización de los mismos con la ayuda de un funcionario de la institución.

Finalmente, es indispensable evaluar de la mano de los pescadores la posibilidad de sustituir el *Calophysus macropterus* por otras especies similares que no tengan los niveles de contaminación, ni los hábitos alimenticios de este pez; lo que atacaría el problema tanto del consumo de peces con altos contenidos de mercurio como el del uso de carnadas indebidas. En 2011 INFOPECA<sup>19</sup> se reunió con EMBRAPA (conocida como el Ministerio de Acuicultura de Brasil) para trabajar en el proyecto “Conociendo el potencial comercial de los peces de la cuenca de Tocantins: cuiu-cuiu (*Oxydoras niger*), mandi moela (*Pimelodina flavipinnis*) y mapará (*Hypophthalmus edentatus*)”<sup>20</sup>. Gómez

---

<sup>19</sup> Centro para los servicios de información y asesoramiento sobre la comercialización de los productos pesqueros de América Latina.

<sup>20</sup> El nombre del proyecto es “Conhecendo o potencial comercial de peixes da Bacia do Tocantins: Cuiu-cuiu (*Oxydoras niger*), mandi moela (*Pimelodina flavipinnis*) e mapará (*Hypophthalmus edentatus*)”.

(2015) encuentra que existen sustitutos vía precios para el mota, precisamente, como el mapará, que si bien no tiene los atributos del pez mota que lo hacen un producto tan rentable, podría convertirse en una alternativa viable para suplir la demanda de capaz o capaceta.

Nos obstante, es importante poner sobre la mesa la posibilidad de que tanto el *Calophysus macropterus* como sus posibles sustitutos se vean enfrentados a la misma situación de sobreexplotación que vivió el capaz del Magdalena hace unas décadas. Por lo anterior, el manejo de los recursos pesqueros, como recursos de uso común, se tiene que dar de forma simultánea y coordinada con los problemas de contaminación y uso de carnadas ilegales. Si bien es cierto que esta es la acción de política más compleja, la coordinación entre los diferentes actores del Estado<sup>21</sup>, junto con las organizaciones no gubernamentales y los distintos grupos de interés, es la respuesta a la hora de pensar en decisiones determinantes de política pública.

---

<sup>21</sup> La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, el Invima y los Ministerios de Ambiente y de Salud.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Paula Sarmiento y a Camilo Garzón por su ayuda constante y por todos los consejos que me dieron desde el principio hasta el final de la tesis. A Carmen Fonseca, Arena Simbaqueba y José Guerra por todos sus aportes y comentarios, a Sandra García y Darío Maldonado por darme el apoyo y el tiempo para hacer todo el trabajo de campo y la investigación mientras trabajaba. A Juan Camilo Cárdenas y Amy Ritterbusch por tantos consejos y conocimientos transmitidos, y a los jurados por todos sus comentarios. A mis padres y hermano por su apoyo incondicional y a mis tíos Lucho y Mitzy por tanta ayuda y cariño. Finalmente, a la Fundación Alejandro Ángel Escobar por la beca Colombia Biodiversa.

Agradezco especialmente a Jorge Cuartas por acompañarme desde la primera hasta la última encuesta, charla y actividad realizada en esta tesis.

## Referencias

- Adamowicz, W., Louviere, J., Swait, J. (1998). *Introduction to Attribute-Based Stated Choice Methods*, Resource Valuation Branch Damage Assessment Center NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration US Department of Commerce.
- AUNAP (2014). Gestiones de la AUNAP para mitigar el uso de delfines, caimanes y manatíes como carnada en pesquerías de jurisdicción nacional. *NotiaUNAP* N°40, marzo 5 de 2014.
- AUNAP (2014). *La pesca y la acuicultura en Colombia 2014*, Compilación: María Alejandra Esquivel, Asuntos Internacionales. AUNAP, mayo de 2014.
- AUNAP (2015). La realidad del pez mota y el delfín rosado. *NotiaUNAP* N°147, agosto 26 de 2015.
- Ben-Akiva, M., Lerman, S. R. (1985). *Discrete choice analysis: Theory and Application to travel demand*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ben-Akiva, M., Morikawa, T., Shiroishi, F. (1992). Analysis of the reliability of preference ranking data. *Journal of Business Research*, Vol. 24, pp. 149-164.
- Beggs, S., Cardell, S., Hausman, J. (1981). Assessing the potential demand for electric cars. *Journal of Econometrics*, Vol. 16, pp. 1-19.
- Botero-arias, R., Franco, D., Marmontel, M. (2014). *La mortalidad de caimanes y delfines rosados asociada con la pesca de la mota en la región del Medio Solimões - Amazonas, Brasil*. Instituto para el Desarrollo Sostenible Mamirauá. Edición: Eunice Venturi.
- Cárdenas, J.C. (2009). *Dilemas de lo colectivo. Instituciones, pobreza y cooperación en el manejo local de los recursos de uso común*. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE, Ediciones Uniandes.
- Cavalcanti, C., Schläpfer, F., Schmid, B. (2010). Public participation and willingness to cooperate in common-pool resource management: A field experiment with fishing communities in Brazil. *Ecological Economics*, Vol. 69, N°3, pp. 613-622.
- Chambers, R. (1994a). *The origins and practice of participatory rural appraisal*. *World Development*, 22(7), pp.953-969.
- Chambers, R. (1994b). *Participatory rural appraisal (PAR): Analysis of Experience*. *World Development*, 22(9), pp.1253-1268.
- Champ, P. A., Boyle, K. J., Brown, T. C., (2003). *A Primer on Non Market Valuation. The Economics of Non Market Goods and Resources*, Series Editor Ian J. Bateman. Kluwer Academic Publishers.
- Da Silva, V.M.F., Martin, A.R., do Carmo, N.A.S., 2011. Boto bait – Amazonian fisheries pose threat to elusive dolphin species. *IUCN Magazine of the Species Survival Commission* 53, 10-11.

