



Aproximación al diseño de un Modelo Ecológico Social para la ecorregión Embalse del Guájaro*

Rafael Fernando Oyaga Martínez¹ ✉

Franklin Torres-Bejarano²

Rubén Cantero Rodeo³

Fecha de recepción: 20 de octubre de 2014

Fecha de revisión: 21 de noviembre de 2014

Fecha de aprobación: 15 de diciembre de 2014

Cómo citar este artículo / To reference this article / Para citar este artículo: Oyaga, R., Torres-Bejarano, F. y Cantero, R. (2014). Aproximación al diseño de un Modelo Ecológico Social para la ecorregión Embalse del Guájaro. *Revista UNIMAR*, 32(2), 129-144.

RESUMEN

Este trabajo de investigación se desarrolló durante cuatro años en el Embalse del Guájaro, departamento del Atlántico (2010-2014), con el fin de establecer en forma objetiva el conocimiento sistemático que se tiene sobre la ecorregión.

Como resultado se reporta que los proyectos desarrollados por la gobernación, la autoridad ambiental y las universidades sobre el Embalse del Guájaro son de carácter sectorial, y responden mínimamente a las necesidades de desarrollo y gestión que necesita el cuerpo de agua para su sostenibilidad; igualmente, las instituciones de educación superior poco comparten la información técnica o científica recabada, muestran escasas alianzas estratégicas que permitan fortalecer procesos de intervención en el recurso hídrico, que se constituyan como una respuesta conjunta de diversos sectores. En ese orden de ideas, se propone un modelo de gestión ecológico social que recoge las necesidades de desarrollo en torno al cuerpo de agua e impulsa una visión nueva para relacionar los actores de la sociedad académica y civil del departamento en el aprovechamiento sostenible del recurso.

Palabras clave: Embalse, gestión, recurso hídrico, sostenibilidad.

Approach to design of an ecological social model for the eco-region Guájaro reservoir

ABSTRACT

The current research work was developed during four years (between 2010 and 2014) in the Guájaro reservoir, Department of Atlantic, in order to establish objectively the systematic knowledge about the eco-region.

As a result, it is reported that the projects developed by the government, the environmental authorities and universities on Guájaro Reservoir are sector specific and minimally respond to the needs of developing and managing that the body of water needs for its sustainability; equally, institutions of higher education share little technical or scientific information gathered, show little strategic alliances to strengthen intervention processes on water resources, so as to be constituted as a joint response from various sectors. In that regard, it is proposed an ecological social model that includes development needs around the body of water and promotes a new vision to link actors of the civil and academic society of the department on the sustainable use of the resource.

Key words: Reservoir, management, water resource, sustainability.

* Artículo Resultado de Investigación.

¹ ✉ Magíster en Ciencias Ambientales; Corporación Universidad de la Costa, Barranquilla, Atlántico. Correo de contacto: royaga@cuc.edu.co

² Doctor en Recursos Hídricos; Corporación Universidad de la Costa, Barranquilla, Atlántico. Correo electrónico: ftorres4@cuc.edu.co

³ Magíster en Ciencias Ambientales; Corporación Universidad de la Costa, Barranquilla, Atlántico. Correo electrónico: rcantero@cuc.edu.co

Abordagem a o desenho de um modelo ecológico social para ecorregião do Reservatório Guájaro

RESUMO

Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido durante quatro anos, entre 2010 e 2014, no Reservatório Guájaro, departamento do Atlântico, Colômbia, a fim de estabelecer objetivamente o conhecimento sistemático na ecorregião.

Os resultados da investigação indicam que os projetos desenvolvidos pela governança, a autoridade ambiental e as universidades a respeito do Reservatório Guájaro são na maioria de carácter setorial e pouco respondem as necessidades de desenvolvimento e de gestão que precisa do corpo de água para sua sustentabilidade. Da mesma forma, as instituições de ensino superior partilham poucas informações técnicas ou científicas, mostram só algumas alianças estratégicas que permitam reforçar a intervenção em processos de recursos de água de tal forma que são uma resposta conjunta de diversos setores. Nesta ordem de ideias, propõe um modelo de gestão ecológico social que reflete as necessidades do desenvolvimento ao redor do corpo de água que encoraje uma nova visão pra relacionar os atores na sociedade acadêmica e civil do departamento no uso sustentável de recurso.

Palavras-chave: Reservatório, gestão, recurso hídrico, sustentabilidade.

1. Introducción

En el Caribe Colombiano se encuentra localizado los siguientes departamento: Atlántico, entre los 10° 16' 01" y 11° 04' 30" de latitud norte, y 74° 43' y 75° 16' de longitud oeste, y Bolívar entre los 7° 02' y 10° 48' de latitud norte, y los 75° 43' y 73° 45' de longitud oeste, se caracterizan por presentar humedales de gran importancia, además, se encuentran ubicados entre dos cuencas hidrográficas; a la Cuenca del Litoral pertenecen los humedales de Totumo, Tocagua y Luruaco, y a la Cuenca del Canal del Dique, el Embalse del Guájaro y la Ciénaga Jobo (CARDIQUE, MMA, BID y CRA, 2002).

El departamento del Atlántico fue creado por medio de la Ley 17 de 1905 de abril 11, la cual, en su artículo 8 estableció: "Créase el Departamento del Atlántico formado por las Provincias de Sabanalarga y Barranquilla del Departamento de Bolívar, con los límites que actualmente tienen. PARÁGRAFO. La capital de este Departamento será la ciudad de Barranquilla" (Asamblea Nacional Constituyente y Legislativa de Colombia, p. 2). Actualmente, el departamento del Atlántico se encuentra conformado por 22 municipios y el Distrito Especial Industrial y Portuario de Barranquilla, su capital.

El Embalse del Guájaro considerado una ecorregión estratégica, se ubica a 10° 42' N y 75° 6' 0 en el departamento del Atlántico, en sus áreas de influencia se encuentran los municipios de Luruaco, Repelón, Manatí

y Sabanalarga (Carrillo y Oliveros, 2014). Su área es de 16.000 ha, es el cuerpo de agua de mayor extensión en el Departamento. La zona a su alrededor es plana, con algunas elevaciones menores como la Serranía de Caballo. Una ecorregión se puede definir como:

Un territorio de mayor o menor extensión, que presenta límites físicos y biológicos definidos, con características determinantes en un paisaje característico. Es decir, existe unidad de los rasgos físicos principales del medio: en los aspectos geológicos, geomorfológicos, clima y suelo, que se expresa además en una en un proceso de adaptación de las formas de vida presentes respecto a los caracteres específicos que tiene ese ambiente. (Oyaga, 2013, p. 52).

Los embalses son definidos como modificaciones significativas que el hombre realiza en un medio determinado, esto puede ser realizado de un ecosistema terrestre a un ecosistema acuático, o también de un ecosistema lótico a uno léntico. De acuerdo a la literatura en el tema, los embalses son considerados ecosistemas intermedios entre ríos y lagos, que pueden presentar una tendencia a la eutrofización y a la contaminación debido a procesos de origen natural y/o por acción del hombre.

El embalse del Guájaro es el cuerpo de agua más importante del departamento del Atlántico, con una importancia estratégica y económica relevante dentro de la región, pues baña a 4 municipios y 16 corregimientos.

