

**Análisis de los impactos sociales de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) en las
comunidades del oriente antioqueño: caso PCH el popal, municipio de Cocorná**

Héctor Alonso Duque Ramírez

hectoralonsoduque@gmail.com

Asesora

Ana Cristina Zúñiga Zapata

Magíster en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación

Universidad de Medellín

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Maestría en Administración -MBA

Medellín

2021

**Análisis de los impactos sociales de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) en las
comunidades del oriente antioqueño: caso PCH el popal, municipio de Cocorná**

Héctor Alonso Duque Ramírez

hectoralonsoduque@gmail.com

Trabajo de grado para obtener el título de Magíster en Administración

Asesora

Ana Cristina Zúñiga Zapata

Magíster en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación

Universidad de Medellín

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Maestría en Administración - MBA

Medellín

2021

Contenido

Introducción	10
1. Planteamiento del problema	16
1.1. Formulación del problema	16
1.2. Pregunta de investigación	20
2. Objetivos	21
2.1. Objetivo general	21
2.2. Objetivos específicos	21
3. Justificación	22
4. Marco teórico	25
4.1. Estado del arte	25
4.1.1. Ámbito internacional	26
4.1.2. Ámbito nacional	31
4.1.3. Ámbito local	36
4.2. Marco conceptual	41
4.2.1. Impacto social	41
4.2.2. Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH)	43
4.2.3. Comunidad	45
5. Metodología	48
5.1. Tipo de investigación	48
5.2. Diseño del instrumento de recolección de información	49
5.2.1. Diseño de entrevista	49

5.3. Sujetos participantes de la investigación	50
5.4. Desarrollo de la propuesta de diagnóstico	52
6. Conclusiones	59
Referencias	61
Anexos	69
Anexo 1. Revisión bibliográfica de documentos asociados con impactos sociales por proyectos de generación de energía eléctrica	69
Anexo 2. Categorías de impacto social construidas de diferentes estudios sobre impactos sociales en PCH	94
Anexo 3. Preguntas de entrevistas a los cuatro actores de la PCH El Popal	99

Lista de tablas

Tabla 1. Revisión bibliográfica	69
Tabla 2. Categorías de impacto social	94
Tabla 3. Cuestionario para las entrevistas a comunidad de las veredas del área de influencia del proyecto	99
Tabla 4. Cuestionario para las entrevistas a autoridad ambiental Cornare	101
Tabla 5. Cuestionario para las entrevistas a administración municipal de Cocorná	103
Tabla 6. Cuestionario para las entrevistas a PCH El Popal	105

Resumen

El presente trabajo de grado tiene como objetivo elaborar una propuesta de diagnóstico que permita identificar los impactos sociales generados por la Pequeña Central Hidroeléctrica El Popal en las comunidades del área de influencia del municipio de Cocorná, Antioquia. Con esto se busca contribuir a determinar los problemas de este tipo de proyectos y así aportar a su mejoramiento para beneficio de todos los actores implicados, en especial, la comunidad que habita en el área de influencia.

Para la realización de este trabajo de grado se partió de un estudio documental sobre la evaluación de los impactos sociales generados por proyectos de generación de energía desde el ámbito mundial al local; luego se realizó una selección de los impactos sociales a evaluar con las comunidades del área de influencia de la PCH El Popal, con base en el estudio documental. Por último, se construyó una entrevista semiestructurada a partir de los impactos sociales seleccionados, que se aplicaría con los actores involucrados en la PCH El Popal del municipio de Cocorná, Antioquia.

La importancia y la motivación para realizar este trabajo de grado es profundizar en el conocimiento de los impactos sociales generados por la PCH El Popal, dado que la generación de energía eléctrica cada vez es más dependiente de este tipo de sistemas. Sin embargo, y de acuerdo a investigaciones anteriores de Agudelo (2018) o Coconsciente (2017), la comunidad de Cocorná está insatisfecha con que el desarrollo que traen estos proyectos en unos campos vaya en detrimento de su vida social, laboral y familiar. En este sentido, este tipo de propuestas de diagnóstico pueden aportar a los diferentes actores en la toma de mejores decisiones.

Como conclusiones del proyecto, se resalta la necesidad de darle continuidad a este tipo de iniciativas que aportan elementos para que los tomadores de decisiones revisen la posibilidad de reforzar la normativa existente, que den mayores garantías a la comunidad del área de influencia de los proyectos hidroeléctricos, que, como se describe en el estado del arte, y de acuerdo a las investigaciones consultadas, es la más afectada en lo social, económico, cultural y ambiental. Se destaca que las comunidades son un factor clave en el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos, y por eso son actores claves en los procesos previos y en el desarrollo de este tipo de iniciativas.

Palabras claves: comunidad, diagnóstico, impacto social, pequeña central hidroeléctrica.

Abstract

The objective of the present degree work is to elaborate a diagnostic proposal that allows to identify the social impacts generated by the Small Hydroelectric Power Plant El Popal in the communities of the area of influence of the municipality of Cocorná, Antioquia. This seeks to help determine the problems of this type of project and thus contribute to their improvement for the benefit of all the actors involved, especially the community that lives in the area of influence.

To carry out this degree work, a documentary study was started on the evaluation of the social impacts generated by energy generation projects from the global to the local level; Then a selection was made of the social impacts to be evaluated with the communities in the area of influence of the PCH El Popal, based on the documentary study. Finally, a semi-structured interview was constructed based on the selected social impacts, which would be applied with the actors involved in the PCH El Popal in the municipality of Cocorná, Antioquia.

The importance and motivation to carry out this degree work is to deepen the knowledge of the social impacts generated by the El Popal PCH, given that the generation of electricity is increasingly dependent on this type of systems. However, and according to previous research by Agudelo (2018) or Coconsciente (2017), the Cocorná community is dissatisfied that the development that these projects bring in some fields is detrimental to their social, work and family life. In this sense, these types of diagnostic proposals can contribute to the different actors in making better decisions.

As conclusions of the project, the need to give continuity to this type of initiatives is highlighted, which provide elements for decision-makers to review the possibility of reinforcing the existing regulations, which give greater guarantees to the community in the area of influence

of hydroelectric projects, which, as described in the state of the art, and according to the researches consulted, is the most affected socially, economically, culturally and environmentally. It is emphasized that communities are a key factor in the development of hydroelectric projects, and that is why they are key actors in the previous processes and in the development of this type of initiative.

Keywords: community, diagnosis, social impact, small hydroelectric plant.

Introducción

El municipio de Cocorná se encuentra ubicado en el Oriente de Antioquia, tiene una extensión de 223,11 km² y una población de 15.444 habitantes, de los cuales, 9151 se encuentran en la zona rural y 6293 en la cabecera municipal (Departamento Administrativo de Planeación, 2018). El 39,16 % de la población se encuentra en línea de pobreza y el 5,27 % en la línea de indigencia, y en la zona rural, los porcentajes suben al 41,41 % y 6,06 %, respectivamente. Además, el Índice de Calidad de Vida del municipio es de 35,23 (Departamento Administrativo de Planeación, 2018).

En cuanto al empleo en el municipio de Cocorná, se tiene que un 79,1 % de la población se encuentra en edad de trabajar; el 79,26 % de los habitantes trabajan de manera informal, y solo el 20,74 % lo hacen de manera formal, siendo más afectada la zona rural, con una informalidad que llega a 82,97 % (Departamento Administrativo de Planeación, 2018).

De acuerdo con el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio, elaborado en el 2015, Cocorná es rico en fuentes hídricas, cuenta con diversas cascadas y afloramientos de agua que surten de este líquido a todo el municipio (Concejo Municipal de Cocorná, 2015). Sus ríos se convierten así en un factor estructurante en la configuración del territorio. Esta riqueza brinda espacios de recreación y turismo a lo largo de la mayor parte de sus quebradas y riachuelos, y también es fuente generadora de empleos en la localidad. Además, esta riqueza hídrica posibilita el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, entre ellos, las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (Concejo Municipal de Cocorná, 2015).

Según European Small Hydropower Association (ESHA, 2006), una PCH es un proyecto que, por medio de la energía hidráulica, genera electricidad hasta de 20 MW o 5000 KW a través

de una turbina o generador. Existen diferentes clasificaciones para proyectos de este tipo, que se definen según su potencia y salto. A continuación, se puede observar la clasificación creada por ESHA (2006), según la potencia:

- Picocentrales: 0,5-5 KW
- Microcentrales: 5-50 KW
- Minicentrales: 50-500 KW
- Pequeñas centrales: 500-5000 KW

Asimismo, según Sierra et al. (2011), las PCH se clasifican en microcentrales, cuando producen una potencia de 0 a 100 KW; minicentral, de 100 a 1000 KW, y pequeña central, de 1000 a 10.000 KW.

Las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (en adelante, PCH) son una de las fuentes de generación de energía que más impacta la economía del país, dado que generan un crecimiento industrial en las regiones, ciudades y municipios de su área de influencia, como también en las comunidades beneficiarias de la energía producida (Acero y Sánchez, 2017). La entrada en operación de las PCH satisface las necesidades de producción de energía en el país, que, precisamente, crecerá a un ritmo de 4,5 % anual durante los próximos veinte años, lo que genera oportunidades a la industria dedicada a este campo (Cornare, 2017).

En ese sentido, el Gobierno Nacional ha llevado a cabo la implementación de leyes que promueven el desarrollo y la utilización de fuentes no convencionales de energía, incluidas las PCH, como las leyes 141 y 143 de 1994 y la Ley 1715 de 2014, con el objetivo de tener un mayor aprovechamiento del potencial energético del país.

En el ámbito mundial, las PCH se encuentran en el cuarto lugar de las energías renovables desarrolladas con 78 GW de capacidad instalada. Colombia tiene un potencial de 25.000 MW, y solo tiene instalada capacidad para menos del 5 % (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUDI] y Centro Internacional para la Pequeña Central Hidroeléctrica [CIPCH], 2016).

En cuanto al departamento de Antioquia, se ha apostado por incrementar su capacidad de generación en un 125 %, debido a las ventajas que ofrece el territorio para la construcción de PCH, entre ellas, la riqueza hídrica de la región y su topografía, donde hay muchas caídas de agua que son claves para este tipo de infraestructura (Cornare, 2017).

Este mismo crecimiento se evidencia en el municipio de Cocorná (Antioquia), donde funcionan en la actualidad las PCH de El Popal, El Molino y San Matías, además de la PCH Santo Domingo, que ya recibió el licenciamiento (Cornare, 2017). A la fecha, estas PCH se han convertido en generadoras de empleo para algunos habitantes del área de influencia.

Es importante mencionar que estas obras de generación de energía se estaban proyectando en el municipio de Cocorná desde hace más de tres décadas, solo que fueron aplazadas por los problemas de violencia que sufrió todo el Oriente de Antioquia. Ya en el 2007 se reiniciaron los estudios de factibilidad de la PCH El Popal; posteriormente, la gestión y aprobación de las respectivas licencias, y luego su construcción, que fue a partir del 2010. Las dos PCH adicionales construidas en Cocorná se hicieron a comienzos del 2013 (Agudelo, 2018; Corporación Cocorná Consciente [Coconsciente], 2017). Las PCH El Popal, El Molino y San Matías están en operación actualmente.

Sin embargo, el desarrollo de estos proyectos (PCH) en el municipio de Cocorná tanto en la fase de construcción como actualmente en la operación ha generado un enorme descontento de

la comunidad, porque las medidas implementadas por las empresas generadoras de energía y exigidas por la autoridad ambiental a través de las licencias ambientales no logran materializarse en acciones concretas que procuren la mitigación real de los daños ocasionados con la ejecución de estas obras (Agudelo, 2018; Coconsciente, 2017). Esto se evidencia en los impactos generados por las PCH asociados con la afectación del paisaje, la fauna y a la erosión de los suelos. Además, afectan a comunidades del área de influencia, lo cual produce, entre otras consecuencias, el desplazamiento de las familias (Helga, 2010, citado en Osorio, 2017).

Asimismo, los proyectos de producción de energía a través de PCH han generado disputas en el área de influencia por la forma de usar la tierra. En estas disputas han participado las empresas que quieren hacer los proyectos hidroenergéticos y los campesinos que quieren conservar su tierra y que no se afecten sus medios de subsistencia (Agudelo, 2018).

En este orden de ideas, en el municipio de Cocorná se viven actualmente continuas manifestaciones de la comunidad en contra de la construcción de más PCH. Además, hay muestras de malestar general de los habitantes de las áreas de influencia con las empresas constructoras de estas obras e, igualmente, con las existentes y con la autoridad ambiental y la administración municipal por el aprovechamiento de los recursos naturales de la región y las afectaciones que, según ellos, causan al territorio y sus habitantes (Agudelo, 2018).

Dicho lo anterior, con la realización de este trabajo de grado se tiene como propósito elaborar una propuesta de diagnóstico que permitiría conocer los impactos sociales de las comunidades del área de influencia de la PCH El Popal del municipio de Cocorná, con el fin de que en una investigación posterior se puedan determinar acciones para mitigar los impactos sociales negativos ocasionados por el proyecto hidroeléctrico El Popal.

Para la construcción de la propuesta de diagnóstico, se realizó un estudio documental

desde el ámbito mundial hasta el local, en la que se exploraron los impactos sociales generados por los proyectos de producción de energía tanto en su construcción como en su operación. Estos impactos han sido evaluados por diferentes autores en varias investigaciones y regiones del país y del mundo. Luego se seleccionaron los seis impactos de mayor relevancia y más investigados por los autores estudiados, los cuales serían los evaluados en las comunidades del área de influencia de la PCH El Popal, como son las veredas San Lorenzo, La Inmaculada, La Aurora, Los Mangos y el Centro Poblado La Piñuela.

Es importante precisar que el presente trabajo de grado avanzó hasta el diseño del instrumento (entrevista semiestructurada), que incluyó las preguntas para evaluar los impactos sociales identificados. Sin embargo, esta entrevista no se aplicó en este trabajo de grado y, por lo tanto, no habrá resultados de la aplicación del instrumento, el producto será la propuesta de diagnóstico para desarrollar en una continuación de esta investigación.

En conclusión, este proyecto entregó como producto una propuesta de diagnóstico que se realizó a partir de un estudio documental de los impactos sociales generados por proyectos de generación de energía alrededor del mundo. A partir de este estudio documental se seleccionaron los impactos sociales más evaluados en las investigaciones y autores consultados, las categorías de impactos seleccionadas fueron: (i) *cambios sociales*, (ii) *conflictos sociales*, (iii) *afectaciones en la producción y modo de vida*, (iv) *enfermedades*, (v) *alteración de la seguridad alimentaria* y (vi) *transformación de ecosistemas* y con estas categorías de impactos seleccionadas se construyó una entrevista semiestructurada. La entrevista se empleará en futuros trabajos cuya intencionalidad sea identificar los impactos sociales en el área de influencia de la PCH El Popal, y así construir una propuesta de intervención para mitigar estos impactos.

El presente trabajo de grado incluyó en su estructura el planteamiento del problema con la

respectiva pregunta de investigación, los objetivos que se proponen, la justificación y el marco teórico, compuesto por el estado del arte (ámbito internacional, nacional y local) y el marco conceptual, en el cual se hizo énfasis en los conceptos de *impacto social*, *pequeñas centrales hidroeléctricas* y *comunidad*. Por último, el documento incluyó la metodología utilizada para la construcción de la propuesta de diagnóstico de las comunidades del área de influencia de la PCH El Popal, así como las conclusiones y las referencias bibliográficas consultadas para la construcción del presente trabajo de grado.

1. Planteamiento del problema

1.1. Formulación del problema

En el municipio de Cocorná se han construido las centrales hidroeléctricas El Popal, San Matías y El Molino. Además, hay nuevas solicitudes de estudio para la construcción de estos proyectos en los ríos Santo Domingo, límites con el municipio de San Francisco; río Tafetanes, límites con Granada, y río Cocorná, límites con El Carmen de Viboral (Agudelo, 2018).

Estos proyectos hidroenergéticos han tenido impactos en la vida de los habitantes de las áreas de influencia y de todo el municipio de Cocorná (Cornare, 2017). Tales impactos los han generado la propia construcción de las obras y la operación de las PCH. Asimismo, el desarrollo de estos proyectos ha incluido las inversiones exigidas por la ley a modo de compensaciones y las inversiones del 1 % (acciones que deben ser realizadas en la cuenca a la que pertenece el proyecto) (Cornare, 2017).

Entre los impactos positivos de estas obras y demás intervenciones se destacan el mejoramiento de vías rurales y construcción de nuevas vías en las áreas de influencia de dichos proyectos (Cornare, 2017). Estas acciones han facilitado la movilidad de los campesinos y la comercialización de los productos. Igualmente, se han ejecutado obras de infraestructura educativa, salud, saneamiento básico y otras acciones requeridas por las comunidades en temas deportivos y culturales. Además, se ha generado empleo, especialmente en las construcciones de las PCH (Agudelo, 2018).

Sin embargo, la construcción y desarrollo de esas PCH, pese a impactar positivamente en algunos aspectos del área de influencia del proyecto, también ha traído impactos negativos como

se expone a continuación:

Según Coconsciente (2017), entre las afectaciones ambientales generadas por estos proyectos, está la pérdida o importante reducción de las aguas superficiales, de donde se abastecen los campesinos que viven arriba de este y los demás animales que dependen del líquido vital. Además, se realiza la tala de árboles, así como se produce alto ruido y polvo, aspectos que cambian la dinámica ambiental de la zona. Se evidencia afectación del paisaje, la fauna y a la erosión de los suelos.