- Diniz, K.S. (2011). *La pesca del bagre zamurito (Calophysus macropterus, Siluriformes: pimelodidae) y su efecto potencial sobre la extracción de toninas (Inia geoffrensis, Cetácea: iniidae) y babas (caiman crocodilus, Crocodilia: aligatoridae) en Venezuela*. Tesis de maestría, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela.
- Dove, V. (2009). *Mortality investigation of the Mekong Irrawaddy River dolphin (Orcaella brevirostris) in Cambodia based on necropsy sample analysis*. WWF International.
- Estupiñan, G., Marmontel, M., Queiroz, H., Souza, P., Valsecchi, J., Batista, G., & Pereira, S. (2003). *A pesca da Piracatinga (Calophysus macropterus) na Reserva de Desenvolvimento Sustentavel Mamiraua*. Instituto de Desenvolvimento Sustentavel, Mamiraua.
- Galvis G., Mojica J., Duque S., Castellanos C., Sánchez P., Arce M., Gutiérrez A., Jiménez L. (2006). Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de *Guías Tropicales de Campo* No. 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia, 548 pp.
- Gardner, R., Ostrom, E., Walker, J. (1994). *Rules, Games, and Common-Pool Resources*. Estados Unidos: The University of Michigan Press.
- Gibb, A. (1997). Focus group. Social Research Update, vol. 5 N° 2, pp.1-8. Consultado el 15 de abril de 2016: <http://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU19.html>
- Gómez, C., Trujillo, F., y Alonso, D. M. (2008). Capturas dirigidas de delfines de río en la Amazonía para la pesca de mota (*Calophysus macropterus*): una problemática regional de gran impacto, en *Fauna acuática amenazada en la Amazonía colombiana*, Cap. 4.2. pp. 39-57.
- Gómez, L. (2015). *Sustitutos de capaceta: caso de los distribuidores de pescado en Bogotá*. Tesis de pregrado de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes.
- Gordon, H. (1954). The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery. *The Journal of Political Economy*, 62 (2), pp. 124-142.
- Green, P. E., Srinivasan, V. (1978). Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook. *Journal of Consumer Research*, Vol. 5, pp. 103-123.
- Gulteb, A., Schennck C., Staib E. (1997). Giant otter (*Pteronura brasiliensis*) at risk? Total mercury and methylmercury levels in fish and otter scats, *Ambio*, Vol. 26, pp. 511–514.
- Hanley, N., 2001. Cost–benefit analysis and environmental policymaking. *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol. 19, pp. 103– 118.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, Vol. 162, No. 3859, pp. 1243-1248.
- Holmes, T., Adamowicz, W. (2003). Attribute-based Methods (chapter 6) en A Primer on Non Market Valuation. *The Economics of Non Market Goods and Resources*, (eds.) Champ, P. A., Boyle, K. J., Brown, T. C., Series Editor Ian J. Bateman. Kluwer Academic Publishers.