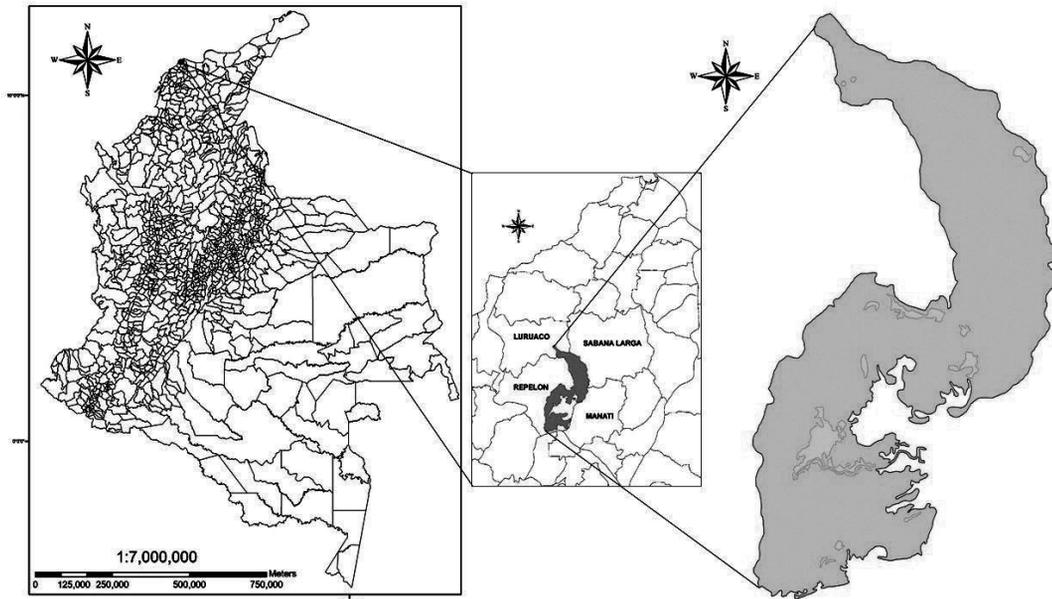


Figura 1. Mapa zona de estudio.

Fuente: Torres-Bejarano, Cantero, Oyaga y Padilla (2014).

1.1 Planteamiento de la necesidad y pregunta de investigación

En torno al embalse del Guájaro se han desarrollado importantes centros urbanos del departamento del Atlántico, y en él, están depositadas las expectativas de crecimiento y desarrollo de los municipios afincados en su orilla; sin embargo, desde hace años el cuerpo de agua viene siendo impactado por una serie de situaciones que están afectando su calidad entre las cuales tenemos (Medio Ambiente Sabanalarga Atlántico, s.f., p. 4):

- Interrupción de la entrada de agua, a través de las compuertas que lo comunican con el Canal del Dique.
- Fenómeno de eutrofización, que favorece el crecimiento de fitoplancton y macrofitas acuáticas.
- Penetración con dificultad del agua al Embalse desde La Peña y Aguada de Pablo.

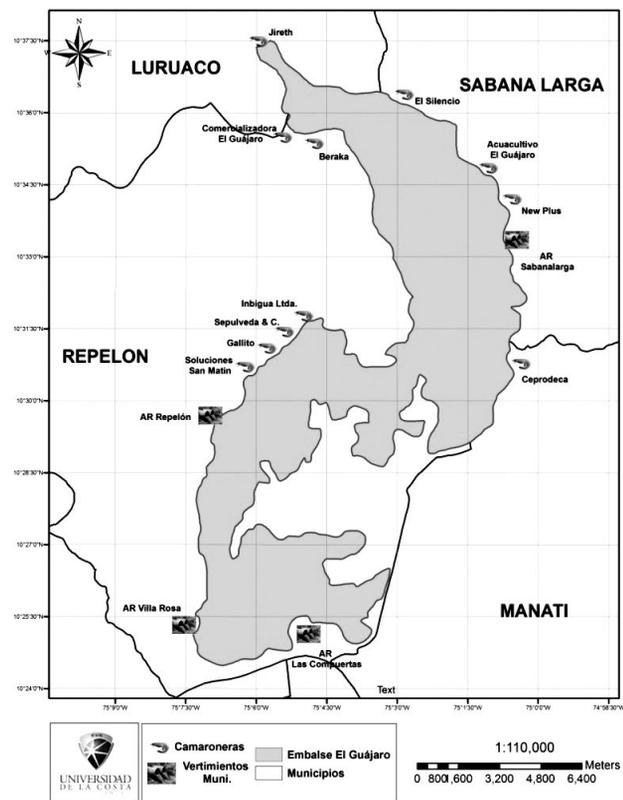


Figura 2. Mapa contaminación zona de estudio.

Fuente: Torres-Bejarano et al. (2014).

- Disminución de los volúmenes de pesca en especies de importancia económica.
- El proceso de colmatación aumenta considerablemente cada día.
- Los canales del distrito de riego no están funcionando.
- El INCODER presenta recursos insuficientes para el repoblamiento piscícola.
- Dificultad en el ejercicio de control a la pesca ilícita.
- La contaminación crece, como consecuencia del vertimiento de aguas servidas y desechos orgánicos de las poblaciones a orillas del Embalse.
- La DBO es más elevada por la presencia de alta carga orgánica.

- Se carecen de políticas institucionales de recuperación, conservación y protección del ecosistema.

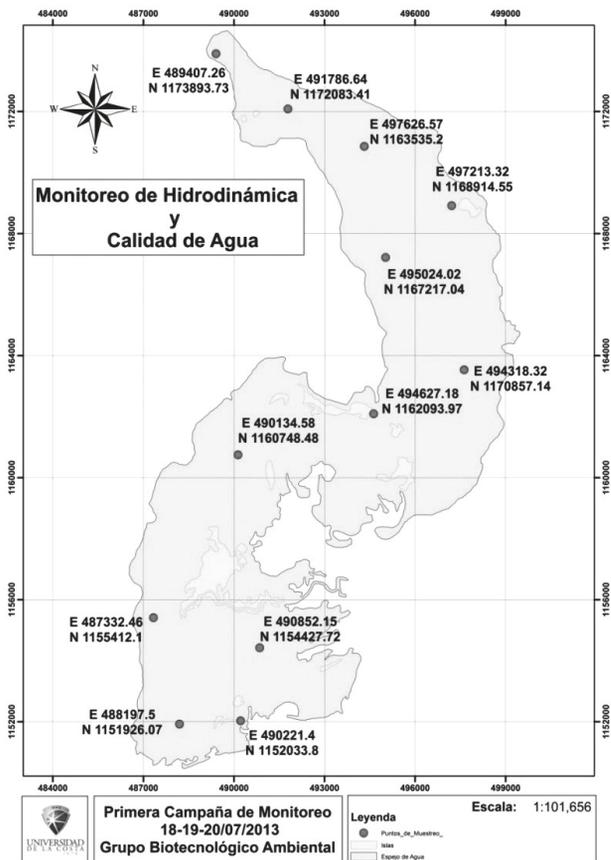


Figura 3. Monitoreo de hidrodinámica de la calidad del agua del embalse.

Fuente: Torres-Bejarano et al. (2014).

