



EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS, EN LA TRANSICIÓN DE GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA A LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES.

José Julian Duque Giraldo

Estudiante doctorado en proyectos, de CEPES - Centro Panamericano de Estudios Superiores, México - Colombia

Resumen

El oriente antioqueño colombiano, es la subregión con el mayor número de embalses para generación de energía eléctrica, igualmente en esta región, nació el esquema de pago por servicios ambientales “Banco2”, modelo de compensación ambiental, que se implementa en todo el país y en Suramérica; pero las afectaciones ambientales de las centrales hidroeléctricas, y la protección, que brinda al ambiente el esquema Banco2, causa en la región controversia, sobre cual modelo trae mayores beneficios ambientales, económicos y sociales. Por lo mismo es necesario evaluar la probabilidad de la transición económica regional, del modelo de generación de energía a la prestación de servicios ambientales. Teniendo en cuenta la dependencia de las finanzas públicas territoriales de las regalías energéticas, la oferta de empleo y las inversiones obligatorias, y por otro lado la oportunidad que brinda el esquema de servicios ambientales, de generar economía cuidando el medio ambiente.



Palabras clave: Cambio climático, Conservación, Energía hidroeléctrica, Oriente Antioqueño, Impuestos territoriales, Banco2.

Abstract

The Eastern Colombian Antioquia is the sub-region with the largest number of reservoirs for electricity generation. Also in this region, the “Banco2” payment for environmental services scheme was born, an environmental compensation model, which is implemented throughout the country and in South America; But the environmental effects of the hydroelectric plants, and the protection that the Bank2 scheme provides to the environment, causes controversy in the region, over which model brings greater environmental, economic and social benefits. For this reason, it is necessary to evaluate the probability of the regional economic transition, from the power generation model to the provision of environmental services. Taking into account the dependence of territorial public finances on energy royalties, the job offer and mandatory investments, and on the other hand the opportunity provided by the environmental services scheme, to generate an economy while caring for the environment.

Keywords: Climate change, Conservation, Hydroelectric energy, Oriente Antioqueño, Territorial taxes, Bank2.

II. INTRODUCCIÓN

La investigación, está enfocada en comparar dos modelos económicos presentes en la región del oriente antioqueño colombiano. Al no existir presencia de grupos armados irregulares, la región se vuelve atractiva para los inversionistas que pretenden la generación de energía a partir del agua, según Ríos Ocampo y otros (2015), teniendo en cuenta que en la región ya funcionaban desde el año 1978 la represa de Guatapé y la represa de San Carlos, en las cuales dos empresas estatales generaban energía que para el caso son EPM (Empresas Públicas de Medellín) e ISAGEN.

Pero el interés de estos inversionistas, desde el año 2010, ya no estaba centrado en la generación de energía bajo la figura de represas, sino por el contrario la generación de energía mediante la modalidad de PCH (Pequeña Central Hidroeléctrica), cuya construcción implica la alteración por completo del cauce del río que se utiliza, la alteración de la vida natural aguas abajo y también la modificación del entorno social, económico, cultural y ecológico tal como lo manifiesta Acosta Gurrola (2016), casos recientes como la PCH El Popal, construida en el municipio de Cocorná Antioquia, y que afectó las dinámicas sociales, económicas y ambientales, es así como en la investigación realizada por Carlos Mario Palacio sobre el proyecto, detalla en su informe “El despojo del río Cocorná”, las afectaciones que el proyecto causó a la región.

Con el anterior caso, en la región se genera la discusión, sobre la capacidad que tiene nuestros ecosistemas, para soportar la construcción de nuevos proyectos de generación de energía eléctrica, y que se pueda garantizar la sostenibilidad del entorno que enmarca la región del oriente antioqueño, además de cuestionar el desarrollo propuesto por los generadores de energía.

Pero en la región se dio nacimiento al esquema Banco2, que es una estrategia desarrollada por la corporación autónoma ambiental Cornare (Autoridad ambiental del oriente antioqueño), que es la materialización del pago de los servicios ambientales, estrategia que nació en esta subregión y que se consolida como alternativa económica, ya que se implementa en todas las corporaciones autónomas del país, además fue motivación para la creación de la ley de pago por servicios ambientales y se expande rápidamente por América latina, todo con la coordinación de Cornare.

La unión europea en el año 2010, publicó la definición y tipo de los servicios ambientales: “Los ecosistemas de la Tierra dan a la Humanidad toda una serie de beneficios, conocidos como «bienes y servicios ambientales». Los ecosistemas, por ejemplo, producen alimentos (carne, pescado, hortalizas, etc.), agua, combustible y madera, y prestan servicios tales como el suministro de agua, la purificación del aire, el reciclado natural de residuos, la formación del suelo, la polinización y los mecanismos reguladores que la naturaleza, si no se interfiere con ella, utiliza para controlar las condiciones climáticas y las poblaciones de animales, insectos y otros organismos.

Como muchos de esos bienes y servicios han estado siempre a libre disposición, sin estar sujetos a mercados ni a precios, su auténtico valor a largo plazo no se incluye en las estimaciones económicas de la sociedad.

Los expertos han determinado cuatro tipos diferentes de servicios, todos ellos vitales para la salud y el bienestar de los seres humanos:

- Servicios de aprovisionamiento de los bienes en sí, como alimentos, agua, madera y fibras.
- Servicios de regulación del clima y las precipitaciones, del agua (por ejemplo, las inundaciones), de los residuos y de la propagación de enfermedades.
- Servicios culturales que proporcionan la belleza, inspiración y los valores recreativos que contribuyen a nuestro bienestar espiritual.
- Servicios esenciales, como la formación del suelo, la fotosíntesis y el ciclo de los nutrientes, que son el sustento del crecimiento y la producción.”

El oriente antioqueño cuenta con todo el potencial, para ofrecer los anteriores servicios ambientales, ya sea por concepto compensación por afectación directa, por conservación o por restauración, a cambio de un aporte económico que garantice sostenibilidad a la región, sin la necesidad del deterioro del medio ambiente, convirtiendo a la región en una zona protegida por guardabosques que son los mismos propietarios de la tierra, que reciben su paga por prestar estos servicios de conservación, sin afectar su titularidad del predio.