- Invima (2014). El Invima aclara acerca del consumo de pescado mota (*Calophysus macropterus*). Comunicado de prensa, Dirección de Alimentos y Bebidas, 14 de octubre de 2014.
- Mackenzie, J. (1993). A comparison of contingent preference models. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 75, pp. 593-603.
- Manzur, M.I., Canto, J. (1997). *Las pesquerías de centolla y centollón y su interferencia con mamíferos marinos*. Ambiente Desarrollo 10, 64–69.
- McFadden, D. (1974). Conditional Logit analysis of qualitative choice behavior. In *Frontiers in Econometrics*, (ed). P. Zarembka. Nueva York: Academic Press.
- Mintzer, V.; Martin, A.R.; Da Silva, V. M. F.; Barbour, A. B.; Lorenzen, K. y Frazer, T. (2013). Effect of illegal harvest on apparent survival of Amazon River, *Biological Conservation*, Vol. 158, pp. 280-286.
- Perucho, E. (2010). El mercado de pescado en la ciudad de Bogotá. Serie: *El mercado de pescado en las grandes ciudades latinoamericanas*, Proyecto mejoramiento del acceso a los mercados de productos pesqueros y acuícolas de la Amazonía, CFC/FAO/Infopesca.
- Lasso, C. A., F. de Paula Gutiérrez, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez -Gil y R. E. Ajiaco-Martínez (eds.) (2011). II. Pesquerías continentales de Colombia: cuencas del Magdalena-Cauca, Sinú, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y vertiente del Pacífico. *Serie Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia*. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia, 304 pp.
- Lechler, P.J., Miller J.R., Lacerda L.D., Vinson D., Bonzongo, J.C., Lyons, W.B., Warwick, J.J. (2000) *Elevated mercury concentration in soils, sediments, water and fish of the Madeira River basin, Brazilian Amazon: a function of natural enrichments?* The Science of Total Environment 260:87–96.
- Loader R., Amartya, L. (1999). Participatory Rural Appraisal: extending the research methods base. *Agricultural Systems*, Vol. 62, pp.73-85.
- Kindom, S., Pain, R., Kesby, M. (2007). *Participatory Action Research Approaches and Methods. Connecting people, participation and place*. Nueva York: Taylor & Francis.
- Ostrom, E., Gardner, R., Walker, J. (1990). The Nature of Common-Pool Resource Problems. *Rationality and Society*, Vol. 2, N°3, pp. 335-358.
- Pérez A., Fabr e, N. N. (2009). Seasonal growth and life history of the catfish *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) (Siluriformes: *Pimelodidae*) from the Amazon floodplain. *Journal of Applied Ichthyology*. 25:343–349.

- Powe, N. A., Garrod, G. D.; MacMahon, P. L. (2005). Mixing methods within stated preference environmental valuation: choice experiments and post-questionnaire qualitative analysis. *Ecological Economics*, Vol. 52, pp. 513-526.
- Powell, R. y Single, H. (1996). Focus groups. *International Journal for Quality in Health Care*, Vol. 8, N°5, pp. 499-509.
- Ryan, M., 1996. *Using Consumer Preferences in Health Care Decision Making: The Application of Conjoint Analysis*. Office of Health Economics, Londres, Reino Unido.
- Salinas Y., Agudelo E. (2000). *Peces de importancia económica en la cuenca amazónica colombiana*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, Ministerio de Ambiente, Colombia, 140 pp.
- Salinas, C., Cubillos, J. C., Gómez, R., Trujillo, F., Caballero, S. (2014). “Pig in a poke (gato por liebre)”: The “mota” (*Calophysus macropterus*). Fishery, Molecular Evidence of Commercialization in Colombia and Toxicological Analyses. *EcoHealth*, Vol. 11, pp. 197-206.
- Santos G., Ferreira E., Zuanon, J. (2006). *Peixes comerciais de Manaus*. Ibama/AM, ProVárzea, 144 pp.
- Sarmiento, P. (2016). *Externalidades en la salud pública y la biodiversidad derivadas de la cadena de valor de la mota: valoración económica en un experimento de elección*. Tesis de maestría de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes.
- Sinha, R. K. (2002). An alternative to dolphin oil as a fish attractant in the Ganges River system: conservation of the Ganges River dolphin. *Biological Conservation*, Vol. 107, pp. 253–257.
- Sethi and Somanathan (1996). The evolution of social norms in common property resource use. *The American Economic Review*, Vol. 86, N° 4, pp. 766-788.
- Reis R., Kullander S., Ferraris C. (2003). *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. EDIPUCRS, 729 pgs.
- Wattage, P., Mardle, S., Pascoe, S. (2005). Evaluation of the importance of fisheries management objectives using choice-experiments. *Ecological Economics*, Vol. 55, pp. 85-95.



## Anexo 1. Modelo de utilidad aleatoria

El modelo de maximización de la utilidad aleatoria<sup>22</sup> presentado a continuación es el modelo de Holmes y Adamowicz, expuesto en Champ et al. (2003), el cual asume una función de utilidad que exhibe dos componentes, uno sistemático y uno aleatorio:

$$U_{ij} = v(x_j, p_j, \beta_i) + \varepsilon_j \quad (\text{a})$$

La ecuación (a) presenta este modelo, donde  $U_{ij}$  es la utilidad indirecta del individuo  $i$  por elegir la alternativa  $j$ , que no es observable.  $v$  es el componente sistemático que tiene en cuenta:  $x_j$  el vector de atributos que describen la alternativa  $j$ ,  $p_j$  el precio de la alternativa  $j$ , y  $\beta_i$  el vector de parámetros de preferencias o características del individuo. Finalmente,  $\varepsilon_j$  es el término de error aleatorio que refleja la incertidumbre que tiene el investigador sobre las preferencias que el individuo  $i$  tiene<sup>23</sup> por la alternativa  $j$  (Champ et al., 2003).