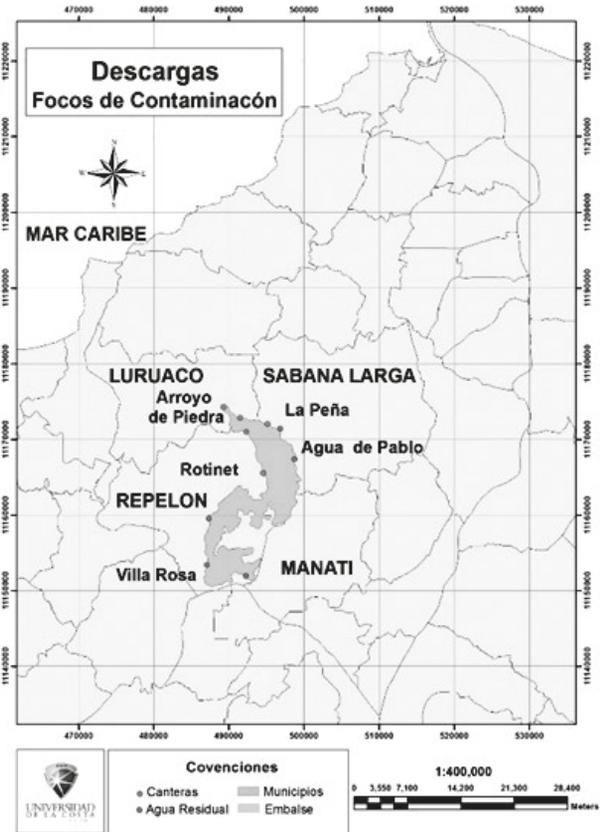


Figura 4. Focos de contaminación en el Embalse del Guájaró.

Fuente: Torres-Bejarano et al. (2014).

El embalse ha sido centro de investigaciones por parte de las entidades de educación superior del departamento, realizando un número significativo de proyectos desarrollados desde la línea base, lo cual, ha permitido recabar información importante de la fauna y flora que está presente en este cuerpo de agua. Las investigaciones obedecen a las necesidades de los programas académicos en cuanto al cumplimiento de estudios cortos y de bajo presupuesto que permiten cumplir con el indicador, pero que genera pocos resultados de impacto dentro del conocimiento real y efectivo en cuanto a la gestión del recurso. Por lo tanto, al estudiar un cuerpo de agua se debe tener en cuenta las políticas nacionales planteadas en cuanto a su conservación, las políticas del ente territorial en relación con el recurso hídrico -su gestión y proceso de desarrollo-, el estado del

conocimiento en cuanto a la información que se ha venido recabando en torno ese cuerpo de agua, lo cual permite desde todo punto de vista comprender la dinámica del ecosistema acuático, estableciendo los enfoques sectoriales que se plantean para el aprovechamiento del mismo.

Existe una íntima relación entre las alteraciones de la estructura del cuerpo de agua y los programas que se han venido construyendo en torno a su gestión, si el proceso de planificación y aprovechamiento

no es coordinado y sustentable, conducirá, irremediablemente, al recurso hídrico hacia una crisis ambiental que repercutirá en la calidad de vida de las comunidades que se encuentran entorno al cuerpo de agua, por lo tanto, se hace necesario plantear el siguiente interrogante ¿el conocimiento de los planes, programas y proyectos de investigación que se han realizado en torno al Embalse del Guájaro permitirá establecer un modelo ecológico social de sustentabilidad del cuerpo de agua?



Figura 5. Esquema de modelo ecológico social actual de los cuerpos de agua con crisis ambiental.

Fuente: tomado y adaptado de Vilarity (2008).

2. Metodología

La investigación realizada fue de carácter mixta con enfoques cuantitativos y cualitativos. La unidad de análisis estuvo determinada por los centros de documentación de universidades públicas y privadas del departamentos del Atlántico que incluyeron: La Universidad del Atlántico, Corporación Universidad de La Costa, Corporación Autónoma Regional del Atlántico, y la Gobernación del Atlántico; se escogieron estas instituciones porque son quienes han venido desarrollando investigaciones sobre el embalse del Guájaro, a través de proyectos y tesis de grado de pregrado y posgrado. Luego, se categorizó

la información para establecer la dimensión estadística y determinar el volumen de trabajos desarrollados en torno al embalse del Guájaro, y las líneas de trabajo interdisciplinar que se han venido implementando.

Se realizaron encuestas en los corregimientos de La Peña, municipio de Sabanalarga y Rotinet, municipio de Repelón, debido a que son las zonas del embalse donde más se han aplicado programas de acuicultura, pesca sostenible y siembra de alevinos por parte de la autoridad ambiental y la gobernación del Atlántico; se evaluaron aspectos como estados de los servicios públicos, condiciones actuales de

vivienda, existencia de centros recreativos, tipos de artes de pesca utilizada, número de capturas de peces por día, políticas aplicadas por la Gobernación del Atlántico y la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), con el fin de determinar la relación entre la calidad de vida de las comunidades en relación al embalse del Guájaro, y su relación con los programas sectoriales y regionales de desarrollo y crecimiento económico y social como lo señala la CRA (2006).

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recopilar la información fue la revisión documental y bibliográfica, aplicación de encuestas semiestructuradas, talleres con grupos focales, y percepciones de las comunidades involucrados en el proceso.

La sistematización de la información cuantitativa recopilada, se hizo mediante el Software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) o también conocido como paquete estadístico para las ciencias sociales, programa estadístico muy conocido que se aplica dentro del contexto investigativo ecológico social, ya que se tiene en cuenta su capacidad para trabajar con grandes bases de datos. Por otra parte, con la información cualitativa -fuentes documentales y grupos focales- se realizó un análisis descriptivo, con interpretaciones de acuerdo a las variables -objetivos- planteados en la investigación.

Ahora bien, para el análisis de la información recolectada dentro de los centros de documentación en instituciones de investigación, universidades, entes territoriales y la autoridad ambiental, se consideró la definición de los tipos de contenidos que compone el trabajo, encontrándose los siguientes documentos:

Publicación formal: artículos científicos en revistas nacionales e internacionales, en memorias de congresos, seminarios en menor medida libros y capítulos de libros.

No publicados: Resultado de informes técnicos, consultorías y trabajos de grado.

3. Resultados y Discusión

Del análisis de los resultados encontrados en la investigación, se deduce que un alto número de información que se ha producido en torno al embalse no se ha publicado, lo cual se constituye en una debilidad, porque existen documentos que no están disponibles al público en general, de manera que se alimenta el desconocimiento de la dinámica del cuerpo de agua, esto coincide con el reporte de Vilardy (2008), en su investigación en la Ciénaga Grande de Santa Marta, en la que reporta una situación similar, probablemente porque la mayoría de los trabajos en ambos casos son de línea base. La mayor parte de la información recabada sobre el embalse son trabajos de grado, lo cual destaca el aporte que los entes universitarios realizan en torno al conocimiento del cuerpo de agua. Sin embargo, los proyectos de pregrado son considerados fundamentales como opción de grado, pero no son tomados en cuenta para su publicación; además, un aspecto importante a considerar es que el presupuesto de investigación de las universidades de la Costa Atlántica colombiana no es muy alto, por lo tanto, es mucho más fácil desarrollar trabajos de línea base con poco presupuesto, aunque no sea posible recabar información de peso que permita generar, por ejemplo, un artículo científico en el que se dé a conocer el estado del Embalse del Guájaro.

