

Análisis de la percepción de los riesgos ambientales y sociales en el marco de los proyectos de explotación no convencional de gas mediante el fracking en el municipio de Valledupar, departamento del Cesar

KELLY JOHANNA MENDOZA COGOLLO

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE MANIZALES

COHORTE XXV

2022

Análisis de la percepción de los riesgos ambientales y sociales en el marco de los proyectos de explotación no convencional de gas mediante el fracking en el municipio de Valledupar, departamento del Cesar

KELLY JOHANNA MENDOZA COGOLLO

Directora

GLORIA CLEMENCIA AMAYA CASTAÑO

Línea de investigación: Desarrollo Social y Humano

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE MANIZALES

COHORTE XXV

2022

CONTENIDO

Resumen	5
Abstrac	6
Introducción	7
Planteamiento Del Problema	10
Descripción Del Problema	10
Formulación Del Problema	19
Antecedentes	20
Justificación	25
Objetivos	27
Objetivo General	27
Objetivos Específicos	27
Marco Teórico	28
Yacimientos Convencionales Y No Convencionales	28
Explotación Y Extracción De Gas Natural	30
<i>Gas Asociado A Mantos De Carbón</i>	32
Fracking O Fractura Hidráulica	33
<i>Riesgos Asociados Al Fracking</i>	35
El Capitalismo Y El Desarrollo Sostenible	38
Marco Normativo	44
Diseño Metodológico	46
Tipo De Investigación	46
Unidad De Análisis	47
<i>Percepciones de actores y grupos sociales</i>	48
Población (N).	48
Muestra (n).	49
<i>Percepciones de grupos sociales que han surgido tomando posición frente al fracking</i>	50
Definición De Categorías De Análisis Y Variables	51
Categorías De Análisis	51
Variables	51
Fuentes De Información	52

Técnicas De Recolección De Información	52
Análisis De Datos Cuantitativos	53
<i>Análisis descriptivo de las variables</i>	54
<i>Tabulación de la información</i>	56
<i>Hallazgos</i>	57
<i>Percepciones de la situación actual ambiental, social y económica de los diferentes grupos sociales del municipio.</i>	57
Análisis De Datos Cualitativo	59
<i>Hallazgos</i>	59
<i>Percepciones de los diferentes grupos sociales acerca del conocimiento general del fracking, los riesgos y beneficios sociales, económicos y ambientales asociados</i>	60
<i>Iniciativas, programas o movimientos sociales relacionadas a la introducción del fracking en la zona en Valledupar y sus campos de acción</i>	67
<i>De la injusticia social a la democracia ambiental</i>	68
Referencias	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	15
Figura 2	29
Figura 3	32
Figura 4	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	13
Tabla 2	14
Tabla 3	17
Tabla 4	18
Tabla 5	33
Tabla 6	44
Tabla 7	44
Tabla 8	47
Tabla 9	49
Tabla 10	51
Tabla 11	54
Tabla 12	55
Tabla 13	59

Resumen

Esta investigación realizó el análisis de las percepciones que tienen los habitantes de la ciudad de Valledupar, en el departamento del Cesar con relación a los proyectos de exploración minera para la extracción de gas no convencional aplicando el fracking. Se analizó la percepción teniendo en cuenta el conocimiento de estas personas sobre el tema, y los riesgos en el ámbito ambiental y social que pudieran afectarlos de manera directa e indirecta. La investigación está basada en enfoque cuantitativo y cualitativo, y la recolección de la información se realizó por medio encuestas y de entrevistas semiestructuradas a diversos líderes ambientales y profesionales que manejen el tema dentro de la zona de estudio, además, el análisis de la información se realizó por medio de matrices en Excel teniendo en cuenta la posición de otros autores según revisión bibliográfica. Dentro de los hallazgos se destaca la necesidad de una población que ha sido marcada por experiencias vividas dentro del mismo departamento por ser escuchada ante el Gobierno Nacional, la cual exige la implementación de la democracia ambiental y una licencia social donde haya una participación de la comunidad en la toma de decisiones ante la implementación de proyectos mineros.

Palabras claves: extracción de gas no convencional, fracking, riesgos, democracia ambiental.

Abstrac

This research conducted an analysis of the perceptions of the inhabitants of the city of Valledupar, in the department of Cesar regarding mining exploration projects for the extraction of unconventional gas using fracking. The perception was analyzed taking into account the knowledge of these people on the subject, and the environmental and social risks that could affect them directly and indirectly. The research is based on a quantitative and qualitative approach, and the information was collected through surveys and semi-structured interviews with various environmental leaders and professionals who deal with the subject in the study area, in addition, the analysis of the information was carried out by means of Excel matrices taking into account the position of other authors according to the literature review. The findings highlight the need of a population that has been marked by experiences lived within the same department to be heard before the National Government, which demands the implementation of environmental democracy and a social license where there is community participation in decision making before the implementation of mining projects.

Key words: unconventional gas extraction, fracking, risks, environmental democracy.

Introducción

Desde finales del siglo XX a nivel mundial se empezaron a vislumbrar los efectos adversos generados al medio ambiente por la combustión de combustibles fósiles, lo cual trajo consigo también consecuencias para la supervivencia humana (Corredor, G., 2018), por tanto las Naciones Unidas declararon el año 2012 como el Año Internacional de la Energía Sostenible, motivando a los países a realizar la transición energética, lo cual contribuye a solucionar en parte el problema por el agotamiento de combustibles fósiles, y mejora las condiciones atmosféricas mundiales.

El gobierno colombiano en aras de mantener una sostenibilidad energética y económica, por el futuro desabastecimiento de combustibles fósiles y gas natural, ha promovido la extracción de reservas de gas no convencional, y por tal motivo se han otorgado cinco títulos mineros para la extracción a empresas extranjeras, como lo son CNE Oil & Gas, ConocoPhillips y Drummond INC; operando esta última en el municipio del Paso, bajo el contrato E&E La Loma de 2004 y con el contrato CR-3 y CR-4 de 2016 para el proyecto piloto de exploración de hidrocarburos no convencionales en los municipios de Valledupar, La Paz, San Diego y la Jagua de Ibirico.

Arnedo et. al (2016), expresan que, debido a la progresiva disminución en las reservas convencionales y el aumento de la demanda energética para el desarrollo económico, los avances tecnológicos han propuesto a la fractura hidráulica como una alternativa para la extracción y explotación de gas natural y petróleo a través de explotación de yacimientos no convencionales. No obstante, debido al aumento de la práctica de esta técnica seguido a débiles marcos regulatorios que no aseguren un adecuado desarrollo de éstas, entre los gobiernos se mantiene la

incertidumbre si avanzar hacia esta explotación o defender a sus comunidades y sus territorios para no ser perjudicadas. Pese a la existencia de muchos argumentos sobre beneficios económicos, es importante destacar que el que el fracking es un tema relativamente nuevo, y hay una falta de estudios sobre los efectos causados a la población por sus operaciones (Sangaramoorthy et al, 2016), debido a esto hay una minoría en el país que no está de acuerdo con la técnica del fracking por los potenciales impactos negativos tanto ambientales y sociales que se generan en los territorios donde se practica.

Murcia et al, (2018) identificó que el marco normativo a nivel nacional a pesar de ser estricto no contempla la implementación del fracking. La ejecución del fracking en el país debe considerarse de conformidad con las nociones constitucionales ambientales, aplicando el principio de precaución, debido a que un modelo de desarrollo basado en el extractivismo genera unos potenciales impactos sociales y ambientales. Charry y Pérez (2017), dicen que la estimulación hidráulica genera impactos sobre el ambiente que requieren mucha investigación, sobre todo en lo relacionado con modelos numéricos que permitan tener una estimación cuantitativa de la magnitud de estos y que a su vez hagan posible el diseño de estrategias para mitigar y reducir los impactos de los procesos de exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.

Se debe tener en cuenta que, aunque los impactos y riesgos por fracking ya están identificados de manera generalizada, con esta investigación se pretende hacer una valoración real de los riesgos implicados con el fracking tanto a nivel ambiental y social, pero teniendo en cuenta la percepción de los pobladores del municipio de Valledupar, el cual es uno de los lugares donde se tiene establecido un proyecto piloto.

Este documento se encuentra dividido en cuatro grandes partes, en la primera se realiza la descripción del problema y la necesidad de realizar esta investigación en la ciudad de Valledupar, posteriormente en la segunda parte se describe el marco teórico basado en el análisis documental realizado. La tercera parte del documento describe la metodología de investigación a utilizar, y por último se realiza el análisis de los hallazgos encontrados en esta investigación.

Dentro del marco teórico se tocan temas como la explotación de hidrocarburos no convencionales, descripción del proceso del fracking y sus riesgos ambientales y sociales, y la relación entre el capitalismo y el desarrollo sostenible; también se realiza un listado detallado con algunas investigaciones anteriormente realizadas por otros autores que se relacionan con el fracking en Colombia y en otros países del mundo.

Planteamiento Del Problema

Descripción Del Problema

Desde la segunda mitad del Siglo XVIII, cuando se introdujo el término de industrialización con la Primera Revolución Industrial, el ser humano empezó a demandar recursos naturales no renovables requeridos para el funcionamiento de maquinaria, las cuales con su uso reducirían el tiempo de producción, y esto significaba mayor ganancia. La revolución industrial fue el inicio de la sobreexplotación de combustibles fósiles y de las emisiones de dióxido de carbono de origen fósil a la atmósfera, lo cual dio inicio al Calentamiento Global. (IPCC, 2007)

Pese a lo anterior, solo desde finales del siglo XX a nivel mundial se empezaron a vislumbrar los efectos adversos generados al medio ambiente por la combustión de combustibles fósiles, lo cual trajo consigo también consecuencias para la supervivencia humana (Corredor, G., 2018). Por lo tanto, las Naciones Unidas declararon el año 2012 como el Año Internacional de la Energía Sostenible, motivando a los países a realizar la transición energética, lo cual contribuye a solucionar en parte el problema por el agotamiento de combustibles fósiles, y disminuir el carbono y otras emisiones, mitigando los problemas del cambio climático (Berdysheva e Ikonnikova, 2021)

Para poder realizar la transición energética, los países requieren el uso de energías limpias, como se la considera gas natural, llamada “la energía del futuro”, debido a que la combustión del gas natural emite menos cantidad de materiales contaminantes por energía producida comparados con otros combustibles como el carbón o petróleo. Según el Gobierno de España (sf) el gas natural emite aproximadamente un 40% menos de CO₂ que el carbón y un 30% menos que el fuel-oil.

Según la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), las reservas de petróleo en Colombia sitúan al año 2024 como el último en el que se podrá extraer el petróleo, por la explotación y exportación insostenible que se ha venido realizado de aproximadamente 865.000 barriles/día. En cuanto a la explotación de gas natural convencional, indica que en la última década las reservas probadas de gas pasaron de 13,5 años a 9,8 años.

El gobierno colombiano en aras de mantener una sostenibilidad energética y económica para el país por el futuro desabastecimiento de combustibles fósiles y gas natural ha promovido la extracción de reservas de gas no convencional (fracking), y de manera simultánea al avance del marco jurídico, se han venido clasificando y ofertando áreas disponibles para la exploración y explotación de Yacimientos No Convencionales - YNC en el territorio colombiano (Orduz et al., 2018). En la

Tabla 1 de detallan cada uno de los contratos activos hasta el 2018 para realizar fracking en Colombia, se puede apreciar que en el departamento del Cesar se encuentran las Multinacionales CNE Oil & Gas, ConocoPhillips y Drummond INC.

Tabla 1*Contratos y procesos de fracking en Colombia*

CONTRATO/ PROCESO	CONTRATISTA	MUNICIPIO
E&E LA LOMA / Contratación directa E&P 2004	Drummond	Curumaní, Chiriguaná, La Jagua de Ibirico, El Paso, Becerril, Agustín Codazzi y La Paz (El Cesar).
E&P CAT 3 / Ronda Colombia 2012	Ecopetrol S. A.	Bochalema, Chinácota, Cúcuta, Durania, El Zulia, Gramalote, Herrán, Los Patios, Pamplonita, Ragonvalia, Salazar, San Cayetano, Santiago, Sardinata y Villa Del Rosario (Santander).
E&P COR 62 / Ronda Colombia 2012	Exxon Mobil Exploration Colombia Limited (50 %) Ecopetrol S.A. (50 %) (Operador)	Cunday, Villarrica, Purificación, Melgar, Icononzo, Carmen de Apicalá, Dolores y Prado (Tolima).
E&P VMM 16 / Ronda Colombia 2012	Ecopetrol S. A.	Sonsón, Puerto Boyacá, Norcasia, Victoria, La Dorada, Puerto Salgar, Mariquita, Lérida, San Sebastián de Honda, Armero Guayabal y Falan (Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca y Tolima).
E&P VMM 29 / Ronda Colombia 2012	Exxon Mobil Exploration Colombia Limited (50 %) Ecopetrol S.A. (50 %) (Operador)	Agua de Dios, Anapoima, Anolaima, Apulo, Arbeláez, Beltrán, Cachipay, Fusagasugá, Guataquí, Jerusalén, La Mesa, Nilo, Pulí, Quipile, San Juan de Río seco, Tibacuy, Tocaima, Viotá, Alvarado, Ambalema, Armero-Guayabal, Coello, Icononzo, Lérida, Melgar, Piedras y Venadillo (Cundinamarca y Tolima).
E&P VMM 5 / Ronda Colombia 2012	Ecopetrol S. A.	Puerto Berrío, Yondó, Barrancabermeja, Cimitarra y Puerto Parra (Antioquia y Santander).
E&P VMM 9 / Ronda Colombia 2014	Parex Resources Colombia Ltda.	Cimitarra (Santander).
E&P VMM 3- Adicional / Contrato inicial-Mini Ronda 2008 contrato Adicional Celebrado en 2015	Conocophillips Colombia Ventures Limited (80 %) (Operador) CNE Oil & Gas S.A. (20 %)	Aguachica, San Martín, San Alberto y Puerto Wilches (El Cesar y Santander).
CR-2 (conversión) / Contratación directa 2016	Drummond	San Juan del Cesar y El Molino (La Guajira).
CR-3 (Conversión) / Contratación directa 2016	Drummond	Valledupar y San Diego (El Cesar).
CR-4 (Conversión) /Contratación directa 2016	Drummond	La Jagua de Ibirico (El Cesar)
VMM 2- Adicional / Contratación directa 2017	Conoco Phillips Colombia (80 %) y Canacol (20 %)	Aguachica, Río de Oro (El Cesar).

Fuente: Recurso Adaptado de Orduz et al., (2018).

Mediante el Contrato de exploración y producción de hidrocarburos con prospectividad de yacimientos no convencionales CR-3 firmado el 23 de diciembre de 2016 entre la ANM y la

Multinacional Drummond, se dio el aval para realizar pilotos de fracking para gas asociados a mantos de carbón en el departamento del Cesar.

En la **Tabla 2** se detallan los recursos no convencionales que se le puede aplicar el fracturamiento hidráulico y los territorios que tienen el potencial en Colombia.