En el modelo, usualmente se asume una función de utilidad aleatoria lineal en los parámetros:

$$U_{ij} = \sum_{k=1}^1 \beta_k x_{jk} + \beta_p p_j + \varepsilon_j \quad (\text{b})$$

Al diferenciar la ecuación (a) los parámetros estimados en la ecuación (b) representan utilidades marginales y muestran el cambio en la utilidad asociado a un cambio marginal de un atributo. El coeficiente del precio refleja la utilidad marginal del dinero, registra el cambio marginal en la utilidad de un individuo dado un aumento o disminución en el precio. Dado lo anterior, el precio implícito de cada atributo se calcula como el ratio entre el coeficiente del atributo  $k$  al que se le quiere estimar el valor monetario y el coeficiente del precio (ecuación c):

$$TMS_{kp} = \frac{\beta_k}{\beta_p} = \frac{dU_i/dx_k}{dU_i/dp_j} \quad (\text{c})$$

Para modelar la probabilidad de que un individuo  $i$  elija la alternativa  $j$  dentro de un conjunto de alternativas  $C$  que compiten entre sí, la utilidad derivada de la alternativa  $j$  tiene que ser mayor a la utilidad que obtendría de cualquier otra alternativa  $k$ .

---

<sup>22</sup> Este es el modelo en el que se basa el análisis multiatributos o de *conjoint* que se usa en este estudio.

<sup>23</sup> Se asume que las elecciones de los individuos son determinadas (sin error) desde el punto de vista de los individuos, pero estocástica desde la perspectiva del investigador, porque este no puede observar todo acerca del individuo entrevistado (Champ et al., 2003, p.188).

$$P_i(j|C) = P(U_j > U_k) = P(v_j + \varepsilon_j > v_k + \varepsilon_k), \forall j \in C \quad (d)$$

Para mostrar cómo los individuos hacen elecciones basándose en las diferencias de utilidad generadas a través de los distintos atributos, se reordena la ecuación d:

$$P_i(j|C) = P(v_j - v_k > \varepsilon_k - \varepsilon_j), \forall j \in C \quad (e)$$

Asumiendo que se cumplen los supuestos de Independencia de Alternativas Irrelevantes (Ben-Akiva y Lerman, 1985) y que el error es independiente e idénticamente distribuido Valor Extremo Tipo I (McFadden, 1974), se calcula la probabilidad de que el individuo  $i$  elija la alternativa  $j$ , por medio de un modelo Logit Multinomial (McFadden, 1981). La probabilidad de elección se escribe como:

$$P_i(j|C) = \frac{\exp(\sum_{k=1}^1 \beta_k x_{jk} + \beta_p p_j)}{\sum_{j \in C} \exp(\sum_{k=1}^1 \beta_k x_{jk} + \beta_p p_j)} \quad (f)$$

No obstante, dado que la instrucción para los participantes del experimento de este estudio es ordenar los escenarios del preferido al menos preferido es más pertinente usar el modelo Ranking-Ordered Logit (Beggs et al., 1981) que explota la información provista por cada una de las clasificaciones y no solo de la preferida como lo hace el Logit Multinomial. El modelo RO-Logit consiste en una secuencia de elecciones que se puede considerar como el producto de varias probabilidades. La probabilidad de que la alternativa  $j$ , que fue clasificada como primera en el *ranking*, sea mayor que la utilidad de la alternativa  $k$ , clasificada como segunda, y así sucesivamente hasta la alternativa  $J$ , clasificada como la menos preferida:

$$P_i(U_j > U_k > \dots > U_J) = \prod_{j=1}^{J-1} \left( \frac{\exp(\sum_{k=1}^1 \beta_k x_{jk} + \beta_p p_j)}{\sum_{i=j}^J \exp(\sum_{k=1}^1 \beta_k x_{jk} + \beta_p p_j)} \right) \quad (g)$$

Con este modelo se obtienen los coeficientes para cada atributo, incluido el precio. Con estos coeficientes se calculan las tasas marginales de sustitución entre atributos y con respecto al coeficiente del precio, las que, finalmente, reflejarán el precio implícito de cada atributo. Este precio muestra, en última instancia, la disposición a pagar que tienen los individuos, para nuestro caso los comerciantes, por mejorar cada atributo ambiental y la disposición a renunciar, para el caso de los pescadores, a mayores ingresos por mejorar estos atributos.