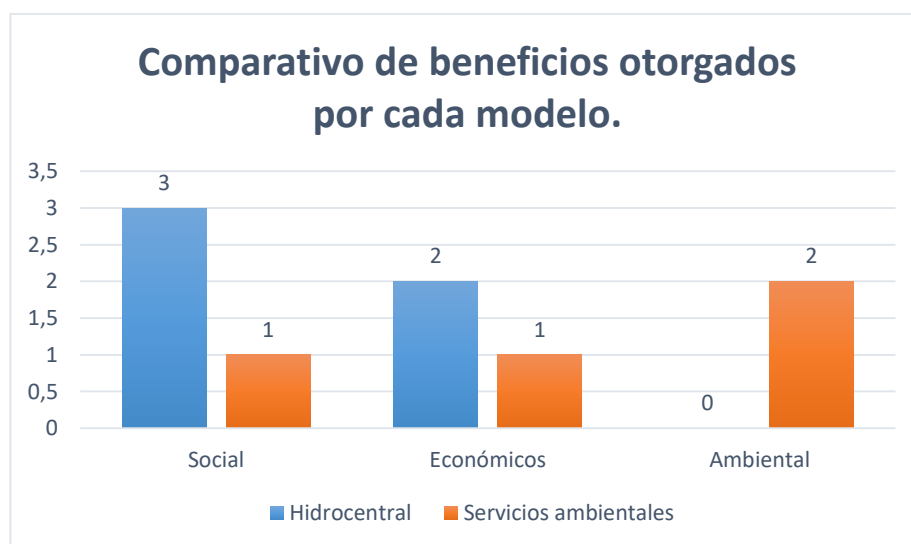
Por eso en los diversos estamentos de participación regional, se ha colocado sobre la mesa de planificación de las administraciones públicas, que se refleja en programas y proyectos, de los planes de desarrollo municipal, la necesidad de evaluar ambos modelos económicos, que generan las siguientes preguntas al respecto, y que son el motivo de la investigación:

- ¿Qué actividad económica, ofrece mayores beneficios sociales, ambientales y económicos, la generación de hidroenergía o los servicios ambientales?
- ¿Los servicios ambientales, pueden reemplazar el desarrollo económico y de infraestructura, que ofrece la generación de energía a base de agua en la región?

Los métodos de la investigación, esta basados en las técnicas del método descriptivo y correlacional, haciendo una concatenación de las principales características de los mismos, en beneficio de la investigación. Recolectando la información oficial, la información de campo, organizando la misma, y elaborando modelos de comparación o relación de los dos modelos económicos, obteniendo conclusiones amparadas en la información recolectada, con base en las preguntas de investigación. Aunque no se ha logrado demostrar que los servicios ambientales es una alternativa lo suficientemente poderosa para reemplazar económica y socialmente la generación de energía, que directa o indirectamente trae beneficios para la sociedad de la zona de influencia.

La comparación permite observar que la generación de energía tiene mayores beneficios para la región, principalmente por el componente económico, y por el componente social con las inversiones económicas realizadas, pero el desarrollo de la actividad económica de los servicios ambientales, tuvo puntos de comparación donde presento mejores beneficios, estando muy cerca en cuanto a la sumatoria, por lo mismo es una actividad la cual el oriente de Antioquia, desarrollara por muchos años, y la cual nos convertirá en una región con diferenciales estratégicas, y mientras existan ambas actividades que pueden complementarse, el beneficio regional de desarrollo ira en aumento. Aunque surge la necesidad de hacer modificación a la ley 56 de 1981, por su desbalance en el modelo propuesto para el cálculo del impuesto predial de las represas.

2.1 RESUMEN GRÁFICO:



2.2 MATERIALES Y MÉTODOS

La técnica y métodos de investigación, que se utilizaron para desarrollarla, se definen de la siguiente manera:

Al encontrar que existen dos métodos que pueden ser útiles para el desarrollo de la investigación, es necesario definir los ambos y poder determinar si se emplea específicamente alguno de los dos, o por el contrario, se realiza un híbrido, tomando conceptos de cada uno de ellos, es importante definir conceptualmente los métodos descriptivo y correlacional, teniendo en cuenta los conceptos emitidas por QuuestionPro, una firma de software de encuestas e investigaciones, la cual define ambos métodos así:

La investigación descriptiva se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación.

En otras palabras, su objetivo es describir la naturaleza de un segmento demográfico, sin centrarse en las razones por las que se produce un determinado fenómeno. Es decir, “describe” el tema de investigación, sin cubrir “por qué” ocurre.

La investigación correlacional es un tipo de método de investigación no experimental en el cual un investigador mide dos variables. Entiende y evalúa la relación estadística entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña.

La investigación correlacional busca variables que parecen interactuar entre sí, de modo que cuando una variable cambia, la persona, al hacer una investigación, tendrá clara la manera en la que la otra variable también cambia.

Ya que la investigación, necesita la descripción del estado pasado y presente de la región, en cuanto a sus afectaciones por el desarrollo de proyectos hidroenergéticos, el mejor método para determinar los contextos que servirán como punto de partida es el descriptivo, además de servir como plataforma metodológica para detallar lo que se halle durante la investigación.

Pero también la investigación aparte de describir, pretende evaluar los puntos en común o en diferencia, de dos modelos distintos de desarrollo económico, con el único ánimo de correlacionar el modelo de generación de energía, con el modelo de servicios ambientales, dicha correlación no necesariamente está ligada a la similitud, sino que, por el contrario, se hace el comparativo de las bondades, usando la investigación correlacional.

Lo anterior, se desarrolla en la región del oriente antioqueño colombiano, teniendo un acápite adicional y transversal, sobre lo que significa para las finanzas públicas de los municipios la realización de una o la otra actividad, de tal manera que se pueda motivar la transición económica hacia los servicios ambientales, como vocación regional, pues son las administraciones municipales, quienes regulan e incentivan el desarrollo económico, social y ambiental.

La investigación, tiene el concurso de las entidades públicas, de las cuales es limitado el criterio de colaboración, por la burocracia que tiene la entrega de la información al solicitante, además de las limitaciones de movilidad por la pandemia Covid-19, hace que parte de la información, sea difícil de obtener.

La información que se analiza proviene oficialmente, de la autoridad ambiental, de las alcaldías municipales, de la entidad encargada del sistema de pagos por servicios ambientales, y de la autoridad catastral, de tal forma que la misma pueda ser organizada, sintetizada, comparada, para de esta manera analizar los puntos de evaluación de la investigación, y poder obtener conclusiones que permitan a los congresistas o dirigentes tomar decisiones al respecto.

El listado de entidades aportantes de información es el siguiente:

Tabla 1. Tabla de fuentes de información.

Entidad requerida	Fecha de recibo	Correo del cual se recibe
Corporación autónoma ambiental de las cuencas de los ríos Negro y Nare – Cornare	24/08/2020	correspondencia@cornare.gov.co
Catastro departamento de Antioquia	28/08/2020	rudy.quiceno@antioquia.gov.co
corporación para el manejo sostenible de los bosques – Masbosques	25/08/2020	jloaiza@masbosques.org
Alcaldía de ABEJORRAL	30/07/2020	juridica@abejorral-antioquia.gov.co
Alcaldía de ALEJANDRIA	23/07/2020	unidadagroambiental@alejandria-antioquia.gov.co
Alcaldía de ARGELIA	3/07/2020	archivo@argelia-antioquia.gov.co
Alcaldía de EL CARMEN DE VIBORAL	30/07/2020	alcaldia@elcarmendeViboral-antioquia.gov.co
Alcaldía de COCORNÁ	15/08/2020	gobierno@Cocorná-antioquia.gov.co
Alcaldía de CONCEPCION	3/07/2020	planeacion@concepcion-antioquia.gov.co
Alcaldía de GUARNE	7/07/2020	correo.guarne@guarne-antioquia.gov.co
Alcaldía de GUATAPÉ	10/08/2020	alcaldia@Guatapé-antioquia.gov.co
Alcaldía de LA CEJA	8/07/2020	medioambiente@laceja-antioquia.gov.co
Alcaldía de LA UNIÓN	30/07/2020	gobierno@laUnión-antioquia.gov.co
Alcaldía de EL PEÑOL	3/08/2020	notificacionjudicial@elpenol-antioquia.gov.co
Alcaldía de SAN CARLOS	27/08/2020	gobierno@sanCarlos-antioquia.gov.co
Alcaldía de SAN FRANCISCO	3/09/2020	secretariadehacienda@sanfrancisco-antioquia.gov.co
Alcaldía de SAN LUIS	23/09/2020	gobierno@sanLuis-antioquia.gov.co
Alcaldía de SAN RAFAEL	27/08/2020	gobierno@sanRafael-antioquia.gov.co
Alcaldía de SAN VICENTE	3/07/2020	proyectos@sanVicente-antioquia.gov.co
Alcaldía de SONSÓN	15/08/2020	juridica@Sonsón-antioquia.gov.co