Tabla 2

Tipos de recursos no convencionales en los que se puede usar el fracking en Colombia

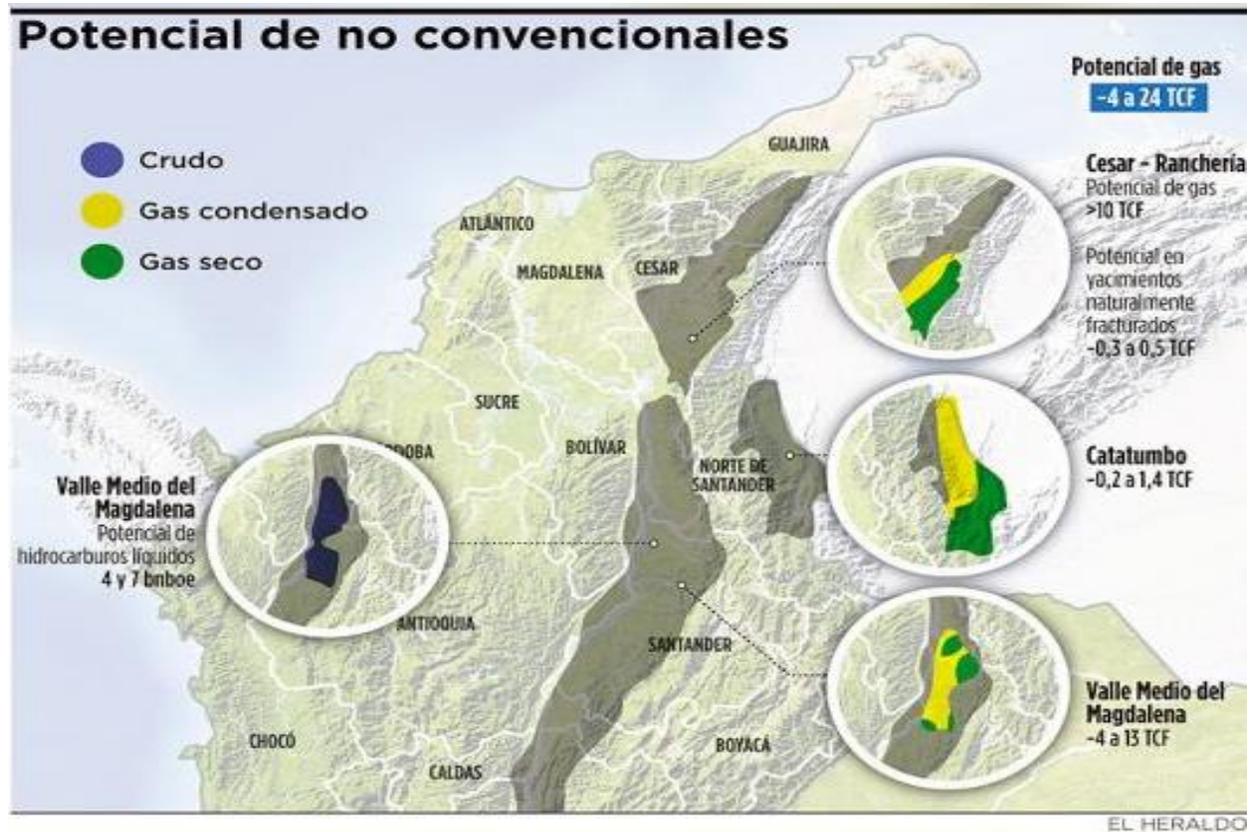
Recurso no convencional	Definición	Posible potencial en Colombia
Gas de lutita (Shale)	Es el gas extraído de lutitas, que son rocas sedimentarias clásticas, bien depositadas, con partículas del tamaño de arcillas.	Cuencas del Magdalena Medio, Cordillera oriental y del río Ranchería
Petróleo de lutita (Shale)	Se trata del petróleo extraído después de un proceso de recobro, en rocas sedimentarias de grano fino ricas en un material orgánico inmaduro llamado kerógeno	Regiones del alto valle del Magdalena (Sinclinales Media Luna y Ataco) y el Pacífico sur
Gas asociado a mantos de carbón	Es gas natural que está almacenado (o absorbido) en vetas de carbón a gran profundidad.	Las zonas carboníferas de La Guajira, Cesar, Boyacá y Cundinamarca.
Gas y petróleo en rocas apretadas	Es el gas o petróleo extraído en yacimientos de areniscas con permeabilidades menores a 0.1 mD (mili-Darcy).	Valle del Magdalena Medio

Fuente: Recurso Adaptado de Orduz et. Al., (2018).

La extracción de gas no convencional hace atractiva a Colombia para los países extranjeros, porque según la EIA (2013), la formación denominada la Luna (Valle Medio del Magdalena), encontrada en Colombia y que se puede apreciar en la **Figura 1**, podría ser una de las mayores reservas de América con 2400-7000 millones de crudo y 18000 giga pies cúbicos de gas.

Figura 1

Potencial de Yacimientos no convencionales en Colombia



Fuente: Recurso obtenido de <https://www.elheraldo.co/economia/cesar-y-la-guajira-candidatos-plan-piloto-de-fracking-650320>

Estas acumulaciones de gas o carbón no convencional que han quedado dentro de una roca generadora (Hernández, 2018) y que, por presentar baja permeabilidad, las cantidades de producción serían pequeñas (Escalante, 2020), por lo tanto, se le debe realizar estimulación para mejorar la movilidad y obtener una gran cantidad de estos hidrocarburos acumulados (Decreto 3004, 2013).

Con el boom de la “Locomotora minera” desde el 2012 se establecieron lineamientos jurídicos y oferta para explotar YNC en Colombia; el Ministerio de Minas y Energía (MME) y la

Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) se han esforzado en adelantar acciones para construir un marco jurídico del fracking, con el fin de avanzar en cuanto a crecimiento económico e inversión extranjera en el país (Orduz et. Al., 2018).

La Asociación Colombiana de Petróleos afirma que los yacimientos no convencionales traen muchos impactos positivos a Colombia en el ámbito económico:

La exploración de YNC beneficia al país porque habrá más recursos provenientes de regalías que son útiles para apoyar el desarrollo económico. Con el incremento de la inversión extranjera en el país habrá mayor inversión social e inclusión de comunidades. (ACP, 2014).

Pese a la existencia de muchos argumentos sobre beneficios económicos, es importante destacar que el que el fracking es un tema relativamente nuevo, y hay una falta de estudios sobre los efectos causados al medio ambiente y a la población por sus operaciones (Sangaramoorthy et al, 2016), debido a esto hay una parte de la población en el país que no está de acuerdo con la técnica del fracking por los potenciales impactos negativos tanto ambientales y sociales que se generan en los territorios donde se practica.

El gas no convencional extraído por el fracking está compuesto por metano CH₄, el segundo gas de efecto invernadero y que, comparado con el CO₂ de acuerdo con su potencial de calentamiento global- GWP, según la **Tabla 3** la emisión de 1 millón de toneladas de metano es equivalente a emitir 23 millones de toneladas de CO₂ (equivalente). (Ledezma & Caballero, 2013).

Tabla 3*Potencial de calentamiento global- Gases de efecto invernadero*

Gas de efecto invernadero	GWP después de 20 años	GWP después de 100 años
CO₂	1	1
CH₄	62	23
NO_x	275	296
HFC-23	9400	12000
HFC-125	5900	3400
HFC-134^a	3300	1300
CF₄	3900	5700
C₂F₆	8000	11900
SF₆	15100	22200

Fuente: Recurso adaptado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552013000100005

Se ha demostrado que el consumo de agua a gran escala por el fracking reduce el volumen de agua superficial regional, lo que lleva a suministros de agua limitados para los residentes rurales y la vida silvestre (Ferguson et al, 2020). Para el fracturamiento hidráulico se requieren grandes cantidades de agua para evacuar los cortes de roca durante la perforación, debido a que, durante la estimulación, se inyectan grandes volúmenes de agua a presión, junto con los productos químicos, para la creación y extensión de las fracturas. El consumo de agua en el fracking depende de las características de cada pozo, sin embargo, está comprendido entre 8.000 m³ a 16.000 m³, sin embargo, se pueden llegar a necesitar volúmenes mayores entre 30.000 m³ o 45.000 m³ por fracturación y pozo. (IGM, 2014)

En adición a lo anterior, para realizar la técnica se utilizan componentes químicos que pueden tener efectos adversos sobre la salud humana, los cuales también contaminan el recurso agua, como el metanol, isopropanol, sílice, destilados de petróleo e hidróxido de sodio (Orduz et al., 2018). En la Tabla 3, se detallan las sustancias químicas utilizadas en el fracking, teniendo en cuenta la cantidad de productos químicos que poseen cada una de estas.

Tabla 4*Componentes químicos usados en fracking.*

Sustancia química	No. De productos que contienen por sustancia química
Metanol	342
Isopropanol	274
silice cristalina	207
Etilen glicol	126
Destilados ligeros del petróleo	89
Hidróxido de sodio	80

Fuente: Recurso obtenido de Orduz et. Al., (2018, p.25).

Entre otros impactos que causa esta técnica, también está la pérdida de biodiversidad o variaciones sobre el paisaje, debido a que se deben intervenir grandes áreas de terreno (16.200 y 20.250 m²) para instalación de la infraestructura, además debido a la permeabilidad de las rocas, estas técnicas solo drenan un área pequeña con un solo pozo, por lo tanto, requieren de un mayor número de pozos implicando mayor área. (Lechtenböhmer, 2011)

La generación de sismos es otro de los impactos ambientales que se genera en el área de influencia y trae consigo actitud de rechazo por las comunidades, debido a la presión que se ejerce para el fracturamiento se pueden generar provocar pequeños sismos de 1 a 3 grados en la escala de Richter (Lechtenböhmer, 2011)

Por todo lo anterior, a nivel mundial en países como Inglaterra, México, y Argentina ha habido manifestaciones por rechazo del fracking. En el caso de Colombia, específicamente en el departamento del Cesar en el año 2016 se dieron tres movilizaciones importantes en el municipio

de San Martín- Cesar (Orduz et al, 2018, p 39), además en el año 2019 se realizaron diversas movilizaciones en la ciudad de Valledupar; estas movilizaciones son una respuesta por los incumplimientos o impactos ambientales que ha dejado la implementación del extractivismo en el país, (Gómez et al, 2019, p8).

En relación con los incumplimientos o impactos ambientales por el extractivismo en Colombia, se resalta el caso de la explotación minera en el departamento de la Guajira. Con la expansión de la Multinacional Cerrejón, se ha modificado la situación de los habitantes de la Guajira, en especial la de los que habitan en la parte media y alta. Las comunidades Wayuu perdieron los hábitats fértiles, muchos de los territorios que antes se dedicaban a la agricultura y a la ganadería los adquirió la empresa, y los miembros de las comunidades tienen pocas oportunidades locales de trabajo (Botero, 2016)

Formulación Del Problema

Dentro del contexto expuesto, el país encuentra en el fracking una opción atractiva y “fácil” para lograr una transición energética; y para lo cual ya ha adelantado iniciativas piloto para la aplicación del fracking, incluyendo la ciudad de Valledupar. Sin embargo, estas alternativas implicarían grandes riesgos hacia el medio ambiente y a la sociedad, ya percibidos por diferentes grupos sociales los cuáles han buscado ser escuchados a través de diferentes protestas y acciones legales, llegándose en el actual Gobierno a radicar el proyecto de ley, en cabeza del Ministerio de Medio ambiente que cerraría las puertas al fracking en Colombia. Es así como esta investigación se plantea:

¿Cuál es la percepción sobre los riesgos ambientales y sociales asociadas a la explotación de gas no convencional de los diferentes grupos sociales en el municipio de Valledupar, en el departamento del Cesar?

Antecedentes

Teniendo en cuenta que el tema del fracking es relativamente nuevo en Colombia, y debido al deseo de desarrollo económico en el país, pero también a la falta de certeza en cuanto a riesgos sobre la salud humana y el ecosistema, ha habido muchas investigaciones y opiniones encontradas en cuanto a su implementación, por lo que se resaltan las siguientes:

En la investigación de Podeschi et al. (2021) se examina cómo la distancia hacia los pozos de gas natural y petróleo no convencional afecta las actitudes de los residentes de Pensilvania- Estados Unidos hacia el apoyo o la oposición del fracking. Los investigadores realizaron una encuesta en dos comunidades en el condado de Lycoming- Pensilvania, a una muestra de 1661 personas con un promedio de 39,5 años. De lo anterior se concluyó que la proximidad a la actividad de fracturación hidráulica es importante, debido a que a menor proximidad se reduce el apoyo de las comunidades hacia la fracturación hidráulica y se fortalecen las opiniones sobre los impactos comunitarios y ambientales que se generan. (Podeschi et al., 2021)

Ritchie et al. (2021) en su investigación denominada “Percepciones de los ciudadanos sobre los terremotos relacionados con el fracking: exploración de los roles de las fallas institucionales y la pérdida de recursos en Oklahoma, Estados Unidos”, realizaron encuestas

telefónicas a una muestra de 600 residentes mayores a 18 años en Oklahoma. Esta investigación se realizó debido a que en Oklahoma desde el 2008 se presentaron eventos sísmicos de magnitudes mayores a 3 en la escala de Richter, los cuales aumentaron de uno por año antes de 2008 a un promedio de 44 por año entre 2008 y 2013, siendo el mayor evento el presentado el 5 de noviembre de 2011 en la comunidad de Praga, con una magnitud de 5,7 Richter. Los investigadores resaltan que los eventos sísmicos continuaron ocurriendo a medida que la industria del petróleo y el gas avanzaba con actividades de extracción no convencionales en Oklahoma. Esta investigación concluye que la confianza en la industria y el gobierno es un impulsor crítico de las percepciones de riesgo asociadas con el fracking, particularmente con respecto a las preocupaciones ambientales.

O'Connor y Frederick (2018) mediante su investigación titulada “Percepciones de los ciudadanos sobre el fracking: los riesgos y oportunidades del desarrollo del gas natural en Canadá”, realizaron encuestas a una muestra de residentes de Columbia Británica y New Brunswick mayores de 18 años (En total, 1004 personas completaron la encuesta en Columbia Británica y 1000 personas la completaron en New Brunswick), para analizar las percepciones sobre riesgos y oportunidades por el uso de la fracturación hidráulica, donde como resultado que los residentes de New Brunswick vieron más beneficios y menos riesgos del fracking que British Columbia. Los autores expresan que en su artículo intentaron agregar matices a la teoría sobre el riesgo en la época contemporánea, demostrando que no son solo los riesgos los que influyen en la reflexividad sobre el fracking, sino también las oportunidades potenciales asociadas con esta práctica lo que da forma a las percepciones de las personas. También se demostró que las percepciones públicas de riesgos y oportunidades también deben entenderse a través del contexto a partir del cual se forman las percepciones.

Tesis como la de Arnedo et. al (2016), expresan que, debido a la progresiva disminución en las reservas convencionales y el aumento de la demanda energética para el desarrollo económico, los avances tecnológicos han propuesto a la fractura hidráulica como una alternativa para la extracción y explotación de gas natural y petróleo a través de explotación de yacimientos no convencionales. No obstante, debido al aumento de la práctica de esta técnica seguido a débiles marcos regulatorios que no aseguren un adecuado desarrollo de éstas, entre los gobiernos se mantiene la incertidumbre si avanzar hacia esta explotación o defender a sus comunidades y sus territorios para no ser perjudicadas.

A través del estudio del Análisis jurisprudencial del derecho ambiental de la técnica fracking, de Murcia et al, (2018) se identificó que en Colombia el marco normativo a nivel nacional a pesar de ser estricto no contempla la implementación del fracking. La ejecución del fracking en el país debe considerarse de conformidad con las nociones constitucionales ambientales, como lo es la aplicabilidad del principio de precaución, debido a que un modelo de desarrollo basado en el extractivismo genera unos potenciales impactos sociales y ambientales.

Con la investigación denominada “Fracking o no fracking: Percepciones de los riesgos y oportunidades de la fracturación hidráulica de alto volumen en los Estados Unidos” de Kreuze et al., (2016) en la cual se realizaron 31 entrevistas semiestructuradas a personas con conocimiento el Fracturamiento hidráulico, con el objetivo de identificar y caracterizar las percepciones de los riesgos y oportunidades asociadas al fracking en el estado de Michigan, EE. UU. El estudio concluye que las percepciones de posibles impactos negativos y positivos asociados al fracking

varían entre comunidades con diferentes niveles de desarrollo, es decir, que las comunidades con mayor nivel de desarrollo tienen más probabilidades de notar los impactos asociados al fracking sobre la demografía, economía y comunicad. Se expresa, además, que las personas se sienten impotentes para contribuir a la toma de decisiones a través de las perspectivas de riesgos y beneficios, es decir, los entrevistados en ambas comunidades expresaron su frustración por la falta de poder de decisión local con respecto al fracturamiento hidráulico.

En la tesis de Naranjo (2016) denominada Técnicas, normativa y recomendaciones para la gestión ambiental de la aplicación de la Fractura Hidráulica (fracking) en Colombia, se indica que el fracturamiento hidráulico es un tema técnico ciertamente porque requiere de estudios interdisciplinarios que den cuenta de la geología, las reservas existentes, probadas y técnicamente recuperables y de sofisticadas tecnologías de medición y extracción altamente eficientes y seguras. Las políticas públicas consideran lo técnico, pero están animadas por principios superiores de sostenibilidad, de cultura y convivencia. Con esta tesis se tiene un referente de cuáles pueden ser algunas medidas de manejo y gestión ambiental, aplicables en Colombia para mitigar los impactos generados por el fracking.

Mediante el estudio de casos e investigación realizada por Salcedo (2016) titulada Impactos ambientales del fracking analizado desde la experiencia internacional De Estados Unidos, expresa que la normatividad ambiental en Colombia para la explotación de hidrocarburos no convencionales no ha sido modificada y por lo tanto se debe aplicar la normativa establecida para la explotación de hidrocarburos convencionales.

De lo anterior, se tiene un referente de que hay una necesidad de realizar una revisión exhaustiva y concreta de cada una de las consecuencias que se pudieran presentar por las explotaciones de gas no convencionales en el país, debido a que a la fecha no se tiene un marco legal que regule los impactos que se puedan generar.