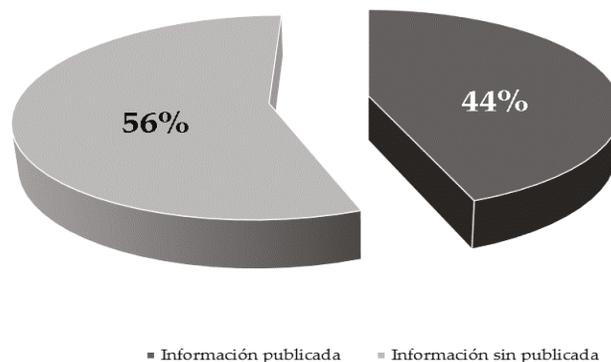


Figura 6. Tipo de publicación sobre el Embalse del Guájaro.

Fuente: Oyaga (2010).

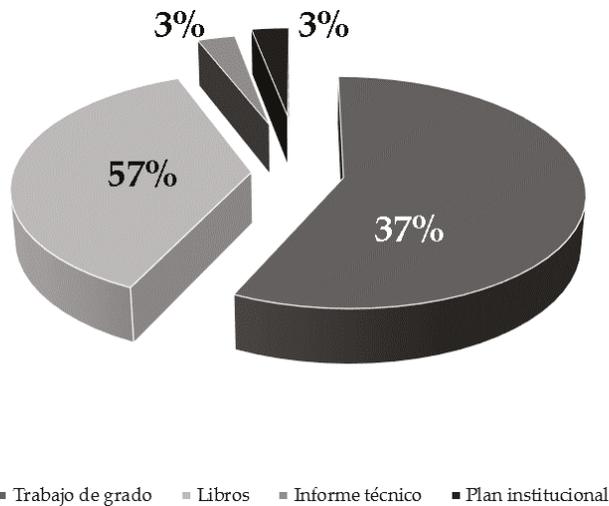


Figura 7. Tipos de trabajo de investigación sobre el Embalse del Guájaro.
Fuente: Oyaga (2010).

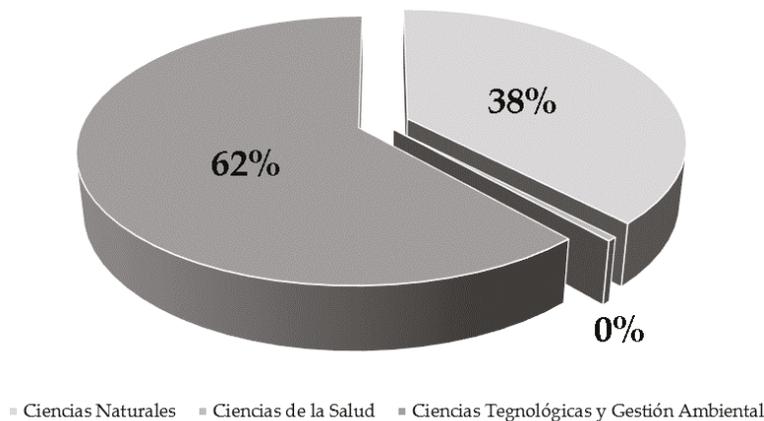


Figura 8. Tipos de investigaciones según las áreas del conocimiento de los trabajos sobre el Embalse del Guájaro.
Fuente: Oyaga (2010).

Las áreas encontradas de investigación en torno al cuerpo de agua se centran fundamentalmente en Ciencias Tecnológicas y de Gestión Ambiental, lo cual no se ve reflejado en la información de sostenibilidad del embalse, probablemente porque el grupo grande de información no es publicado, y en nada contribuye al aporte de gestión del cuerpo de agua, Vilarity (2008) sobre la Ciénaga Grande de Santa Marta reporta una situación parecida, se coincide con ella, en el sentido que la información en su conjunto es muy sesgada y obedece posiblemente a un interés particular de grupo dentro de un contexto particular, a intereses de momento, pero que no responden a la visión holística e interdisciplinaria sobre un sistema acuático como el Embalse del Guájaro.

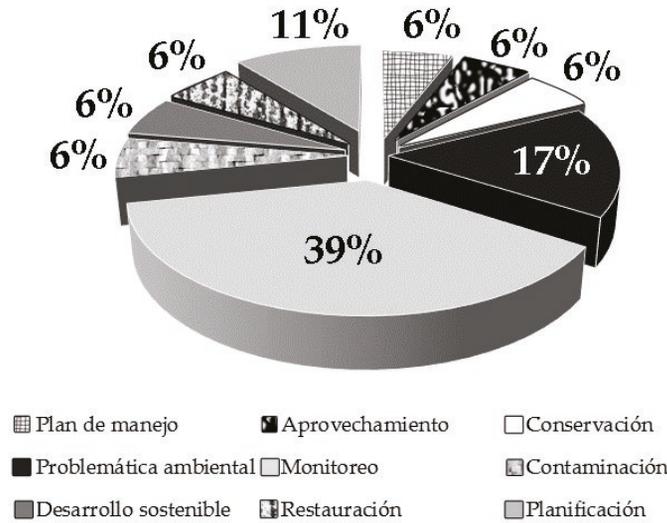


Figura 9. Tipos de investigaciones según subtemas del conocimiento sobre el Embase del Guájaro.

Fuente: Oyaga, 2010.

En su gran mayoría, los trabajos se centran en proyectos de investigación de monitoreo de la zona del cuerpo de agua, y en análisis de los problemas ambientales del embalse, se reportan pocos trabajos desde las Ciencias Sociales y Humanidades, entre los que se puede mencionar, en la Costa Atlántica, a Beltrán y Suárez (2010), quienes realizaron un levantamiento de información secundaria, con el apoyo de ingenieros para la toma de información de parámetros fisicoquímicos sobre los cuerpos de agua internos de la ciudad de Cartagena. Esta situación en la Costa Atlántica se presenta, probablemente, porque se considera que desde esas áreas es poco el aporte que se puede hacer para la comprensión de la calidad ambiental del cuerpo de agua, limitándose a trabajos que recogen la estructura cultural y local entre ellos.

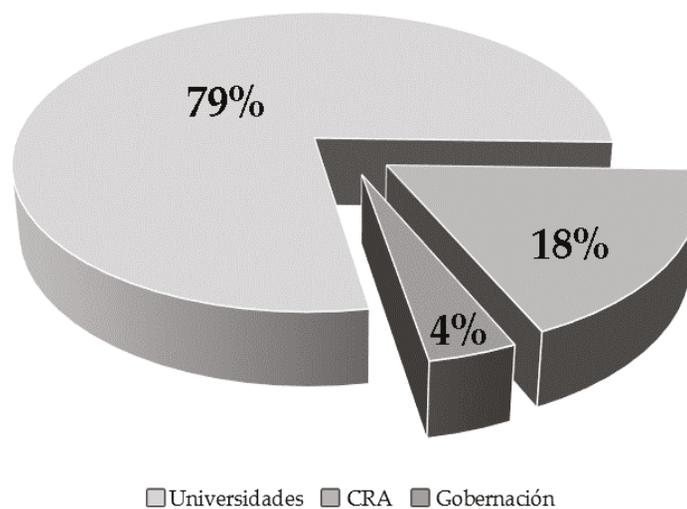


Figura 10. Tipos de investigaciones por instituciones generadoras de conocimiento.

Fuente: Oyaga (2010).