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Los siguientes municipios fueron requeridos en dos oportunidades, pero no fue posible recibir información al respecto: Granada, Marinilla, Nariño, Rionegro y El Retiro

2.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con la información recolectada en campo y aportada por las entidades requeridas, se hace la evaluación de los tres factores como lo son los beneficios sociales, beneficios económicos y ambientales, de cada modelo de desarrollo.

a) Evaluación de beneficios sociales.

1. El principal indicador para la medición y análisis desde el punto de vista social, es el porcentaje promedio del agua potable y saneamiento básico (APSB), debido a que es un factor muy importante en el desarrollo de la vida social; se resume en el siguiente cuadro, con base en la información recolectada, y que en este apartado se dedicara a su comparación y análisis.

Tabla 2. Cuadro comparativo del promedio de cobertura de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Municipio	¿Existe generación de energía en su municipio? Sí _ no _	¿Número de habitantes?	Porcentajes de cobertura de: agua potable__ saneamiento básico __ electricidad__ ninguno__	Promedio apsb
Abejorral	SI	20.287	Agua potable 68.6 - Saneamiento básico 43.6 - Electricidad 97.1. Datos tomados de TerriData.	69,76
Alejandro	SI	4.503	Agua potable 100% - Saneamiento básico 99% - Electricidad 99%. Datos tomados de TerriData.	99,33
Argelia	NO	8.229	Agua potable 100% Saneamiento básico 93% Electricidad 99% Ninguno__	33,16
Cocorná	Si	15.444	Agua potable 19 - Saneamiento básico 20 - Electricidad 98	45,66
Concepción	NO	3.936	Agua potable 57% Saneamiento básico 98% Electricidad 95% Ninguno__	83,33
El carmen de Viboral	No	58.711	Agua potable (Agua potable rural 71,23%) Saneamiento básico redes de alcantarillado 5,41% y pozos sépticos 73%	97,33
El peñol	SI	20.073	Sector urbano: 100% alcantarillado urbano: 98% Cubrimiento en recolección residuos 100% Cubrimiento de agua potable área rural: 68% Cubrimiento saneamiento básico rural: 90% Cubrimiento en electricidad: 100%	99,33

Guarne	NO	58.159	Agua potable 91% Saneamiento básico 85% Electricidad 99,8% Ninguno__	91,93
Guatapé	Si	8.709	Agua potable_98%_ Saneamiento básico _98%_ Electricidad_100%_ Ninguno__	98,66
La ceja	NO	59.630	Agua potable_100%_ Saneamiento básico _100%_ Electricidad 100% Ninguno__	100
La Unión	NO	20.769	Agua potable 85,6% Saneamiento básico 67,4% Electricidad 97,2% Ninguno__	83,4
San Carlos	SI	15.811	Agua potable 98% Saneamiento básico 59,58% Electricidad 84,21% Ninguno__	80,59
San francisco	SI	6.645	Agua potable 100% Saneamiento básico 94% Electricidad 100% Ninguno__	98
San Luis	SI	15.375	Agua potable 95% Saneamiento básico 95% Electricidad 100%.	96,66
San Rafael	SI	14.997	Agua potable 100% Saneamiento básico 100% Electricidad 100% Ninguno__	100
San Vicente	SI	22.093	Agua potable 100% Saneamiento básico 85% Electricidad 98%	94,33
Santuario	NO	36.605	Agua potable 46% Saneamiento básico 77% Electricidad 97% Ninguno__	73,3
Sonsón	SI	35.611	Agua potable 99.9 % Saneamiento básico 85 % Electricidad 99.5 %	61,63

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

En la anterior comparación, se puede deducir que en los municipios que existe la generación de energía, hay una mayor cobertura en agua potable y saneamiento básico, que se resume en la siguiente tabla:

Tabla 3. Cuadro promedio de APSB.

Produce energía	Promedio cobertura apsb
SI	85,81%
NO	80,35%

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Ahora bien, en la siguiente tabla, se va analizar sí al tener un mayor número de participantes en el pago por servicios ambientales, el porcentaje de agua potable y saneamiento básico es directamente proporcional a este número.

Tabla 4. Cuadro comparativo de promedio de APSB

Municipio	Respuesta	Respuesta	Promedio apsb	Banco 2 numero
San Rafael	Si	14.997	100	141
La ceja	No	59.630	100	108
Alejandro	Si	4.503	99,3333333	90
El peñol	Si	20.073	99,3333333	53
Guatapé	Si	8.709	98,6666667	25
San francisco	Si	6.645	98	173
El Carmen de Viboral	No	58.711	97,3333333	200
San Luis	Si	15.375	96,6666667	177
San Vicente	Si	22.093	94,3333333	112
Guarne	No	58.159	91,9333333	35
La Unión	No	20.769	83,4	87
Concepción	No	3.936	83,3333333	74
San Carlos	Si	15.811	80,5966667	106
Santuario	No	36.605	73,3333333	83
Abejorral	Si	20.287	69,7666667	76
Sonsón	Si	35.611	61,6333333	192
Cocorná	Si	15.444	45,6666667	88
Argelia	No	8.229	33,1666667	70

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Como puede observarse en la anterior tabla de comparación se ordenó de manera descendente, iniciando con el número mayor de promedio en cobertura de agua potable y saneamiento básico; dentro de los 16 primeros números, se encuentran 8 números que

superan los cien participantes, y ocho números, que no sobrepasan esta cifra, razón por la cual NO existe relación entre el número de participantes y el promedio de cobertura

Por lo mismo, este primer ítem de calificación del componente social, es favorable para la hidrocentral.

2. Al evaluar la relación que tiene el número de aprobación de pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH), con el número de movimientos sociales, que están asentados en el territorio, y que tienen un radio de acción ambiental, se encuentra lo siguiente:

Tabla 5. Cuadro comparativo causal de activismo

Municipio	Existe generación de energía.	Numero ongs	Pch aprobadas
Abejorral	SI	8	8
Sonsón	SI	23	5
Cocorná	si	12	4
El Carmen de Viboral	no	16	3
Alejandro	SI	6	2
San Carlos	SI	4	2
Argelia	NO	0	2
San Luis	SI	7	1
La Unión	NO	2	1
San Rafael	SI	7	0
La ceja	NO	1	0
El peñol	SI	15	0
Guatapé	si	3	0
San Vicente	SI	1	0
Guarne	NO	7	0
Concepción	NO	1	0
Santuario	NO	15	0
San francisco	SI	1	

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Se logra determinar, que NO necesariamente, a mayor número de PCH aprobadas hay una proporcionalidad, con el nacimiento de movimientos cívicos ambientales. Es necesario hacer el análisis de proporcionalidad al número de participantes de Banco2, en el siguiente cuadro:

Tabla 6. Cuadro comparativo causal de activismo.