Sin embargo, María del Rosario Lemos González y Mónica María Pedraza Rodríguez (2016) en su artículo la autorización del fracking en Colombia, ¿una decisión apresurada?, dejan claro que la técnica promete generar altos rendimientos indispensables para el desarrollo del país, y al mismo tiempo conlleva riesgos al medio ambiente que cobran gran relevancia debido a las especificidades físicas del territorio nacional y a la constitucionalización del derecho ambiental. Con esta tesis, está claro que, hasta que no se halle una documentación e información completa sobre esta técnica en Colombia, no se debe implementar, puesto traería muchos riesgos a nivel ambiental y social en el país, los cuales no serían compensados con los recursos económicos que se puedan recibir.

Igualmente, en la publicación de Sharel Charry-Ocampo Aníbal j. Pérez (2017) titulada Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano, dice que la estimulación hidráulica representa uno de los mayores retos de las geociencias ambientales, ya que los impactos sobre el ambiente aún requieren mucha investigación, sobre todo en lo relacionado con modelos numéricos que permitan estimar de manera cuantitativa los impactos y que a su vez hagan posible el diseño de estrategias para mitigar y reducir los impactos de los procesos de exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.

Lo anterior es un punto de partida para que por medio de esta investigación se haga la primera valoración y análisis del conocimiento que se tiene sobre este método y acerca de las percepciones en cuanto a los impactos que se pueden generar por el fracking sobre el medio ambiente y sobre una población específica en Colombia, como lo es la población del municipio de Valledupar, en el departamento del Cesar.

Justificación

En el año 2012 se otorgaron en Colombia los primeros cinco (5) bloques para la exploración y producción de yacimientos no convencionales por fracking. Actualmente en el país existe desconocimiento de las verdaderas afectaciones que puede ocasionar el fracking en el medio ambiente y sociedad, puesto que las investigaciones que se han realizado han sido teniendo en cuenta el desarrollo de la técnica en Estados Unidos, sin realizar trabajo de campo.

Se debe tener en cuenta que, aunque los impactos y riesgos por fracking ya están identificados de manera generalizada, con esta investigación se pretende hacer una valoración real de la percepción los riesgos implicados con el fracking tanto a nivel ambiental y social, de los pobladores del municipio de Valledupar, el cual es uno de los lugares donde se tiene establecido un proyecto piloto.

Con esta investigación en el área ambiental se llena un vacío con respecto a las posiciones y opiniones que tienen las comunidades frente a cada uno de los riesgos que puede generar el fracking en el área de influencia directa, ya que hasta la fecha sólo se han tenido en cuenta en las investigaciones los impactos ambientales y basados en otros países.

Desde el punto de vista social, con esta investigación se tendrá un referente acertado de cómo este tipo de actividades de explotación y exploración afectaría a la población del área de influencia directa e indirecta al proyecto, y la percepción de cada grupo social que se ha levantado en contra de esta práctica, así como la necesidad que tienen cada uno de ellos por ser escuchados y ser tenidos en cuenta en las decisiones que se toman a nivel Central sobre la exploración y explotación de recursos naturales en sus territorios.

La relevancia de esta investigación radica en que se tendrá información sobre lo que las personas sienten en relación a las afectaciones al medio ambiente y entorno social por el fracking, que es un tema relativamente nuevo en Colombia, lo cual crea una visión clara en cuanto al tipo de normatividad ambiental que se debe aplicar y la que se debe ajustar, con el fin de que se pueda llegar a un verdadero desarrollo sostenible, donde se tenga en cuenta la estabilidad de economía del país, pero sin olvidar el factor humano y ambiental.

Objetivos

Objetivo General

Analizar las percepciones de los riesgos e implicaciones socio ambientales en el marco de los proyectos de explotación de gas no convencional por fracking, según los habitantes y movimientos sociales del municipio de Valledupar, departamento del Cesar.

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar las percepciones de la situación actual ambiental, social y económica de los diferentes grupos sociales del municipio.
- ✓ Conocer las percepciones de los diferentes grupos sociales acerca del conocimiento general del fracking, los riesgos y beneficios sociales, económicos y ambientales asociados.
- ✓ Identificar iniciativas, programas o movimientos sociales relacionadas a la introducción del fracking en la zona en Valledupar y sus campos de acción.

Marco Teórico

Para este trabajo de investigación los temas del fundamento teórico son: yacimientos convencionales y no convencionales, explotación y extracción de gas natural, fracking, capitalismo y desarrollo sostenible.

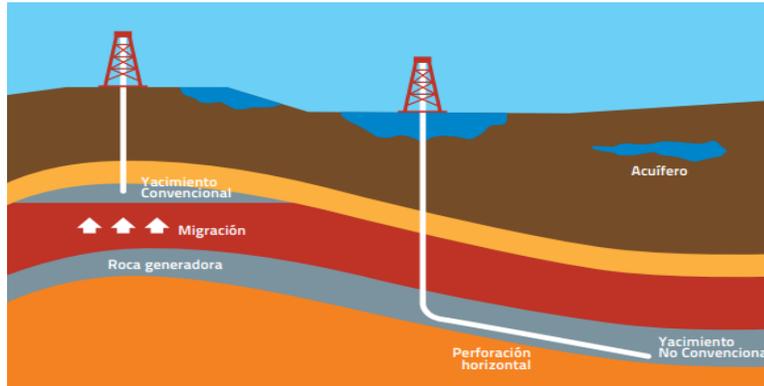
Yacimientos Convencionales Y No Convencionales

Según la ACP¹ 2014, los yacimientos no convencionales son los que contienen hidrocarburos que todavía se encuentran en la roca generadora. Estos se encuentran en condiciones geológicas que hacen que el movimiento del fluido sea muy lento debido a las rocas poco permeables. Por lo tanto, este tipo de yacimiento debe desarrollarse con la técnica de estimulación hidráulica, mediante la cual se realizan microfracturas en la roca para liberar el hidrocarburo. Los yacimientos convencionales, son los que tienen rocas donde se encuentra el hidrocarburo con características de alta porosidad y permeabilidad. En este caso, el hidrocarburo migra desde la roca generadora hacia reservorios atrapados o trampas donde se acumula sin migrar a la superficie. Debido a los sellos naturales, en general este tipo de yacimientos pueden desarrollarse mediante pozos verticales con técnicas tradicionales de extracción. En la **Figura 2** se puede observar la diferencia entre un yacimiento convencional donde la extracción se realiza con un pozo vertical, y uno no convencional donde la extracción se realiza de forma vertical y horizontal con la fractura de la roca generadora.

¹ ACP, Asociación Colombiana de Petróleo

Figura 2

Ilustración de la diferencia entre un yacimiento no convencional y convencional



Fuente: Recurso obtenido de la Asociación Colombiana del Petróleo, 2014.

Además de lo anterior definiciones de los yacimientos convencionales y no convencionales, es importante también resaltar la definición del Decreto 3004 de 2013 en sus artículos 1 y 2, el cual define a los yacimientos no convencionales como la formación rocosa con baja permeabilidad primaria a la que se le debe realizar estimulación para mejorar las condiciones de movilidad y recobro de hidrocarburos. Los yacimientos no convencionales incluyen gas y petróleo en arenas y carbonatos apretados, gas metano asociado a mantos de carbón (CBM), gas y petróleo de lutitas (shale), hidratos de metano y arenas bituminosas.

La explotación de los hidrocarburos no convencionales ha surgido en un contexto caracterizado por los cambios y las innovaciones tecnológicas. La “Revolución del Shale”, es un conjunto de tecnologías que pueden fomentar la extracción de petróleo y gas, lutita impermeable o limolita (Salygin, et al., 2019), en EE. UU, a principios del 2000, hizo rentable la apuesta por los yacimientos no convencionales. (Acacio, J. A., & Svampa, F. 2017). Muchos países ven la explotación de yacimientos de gas no convencionales como una posibilidad de mantener la

seguridad energética en la transición de combustibles fósiles por fuentes de energía más limpia. (Vieira et al., 2022)

En cuanto a la explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales, Colombia solo tiene aproximadamente de 5 a 6 años más de productividad sustentable para cubrir la demanda energética y derivados del petróleo y otros hidrocarburos, adicional a esto se debe recordar la importancia de este recurso, ya que su uso abarca sectores como el transporte, el doméstico, en el sector petroquímico donde se encuentran insumos como plásticos, jabones, detergentes, es decir, que el petróleo abarca casi todos los sectores económicos del país. (Mateus, A. C., 2016).

Colombia se encuentra en un estado en el cual resulta imprescindible buscar formas alternativas de suplir demanda de energía, y de elementos derivados del petróleo, los cuales se encuentran en peligro de producción debido a la escasez de este hidrocarburo y su amplio uso, por ello a la fecha se ha determinado que siguiendo por el camino de las energías fósiles, una posible solución a este problema es la implementación de nuevas tecnologías de exploración como lo es la fracturación hidráulica, así entonces se puede decir que la ejecución de esta práctica resultaría ser totalmente necesaria. (Gutiérrez Alemán, D. M., 2018)

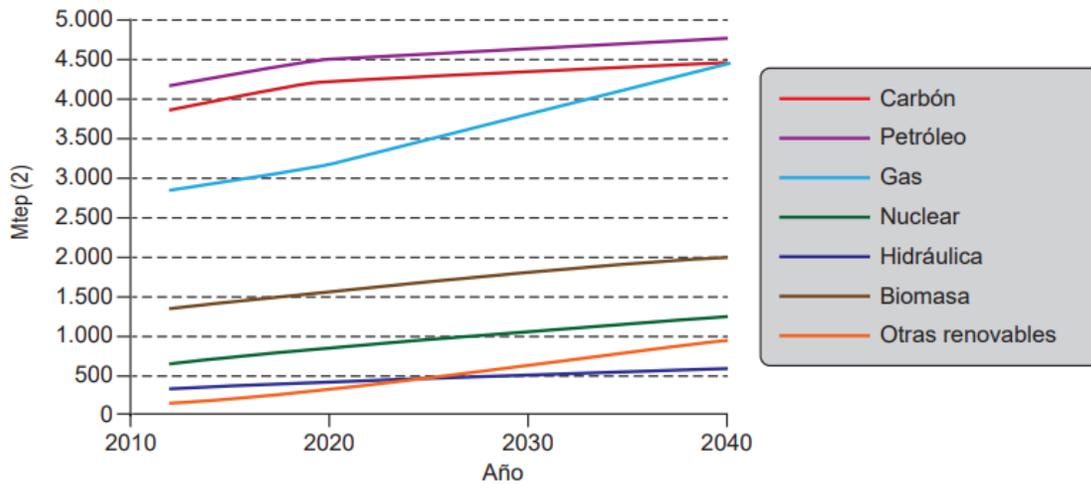
Explotación Y Extracción De Gas Natural

Según Charry (2017) este gas es una mezcla de hidrocarburos livianos en estado gaseoso, que contiene en mayores proporciones metano, además de algunas parafinas (C_nH_{2n+2}) de peso

molecular más alto en proporciones más pequeñas, como el etanol, el propano, el butano y el pentano. El gas natural es un recurso no renovable, el cual se quema para generar electricidad, y ofrece así una producción de alta eficiencia energética, de bajo costo económico y de combustión limpia en comparación con el carbón y el petróleo. El gas fue encontrado por primera vez en 1821 en Fredonia, Estados Unidos; sin embargo, su uso fue restringido años después debido a la deficiencia tecnológica en los procesos de almacenamiento y transporte, así que su valor comercial bajó considerablemente. No es sino hasta la Segunda Guerra Mundial cuando el gas natural se convierte en un combustible popular. El agotamiento del gas natural en los reservorios convencionales empezó a ser evidente a finales de los años 90, lo que exigió la identificación de otras fuentes de gas.

Así, los estudios promovidos por la escasez de gas natural convencional derivaron en el descubrimiento de la existencia de altos volúmenes de gas natural en la corteza terrestre. Desde 2005, Estados Unidos comenzó el desarrollo de la extracción intensiva de gas natural no convencional conocido como shale gas o gas natural de lutita, lo que traería consigo beneficios importantes en su seguridad energética.

Teniendo en cuenta que uno de los compromisos de los países en la Cumbre Mundial de Cambio Climático, y entre esos Colombia para la COP21 planteó la reducción del 20% de las emisiones GEI para el año 2030, en los últimos años ha habido mucha demanda por el uso de gas natural como la fuente de energía fósil más limpia a nivel mundial, en la **Figura 3** se puede evidenciar cómo ha sido la tendencia de aumento del consumo de gas (línea azul) con respecto a otras fuentes de energía también utilizadas a nivel mundial.

Figura 3*Demanda de gas a nivel mundial*

Fuente: Recurso obtenido de - Instituto Vasco de Competitividad Fundación Deusto, 2016.

Gas Asociado A Mantos De Carbón

Según Bryner (2002), el gas metano asociado a mantos de carbón (GMDC) es una forma de gas natural presente en yacimientos no convencionales que se produce cuando material orgánico se convierte en carbón, el cual una vez generado, es adsorbido química y físicamente, creándose la reserva de éste.

Debido a las condiciones de almacenamiento del GMDC, los pozos requeridos para la extracción son poco profundos en comparación con los pozos de gas natural convencional, lo cual permite ahorros en los costos unitarios de explotación, no obstante, se requiere de varios pozos para producir volúmenes que aseguren la viabilidad financiera de la operación. (Conpes 3517)

La principal diferencia entre el GMDC y el gas natural se presente en la **Tabla 5**, resaltándose que el GMDC es un gas dulce (Gas natural libre de ácido sulfhídrico, mercaptanos y otros derivados de azufre (Heredia, 2011, p. 2)) con un contenido alto de metano y trazas de etano, propano, butano, dióxido de carbono y nitrógeno.

Tabla 5

Comparación entre el GMDC y el gas natural de la cuenca del río Powder (USA)

Composición	GMDC	Gas Natural
Dióxido de carbono	1,1%	1,8%
Nitrógeno	0,1%	2,1%
Etano	0,1%	12,4%
Metano	98,6%	73,9%
Otros	0,1%	9,8%

Fuente: Recurso adaptado de Conpes 3517 de 2008

Según el Conpes 3517 (2008), las reservas de gas metano en depósitos de carbón (GMDC) identificadas en Colombia son del orden de 4,7 tera pies cúbicos (TPC), y las principales cuencas con la mayor reserva de GMDC son la Cesar – Ranchería, con un potencial mayor al 17 TPC.

Fracking O Fractura Hidráulica

La fracturación hidráulica o en inglés fracking es una técnica usada para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales (YNC). El fracking consiste en la inyección de agua (90%), arena (9,5%) y aditivos (0,5%) a presión, a una distancia que depende del lugar donde se localizan los hidrocarburos (Schneider, 2014).

Para realizar el fracking, dentro de la capa de suelo se utilizan explosivos para crear pequeñas fracturas mediante la perforación de la tubería de revestimiento, las cuales se van ampliando de manera al llenarlas con agua a muy alta presión para acceder al mayor número de poros posibles.

Cuando se reduce la presión, el agua residual se mezcla con metales pesados o radiactivos provenientes del reflujo de la formación rocosa hacia la superficie, que incluye el gas. En el agua se mezclan agentes de sostén, generalmente granos de arena. Estos agentes sirven de lengüetas para mantener abiertas las grietas y permitir la extracción de una mayor cantidad de gas. Se añaden productos químicos a esta mezcla para lograr una distribución homogénea del agente de sostén y formar un gel, reducir la fricción y finalmente descomponer la estructura del gel al final del proceso de fracturación para el reflujo del fluido. (Lechtenböhmer, 2011)

Con lo anterior, se induce la fracturación en los YNC y se hace posible la migración, concentración, exploración o extracción de hidrocarburos, mediante la creación de una permeabilidad artificial por donde los hidrocarburos pueden fluir. (González et. al., 2015).

Desde que en el año 1949 se introdujo la técnica de la fractura hidráulica en Estados Unidos con la empresa Stanolind Oil, han sido realizadas a nivel mundial cerca de 2.5 millones de tratamientos de fracturas, y se cree que aproximadamente el 60% de todos los pozos hoy en día son fracturados (Montgomery y Smith, 2010), para lo cual las empresas han ido mejorando en cuanto a tecnología con el fin de que los riesgos asociados sean minimizados, como por ejemplo instalación de barreras mecánicas, las cuales se colocan con el fin de impedir la contaminación de los acuíferos.