En primera instancia, en las instituciones donde se obtuvo la información, se destaca el aporte de las universidades, siendo las que más trabajos y proyectos de investigación han realizado, contribuyendo al conocimiento del embalse, en segunda instancia, se destaca el aporte de la autoridad ambiental, quien tiene un grupo importante de información sobre línea base del estado de comunidades de flora y fauna en relación con el cuerpo de agua, esto coincide con lo reportado por Vilardy (2008) para la Ciénaga Grande de Santa Marta; sin embargo, se coincide en que las entidades que realizan las investigaciones y propuestas de gestión, son desarrolladas por grupos con escaso conocimiento de los componentes sociales y culturales del Embalse del Guájaro, sin tenerse en cuenta aspectos como la participación ciudadana, organizaciones no gubernamentales, asociaciones y grupos culturales.

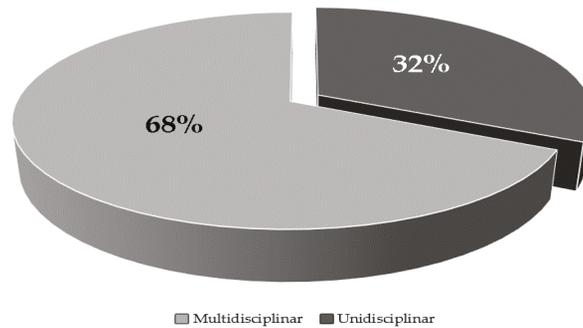


Figura 11. Tipos de investigaciones por instituciones generadoras de conocimiento.

Fuente: Oyaga (2010).

La mayor parte del conocimiento generado en torno al embalse del Guájaro y de los trabajos encontrados, es desde una disciplina del conocimiento, los trabajos en general no muestran la participación de grupos de diferentes áreas, es decir, muy pocos proyectos interdisciplinarios, lo que dificulta la comprensión de la dinámica general del cuerpo de agua, pues es la visión de un grupo disciplinar la que queda plasmada dentro del documento final del proyecto, y no se da la visión global interdisciplinar del embalse.

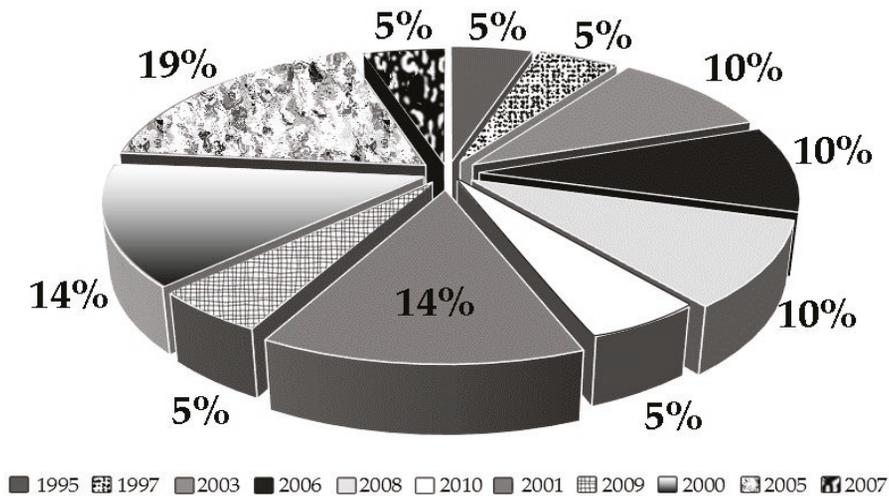


Figura 12. Periodos de producción del conocimiento.

Fuente: Oyaga (2010).

Es importante mencionar, que la producción de documentos sobre el embalse ha venido decreciendo -por años-, probablemente porque las temáticas de trabajo fueron abordadas desde los sectores de interés; hasta el 2007 el aporte anual se mantiene constante, y son poco significativos los resultados de trabajos en relación con el embalse, lo que denota desinterés. Un factor a tener en cuenta es que las universidades plantean que los proyectos, en relación con este cuerpo de agua, se ven encarecidos por factores como transporte y desplazamiento a las zonas de estudio, y debido a que en su mayoría las investigaciones son financiadas directamente por los entes universitarios, la disponibilidad presupuestaria en muchas ocasiones dificulta el adelantar este tipo de programas de investigación.

Información que aporta la relación de desarrollo social de las comunidades y calidad de vida

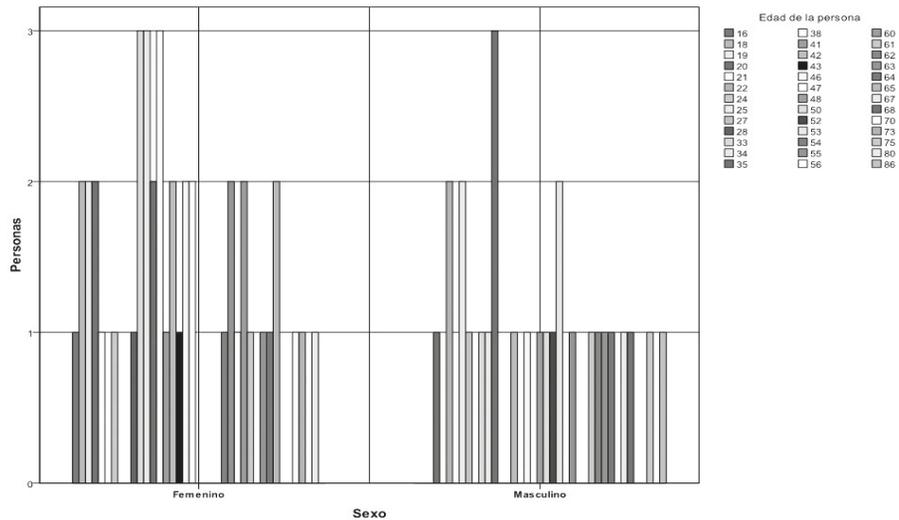


Figura 13. Promedios de edad encontrados en zonas de estudio.
Fuente: Oyaga (2010).

Ahora bien, las comunidades sobre las que versó el proceso de aplicación de encuestas directas para la obtención de información, oscilaban entre los 16 y 84 años, destacándose grupos humanos del género femenino entre los 33 y 38 años, siendo en general, los más receptivos a participar en este tipo de proceso; entre los varones -habitantes de las zonas donde se centró el proyecto- el promedio de edad más alto fue de 35 años.

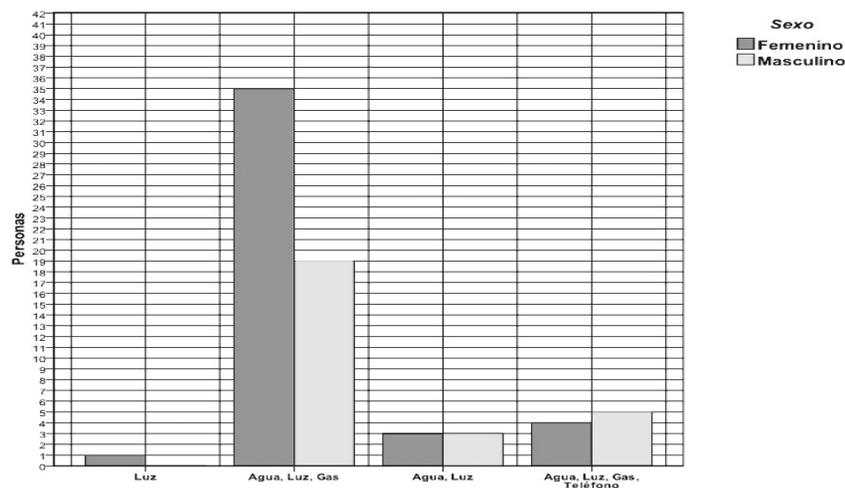


Figura 14. Relación de servicios públicos con los que cuentan las comunidades aledañas al Embalse del Guájaro.
Fuente: Oyaga (2010).