## Anexo 2. Diseño ortogonal

N° tarjeta	Talla promedio del pescado	Abundancia de especies	Tipo de carnada	Contaminación	Precio
0 ( <i>Statu quo</i> )	Madurez sexual (35 cm)	Abundancia media	Restos de res y cerdo	Media	\$ 3,000
1	Talla máxima (45 cm)	Abundancia media	Mamíferos acuáticos	Alta	\$ 5,000
2	Talla máxima (45 cm)	Baja abundancia	Mamíferos acuáticos	Alta	\$ 2,000
3	Debajo del mínimo (15 cm)	Abundancia media	Restos de res y cerdo	Media	\$ 3,000
4	Talla mínima (25 cm)	Alta abundancia	Mamíferos acuáticos	Media	\$ 2,000
5	Madurez sexual (35 cm)	Abundancia media	Mamíferos acuáticos	Media	\$ 1,000
6	Debajo del mínimo (15 cm)	Alta abundancia	Mamíferos acuáticos	Alta	\$ 4,000
7	Talla mínima (25 cm)	Baja abundancia	Restos de res y cerdo	Alta	\$ 3,000
8	Madurez sexual (35 cm)	Baja abundancia	Restos de res y cerdo	Baja	\$ 5,000
9	Talla máxima (45 cm)	Abundancia media	Restos de res y cerdo	Nada	\$ 3,000
10	Talla máxima (45 cm)	Alta abundancia	Mamíferos acuáticos	Baja	\$ 3,000
11	Talla máxima (45 cm)	Alta abundancia	Restos de res y cerdo	Media	\$ 5,000
12	Talla máxima (45 cm)	Abundancia media	Restos de res y cerdo	Alta	\$ 1,000
13	Talla máxima (45 cm)	Alta abundancia	Restos de res y cerdo	Alta	\$ 1,000
14	Madurez sexual (35 cm)	Alta abundancia	Restos de res y cerdo	Nada	\$ 4,000
15	Talla máxima (45 cm)	Alta abundancia	Restos de res y cerdo	Nada	\$ 2,000
16	Talla mínima (25 cm)	Abundancia media	Restos de res y cerdo	Alta	\$ 4,000
17	Debajo del mínimo (15 cm)	Baja abundancia	Mamíferos acuáticos	Nada	\$ 1,000
18	Talla máxima (45 cm)	Baja abundancia	Restos de res y cerdo	Media	\$ 4,000
19	Madurez sexual (35 cm)	Abundancia media	Restos de res y cerdo	Alta	\$ 2,000
20	Talla mínima (25 cm)	Abundancia media	Mamíferos acuáticos	Nada	\$ 5,000
21	Madurez sexual (35 cm)	Alta abundancia	Mamíferos acuáticos	Alta	\$ 3,000
22	Talla máxima (45 cm)	Abundancia media	Mamíferos acuáticos	Baja	\$ 4,000
23	Debajo del mínimo (15 cm)	Abundancia media	Restos de res y cerdo	Baja	\$ 2,000
24	Debajo del mínimo (15 cm)	Alta abundancia	Restos de res y cerdo	Alta	\$ 5,000
25	Talla mínima (25 cm)	Alta abundancia	Restos de res y cerdo	Baja	\$ 1,000

Fuente: elaboración de la autora con ayuda del software SPSS

### Anexo 3. Ejemplo de encuesta-entrevista de *conjoint* (pescadores)

#### Formulario de entrevista-encuesta pescadores en Leticia

A.1 Fecha de la entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora de inicio: \_\_\_\_:\_\_\_\_ a.m.

“Cordial saludo. La entrevista que le haré a continuación hace parte de mi trabajo de grado y es acerca de la percepción que tienen los pescadores en Leticia sobre el uso de recursos naturales en esta región. Este estudio es para fines únicamente académicos y su identidad será completamente confidencial, su nombre no aparecerá en ningún informe o resultado. Los resultados de esta investigación serán compartidos con la comunidad dentro de unos meses al finalizar el proyecto. Agradezco de antemano su colaboración al responder esta entrevista. Estimo que **responderla nos puede tomar de 15 a 20 minutos, aproximadamente**”.

A.2 ¿Cree que es cierto que para la pesca de algunos bagres se utilizan como carnada otros animales? Por ejemplo, delfines o caimanes.  Sí  No

A.3 ¿Cree que es cierto que algunos de los pescados de río que se venden en Bogotá tienen alguna concentración de mercurio?  Sí  No

#### Parte 1. Juego económico

“Ahora vamos a hacer un juego en el que presentaré una serie de tarjetas que representan distintos escenarios, a través de los cuales usted podrá elegir los que le parezcan más o menos atractivos, **ya sea por el tipo de manejo que se le dé al recurso pesquero o por los ingresos que le genera el escenario. Así mismo, cada escenario puede presentar cosas buenas, como mayor abundancia de peces en el río o cosas malas como mayor contaminación**”.

\*¿En qué número termina su cédula de ciudadanía?

Par → Llene en este orden: (2), (3), (4)

Impar → Llene en este orden: (3), (2), (4)

“**Ahora elija al azar seis tarjetas e incluya la tarjeta 0**; las vamos a ir poniendo una por una en la mesa para que usted vaya pensando en cada una y cuando tengamos las siete tarjetas usted las ordenará”.