En cuanto a las afectaciones económicas, la misma fuente menciona que en el Oriente de Antioquia, particularmente en la zona de la subregión de bosques y embalses, los ríos han sido claves en la economía de la región, por el gran potencial turístico que generan. Esto permite que muchas familias deriven su sustento de esta actividad económica, situación que se ha visto afectada considerablemente con la construcción de las PCH (Coconsciente, 2017).

En cuanto a las afectaciones socioculturales, estas obras están en contra de la cultura campesina, especialmente en el uso del suelo, puesto que las áreas con potencial agrícola se convierten en lugares donde se construye la infraestructura energética o demás intervenciones asociadas con los proyectos de generación de energía. Esto ocasiona también que muchos de los habitantes dedicados a actividades agrícolas las abandonen y se empleen en estas nuevas obras. Además, muchos de los campesinos no regresan a su actividad original, ya sea porque vendieron sus fincas o porque continuarán trabajando en proyectos de esas características (Agudelo, 2018; Coconsciente, 2017).

Otro de los impactos evidenciados en los proyectos de generación de energía que afectan a las comunidades del área de influencia es el desplazamiento de las familias, dado que sus tierras son compradas por los dueños de los proyectos energéticos para el respectivo cambio de

vocación (Helga, 2010, citado en Osorio, 2017). Además, estos proyectos generan disputas por la forma de usar la tierra, porque, aunque para las empresas es viable hacer los proyectos hidroenergéticos, algunos campesinos prefieren conservar su tierra y no afectar sus medios de subsistencia, al menos los tradicionales (Agudelo, 2018).

En ese sentido, se hace necesario realizar más estudios e investigaciones especialmente sobre los impactos sociales generados por los proyectos de generación de energía, dado que, de acuerdo con Osorio (2017), en la actualidad hay poca información consolidada en Colombia sobre dichos impactos, lo que dificulta que diferentes actores relacionados con la generación de energía a través de PCH puedan conocer impactos positivos y negativos en el ámbito ambiental, social, económico u otros generados por estos proyectos.

Precisamente, Agudelo (2018) hace énfasis en las afectaciones culturales de las PCH en Cocorná, no tanto en las sociales, y recomienda la necesidad de seguir explorando este tema con ejercicios de investigación que se desarrollen cerca de las comunidades, que indaguen por sus intereses, por sus miedos, cambios y expectativas. Sugiere, además, que otros estudios incluyan la voz de todos los actores, analizar el discurso y las acciones de las empresas que ponen en marcha este tipo de proyectos y, además, promover análisis diferenciados del papel que juegan las distintas instituciones del Estado en la puesta en marcha de estos proyectos.

Así las cosas, se evidencia y justifica la necesidad de seguir investigando los impactos de las PCH en el municipio de Cocorná, especialmente los impactos sociales, teniendo en cuenta a todos los actores involucrados e identificando las dificultades que se presentan en el desarrollo de proyectos de estas características (construcción y operación). También es determinante conocer por qué no son suficientes las diferentes medidas de compensación y mitigación ordenadas por la respectiva autoridad ambiental en las respectivas licencias ambientales para

atender las demandas de la población en cuanto a las afectaciones presentadas.

En este orden de ideas, el problema a abordar en el presente trabajo de grado son los impactos sociales generados por los proyectos energéticos en su área de influencia, para lo cual se delimitará su alcance con el estudio de caso en la zona de influencia de la PCH El Popal del municipio de Cocorná (Antioquia).

La PCH El Popal tiene como área de influencia directa a las comunidades de las veredas San Lorenzo, La Inmaculada, La Aurora, Los Mangos y el Centro Poblado La Piñuela, todas del municipio de Cocorná en el Oriente del departamento de Antioquia. Asimismo, los actores claves en este proyecto son (i) la empresa constructora y operadora de esta obra, (ii) la autoridad ambiental (Cornare), (iii) la administración municipal de Cocorná y (iv) la comunidad que habita las cinco veredas del área de influencia directa.

Con el presente trabajo de grado se busca aportar a la solución de esta problemática a través de la elaboración de una propuesta de diagnóstico que permitiría conocer, una vez aplicada, los impactos sociales de las comunidades del área de influencia impactadas por la PCH El Popal en el municipio de Cocorná, y así, en una continuación de la investigación, construir una propuesta de intervención para mitigar los impactos sociales negativos generados por la PCH en su área de influencia.

1.2. Pregunta de investigación

De acuerdo con lo evidenciado en el planteamiento del problema y con el objetivo de aportar a su solución, el presente trabajo de grado tiene como propósito elaborar una propuesta de diagnóstico que permita conocer los impactos sociales de las comunidades del área de influencia de la PCH El Popal del municipio de Cocorná, con el fin de que en una investigación posterior se puedan determinar acciones para mitigar los impactos sociales negativos ocasionados por este proyecto hidroeléctrico.

Con la propuesta de diagnóstico desarrollada en este trabajo de grado, se aportan elementos para dar respuesta a la pregunta de investigación definida en este trabajo de grado: ¿Cuál es la propuesta de diagnóstico que permita identificar los impactos sociales generados por la PCH El Popal en las comunidades del área de influencia?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de diagnóstico que permita identificar los impactos sociales generados por la Pequeña Central Hidroeléctrica El Popal en las comunidades del área de influencia del municipio de Cocorná, Antioquia.

2.2. Objetivos específicos

1. Realizar un estudio documental sobre la evaluación de los impactos sociales generados por proyectos de generación de energía desde el ámbito mundial al local.
2. Seleccionar los impactos sociales a evaluar con las comunidades del área de influencia de la PCH El Popal del municipio de Cocorná, Antioquia, con base en el estudio documental.
3. Construir una entrevista semiestructurada a partir de los impactos sociales seleccionados, que se aplicaría con los actores involucrados en la PCH El Popal del municipio de Cocorná, Antioquia.

3. Justificación

El municipio de Cocorná y la mayoría de municipios de la Subregión Bosques del Oriente del departamento de Antioquia presentan altas precipitaciones, son ricos en recurso hídrico y con una topografía favorable para proyectos energéticos. Es así como el Oriente antioqueño se ha convertido en un territorio clave para contribuir a generar la energía que proyecta demandar el país hasta el año 2030 (Cornare, 2017). De igual manera, en el municipio la generación de energía continuará creciendo a través de las PCH, dado que el sistema de vertientes que conforman la región, sumado al patrón de intensas lluvias, configuran un alto potencial hidrológico (EOT Cocorná, 2016). Este crecimiento posiblemente acarreará el aumento proporcional de las problemáticas ambientales, económicas y sociales evidenciadas en las zonas de influencia de los proyectos, y, de no tomarse medidas adecuadas, se intensificarán los conflictos entre el desarrollo económico y la conservación ambiental.

Lo anterior lo confirma el hecho de que, en la actualidad, se siguen gestionando licencias ambientales para que nuevas empresas ingresen al municipio a continuar con la construcción de estas obras, ante lo cual hay un gran sector de la población que se opone a esto (Agudelo, 2018). Se evidencia entonces que dichas licencias no tienen aceptación por parte de la comunidad ni por otros sectores del municipio, dado que, según ellos, no existe un control eficaz y efectivo sobre su implementación. Para las comunidades del territorio, las licencias ambientales son solo una exigencia que no se logra materializar en acciones concretas que mitiguen los daños ocasionados con la ejecución de estos proyectos (Coconsciente, 2017).

En el municipio de Cocorná se evidencia el descontento de la comunidad impactada por estas obras. Este inconformismo está asociado con las afectaciones recibidas por la construcción

y funcionamiento de las PCH, donde en la actualidad funcionan tres en el municipio: El Popal, El Molino y San Matías.

En ese sentido, es importante para el municipio y para los actores involucrados en los proyectos energéticos (la autoridad ambiental, la administración municipal, las empresas constructoras y operadoras de estas obras y, de manera especial, la comunidad) que se realicen investigaciones o se profundicen los estudios realizados a la fecha, que permitan evidenciar los impactos generados por estos proyectos. Esto con el fin de determinar qué acciones se deberían ejecutar para su mitigación, además de qué otras intervenciones adicionales a las exigidas en la licencia ambiental son claves para contribuir a mejorar los impactos sociales presentados o que ayuden a verificar la adecuada ejecución de las obligaciones contenidas en las licencias. A la fecha, se observa que estas acciones no son suficientes para mitigar las afectaciones que se presentan en las áreas de influencia y que impactan directamente a las comunidades.

Por tal razón, el presente trabajo de grado busca aportar a la solución de esta problemática. Para ello, se elaboró una propuesta de diagnóstico que permitirá conocer luego de su aplicación la situación de las comunidades del área de influencia impactadas por la PCH El Popal en el municipio de Cocorná, Antioquia. Para elaborar esta propuesta de diagnóstico, se realizó un estudio documental sobre la evaluación de los impactos sociales generados por proyectos de generación de energía en Colombia, Antioquia y en el mundo.

Asimismo, se seleccionaron de esas investigaciones los impactos sociales a evaluar con las comunidades del área de influencia de la PCH El Popal del municipio de Cocorná, y, a partir de ellos, se construyó una entrevista semiestructurada, que puede aplicarse en futuras investigaciones a los actores involucrados. Con ello, se busca elaborar una propuesta de intervención para mitigar los impactos sociales negativos generados por estos proyectos

hidroeléctricos, tomando como base el estudio de caso de la PCH El Popal en el municipio de Cocorná.

Finalmente, este trabajo se inscribe en el grupo de investigación Cultura y Gestión Organizacional y en la línea de investigación “Cultura y cambio organizacional”. Así que la propuesta de diagnóstico elaborada contribuye a esta línea, en tanto apunta establecer la manera de indagar los impactos sociales en el municipio, en torno a las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas y, a partir de allí, su aplicación ayudará a reconocer los alcances y limitaciones de estas organizaciones (empresas constructoras y operadoras de las PCH) con la comunidad que habita en el área de influencia.

4. Marco teórico

4.1. Estado del arte

El presente apartado expone un recorrido por los estudios sobre los impactos sociales de las PCH en los ámbitos internacional, nacional y local. Para ello, se describe el objetivo, metodología, resultados y conclusiones más importantes de cada investigación, y con ello se presenta un panorama general que actualice el tema con relación a este tipo de impactos.

En total, son veinte investigaciones: nueve internacionales, cinco nacionales y seis locales, cuyo año de publicación fue entre 2014 y 2020. De esa cantidad, once son artículos de investigación, cuatro son libros y cinco son trabajos de grado (1), especialización (2) y maestría (2). En general, de los estudios encontrados se infieren las siguientes categorías, asociadas con los impactos sociales de las PCH en el área de influencia: (i) *cambios sociales*, (ii) *conflictos sociales*, (iii) *afectaciones en la producción y modo de vida*, (iv) *enfermedades*, (v) *alteración de la seguridad alimentaria* y (vi) *transformación de ecosistemas*. Por último, la información que se presenta a continuación está consolidada en el anexo 1 (tabla 1).

La selección de estas seis categorías principales se realizó luego de advertir que los estudios encontrados no explicitan categorías de impacto social. Los estudios hablan de los impactos sociales que generan las PCH que estudiaron; sin embargo, no establecen modelos claros de categorías que permitan delimitar estos impactos de los ambientales y económicos, por ejemplo.

En este orden de ideas, el autor de esta propuesta de diagnóstico planteó seis categorías de manera apriorística y que fueron elaboradas a partir de la información contenida en cuatro

estudios (presentados en este estado del arte), tres nacionales y uno local. El resultado de este estudio se puede apreciar en el anexo 2 (tabla 2). En este sentido, abordaron estas cuatro investigaciones para encontrar categorías emergentes asociadas con los impactos sociales, y se encontraron patrones de similitud en, por lo menos, dos de ellas. Luego de obtener los impactos sociales de esas investigaciones, se construyeron seis categorías que contenían esos patrones de similitud, y se les otorgaron los nombres que se pueden apreciar líneas arriba.

4.1.1. *Ámbito internacional*

Comienza este recorrido internacional con Ochieng et al. (2015), quienes realizaron un estudio tipo artículo en el continente africano, concretamente en Kenia, sobre los impactos sociales en un embalse cercano al río Tana. Su objetivo fue investigar los impactos de los embalses en los medios de vida de las personas río abajo. Como metodología, emplearon una observación directa, revisión de la literatura (documentos gubernamentales y otra literatura) y encuestas y entrevistas a 181 personas, cuyas funciones eran agricultores, pastores, cazadores, recolectores y pescadores.

La categoría explorada en este estudio fue “medios de vida” (*livelihoods*), teniendo en cuenta que era necesario conocer en qué medida los trabajadores del lugar fueron afectados por la llegada del embalse. Los resultados enfatizan los impactos negativos que trajo dicho embalse a los trabajadores, entre los que se encuentran la reducción de la agricultura en recesos de inundaciones y pastoreo de llanuras aluviales, y la escalada de conflictos por el uso de recursos. Igualmente, no se realizó una consulta adecuada a las partes interesadas durante el desarrollo del embalse.

Los autores recomiendan realizar estudios socioeconómicos para prevenir y mitigar los efectos negativos en futuros desarrollos de embalses y liberación controlada de inundaciones.

En Brasil y Uruguay, Da Rocha (2016) realizó un estudio tipo artículo sobre la multiterritorialización del conflicto de las hidroeléctricas. En este sentido, su objetivo fue “analizar en qué medida los reasentamientos organizados por el MAB [Movimiento de Afectados por Represas], con origen en la construcción de una central hidroeléctrica, potencian las acciones del movimiento contra las futuras construcciones” (p. 567). Para ello, llevó a cabo un estudio mixto por medio de un cuestionario semiestructurado que exploró como categoría las “motivaciones” para participar en movilizaciones sociales contra las hidroeléctricas.

Los resultados muestran que los reasentamientos en cada hidroeléctrica dispersan a los afectados y dificultan la movilización social. En cuanto a las motivaciones de los participantes para participar en movilizaciones, la principal es la “solidaridad humana”, con el fin de prevenir el sufrimiento de unos a partir de la experiencia de otros.

Mora et al. (2017) llevó a cabo un estudio tipo artículo en Ecuador sobre el impacto socioeconómico de la construcción hidroeléctrica Minas San Francisco. Para ello, se propuso analizar “los diferentes tipos de impactos tanto sociales como económicos que inciden en el desarrollo de la comunidad y que han surgido una vez iniciada la ejecución del proyecto (...) ‘Hidroeléctrica Minas San Francisco’” (p. 132).

La metodología empleada fue a partir de la encuesta de diez preguntas a 93 hogares, revisión documental e investigación de campo. Para la tabulación de encuestas, se empleó el programa SPSS. De las preguntas realizadas en las encuestas, es posible afirmar que las categorías empleadas por los investigadores están asociadas con los cambios sociales y las afectaciones en la producción y modo de vida.

Como resultados, los autores reconocen que hubo impactos tanto positivos como negativos, como, por ejemplo, la creación de empleos, dinamización de la economía y abastecimiento de agua potable, pero también la inconformidad de un 65,59 % de los participantes en cuanto al incumplimiento en los proyectos de compensación por parte de la hidroeléctrica. Otros impactos negativos que se han encontrado en el sector son el aumento de la población extranjera, incremento de centros de diversión nocturna, retraso en el sector por la destrucción de vías y caminos vecinales, y deterioro de infraestructura y de fuentes hídricas.

En España, Sanchis y Rutgerd (2018) realizaron un estudio tipo artículo dedicado a la gobernanza del agua en territorios hidrosociales. La metodología del estudio es documental, por cuanto se dedica de manera ensayística a desarrollar el tema de discusión. En cuanto a las categorías, se plantea la “conflictividad hidráulica”, relacionada con la posición que toma la comunidad cuando llegan este tipo de proyectos a su área de influencia.

Como resultados de la discusión, la comunidad organizada de las áreas de influencia de los proyectos hidroeléctricos son clave en la protección de los recursos naturales. Asimismo, su acción colectiva ante la presencia de proyectos de generación de energía conlleva la necesidad de que los demás actores de esos proyectos tengan en cuenta sus posiciones y opiniones, así como todas las particularidades de su entorno.

Bolívar et al. (2018) realizaron un estudio binacional (Paraguay y Brasil) tipo artículo para “describir la afectación propiciada al medio ambiente, como consecuencia de la instalación y desarrollo de la Central Hidroeléctrica de Itaipú” (p. 9). Igualmente, analizaron impactos ambientales de todo tipo, con incidencia social en lo cultural, económico y político.

Su metodología se desarrolló mediante un análisis documental y jurídico de normativa de Paraguay, Brasil y Colombia (por ser un país pionero en el tema). Su enfoque fue cualitativo. Las

categorías estuvieron relacionadas con los “derechos humanos”, el “desarrollo sostenible”, el “desplazamiento”, el “empobrecimiento de las personas” y la “inequidad de la distribución de costos y beneficios”.

Los resultados y conclusiones afirman que la Central Hidroeléctrica de Itaipú tuvo afectaciones a los derechos humanos de la comunidad del área de influencia. En ese sentido, es indispensable que el gobierno defina mecanismos de control y veedurías efectivas para que estas situaciones no pasen. Igualmente, la comunidad debe empoderarse de estos procesos para que no se vean afectados sus derechos. Una de las mayores afectaciones evidenciadas en las áreas de influencia de proyectos de generación de energía es que las compensaciones realizadas a las comunidades alrededor de estos proyectos cambian considerablemente, empezando por su vocación, dado que los campesinos dejan de producir para emplearse en las PCH, o con los recursos recibidos se dedican a otra actividad o migran a otros lugares.