Municipio	Existe generación de energía.	Numero ongs	Banco 2 numero
El Carmen de Viboral	No	16	200
Sonsón	Si	23	192
San Luis	Si	7	177
San francisco	Si	1	173
San Rafael	Si	7	141
San Vicente	Si	1	112
La ceja	No	1	108
San Carlos	Si	4	106
Alejandro	Si	6	90
Cocorná	Si	12	88
La Unión	No	2	87
Santuario	No	15	83
Abejorral	Si	8	76
Concepción	No	1	74
Argelia	No	0	70
El peñol	Si	15	53
Guarne	No	7	35
Guatapé	Si	3	25

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

NO existe causal relacionada con el número de participantes de Banco2, con el número de entidades sin ánimo de lucro, que actualmente hay en el territorio, es decir que la presencia de generación de energía eléctrica, NO genera grupos organizados para mostrar su descontento, o para proteger los recursos naturales amenazados, por lo mismo este segundo punto de comparación y evaluación, es para las hidrocentrales, pues las mismas no genera proliferación de grupos sociales organizados.

- De acuerdo con el cuestionario para la entrevista realizada a los dirigentes políticos y administrativos de cinco municipios, los cuales eligieron una sola opción de las dos presentadas, que se resumen en el siguiente cuadro.

Tabla 7. Cuadro resumen modelo elegido por dirigentes municipales.

Entidad	Nombre del alcalde	Respuesta
Alcaldía de El Carmen De Viboral	John Fredy Quintero Zuluaga	Los servicios ambientales, protección al medio ambiente
Alcaldía de Marinilla	José Gildardo Hurtado Álzate	Los servicios ambientales, los servicios ambientales son la vida misma, la pandemia ha dejado una enseñanza para la humanidad, protección, agredirse menos, menor contaminación, respiro para el planeta
Alcaldía de San Francisco	Diego Alejandro Duque Valencia	los servicios ambientales, entendido bajo el precepto de sostenibilidad y desarrollo sustentable
Alcaldía de San Luis	Henry Edilson Suarez Jiménez	Hidroeléctricas, Los rendimientos son mejores y se podrían apalancar más familias para ingreso a Banco2
Alcaldía de San Rafael	Libardo de Jesús Ciro Morales	Los Servicios ambientales, por la generación de turismo y con ello riqueza para la región.

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020

Como se puede observar, de la anterior elección, la mayoría de los mandatarios se inclinan a favor de los servicios ambientales, mientras que las hidroeléctricas, únicamente obtienen un voto, razón por la cual, en el componente social, el puntaje de este criterio de evaluación con un 80% de la aceptación, es para los servicios ambientales.

- Se debe analizar si la generación de hidroenergía, hace que el promedio de ingreso per cápita, de manera mensual, es superior al de servicios ambientales, con base en lo anterior, se hace el siguiente cuadro comparativo correlacional:

Tabla 8. Cuadro comparativo ingresos per cápita

Municipio	¿Existe generación de energía en su municipio? Sí _ no _	¿Valor ingreso per cápita del municipio?
Sonsón	Si	3.258.333
San Luis	Si	no responde
San francisco	Si	218.138
San Rafael	Si	14.997

San Vicente	Si	1.061.130
San Carlos	Si	760.000
Alejandro	Si	296.984
Cocorná	Si	201.226
Abejorral	Si	947.483
El peñol	Si	1.726.286
Guatapé	Si	2.744.082
El Carmen de Viboral	No	no responde
La ceja	No	895.827
La Unión	No	1.039.305
Santuario	No	1.036.096
Concepción	No	228.571
Argelia	No	64.069
Guarne	No	1.284.744

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020

Se logra determinar que en los municipios donde existe la generación de energía, el promedio de ingreso per cápita mensual es de 1.122.866, mientras que los municipios que no tienen generación de energía tiene un promedio de ingreso per cápita mensual de 758.102, siendo superior el valor per cápita de los habitantes del municipio donde hay generación de energía, además las actividades económicas son más rentables en los municipios que generan energía, con base en la información reportada por los municipios, por ende, este punto dentro del sistema de calificación del análisis corresponde a la hidrocentral.

Este análisis observado con detenimiento a las finanzas familiares, que se convierte en un indicador importante del aspecto social, por la reducción de presión social hacia lo público, por la satisfacción de más necesidades al interior del hogar, además de las economías de irrigación que se genera en los demás sectores.

b) Evaluación de beneficios económicos.

1. El tejido empresarial, es un indicador importante, en el desarrollo económico de cualquier región o municipio, de tal suerte que el mismo, permite entrever los avances o deterioros del económico local, teniendo información oficial, publicada en la página web de la cámara de comercio, que fortalecen los datos obtenidos de la administración pública. Para lo cual se desea evaluar si los municipios en los cuales se genera energía eléctrica, tienen una mayor densidad empresarial, cruzando la información de la cámara de comercio, y con la información obtenida del Banco2.

Tabla 9. Cuadro comparativo etapas de desarrollo.

Municipio	Existe generación de energía.	Etapas de desarrollo
San Luis	Si	1 Etapa
San francisco	Si	1 Etapa
Alejandro	Si	1 Etapa
Concepción	No	1 Etapa
Argelia	No	1 Etapa
San Rafael	Si	2 Etapa
San Vicente	Si	2 Etapa
San Carlos	Si	2 Etapa
Cocorná	Si	2 Etapa
Guatapé	Si	2 Etapa
Sonsón	Si	3 Etapa
Abejorral	Si	3 Etapa
El peñol	Si	3 Etapa
El Carmen de Viboral	No	3 Etapa
La Unión	No	3 Etapa
Santuario	No	3 Etapa
La ceja	No	4 Etapa
Guarne	No	4 Etapa

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020

La clasificación por parte de la cámara de comercio del oriente antioqueño, para esta clasificación, es basada en índices como condiciones básicas, eficiencia, natalidad e internacionalización empresarial, haciendo comparables las diferencias entre los municipios, por su vocación o por su tamaño geográfico y poblacional, permitiendo una ponderación acertada.

La escala de clasificación tiene en la 4 Etapa, a los municipios que cuentan con los mejores indicadores del desarrollo, y siendo la 1 Etapa, los de más baja calificación.

Ahora vamos a comparar, si en los municipios donde hay mayor número de participantes del Banco2, hay mejor indicador de desarrollo.

Tabla 10. Cuadro comparativo etapas de desarrollo.