A.4 Tabla de consignación de datos de las tarjetas seleccionadas por el entrevistado

	(1)	(2)	(3)	(4)
Opción	Código tarjeta escogida	Realizaría el trato (sí o no)	Orden asignado (mejor a peor)	¿Cuánto es su puntaje?
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

[Señor entrevistador: por favor identifique el puntaje más alto y el más bajo, y tenga en cuenta las tarjetas correspondientes para la siguiente pregunta]

A.5 Miremos en detalle el escenario al que dio el mayor puntaje. Explique por qué fue la opción \_\_\_\_ la que más le gustó (si hay un empate, explique para las dos opciones).

---

A.6 Ahora explique por qué la opción \_\_\_\_ fue la que menos le gustó y le dio el menor puntaje (no tenga en cuenta la opción 0 de **no hacer nada** en esta pregunta).

---

**Parte 2. Información acerca del entrevistado**

B.1 Lugar de nacimiento (**departamento**): \_\_\_\_\_.

B.2 Cuál es su edad y último año de educación formal o a distancia que ha recibido usted:

Miembros	Edad	Género	Último año de educación	Estrato del lugar donde vive
Usted				

B.2.1 ¿Tiene hijos? Sí  No

B.3 ¿Hace cuántos años pesca? \_\_\_\_\_ años.

B.4 ¿Cuántos días a la semana pesca? \_\_\_\_\_ **días por semana.**

B.4.1 ¿De cuánto son los cargamentos **de una faena** en promedio? \_\_\_\_\_ (kilos/día)

B.5 ¿Practica usted alguna otra actividad aparte de la pesca? Sí  No

**B.6** Mencione qué proporción de sus ingresos totales representa cada actividad:

**Actividad 1:** pesca

- Casi la totalidad
- Más de la mitad (unas 3/4 partes)
- Más o menos la mitad (1/2)
- Menos de la mitad (1/4 parte)
- Casi nada

**Actividad 2:** \_\_\_\_\_

- Casi la totalidad.
- Más de la mitad (unas 3/4 partes)
- Más o menos la mitad (1/2)
- Menos de la mitad (1/4 parte)
- Casi nada

**Parte 3. Preguntas relacionadas al pez mota**

**C.1** ¿Hace cuántos años empezó a pescar el pez mota? \_\_\_\_\_ años.

**C.2** ¿Por qué decidió empezar a pescar mota? \_\_\_\_\_

**C.3** ¿Cuántos kilos de pescado se puede sacar en una faena (todo pescado)? \_\_\_\_\_ kilos.

**C.3.1** ¿Qué cantidad de mota pesca en promedio en una **buena semana**? \_\_\_\_\_ kilos.

**C.3.2** ¿Qué cantidad de mota pesca en promedio en una **mala semana**? \_\_\_\_\_ kilos.

**C.4** ¿Se pesca solo mota?      Sí  No

¿Qué otras especies pesca? \_\_\_\_\_.

**C.4.1** ¿Qué arte de pesca utiliza? \_\_\_\_\_.

**C.4.2** ¿Cuánto se paga por **un kilo de mota grande (45 cm)**? \$ \_\_\_\_\_.

**C.4.3** ¿Cuánto se paga por **un kilo de mota mediana (35 cm)**? \$ \_\_\_\_\_.

**C.4.4** ¿Cuánto se paga por **un kilo de mota pequeña (25 cm)**? \$ \_\_\_\_\_.

**C.5** ¿Qué costos tiene el proceso de pesca?

- Gasolina \$ \_\_\_\_\_/mes
- Carnada \$ \_\_\_\_\_/mes
- Acompañante \$ \_\_\_\_\_/mes
- Remesa (alimento) \$ \_\_\_\_\_/mes
- Otra, ¿cuál? \_\_\_\_\_

**C.6.1** ¿Usted consume o ha consumido mota?    Sí       No

¿Por qué sí o por qué no? \_\_\_\_\_

C.6.2 ¿Ha escuchado algo sobre el mercurio o la contaminación de la mota? (Qué efectos tiene).

---

#### Parte 4. Opinión acerca de la conservación del río

##### D.1 Por favor responda Sí si está de acuerdo o No si está en desacuerdo

¿Cree usted que la cantidad de pez mota que llega a Bogotá ha disminuido en los últimos años?

Sí  No

D.2 ¿Cree usted que hay algunas especies en peligro de desaparecer en el río Amazonas?

Sí  No

D.3 Si contestó Sí, mencione tres especies de peces en mayor peligro:

---

D.4 ¿Cuáles cree que sean las causas de esto?