Riesgos Asociados Al Fracking

El aumento del fracking ha generado una gran preocupación en gobiernos y colectivos ambientalistas de todo el mundo, lo cual ha derivado en la prohibición de este en países como Francia, Alemania, Irlanda, Nueva Zelanda, Italia, Suiza, Inglaterra, y algunos Estados de Estados Unidos. En Colombia esta práctica también ha sido un tema de gran controversia, por ello el presidente Iván Duque creó una comisión de expertos que se encargó de estudiar el impacto de la explotación de Yacimientos No Convencionales (Martínez, 2020).

La Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) se encontraba tramitando tres propuestas independientes para adelantar fracking, propuestas que cumplían con los requerimientos técnicos del sector de hidrocarburos. El Consejo de Estado, mediante un auto del 8 de noviembre de 2018 se interpuso. Los dos candidatos presidenciales en ese periodo, Iván Duque y Gustavo Petro, habían manifestado públicamente su oposición al fracking, empujados sin duda por la creciente presión de los medios y las redes sociales. (Rosselli, D., 2019).

Los riesgos de implementar el fracking son muchos y una cantidad considerable de ellos son de alto y mediano riesgo, las medidas actuales requieren de un mayor enfoque y emprendimiento que no necesariamente recurra a parar el fracking como actividad productiva, pero que si lo regule con más eficacia mediante legislaciones y estándares más estrictos (Higuera, 2018). Según Rosselli, D. (2019) en estos últimos 15 años se han recogido grandes cantidades de datos que permiten una evaluación juiciosa de los efectos del fracking sobre los ecosistemas,

sobre los acuíferos y sobre la salud humana y animal. Por lo tanto, ahora se puede tener un mayor conocimiento de los grandes impactos que se pueden generar en el área de influencia donde se pretenda aplicar, es por ello por lo que Higuera (2018) dice que los principales impactos son la contaminación de fuentes de agua potable, especialmente acuíferos superficiales por la migración de metano o fluido de fracturación y el impacto en suelos, especialmente lo relacionado con actividad sísmica inducida.

En cuanto a la contaminación del agua, debido a que ésta suele estar en contacto con la roca generadora, se espera que contenga productos químicos propios de la formación como lo son metales tóxicos, sales y radionúclidos, y productos químicos introducidos como el ácido clorhídrico o muriático, hidroxietilcelulosa, glutaraldehído, destilado de petróleo, bisulfato de amonio, ácido 2-hidroxi-1,2,3- propanotricarboxílico, dimetilformamida, etilenglicol y tensioactivos a base de metanol, siendo muchas de estas sustancias cancerígenas y asociadas con numerosos problemas de salud. (Kargbo et al, 2010). Implementar el fracking genera emisiones de SO₂, NO_x, COVNM, CO y CO₂ por la quema de combustible del equipo de perforación, además, se producirían algunas emisiones fugitivas de metano, un gas de efecto invernadero, durante la producción, procesamiento y transporte. (Lechtenböhrer et al, 2011). Los sismos ocasionados por el proceso de fracturación hidráulica son debido a la inyección de aguas residuales, en ésta la presión de los fluidos va expandiéndose en el subsuelo a partir de los pozos, con lo que, cada vez es más probable que esos fluidos se crucen con fracturas (fallas o diaclasas) que puedan generar las condiciones para la ocurrencia de sismos, (Orduz et al, (2019)

Según la fundación Heinrich Böll (2019), las consecuencias o de la implementación del fracking se han evidenciado en los siguientes escenarios:

- En los yacimientos de petróleo y gas de Bakken, en Dakota del Norte, las operaciones de perforación y fracking contribuyen por sí solas con el 2% de las emisiones mundiales de etano, e impactan directamente la calidad del aire en América del Norte.
- Un estudio realizado en 2018 descubrió que el uso de agua para las operaciones de fracking aumentó 770% por pozo entre 2011 y 2016 en las cuencas de lutitas en Estados Unidos. Al mismo tiempo, el volumen de aguas residuales de fracking generado durante el primer año de extracción aumentó hasta un 1,440%.
- En el estado de Pensilvania, en Estados Unidos, se ha determinado que 343 pozos privados de agua potable contaminados como resultado de operaciones de perforación y fracking en un período de ocho años.
- El Departamento de Protección Ambiental (DEP) de Pensilvania ha mostrado que más del 9% de los pozos de gas de lutitas perforados en los condados del noreste del estado tienen fugas en los primeros cinco años. Con las fugas se pueden presentar explosiones las cuales pueden acabar con la vida de los pobladores.
- En el estado de Pensilvania, las hospitalizaciones por neumonía asociada al fracking son altas, además se han encontrado tasas significativamente altas de cáncer de vejiga y tiroides.
- Los datos del Departamento de Protección Ambiental (DEP) de Pensilvania concuerdan, mostrando que más del 9% de los pozos de gas de lutitas perforados en los condados del noreste del estado tienen fugas en los primeros cinco años. Las fugas plantean graves riesgos, como la posible pérdida de vidas o de bienes a causa de las explosiones, y la migración de gas y otros productos químicos nocivos a los suministros de agua potable.
- Las mediciones de radio en las aguas residuales de fracking en Nueva York y Pensilvania, de la particularmente radioactiva Cuenca de Lutitas de Marcellus, han sido tan altas como hasta

3,600 veces el límite reglamentario para el agua potable, según lo establecido por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA).

- En 2018, la primera investigación independiente de este tipo mostró que los trabajadores de la construcción de tuberías mueren en el trabajo 3.6 veces más a menudo que el trabajador estadounidense promedio.
- Una Evaluación de Impacto en la Salud (HIA) del Reino Unido identificó el estrés y la ansiedad resultantes del ruido relacionado con la perforación, así como de una sensación de incertidumbre sobre el futuro y la erosión de la confianza pública, como riesgos clave para la salud pública relacionados con las operaciones de fracking.
- Existe evidencia definitiva surgida en Ohio, Arkansas, Texas, Oklahoma, Kansas y Colorado que vincula los pozos de evacuación de aguas residuales del fracking con el origen de terremotos de magnitudes de hasta 5.8, además de series de terremotos menores.

El Capitalismo Y El Desarrollo Sostenible

Cuando se habla de fracking el tipo de economía que impulsa y que sola soporta, es el capitalismo influenciado por el auge de la globalización, el cual ha predominado después del feudalismo y que se enfoca en la producción sin tener en cuenta los costes ambientales y sociales. El capitalismo, el cual según Parra (2016) tiene inmerso el extractivismo y hace ver a América Latina como un lugar para ser explotado y dominado. En nuestro continente se extraen grandes cantidades de recursos no renovables, los cuales son exportados y consumidos en otros, mientras tanto los territorios explotados sufren las consecuencias ambientales y sociales (Machado, 2012).

Según Rand. A. (1964), en todo sistema denominado capitalista, son fundamentales las relaciones entre los propietarios privados de los medios de producción de materiales (la tierra, las minas, las plantas industriales, etc., conocidas en conjunto como capital) y los trabajadores libres que carecen de capital, y venden sus servicios laborales a los empleadores. Las negociaciones salariales resultantes determinan la parte del producto total de la sociedad que le corresponderá a la clase de los trabajadores y a la clase de los empresarios capitalistas. Dentro del modo de producción capitalista, tanto la oferta como la demanda son producto de la dinámica de la acumulación capitalista y no del libre juego de factores productivos en el mercado o de un principio subjetivo fundado en los deseos o necesidades de los hombres. (Leff. E, 2004).

En cuanto a la relación entre capitalismo y medio ambiente, Fernando Soler (2000) en su artículo denominado Mundialización, globalización y sistema capitalista dice que:

La economía capitalista, y la sociedad capitalista que genera a su imagen y semejanza, se fundamenta sobre la consideración de la búsqueda del máximo beneficio posible y, mediante la conversión del trabajo en mercancía, del miedo al hambre, como criterios rectores de todas sus actividades. En otras palabras, a lo que conduce dicho sistema capitalista no puede ser más que a la escisión social y a la destrucción del hombre. (p.20)

El sistema capitalista no produce tomando en consideración la capacidad de los ecosistemas de reproducir las materias primas que le extrae, pero tampoco produce considerando la satisfacción de las necesidades humanas. Produce guiado, exclusivamente, por la ganancia. Para eso tiene que producir siempre más, vender siempre más, crear en el consumidor la necesidad de más mercancías, hacer que las mercancías duren lo menos posible, para tener que

reproducirlas. Llega un momento en que la producción excede la demanda, excede las posibilidades de compra, y se produce una crisis. (Foladori, G., 2007)

El capitalismo global, fuertemente estratificado y con diferentes grados de responsabilidades e impactos de sus distintas sociedades e individuos, ha alterado el sistema ecológico global, el funcionamiento del clima de la Tierra, la composición y características de sus ríos, mares, océanos y hasta el propio paisaje. (Acacio, J. A., & Svampa, F., 2017). Consecuentemente, es necesario decir que el sistema capitalista es enemigo de la naturaleza. Depredación de recursos naturales en el sentido de apropiarse de recursos no renovables o de recursos renovables a ritmos mayores a la capacidad de los ecosistemas de reponerlos (Foladori, G., 2007), y es por lo que según Svampa, M. (2016) hoy estamos consumiendo un planeta y medio por año. A esto nos referimos con la huella ecológica.

Según Leff (1998), los actuales problemas ambientales florecen durante las últimas décadas del siglo XX, y según Boff (2006) éstas no son inocentes ni naturales, pues son el resultado de un desarrollo que no mide las consecuencias de sus actos sobre la naturaleza y sobre las relaciones sociales. La destrucción a escala planetaria de los recursos naturales son una consecuencia del modelo capitalista que se basa en el crecimiento económico y obtención de beneficios inmediatos, el cual no puede renunciar a la explotación de la mano de obra ni al saqueo de los recursos naturales (Segrelles, 2008).

En virtud de lo anterior, con el fin de mantener cierto equilibrio entre los impactos por las sobreexplotaciones al medio ambiente y a la sociedad en relación con los beneficios económicos forjados por el capitalismo, se creó el concepto de Desarrollo Sostenible. En el Informe

Brundtland de 1987 se da a conocer el concepto de desarrollo sostenible como lo siguiente:

“Asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”.

Informe Brundtland de 1987 se da a conocer el concepto de desarrollo sostenible como lo siguiente: “Asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”.

Para que exista un desarrollo sostenible debe haber una solidaridad ecológica hacia la Tierra y toda lo que en ella existe, es decir, hay que tener un pensamiento de preservación del medio ambiente y verlo como fundamental en la supervivencia de todos los seres vivos, y no mantener el ritmo de explotación de la naturaleza que de manera progresiva ha venido agotando los recursos naturales, contaminando y degradando la condición de los ecosistemas (Segrelles, 2008).

Para que se pueda alcanzar un Desarrollo Sostenible- DS, es de vital importancia armonizar tres elementos básicos: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente, los cuales están interrelacionados, y son pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente. (Naciones Unidas, 2005). En cuanto al crecimiento económico, el Desarrollo Sostenible se centra en maximizar el bienestar humano teniendo en cuenta la disponibilidad del capital natural (Priego, 2003, p.332), es decir, busca que las generaciones futuras sean más ricas, tengan una mayor renta per cápita y calidad de vida (García, 2013). La Dimensión Económica está conformada por modelos científicos, tecnológicos y productivos

como por las infraestructuras productiva, energética, científico-tecnológica y financiera lleva a una Nación básicamente a la producción de bienes y servicios. (Vega, 2013)

Desde el Programa de las Naciones Unidas en 1990 elaboró el “*Índice de Desarrollo Humano*”, el cual es un indicador que mide el progreso de un país a partir de la esperanza de vida, el nivel educacional y el ingreso per cápita. Con este indicador, se pasa de la noción de “Crecimiento” a “Desarrollo” (Artaraz, 2002), este “Desarrollo” debe considerarse una guía, pero nunca un sustituto del desarrollo mismo, debido a que es la suma de una serie de variables las cuales no son todas cuantificables. (Rosenberg, 1994).

En la dimensión social el Desarrollo sostenible trata de que se mantengan relaciones y condiciones sociales justas en un país o sociedad, es decir, que se satisfagan las condiciones básicas de la persona, que le permitan desarrollar sus capacidades y tener una vida digna y segura (Moller, 2010), es por lo que desde el 2015 con los nuevos objetivos de Desarrollo sostenible se incluyó esta dimensión, siendo 10 de los 17 objetivos pilares para el desarrollo social sostenible. Y lo que tiene que ver con la dimensión ambiental abarca la interdependencia del ser humano con el ecosistema, será entendida como las posibilidades ecosistémicas para generar bienes y servicios ambientales y la responsabilidad cultural para proteger el medio ambiente (Vega, 2013). En ese sentido, lo que busca es que se identifiquen los límites ecológicos, para que de esta manera se reduzcan o se eviten los impactos ambientales generados por las actividades humanas que pudieran afectar la integridad de los ecosistemas y mejorar la capacidad de recuperación de estos. (Toca, 2010)

De acuerdo con lo anterior, el fracking el cual se enfoca en la producción, no sería compatible con el concepto de desarrollo sostenible. Según la Procuraduría (2020), para la extracción de recursos mediante este método en Colombia, se violaría el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano, artículo 79 y 80 de la Constitución, generando afectaciones sobre el recurso hídrico y sobre la salud en general.

Marco Normativo

Debido al auge del extractivismo y al boom de la locomotora minera en el país, se han expedido algunas normas (resoluciones, y decretos) que regulan la exploración y explotación de hidrocarburos no convencionales, así como términos de referencias para el control de impactos ambientales ocasionados por estos, entre las cuales se encuentran las siguientes:

Tabla 6

Normatividad ambiental aplicable al fracking.

Norma	Descripción
Resolución 0421 de marzo de 2014	Se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental en los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos
Decreto 1076 de mayo de 2015	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formula la política nacional ambiental y de recursos naturales renovables, para garantizar el derecho de todas las personas a gozar de un medio ambiente sano y proteger el patrimonio natural y la soberanía de la Nación. (Ruiz, 2020)

Fuente: Propia (2022).

Tabla 7

Normatividad técnica aplicable al fracking.

Norma	Descripción
Conpes 3517 de 2008	Determina los lineamientos de política para la asignación de los derechos de exploración y explotación de gas metano en depósitos de carbón.
Resolución 181495 de 2009	Establece que el Ministerio de Minas regulará la exploración y explotación de yacimientos no convencionales- YNC. Se establecen medidas para la exploración y explotación de hidrocarburos.
Resolución 180742 de 2012	El Ministerio de Minas y Energía establece establece el procedimiento para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales con

	el fin que se garantice el desarrollo sostenible de los recursos naturales no renovables.
Decreto 3004 de 2013	El Ministerio de Minas y Energía amplió el contenido de la resolución 180742. Estableció la definición de YNC y ordenó elaborar las normas técnicas y procedimientos relacionados. (Ruiz, 2020)
Resolución 90341 de 2014	El Ministerio de Minas y Energía establece los requerimientos técnicos y procedimientos para la explotación y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales con el fin de garantizar el desarrollo sostenible de la actividad.
Resolución D-149 de 2017	Determina las especificaciones del monitoreo sísmico cerca de los pozos de exploración y producción de hidrocarburos no convencionales.
Resolución D-277 de 2017	Modificó el artículo 3 de la Resolución D-149 de 2017 expedida por el Servicio Geológico Colombiano
Decreto 328 de 2020	se fijan lineamientos para adelantar proyectos piloto de investigación sobre yacimientos no convencionales utilizando el fracking.

Fuente: Propia (2022).

Es importante resaltar que, aunque se cuente con algunas normas, el fracking es nuevo en el país, y se han levantado controversias con algunos grupos sociales que consideran que la política extractivista del país es antidemocrática, y que la implementación de fracking genera daños graves sobre el medio ambiente y la sociedad, por lo tanto, se debe aplicar el principio de precaución consagrado con la Ley 99 de 1993, de manera que se tomen medidas que eviten de manera efectiva los riesgos y estimulen la adopción de alternativas, como las necesarias para transitar de manera justa y ecológica hacia otras formas de producción de energía. (Ordúz, 2018)

Diseño Metodológico

Tipo De Investigación

El tipo de investigación es de índole descriptiva exploratoria (R. Hernández, Fernández, & Baptista, 1991), utilizando los enfoques descriptivo e interpretativo, y con metodología cualitativa con instrumentos de recolección de información tanto cualitativos como cuantitativos como las encuesta, las entrevistas no estructuradas o abiertas (Ryen, 2013; Grinnell y Unrau, 2011), y revisión documental.