Teniendo en cuenta la Figura 14, es preciso anotar que existe la percepción más general en los grupos entre 20 y 35 años, de que hay una disponibilidad importante de servicios públicos como son: agua, luz y gas; llama la atención que los grupos más jóvenes tienen una percepción muy diferente, casi no consideran que tienen la posibilidad de gozar de estos servicios, probablemente se deba a que hay una necesidad sentida dentro de los grupos jóvenes de que la consideración de la disponibilidad de los servicios va en relación con la calidad, frecuencia y disponibilidad de los mismos, algo que en la zona no obedece a una prestación eficiente de los mismos, pues son intermitentes -algunas horas del día-, generando inconformidad en algunos grupos humanos en relación con la situación.

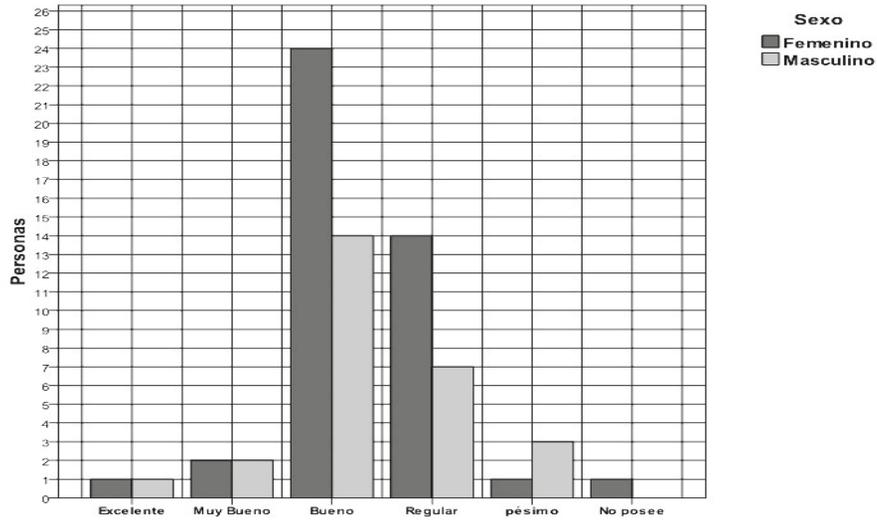


Figura 15. Relación de servicios público de agua con los que cuentan las comunidades aledañas al Embalse del Guájaro.

Fuente: Oyaga (2010).

Consecuentemente, en general, dentro del grupo de adultos de mediana edad existe la percepción de calificar como bueno el servicio público de agua, a pesar de las debilidades que el grupo de investigación pudo constatar en cuanto al servicio.

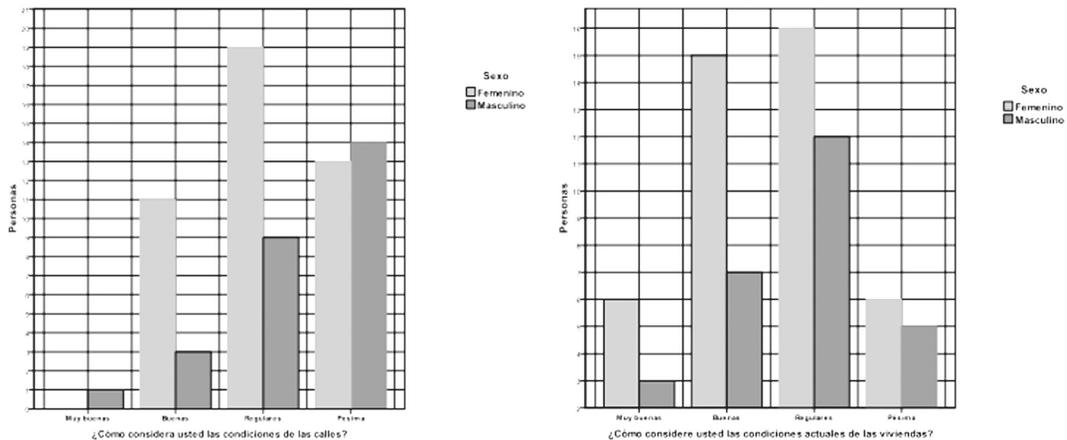


Figura 16. Estado de calles y vivienda.

Fuente: Oyaga (2010).

En relación a la Figura 16, se observó que se tiende a calificar como regular estos dos aspectos; existe un aparente abandono por parte de los alcaldes municipales en cuanto a la inversión de infraestructura dentro de los corregimientos, y no parece haber programas de la gobernación para la mejora de las condiciones en cuanto a las calles.

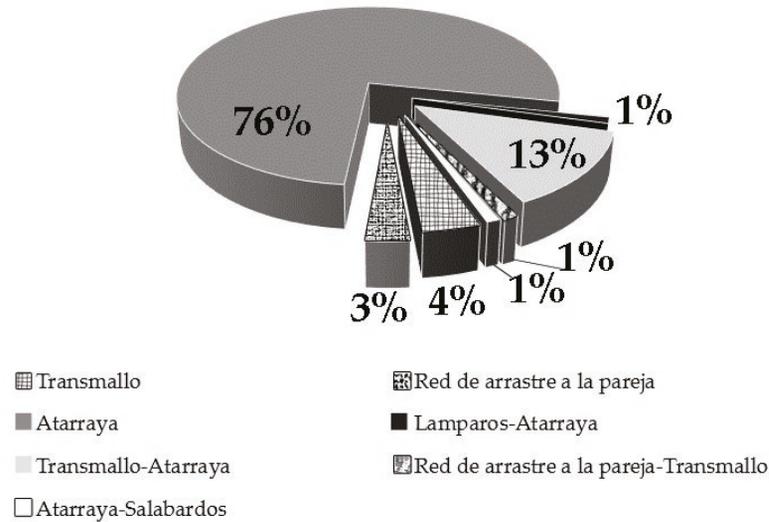


Figura 17. Arte de pesca.
Fuente: Oyaga (2010).

Como se muestra en la Figura 17, un aspecto importante de esta investigación es el arte de la pesca, se pudo evidenciar que para llevar a cabo esta actividad, la herramienta más utilizada es la atarraya, seguido del trasmallo en sus diferentes connotaciones.