---

D.5 Si las cosas siguieran igual respecto al manejo (y control) de los recursos pesqueros del río Amazonas, escoja la frase que describiría la situación dentro de unos siete años en cuanto a la cantidad y variedad de animales que vivirán en el río:

- ( ) No desaparecería **ninguna especie** de peces de esta zona
- ( ) Desaparecerían de esta zona **menos de la mitad** de especies que hoy existen
- ( ) Desaparecerían más o menos **la mitad** de las especies de peces que hoy existen
- ( ) Desaparecerían **más de la mitad** de las especies de peces que hoy existen

D.6 De las siguientes frases, diga con cuales está de acuerdo (A) o en desacuerdo (D):

- ( ) “Debemos seguir extrayendo la **misma cantidad y variedad** de peces en el río”.
- ( ) “Debemos dejar de sacar **una parte** de esos recursos del río”.
- ( ) “Debemos **dejar de sacar del todo** los recursos pesqueros del río”.

**Información sobre las instituciones y la comunidad donde vive**

**D.7** ¿Cuál de las siguientes entidades cree usted que sea la mejor (+) y cuál la menos efectiva (-) para **vigilar y cuidar** los recursos pesqueros?

<b>Entidad</b>	<b>Marcar con X</b>	<b># Visitas a la plaza</b>
Policía Ambiental		
Invima		
Ministerio de Ambiente		
AUNAP		
Junta de Acción Comunal		

**D.8** ¿Qué proporción de todos los pescadores cree usted que colaborarían con proyectos que benefician a la comunidad? (Escoja solo una, la que se aproxime más).

- Más de la mitad de los comerciantes
- La mitad de los comerciantes
- Casi nadie colaboraría

**D.9** Queremos agradecerle por este rato. Sabemos que su tiempo es muy importante.

Hora de terminación de la entrevista \_\_:\_\_ a. m. / p. m.

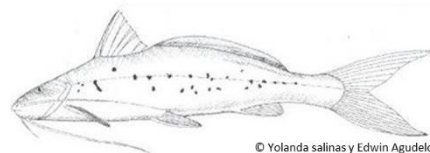


## Anexo 4. Cartilla informativa entregada en la última fase metodológica

### 3. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE ELECCIÓN

ACTORES	Talla promedio del pescado	Abundancia de especies en el río	Tipo de carnada que se usaría	Contenido de mercurio	Precio a pagar
					
Pescadores Leticia		✓	✓	✓	✓
Comerciantes Leticia	✓		✓	✓	
Comerciantes Bogotá	✓		✓	✓	

### Resultados preliminares del estudio participativo sobre la pesca y comercialización de Mota en Leticia



María Catalina Rey Guerra  
 Universidad de los Andes  
 2015-2016

Este folleto busca presentar a toda la comunidad de pescadores y comerciantes de Leticia los resultados de mi trabajo de grado, y **también agradecerles por toda su colaboración durante este año 2015**

En los últimos años el pez Mota o Simí ha sido de gran importancia para la región del Amazonas y para Leticia como centro de acopio de pescado.

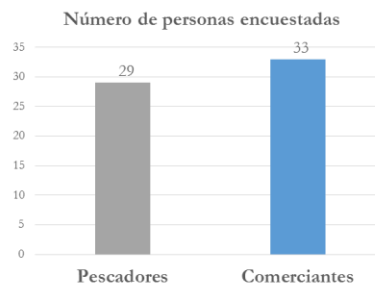
En las entrevistas realizadas durante los meses de mayo y septiembre a **los habitantes locales de Leticia** encontré que este pescado tiene unos atributos bastante particulares que lo hacen una especie muy importante en la zona. Dentro de estos atributos están:

1. Gran facilidad de pesca
2. Especie que genera una buena rentabilidad
3. Es un 'gancho' para la venta de otras especies de pescado
4. Tamaño y presentación que gusta a los consumidores
5. Es un buen sustituto del Capaz del río Magdalena
6. Es fácil de congelar para llevar a otras ciudades

A partir de todas estas opciones se hacía una lotería en la que se combinaban los diferentes rangos de los diferentes atributos hasta generar 25 diferentes tarjetas que ofrecieran a los encuestados suficientes y variadas opciones para elegir.

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA

La encuesta se realizó a 62 personas de las cuales 29 fueron pescadores y 33 comerciantes. A continuación se hará una descripción de sus características socio-demográficas.



Sin embargo, también encontré estudios que hablan sobre los contenidos de mercurio que tiene esta especie (así como otras especies en el río), y también escuché que en algunas zonas de la cuenca Amazónica se usaban otros animales como caimanes y delfines para su pesca.

Todo esto nos llevó a la idea de realizar un estudio en el que se pudiera preguntar a las comunidades de pescadores y comerciantes cuál era su percepción sobre todos los atributos mencionados anteriormente.