Municipio	Existe generación de energía.	Banco 2 numero participantes	Etapas de desarrollo
El Carmen de Viboral	No	200	3 Etapas
Sonsón	Si	192	3 Etapas
San Luis	Si	177	1 Etapa
San francisco	Si	173	1 Etapa
San Rafael	Si	141	2 Etapas
San Vicente	Si	112	2 Etapas
La ceja	No	108	4 Etapas
San Carlos	Si	106	2 Etapas
Alejandría	Si	90	1 Etapa
Cocorná	Si	88	2 Etapas
La Unión	No	87	3 Etapas
Santuario	No	83	3 Etapas
Abejorral	Si	76	3 Etapas
Concepción	No	74	1 Etapa
Argelia	No	70	1 Etapa
El peñol	Si	53	3 Etapas
Guarne	No	35	4 Etapas
Guatapé	Si	25	2 Etapas

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Si bien NO hay una relación claramente definida, con la prestación de servicios ambientales y el índice de desarrollo, se nota que en los municipios donde hay mayor número de participantes del Banco2, el índice del desarrollo de tamaño medio alto y alto, es del 45%, mientras que en los municipios donde existe la generación de energía a gran escala como lo son Guatapé, Alejandría, San Carlos y San Rafael, se encuentran dentro de los rangos más bajos, indicando que la generación de energía, produce muchos recursos para la empresa generadora, pero este desarrollo NO se ve reflejado en la economía local, por el contrario, se denota que la economía es menos desarrollada, aunque aparentemente se vea más dinámica, la ponderación realizada por la cámara de comercio, deja al descubierto esta “subdesarrollo vergonzante de la economía”, que funciona de igual manera que la pobreza vergonzante.

La calificación de este apartado, se otorga a los servicios ambientales, porque pueden dinamizar de mejor manera la economía, al tener un alcance mayor en cuanto a número de beneficiarios.

2. Es necesario analizar la participación de los municipios en el PIB de la región, para determinar si la generación de energía, es un indicador determinante al momento del análisis de la cámara de comercio en el estudio realizado, y su influencia marque diferencia sobre los demás municipios.

Tabla 11. Cuadro comparativo participación del PIB regional.

Municipio	Existe generación de energía.	Banco 2 número participantes	Porcentaje del pib regional
Rionegro	Sin respuesta	9	29,60%
Guarne	No	35	10,90%
Marinilla	Sin respuesta	98	8,30%
Sonsón	Si	192	6,80%
San Carlos	Si	106	6,50%
La ceja	No	108	6,40%
El Carmen de Viboral	No	200	5,30%
El retiro	Sin respuesta	5	3,70%
El peñol	Si	53	3%
Santuario	No	83	2,90%
Guatapé	Si	25	2,80%
Abejorral	Si	76	2,10%
La Unión	No	87	2%
San Vicente	Si	112	1,80%
San Rafael	Si	141	1,60%
Cocorná	Si	88	1,30%
Nariño	Sin respuesta	79	1,20%
San Luis	Si	177	0,90%
Granada	Sin respuesta	118	0,70%
Argelia	No	70	0,70%
San francisco	Si	173	0,60%
Aleandría	Si	90	0,40%
Concepción	No	74	0,40%

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Los municipios donde mayor cantidad de territorio se destina, para la generación de energía en el oriente antioqueño son: Guatapé (1), San Rafael (2) y San Carlos (2), tal como se ve en la siguiente imagen



Imagen tomada de página oficial Isagen – 2020

Como puede observarse, en estos tres municipios se produce energía en grandes centrales hidroeléctricas, con grandes embalses, pero en la medición de la participación del PIB regional en el año 2018, el municipio de San Carlos aparece en la posición quinta, Guatapé en la doceava posición y San Rafael en el puesto No. 15, lo que quiere decir que el componente de generación de energía, NO es un indicador determinante para aumentar o disminuir en el ranking de participación del PIB regional.

Tabla 12. Cuadro comparativo participación del PIB regional

Municipio	Existe generación de energía.	Banco 2 número participantes	Porcentaje del pib regional
El Carmen de Viboral	No	200	5,30%
Sonsón	Si	192	6,80%
San Luis	Si	177	0,90%
San francisco	Si	173	0,60%
San Rafael	Si	141	1,60%
Granada	Sin respuesta	118	0,70%
San Vicente	Si	112	1,80%
La ceja	No	108	6,40%
San Carlos	Si	106	6,50%
Marinilla	Sin respuesta	98	8,30%
Alejandría	Si	90	0,40%

Cocorná	Si	88	1,30%
La Unión	No	87	2%
Santuario	No	83	2,90%
Nariño	Sin respuesta	79	1,20%
Abejorral	Si	76	2,10%
Concepción	No	74	0,40%
Argelia	No	70	0,70%
El peñol	Si	53	3%
Guarne	No	35	10,90%
Guatapé	Si	25	2,80%
Rionegro	Sin respuesta	9	29,60%
El retiro	Sin respuesta	5	3,70%

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Los municipios que mayor PIB regional aportan, según el ranking establecido por la cámara de comercio, son los municipios con los numero de participantes más bajos en el pago de servicios ambientales, pues las dinámicas económicas ejercen presión sobre la tierra, y limita la disponibilidad de las mismas para la protección del medio ambiente.

Aunque NO es significativo el grado de incidencia en el PIB regional, la generación de energía, los servicios ambientales son inversamente proporcionales al PIB, es decir mientras mayor PIB aporte el municipio, menos participantes en el pago por servicios ambientales tendrá, por ello la calificación en este acápite de análisis, es para la generación de energía.

3. Las finanzas públicas territoriales se abordan desde tres aspectos tributarios, el primero es el impuesto predial, que es el impuesto a la propiedad de la tierra, y el segundo es la compensación por generación o por cuenca, llamadas en la normatividad y en el presupuesto público como transferencias del sector eléctrico. Por último, el impuesto de industria y comercio, por la actividad industrial de generación de energía.

La evaluación inicial se realiza con el impuesto predial, el cual es el que genera la mayor controversia a las administraciones municipales, puesto que la ley 56 de 1981, propone el pago de predial, de una manera compensada en promedio, para las áreas de terreno que se encuentren inundadas por el embalse, para ello se hizo una proyección del recaudo con el valor promedio de la hectárea, que fue aportado por catastro departamental, y con la tarifa mínima, a fin de determinar si los embalses producen efectos fiscales adversos. Se realiza el cálculo para municipios que cuentan con terrenos inundados en su jurisdicción.

Para esta evaluación solo se tienen en cuenta los municipios de la región que tienen terrenos inundados por embalses.

Tabla 13. Cuadro calculo impacto fiscal

Municipio	Existe generación de energía.	Respuesta	Valor promedio ha	Área de embalse	Tarifa mínima predial	Valor estimado predial	Valor diferencia
Alejandro	Si	19.642.495	1.559.010	1.089	10	16.977.618,90	- 281.498,15
El peñol	Si	305.836.818	9.167.687	2.936	10	269.163.290,32	- 9.201.995,02
Granada	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	1.117.318	16	10	143.016,70	-
Guatapé	Si	1.384.175.394	74.574.285	3.750	10	2.796.535.687	-1.412.360.293,50
San Carlos	Si	88.747.956	802.921	370	10	2.970.807,70	72.464.954,90
San Rafael	Si	94.762.170	1.748.559	4.542	10	79.419.549,78	1.128.294,72
							- 1.348.250.537,05

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

La ley 56 de 1981 establece que no se pagara impuesto predial por los terrenos inundados, o construidos con infraestructura energética, con el ánimo de compensar ese valor, las empresas generadoras de energía, pagan 150%, del promedio del avalúo de las demás propiedades de la zona rural.