El enfoque descriptivo busca recopilar información sobre características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas, agentes e instituciones de los procesos sociales, y es útil para mostrar con precisión las dimensiones de un suceso o situación (Nieto, 2018). La investigación descriptiva no se limita solo a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables, luego se analizan los resultados para extraer conclusiones que contribuyan al conocimiento. (Morales, 2012)

En cuanto a el enfoque interpretativo, Gutierrez, et al. (2002) resalta que ésta mediante la indagación trata de explicar, describir, comprender, caracterizar e interpretar los fenómenos sociales y los significados individuales en la profundidad y complejidad que los caracteriza. Por lo anterior, el enfoque interpretativo supone un doble proceso de interpretación, ya que por un lado involucra la manera en que los sujetos humanos interpretan la realidad que ellos construyen socialmente, y por el otro implica al modo en que el investigador intenta comprender cómo los sujetos humanos construyen socialmente esas realidades. (Vain, 2012).

Unidad De Análisis

Según Hernandez et al., (2010) la unidad de análisis son los participantes, sucesos o comunidades de estudio, es decir, sobre quienes se recolectarán los datos. En esta investigación se tendrán en cuenta dos unidades de análisis:

- a. Las percepciones de los diferentes actores y grupos sociales en cuanto a la situación actual socioeconómica y frente a los riesgos asociados al fracking, con la cual se pretende dar respuesta a los objetivos 1 y 2 de esta investigación.
- b. Diferentes grupos sociales que han surgido tomando posición frente a este método de explotación, con la cual se pretende dar respuesta al objetivo 3 de esta investigación.

Tabla 8

Detalle de la unidad de análisis: población, muestra y actores.

UNIDAD DE ANÁLISIS	INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	POBLACIÓN/ ACTORES
Las percepciones de los diferentes actores y grupos sociales en cuanto a la situación actual socioeconómica y frente a los riesgos asociados al fracking	Cuantitativa	1. Identificar las percepciones de la situación actual ambiental, social y económica de los diferentes grupos sociales del municipio. 2. Conocer las percepciones de los diferentes grupos sociales acerca del conocimiento general acerca de fracking, los riesgos y beneficios sociales, económicos y ambientales asociados.	Habitantes de la cabecera municipal de la ciudad de Valledupar, cuyos rangos de edad estén entre los 20 a 64 años
Percepción de los diferentes grupos sociales que han surgido tomando posición frente a este método de explotación.	Cualitativa	3. Identificar iniciativas, programas o movimientos sociales que se relacionen con posiciones relacionadas a la introducción del fracking en la zona de estudio y sus campos de acción.	Líderes sociales, docentes universitarios.

Fuente: Propia (2022).

Percepciones de actores y grupos sociales

En esta unidad de análisis se encuentran los habitantes del municipio que han vivido y evidenciado los cambios en el medio ambiente y en la sociedad generados por la explotación minera en el municipio. Son personas que tienen un conocimiento amplio de cómo era nuestro territorio y territorios cercanos como por ejemplo el departamento de la Guajira antes del auge de la minería y de lo que podría abarcar una nueva explotación en el departamento de Cesar.

Población (N).

Teniendo en cuenta que las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo (Hernández, et al., 2010), en esta investigación se tomará como población de estudio los habitantes de la cabecera municipal de la ciudad de Valledupar, cuyos rangos de edad estén entre los 20 a 64 años.

En la siguiente tabla se detalla la cantidad de personas censada en los hogares de la cabecera municipal de Valledupar, filtrados por edades.

Tabla 9*Población en la cabecera municipal de Valledupar con edades entre 20 y 64 años.*

EDADES	HABITANTES
20-24 años	36.845
25-29 años	35.587
30-34 años	31.390
35-39 años	29.206
40-44 años	24.695
45-49 años	22.276
50-54 años	19.903
55-59 años	16.093
60-64 años	12.510
TOTAL	228.505

Fuente: Recurso adaptado de Censo Nacional de Población y Vivienda del DANE (2018)**Muestra (n).**

Para el cálculo de la muestra se tomará la fórmula para una población finita, teniendo en cuenta que se conoce el número de individuos que reúnen las características de estudio, con un nivel de confianza de 95% y un error máximo permitido del 8,59%:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p_0 \times q_0}{(N - 1)d^2 + Z_{\alpha}^2 \times p_0 \times q_0}$$

Donde:

$$N = 228.505$$

$$Z_{\alpha} = 1,96$$

$$p_0 = 0,5$$

$$q_0 = 0,5$$

$$d = 0,0859$$

$$n = \frac{(228.505)(1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}{(228.505 - 1)(0,0859)^2 + (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}$$

$$n = \frac{219.456,202}{1687,048}$$

$n = 130$ tamaño de la muestra

Debido a las afectaciones en nuestro territorio por la COVID-19, y teniendo en cuenta protocolos de bioseguridad para evitar contagios, se vio la necesidad de seleccionar a los encuestados por conveniencia, es decir, la elección de estas 130 personas de la muestra obedeció a las condiciones que permitieran hacer el muestreo (Scharager, 2001), para este caso los factores para tener en cuenta son accesibilidad y proximidad a las personas investigadas con conocimiento del tema y con edades entre 20 y 64 años.

Percepciones de grupos sociales que han surgido tomando posición frente al fracking

En esta unidad de análisis se encuentran representantes de los principales grupos sociales que han surgido en el municipio por oposición o favorabilidad a la implementación del fracking en el territorio. Son personas que tienen conocimiento amplio de los impactos y/o afectaciones y beneficios que ha traído el fracking en otras regiones y tienen la capacidad de análisis para responder a preguntas de esta investigación.

Se resaltan en esta unidad de trabajo líderes de grupos sociales sector público y privado relacionados con las áreas ambiental, social y minera, que tengan un criterio con respecto al tema del fracking en el municipio.

Definición De Categorías De Análisis Y Variables

Categorías De Análisis

Las categorías son definidas según Echeverría (2005) como las grandes agrupaciones conceptuales que en su conjunto dan cuenta del problema a investigar, y están compuestas de tópicos, los que a su vez están compuestos de unidades del texto, y para esta investigación se considerará una categoría denominada: *Percepción de los movimientos sociales de Valledupar en relación con el fracking.*

Variables

Una variable es lo que se puede observar, codificar o cuantificar en los sujetos sobre los que se realiza la investigación (Morales, 2012), las cuales pueden adoptar diferentes valores o expresarse en varias categorías (Cauas, 2015) como se puede observar en la Tabla siguiente:

Tabla 10

Variables y categorías cuantitativas.

VARIABLES	DEFINICIÓN
Percepciones de situación ambiental actual	Conocimiento del estado ambiental de la ciudad y percepción del estado de los recursos aire, agua, suelo, fauna y flora
Percepciones de situación social y económica actual	Conocimiento del estado social y económico de los habitantes de la ciudad, problemáticas sociales e inversión económica
Contexto general	Conocimiento general del fracking por la población

Percepción de riesgos del fracking	Conocimiento de los riesgos asociados al fracking, afectaciones al medio ambiente y a la población
Percepción de beneficios del fracking	Conocimiento beneficios y desarrollo que se pueda generar por el fracking

Fuente: Propia (2022).

Fuentes De Información

Son aquellas fuentes de información en que no es necesario realizar la valoración crítica de los documentos, puesto que ya otras personas expertas en la materia han realizado la investigación. (González, 2003)

- a. Fuentes de información primaria: Líderes sociales entrevistados y personal a encuestar
- b. Fuentes de información secundaria: repositorios Universitarios

Técnicas De Recolección De Información

Según Hernández, et al., (2010) para la investigación cualitativa los principales métodos para obtener datos son la observación, la entrevista, los grupos de enfoque, la recolección de documentos y materiales, y las historias de vida.

En las investigaciones cuantitativas se aplican los instrumentos para medir las variables contenidas en las hipótesis (y cuando no hay hipótesis simplemente para medir las variables de interés), entre los instrumentos de medición se pueden utilizar: cuestionarios, encuestas, escalas

de actitudes, pruebas estandarizadas, observación y análisis de contenidos (Hernández, et al., 2014)

El instrumento de recolección de información para los objetivos 1 y 2 será la encuesta, la cual, según García, et al (1993), es una técnica la cual recoge y analiza una serie de datos de una muestra, del cual se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características. Las encuestas permiten obtener los datos más rápido y de forma eficaz en relación con las demás técnicas de recolección de información (Anguita, et al., 2003), es decir, permite conocer el comportamiento o percepciones de un grupo de interés, lo cual hace esta técnica indispensable en las investigaciones sociales (Romo, 1998). La encuesta para realizar será de tipo exploratoria, es decir, servirá para identificar las características generales o dimensiones del problema (Romo, 1998), estructurada con preguntas cerradas y enviada por correo electrónico.

El instrumento de recolección de información para el objetivo 3 será la entrevista, la cual se puede definir según Hernández, et al., (2014) como una reunión para conversar e intercambiar información entre el entrevistador y el entrevistado, y se emplean cuando el problema de estudio no se puede observar o es muy difícil hacerlo por ética o complejidad.

Análisis De Datos Cuantitativos

Se realizaron preguntas a la muestra de 130 personas de la ciudad de Valledupar por el instrumento de encuesta, el cual consta de veintisiete (27) preguntas, con cinco (5) variables de análisis como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 11*Variables y preguntas.*

	VARIABLES	PREGUNTAS
1.	Percepciones de situación ambiental actual	De la 1 a la 11
2.	Percepciones de situación social y económica actual	De la 12 a la 14
3.	Conocimiento general del fracking	De la 15 a la 17
4.	Percepción de riesgos del fracking	De la 18 a la 23
5.	Percepción de beneficios del fracking	De la 24 a la 27

Fuente: Propia (2022).

La aplicación de la encuesta se realizó durante los meses de febrero y marzo de 2022, y se procedió al envío de enlace por correo electrónico y redes sociales. Durante los meses de aplicación de la encuesta en la ciudad de Valledupar, aún existían algunas restricciones en cuanto a acercamientos con las personas por condiciones de bioseguridad, fue por esta razón que el instrumento se aplicó de manera virtual.

Análisis descriptivo de las variables

Para la muestra representativa de n=130 personas a encuestar, lo que arrojó 130 encuestas completas y una tasa de respuesta del 100 %. En la **Tabla 12** se detallan los valores de la estadística descriptiva en cuanto a las características sociodemográficas de la muestra:

- La muestra fue el 38,5% masculino y el 61,5% femenina, el 100% de los encuestados tiene una formación académica de estudios de bachillerato, siendo de éstos el 12,3%

con estudios de bachiller, el 27,7% con estudio técnico o tecnólogo, el 41,5% universitarios, y el 18,5% con algún tipo de posgrado.

- En cuanto a edades de los encuestados, el 40% se encuentran en el rango de 18 y 35 años, el 33,1% entre 36 y 45 años y el 26,9% entre 46 y 65 años.
- En lo que respecta al tiempo de residencia en la ciudad de Valledupar, el 76,2% de las personas tienen más de 10 años viviendo en la ciudad, el 8,5% entre 10 y 5 años, y el 15,4% menos de 5 años.

Tabla 12

Estadística descriptiva: Características sociodemográficas

VARIABLES	N	%
Sexo		
Masculino	50	38,5
Femenino	80	61,5
Edad		
Entre 18-35	52	40%
Entre 36-45	43	33,1%
Entre 46-65	35	26,9%
Nivel de estudios		
Bachillerato	16	12,3%
Técnico- Tecnólogo	36	27,7%
Universitario	54	41,5%
Posgrado	24	18,5%
Tiempo que lleva viviendo en la ciudad		
Menos de 1 año	7	5,4%
Entre 1 y 5 años	13	10%
Entre 5 y 10 años	11	8,5%
Más de 10 años	99	76,2%

Fuente: Propia (2022).

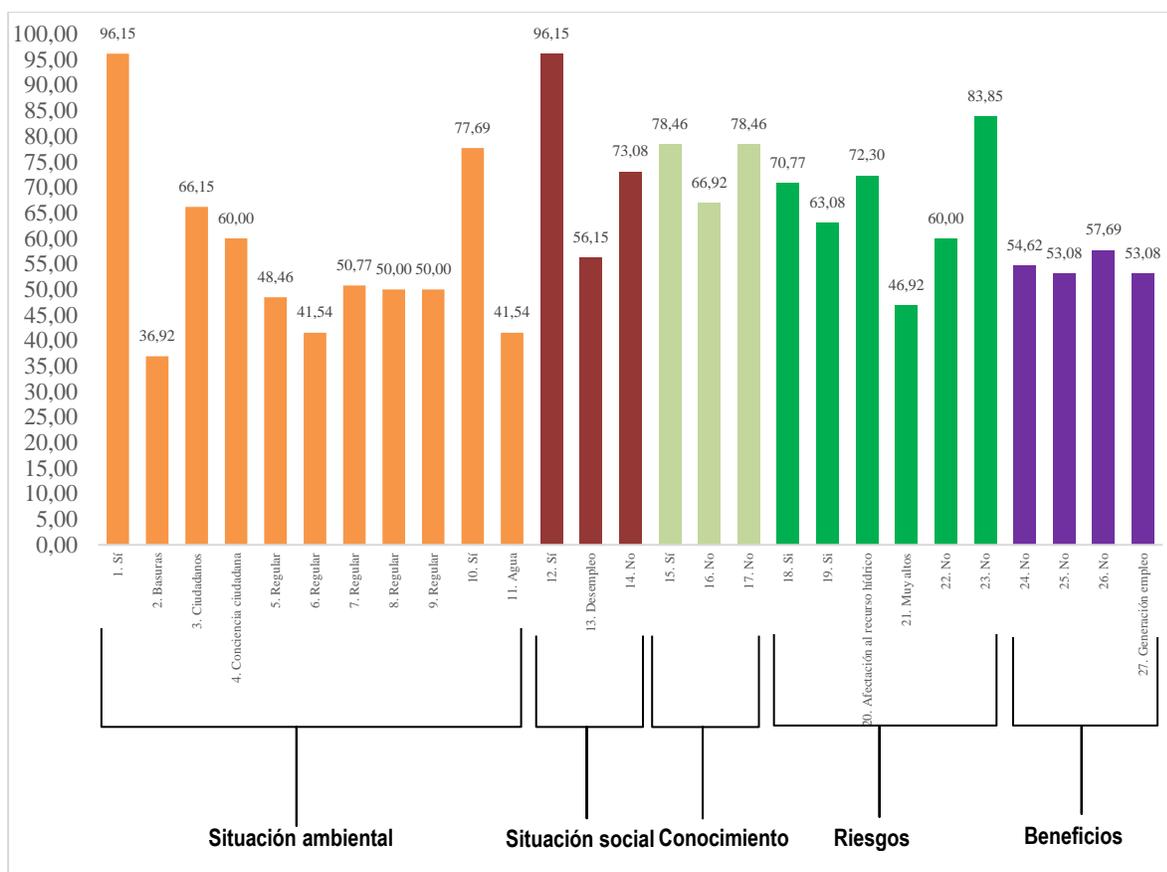
Tabulación de la información

Para la tabulación de los resultados de la encuesta, se tuvo en cuenta las veintisiete (27) preguntas asociadas a seis (6) variables que inciden sobre la percepción de los ciudadanos de Valledupar sobre la implementación del fracking.

Para cada pregunta se procedió con el cálculo de los porcentajes de cada una de las respuestas teniendo en cuenta la cantidad total de encuestas, resaltándose los mayores porcentajes como se puede evidenciar en la gráfica por variables de la **Figura 4**.

Figura 4

Mayores porcentajes por variables



Fuente: Propia (2022).

Hallazgos

Luego de la tabulación de las encuestas realizadas, se resaltan los siguientes hallazgos:

Percepciones de la situación actual ambiental, social y económica de los diferentes grupos sociales del municipio.

Con las variables situación ambiental, situación social, conocimiento, riesgos y beneficios del fracking, se analizó la percepción que tienen los ciudadanos de Valledupar en cuanto al estado de diversos componentes del medio ambiental como el agua, aire, suelo, flora y fauna. Un 96,15% de los encuestados consideran que existen problemas medio ambientales en la ciudad y que, pese a que consideran que el agua, suelo, aire, flora y fauna se encuentran actualmente en un estado regular, un 41,54% de la población encuestada piensan que es el recurso agua el que está siendo más afectado en el municipio.

En cuanto a la percepción sobre la situación social, el 96,15% de los ciudadanos consideran que Sí existen problemas sociales en la ciudad, además que el principal problema es el desempleo (56,15%).

Adicionalmente, es importante resaltar que los ciudadanos (73,08%) perciben que por parte del Gobierno Local no se evidencia la inversión social en el municipio. Háblese de inversión social como ayudas a las familias vulnerables, trabajar en aras de garantizar la seguridad de los ciudadanos, y ejecutar proyectos donde se contribuya a la equidad social, así como también la mejora de las capacidades institucionales de la ciudad.