Dicho esto, es indispensable que el gobierno y la normatividad existente se ajusten o mejoren para que haya un ejercicio articulado y de concertación con las poblaciones de los proyectos de generación de energía, debido a que sus opiniones y consideraciones deben ser determinantes en la toma de decisiones frente a la viabilidad o no de estos proyectos.

Continuando con el ámbito internacional, se encontraron cuatro estudios de los últimos dos años (Castro, 2019; Hommes, 2019; Mayén, 2019; Ospina, 2019) de diferentes países, relacionados con el tema de investigación del presente estudio, la mayoría enfocados en población indígena. Entre sus objetivos estuvo identificar impactos sociales, ambientales y culturales en las comunidades indígenas (Castro, 2019; Mayén, 2019), analizar la reconfiguración de relaciones hidrosociales desde una perspectiva histórica (Hommes, 2019) y

corroborar los daños al tejido social de poblaciones indígenas que han habitado históricamente en las áreas que hoy en día tienen embalses (Ospina, 2019).

En coherencia con estos cuatro estudios, sus metodologías se orientaron hacia el análisis de impactos y revisión normativa y teórica (Castro, 2019; Mayén, 2019; Ospina, 2019), y entrevistas a comunidades rurales (Hommes, 2019). Las categorías de impacto social de estos estudios estuvieron relacionadas con el “reasentamiento involuntario”, “enfermedades”, “afectación de la identidad cultural”, “vulneración de derechos” (Castro, 2019; Mayén, 2019; Ospina, 2019), “desplazamiento” (Hommes, 2019; Mayén, 2019), “reconfiguraciones de los territorios locales” y “destrucción de los medios de subsistencia” (Hommes, 2019).

En general, los resultados y conclusiones de estos cuatro estudios develaron impactos sociales variados durante las etapas de construcción y de operación. En este sentido, hubo reasentamientos forzados de comunidades enteras, inundación de tierras fértiles, propagación de enfermedades, impactos que conducen a la afectación cultural de las comunidades indígenas (Castro, 2019). Del mismo modo, se presentó vulneración a los derechos (afectaciones a la vida, a la participación y a la consulta previa, a la cultura e identidad cultural) (Mayén, 2019). Sumado a esto, los pobladores presentan constantes inquietudes en torno a si serán indemnizados, si obtendrán pagos equitativos por la tierra, si tendrán nuevos empleos, cómo tendrán acceso al agua, entre otras preocupaciones (Hommes, 2019). Un asunto particular en la población indígena es que no necesariamente disfrutaban de la energía de las hidroeléctricas (Mayén, 2019).

Finalmente, las poblaciones afectadas varían su tipo de alimentación y cultivo; hubo cambios culturales en la población joven, que culminó por emigrar; se presentaron quejas ante el Estado por abandono; hubo conflictos sociales por la falta de cumplimiento en compensaciones, reubicación y reasentamiento; hubo occidentalización en la forma de vestir de algunos

pobladores indígenas; hubo cambios en la estructura laboral, en tanto algunos abandonaron la caza y la pesca por empleos como el jornal (Ospina, 2019).

Dicho lo anterior, de estas cuatro investigaciones se proponen cambios orientados a establecer mecanismos para cumplir los derechos de los pueblos indígenas (consulta previa libre e informada), que haya un correcto almacenamiento y manejo del agua para estas comunidades (Castro, 2019) y contar un marco normativo que contenga estándares internacionales sobre el consentimiento informado previo y la consulta popular (Ospina, 2019).

Como se puede evidenciar, de estos nueve estudios internacionales, pocos plantean impactos positivos alrededor de la construcción y operación de hidroeléctricas, y son más los impactos negativos. La razón estriba en la falta de garantías del Estado y de las empresas que gestionan estos embalses en cumplir con las garantías a los derechos de los pobladores. También se puede afirmar que hay cambios sociales y culturales que son inevitables en este tipo de proyectos y que no necesariamente se consideren positivos o negativos.

4.1.2. *Ámbito nacional*

En el plano nacional, se tiene a Salcedo y Cely (2015), quienes dedicaron un estudio tipo artículo en el departamento del Huila a la expansión hidroeléctrica, Estado y economías campesinas. Su objetivo fue “contextualizar la situación del sector hidroeléctrico en América Latina, los principales argumentos que se presentan por parte de diferentes actores para la implementación de estos proyectos y la realidad que esto ofrece para las economías locales impactadas” (p. 1).

La metodología fue cualitativa mediante revisión bibliográfica y de prensa de cómo funciona la expansión eléctrica en Latinoamérica como también en el contexto nacional.

Además, realizaron un acercamiento a personas afectadas con la llegada de la hidroeléctrica por medio de trabajo de campo, entrevistas, encuestas, entre otras técnicas de interacción social.

Las categorías de estudio estuvieron relacionadas principalmente con “cambios sociales” y “conflictos sociales”. En cuanto a los resultados de la primera categoría los autores revelan los cambios generados en el “trabajo sobre la tierra y símbolos culturales que son dañados” (p. 7), y que hay pobladores que pasaron de ser agricultores toda la vida a ser constructores sin experiencia. Además, en lo laboral se da la imposibilidad de cultivar comercialmente y hay pérdida del empleo por parte de jornaleros, mayordomos, arrendatarios, partijeros y pescadores. También evidencian algunas compensaciones, es decir, dinero por la tierra, y reasentamientos individuales y colectivos.

Con respecto a los resultados de la segunda categoría, encontraron como respuesta a la inconformidad de los pobladores la creación de organizaciones sociales en favor de los damnificados; la inclusión de un censo de afectados; protestas sociales como bloqueos, denuncias de grupos afectados, permanencia en el territorio de familias que no se han desplazado, y denuncias de vertimiento de materiales tóxicos que afectan la pesca.

Como se puede notar son más los impactos negativos y positivos que, según los autores, derivan de la construcción y operación de hidroeléctricas en el sector latinoamericano y nacional, así como en el departamento del Huila.

Por otro lado, en un estudio tipo libro, realizado por Hidrogeneradora Pijao S.A.S. (2016) en el departamento de Tolima, se propuso “Presentar a la Corporación Autónoma Regional del Tolima el Estudio de Impacto Ambiental para la generación de energía en la cuenca del Río Totare para la obtención de la licencia ambiental” (p. 9). La metodología se orientó a la revisión y recopilación de información, visitas de campo y una matriz de valoración de impactos. Las

categorías de impactos estuvieron orientadas al conocimiento de la caracterización abiótica, biótica y socioeconómica.

Entre los resultados, se resaltan impactos positivos en el ámbito socioeconómico, por cuanto hay dinamización de la economía local por medio del empleo. También resalta la compañía que la apertura de vías trae desarrollo a la región influida por los embalses hidroeléctricos para mejorar el transporte y comercialización de productos. Reconocen como impactos negativos las posibles inundaciones, erosión, sismicidad, remoción en masa e incendios forestales como amenazas exógenas. Sobre las amenazas endógenas, reconocen también los posibles impactos sociales como la huelga, problemas de salud de trabajadores y habitantes.

Oviedo-Ocaña (2018), en el ámbito colombiano y en su estudio tipo artículo, propone “mostrar a través de análisis documental impactos sociales y en la salud humana que ocasionan los proyectos de generación de energía” (p. 1). Para ello, llevó a cabo un estudio documental y bibliográfico. En este sentido, las categorías de impacto social detectadas en el estudio fueron la “transformación de ecosistemas”, las “enfermedades” y la “alteración de la seguridad alimentaria”.

En la primera categoría, el autor encontró que las alteraciones ambientales generan cambios sociales en la producción, modo de vida y desplazamiento, y que los cambios en la actividad pesquera obligan a cambiarla por otra, lo que afecta la seguridad y autonomía alimentaria de las poblaciones. En la segunda categoría, hallaron que la contaminación o pérdida del agua pueden ocasionar cambios en las condiciones de higiene y saneamiento de las personas; que se producen enfermedades de transmisión sexual por asentamiento de personal flotante durante la fase de construcción de la hidroeléctrica; que hay afectación psicológica por las actividades relacionadas con la construcción de la hidroeléctrica (sismos, represamiento del

agua, pérdida del paisaje y riesgo de inundaciones), y que los embalses provocan la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos. Por último, en la tercera categoría, encontraron que la falta de manutención de alimentos afecta a niños y personas en condición de vulnerabilidad.

El autor concluye que la política energética de Colombia debe diversificarse y que se genere a través de otras fuentes renovables, para tener un desarrollo sostenible que disminuya la presión sobre un solo recurso y, de esta manera, será viable el acceso de energías para toda la población.

Grajales y Salazar (2019) también realizaron un estudio que toca el ámbito nacional, en este caso un artículo, dedicado a “mostrar los impactos sociales, ambientales y económicos que se originan a partir de la construcción y operación de las centrales hidroeléctricas en Colombia” (p. 1). La metodología estuvo orientada a la observación y trabajo de campo por medio de entrevistas a los afectados. Las categorías de impacto social se infirieron a partir de “afectaciones en la producción y modo de vida”, “enfermedades” y “alteración de la seguridad alimentaria”.

En la primera categoría, se halló el desplazamiento y la pérdida de actividades agrícolas y pecuarias. En la segunda, concerniente a las enfermedades, los autores refieren la contaminación o pérdida del agua que puede ocasionar cambios en las condiciones de higiene y saneamiento de las personas; las enfermedades de transmisión sexual por asentamiento de personal flotante durante la fase de construcción de la hidroeléctrica; la afectación psicológica por las actividades relacionadas con la construcción de la hidroeléctrica (sismos, represamiento del agua, pérdida del paisaje y riesgo de inundaciones), y que los embalses provocan la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos. Finalmente, en la tercera categoría, aseguraron que es posible la falta de manutención de alimentos, que afecta a niños y personas en condición de vulnerabilidad.

Se concluye este apartado de estudios nacionales con Osorio y Cifuentes (2020), quienes plantearon “analizar los impactos ambientales relacionados con estos proyectos y evidenciar las resistencias sociales de comunidades afectadas” (p. 180) en el Oriente del departamento de Caldas. Para ello, aplicaron una investigación con enfoque cualitativo, interpretativa, y los datos se obtuvieron por medio de trabajo de campo y consulta a fuentes secundarias.

Las categorías de impacto social estuvieron relacionadas con “conflictos socioambientales, “desplazamiento” y “amenaza y vulneración al derecho al agua”. Los resultados describen que los proyectos hidroeléctricos en esta región de Colombia vulneran los derechos de la población rural, en tanto hay pérdidas de caudales y escasez hídrica. Este mismo desabastecimiento afectó la agricultura de las familias campesinas, lo que, en consecuencia, afectó la economía. Además, la construcción y operación de hidroeléctricas generaron daños ambientales que derivaron en desplazamientos. Por lo tanto, hay impactos ambientales que implican impactos sociales. Como se ha dicho en otros estudios presentados aquí las comunidades deben ser incluidas en las decisiones sobre el ordenamiento y planeación de los territorios, con el fin de que sus demandas se materialicen en políticas públicas.

Se concluye de estos estudios nacionales que, efectivamente, son más los impactos sociales negativos que los positivos cuando de construir y operar una hidroeléctrica se trata. Emergen en este aspecto categorías como cambios sociales, imperativos o no, conflictos sociales (huelgas, creación de asociaciones, etc.) y daños ambientales que implican problemas sociales. Incluso, hasta las mismas fuentes encabezadas por hidroeléctricas (Hidrogenadora Pijao S.A.S., 2016) reconocen las afectaciones ambientales y sociales que pueden ocasionar los proyectos hidroeléctricos. Como afirman otros estudios expuestos, el camino conduce reforzar la normativa nacional con políticas públicas que realmente garanticen la salud, economía e

integración de las personas en el área de influencia cuando arriba a sus municipios, pueblos y veredas un proyecto hidroeléctrico.

4.1.3. *Ámbito local*

Para cerrar este marco de investigaciones, en el ámbito local, se tiene a Torres et al. (2014), que en su estudio tipo artículo “analizan los beneficios económicos de la construcción del proyecto Hidroeléctrico Ituango en los municipios que hacen parte del área de influencia, en especial, en los más cercanos a las zonas de obras” (p. 75). Para desarrollar este objetivo, se empleó el trabajo de campo y revisión documental de normatividad y actividades económicas que se pueden realizar en los embalses. Adicional a esto, los autores realizaron entrevistas a distintos funcionarios públicos de las alcaldías, contratistas del proyecto y comunidades y organizaciones sociales.

Las categorías empleadas en el estudio fueron “cambios sociales”, “afectaciones en la producción y modo de vida” y “conflictos sociales”. En la primera categoría, los autores encontraron que en el sector estudiado hay irrupción en las relaciones sociales de las personas, relaciones que habían sido desarrolladas de forma ancestral, así como una ruptura de las relaciones de parentesco, reciprocidad y complementariedad económica, dados los estrechos vínculos. En la segunda categoría, los autores encontraron que hay una incapacidad de realizar las actividades productivas que han desempeñado muchas comunidades en el territorio, la cual ha generado desplazamientos voluntarios en busca de zonas donde puedan realizar dicha actividad. Por último, la tercera categoría expresó que, al aumentar la migración de personas de un lugar a

otro por consecuencia de la construcción de las obras asociadas con la hidroeléctrica, se dispararon problemas como la prostitución, la drogadicción y el alcoholismo.

Este mismo grupo de investigadores, Torres et al. (2016), realizaron otro estudio local tipo artículo en Hidroitungo, cuyo objetivo fue “identificar los impactos socio ambientales, asociados a cambios en el uso del suelo, que se presentan en las zonas cercanas a las obras principales del proyecto” (p. 94). La metodología empleada fue una revisión de la literatura sobre este tipo de impactos, para lo cual tuvieron en cuenta fuentes académicas como revistas indexadas e informes de organizaciones sociales y estatales. Del mismo modo, llevaron a cabo entrevistas a la comunidad (diez en Ituango y trece en Valdivia).

Las categorías empleadas estuvieron asociadas con los cambios en la vocación económica, el desplazamiento voluntario e involuntario y el aumento del conflicto armado. Los resultados evidencian que los ambientales realizados para proyectos de generación de energía son muy generales, porque no se evidencian en detalle las acciones que se ejecutarán para cada uno de los posibles impactos.

Para el caso de Hidroitungo, las acciones desarrolladas con el objetivo de minimizar los impactos son escasas para contrarrestar los efectos negativos de los proyectos de generación de energía. Para este mismo proyecto se desconocen los antecedentes de la comunidad y región donde se ejecuta el proyecto, y se pasan por alto temas claves como el conflicto armado sufrido por todas estas comunidades, lo que a su vez genera falta de atención o articulación en las acciones claves que se deben desarrollar.

Osorio (2017) buscó en su tesis de maestría “Identificar e informar sobre los impactos ambientales, económicos y sociales que generan las PCH en su zona de ubicación, centrando el análisis en Antioquia” (p. 13). Para ello, llevó a cabo una revisión documental de tres proyectos

hidroeléctricos y buscó asesoría de un experto en el tema. Entre las categorías empleadas están los “conflictos sociales”, “generación de expectativas”, “inversión en la comunidad” y “desplazamiento de la población”.

Luego de la revisión documental, el autor encontró que las PCH traen beneficios a las comunidades, porque la inversión incluye temas de desarrollo social en la comunidad, como “la construcción de vías, de escuelas, de placas polideportivas, capacitaciones en temas ambientales y actividades económicas, entre otras” (Osorio, 2017, p. 35). Sin embargo, resalta que hay espacios empleados tradicionalmente por la comunidad que no se pueden recuperar nuevamente porque este se ocupa por la construcción misma de la PCH. También destaca el autor que las falsas expectativas son muy comunes ante posibles bonificaciones que reciben los pobladores, pero que no se materializan. Por último, el desplazamiento de la población por inundación de la zona es muy común en el departamento de Antioquia, como, por ejemplo, en municipios como Guatapé e Ituango. No obstante, esta situación se valora en un grado menor, teniendo en cuenta que no en todas las PCH donde hay inundación se fuerza el desplazamiento de la comunidad.

En un estudio muy cercano al presente, Agudelo (2018), en su tesis de grado, “estudia el conflicto entre actores por la puesta en marcha de la Pequeña Central Hidroeléctrica El Popal en el municipio de Cocorná” (p. 2). Como metodología, el autor empleó un paradigma hermenéutico interpretativo, con enfoque cualitativo, reuniones grupales, entrevistas e intervención etnográfica. Entre las categorías, se encontraron el “distanciamiento familiar”, el “proceso de descampesinización”, el “cambio económico” y el “cambio cultural”.

Los resultados apuntaron a reconocer que el proyecto hidroeléctrico en El Popal cambió las formas de relacionarse de las personas que viven en las veredas afectadas por la hidroeléctrica. En este sentido, produjo la individualización de la familia campesina, la cual tenía

dependencia del trabajo familiar, y que pasó a depender de uno solo de sus miembros.

Igualmente, se produjeron cambios en el actuar, es decir, ya no se comparten los mismos tiempos en familia por la llegada de algunos centros nocturnos o prostíbulos, o también dejar de asistir a los balnearios por su destrucción por el proyecto hidroeléctrico.

También se evidenciaron cambios en la labor tradicional del campesino, que pasó de trabajar la tierra a trabajar en el área de la construcción, lo cual genera una descampesinización, entendida como el cambio de los modelos laborales tradicionales del campo a la emigración a otros modelos que no tienen que ver con la tierra, incluida la migración a la ciudad. Igualmente, el autor encontró que no hubo un acompañamiento a las comunidades afectadas, de modo que la empresa que dirigía el proyecto respondiera por la reparación de daños o compensaciones. Por último, resalta un cambio cultura por el aumento de la prostitución y la drogadicción.