Con base en esa premisa, para efectos de cálculo, se toma el valor informado por los municipios como pago del impuesto predial, con base en el numero e hectáreas por cada municipio, se estableció una tarifa en promedio del 10 por mil, con estos valores se determinó la diferencia entre lo que paga actualmente la empresa generadora, y lo que pagarían siendo otros predios.

Se encuentra que, a mayor extensión de embalse, mayor es la afectación tributaria de las finanzas públicas, determinando que la generación de energía eléctrica, va en detrimento de las finanzas públicas por concepto del impuesto predial. Para una vigencia fiscal, la afectación de la región es en la pérdida de 1.348.250.537, en impuesto predial

El mismo ejercicio se realiza, pero con el número de hectáreas que están destinadas a la prestación de servicios ambientales, mediante el esquema Banco2.

Tabla 14. Cuadro calculo impacto fiscal.

Municipio	Existe generación de energía.	Banco2 área	Valor promedio ha	Tarifa mínima predial	Valor que paga predial servicios ambientales
Alejandro	Si	563	1.559.010	10	8.777.226,30
El peñol	Si	182	9.167.687	10	16.685.190,34
Granada	Sin respuesta	527	1.117.318	10	5.888.265,86
Guatapé	Si	224	74.574.285	10	167.046.398,40
San Carlos	Si	4.011	802.921	10	32.205.161,31
San Rafael	Si	595	1.748.559	10	10.403.926,05
					241.006.168,26

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Para el cálculo del valor, se realizó el mismo procedimiento anterior, y como la actividad de servicios ambientales, no está regulada por norma distinta a la general, aplica en pleno la ley 44 de 1990, convirtiéndose en un área contribuyente y objeto de gravamen a la propiedad inmueble, por lo mismo en materia territorial, con relación al impuesto predial, tiene más beneficios la prestación de servicios ambientales.

Para los ingresos que tienen los municipios por concepto de transferencias del sector eléctrico, se debe tener en cuenta, que hay municipios que reciben transferencias y no tienen área inundada con embalse, esto se debe a que son municipios que aportan cuenca hidrográfica para el lleno del embalse; para efectos de la investigación se analiza el valor de los ingresos por transferencias, del que recibe compensación por producción o por cuenca, y para efectos comparativos, no se puede realizar con los servicios ambientales, ya la actividad de servicios ambientales no es hecho generador de este tipo de tributos territoriales.

Tabla 15. Cuadro calculo impacto fiscal.

Municipio	Existe generación de energía.	¿Cuál es el valor de las transferencias anuales por concepto de compensación por producción (6%)?	¿Cuál es el valor de las transferencias anuales por concepto de compensación por cuencas hidrográficas (3%)?
Abejorral	Si	0	243.142.992

Alejandro	Si	17.976.736	1.621.159.010
Argelia	No	0	0
Cocorná	Si	0	347.329.094
Concepción	No	0	1.284.651.893
El Carmen de Viboral	No	0	519.235.566
El peñol	Si	0	2.115.997.106 EPM Y 510.532.633 ISAGEN
El retiro	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	SIN RESPUESTA
Granada	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	SIN RESPUESTA
Guarne	No	0	1.278.103.967
Guatapé	Si	0	2.794.340.188
La ceja	No	0	0
La Unión	No	0	42.410.450
Marinilla	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	SIN RESPUESTA
Nariño	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	SIN RESPUESTA
Rionegro	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	SIN RESPUESTA
San Carlos	Si	0	9.000.000.000
San francisco	Si	223.096.081	0
San Luis	Si	0	250.000.000
San Rafael	Si	0	4.083.738.994
San Vicente	Si	719.451.045	13.582.116
Santuario	No	0	0
Sonsón	Si	0	0

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Los ingresos importantes por la generación de energía para los municipios, es por concepto de transferencias del sector eléctrico, establecidas en la ley 99 de 1993, que tiene mayor impacto el participar por la distribución de cuenca, ya que la transferencia por generación, es menor.

En cuanto al impuesto de industria y comercio, es posible realizar la comparación, puesto que los servicios ambientales también generan unos ingresos a la población, que, si bien hoy son exentos, los mismos pueden ser gravados, y aportar a las finanzas públicas territoriales.

Tabla 16. Cuadro calculo impacto fiscal.

Municipio	Existe generación de energía.	¿Cuál es el valor del pago anual, por impuesto de industria y comercio, y del complementario de avisos y tableros, por parte de las empresas generadoras de energía en su territorio? Favor discriminar por cada empresa.	Banco2 área	Valor promedio de pago banco2 por hectárea	A pagar por impuesto (1%)
Abejorral	Si	5.069.000	616	321.355	23.754.561,60
Alejandro	Si	88.931.708	563	321.355	21.710.743,80
Argelia	No	0	1820	321.355	70.183.932
Cocorná	Si	39.989.000	891	321.355	34.359.276,60
Concepción	No	0	350	321.355	13.496.910
El Carmen de Viboral	No	0	2.303	321.355	88.809.667,80
El peñol	Si	229.844.000	182	321.355	7.018.393,20
El retiro	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	22	321.355	848.377,20
Granada	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	527	321.355	20.322.490,20
Guarne	No	359.997.356	120	321.355	4.627.512
Guatapé	Si	398.292.000	224	321.355	8.638.022,40
La ceja	No	0	381	321.355	14.692.350,60

La Unión	No	0	511	321.355	19.705.488,60
Marinilla	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	144	321.355	5.553.014,40
Nariño	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	3792	321.355	146.229.379,20
Rionegro	Sin respuesta	SIN RESPUESTA	25	321.355	964.065
San Carlos	Si	1.902.995.494	4.011	321.355	154.674.588,60
San francisco	Si	6.063.000	4249	321.355	163.852.487,40
San Luis	Si	28.728.000	4.895	321.355	188.763.927
San Rafael	Si	791.693.889	595	321.355	22.944.747
San Vicente	Si	47.208.000	7.439	321.355	286.867.181,40
Santuario	No	0	175	321.355	6.748.455
Sonsón	Si	274.014.720	4.570	321.355	176.231.082
		4.172.828.032			1.480.996.653

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Como se puede observar en materia de finanzas públicas, bajo las circunstancias del ejercicio de comparación, el ingreso por impuesto de industria y comercio, que genera la hidroeléctrica, NO alcanza a ser compensado por el estado actual de los servicios ambientales, estos últimos, son el 30% de lo que hoy reciben los municipios, por este impuesto corriente de libre destinación.

Se debe considerar que, para el impuesto de industria y comercio, se reciben las contribuciones de las pequeñas centrales hidroeléctricas – PCH, que no son contribuyentes de transferencias eléctricas, únicamente del impuesto por comercialización de la energía que producen.

Teniendo en cuenta el análisis y valoración que se hace desde el punto de vista de las finanzas públicas, aunque en la ley 56 existe un desbalance, en la forma de liquidar y pagar el impuesto predial, las transferencias del sector eléctrico de la ley 99, remedian un poco la pérdida fiscal de los municipios con embalse, y el comparativo de las proyecciones en el pago del impuesto de industria y comercio, hacen que la calificación en este elemento de análisis dentro de la investigación, sea para las centrales hidroeléctricas.

c) Evaluación de beneficios ambientales.