En cuanto al conocimiento general se pudo evidenciar que el 78,46% de los encuestados tienen conocimiento de qué es el fracking, y que además no estarían de acuerdo (66,92%) a que se implementaran algún tipo de proyecto en la ciudad de Valledupar.

Se resalta que pese al conocimiento que poseen sobre la técnica, más de la mayoría de los encuestados (78,46%) ignoran por completo que Valledupar tiene potencial para la extracción de gas no convencional, y que se encuentra dentro de los futuros proyectos de explotación de la mina Drummond.

Las personas (70,77%) son conscientes y creen en los riesgos tanto sociales y ambientales que se pueden generar al implementar el fracking en Valledupar, además el 72,3% están de acuerdo que el recurso hídrico es el que tendría mayor afectación en la ciudad, seguido de la Pérdida de biodiversidad con un 52,3%.

Solo el 46,92% consideran que los impactos o riesgos generados por el fracking son Muy altos, y que debido a la experiencia que se tiene en la zona por las actuaciones de las diversas Multinacionales en el territorio, el 60,00% de los encuestados no evidencian que éstas han realizado actividades efectivas para reducir o minimizar los impactos ambientales y sociales que han generado, además el 83,85% consideran que el Gobierno no ha realizado una correcta gestión en cuanto a la vigilancia de cumplimiento ambiental y social de estas empresas.

En cuanto a la percepción de los beneficios del fracking en Valledupar, el 54,62% de los encuestados No creen que con la llegada de algún proyecto fracking se mejore la calidad de vida

de los habitantes, debido a que consideran que con la actividad minera de las empresas que han llegado departamento, el 57,69% de los encuestados a la fecha no han evidenciado el desarrollo en los municipios donde tiene su influencia directa, por lo tanto su implementación no implicaría generación de progreso a nivel local (53,08%).

Pese a las diversas opiniones de las personas, el 53,08% consideran que esta actividad beneficiaría por la generación de empleo en la zona, sin embargo, un 13,08% consideran que no traería consigo ningún beneficio a la ciudad de Valledupar.

Análisis De Datos Cualitativo

El análisis de los datos obtenidos en la entrevista se realizó a través de matrices, para posterior comprar lo encontrado con otras investigaciones o autores y de esta forma lograr el objetivo de esta investigación.

Hallazgos

Luego de proceder con la transcripción y tabulación de las entrevistas, dentro de la categoría de percepción, se pudo encontrar también la categoría emergente de injusticia socioambiental y Democracia ambiental.

Tabla 13

Variables y preguntas.

VARIABLES	PREGUNTAS
------------------	------------------

1.	Percepciones de grupos sociales sobre el fracking en Valledupar	1, 8 y 9
2.	Injusticia social- Democracia ambiental	De la 2 a la 7

Nota: Propia (2022).

Percepciones de los diferentes grupos sociales acerca del conocimiento general del fracking, los riesgos y beneficios sociales, económicos y ambientales asociados

Teniendo en cuenta las diferentes investigaciones realizadas sobre el fracking, esta técnica tiene un alto potencial de generar grandes impactos socio ambientales, lo cual ha causado en diversas ocasiones que se presenten manifestaciones no sólo en el departamento del Cesar sino también a nivel Nacional. Muchos grupos sociales se han empapado de las investigaciones realizadas, y éstos son los que han aunado esfuerzos por evitar las que se den exploraciones y/o explotaciones a nivel nacional.

Actualmente los grupos sociales han tomado conciencia sobre la importancia de preservar los recursos naturales y prevenir daños futuros, y regeneración de daños pasados, es decir, las personas han adquirido la cultura del cuidado, el ser humano ha ido formulando la intuición de que pertenece a la Tierra, es hijo de la Tierra y es Tierra, pese a la necesidad de trascendencia y desarrollo que tiene la sociedad actual (Boff, 2002).

Esta necesidad de cuidado de la naturaleza se encuentra inmersa dentro de lo que actualmente es denominado el principio de precaución, el cual fue reconocido por primera vez en la cumbre de

Río de Janeiro en 1992 y posteriormente adoptada en Colombia mediante la Ley 99 de 1993. Según la Corte Constitucional, mediante la Sentencia C-339 de 2002, el principio de precaución señala que cuando se presente una falta de certeza científica sobre los daños que pueda generar una actividad u obra, se debe tomar la decisión de proteger el medio ambiente, porque luego cuando se adelante la actividad y se ocasionen los daños, sería imposible revertir las consecuencias (Sentencia C-339, 2002).

En virtud de lo anterior, las percepciones de los grupos sociales por la implementación del fracking están enmarcadas en el cuidado y el principio de precaución, lo cual se puede observar porque la población está marcada por las experiencias de pasadas de otras poblaciones a nivel mundial: *“Es igual que en cualquier otra parte del mundo donde ya se explotó. Va a generar traumatismo, va a generar malestar y va a generar inconvenientes, va a generar ambientalmente una serie de cosas que no son buenas para para ninguno, ni para nosotros, ni para los animales y para el medio ambiente la afectación se va a notar en un corto plazo” (E3).*, y a nivel nacional: *“Ya nosotros arrastramos un conocimiento de la conflictividad social de rompimiento de tejido social, que implica la actividad extractiva y para nosotros el frágil” (E1)* como lo que se ha vivido en el departamento de la Guajira por las explotaciones del Cerrejón: *“Lo estamos viendo en La Guajira. El Cerrejón está causando desplazamiento de la población indígena nativos, no desde ahora, es desde que comenzaron” (E2)*, e incluso en las poblaciones del área de influencia de la mina Drummond (Chiriguaná, la Jagua de Ibirico, la Loma y Becerril) del departamento del Cesar.

Los desplazamientos, pérdidas de tierras, desvíos del Río Ranchería, enfermedades respiratorias como las presentadas en la comunidad Chancleta en la Guajira a tan solo 20 minutos de la mina el Cerrejón, son problemas con los que vienen luchando los Wayuu desde los años 80 (Correa, 2018),

sumados los problemas ambientales y de salud ocasionados por la mina Drummond en el corredor minero del Cesar, llevan a que se deduzca que el modelo extractivista implementado en Colombia ha aumentado la desigualdad, y niveles de vida indignos: *“estas economías extractivas, ¿Qué opinión tengo? que definitivamente no, ni aporten a crecimiento económico real porque real porque lo que nos muestran es un plano nos muestran unos informes de índices de exportación de flujo de divisas que en el papel lo muestran como logros de la economía nacional, pero en nuestro territorio la economía extractivista, lo que ha supuesto o la realidad que ha dejado es: aumento de pobreza, aumento de desigualdad, niveles de vida indignos y el aumento de la conflictividad social en los territorios con rompimiento del social.”* (E1), olvidando los gobernantes cuando se tiene atención por el medio ambiente en su complejidad, se contribuye a la dignidad de la vida humana (Mesa Cuadros, 2011, p.30).

Los entrevistados resaltan que en el municipio se evidencia la una negligencia y/o ineficiencia por parte de las Autoridades locales para exigir el cumplimiento de la normatividad, lo cual lleva a que toda empresa multinacional extractiva que llegue al municipio no cumpla a cabalidad la normatividad ambiental, generando pasivos ambientales y sociales que posteriormente afectan a la comunidad del área de Influencia directa e indirecta del proyecto extractivo.

La negligencia y/o ineficiencia institucional es debido a una crisis de valores ambientales, lo cual hace que todas las acciones que se tomen para el control de impactos o riesgos ambientales y sociales sean inocuas (Mendoza, 2015), existiendo así el dilema entre continuar con una inserción extractivista de la región en la economía mundial, que generan profundos pasivos ambientales; o bien avanzar hacia nuevas concepciones sobre el desarrollo como el buen vivir y los derechos de la naturaleza. (Pérez 2019), como bien lo expresa esta respuesta *“en este momento se están*

llevando los recursos para pagar por los bienes y servicios ambientales, pero no ha sido suficiente para poder generar esa economía sólida y esa satisfacción de necesidades como educación salud saneamiento básico las cuales aún se ven con un alto grado de olvido en el país, y los pocos recursos que pueden llegar de los países industrializados, pues no son tomados propiamente para la optimización de esas estructuras o esos aparatos que puedan darle sostenibilidad a la población vulnerable de Colombia”. (E4)

En lo que tiene que ver con riesgos asociados al fracking, a pesar de que aún no se está practicando en el municipio de Valledupar, las comunidades se tienen mucho conocimiento de los sucesos en otras parte del mundo, como por ejemplo las evidencias de contaminación del agua y afectaciones en la salud de los pobladores en el estado de Pensilvania en Estados Unidos, sumado a lo que se ha podido evidenciar dentro del mismo departamento del Cesar por la actividad extractiva del carbón en la zona minera, considerando uno de los entrevistados lo siguiente: *“Si se llegará a dar el fracking, yo espero la destrucción ambiental del municipio, porque nada mitiga y yo no como cuentos”. (E2)*

El fracking o fracturamiento hidráulico que se realizaría en la cuenca del Río Cesar no solo implicaría un uso intensivo de recursos naturales, este afectaría de manera directa al recurso agua. El Río Cesar, el cual es el principal del departamento del Cesar, presenta contaminación en su parte media por causa de actividades como la agricultura, ganadería, pesca, explotación de material de arrastre y en la ciudad de Valledupar por el vertimiento de aguas residuales procedente del sistema de tratamiento de aguas residuales el Salguero, situación que es más crítica en época de verano, cuando por la disminución de los cauces de los ríos Guatapurí y Cesar no alcanzan a diluir la contaminación por las aguas residuales Guzmán (2013). En virtud de ello es que se expresa que

“desde que esos ríos salen de la Sierra Nevada de Santa Marta en el caso de César, hasta que se muere en la ciénaga de Zapatoza, toda la cuenta del río César está firmada a Drummond para extraer gas asociado a mantos de carbón. Entonces lo que se va a perforar es la cuenca de nuestro principal río, que ya sin fracking está mal, entonces solo sabremos del Río Cesar por las canciones que los compositores le han hecho”. (E1).

Las personas entrevistadas se encuentran escépticos cuando se habla de “Minería Responsable”, frase muy difundida por las empresas mineras en el país. Estas personas piensan que el extractivismo no es viable o compatible con el concepto de desarrollo sostenible: *“El tema de la minería responsable para mí no es viable, esa terminología que acuña tanto el gobierno como la Academia de decir: Minería Responsable, cuando se están talando cientos de árboles, destruyendo los ecosistemas, en fin, entonces yo no la veo viable en el departamento”. (E2)* y *“No ingeniera es que el fracking no es sostenible, por ningún punto de vista el fracking es sostenible” (E3)*, esto es porque las multinacionales extractivistas que se encuentran en el departamento han traído consigo serios impactos socio ambientales como lo son la pérdida del bosque seco, siendo según Cuellar *et al.*, (2018) uno de los ecosistemas más amenazados en Colombia por causas antrópicas, quedando en Colombia una cobertura de 85.000 km², aproximadamente al 8 % del territorio nacional.

Además de las afectaciones sobre el bosque por el extractivismo en el departamento del Cesar, también se han presentado afectaciones sobre aguas superficiales, por ejemplo, el desvío de ríos como el San Antonio y Calenturitas, siendo este último que a su paso beneficiario de muchas poblaciones las cuales podían tomar agua desde allí para sus distintos usos. (Montoya, 2018).

En cuanto a los beneficios que pueda traer consigo el fracking en Valledupar, se tiene claro por parte de los entrevistados que estas actividades generan contraprestaciones económicas o las llamadas regalías. Estas regalías deben cumplir por medio de políticas fiscales un plan de redistribución de la riqueza, en especial en las regiones aledañas donde se lleva a cabo la explotación y el mecanismo que utiliza el Gobierno es el Sistema de Regalías. (Correa, 2018), sin embargo, las personas consideran que en el departamento del Cesar no se evidencia la inversión del Estado por concepto de regalías.

Se reitera de manera constante que en la ciudad hay un alto grado de corrupción lo cual ha llevado al aumento de los índices de pobreza extrema, lo que lleva a expresar lo siguiente *“En el caso de las regalías pues hay unos malos manejos, y un despilfarro que estamos viendo aquí en el departamento de obras innecesarias y que finalmente se convierten en elefantes blancos... Hay unos clanes que priman esas regalías para embolsillarse, para darle malos usos, ... Estoy en contra del fracking 100%, no le veo el positivos porque las regalías le salen alas, se hace una gestión por el alto grado de corrupción el departamento, pues yo no le veo nada positivo al tema de la extracción” (E2)*, y *“no ha sido suficiente para poder generar esa economía sólida y esa satisfacción de necesidades como educación salud saneamiento básico las cuales aún se ven con un alto grado de olvido en el país,” (E4)*.

Los grandes proyectos extractivos como el fracking que generan una renta a la economía nacional han traído escasos beneficios para las comunidades que reciben las mayores cargas de la afectación. (Montoya, 2018), adicional a la contaminación ambiental, en departamento del Cesar se han presentado según Quintero (2011) desplazamientos forzados de familias campesinas, faltas de oportunidad laboral para las personas de la región, invasión de predios por personal extranjero,

colapso en los servicios públicos, incremento de la delincuencia común y deterioro progresivo sobre la salud.

Lo anterior lleva a concluir que en Colombia el flujo de capitales extranjeros invertidos en los sectores de minería y petróleo carece de la trazabilidad y la desagregación necesarias para comprobar su efectividad en el desarrollo municipal (Plazas, 2015) y que es importante que el Gobierno desde las políticas públicas garanticen que todos esos recursos impacten de manera positiva a la población directamente afectada, que se mejoren sus capacidades y sus niveles de vida. Es importante que se identifiquen mecanismos para disminuir el riesgo de corrupción que actualmente existe en torno al ciclo de vida de proyectos de regalías en pro del beneficio de la comunidad. (Conde, 2018)

Es válido acotar entonces que mientras se tengan políticas enfocadas solo en la extracción de recursos naturales, siempre existirá el dilema de continuar con una inserción extractivista de la región en la economía mundial, aunque se generan profundos pasivos ambientales; o avanzar en la búsqueda de nuevas concepciones sobre el desarrollo como el buen vivir y los derechos de la naturaleza. (Pérez, 2019), y es por eso por lo que la gobernanza ambiental está siendo demandada por la sociedad civil y en todos lados se hace sentir la demanda por una democratización de las decisiones de política pública y privada que tiene relación e impactan el medio ambiente. (Parker, 2014).

Iniciativas, programas o movimientos sociales relacionadas a la introducción del fracking en la zona en Valledupar y sus campos de acción

Teniendo en cuenta todas las afectaciones socio ambientales que han existido en el departamento del Cesar por treinta años de extractivismo, se han levantado varios grupos sociales en contra de esta actividad. Para el caso del fracking se destacan: Alianza contra el fracking, Cesar sin Fracking y Gas, alianza contra el fracking de la Sierra Nevada de Santa Marta, Fundación PROSIERRA, Cordatec, Foro Ambiental del Cesar y miembros de Juntas de Acción en local.

Estas afectaciones las cuales han generado conflictos por las injusticias sociales en el departamento, han hecho que estos grupos socio ambientales fundamentados en que los derechos ambientales representan derechos humanos básicos, se levanten a luchar en pro de favorecer la participación de las comunidades (Padilla, 2016) y tratar de que cualquier decisión política ambiental sea expresión de los movimientos ciudadanos y no una imposición gubernamental (Bellver, 1996), además que los gobiernos avancen hacia la creación de un Estado Ambiental de Derecho (Padilla, 2016), donde todos los derechos tienen que ser entendidos como ambientales, porque es imprescindible para la dignidad de la vida humana la atención al ambiente en su complejidad (Mesa, 2011). Es por lo anterior que se expresa lo siguiente: *“Ya nosotros arrastramos un conocimiento de la conflictividad social de rompimiento de tejido social, que implica la actividad extractiva y para nosotros es frágil, lo que hace es extender prorrogar ese modelo económico, esta economía extractiva que ha causado tanto daño en nuestro departamento de Cesar y en La Guajira.”* (E1) y *“Los proyectos mega mineros son falacias, es decir, van en contravía, o sea, No, no, apoyo. Lo estamos viendo en La*

Guajira. El Cerrejón está causando desplazamiento de la población indígena nativos, no desde ahora, es desde que comenzaron a estar haciendo desplazamientos, hay violencia” (E2)

De la injusticia social a la democracia ambiental

Esta categoría surge desde el análisis y es considerada como una categoría emergente, ya que en lo manifestado por la población entrevistada acerca de la inconformidad por la imposición de proyectos mineros en sus territorios, los cuales han generados graves impactos, aún no se tiene en cuenta la soberanía de los pueblos.