Yepes (2019), en su trabajo de especialización, se propuso “identificar estrategias de manejo exitosas para la restauración de la funcionalidad ecológica afectada por las pequeñas centrales hidroeléctricas (...)” (p. v). Para ello, llevó a cabo una revisión documental de 27 artículos de revistas indexadas, libros especializados en el tema y estudios de impacto ambiental. Además, se analizaron tres estudios de caso: en la PCH El Retiro, en la PCH La Chorrera de Puerto Rico y en la Central Hidroeléctrica Palagua.

Como categorías asociadas con este trabajo, se encontraron el “desplazamiento”, la “pérdida de espacios”, la “contaminación” y las “inundaciones”. Los resultados mostraron que se generó contaminación, derivada de las actividades de construcción y operación en estas PCH, con impactos en los ríos, las comunidades ribereñas y los ecosistemas acuáticos. Se resalta también el desplazamiento de la población hacia otros lugares por motivos de las inundaciones.

En el ámbito cultural, se produce pérdida de funciones y servicios como la recreación y la lúdica por la desaparición de espacios naturales y sitios que tenían este fin.

Se cierra este marco de antecedentes locales y, en general, con Aristizábal (2020), quien en su trabajo de grado de maestría buscó “Analizar las transformaciones socioeconómicas en la economía campesina producidas con el proyecto Central Hidroeléctrica San Carlos y su puesta en funcionamiento en el municipio de San Carlos, Antioquia” (p. 22). El autor aplicó una metodología mixta, con estudio de caso, cuyas técnicas empleadas fueron revisión bibliográfica, entrevistas semiestructuradas y observación participante.

Entre las categorías de investigación, fueron “cambios en la economía”, “confrontaciones” y “cultura y el conocimiento tradicional”. El autor resalta que una de las grandes falencias en el desarrollo de los proyectos y las compensaciones asociadas a estos es creer que los actores que entran y “generan desarrollo” traen progreso; sin embargo, estigmatizan a las comunidades y sus procesos como si fueran actores atrasados. Sumado a esto, uno de los cambios económicos más notorios es la desaparición del café, la caña y el oro. Igualmente, en lo social, se advierten reclamaciones de los habitantes por las afectaciones producidas por la hidroeléctrica, lo que ha conducido a confrontaciones entre todos los actores involucrados.

Un aspecto importante ha sido la transformación de la economía con la llegada del turismo y la pesca. No obstante, se desconoce la idea de progreso y desarrollo que las hidroeléctricas venden con su llegada al territorio rural, en el que ya existen dinámicas económicas, culturales y sociales muy arraigadas. El mismo autor define esto como una “mirada colonialista que, además, minimiza la cultura y el conocimiento tradicional de los campesinos de las veredas inundadas” (Aristizábal, 2020, p. 97).

Se concluye con respecto al ámbito local y las investigaciones realizadas por los autores aquí enunciados que muy similar al ámbito nacional e internacional, las comunidades en las cuales se realizaron dichos proyectos manifiestan afectaciones directas a su modo de vida por parte de los proyectos hidroeléctricos desarrollados, se destaca la irrupción de la cotidianidad y la alteración de las relaciones sociales de comunidades que llevaban décadas conviviendo y generando procesos conjuntos y que desencadenan unas problemáticas en las áreas de influencia de los proyectos hidroeléctricos.

4.2. Marco conceptual

El presente marco conceptual se dedica a definir tres conceptos en torno a las PCH y su efecto sobre el territorio donde se construyen y operan: *impacto social*, *Pequeñas Centrales Hidroeléctricas* y *comunidad*. En primer lugar, se define el concepto de *impacto social*, así como sus características y orientaciones teóricas. Luego se define el concepto de *PCH*, en el que se muestran aspectos generales de este tipo de proyectos. Finalmente, se desarrolla el concepto de *comunidad*, relacionándolo con los impactos sociales de las comunidades de Cocorná con la llegada de la PCH El Popal en ese lugar.

4.2.1. Impacto social

Franks (2012) define el impacto social como aquello que “se experimenta o siente (de manera real o percibida) por un individuo, grupo social o unidad económica” (p. 6). Añade el autor que este tipo de impacto es el efecto que produce una acción o la falta de acción sobre algo, y puede

clasificarse como positivo o negativo. Asimismo, Morales y Roux (2015) afirman que el estudio del impacto social se define como “el proceso de evaluación de las consecuencias sociales que pueden ser derivadas de acciones políticas, programas y del desarrollo de proyectos, en un particular contexto que bien puede ser nacional, estatal o local” (p. 114).

Por otro lado, Liberta (2007) entiende el impacto como un “cambio” que ocurre por la intervención de un proyecto sostenido en el tiempo y que se extiende a grupos que están involucrados en este, lo que denomina como “efecto multiplicador”.

En cuanto a la evaluación de un impacto social, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2018) asegura que esta debe ayudar a mejorar la calidad del diseño y ejecución de los proyectos. Al respecto, la misma fuente expone cuatro acciones indispensables en este tipo de evaluaciones: (i) la evaluación y gestión de los riesgos y beneficios del proyecto; (ii) la comprensión y apoyo local; (iii) la eficiencia y eficacia en la ejecución de los proyectos, y (iv) la evaluación de los impactos y resultados del proyecto.

Sumado a lo anterior, el BID (2018) asegura que la evaluación de un impacto social debe promover la sostenibilidad del contexto en un proyecto, así como la igualdad de oportunidades e inclusión; beneficios locales y desarrollo comunitario, y, finalmente, empoderamiento y capital social. Además, señala que esta evaluación debe ser permanente, proactiva, integral, rigurosa, incluyente (que la comunidad participe) y respetuosa de los derechos humanos.

Hasta ahora, y conociendo los resultados del estado del arte, es posible afirmar que la evaluación de los impactos sociales en proyectos de PCH no tiene en cuenta su interés por conocer y satisfacer las necesidades de las comunidades, en tanto en varios de los estudios presentados en el apartado anterior se pudo percibir la falta de respeto por los derechos humanos,

la falta de aprovechamiento del conocimiento local y procesos participativos, y la falta de atención a la diversidad de culturas y valores.

Morales y Roux (2015) añaden que el objetivo fundamental de la evaluación de impactos sociales es “establecer las acciones de prevención, mitigación y control de los impactos negativos que, sobre los grupos humanos relacionados, puedan ocasionar las afecciones ambientales de actividades de desarrollo” (p. 114). Según estos autores, estos estudios son relevantes en la medida en que pueden incidir positivamente en la dinámica social y económica de las comunidades.

4.2.2. Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH)

La producción hidroeléctrica es el beneficio de la energía propulsora de un acopio masivo de agua que, a su vez, agita una turbina cuya tendencia de rotación se traslada a través de un cigüeñal a un generador de electricidad. Según la clasificación de Naciones Unidas, las PCH son aquellas, cuya potencia instalada se halla entre 1MW y 5MW (GIE, s. f.). Además, para Ortiz (2011), “en el mundo actual no existe un criterio único para definir la potencia de la PCH, su clasificación es particular para cada país, según su nivel de desarrollo, y en particular de su política energética” (p. 131).

En Colombia las PCH, según la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG, 2007), se clasifican como microcentrales, minicentrales y pequeñas centrales. Según la normatividad colombiana, en la Ley 697 de 2001 se define a los pequeños aprovechamientos hidroenergéticos, como “la energía potencial de un caudal hidráulico en un salto determinado que no supere el equivalente a los 10 MW” (art. 3).

Asimismo, los impactos generados por las PCH, y en general por proyectos dedicados a generación de energía, se evidencian en la afectación de los ecosistemas, en las familias que habitan el área de influencia de los proyectos y en la economía de la región, que algunas son a veces positivos, y otras, negativos (Orea, 2013).

Por otro lado, en los proyectos de generación de energía y en otros en que se utiliza algún recurso natural, siempre deben identificarse las zonas de influencia directa e indirecta. Esto permitirá conocer, entre otros, las comunidades que se encuentran ubicadas en el territorio y qué impacto tendrán con el proyecto, de acuerdo con su ubicación dentro de las áreas señaladas. Los impactos generados en las comunidades de los dos tipos de área de influencia pueden ser positivos o negativos. Además, estas intervenciones también impactarán el medio ambiente y la economía de la región intervenida (Elemental, 2016).

Para que las PCH puedan operar, se requiere de licencia ambiental, que es una autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto (Decreto 2041 de 2014, art. 3). Dentro de la licencia se encuentran contempladas las medidas de compensación, que son las “acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados” (art. 1). Asimismo, estos proyectos deben destinar no menos del 1 % del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica, de conformidad con el párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 (art. 43).

Díaz (2014) afirma que las compensaciones ambientales se caracterizan por estar conformadas por cuatro componentes que se deben interrelacionar entre sí bajo el desarrollo de

una metodología integral: el económico, el político-normativo, el ecológico y el sociocultural. El económico se fundamenta en el concepto de que los beneficios logrados con la compensación sean mayores a los costos producidos por los impactos negativos de la actividad para garantizar que no se presenten pérdidas de bienestar humano a causa de estos últimos. Luego, el político-normativo busca garantizar que la población que sobrepone el bienestar social sobre su bienestar individual sea compensada de manera justa y equitativa. El ecológico se basa en buscar la preservación y conservación de los ecosistemas y sus funciones para asegurar la existencia y conservación de las especies biológicas en la presente generación, como en las generaciones futuras, con los requerimientos necesarios para garantizar su bienestar. Por último, el componente sociocultural busca la preservación a través de la compensación ambiental de los valores relacionados con la cultura, identidad y religión de la población afectada, teniendo en cuenta sus particularidades y la forma en que se enlazan con el entorno.

4.2.3. Comunidad

Para Eito y Gómez (2013), en los estudios teóricos, el concepto de comunidad se presenta como “complejo” y “multidimensional”. Esto se debe, según los autores, a que es un concepto vinculado con relaciones que varían según el contexto, es decir, cada comunidad se define a partir del ambiente y entorno que la rodean o gobiernan. Con base en esto, se precisan en este apartado algunas características que definen a la comunidad Cocorná (Antioquia, Colombia), como grupos de personas que comparten aspectos culturales, sociales, económicos y políticos particulares.

Antes de todo examen, para un experto en el tema como Arce (1963), la comunidad se refiere principalmente a un grupo de personas que viven juntas, interactúan, sienten entre sí que pertenecen a dicho grupo y comparten variados intereses. Este autor resalta, además, que una característica de la comunidad es que posee cierta cultura, aunque no por ello todos sus miembros la comparten con la misma intensidad.

Del mismo modo, Arce (1963) añade que toda comunidad debe tener una ubicación geográfica específica. Si, por ejemplo, es un área rural (caso área de influencia de la PCH El Popal), la comunidad es rural. Por lo tanto, la comunidad rural es aquella que está compuesta por un grupo reducido de personas (en contraste con lo urbano) que mantienen relaciones sociales más íntimas y duraderas, mayor control de la conducta de los individuos, mayor homogeneidad, menor movilidad social, mayor importancia a la familia como unidad económica de producción, además de que comprende familias más numerosas.

Con respecto al acercamiento que se tiene a las comunidades para conocerlas, Lillo y Roselló (2004) argumentan a partir de otros intelectuales la necesidad de conocer a una comunidad desde el punto de vista operativo, es decir, como el “conjunto de personas que habitan en el mismo territorio con ciertos lazos e intereses en común” (p. 76). En otras palabras, más allá de su historicidad o ubicación geográfica, son los intereses en común los que definen y diferencian a una comunidad de otra. Con referencia a los impactos sociales por las PCH en territorio rural, es posible afirmar que la movilización social, la protesta, la creación de organizaciones, entre otros, son manifestaciones expresadas por intereses comunes de la comunidad ante las inconformidades que se presentan ante estos proyectos.

Ahora bien, según Agudelo (2018), la comunidad rural del municipio de Cocorná, contexto geográfico en torno al cual gira este estudio, se caracteriza por una economía

dependiente de la agricultura y de las actividades campesinas tradicionales. Su filiación política es conservadora. Además, la comunidad ha sido históricamente afectada por el conflicto armado.

Por otro lado, de las 68 veredas con que cuenta el municipio, la zona de influencia de la PCH El Popal está conformada por las veredas de San Lorenzo, La Aurora, La Inmaculada, Los Mangos y el centro poblado La Piñuela. En dichas veredas ha habido protagonismo de Cornare (protege el patrimonio ambiental), la administración municipal de Cocorná, la comunidad que habita en estas veredas y, por supuesto, HVM Ingenieros (Agudelo, 2018). Hasta ahora, fuentes como Agudelo (2018) o Coconsciente (2017) aseguran que la comunidad de El Popal no se siente beneficiada con la llegada de este tipo de proyectos al municipio y sus veredas.

Para este trabajo de grado y la respectiva elaboración de la propuesta de diagnóstico la comunidad está conformada por los habitantes del área de influencia directa del proyecto El Popal, que son 800 personas aproximadamente correspondientes a 4 veredas y un centro poblado: San Lorenzo, La Aurora, La Inmaculada, Los Mangos y La Piñuela.

5. Metodología

5.1. Tipo de investigación

La propuesta de diagnóstico que se realiza en este trabajo de grado tiene un enfoque cualitativo, alcance descriptivo y método de estudio de caso. En este sentido, es cualitativa, porque permite analizar las realidades subjetivas que se presentan entre los diferentes actores que participan, realidades que son diversas y que solo puede ser entendida desde el punto de vista de estos actores (Hernández et al, 2014).

Por otro lado, es una propuesta de diagnóstico descriptiva, dado que “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández et al, 2014, p. 92). Este alcance es importante en la medida en que permite describir los impactos sociales según los aportes de cada actor participante, y hacerlo de una manera fiel y apoyada en la realidad.

Por último, la propuesta de diagnóstico presenta un método basado en el estudio de caso cualitativo (Hernández et al., 2014). En este sentido, Bernal (2010) profundiza en este tema y afirma que este método se enfoca en el estudio de una unidad de análisis, es decir, el caso que el investigador estudiará.

Así, se recomienda seleccionar una unidad de análisis para el estudio de caso, que en este proyecto son las comunidades del área de influencia de la Pequeña Central Hidroeléctrica El Popal del municipio de Cocorná, que incluye las veredas San Lorenzo, La Inmaculada, La Aurora, Los Mangos y el Centro Poblado La Piñuela. Luego, están las fuentes de información o participantes que aportan a la unidad de análisis. En total, son ocho sujetos participantes, que se

describen más adelante. Igualmente, está el contexto que, para este caso, es el área de influencia de la PCH El Popal en Cocorná.

Con estos dos datos (unidad de análisis y participantes) ya clarificados, se aplica la técnica de recolección de información, se analizan los hallazgos, se redactan las conclusiones y se cierra el estudio de caso cualitativo. Como se ha mencionado durante el presente documento, el alcance de este trabajo de grado va hasta el diseño de la entrevista semiestructurada.

5.2. Diseño del instrumento de recolección de información

La propuesta de diagnóstico producto de este trabajo de grado incluye el estudio documental sobre la evaluación de los impactos sociales generados por proyectos de generación de energía en Antioquia, Colombia y en el mundo, descritos en el estado del arte. Con ese estudio documental, se realiza la selección de los principales impactos sociales para evaluar con las comunidades del área de influencia.

5.2.1. *Diseño de entrevista*

El otro objetivo de esta propuesta de diagnóstico tiene que ver con el diseño de la entrevista semiestructurada a partir de las categorías de impactos sociales seleccionadas del estudio documental. Por lo tanto, el instrumento para la recolección de información es este tipo de técnica, la cual consiste “en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información”

(Hernández et al, 2014, p. 403). Las preguntas iniciales de las entrevistas semiestructuradas se diseñaron a partir de algunas categorías construidas con base en el estudio documental.

Del mismo modo, las entrevistas semiestructuradas se proponen por su flexibilidad y posibilidad de ser abiertas e íntimas (Hernández et al., 2014). Más que una búsqueda de pregunta-respuesta, la intención es desarrollar una conversación con el entrevistado para intercambiar información. Sumado a esto, se recomienda que las entrevistas, si son aplicadas, se apoyen en grabaciones, con el fin de obtener lo más fiel posible la información del entrevistado.

5.3. Sujetos participantes de la investigación

Con base en lo planteado por el método de estudio de caso, la cantidad permitida de participantes oscila entre seis y diez personas (Hernández et al., 2014). Para esta propuesta de diagnóstico, se propone que, al momento de aplicarse el instrumento de la entrevista, se seleccionen ocho personas: cinco representantes de la comunidad de las veredas del área de influencia del proyecto, uno de la autoridad ambiental Cornare, uno de la administración municipal de Cocorná y uno de la PCH El Popal. Las ocho personas representan a cuatro actores diferentes, que se describen a continuación:

Comunidad de las veredas del área de influencia del proyecto: el área de influencia directa de la PCH El Popal está conformada por cinco veredas: San Lorenzo, La Inmaculada, La Aurora, Los Mangos y el Centro Poblado La Piñuela, todas, del municipio de Cocorná, Antioquia. En esa zona viven aproximadamente 200 familias y 800 habitantes, su actividad principal es la agricultura y son la comunidad de la zona de influencia directa de la PCH El Popal.

Autoridad ambiental Cornare: la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (Cornare):

Es un ente corporativo de carácter público, creado por la ley, integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica. Dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las políticas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Cornare, 2021, párr. 1).

Cornare es la responsable de las licencias ambientales y demás permisos a la PCH El Popal.