Para la evaluación de los beneficios ambientales de ambos conceptos de desarrollo económico, utiliza recursos naturales, la investigación se divide en dos capítulos, el primero se centra en la protección que realiza a las riquezas naturales de la región y el impacto causado en la misma, con la realización de la actividad económica.

La segunda es el impacto negativo que genera la presencia y operación de algunos de los dos proyectos en la región, evaluación basada en la recolección de datos de campo y con apoyo en la información que fue suministrada por la corporación autónoma ambiental.

1. Para analizar la protección, sumar cada una de las hectáreas protegidas o afectadas, para determinar la actividad que más conserva y protege.

Tabla 17. Cuadro comparativo hectáreas usadas.

Municipio	Existe generación de energía.	Banco2 área	Área de embalse
Abejorral	Si	616	0
Alejandro	Si	563	1.089
Argelia	No	1820	0
Cocorná	Si	891	0
Concepción	No	350	0
El Carmen de Viboral	No	2.303	0
El peñol	Si	182	2.936
El retiro	Sin respuesta	22	0
Granada	Sin respuesta	527	16
Guarne	No	120	0
Guatapé	Si	224	3.750
La ceja	No	381	0
La Unión	No	511	0
Marinilla	Sin respuesta	144	0
Nariño	Sin respuesta	3792	0
Rionegro	Sin respuesta	25	0
San Carlos	Si	4.011	370
San francisco	Si	4249	0
San Luis	Si	4.895	0
San Rafael	Si	595	4.542
San Vicente	Si	7.439	0
Santuario	No	175	0

Sonsón	Si	4.570	0
		38.405	12.703

Fuente de consulta: Elaboración propia – 2020.

Mientras que el sistema de pago por servicios ambientales protege 38.405 hectáreas, que equivale al 5,9% de la totalidad del territorio del oriente antioqueño, la generación de energía eléctrica, ocupa 12.703 hectáreas, que equivalen al 1.95% del territorio, generando afectaciones irreversibles.

Por lo anterior, la calificación de este capítulo es para la actividad económica de servicios ambientales, al proteger la biodiversidad de la zona contratada, genera otro tipo de dinámica económica como lo es el desarrollo del ecoturismo, y actividades de emprendimientos comunitarios que garantizar la prevalencia del sistema.

2. Para el capítulo de los daños ambientales, se dividirán en dos partes, la primera se realiza con base y partes del documento técnico contratado por la corporación autónoma ambiental (Cornare), y que fue realizado The Nature Conservancy.

La segunda parte es muestra del trabajo en campo, representado en el seguimiento a la represa de Guatapé, en distintas épocas del año, en distintas estaciones y por razones de atípicas de pandemia, se vivieron situaciones excepcionales.

El estudio técnico llamado “Evaluación de Impactos acumulativos del sector hidroeléctrico en la jurisdicción de Cornare”¹.

Para el desarrollo de la primera parte, se extraerá las conclusiones del estudio, que es un documento oficial de la autoridad ambiental y se transcribirá completo el capítulo de conclusiones y recomendaciones.

¹The Nature Conservancy. (2018). [Evaluación de Impactos acumulativos del sector hidroeléctrico en la jurisdicción de Cornare](#). The Nature Conservancy. (2018).

Conclusiones introductorias

Se plantean también algunas conclusiones puntuales que surgen de este análisis:

- *Cornare podría incorporar el presente documento como un primer insumo en la toma de decisiones durante los procesos de licenciamiento ambiental de proyectos hidroeléctricos.*
- *Cualquier estructura que se realice al interior de un cauce que genere cambios en el perfil del lecho, sustracciones o derivaciones significativas de agua y modificación en los regímenes hídricos y sedimentológicos, tienden a generar impactos en los ecosistemas fluviales, ya sea de manera directa en los individuos que lo habitan o en los procesos biológicos, físicos y químicos que se llevan a cabo al interior de él.*
- *Si bien los ecosistemas acuáticos que actualmente se encuentran desconectados de la red fluvial principal de la macrocuenca Magdalena-Cauca pueden representar zonas de potencial desarrollo hidroenergético, el licenciamiento de proyectos futuros en dichas zonas debe efectuarse a luz de estudios más detallados, que permitan visualizar los impactos de manera puntual en el ecosistema y de los acumulativos a nivel de cuenca.*
- *La aproximación de impactos acumulativos mediante indicadores como el DOR, DORw y Alteración de Sedimentos utilizada en el presente estudio, exhibe limitaciones en la evaluación de los impactos por parte de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas frente a las Centrales Hidroeléctricas, evidenciando la necesidad de realizar modificaciones a los indicadores actuales o desarrollar nuevos indicadores que permitan visualizar los impactos de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas.”*

En la segunda parte, el trabajo de campo se realizó en el municipio de Guatapéc el principal embalse que tiene la región, que coincidió la época de fuerte verano con el confinamiento obligatorio decretado por el gobierno nacional, en un municipio de economía basada en el turismo. El trabajo de campo se basa en la observación continua de las condiciones del embalse, que tiene como evidencia fotografías del mismo punto, obtenidas en fechas diferentes, las cuales son suficientes para explicar la situación.

Fotografía tomada el 29 de mayo del 2020.



Elaboración propia - 2020

Fotografía tomada el 25 de julio del 2020, dos meses después de la anterior



Elaboración propia - 2020

Fotografía tomada el día 15 de agosto del 2020, 20 días después de la anterior.



Elaboración propia - 2020

Fotografía tomada el día 08 de octubre del 2020, 53 días después de la anterior.



Elaboración propia - 2020

Fotografía tomada el día 15 de diciembre del 2020, 196 días después de la primera fotografía, solo hasta esta fecha el embalse volvió a su cota natural.



Elaboración propia – 2020

El trabajo de campo logro establecer las graves afectaciones de las centrales hidroeléctricas, pues una pequeña temporada de sequía, llevo el embalse a los niveles históricos de cota baja, que demuestra que los terrenos inundado, son tierras que no son cultivables, por su alta sedimentación, por su deforestación, que sumado al impacto del espejo de agua, crea microclimas difíciles para el ser humano. Sumado a lo anterior, el municipio gira económicamente en torno al turismo, que sumado a las restricciones del Covid 19, coloco en muy mala posición a los habitantes del municipio.

Los impactos ambientales que causa la prestación de servicios ambientales, son mínimos, pues el fin de este modelo económico es la conservación, que nació paradójicamente en nuestra región, que ha sido escenario de modificaciones legislativas en torno al área de estudio, pues fue en el oriente antioqueño donde nació la ley 99 de 1993 a raíz del movimiento ciudadano, también es la región que más sistemas

interconectados de generación de energía tiene Colombia, y fue la cuna de esta exitosa estrategia de monetizar los recursos naturales, sin afectarlos.

Las hidrocentrales causan un deterioro ambiental a la zona que intervienen directamente, a su entorno, y a los ríos y seres vivos aguas debajo de la presa, pero más grave es como se advierte en el estudio realizado por la autoridad ambiental en el año 2018, sobre la libertad y pocos requisitos solicitados a las empresas promotoras de las pequeñas centrales hidroeléctricas.

Por lo anterior, el puntaje de estos dos puntos de evaluación y comparación de beneficios, es para los servicios ambientales.