De esta forma surgió el proyecto de medir a través de unas encuestas de elección, cuál es la valoración que estas comunidades tienen sobre temas como:



- La pesca responsable de tallas permitidas
- El uso de carnadas adecuadas
- El interés por comerciar productos no contaminados o con baja contaminación

A continuación se presenta un cuadro resumen del diseño de las tarjetas:

ATRIBUTO	RANGOS	IMÁGENES ASOCIADA
<b>Talla promedio del pescado</b>	1. Talla máxima 2. Talla de madurez sexual 3. Talla mínima sugerida por la AUNAP 4. Talla por debajo del mínimo	 Entre 25 cms y 45 cms
<b>Abundancia de especies en el río</b>	1. Muy abundante 2. Medio abundante 3. Poco abundante	
<b>Tipo de carnada que se usaría</b>	1. Restos de res/cerdo 2. Delfín	
<b>Contenido de mercurio</b>	1. Alto 2. Medio 3. Bajo 4. Nada	
<b>Precio a pagar</b>	1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 5.000	

Esta cartilla busca presentar una descripción de los resultados de este proyecto con el fin de abrir un espacio de análisis y discusión con la comunidad de Leticia. Las secciones son:

1. Diseño de las encuestas y tarjetas de elección
2. Descripción de la población encuestada
3. Resultados de las encuestas de elección y la valoración económica que tiene la comunidad

#### 1. DISEÑO DE LA ENCUESTA Y LAS TARJETAS DE ELECCIÓN

La encuesta tenía como principal objetivo hacer un ejercicio de elección que permitiera hacer una valoración económica de las principales características del pescado Mota. No obstante, la encuesta también buscaba hacer una descripción socio-económica de la población de pescadores y comerciantes de este pescado. La encuesta estaba compuesta por cuatro secciones:

1. Información sobre el encuestado: edad, educación.
2. Preguntas relacionadas al pez Mota
3. Preguntas sobre recursos del río y elección de tarjetas
4. Preguntas sobre las instituciones y la comunidad

El diseño de las tarjetas se hizo teniendo en cuenta las entrevistas a profundidad que se realizaron en la visita del mes de mayo, en las que se habló con pescadores y comerciantes sobre la importancia del pez Mota. En estas entrevistas surgió la preocupación por parte de las comunidades de aclarar cuáles eran sus prácticas pesqueras y por mostrar su interés frente a temas como la conservación de especies del río Amazonas, la contaminación del río y la relevancia de la pesca en la economía de la región.

De los atributos del pez Mota que se identificaron se decidió medir la valoración económica sobre aquellos que han generado mayor discusión últimamente: tallas, carnadas y contaminación.



# PROGRAMAS ACADÉMICOS

[egob.uniandes.edu.co](http://egob.uniandes.edu.co)

## ► Pregrado en Gobierno y Asuntos Públicos

Preparar líderes para transformar lo público

- 🎓 Título otorgado: Profesional en Gobierno y Asuntos Públicos
- 📄 SNIES: 102920. Registro calificado: resolución No. 16710 del 28 de noviembre de 2013, por 7 años
- 📅 Duración: 4 años (135 créditos académicos, distribuidos en ocho semestres)
- 📍 Modalidad: presencial en Bogotá

## ► Maestría en Políticas Públicas

Herramientas para mejorar el diseño, la implementación y la evaluación de las políticas públicas

- 🎓 Título otorgado: Magíster en Políticas Públicas
- 📄 SNIES: 90798. Registro calificado: resolución No. 2056 del 17 de febrero de 2015, por 7 años
- 📅 Duración: 2 años (42 créditos académicos, distribuidos en cuatro semestres)
- 📍 Modalidad: presencial en Bogotá

## ► Maestría en Salud Pública

Evidencia y enfoque global que generan cambios en la salud y en la calidad de vida de la población

- 🎓 Título otorgado: Magíster en Salud Pública
- 📄 SNIES: 91281. Registro calificado: resolución No. 3308 del 25 de abril de 2011, por 7 años
- 📅 Duración: 2 años (44 créditos académicos, distribuidos en cuatro semestres)
- 📍 Modalidad: presencial en Bogotá

Ofrecido en conjunto con la  
**Facultad de Medicina**

### Más Información



Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo - Universidad de los Andes  
Carrera 1 No. 19 - 27 - Bloque AU, tercer piso - Bogotá, Colombia  
Teléfono: 3394949 ext. 2073

📘 [fb.com/EGOBUniandes](https://fb.com/EGOBUniandes)  
🐦 [@EGOBUniandes](https://twitter.com/EGOBUniandes)

Documentos de trabajo EGOB es una publicación periódica de la Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo de la Universidad de los Andes, que tiene como objetivo la difusión de investigaciones en curso relacionadas con asuntos públicos de diversa índole. Los trabajos que se incluyen en la serie se caracterizan por su interdisciplinariedad y la rigurosidad de su análisis, y pretenden fortalecer el diálogo entre la comunidad académica y los sectores encargados del diseño, la aplicación y la formulación de políticas públicas.

[egob.uniandes.edu.co](http://egob.uniandes.edu.co)

 [fb.com/EGOBuniandes](https://www.facebook.com/EGOBuniandes)

 [@EGOBUniandes](https://twitter.com/EGOBUniandes)