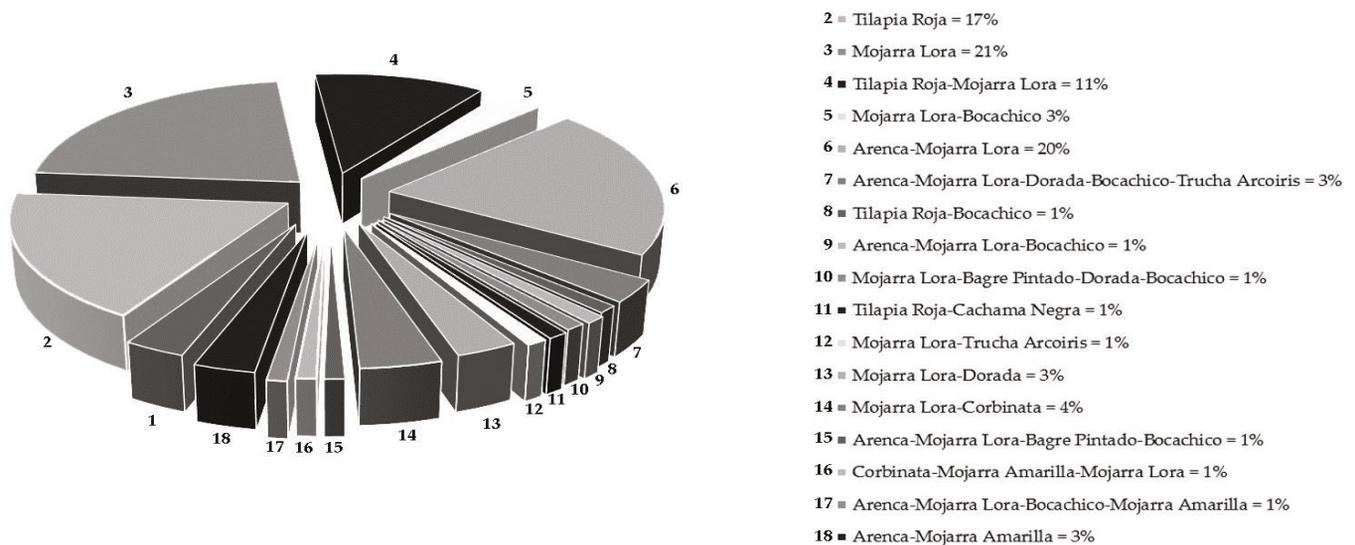


Figura 18. Tipo de pesca que se obtienen en las capturas.
Fuente: Oyaga (2010).

En la Figura 18 se puede observar que el porcentaje mayor con respecto al tipo de pesca que se obtiene en las capturas, corresponde a la mojarra lora (20 y 21%), siendo el pez que más se extrae del embalse, luego, con un porcentaje de 17%, le sigue la tilapia roja.

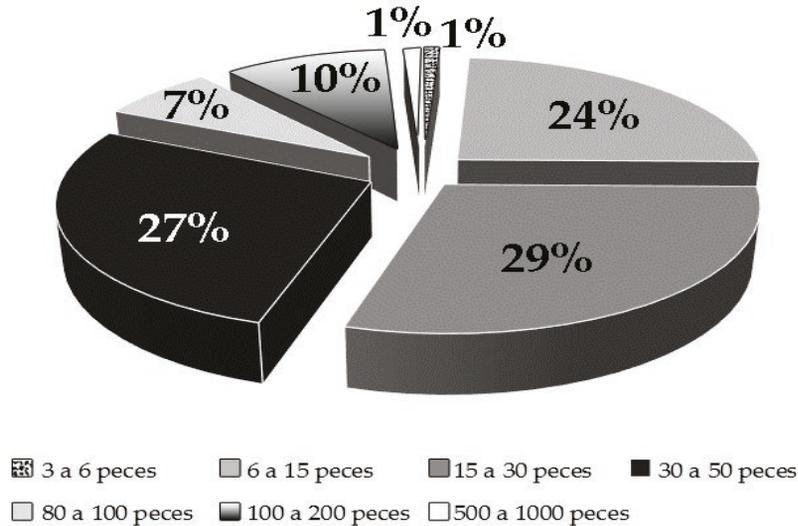


Figura 19. Tendencias de pesca que se obtienen en las capturas.
Fuente: Oyaga (2010).

Ahora bien, en la Figura 19, se presenta el gráfico correspondiente a la tendencia de pesca, el cual, deja ver que el promedio de peces extraídos es de 15 a 30 diarios, teniendo en cuenta que la temporada sea alta, es decir, que se garantice la presencia de los mismos en este sector.

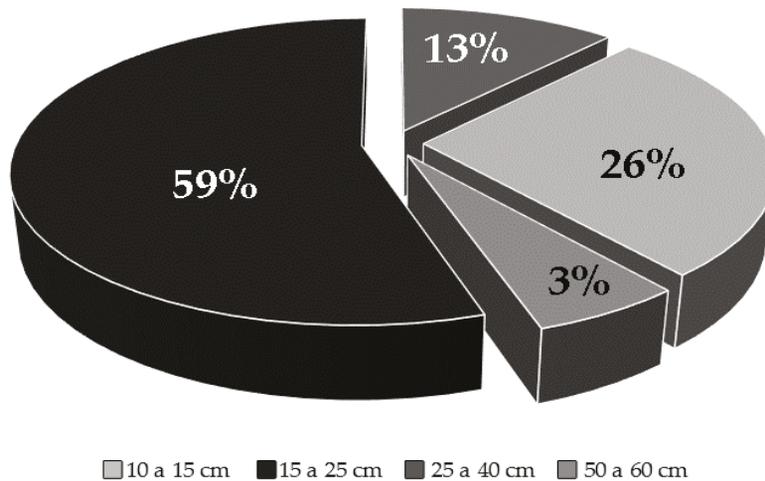


Figura 20. Tamaño de peces capturados.
Fuente: Oyaga (2010).

Consecuentemente, otro aspecto importante que se tuvo en cuenta fue el tamaño de los peces, la prevalencia es aproximadamente entre los 15 a 25 cm.

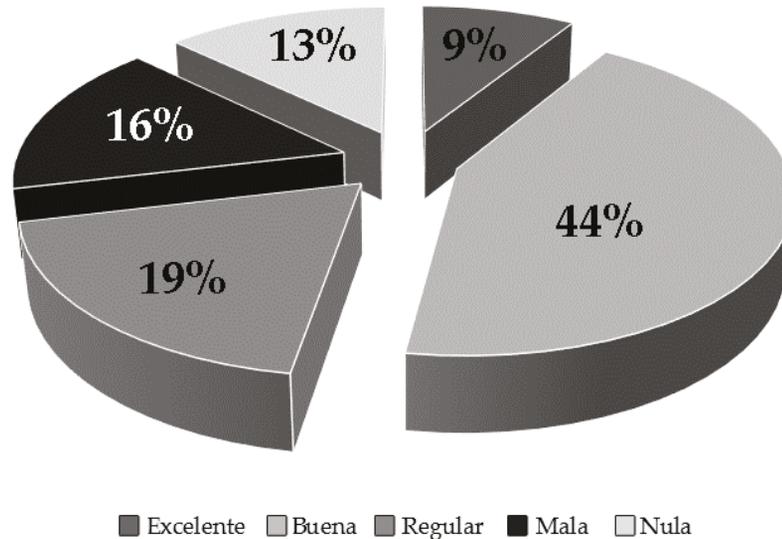


Figura 21. Opiniones políticas de pesca autoridades.
Fuente: Oyaga (2010).

Y por último, al tener en cuenta las opiniones políticas de pesca, se pudo confirmar que hay una prevalencia con un porcentaje del 44%, a considerar como buenas las políticas que se están aplicando para el sector la CRA y la Gobernación del Atlántico.

4. Conclusiones

Es preciso decir que no se presentan estudios amplios sobre el Embalse, la mayoría se clasifican dentro de la línea base, siendo muy pocos de gestión, y escasos aquellos relacionados con la sostenibilidad del recurso; además, es evidente el desconocimiento del componente histórico, cultural, los mecanismos ciudadanos de participación local, y las dinámicas sociales que involucran el entorno del Embalse del Guájaro.

Las políticas que se plantea desde la autoridad ambiental y la Gobernación del Atlántico no coinciden con las propuestas y resultados de investigación de las instituciones universitarias y sus resultados de trabajo, hay un divorcio entre ellos, respondiendo a un interés sectorial.