Administración municipal de Cocorná: el municipio ejerce las competencias que le atribuye la Constitución y la ley, “conforme a los principios señalados en la ley orgánica de ordenamiento territorial y la ley de distribución de recursos y competencias que desarrolla el artículo 356 de la Constitución Política” (Ley 1551, 2012, art. 4). Esto, con sujeción a los siguientes principios: coordinación, concurrencia, subsidiariedad, complementariedad, eficiencia, responsabilidad y transparencia, participación, sostenibilidad, asociatividad, economía y Buen Gobierno (Ley 1551, 2012, art. 4). En ese sentido, debe velar por el bienestar de las familias del área de influencia del proyecto.

PCH El Popal: “es un proyecto que comprende la construcción de obras civiles como

presa, captación, desarenadores, túnel de conducción, conducción a presión, casa de máquinas y canal de descarga” (360 En Concreto, 2020, párr. 1). Se construyó entre el 2011-2013 y se encuentra localizado en Cocorná, Antioquia. Produce 20 megavatios de energía en dos turbinas Francis horizontales con sus respectivos generadores.

5.4. Desarrollo de la propuesta de diagnóstico

En este apartado se describe el procedimiento para la construcción de la propuesta de diagnóstico para identificar los impactos sociales generados por la PCH El Popal en las comunidades del área de influencia, y se consolida la propuesta de diagnóstico producto de este trabajo de grado. El procedimiento para elaborar la propuesta de diagnóstico se basa en tres objetivos, que son:

Objetivo 1. Realizar un estudio documental asociado con la evaluación de los impactos sociales. Se hizo un estudio documental de los impactos sociales en la literatura. Con estos estudios se desarrolla un estado del arte, en el cual se exponen los impactos sociales más relevantes en las PCH en los ámbitos internacional, nacional y local.

Para esto, se realiza un recorrido por los estudios sobre los impactos sociales de las PCH del ámbito mundial al ámbito local, describiendo el objetivo, metodología, resultados y conclusiones más importantes de cada investigación, y con ello se presenta un panorama general que actualiza el tema con relación a los impactos generados por proyectos energéticos alrededor del mundo.

En total, se consultaron veinte investigaciones: nueve internacionales, cinco nacionales y seis locales, publicadas entre el 2014 y 2020. De esa cantidad, once son artículos de investigación, cuatro son libros y cinco son trabajos de grado (1), especialización (2) y maestría

(2). Todo el estudio documental realizado para identificar los impactos sociales en proyectos de generación de energía se consolida en una tabla, denominada “Revisión bibliográfica de documentos asociados con impactos sociales por proyectos de generación de energía eléctrica”, que se encuentra en el anexo 1 (tabla 1).

Objetivo 2. Seleccionar los impactos sociales a evaluar con las comunidades en el área de influencia de la PCH El Popal. Para la construcción de las categorías de impactos sociales (seis en total), es importante aclarar que los estudios expuestos en el estado del arte no explicitan categorías de impacto social. Los estudios mencionan los impactos sociales que generan las PCH; sin embargo, no establecen modelos claros de categorías que permitan delimitar estos impactos de los ambientales y económicos, o de otros impactos.

Por lo tanto, para la construcción de las categorías, se realizó un proceso de selección, basado en dos tipos de categorización: la apriorística y la emergente (Cisterna, 2005). La categorización apriorística consiste en la construcción de las categorías antes del proceso o que son elaboradas por el mismo investigador. Luego, en cada una de estas categorías apriorísticas, se ubican las subcategorías emergentes que tienen relación semántica, este proceso es bidireccional, en tanto las mismas subcategorías emergentes contribuyen a construir una nueva que sea un conjunto de todas. Las categorías emergentes, se obtienen del levantamiento de información documental, como es en este caso, el estado del arte.

Dicho lo anterior, el anexo 2 (tabla 2), denominado “Categorías de impacto social construidas de diferentes estudios sobre impactos sociales en PCH” muestra el proceso que se realizó con cuatro estudios que sirvieron como base para la selección de las seis categorías principales. Para ello, se tomaron estudios nacionales y locales, cercanos al contexto de este trabajo. Luego se rastrearon categorías emergentes en estos estudios para encontrar patrones de

similitud que posibilitaron construir las que serían las categorías principales. Las categorías definidas son: (i) *cambios sociales*, (ii) *conflictos sociales*, (iii) *afectaciones en la producción y modo de vida*, (iv) *enfermedades*, (v) *alteración de la seguridad alimentaria* y (vi) *transformación de ecosistemas*.

De todas estas investigaciones se concluye que las categorías de impacto social están, en su mayoría, asociadas con los (ii) *conflictos sociales* que producen las centrales hidroeléctricas, como son: motivaciones para participar en movilizaciones sociales, conflictividad hidráulica, vulneración de derechos, desplazamiento voluntario e involuntario, huelgas y conflictos socioambientales, amenaza y vulneración al derecho al agua, aumento del conflicto armado, falsas expectativas y confrontaciones.

La segunda categoría de impacto social que refleja mayor afectación es (iii) *afectaciones en la producción y modo de vida*, como son: medios de vida, destrucción de los medios de subsistencia, desplazamiento a modo de migración a la ciudad para buscar mejores oportunidades laborales, cambios en la vocación económica y cambios en la economía rural.

Luego, se tiene la categoría (i) *cambios sociales*, con impactos en el reasentamiento involuntario, afectación de la identidad cultural, reconfiguración de los territorios locales, distanciamiento familiar, proceso de descampesinización y cambio cultural.

En lo que respecta a la categoría (iv) *enfermedades*, se encuentran impactos sociales relacionados con problemas de salud de trabajadores y habitantes, ya sea por la contaminación auditiva o acuífera. En la (v) *alteración de la seguridad alimentaria*, se encuentran problemas en la falta de manutención de alimentos que afecta a niños y personas en condición de vulnerabilidad. Por último, en la categoría (vi) *transformación de ecosistemas*, se halla que las

alteraciones ambientales generan cambios sociales en la producción, modo de vida y desplazamiento.

En el anexo 2 (tabla 2), “Categorías de impacto social construidas de diferentes estudios sobre impactos sociales en PCH”, se detallan las investigaciones seleccionadas para realizar el proceso de selección de las categorías definidas: autor, lugar de la investigación, categorías que se construyeron a partir de las emergentes y categorías emergentes que se obtuvieron de los documentos empleados en este proceso.

Objetivo 3. Construir preguntas para las entrevistas semiestructuradas. Este objetivo incluye el diseño de las entrevistas semiestructuradas a los participantes. Las preguntas de estas entrevistas, cada una dirigida a un actor específico (cuatro en total), se pueden apreciar en el anexo 3 (tablas 3, 4, 5 y 6).

Para el diseño de esta entrevista y la elaboración de las respectivas preguntas se tienen en cuenta las categorías apriorísticas y las categorías emergentes de impacto social. En total, son cuatro diferentes entrevistas, dirigidas a cada uno de los actores. Su objetivo principal es lograr un diagnóstico de los impactos generados por el proyecto hidroeléctrico, una vez sean respondidas por los entrevistados y haciendo el respectivo análisis. Cada entrevista tiene de siete a catorce preguntas, que se formularon a partir de las categorías de impactos encontradas en las investigaciones realizadas. En el anexo 3 (tablas 3 a 6) se encuentran en detalle las entrevistas, cuyas preguntas tienen su correspondiente relación con las categorías de impacto social tanto apriorísticas como emergentes.

Cada pregunta de la entrevista fue elaborada de acuerdo con las categorías apriorísticas y emergentes. Para explicar esto, en la tabla 3 (anexo 3), de la categoría *cambios sociales*, que incluye los numerales de las subcategorías 1, 2, 3, 4, 23 y 24 (ver tabla 2, anexo 2), se elaboraron

tres preguntas. En la tabla 3 se puede apreciar en la columna dos de dónde surge cada una de estas tres preguntas. La pregunta “1a,” por ejemplo, surge de la información asociada con los numerales 1, 2, 23 y 24, que conllevaron formular “¿De qué manera ha influido la llegada de la hidroeléctrica en su vida personal, laboral, familiar y social? Explique las causas de esa posible influencia”, dado que esos cuatro numerales hablan, en su orden, de cómo influyen los impactos de las PCH en la vida personal, social y familiar:

1. Trabajo sobre la tierra y símbolos culturales que son dañados. De ser agricultor toda la vida a ser constructor sin experiencia.
2. Laboral: imposibilidad de cultivar comercialmente y pérdida del empleo por parte de jornaleros, mayordomos, arrendatarios, partijeros y pescadores.
23. Irrupción en las relaciones sociales de las personas, que habían sido desarrolladas de forma ancestral.
24. Ruptura de las relaciones de parentesco, reciprocidad y complementariedad económica, dados los estrechos vínculos.

Este mismo proceso que se acaba de explicar se llevó a cabo con las demás preguntas.

Del mismo modo, para elaborar las preguntas se tuvieron en consideración los criterios expuestos por Hernández et al. (2014). Al respecto, los autores resaltan que toda pregunta debe contener lo siguiente: (i) estar lo suficientemente delimitada, es decir, claras, precisas y comprensibles; (ii) contener suficiente información para no confundir al lector, pero tampoco ser tan extensas como para cansarlo; (iii) manejar un lenguaje claro para el entrevistado, (iv) evitar que las preguntas sean amenazantes para la persona, (v) incluir en las preguntas una sola

relación lógica y (v) no condicionar a los entrevistados con las preguntas.

Se propone que los resultados de las entrevistas se tabulen haciendo uso de matrices descriptivas (Bonilla y Rodríguez, 2007), y siguiendo los pasos propuestos por Fernández (2006):

- Obtención de la información: se guarda la información obtenida del entrevistado mediante grabaciones de audio y con un consentimiento informado.
- Captura, transcripción y ordenamiento de la información: la información se registra fielmente en un documento a partir de lo encontrado en las grabaciones, luego se presenta en matrices para organizarla según la pregunta, la respuesta y el tipo de participante.
- Codificación de la información: la información se codifica para tener un control de la misma y ser empleada de manera estratégica en los resultados o discusión. En este sentido, al ser ocho participantes los que se proponen en este trabajo, cada uno puede llevar su propio código: Comunidad de las veredas del área de influencia del proyecto (cód.: C1, C2, C3, C4), Autoridad ambiental Cornare (AA), Administración municipal de Cocorná (AM) y PCH El Popal (PCH). Igualmente, se codifican las respuestas de los participantes y las preguntas para cotejar la información.
- Integración de la información: la información obtenida se coteja con la teoría expuesta en el trabajo, como también se comparan las respuestas de unos y otros participantes. Esta integración aparece en los apartados de discusión de resultados.

Al finalizar, se consolidó el documento con la propuesta de diagnóstico que se compuso

por el estudio documental expuesto en el estado del arte; luego, por la selección de categorías de impacto social que se documentó en la parte metodológica, y, por último, por el diseño de la entrevista que permitirá en el momento de su aplicación y análisis conocer el diagnóstico de las comunidades impactadas por la PCH El Popal.

Es muy importante darle continuidad a la presente investigación con la aplicación de estas entrevistas, y a partir de los resultados construir una propuesta de intervención que vaya encaminada hacia la mitigación de los impactos sociales negativos generados por ese proyecto hidroeléctrico.

6. Conclusiones

Con respecto a la literatura revisada, para la realización de este trabajo de grado se concluye que en la mayoría de estas investigaciones son más los impactos sociales negativos que los positivos cuando se habla de la construcción y operación de una hidroeléctrica. Por eso es determinante hacer estudios de caso para cada proyecto en particular, analizar los resultados y definir acciones de mitigación complementarias a las requeridas por las autoridades ambientales.

Es importante profundizar sobre estos impactos sociales generados por las PCH, con el objetivo de dar más elementos y argumentos a los tomadores de decisiones y revisen la posibilidad de reforzar la normativa nacional existente con políticas públicas que realmente garanticen la salud, economía e integración de las personas en el área de influencia cuando llega a sus municipios, pueblos y veredas un proyecto hidroeléctrico.

Las comunidades son claves en el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos. Muchos de los resultados de las investigaciones del estado del arte evidencian el descontento de la población con las empresas constructoras y operadoras de los proyectos energéticos. Esto ratifica la necesidad de la participación activa de la comunidad en los procesos previos a los licenciamientos de los proyectos.

Cocorná y muchos municipios del departamento y el país con características favorables para el desarrollo de proyectos energéticos continuarán creciendo en estas obras y, posiblemente, si no se da solución a las problemáticas ocasionadas, estas irán creciendo de manera proporcional a los proyectos. Por lo tanto, es indispensable que las autoridades responsables asuman estos impactos sociales y tengan en cuenta los estudios desarrollados para realizar acciones de mejora.

El impacto de los proyectos no solo se puede evaluar en términos económicos y ambientales, donde con mayor énfasis se realizan los estudios. Muchos proyectos afectan directamente el tejido social, lo que impacta a las comunidades, su cultura, sus costumbres, entre otros. Así, estas afectaciones generalmente no tienen compensación económica.

En las investigaciones revisadas y relacionadas en el estado del arte se puede evidenciar en muchos casos que la evaluación de los impactos sociales en proyectos de PCH no tiene en cuenta su interés por conocer y satisfacer las necesidades de las comunidades.

Es importante resaltar que uno de los asuntos coyunturales en las áreas en que se desarrollan las PCH son las relaciones que se den entre las empresas constructoras y operadoras de las PCH, las comunidades del área de influencia y otros actores claves como la autoridad ambiental y las respectivas administraciones municipales. Esas situaciones son determinantes en el éxito del desarrollo de los proyectos o en el ingreso a la región de otros con las mismas características.

Es importante darle continuidad a la presente investigación, cuyo producto fue la propuesta de diagnóstico compuesta por el estudio documental, la selección de categorías de impacto social y el diseño de la entrevista semiestructurada. La idea es en un futuro aplicar este instrumento en campo, y a partir de sus resultados y análisis, construir una propuesta de intervención para mitigar los impactos negativos generados en las comunidades de influencia de la PCH El Popal.

Referencias

360 En Concreto. (2020). *Hidroeléctrica El Popal / HVM Ingenieros*.

<https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/hidroelectrica-el-popal-hmv-ingenieros>

Acero, C., y Sánchez, J. (2017). *Estado del arte de las investigaciones sobre las centrales hidroeléctricas en Colombia y su impacto ambiental*. [Tesis de Grado, Universidad la Gran Colombia]. Repositorio ugc.

<https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5524/TRABAJO%20FINAL%20DIPLOMADO%20HIDROTECNIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Agudelo, S. (2018). *Cocorná: entre la energía y el campo*. [Tesis de Grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Opac. <https://es.scribd.com/document/468379368/Cocorna-Entre-la-energi-a-y-el-campo-pdf>

Arce, A. (1963). *Sociología y desarrollo rural*. SIC.

Aristizábal, I. (2020). *Transformaciones en la economía campesina: el caso de la hidroeléctrica San Carlos en Antioquia* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana].

Repositorio Javeriana. <https://bit.ly/2QunPnq>

Banco Interamericano de Desarrollo – BID. (2018). *Evaluación del impacto social. Integrar las cuestiones sociales en los proyectos de desarrollo*. <https://bit.ly/2OfW8OM>

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. 3a ed. Colombia: Pearson Educación.

Bolívar, E., Cárdenas, L., y Arias, D. (2018). Afectaciones al derecho a un medio ambiente sano y a los derechos humanos ocasionados por la puesta en marcha de la central hidroeléctrica

- de Itaipú. *Revista Principia Luris*, 77(31), 157-176.
- <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/piuris/article/view/1834/1636>
- Bonilla, E. y Rodríguez, S. (2007). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Grupo Editorial Norma.
- Castro, M. (2019). Impactos ambientales, sociales y culturales de las hidroeléctricas – Bolivia. En M. Castro, G. Mayén y J. Ospina (edit.). *Impactos ambientales sociales y culturales de hidroeléctricas en Bolivia, Guatemala y Panamá* (pp. 9-32). Konrad Adenauer Stiftung.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71.
- <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v14/a6.pdf>
- Concejo Municipal de Cocorná. (30 de noviembre de 2015). *Acuerdo N.º 5 de noviembre 30 de 2015*. Municipio de Cocorná.
- Cornare. (2021). *Información general*. <https://www.cornare.gov.co/informacion-general/>
- Corporación Cocorná Consciente - Coconsciente. (2017). *Afectaciones de las represas, Centrales Hidroeléctricas (CH) y Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) en el Oriente Antioqueño, un pequeño recuento*. Corporación Cocorná Consciente.
- <http://www.ipc.org.co/agenciadeprensa/wp-content/uploads/2017/12/Afectaciones-de-las-represas-centrales-hidroel%C3%A9ctricas-CH-y-peque%C3%B1as-centrales-hidroel%C3%A9ctricas-PCH-en-el-oriente-antioque%C3%B1o.-Un-peque%C3%B1o-recuento.pdf>
- Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG. (2007). *Clasificación Centrales Hidroeléctricas en Colombia*.