Debido a que en la actualidad nos encontramos en un mundo capitalista y globalizado, la tierra ha sido puesta al servicio de la agroindustria, la extracción de los recursos naturales (agua, minerales, hidrocarburos), plantaciones forestales, grandes monocultivos, los cultivos de uso ilícito, el narcotráfico y la extranjerización, de lo que en la actualidad se sufren las consecuencias y es la misma tierra quién alerta sobre la insostenibilidad de la vida en un planeta contaminado y sobreexplotado (Otero et al, 2013)

Al margen de esta aparente imagen positiva en términos económicos, este extractivismo ha generado disputas sobre los recursos naturales, estando íntimamente relacionadas con los desplazamientos forzados y la violación de los derechos humanos. (Jiménez, 2020). Los procesos extractivos han generado modificaciones irreversibles en los territorios y transformaciones y reconfiguraciones culturales e identitarias, asociadas con los nuevos procesos y dinámicas

económicas, que afectan medios de vida y concepciones de diversos pueblos indígenas y campesinos. (Ulloa, 2016)

En virtud de la insostenibilidad de la vida en el planeta, las personas todo el mundo se han vuelto más conscientes de que el daño ambiental interfiere con el disfrute de muchos derechos humanos, incluidos los derechos a la vida y a la salud (Bárcena et al, 2021) y surge la necesidad de la participación de la comunidad en las decisiones tomadas por el Estado, lo cual según Bárcena et al, (2021) hace que las políticas ambientales sean más transparentes y se eviten daños socio ambientales.

Lo anterior es lo que en la actualidad se denomina democracia ambiental, que Según Hernandez (2022) se sustenta en tres grandes soportes conocidos como derechos de acceso, que por tratarse de aquellos que permiten interactuar a las personas con el Estado en las cuestiones de naturaleza ambiental, se constituyen en una garantía efectiva de los restantes derechos humanos.

La democracia ambiental es clave para la implementación de una justicia ambiental, la cual es un derecho humano fundamental y es a su vez un deber humano individual y colectivo, de reconocimiento de la integridad y de las necesidades no solo de los otros seres humanos, sino de todo aquello no humano con que compartimos el planeta, tanto en el presente como en el futuro. (Bellmont, 2012)

Es importante resaltar que, en cuanto a democracia y justicia ambiental, es clave el acuerdo de Escazú. Según el MADS (2022) la ratificación del Acuerdo de Escazú en Colombia será la mejor oportunidad para avanzar hacia la protección de estos derechos, y garantiza el cumplimiento de

más de 30 artículos ambientales de la Constitución que están estrechamente relacionados con los pilares de la democracia ambiental (Muñoz y Lozano, 2021)

El acuerdo de Escazú, o Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, adoptado en Escazú (Costa Rica) en el 2018, tiene por objeto la lucha contra la desigualdad, discriminación y garantizar los derechos de todas las personas a un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible, dedicando especial atención a las personas y grupos en situación de vulnerabilidad y colocando la igualdad en el centro del desarrollo sostenible. (CEPAL, 2018)

La Agenda 2030 y el Acuerdo de Escazú destacan, asimismo, la democracia, la buena gobernanza, las instituciones sólidas y el Estado de derecho como elementos esenciales y habilitadores de un desarrollo más sostenible e inclusivo. (Bárcena et al, 2021), sin embargo, se requerirá de altas dosis de voluntad política por parte del gobierno para lograr los ajustes internos necesarios que permitan que sus disposiciones permeen la estructura nacional; y de procesos de articulación que propicien alianzas desde un enfoque multinivel y multiactor. (Muñoz, 2018)

Teniendo en cuenta lo expresado por un entrevistado que *“Las comunidades no tienen entonces cómo pronunciarse y aún si se pronuncian siguiendo todo el protocolo legal de una consulta popular, aun cuando la mayoría de una comunidad digan no queremos ese proyecto, pues resulta que cuando las decisiones son apeladas por el Gobierno o por las multinacionales, tumban las decisiones diciéndole al pueblo, diciéndole a la gente, yendo en contra de la autonomía y la soberanía popular: “no”, o sea, “a nosotros no tiene sin cuidado, básicamente lo que la comunidad, lo que la ciudadanía, lo que un pueblo, o un territorio diga”.*” (E1), se resalta que los

proyectos extractivistas, dentro de los cuales se incluye el fracking, se ejecutan desde la óptica de la nación, y no tienen en cuenta las particularidades de los territorios y culturas donde se explotará, porque actualmente no existen mecanismos de información y participación efectiva de las comunidades, generando desplazamientos, asesinatos y otras formas de violencia (Orduz et al., 2018).

“Desde la misma ley se necesitaría que la política minero-energética no se construyera así de manera impositiva, de manera dictatorial que sea más democrática” (E1), es decir, que se garantice que la población directamente afectada en su ambiente o salud pueda participar e influir en la toma de decisiones respecto a las actividades mineras (EPA, 1994) (Bellmont, 2012) para que de esta forma evitar que se presenten violaciones a los derechos humanos, los cuales coinciden según Jiménez (2020) el 80% en municipios mineros y petroleros y el 87% del total de las personas víctimas del desplazamiento forzado, son de municipios que reciben regalías de actividades de producción minero-energética.

Colombia lidera el ranking sobre conflictividad ambiental y asesinato de líderes ambientalistas (Muñoz y Lozano, 2021), según INDEPAZ (2021) en su reporte denominado “Cifras de la violencia en las Regiones, 2021” del Instituto de Estudios para el Desarrollo de la Paz- Indepaz desde la firma del acuerdo de paz hasta el 31 de enero de 2021 se asesinaron 1286 líderes sociales en Colombia, y desde el 1 de enero hasta el 23 de agosto de 2022 se registraron 153 asesinatos. INDEPAZ (2022).

La megaminería ha alterado y puesto en riesgo ámbitos de la vida, cultura y política de los pueblos (Martínez, 2017), *“desde las comunidades es un modelo fracasado porque aquí sólo ha replicado*

empobrecimiento, aunado al tema del conflicto, porque recordemos que hay investigación internacional, porque la investigación nacional no se pudo lograr ninguna condena sobre el financiamiento que las multinacionales hicieron de grupos paramilitares y como eso conllevó inclusive para asesinatos de sindicatos, entonces está bien que se firmó el acuerdo de La Habana pero somos conscientes que el conflicto sigue. Entonces el fortalecimiento de ese tipo de modelos extractivos en el territorio siempre implicará un riesgo en ese sentido.” (E1), por lo tanto, en resistencia se demanda justicia ambiental, climática, territorial en la lucha de sus derechos (Ulloa, 2016), como por ejemplo el pueblo Wayuu, quien de acuerdo con el sufrimiento social y ambiental que ha vivido por décadas, demanda transformaciones y apertura a otras visiones de mundos posibles y diversos frente a los extractivismos, permitiendo así transformaciones que permiten la continuidad de la vida. (Ulloa, 2021)

En virtud de lo anterior, en Colombia en el primer semestre de 2022 se adelantaron importantes marchas en el departamento de Santander por rechazo al piloto de fracking en Puerto Wilches. En el departamento del Cesar desde el 2016 se han presentado manifestaciones por el inicio del proyecto VMM-3 el cual se basa en la exploración de hidrocarburos en yacimientos no convencionales operado por ConocoPhillips y Canacol Energy con epicentro en el municipio de San Martín, donde se levantó la Corporación Defensora del Agua, el Territorio y los Ecosistemas (Cordatec) (Orduz et al., 2018). Adicionalmente, en la ciudad de Valledupar se destaca la marcha en contra del fracking de junio de 2019 donde participaron estudiantes universitarios y miembros de la Asociación Nacional de la Lucha contra el fracking, (El Pílon, 2019)

Además de las marchas, por la falta de mecanismos que garanticen la participación de las comunidades, los diversos grupos socioambientales por la preocupación de la entrega de títulos

mineros por parte del Gobierno han utilizado la tutela y la consulta popular como mecanismo para hacer sentir su voz, pese a que ésta última no tiene la vocación de prohibir o restringir la minería, porque los municipios no cuentan con dicha competencia, que se encuentra atribuida, principalmente, a la autoridad minera (Rodríguez, 2019). Por ello se expresa lo siguiente: *“La consulta popular que está dentro de una ley estatutaria, que es una ley de derecho fundamental que está en la Constitución, y sin embargo se puede reunir todo el pueblo de Valledupar para decir que no queremos ese proyecto, y vendrá entonces Drummond o el Gobierno Nacional o ANLA o el Ministerio, apelarán la decisión si algún juez nos lo avala, o sea vale los resultados de la consulta y dirá: “La consulta no es válida para pronunciarse sobre esos proyecto”. (E1)*

Un ejemplo claro de la falta de mecanismos que garanticen la participación de las comunidades es lo sucedido con la tutela radicada por la Corporación Afrowilches ante el Juez Primero Administrativo Oral del Circuito de Barrancabermeja en abril de 2022 por rechazo al fracking en municipio de Puerto Wilches, Santander. En esta tutela se argumentó la vulneración al derecho a la consulta previa, y se procede con la suspensión del piloto en Puerto Wilches (Caracol Radio, 2022), sin embargo, El Tribunal Administrativo de Santander en junio de 2022 declaró la improcedencia de la solicitud de amparo tutelar, y se concluye que la empresa Ecopetrol podrá continuar con los pilotos de fracking en el municipio. (Radio Nacional, 2022)

Entonces es importante que en Colombia se fortalezcan los mecanismos de participación como las instituciones que se encargan de la regulación y el control, así como dar más espacios de veeduría y de control por parte de los ciudadanos cuando se conceden contratos o licencias ambientales (Jiménez, 2020), se debe democratizar la democracia porque es una necesidad urgente en el

contexto del posconflicto en Colombia (Dietz, 2018), es decir, se debe aunar fuerzas para la implementación eficaz y eficiente de una justicia ambiental.

Para la implementación eficaz y eficiente de una Justicia Ambiental es necesario que no se cierren los espacios de diálogo *“lo que notamos cada vez más inclusive desde la Constitución con este tema de que el Estado es el dueño del subsuelo, lo que notamos es que cada vez en vez de democratizarse más el tema y la toma de decisiones, se cierran más los espacios, hay mayor restricción.”* (E1), y el desarrollo de herramientas que empoderen a las comunidades y que les ayuden a generar una consciencia de los impactos que originan problemas ambientales (Pérez, 2018), puesto así sería posible reconocer cuál es el origen de las injusticias que afectan a las comunidades y de esta forma el Gobierno podría dirigir acciones para eliminarlas de manera adecuada. (Bellmont, 2012)

Expresiones como *“la democratización de este tipo de decisiones ayudaría muchísimo a esta armonización, como también la ratificación del Acuerdo de Escazú”*(E1), indican que Colombia debe propender por una política pública que posibilite una verdadera democracia ambiental (Jiménez, 2020), porque aunque se cuente con un marco jurídico sobre acceso a la información y participación en asuntos ambientales desde la constitución de 1991, la cual incorporó más de 30 disposiciones que definen principios, valores y derechos ambientales, se han presentado grandes desafíos que podrían ser superados con la ratificación del Acuerdo de Escazú (Muñoz y Lozano, 2021).

Conclusiones

Las percepciones de los habitantes de Valledupar en relación con el fracking están asociadas al conocimiento que ellos tienen de su territorio y la experiencia vivida en éste en relación con el extractivismo de otros lugares cercanos, como, por ejemplo, en la zona centro del departamento del Cesar, con la empresa Drummond y las afectaciones con la cultura Wayuu y el Cerrejón. Las personas perciben que en el municipio no cuenta con una institucionalidad fuerte que haga control y seguimiento a la implementación de la normatividad ambiental, social, y laboral, y esto se refleja en la negligencia por parte de las Autoridades locales para exigir el cumplimiento de la normatividad; además de ineficiencia en la inversión de las regalías y un alto grado de corrupción que trae consigo el aumento de los índices de pobreza extrema.

Los habitantes de Valledupar tienen claro cada uno de los riesgos socio ambientales de los cuales ellos pueden verse afectados por la exploración y/o explotación de gas no convencional por fracking, y están convencidos que las actividades extractivas aplicadas en el departamento del Cesar no han sido suficientes para crear una economía solidaria, y en vez de ello se ha evidenciado un aumento de la desigualdad y niveles de vida indigna en las poblaciones del área de influencia directa de los proyectos mineros.

Dentro del departamento se destaca el movimiento social Cesar sin fracking y Alianza contra el fracking de la Sierra Nevada de Santa Marta, y veedores ambientales de algunas Juntas de Acción comunal, entre otras, cuya principal motivación es hacer valer el principio de soberanía de los pueblos en los cuales se implementará o implementaría el fracking. Se considera que las actuales

políticas públicas han sido unas políticas dictatoriales impuestas por el Gobierno, donde no se tiene en cuenta las decisiones del pueblo, ni la autonomía territorial. Los grupos sociales quieren que se conserve la idiosincrasia y los sectores económicos tradicionales.

Un proyecto de fracking en el municipio de Valledupar implicaría un uso intensivo del agua, afectando de manera directa la cuenca del Río Guatapurí y la Cuenca del Río Cesar, presentando este último en la actualidad contaminación por causas antrópicas en su parte media. El fracking implica efectos nocivos sobre el medio ambiente que repercuten de manera directa sobre la salud, además impulsa al abandono de las actividades agropecuarias, o el ecoturismo, situación que se ha dado en el centro del departamento del Cesar por la explotación de carbón.

Actualmente el Estado toma decisiones sin tener en cuenta la opinión del pueblo, porque la política minero-energética del país está centrada en el extractivismo. Se debe procurar la implementación de una licencia social donde haya una participación de la comunidad en la toma de decisiones, es decir, una democracia ambiental, para que la gente se pueda pronunciar, porque se piensa que cualquier alternativa que planteara solo el Gobierno serían medidas paliativas que van a traer unos resultados a corto plazo, pero a largo plazo se evidenciará el flagelo sobre la población y las generaciones futuras.

Referencias

Acacio, J. A., & Svampa, F. (2017). Hidrocarburos no convencionales y fracking: Estado, empresas y tensiones territoriales en la Patagonia argentina. *Cuestiones de sociología*, (17).

ACP (2014) Los yacimientos no convencionales y su importancia para Colombia. (12) 7.

Aguilar Gavira, S., & Barroso Osuna, J. M. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 73-88.

Amanda Kreuze, Chelsea Schelly, Emma Norman, To frack or not to frack: Perceptions of the risks and opportunities of high-volume hydraulic fracturing in the United States, *Energy Research & Social Science*, Volume 20,2016

Ander-Egg, E. (2003). *Repensando la investigación-acción-participativa*. Buenos Aires: Lumen.

Anguita, J. C., Labrador, J. R., Campos, J. D., Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. *Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. *Atención primaria*, 31(8), 527-538.

Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible: *Ecosistemas*, 11(2).

Recuperado a partir de

<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/614>

Bacchetta, V. L. (2013). Geopolítica del fracking: Impactos y riesgos ambientales. *Nueva sociedad*, (244), 61-73.

Bellmont, Y. S. (2012). El concepto de justicia ambiental: reflexiones en torno a la jurisprudencia constitucional colombiana del siglo XXI. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA).

Bellver, V. (1996). El movimiento por la Justicia ambiental: entre el ecologismo y los derechos humanos, en Anuario de filosofía del Derecho, XIII, pp. 327-347.

Benavides, M. O., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. Revista colombiana de psiquiatría, 34(1), 118-124.

Berdysheva, S., Ikonnikova, S., 2021. The Energy Transition and Shifts in Fossil Fuel Use: The Study of International Energy Trade and Energy Security Dynamics, 14, 5396. <https://doi.org/10.3390/EN14175396>, 2021.

Boff, Leonardo (2002) El Cuidado esencial: ética de lo humano, compasión por la Tierra.

Boff, Leonardo. La contradicción capitalismo/ecología. Ecoportal.net. El directorio ecológico y natural (www.ecoportal.net), 28 de julio, 2006.

Bojacá Matiz A. Análisis histórico de los determinantes del precio internacional del petróleo a partir de mediados del siglo XX. Bogotá: Fundación Universidad de América; 2017 p. 34-8. Disponible en: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7149/1/886978-2017-II-NIIE.pdf>. "

Botero Posada, Omar Darío (2016) Desviación del Río Ranchería y expansión de la Mina El Cerrejón, Universidad Autónoma Latinoamericana (UNAULA).

Boudet, H., Lobera, J., & Torres-Albero, C. R. I. S. T. Ó. B. A. L. (2018). La Percepción Social Del 'Fracking 'en España. Percepción social de la Ciencia y la Tecnología 2018, 141.