Dentro de los programas de gestión se carece del recurso hídrico, y como resultado de los procesos de investigación de un enfoque integrador.

Los conocimientos que se han desarrollado en torno al Embalse del Guájaro son relacionados directamente al sistema natural, lo que demuestra que existe una débil base científica.

5. Recomendaciones

Se debe iniciar una alianza entre la academia, entes de control y la administración pública, con la finalidad de que las acciones en defensa y desarrollo del embalse cuenten con el respaldo de un trabajo científico, que apunte a su sostenibilidad ambiental y a la mejora de la calidad de vida de las comunidades.

Es necesario implementar estrategias para enfrentar la grave situación que presentan las comunidades durante los períodos de lluvia, que conllevan a graves inundaciones.

Las estrategias de sostenibilidad del Embalse deben incluir estudios econométricos que evalúen el impacto y los logros de las políticas aplicadas en el recurso.

Los estudios que se desarrollan desde las universidades deben estar en alianza con las políticas gubernamentales y las necesidades de las comunidades que se localizan cerca al Embalse.

A continuación se presenta un modelo ecológico, que pretende construir sociedades sustentables en las zonas aledañas al Embalse del Guájaro, mediante una transmisión eficiente del conocimiento, producto de las realidades del sector, que obedezca a aspectos reflexionados desde diversas perspectivas, y que involucre todas las áreas del conocimiento. Se deben estructurar mecanismos de control social de los recursos naturales que permitan llevar un seguimiento profundo de la labor de los alcaldes y funcionarios locales.

El Modelo Ecológico - Social propuesto para el Embalse del Guájaro del departamento del Atlántico

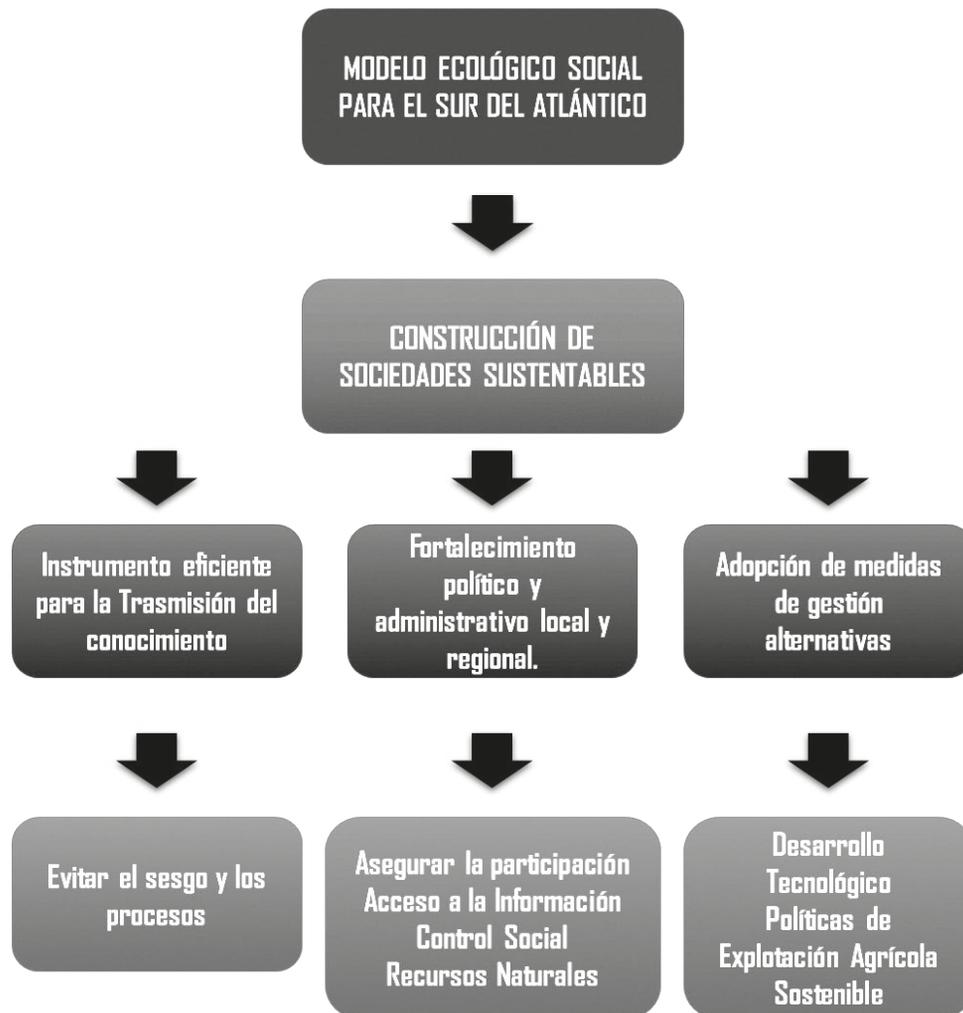


Figura 22. El Modelo Ecológico – Social.
Fuente: Oyaga (2010).

Referencias

- Asamblea Nacional Constituyente y Legislativa de Colombia. (1905). Ley 17 de 1905 sobre división territorial. Bogotá. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13666>
- Beltrán, A. y Suárez, L. (2010). *Diagnóstico ambiental de los cuerpos internos de agua de la ciudad de Cartagena de Indias, Edición electrónica gratuita*. Eumed.net. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010b/691/>
- Carrillo, C. y Oliveros, A. (2014). Plan de contingencia ajustado Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Repelón E.S.P. Atlántico. Recuperado de <http://repelon-atlantico.gov.co/apc-aa-files/33363765346537386562346238616536/plan-de-contingencia-ajustado-acueducto-de-repelon-2014.pdf>
- Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA). (2006). *Agenda socioambiental del desarrollo sostenible de las comunidades del departamento del Atlántico*. Barranquilla, Colombia: CRA.
- Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE), Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA). (2002). *Plan de Manejo Ambiental del Complejo de Ciénagas el Totumo, El Guájaro y el Jobo en la ecorregión estratégica del Canal del Dique*. Bogotá: Cardique.
- Medio Ambiente Sabanalarga Atlántico. (s.f.). Recuperado de http://sabanalarga-atlantico.gov.co/apc-aa-files/63623432646631376636323365346236/Medio_Ambiente.pdf
- Oyaga, R. (2010). *Modelo Ecológico Social para el Embalse del Guájaro. Una propuesta para su sostenibilidad ambiental*. Trabajo presentado en Congreso Internacional y del Caribe en Salud Ambiental y Ocupacional: Salud, Trabajo y Ambiente. Barranquilla, Atlántico.
- _____. (2013). Realidades Ambientales de los Cuerpos de Agua del departamento del Atlántico, Colombia. *INGENIARE*, 8(14), 43-62.
- Torres-Bejarano, F., Cantero, R., Oyaga, R. y Padilla, J. (2014). *Modelación Hidrodinámica y de Calidad del Agua para la Gestión Sostenible del Embalse El Guájaro*. (Proyecto). Corporación Universidad de la Costa, Atlántico.
- Vilardy, S. (2008). ¿Cuánto sabemos de la Ciénaga grande de Santa Marta? *Análisis del estado del conocimiento y su relación con las medidas de gestión*. Trabajo presentado en el I Congreso de Ciénagas y Lagunas de Colombia Homenaje al profesor Dr. Thomas van der Hammen. Universidad de Antioquia – Universidad Nacional de Colombia, Medellín.