- Congreso de la República de Colombia. (22 de diciembre de 1993). *Ley 99 de 1993*. Diario Oficial N.º 41.146.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
- Congreso de la República de Colombia. (3 de octubre de 2001). *Ley 697 de 2001*. Diario Oficial N.º 44.573. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0697_2001.html
- Congreso de la República de Colombia. (6 de julio de 2012). *Ley 1551 de 2012*. Diario Oficial N.º 48.483.
<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley155106072012.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (13 de mayo de 2014). *Ley 1715 de 2014*. Diario Oficial N.º 49.150. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1715_2014.html
- Cornare. (2017). *Términos de referencia. Estudio de impacto ambiental construcción y operación de centrales hidroeléctricas generadoras*.
<https://www.cornare.gov.co/Tramites-Ambientales/TR/TR-EIA-PCH-CORNARE-October-2017.pdf>
- Corporación Cocorná Consciente. (2018). *Afectaciones de las represas, centrales hidroeléctricas (CH) y pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) en el Oriente Antioqueño, un pequeño recuento*. <https://bit.ly/3cQxxtt>
- Da Rocha, H. (2016). La multiterritorialización del conflicto de las hidroeléctricas: los reasentamientos como puntos de empoderamiento del movimiento de los afectados por represas. *Estudios sociológicos*, 34(102), 567-602.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-64422016000300567&lng=es&tlng=es
- Departamento Administrativo de Planeación. (2018). *Cocorná. Ficha municipal*.

- <http://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/ficha-municipal-cocorna-2>
- Díaz, C. (2014). *Enfoques teóricos y metodológicos de las compensaciones ambientales en el contexto de la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://core.ac.uk/download/pdf/77275037.pdf>
- Eito, A. y Gómez, J. (2013). El concepto de comunidad y trabajo social. *Espacios Transnacionales* (1), 10-16. <http://espaciostransnacionales.org/wp-content/uploads/2014/10/1-Conceptotrabajosocial1.pdf>
- Elemental, G. (2016). *Descripción del Proyecto PCH Cocorná III*.
- European Small Hydropower Association - ESHA. (2006). *Guía para el desarrollo de una pequeña central hidroeléctrica*. https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/313660/mod_resource/content/1/Gu%C3%ADa%20PCH%20ESHA%202006.pdf
- Fernández, L. (2006). ¿Cómo analizar datos cualitativos? *Butletí LaRecerca*, 1-13. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/205939052/Fernandez-Lisette-Como-Analizar-Datos-Cualitativos>
- Franks, D. (2012). *Evaluación del impacto social de los proyectos de recursos*. International Mining for Development Centre.
- GIE. (s. f.). *Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH's)*. <http://www.gie.com.co/es/productos/energias-renovables/pequenas-centrales-hidroelectricas-pch-s>
- Grajales, L., y Salazar, O. (2019). Impactos socio ambientales generados por la construcción de centrales hidroeléctricas en Colombia. *Universidad Santiago de Cali*, 1-20.

- <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4612/IMPACTOS%20SOCIO%20AMBIENTALES.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Hidrogenadora Pijao S.A.S. (2016). *Estudio de impacto ambiental pequeña central hidroeléctrica hidrototare 2016*. Cortolima.
https://www.cortolima.gov.co/hidrototare/documentacion/EIA_Hidrototare.pdf
- Hombres, L. (2019). Desarrollo hidroeléctrico y reconfiguraciones territoriales históricas en la cuenca del Rímac, en Lima, Perú. *Estudios atacameños*, (63), 233-249.
<https://dx.doi.org/10.22199/issn.0718-1043-2019-0032>
- Liberta, B. (2007). Impacto, impacto social y evaluación del impacto. *Acimed*, 15(3), 1-9.
<http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v15n3/aci08307.pdf>
- Lillo, N. y Roselló, E. (2004). *Manual para el trabajo social comunitario*. Narcea S. A. de Ediciones.
- Mayén, G. (2019). Hidroeléctricas en pueblos indígenas. Afectaciones a los Derechos Sociales, Culturales y Ambientales de los Pueblos Indígenas en Guatemala. En M. Castro, G. Mayén y J. Ospina (edit.). *Impactos ambientales sociales y culturales de hidroeléctricas en Bolivia, Guatemala y Panamá* (pp. 33-72). Konrad Adenauer Stiftung
- Miranda, J. (2015). El Modelo de las Capacidades Dinámicas en las Organizaciones. *Investigación Administrativa*, 44(116).
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4560/456044959005/html/index.html>

- Mora, A., Zavala, A., Sánchez, T., y Salcedo, V. (2017). Construcción hidroeléctrica “Minas San Francisco” en el sector Sara Yunga – Ecuador: su impacto socio-económico. *INNOVA Research Journal*, 2(4), 132-147. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5922011.pdf>
- Morales, D., y Roux, R. (2015). Estudio de impacto social: antecedentes y línea base para San Fernando, Tamaulipas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 25(1), 111-130. <https://www.redalyc.org/pdf/654/65452535006.pdf>
- Ochieng, E., Bouillon, S., Odhiambo, J., Munyi, F., Imbayi, L., & Tole, M. (2015). The impacts of hydropower development on rural livelihood Sustenance. *International Journal of Water Resources Development*, 1-19. <http://dx.doi.org/10.1080/07900627.2015.1056297>
- Orea, G. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Mundi Prensa.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial - ONUDI y Centro Internacional para la Pequeña Central Hidroeléctrica - CIPCH. (2016). *Informe Mundial sobre el Desarrollo de la Pequeña Central Hidroeléctrica 2016*. https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-08/WSHPDR_2016_Executive_Summary_Spanish.pdf
- Ortiz, R. (2011). *Pequeñas centrales hidroeléctricas*. Ediciones de la U.
- Osorio, I. (2017). *Impactos ambientales, sociales y económicos de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) en Antioquia*. [Tesis de Maestría, Universidad EAFIT]. Repositorio eafit. http://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11732/OsorioLondo%C3%B1o_Iverson_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Osorio, A., y Cifuentes, L. (2020). Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) en el Oriente del departamento de Caldas. “Impactos ambientales y resistencias sociales en el

- posconflicto". *Revista Jurídicas*, 17(2), 180-198.
<https://doi.org/10.17151/jurid.2020.17.2.10>
- Ospina, J. (2019). Impactos ambientales, sociales y culturales de las hidroeléctricas en Panamá. En M. Castro, G. Mayén y J. Ospina (edit.). *Impactos ambientales sociales y culturales de hidroeléctricas en Bolivia, Guatemala y Panamá* (pp. 73-104). Konrad Adenauer Stiftung.
- Oviedo-Ocaña, E. (2018). Las Hidroeléctricas: efectos en los ecosistemas y en la salud ambiental. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 50(3), 191-192.
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/8533/8445>
- Presidencia de la República de Colombia. (15 de octubre de 2014). *Decreto 2041 de 2014*. Diario Oficial N.º 49305. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1389917>
- Salcedo, C., y Cely, A. (2015). Expansión hidroeléctrica, Estado y economías campesinas: el caso de la represa del Quimbo, Huila-Colombia. *Mundo Agrario*, 16(31), 1-35.
<https://www.redalyc.org/pdf/845/84539280011.pdf>
- Sanchis, S., y Rutgerd, B. (2018). Gobernanza del agua y territorios hidrosociales: del análisis institucional a la ecología política. *Cuadernos de Geografía*, (101), 13-28.
<https://doi.org/10.7203/CGUV.101.13718>
- Sierra, F. E., Sierra, A. F. y Guerrero, C. A. (2011). Pequeñas y microcentrales hidroeléctricas: alternativa real de generación eléctrica. *Informador Técnico (Colombia)*, 75, 73-85.
- Torres, M., Caballero, H., y Awad, G. (2014). Hidroeléctricas y desarrollo local ¿mito o realidad? Caso de estudio: Hidroituango. *Energética*, (44), 75-83.
https://revistas.unal.edu.co/index.php/energetica/article/view/45321/pdf_3

Torres, M., Caballero, J., y Awad, G. (2016). Hidroeléctricas e impactos socio ambientales caso de estudio: hidroeléctrica Ituango. *Iberoamerican Journal of Project Management*, 7(1), 94-115.

<http://www3.fi.mdp.edu.ar/riipro/journal/index.php/IJOPM/article/download/246/340>

Yepes, W. (2019). *Identificación de estrategias para el restablecimiento de la funcionalidad ecológica en zonas intervenidas con pequeñas centrales hidroeléctricas* [Trabajo de Especialización, Universidad de Antioquia]. Repositorio Opac.

Anexos

Anexo 1. Revisión bibliográfica de documentos asociados con impactos sociales por proyectos de generación de energía eléctrica

En esta tabla se encuentran recopilados todos los artículos que se revisaron para el presente trabajo de grado de diferentes autores que han estudiado los impactos sociales de los proyectos de generación de energía a nivel local, nacional e internacional. El cuadro contiene el autor del artículo, el objetivo del estudio realizado por el autor, asimismo, la metodología utilizada y por último los principales resultados y conclusiones del estudio relacionando las categorías de impacto social estudiadas por el respectivo autor.

Tabla 1

Revisión bibliográfica

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
Bolívar et al. (2018)	Pretende describir la afectación propiciada al medio ambiente, como consecuencia de la instalación y desarrollo de la Central Hidroeléctrica de Itaipú.	Análisis jurídico La metodología será analítica y cualitativa, técnica de análisis de	La Central Hidroeléctrica de Itaipú, generó impactos, y con estos, afectaciones tanto al derecho al medio ambiente sano como a los derechos humanos.	- Derechos humanos. - Desarrollo sostenible. - Desplazamiento.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
	De la misma forma, se analizarán los impactos ambientales de carácter físico, biótico, cultural, económico y político, generados con ocasión de esta construcción, y finalmente se quiere describir la afectación a los Derechos Humanos.	documentos (regionales y nacionales).	Por lo tanto, el Estado debe enfocarse en impulsar políticas públicas que afirmen su compromiso con el desarrollo sostenible y realizar control y veeduría sobre las obras que se planeen desarrollar o que ya estén en ejecución. Por su parte, la comunidad también debe ejercer control sobre estos proyectos y hacer valer sus derechos por medio de las acciones constitucionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Empobrecimiento de las personas. - Inequidad de la distribución de costos y beneficios.
Grajales y Salazar (2019)	Busca mostrar los impactos sociales, ambientales y económicos que se originan a partir de la construcción y operación de las centrales hidroeléctricas en Colombia.	Estudio de impacto ambiental de varias hidroeléctricas.	<p>Las compensaciones para las poblaciones impactadas suelen limitarse a un tema monetario por la reubicación de poblaciones enteras, lo que se traduce en drásticos cambios de sus estilos de vida, generando más desplazamientos forzosos que las mismas guerras.</p> <p>Frente a proyectos hidroenergéticos, el gobierno no debe prescindir de las comunidades en la toma de decisiones en el momento de</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento - Fragmentación - Desarrollo económico - Privatización de lo público - Cambio estilo de vida

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>determinar la viabilidad de esta clase de objetivos, para lo cual es necesario que el gobierno realice un trabajo arduo mediante la creación de espacios de interacción con la comunidad a través de los diferentes mecanismos de participación ciudadana, los cuales deben entenderse como herramientas idóneas para que los ciudadanos puedan dar su opinión respecto a decisiones para no terminar vulnerando sus derechos,</p>	
<p>Hidrogenadora PIJAO S.A.S (2016).</p>	<p>Presentar a la Corporación Autónoma Regional del Tolima el Estudio de Impacto Ambiental para la generación de energía en la cuenca del Río Totare para la obtención de la licencia ambiental.</p>	<p>Revisión y recopilación de información.</p> <p>Visitas de campo</p> <p>Matriz de valoración de impactos.</p>	<p>En el caso de las obras de captación, el impacto mayor se debe a la captura de un caudal importante del río Totare, debido a que esto conlleva impactos importantes sobre los recursos faunísticos e hidrobiológicos.</p> <p>Para el caso del sistema socioeconómico habrá impactos positivos por generación de mano de</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dinamización económica. - Generación de mano de obra. - Amenazas exógenas y endógenas.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>obra y dinamización económica local.</p> <p>La apertura de las vías aun cuando traerán durante la etapa de construcción fuertes impactos sobre los sistemas físicos y ecológicos, una vez entren en operación traerán impactos positivos importantes sobre la socioeconomía local (transporte y comercialización de productos).</p> <p>Las amenazas exógenas que pueden tener mayor incidencia en los elementos expuestos son, en orden decreciente, sismicidad, erosión y remoción en masa, incendios forestales e inundación. En cuanto a las amenazas endógenas los eventos que pueden causar mayor incidencia son, en orden decreciente, huelga, caudal ecológico e incendios y explosión en instalaciones físicas.</p>	

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>Estas amenazas exógenas pueden generar lesiones y pérdida de vidas humanas, daños o destrucción de las obras civiles de la PCH Hidrototare debido a flujos de escombros, averías o destrucción de edificaciones vitales (escuelas, puestos de salud, casetas comunales, bocatomas de acueductos, subestaciones eléctricas, etc.) y viviendas que no tengan estructura sismorresistente, entre otros daños y pérdidas.</p> <p>Frente a las amenazas endógenas los elementos expuestos que pueden resultar más afectados, en orden decreciente de afectación, son: Trabajadores y operarios del proyecto y salubridad de trabajadores y habitantes.</p>	
Osorio y Cifuentes (2020)	(...) analizar los impactos ambientales relacionados con estos proyectos y evidenciar las	Cualitativa con enfoque interpretativo, los datos se obtuvieron mediante	(...) los proyectos hidroeléctricos descritos como a filo de agua no son de bajo impacto debido a que	- Secamiento de quebradas y nacimientos.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
	resistencias sociales de comunidades afectadas.	<p>trabajos de campo y consulta a fuentes secundarias.</p> <p>La información se recogió a través del principio de triangulación.</p>	<p>generan pérdida de caudales y escasez hídrica, vulnerando derechos de la población rural.</p> <p>Aunque la PCH activó un plan de contingencia para abastecer de agua potable a las familias, no fue suficiente, el desabastecimiento de agua afectó la economía (agricultura) de las familias campesinas.</p> <p>(...) la construcción y operación de hidroeléctricas ocasionaron daños en los ecosistemas, afectación de fuentes hídricas, caudales ecológicos y desplazamientos.</p> <p>(...) es necesario que las comunidades sean incluidas en las decisiones que se toman sobre el ordenamiento y la planeación de los territorios y que sus demandas se vuelvan políticas públicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conflictos socio ambientales. - Apropiación de territorio. - Conflicto social. - Desplazamiento. - Amenaza y vulneración al derecho al agua.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
Oviedo-Ocaña (2018)	Busca mostrar a través de análisis documental impactos sociales y en la salud humana que ocasionan los proyectos de generación de energía.	Revisión de literatura.	Concluye el documento que es clave una discusión sobre la política energética en el país, que considere el acceso a energía para todos, pero considerando energía sostenible, que mejore el rendimiento energético y aumente el uso de otras fuentes renovables.	<ul style="list-style-type: none"> - Transformación de ecosistemas - Enfermedades - Alteración de la seguridad alimentaria
Salcedo y Cely (2015)	Contextualizar la situación del sector hidroeléctrico en América Latina, los principales argumentos que se presentan por parte de diferentes actores para la implementación de estos proyectos y la realidad que esto ofrece para las economías locales impactadas.	<p>Cualitativa.</p> <p>El estudio se sustentó en una revisión bibliográfica y de prensa sobre el funcionamiento de la expansión eléctrica en América Latina y posteriormente sobre el contexto colombiano.</p>	<p>A partir de este caso, se muestra cómo estas decisiones del Estado generan cambios en las condiciones previas de vida de poblaciones rurales, que reaccionan a partir de protestas y de la conformación de grupos con diferentes intereses y tiempos de resistencia y negociación.</p> <p>Se muestra que en los procesos de construcción de hidroeléctricas se presentan diversas tensiones entre poblaciones locales y capitales externos. Es así, que los sistemas sociales articulados por el trabajo sobre la tierra y/o de símbolos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Protestas. - Negociación. - Resistencia. - Cambios sociales. <p>Cambios en la vocación económica de los habitantes de la zona de influencia.</p> <p>Conflictos y modificaciones en la organización de la vida de las comunidades afectadas por el proyecto.</p>

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			culturales que organizan la vida social de comunidades son rotos y cambian radicalmente junto con el territorio, rompiéndose cadenas productivas y culturales construidas social e históricamente.	Afectación a los ingresos.
Agudelo (2018)	(...) estudia el conflicto entre actores por la puesta en marcha de la Pequeña Central Hidroeléctrica El Popal en el municipio de Cocorná, recoge percepciones de los campesinos, de Cornare y de la administración municipal. Evidencia las problemáticas a las que se enfrentan los campesinos y referencia las dos perspectivas de desarrollo que se ven enfrentadas.	Paradigma hermenéutico interpretativo. Método cualitativo Reuniones grupales Entrevistas Estrategia de investigación etnográfica	El proyecto hidroeléctrico El Popal cambió la forma de relacionarse de las personas que viven en las veredas afectadas (...) causó una individualización de la familia campesina que dependía económicamente del trabajo familiar a depender del trabajo de uno de sus miembros, generando un distanciamiento entre sus miembros. Cambios en las labores del campesino tradicional, es decir de trabajar la tierra a trabajar construcción, está generando que el campo deje de ser trabajo para sus habitantes tradicionales y que emigren a la ciudad (descampesinización).	- Distanciamiento familiar. - Proceso de descampesinización. - Cambio económico. - Cambio cultural: prostitución y drogadicción.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>Cambios en el actuar de las personas, como, por ejemplo, dejar de compartir tiempo en familia para ir a los prostíbulos o no poder ir a los balnearios debido a la destrucción de ellos por el proyecto hidroeléctrico.</p> <p>No hubo acompañamiento a las comunidades afectadas en las reuniones y relacionamientos con la empresa, que la obligara a cumplir lo prometido y a reparar lo dañado.</p> <p>Cambio cultural, aumento de la prostitución y la drogadicción.</p>	
Aristizábal (2020)	Analizar las transformaciones socioeconómicas en la economía campesina producidas con el proyecto Central Hidroeléctrica San Carlos y su puesta en funcionamiento en el municipio de San Carlos, Antioquia.	<p>Metodología cualitativa, complementada con datos cuantitativos.</p> <p>Estrategia de investigación: estudio de caso.</p> <p>Revisión bibliográfica y</p>	<p>Los principales cambios de la economía campesina fueron:</p> <p>Primero, los nuevos ordenamientos del territorio definidos en los usos del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la economía. - Confrontaciones. - Minimización de la cultura y el conocimiento tradicional.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
		<p>material documental.</p> <p>Entrevistas semiestructuradas.</p> <p>Observación participante.</p>	<p>Segundo, la desaparición del café, la caña y el oro como productos sobresalientes de la economía campesina.</p> <p>Tercero, el cambio del paisaje rural en lugares donde antes se desarrollaba la producción de alimentos.</p> <p>(...) en lo relacionado con el tejido social, se inician reclamaciones por parte de los habitantes frente a las afectaciones de la hidroeléctrica, lo que conlleva a una serie de confrontaciones entre las comunidades, la empresa generadora de energía, el gobierno departamental y nacional.</p> <p>La economía campesina del municipio de San Carlos se transforma (pesca y turismo).</p>	