2.4. CONCLUSIONES

Después del análisis de los datos recolectados, consolidados y comparados, la siguiente matriz de calificación, nos permiten conocer los resultados de dicha evaluación, donde se otorgó a cada concepto el valor de uno (1) para el que ofrezca más beneficios y cero (0) el que ofrezca menos, esto quiere decir que el calificado con cero, también tiene beneficios en el aspecto evaluado, pero el modelo contrario ofrece mayores.

		Hidrocentral	Servicios ambientales
Social	Agua potable y saneamiento básico	1	0
	Que produce más movimientos sociales	1	0
	Que eligen los dirigentes.	0	1
	valor ingreso per cápita mensual	1	0
		Hidrocentral	Servicios ambientales
Económicos	Índice de desarrollo económico	0	1
	Participación del PIB regional	1	0
	Finanzas publicas territoriales	1	0
		Hidrocentral	Servicios ambientales
Ambiental	Zonas protegidas	0	1
	Daños ambientales	0	1

Matriz de calificación de modelos económicos – Elaboración propia - 2020.

Se obtiene que la generación de energía eléctrica a base de agua, tiene cinco (5) beneficios en los que supera a los servicios ambientales, y los servicios ambientales tiene cuatro (4) beneficios en los que supera a la generación de energía eléctrica.

La comparación permite observar que la generación de energía tiene mayores beneficios para la región, principalmente en lo económico y en lo social, con las inversiones

económicas realizadas; pero el desarrollo de la actividad económica de los servicios ambientales, tuvo puntos de comparación donde presentó mejores beneficios, estando muy cerca en cuanto a la sumatoria, por lo mismo actividad de servicios ambientales, se desarrollará por muchos años, y demuestra que la región tiene diferenciales estratégicas, y mientras existan ambas actividades que pueden complementarse, el beneficio regional de desarrollo ira en aumento.

Ahora bien, es necesario revisar los resultados de la investigación, con base en las preguntas de investigación y en los objetivos propuestos, por lo mismo se responderá con lo observado en la investigación, inmediatamente después de la formulación

¿Qué actividad económica, ofrece mayores beneficios sociales, ambientales y económicos, al oriente antioqueño, la generación de hidroenergía o los servicios ambientales?

Respuesta: La actividad que ofrece los mayores beneficios es la generación de energía, por sus beneficios económicos y sociales, en cuanto a los beneficios ambientales, es los servicios ambientales.

¿Qué beneficios sociales, ambientales y económicos, trajo la generación de hidroenergía, al oriente antioqueño?

Respuesta: Trajo el fortalecimiento de las finanzas públicas, la generación de mejores condiciones sociales, mediante la inversión social y fortaleció el PIB regional.

¿Cuáles son los beneficios económicos y sociales que tiene la prestación de servicios ambientales en el oriente antioqueño?

Respuesta: Democratización del ingreso, conservación de los recursos naturales, mitigación de efectos adversos causados por otras actividades.

¿Los servicios ambientales, pueden reemplazar el desarrollo económico y de infraestructura, que ofrece la generación de hidroenergía en la región?

Respuesta: No, aun no se genera la suficiente dinámica económica, que permita visionar este escenario, aun el sistema no se encuentra preparado para reemplazarlo.

¿Que favorece más a las finanzas públicas territoriales, los proyectos hidroeléctricos o los servicios ambientales?

Respuesta: Los proyectos hidroeléctricos, aun los servicios ambientales, no están gravados, y el volumen de movimiento económico 30%.

¿Económicamente, cual actividad tiene mayor potencial en la región, los proyectos hidroeléctricos o los servicios ambientales?

Respuesta: En cuanto al criterio económico, la generación de energía, usando el 1.95% del territorio, genera tres veces más recursos que los servicios ambientales, pero el crecimiento de esta última, acompañada del aumento de remuneración, puede ser la actividad del futuro, por la necesidad de generar espacios de conservación, por parte de los seres del planeta.

La producción de energía con base en las centrales hidroeléctricas, tiene unas grandes afectaciones al medio ambiente, a su vez ofrece unos grandes beneficios económicos y sociales, tanto para la población de manera general y directa, como para las finanzas públicas territoriales, que más adelante se ven invertidas en obras de beneficio para la comunidad en general; pues se realizan actividades de mitigación de los impactos, por lo cual es necesario continuar con la generación de energía con base en las CH.

Además, económicamente los servicios ambientales, no son suficientes, para garantizar que las comunidades asentadas en el territorio puedan tener satisfechas sus necesidades básicas, o por lo menos garantizar que se aumentan los ingresos per cápita.

III. CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

Primer autor: metodología, investigación, análisis de datos, conceptualización, escritura, borrador original, revisión, edición, logística, revisión, edición, adquisición de recursos, administrador del proyecto y supervisión.

IV. AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a las administraciones municipales que respondieron a las solicitudes de información, a la corporación autónoma ambiental CORNARE, a la corporación MASBOSQUES, a la dependencia de catastro departamental y a los alcaldes municipales.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cámara de comercio del oriente Antioqueño. (2019). Concepto Económico Regional 2018. Página oficial de Cámara de Comercio del oriente Antioqueño. (2019). Recuperado de <https://ccoa.org.co/actualidad-camara-de-comercio/biblioteca-virtual/publicaciones-regionales>

Cámara de comercio del oriente Antioqueño. (2020). Concepto Económico Regional 2019. Página oficial de Cámara de Comercio del oriente Antioqueño. (2020). Recuperado de <https://ccoa.org.co/actualidad-camara-de-comercio/biblioteca-virtual/publicaciones-regionales>

Cámara de comercio del oriente Antioqueño. (noviembre 19, 2019). Índice de Competitividad del Oriente Antioqueño 2017 - 2018. Página oficial de Cámara de Comercio del oriente Antioqueño. (noviembre 19, 2019). Recuperado de <https://ccoa.org.co/actualidad-camara-de-comercio/biblioteca-virtual/publicaciones-regionales>

Palacio, Carlos Mario. (mayo 29, 2019). El despojo del río Cocorná. Página oficial de Periferia Prensa. (mayo 29, 2019). Recuperado de: <https://www.periferiaprensa.com/index.php/component/k2/item/2307-el-despojo-del-rio-Cocorná>

QuestionPro Software de Encuestas. (S.F). ¿Qué es la investigación correlacional? Página oficial de QuestionPro Software de Encuestas. (S.F). Recuperado de: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-correlacional/>

QuestionPro Software de Encuestas. (S.F). ¿Qué es la investigación descriptiva? Página oficial de QuestionPro Software de Encuestas. (S.F). Recuperado de: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>

The Nature Conservancy. (2018). [Evaluación de Impactos acumulativos del sector hidroeléctrico en la jurisdicción de Cornare](#). The Nature Conservancy. (2018).

Torres Penagos, M. F. (2018). [Índice de Pobreza Multidimensional Oculta para la localidad de Teusaquillo \(Bogotá\): propuesta metodológica a partir de percepciones ciudadanas](#). Cuadernos de Economía, 37(74), 555-588.

Unión Europea. (septiembre, 2010). Bienes y servicios ecosistémicos. (septiembre, 2010). Recuperado de: https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_ES.pdf