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>La idea de progreso, desarrollo y nuevas oportunidades desconoció las realidades de los habitantes y no consideró los efectos a mediano y largo plazo. En ese sentido, sigue siendo una mirada colonialista que, además, minimiza la cultura y el conocimiento tradicional de los campesinos de las veredas inundadas.</p>	
Osorio (2017)	<p>Identificar e informar sobre los impactos ambientales, económicos y sociales que generan las PCH en su zona de ubicación, centrando el análisis en Antioquia, con el propósito de documentarlos de modo que les sirvan de guía a los diferentes grupos de interés.</p>	<p>Análisis y recolección de información.</p>	<p>Según las investigaciones realizadas, se encontró que las PCH por lo general traen consigo beneficios para las comunidades, debido a la inversión realizada en temas recreativos y capacitaciones por parte de los dueños de los proyectos.</p> <p>En la actualidad Antioquia aporta el 50 % de las PCH que se encuentran operando o en etapa de construcción en el país, donde el empresario de la región ha tenido la visión para aprovechar las condiciones ambientales favorables y los</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inversión inferior a lo demandado por una central hidroeléctrica. - Alternativa inocua con el medio ambiente con respecto a otros medios de generación de energía. - Generación de empleo. - Permiten el desarrollo.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			incentivos entregados por parte del Estado.	
Torres et al. (2014)	Analizar los beneficios económicos de la construcción del proyecto Hidroeléctrico Ituango en los municipios que hacen parte del área de influencia, en especial, en los más cercanos a las zonas de obras.	Análisis información (normatividad, actividades económicas). Entrevistas en los municipios de Ituango, Valdivia y Santa Fe de Antioquia, dirigidas a tres grupos: funcionarios públicos de las alcaldías, contratistas del proyecto, comunidades y organizaciones sociales.	Del estudio puede concluirse que este proyecto hidroeléctrico no genera desarrollo económico a escala local, por el contrario, los beneficios se trasladarán a poblaciones que no asumen los impactos negativos de la misma. Para las comunidades (...), la construcción del proyecto, y en particular su operación, supone una ruptura de la principal relación que articula la vida de las comunidades, irrumpiendo de forma definitiva las relaciones sociales y económicas desarrolladas de forma ancestral, donde las comunidades se han adaptado a las agrestes condiciones ambientales. Ruptura de las relaciones de parentesco (el llenado del embalse,	<ul style="list-style-type: none"> - Ruptura socio-economía ancestral. - Ruptura de las relaciones de parentesco. - Impacto económico. - Migración y desplazamiento. - Cambios en la economía rural y la estructura del empleo y los efectos sobre la infraestructura y la vivienda. - Pérdida de los espacios de uso económico, que constituyen importantes alternativas para complementar los escasos ingresos.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			cortará las redes de caminos que comunican los asentamientos).	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de vocación productiva. - Problemas sociales: prostitución, la drogadicción, el alcoholismo.
Torres et al. (2016)	Identificar los impactos socio ambientales, asociados a cambios en el uso del suelo, que se presentan en las zonas cercanas a las obras principales del proyecto Hidroeléctrico Ituango, analizando cómo ha sido la gestión para mitigar dichos impactos. El estudio se realizó considerando dos perspectivas: desde la empresa ejecutora del proyecto y desde las comunidades.	<p>Se realizó una revisión de la literatura disponible sobre los impactos socio ambientales que generan los proyectos hidroeléctricos. Se consideraron fuentes académicas como revistas indexadas y fuentes de literatura gris, como informes de organizaciones sociales y estatales.</p> <p>Trabajo de campo y entrevistas a la comunidad.</p>	<p>Puede concluirse que a pesar de que la empresa ejecutora realiza un completo diagnóstico de las condiciones sociales del área de influencia del proyecto e identifica los impactos que han generado una mayor afectación, en los estudios ambientales solo se observa la descripción de lo que se realizará en los programas y proyectos, sin incluir actividades puntuales para cada impacto.</p> <p>De las entrevistas se puede concluir que la gestión sobre los impactos se ha quedado corta frente a la magnitud del proyecto y las problemáticas que ha generado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la vocación económica. - Desplazamiento voluntario e involuntario. - Aumento del conflicto armado.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>Es importante reconocer que la complejidad de la zona donde se inserta el proyecto, evidenciada en aspectos como el conflicto armado, la informalidad en la tenencia de la tierra y el imaginario de la comunidad, son factores ajenos a la empresa ejecutora que dificultan tanto la ejecución del proyecto, como las medidas de gestión socio ambiental para responder a los impactos que se han generado.</p>	
Yepes (2019)	<p>(...) se propone identificar estrategias de manejo exitosas para la restauración de la funcionalidad ecológica afectada por las pequeñas centrales hidroeléctricas contextualizado en algunos casos de estudio en Colombia, a partir de una revisión sistemática de literatura en el tema de PCH, evaluación de impactos y funcionalidad ecológica.</p>	<p>Revisión de artículos en revistas indexadas.</p>	<p>Las derivadas de las actividades constructivas que generan contaminación y en operación donde se capta parte del caudal lo cual promueve impactos severos sobre el río, el cauce, las comunidades ribereñas y acuáticas</p> <p>(...) se presentan impactos sobre los ecosistemas por el desplazamiento de población humana del área del proyecto hacia otras zonas con</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento. - Pérdida de espacios. - Contaminación. - Inundaciones.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>coberturas naturales en la misma cuenca.</p> <p>(...) pérdida progresiva de funciones y servicios culturales como la recreación y esparcimiento con la pérdida de espacios naturales y sitios culturales.</p>	
Castro (2019)	(...) identifica los principales impactos ambientales, sociales y culturales que generan este tipo de proyectos, analizando las consecuencias en el tejido socioproductivo de las organizaciones indígenas.	<p>Análisis de impactos.</p> <p>Revisión del marco normativo.</p>	<p>Los impactos sociales son igualmente grandes y variados, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, obligando a reasentamientos forzados de pueblos enteros, inundando las tierras más fértiles, facilitando la deforestación, propagando enfermedades y, muchas veces, fomentando ocupaciones irregulares de tierras indígenas o de áreas protegidas.</p> <p>(...) este tipo de proyectos pone en riesgo la propia existencia de los pueblos indígenas, afectando su identidad cultural ligada al territorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reasentamiento involuntario. - Inundaciones. - Enfermedades. - Afectación de la identidad cultural. - Vulneración de derechos.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>que habitan y, por tanto, incide en sus derechos culturales.</p> <p>Las hidroeléctricas limitan el uso del río a estas poblaciones y por tanto afectan su seguridad alimentaria y relaciones socioculturales que tienen con el río.</p> <p>Un impacto aún mayor ocurre con la movilización de un pueblo a otro lugar (reasantamiento involuntario).</p> <p>Es necesario:</p> <p>Establecer mecanismos para el cumplimiento de los derechos de los pueblos indígenas a la Consulta Previa Libre e Informada, como punto de partida para definir si va un proyecto hidroeléctrico en sus territorios.</p> <p>Pasar a pensar en proyectos locales que aporten al desarrollo de las</p>	

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			comunidades circundantes bajo un enfoque de represas pequeñas que, además de generar energía, almacenen el agua de lluvia utilizable para el consumo y el riego.	
Da Rocha (2016)	Comprender en qué medida estas modalidades de reubicación poblacional afectan en la secuencia del proceso social de la hidroelectricidad.	Investigación cualitativa y datos cuantitativos. Cuestionario semiestructurado (motivaciones para participar en movilizaciones sociales contra las hidroeléctricas)	El potencial de los reasentamientos necesita ser relativizado desde el punto de vista de un proceso social más amplio. Aunque el RRC todavía es el principal núcleo de movilización posterior a la reubicación, la mayor motivación de estos afectados para participar en nuevas manifestaciones se da principalmente a consecuencia de la solidaridad humana, y no por acción de una formación pedagógica desarrollada por el MAB.	<ul style="list-style-type: none"> - Reasentamiento - Movilización social. - Desplazamiento forzoso de las poblaciones locales. - Reubicación poblacional derivada de la instalación de obras de gran escala.
Hommes (2019)	Analiza cómo el desarrollo hidroeléctrico en la cuenca del Rímac, en la región de Lima, Perú, ha reconfigurado las relaciones hidrosociales entre los distintos	Estudio realizado en 2015 y 2016, que incluye entrevistas a más de 40 actores en Lima y comunidades rurales.	Es clave entender las obras hidráulicas como proyectos territoriales que son intrínsecamente sociales tanto en su diseño como en sus impactos.	<ul style="list-style-type: none"> - Historia del desarrollo hidroeléctrico. - Desplazamientos de las comunidades.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
	usuarios del agua desde el siglo XIX.		<p>Mientras la fase inicial de las obras hidroeléctricas fue percibida como vinculada a beneficios tales como el agua y la electricidad, la relación actual entre las comunidades y empresas hidroeléctricas (antiguas y nuevas) está marcada por la sospecha y las negociaciones sobre la distribución de beneficios.</p> <p>Los pagos justos por la tierra, la indemnización por daños debido a la construcción, el empleo local durante la construcción, acuerdos sobre usos del agua, así como otros apoyos a la comunidad son las principales inquietudes de las comunidades en las negociaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Destrucción de los medios de subsistencia. - Profundas reconfiguraciones de los territorios locales. - Destrucción de los medios de subsistencia.
Mayén (2019)	Se analizaron los efectos sociales, económicos y culturales sobre los derechos colectivos de los pueblos indígenas y se identificaron algunos efectos en el medioambiente.	Análisis de informes de Evaluación de Impacto del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales e informes especializados	El análisis realizado identifica vulneración al derecho a la tierra, al territorio y señala posibles daños a los recursos naturales, así como afectaciones a la vida, a la	<ul style="list-style-type: none"> - Vulneración de derechos. - Desplazamiento. - Pérdida de territorio. - Afectaciones a la cultura.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>participación y a la consulta previa, a la cultura e identidad cultural.</p> <p>La evidencia muestra que las comunidades afectadas han recurrido a diversos mecanismos para persuadir al Estado para que cumpla con proteger sus derechos, sin obtener una debida respuesta.</p> <p>La energía generada por hidroeléctricas en los territorios indígenas no llega a sus comunidades debido a que el servicio únicamente cubre las áreas geográficas conectadas.</p> <p>(...) la instalación de hidroeléctricas pequeñas en cascada, es decir, varias en una misma cuenca o territorio e incluso en un mismo río, produce impactos similares a los que produce una represa grande.</p>	

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>El empleo que ofrece una hidroeléctrica para las poblaciones que albergarán los proyectos se limita al período de construcción.</p> <p>(...) pérdida de territorio indígena que pasó de ser propiedad colectiva de los pueblos a ser propiedad de personas o empresas que las utilizan.</p> <p>Pérdida de tierra destinada para la agricultura, la caza y recolección de fibra (elaboración de artesanías) (...) el desplazamiento a áreas urbanas afecta los conocimientos ancestrales de los indígenas esto a su vez impacta en la economía familiar.</p>	
Mora et al. (2017)	Se encuentra enfocado en el análisis de los diferentes tipos de impactos tanto sociales como económicos que inciden en el desarrollo de la comunidad y que han surgido una vez iniciada la ejecución del proyecto emblemático que en la actualidad	- Levantamiento de información utilizando el método de la encuesta a 93 hogares como herramienta para la recopilación de datos.	El beneficio más visible que se ha obtenido por la implementación de la hidroeléctrica en este sector es la generación de empleo con una concordancia de sus habitantes del 58,06%	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de población extranjera. - Incremento de centros nocturnos. - Retraso en obras de compensación.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
	<p>el Gobierno Nacional del Ecuador se encuentra desarrollando como es el proyecto “Hidroeléctrica Minas San Francisco.</p>	<p>- Investigación documental y la investigación de campo.</p> <p>- El método utilizado para la tabulación de las encuestas fue el SPSS</p>	<p>La población considera que el proyecto hidroeléctrico aporta a la comunidad de una manera poco relevante con un total de 54,84% de coincidencia para la mejora de su bienestar</p> <p>Según la encuesta realizada en el sector los proyectos de compensación por parte de la hidroeléctrica no han sido oportunos siendo así que el 65,59%</p> <p>Impacto social, ha ocasionado problemas tales como el aumento de población extranjera, el incremento de centros de diversión nocturna que causan malestar en los habitantes, obras de compensación que hasta el momento no se han efectuado, retraso en el sector por la destrucción de vías y caminos vecinales, deterioro de infraestructura y de fuentes hídricas.</p>	<p>- Destrucción de vías y caminos vecinales.</p> <p>- Deterioro de infraestructura.</p>

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
Ochieng et al. (2015)	We investigated the impacts of the reservoirs on people's livelihoods downstream.	<p>Direct observation</p> <p>Data collection</p> <p>A literature review (government documents and other grey literature)</p> <p>Interviews</p>	<p>The results showed a few positive impacts in the vicinity of the reservoirs and numerous negative impacts downstream (i.e. reduced flood-recess agriculture and floodplain pastoralism, and escalating resource-use conflicts).</p> <p>Inadequate stakeholders' consultation during reservoir development was also observed.</p> <p>The reservoirs have been releasing unexpected flood waters during routine operations which seriously affect farming downstream.</p> <p>Both electricity and livelihoods are important. There is, therefore, a need for a more integrated river basin development that takes into account environmental concerns and community livelihoods</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Floods. - Affecting livelihoods. - Recognition of the right to free, prior and informed consent for local communities. - Resource-use conflicts.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
Ospina (2019)	(...) corroborar los daños al tejido social a las poblaciones Guna, Embera y Ngöbe que históricamente habitaban las áreas que hoy son embalses.	Análisis histórico de impactos. Revisión del marco normativo.	<p>Mucha población, principalmente joven, abandonó la Comarca por la influencia de otros tipos de cultura.</p> <p>(...) abandono de la seguridad territorial que debía ser brindada por parte del Estado a las poblaciones indígenas en su nuevo territorio.</p> <p>(...) los criterios de reubicación y reasentamiento, de determinación de parcelas no siguieron criterios uniformes, tampoco las compensaciones, lo que dividió fuertemente a los miembros de estas comunidades.</p> <p>La población varió drásticamente su dieta y cultivo.</p> <p>(...) el reasentamiento, generó una “occidentalización” de la cultura, la que dejó de usar sus vestimentas tradicionales y se adaptó al uso del</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reasentamiento. - Occidentalización. - Afectaciones a la cultura. - Pérdida de territorio. - Violación de derechos.

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
			<p>pantalón y camisa, de los <i>jean</i> y el suéter.</p> <p>Las formas tradicionales de subsistencia como la caza y pesca fueron en muchos casos cambiadas por el trabajo de empleados, jornaleros y, si bien es cierto, hubo un impacto positivo en materia de educación, pero no garantizó el apoyo a mantener su tejido social y cohesión social.</p> <p>Los diferentes casos que hemos analizado demuestran que muchas de las irregularidades, violaciones de derechos y conflictos con pueblos indígenas pudieron evitarse si se contara con un marco normativo que recoja los estándares internacionales sobre la consulta y el consentimiento previo.</p>	
Sanchis y Rutgerd (2018)	Este artículo presenta, de manera introductoria, las principales aproximaciones teóricas desde las	Revisión de literatura.	Concluye el documento que es clave acción colectiva en la gestión de los recursos hídricos, bien para analizar	- Transformación de los territorios hidrosociales locales

Autor/es	Objetivo	Metodología	Resultados y conclusión	Categorías de impacto social
	<p>cuales se está analizando en la actualidad el uso y la gobernanza del agua: las corrientes neoinstitucionalistas, la teoría de los recursos comunes y la perspectiva del empoderamiento que se relaciona con la ecología política.</p>		<p>sus formas de materialización histórica, para presentar sus debilidades frente a determinados discursos técnicos y políticos (o la incongruencia con estos), para denunciar la inequidad social y ambiental generada por determinados modelos y procedimientos de gestión del recurso, o para resaltar algunas de sus capacidades para resistir a determinados mega-proyectos de ingeniería u operaciones privatizadoras.</p>	<p>- Costos sociales y económicos relacionados con el cambio ambiental, así como los beneficios, son distribuidos de manera desigual, lo que acelera y profundiza la desigualdad en términos de injusticia socioeconómica, cultural y política.</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Categorías de impacto social construidas de diferentes estudios sobre impactos sociales en PCH

En la siguiente tabla se relacionan las categorías de impacto social seleccionadas en este trabajo de grado, asimismo, las subcategorías pertenecientes a estas de acuerdo a cada autor estudiado, el proceso de selección se detalló en la metodología.

Tabla 2

Categorías de impacto social

N.º	Autor	Lugar	Categorías construidas a partir de las emergentes	Categorías emergentes asociados con los impactos sociales	Medición/evaluación del impacto social
1	Salcedo y Cely (2015)	Huila (Colombia)	1. Cambios sociales	1. Trabajo sobre la tierra y símbolos culturales que son dañados (p. 7). De ser agricultor toda la vida a ser constructor sin experiencia (p. 19). 2. Laboral: imposibilidad de cultivar comercialmente y pérdida del empleo por parte de jornaleros, mayordomos, arrendatarios, partijeros y pescadores (pp. 18-19) 3. Compensaciones: dinero por la tierra (p. 18). 4. Reasentamiento individual y colectivo (p. 19).	Acercamiento a personas afectadas con la llegada de la hidroeléctrica (trabajo de campo: entrevistas, encuestas, entre otras técnicas de interacción social).

N.º	Autor	Lugar	Categorías construidas a partir de las emergentes	Categorías emergentes asociados con los impactos sociales	Medición/evaluación del impacto social
			2. Conflictos sociales	5. Creación de organizaciones sociales en favor de los damnificados (p. 8). 6. Inclusión de un censo de afectados (p. 8). 7. Protestas sociales: bloqueos, denuncias de grupos afectados, permanencia en el territorio de familias que no se han desplazado (p. 8). 8. Denuncias de vertimiento de materiales tóxicos que afectan la pesca (p. 22).	
2	Grajales y Salazar (2019)	Colombia en general	3. Afectaciones en la producción y modo de vida 4. Enfermedades	9. Desplazamiento (p. 6) 10. Pérdida de actividades agrícolas y pecuarias (p. 6) 11. Contaminación o pérdida del agua que puede ocasionar cambios en las condiciones de higiene y saneamiento de las personas (p. 6). 12. Enfermedades de transmisión sexual por asentamiento de personal flotante durante la fase de construcción de la hidroeléctrica (p. 6). 13. Afectación psicológica por las actividades relacionadas con la	No se describe la medición de estos impactos, pero se cree que muchos están asociados con la observación y trabajo de campo por medio de entrevistas a los afectados.

N.º	Autor	Lugar	Categorías construidas a partir de las emergentes	Categorías emergentes asociados con los impactos sociales	Medición/evaluación del impacto social
				<p>construcción de la hidroeléctrica (sismos, represamiento del agua, pérdida del paisaje y riesgo de inundaciones) (p. 6).</p> <p>14. Los embalses provocan la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos (p. 7).</p> <p>15. La falta de manutención de alimentos afecta a niños y personas en condición de vulnerabilidad (p. 6).</p>	
3	Oviedo-Ocaña (2018)	Colombia en general	<p>5. Alteración de la seguridad alimentaria</p> <p>6. Transformación de ecosistemas</p> <p>4. Enfermedades</p>	<p>16. Las alteraciones ambientales generan cambios sociales: producción, modo de vida y desplazamiento (p. 191).</p> <p>17. Cambios en la actividad pesquera obligan a cambiarla por otra, lo que afecta la seguridad y autonomía alimentaria de las poblaciones (p. 191).</p> <p>18. Contaminación o pérdida del agua que puede ocasionar cambios en las condiciones de higiene y saneamiento de las personas (pp. 191-192).</p> <p>19. Enfermedades de transmisión sexual por asentamiento de personal</p>	No se describe la medición de estos impactos.

N.º	Autor	Lugar	Categorías construidas a partir de las emergentes	Categorías emergentes asociados con los impactos sociales	Medición/evaluación del impacto social
				<p>flotante durante la fase de construcción de la hidroeléctrica (p. 192).</p> <p>20. Afectación psicológica por las actividades relacionadas con la construcción de la hidroeléctrica (sismos, represamiento del agua, pérdida del paisaje y riesgo de inundaciones) (p. 192).</p> <p>21. Los embalses provocan la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos p. 192).</p> <p>22. La falta de manutención de alimentos afecta a niños y personas en condición de vulnerabilidad (p. 192).</p>	
4	Torres, Caballero y Awad (2014)	Antioquia (Colombia)	<p>5. Alteración de la seguridad alimentaria</p> <p>1. Cambios sociales</p> <p>3. Afectaciones en la producción y modo de vida</p>	<p>23. Irrupción en las relaciones sociales de las personas, que habían sido desarrolladas de forma ancestral (p. 77).</p> <p>24. Ruptura de las relaciones de parentesco, reciprocidad y complementariedad económica, dados los estrechos vínculos (p. 77).</p> <p>25. La incapacidad de realizar las actividades productivas que han desempeñado muchas comunidades</p>	<p>Se consideran fuentes primarias y secundarias (documentos) para medir los impactos sociales. En cuanto a las primarias, se tuvieron en cuenta las entrevistas en los municipios de Ituango, Valdivia y Santa Fe de Antioquia, dirigidas a tres grupos: funcionarios públicos de las alcaldías, contratistas del proyecto, y comunidades y organizaciones sociales.</p>

N.º	Autor	Lugar	Categorías construidas a partir de las emergentes	Categorías emergentes asociados con los impactos sociales	Medición/evaluación del impacto social
				en el territorio, ha generado desplazamientos voluntarios en busca de zonas donde puedan realizar dicha actividad (p. 78).	
			2. Conflictos sociales	26. Al aumentar la migración de personas de un lugar a otro por consecuencia de la construcción de las obras asociadas con la hidroeléctrica, se dispararon problemas como la prostitución, la drogadicción y el alcoholismo (p. 78)	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Preguntas de entrevistas a los cuatro actores de la PCH El Popal

En esta tabla se encuentran consignadas las preguntas asociadas a cada impacto social a indagar con la comunidad una vez se aplique el instrumento.

Tabla 3

Cuestionario para las entrevistas a comunidad de las veredas del área de influencia del proyecto

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
1	1. Cambios sociales: 1a: 1, 2, 23, 24 1b: 3 1c: 4 (ver anexo 2, tabla 2)	1a: ¿De qué manera ha influido la llegada de la hidroeléctrica en su vida personal, laboral, familiar y social? Explique las causas de esa posible influencia. 1b: ¿Ha recibido algún tipo de compensación por parte de los responsables del proyecto hidroeléctrico? De ser negativa su respuesta, ¿por qué no la ha recibido? De ser positiva, ¿es una compensación justa? ¿Por qué? 1c: ¿Ha tenido que cambiar de lugar de residencia o ha visto que otras personas lo hagan? Sí o no, y por qué.
2	2. Conflictos sociales: 2a: 5 y 7 2b: 6	2a: ¿La situación que se vive en el área de influencia del proyecto hidroeléctrico ha ocasionado la necesidad de que se forme algún tipo de organización social o protesta? Sí o no y, en caso de ser sí, ¿cuáles son las causas que lo han provocado?

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
	2c: 8 (ver anexo 2, tabla 2)	<p>2b: ¿De parte de los responsables del proyecto hidroeléctrico ha recibido algún tipo de visita o censo? Si la respuesta es afirmativa, explique cómo fue el proceso; si es negativa, ¿por qué cree que no lo ha recibido?</p> <p>2c: ¿De qué manera cree que la llegada del proyecto hidroeléctrico ha influido en el medioambiente y en los recursos naturales (agua, pesca, etc.) de que usted tradicionalmente ha dispuesto?</p>
3	<p>3. Afectaciones en la producción y modo de vida:</p> <p>3a: 9 3b: 10 3c: 10 (ver anexo 2, tabla 2)</p>	<p>3a: ¿Ha sentido que debe desplazarse a otra zona o ha visto que otras personas lo hagan? Sí o no, y por qué.</p> <p>3b: ¿Cuál es su actividad laboral? ¿La llegada del proyecto hidroeléctrico ha influido sobre esta actividad? Si la respuesta es afirmativa, ¿qué ha causado esto?</p> <p>3c: De parte de quienes administran el proyecto hidroeléctrico o de la administración municipal, ¿ha sentido respaldo ante los posibles riesgos que pueda tener el proyecto hidroeléctrico en su vida?</p>
4	<p>4. Enfermedades:</p> <p>4a: 11 y 18 4b: 12 y 19 4c: 13 y 20 4d: 14 y 21 (ver anexo 2, tabla 2)</p>	<p>4a: ¿Ha sentido cambios en su salud por la llegada del proyecto hidroeléctrico? Si la respuesta es afirmativa, explique cuáles y qué pudieron ocasionarlos.</p> <p>4b: ¿Ha sentido que a la zona en que vive han llegado personas de otras ciudades o regiones por la llegada del proyecto hidroeléctrico? Si la respuesta es afirmativa, ¿ha notado que este hecho influya sobre la salud de las personas que han residido siempre en el lugar?</p>

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
		<p>4c: ¿Se ha sentido afectado(a) psicológicamente por los efectos que trajo la llegada del proyecto hidroeléctrico? Si la respuesta es afirmativa, ¿qué puntualmente ha ocasionado este tipo de problemas psicológicos?</p> <p>4d: ¿Ha sentido que en la parte agrícola los productos hayan sido afectados por plagas o enfermedades? ¿Tiene que ver esto con la llegada del proyecto hidroeléctrico?</p>
5	<p>5. Alteración de la seguridad alimentaria:</p> <p>5a: 15 y 22</p> <p>(ver anexo 2, tabla 2)</p>	<p>5a: ¿Ha sentido que han faltado alimentos por la llegada del proyecto hidroeléctrico? Si la respuesta es afirmativa, ¿cuál sería la causa específica?</p>

Total: 14 preguntas.

Tabla 4

Cuestionario para las entrevistas a autoridad ambiental Cornare

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
1	<p>1. Cambios sociales:</p> <p>1a: 1, 2, 4, 23 y 24</p>	<p>1a: Desde su competencia como autoridad ambiental, ¿ha notado que los cambios ambientales por la llegada del proyecto hidroeléctrico inciden en cambios sociales (trabajo</p>

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
	(ver anexo 2, tabla 2)	sobre la tierra, vida laboral, reasentamiento individual y colectivo, irrupción de las relaciones sociales, ruptura de vínculos)? Sí o no y por qué
2	<p>2. Conflictos sociales:</p> <p>2a: 5, 7, 8 y 26</p> <p>2b: 8</p> <p>(ver anexo 2, tabla 2)</p>	<p>2a: Desde su competencia como autoridad ambiental, ¿ha evidenciado conflictos sociales, producto de las posibles afectaciones ambientales en la región por la llegada del proyecto hidroeléctrico (organizaciones sociales, protestas, denuncias, migración, etc.)? Explique esa relación.</p> <p>2b: ¿Qué afectaciones ambientales en general ha tenido la zona de influencia por la llegada del proyecto hidroeléctrico? ¿Cómo han afectado las condiciones económicas y sociales de los residentes? ¿Han recibido denuncias y qué tipo de denuncias?</p>
3	<p>3. Afectaciones en la producción y modo de vida:</p> <p>3a: 9 y 25</p> <p>3b: 10</p> <p>(ver anexo 2, tabla 2)</p>	<p>3a: ¿Qué factores ambientales por incidencia del proyecto hidroeléctrico pueden influir en el desplazamiento de los residentes? ¿Esto ya ocurrió? Explique.</p> <p>3b: ¿Qué factores ambientales por incidencia del proyecto hidroeléctrico pueden influir en la pérdida de actividades agrícolas o pecuarias? ¿Esto ya ocurrió? Explique.</p>
4	<p>4. Enfermedades:</p> <p>4a: 11, 12, 18 y 19</p> <p>4b: 13 y 20</p> <p>4c: 14 y 21</p> <p>(ver anexo 2, tabla 2)</p>	<p>4a: ¿Qué relación hay en la zona entre las condiciones de higiene y saneamiento de los residentes y los cambios ambientales (contaminación, agua, enfermedades, etc.)?</p> <p>4b: ¿Qué tipo de seguimiento y evaluación realizan a los residentes o pobladores para valorar la manera en que los cambios ambientales afectan de algún modo a estas personas?</p>

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
		4c: ¿La comunidad se ha visto afectada con la posible llegada de plagas y enfermedades en los cultivos? ¿Qué hace la autoridad ambiental al respecto?
5	5. Alteración de la seguridad alimentaria: 5a: (ver anexo 2, tabla 2)	5a: ¿Hay alguna relación entre los cambios ambientales por la llegada del proyecto hidroeléctrico y la producción de alimentos en la zona?

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Total: 9 preguntas.

Tabla 5

Cuestionario para las entrevistas a administración municipal de Cocorná

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
1	1. Cambios sociales: 1a: 1, 2, 23 y 24 1b: 3 1c: 4 (ver anexo 2, tabla 2)	1a: ¿Cómo analiza la Administración los posibles cambios sociales (cambios laborales, de símbolos culturales, en las relaciones sociales, vínculos, etc.) que tenga la zona de influencia por la llegada del proyecto hidroeléctrico? 1b: ¿Qué tipo de ayuda ha recibido la población que vive en la zona de influencia o lugares cercanos por la llegada del proyecto hidroeléctrico? 1c: ¿Cómo ha sido el apoyo para los reasentamientos? ¿Qué dice la población afectada frente a esto?

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
2	2. Conflictos sociales: 2a: 5, 7, 8 y 26 (ver anexo 2, tabla 2)	2a: ¿Qué conflictos sociales han encontrado derivados de la llegada del proyecto hidroeléctrico (organizaciones sociales, protestas, denuncias, migración interna, etc.)? ¿Cómo los ha manejado la Administración?
3	3. Afectaciones en la producción y modo de vida: 3a: 9, 10 y 25 (ver anexo 2, tabla 2)	3a: ¿Considera la Administración que la llegada del proyecto hidroeléctrico influyó en el modo de vida y producción de las personas? ¿En qué sentido lo hizo? Explique.
4	4. Enfermedades: 4a: 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20 y 21 (ver anexo 2, tabla 2)	4a: ¿Qué tipo de enfermedades han llegado a la población por la llegada del proyecto hidroeléctrico? ¿Producto de qué son estas enfermedades? ¿De qué manera interviene la Administración para enfrentar la llegada de estas enfermedades?
5	5. Alteración de la seguridad alimentaria: 5a: 15 y 22 (ver anexo 2, tabla 2)	5a: ¿De qué manera se ha alterado la seguridad alimentaria del sector por la llegada del proyecto hidroeléctrico? ¿Cómo ha intervenido la Administración?

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Total: 7 preguntas

Tabla 6*Cuestionario para las entrevistas a PCH El Popal*

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
1	<p>1. Cambios sociales: 1a: 1, 23 y 24 1b: 2 1c: 3 1d: 4 (ver anexo 2, tabla 2)</p>	<p>1a: ¿Qué ha hecho la PCH El Popal para enfrentar los posibles cambios sociales (cambios laborales, de símbolos culturales, en las relaciones sociales, vínculos, etc.) ocasionados por la llegada del proyecto a la región? ¿Hay algún plan orientado a mitigar esta situación? ¿Han recibido denuncias o quejas formales? ¿Cuáles y sobre qué?</p> <p>1b: ¿De qué manera la PCH EL Popal ha enfrentado los cambios laborales de los residentes afectados por la llegada del proyecto a la región?</p> <p>1c: ¿Hay compensaciones monetarias? ¿Cómo son y quiénes han sido beneficiados?</p> <p>1d: ¿Cómo ha manejado la PCH El Popal el tema del reasentamiento tanto individual como colectivo?</p>
2	<p>2. Conflictos sociales: 2a: 5, 7 2b: 6 2c: 8 (ver anexo 2, tabla 2)</p>	<p>2a: ¿Cómo la PCH El Popal ha intervenido en los posibles conflictos sociales que acontecen por la llegada del proyecto a la región? ¿A través de qué mecanismos?</p> <p>2b: ¿Incluyeron un censo para los afectados? ¿Cómo se organizó?</p> <p>2c: ¿De qué manera coordinan con otras autoridades como la Administración Municipal y la autoridad ambiental para evitar o mitigar los daños ambientales que afecten la productividad de los pobladores?</p>

N.º	Categoría y características o definición que la representan (por números del 1 al 26)	Preguntas
3	3. Afectaciones en la producción y modo de vida: 3a: 9 y 25 3b: 10 (ver anexo 2, tabla 2)	3a: Ante el desplazamiento por la llegada del proyecto, ¿qué acciones toma la PCH El Popal? 3b: ¿La PCH El Popal ha planteado alguna alternativa para mitigar la pérdida de actividades agrícolas y pecuarias en la zona de influencia? ¿Cómo ayuda a los trabajadores que, posiblemente, perdieron esa forma de subsistir?
4	4. Enfermedades: 4a: 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20 y 21 (ver anexo 2, tabla 2)	4a: ¿Qué tipo de contaminación o enfermedades ha producido la llegada del proyecto hidroeléctrico a la zona, a las personas o a la producción? Ante los cambios ambientales y sociales que se generan en la región por la llegada del proyecto, ¿de qué manera ha contribuido la PCH El Popal para enfrentar la contaminación de agua o producción o enfermedades físicas y psicológicas que arriban al territorio?
5	5. Alteración de la seguridad alimentaria: 5a: 15 y 22 (ver anexo 2, tabla 2)	5a: ¿La PCH El Popal tiene planes o proyectos para ayudar a los niños, personas vulnerables y demás a mejorar su alimentación, si esta fuere afectada por la llegada del proyecto hidroeléctrico?

Fuente: Elaboración propia. *Nota.* Total: 11 preguntas