Bryner, Gary. (2002) "Coalbed Methane Development in the Intermountain West: Primer".
Desarrollo de metano de lecho de carbón en el oeste intermontañoso (4-5 de abril). Disponible en:

Cabra, L. F. M. El fracking y el principio de precaución. (2020) Susko, K. A. (2017). Fracking
in Pennsylvania: History, Geopolitics, and Public Health.

Caracol Radio (21 de abril de 2022). Tutela tumba piloto de Fracking en Puerto Wilches, Santander.

Caracol Radio. https://caracol.com.co/emisora/2022/04/21/bucaramanga/1650552868_092614.html

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogotá: biblioteca
electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2, 1-11.

Conde Ocampo, F. A. (2018). Impacto de las regalías en el riesgo de corrupción: una evaluación a
nivel municipal en Colombia.

Corpocesar, Resolución N° 1207 del 7 de noviembre de 2012

Correa Fernández Marlon de Jesús (2018). Impacto Socio-económico de la Minería en el Cesar,
Guajira y Magdalena. Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo, Vol. X N°. 20, pág. 132 - 153

Corte Constitucional de Colombia, (2002) Sentencia C-339 de 2002

Cuellar Cardozo, J. A., Jaramillo Sierra, M. A., & Castro Rebolledo, M. I. (2018). Los odonatos
del bosque seco tropical de Colombia: una revisión. Revista Facultad De Ciencias Básicas, 1(1),
44-58. <https://doi.org/10.18359/rfcb.3147>

Christopher D. O'Connor, Kaitlin Fredericks, Citizen perceptions of fracking: The risks and
opportunities of natural gas development in Canada, Energy Research & Social Science, Volume
42, 2018, Pages 61-69

Christopher W. Podeschi, Jeffrey C. Brunskill, Gene L. Theodori, Fracking boomtowns? Proximity, intensity, and perceptions of shale gas extraction in Hughesville and Jersey Shore, Pennsylvania, Energy Research & Social Science, Volume 81, 2021

Densy Patricia Naranjo Plata (2016) Técnicas, normativa y recomendaciones para la gestión ambiental de la aplicación de la Fractura Hidráulica (fracking) en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana Bogotá.

Denzin N, Lincoln Y, editors. Handbook of qualitative research. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publications; 2000.

Dietz, K. (2018). Consultas populares mineras en Colombia: Condiciones de su realización y significados políticos. El caso de La Colosa. Colombia Internacional, (93), 93-117.

Echeverría, G. (2005). Análisis cualitativo por categorías. Santiago, Chile: Universidad Academia de Humanismo Cristiano.

Edinson Lozano, Edinson y Zamora, Nadezhda. (2014) ANEXO E COMPILACIÓN DE LA CUENCA DE CESAR – RANCHERÍA. Servicio Geológico Colombiano,

El Pílon. (08 junio de 2019). Cesar se unió a la marcha nacional contra el fracking. El Pílon | Noticias de Valledupar, El Vallenato y el Caribe Colombiano; El Pílon S.A. <https://elpilon.com.co/cesar-se-unio-a-la-marcha-nacional-contra-el-fracking/>

Escalante, C. F. S. (2020). Optimización De La Explotación De Yacimientos No-Convencionales (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO).

Esteban Nieto, N. (2018). Tipos de investigación.

Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., & Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación. Editorial McGraw Hill.

Foladori, G. (2007). La reedición capitalista de las crisis ambientales. Polis. Revista Latinoamericana, (17).

Fuentelsaz Gallego, C. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. Matronas prof, 5-13.

Gallopín, G. C. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Cepal.

García Ferrando M. La encuesta. En: García M, Ibáñez J, Alvira F. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de Investigación. Madrid: Alianza Universidad Textos, 1993; p. 141-70.

García, Mario. (2008). Prospectividad de la Cuenca Cesar-Ranchería. Grupo de investigación en Geología de Hidrocarburos y Carbones, Universidad Industrial de Santander (UIS).

García, R. F. (2013). La dimensión económica del desarrollo sostenible. Editorial Club Universitario.

Gobierno de España (s.f.) (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - Gas Natural y Medio Ambiente) Disponible en: <https://energia.gob.es/gas/Gas/Paginas/gasnatural.aspx> [Consultado el 7 de julio de 2022].

González de Dios, J. (2003). Búsqueda de información en Pediatría basada en la evidencia (II): fuentes de información secundarias y primarias.

Gutiérrez Alemán, D. M. (2018). Oportunidad, conveniencia y necesidad de la implementación del Fracking en Colombia.

Gutiérrez Pérez, J., Pozo Llorente, T., & Fernández Cano, A. (2002). Los estudios de caso en la lógica de la investigación interpretativa. *Arbor*, 171(675), 533–557.
<https://doi.org/10.3989/arbor.2002.i675.1045>

Heredia Moctezuma, Manuel Enrique (2011) SIMULACIÓN DEL PROCESO DE ENDULZAMIENTO DE GAS NATURAL. UNIVERSIDAD VERACRUZANA,

<https://scholar.law.colorado.edu/coalbed-methane-development-intermountain-west/2>

Indepaz (2021) Cifras de la violencia en las regiones 2021. (n.d.). Org.co. Retrieved August 24, 2022, from <https://indepaz.org.co/cifras-de-la-violencia-en-las-regiones-2021/>

Indepaz (23 de agosto de 2022) Líderes sociales, defensores de DD.HH y firmantes de acuerdo asesinados en 2022. Retrieved August 24, 2022, from <https://indepaz.org.co/lideres-sociales-defensores-de-dd-hh-y-firmantes-de-acuerdo-asesinados-en-2022/>

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA IGM. Recomendaciones Ambientales En Relación Con Las Medidas Preventivas Y Correctoras A Considerar En Proyectos Relacionados Con La Exploración Y Explotación De Hidrocarburos Mediante Técnicas De Fractura Hidráulica

MACHADO, H. (2012). “Los dolores de Nuestra América y la condición neocolonial. Extractivismo y biopolítica de la expropiación”. En: E. SADER y P. GENTILI (eds.). *Movimientos socioambientales en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO - Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Jiménez Mancilla, L. V. (2020). Participación ciudadana y democracia ambiental (consultas populares en Colombia: movimientos sociales contra la explotación minera en el municipio de Piedras, Tolima) (Citizen Participation and Environmental Democracy (Popular Consultations in

Colombia: Social Movements Against the Mining Activity in the Municipality of Piedras, Tolima)). Jiménez Mancilla, LV (2020). Participación ciudadana y democracia ambiental (consultas populares en Colombia: movimientos sociales contra la explotación minera en el municipio de Piedras, Tolima). *Razón Crítica*, 8, 55-77.

KARGBO et al., (2011) Natural Gas Plays in the Marcellus Shale: Challenges and Potential Opportunities. VOL. 44, NO. 15, 2010 / ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY. Downloaded via 191.88.255.41 on February 22, 2022 at 23:00:20 (UTC). <https://doi.org/10.1021/es903811p>

Lady Stephanie Monroy Neira (2018) Análisis económico del impacto medioambiental y social de la explotación de hidrocarburos en Colombia. Universidad de Manizales.

Laura Margarita Romero Fuentes. Análisis De Los Riesgos Ambientales Asociados A La Explotación De Yacimientos No Convencionales Desde Un Contexto Internacional Y Su Aplicación En Colombia. P39. 2016

LECHTENBÖHMER et al., (2011) Repercusiones de la extracción de gas y petróleo de esquisto en el medio ambiente y la salud humana. <http://www.europarl.europa.eu/activities/committees/studies.do?language=ES>

Ledezma Rodríguez, Mauricio, & Caballero Quintero, Yadira. (2013). Marco de análisis del mecanismo de desarrollo limpio y las oportunidades del mercado del carbono para el desarrollo de Colombia. *Producción + Limpia*, 8(1), 48-79. Retrieved February 22, 2022, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552013000100005&lng=en&tlng=es.

Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza. Siglo XXI.

Leff, Enrique. Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. Madrid y México DF: Siglo Veintiuno de España Editores e Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1998.

Lemos González, María del Rosario y Pedraza Rodríguez, Mónica María (2015). La autorización del fracking en Colombia, ¿una decisión apresurada? Rev. derecho público No. 35 - ISSN 1909-7778 - Universidad de los Andes, (41), 6-7.

Liesel Ashley Ritchie, Michael A. Long, Maggie Leon-Corwin, Duane A. Gill, Citizen perceptions of fracking-related earthquakes: Exploring the roles of institutional failures and resource loss in Oklahoma, United States, Energy Research & Social Science, Volume 80, 2021,

MADS (2022). El Acuerdo de Escazú aprobado hoy en tercer debate es una oportunidad para defender la soberanía ambiental de Colombia: Minambiente - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, <https://www.minambiente.gov.co/acuerdo-de-escazu/acuerdo-de-escazu-aprobado-hoy-en-tercer-debate-es-una-oportunidad-para-defender-la-soberania-ambiental-de-colombia-minambiente/>

María del Rosario Lemos González, Mónica María Pedraza Rodríguez (2015). La autorización del fracking en Colombia, ¿una decisión apresurada? Universidad de los Andes.

Martínez F., et al.,2019. Fracking: viabilidad económica y ambiental en Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

Mateus, A. C. (2016). Crisis energética en Colombia. Universidad distrital.

Mesa Cuadros, G. (2011). “Elementos para una teoría de la Justicia Ambiental, en Mesa G. (Ed.), Elementos para una teoría de la Justicia Ambiental y el Estado Ambiental de Derecho, Bogotá, UNIJUS

Moller, R. (2010). Principios de desarrollo sostenible para América Latina. Ingeniería de recursos naturales y del ambiente, (9), 101-110.

MONTGOMERY, Carl T. y SMITH, Michael B. Hydraulic Fracturing: History of an Enduring Technology. Journal of Petroleum Technology. Volumen 62. Número 12. 2010. p. 27

Montoya-Domínguez, E. (2018). La extracción de carbón en el centro del Cesar, Colombia: apuntes para la comprensión del conflicto ambiental. Gestión y ambiente, 21(2Supl), 62-73.

Mora, L. V. (2013, August). Dimensión ambiental, desarrollo sostenible y sostenibilidad ambiental del desarrollo. In Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI’2013)“Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity” August (pp. 14-16).

Morales, F. (2012). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Recuperado el, 11, 2018.

Morales, P. (2012). Tipos de variables y sus implicaciones en el diseño de una investigación. Madrid: Universidad Pontificia Comillas. Recuperado de <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Variables.pdf> (21/05/05).

Muñoz, Lina (2018). ¿Qué significa el Acuerdo de Escazú sobre democracia ambiental para Colombia? – Lina Muñoz Ávila, Ph. D. <https://linamunozavila.com/2018/09/27/que-significa-el-acuerdo-de-escazu-sobre-democracia-ambiental-para-colombia/>

Muñoz-Ávila, L., & Lozano-Amaya, M. A. (2021). La democracia ambiental y el Acuerdo de Escazú en Colombia a partir de la Constitución Ecológica de 1991. *Revista Derecho del Estado*, (50), 165-200.

Murcia Katherine, et al., 2018. Análisis jurisprudencial del derecho ambiental de la técnica fracking.

Naciones Unidas (2005). Seguimiento de los resultados de la Cumbre del Milenio. Documento Final de la Cumbre Mundial 2005.

Orduz, N., Pardo, A., Herrera, H., Santiago, C., Gómez, A., Sánchez, J., ... & Hofman, J. (2018). La prohibición del fracking en Colombia como un asunto de política pública. Fundación Heinrich Böll.

Padilla-Tejeda, C. (2016). El paradigma de la democracia ambiental: la institucionalidad de los movimientos por la justicia ambiental en Colombia entre los años 2000 a 2016.

Parra-Romero, Adela (2016) ¿Por qué pensar un giro decolonial en el análisis de los conflictos socioambientales en América Latina?

Plazas, F. (2015). Análisis de la evolución de la inversión extranjera directa en el sector minero del carbón en Colombia de 2004 a 2013. *Apuntes del Cenes*, 35(61), 51-84.
<https://doi.org/10.19053/22565779.4146>

Procuraduría (2020). Demanda ante el Consejo de Estado.
<https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/Concepto%202016-140%20Concepto%20168.pdf>

Quintero, A. (2011). La gran Minería de Carbón en el Cesar.

Radio Nacional (02 de junio de 2022). Tumban tutela que impedía pilotos de fracking en Puerto Wilches, Santander. Radionacional.co; Radio Nacional de Colombia. Retrieved August 24, 2022, from <https://www.radionacional.co/actualidad/medio-ambiente/pilotos-de-fracking-en-puerto-wilches-tumban-tutela-que-los-impedia>

Rand, A. (1964). ¿Qué es el capitalismo? Encyclopedia Britannica, 839-845.

Rincón, M. A. P. (2018). La Justicia Ambiental como línea estratégica de la Economía Ecológica: ¿cómo evidenciar las injusticias ambientales? *Gestión y Ambiente*, 21(1), 57-68.

Roberts, J. J., Bond, C. E., and Shipton, Z. K (2020)

Robles, Benjamin (2014). Impacto social y ambiental del Fracking. Alianza Mexicana contra el Fracking, Senado de la República, (82).

Romo, H. L. (1998). La metodología de la encuesta. JG Cáceres, Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación, 33-74.

Rosenberg, H. (1994). El índice de desarrollo humano. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP); 117 (2), ago. 1994.

Rosselli, D. (2019). REFLEXIONES SOBRE EL FRACKING. *Medicina*, 41(2), 93-97.

Ruiz-Parra, P.V. (2020). Marco jurídico de la fracturación hidráulica – fracking en Colombia. Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Derecho. Bogotá, Colombia.

Sanabria, L. K. M., Guerrero, M. J., Ortega, L. Y., & Aguilar-Barreto, C. P. ANÁLISIS JURISPRUDENCIAL DEL DERECHO AMBIENTAL DE LA TÉCNICA FRACKING. *Sociedad y derecho*, 132.

Sanabria, L. K. M., Guerrero, M. J., Ortega, L. Y., & Aguilar-Barreto, C. P. ANÁLISIS JURISPRUDENCIAL DEL DERECHO AMBIENTAL DE LA TÉCNICA FRACKING. *Sociedad y derecho*, 132. (2018)

Saulo Vieira da Silva Filho, Drielli Peyerl, Edmilson Moutinho dos Santos, Early insights on the fracking impacts to the water-energy nexus in Brazil: is there a risk of water scarcity in the shale gas prospective areas? *Journal of Cleaner Production*, Volume 336, 2022

Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología*, 1, 1-3.

Segrelles, José. (2008). La ecología y el desarrollo sostenible frente al capitalismo: una contradicción insuperable. p. 1-16.

Sharel Charry-Ocampo y Aníbal j. Pérez (2017) Efectos de la estimulación hidráulica (fracking) en el recurso hídrico: implicaciones en el contexto colombiano. *Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina*.

Soler, F. (2001). Mundialización, globalización y sistema capitalista. *Revista Economía, Sociedad y Cultura*, 1(1), 1-91.

Soler, Fernando. (2000). Mundialización, globalización y sistema capitalista. *Revista Economía, Sociedad y Cultura*.

Svampa, M. (2016). El Antropoceno, un concepto que sintetiza la crisis civilizatoria. *La izquierda diaria*. Recuperado de: <http://www.laizquierdadiario.com/El-Antropoceno-un-concepto-que-sintetiza-la-crisis-civilizatoria>"

Thurka Sangaramoorthy, Amelia M. Jamison, Meleah D. Boyle, Devon C. Payne-Sturges, Amir Sapkota, Donald K. Milton, Sacoby M. Wilson, Place-based perceptions of the impacts of fracking along the Marcellus Shale, *Social Science & Medicine*, Volume 151, 2016, Pages 27-37,

Toca Torres, Claudia Eugenia, Environmental Dimension of the Sustainable Development: Reality Issue for the Enterprises (In Spanish) (December 18, 2009). *Lecturas Críticas y Alternativas de Realidad Empresarial*, Forthcoming, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1648993> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1648993>

Ulloa, A. (2016). Feminismos territoriales en América Latina: defensas de la vida frente a los extractivismos. *Nómadas*, (45), 123-139.

Ulloa, A. (2021). Transformaciones radicales ambientales frente a la destrucción renovada y verde, La Guajira, Colombia. *Revista de Geografía Norte Grande*, (80), 13-34.

Vain, P. D. (2012). El enfoque interpretativo en investigación educativa: algunas consideraciones teórico-metodológicas. *Revista de educación*, 4(4), 37-45.

Vanegas, J. D. U., Castañeda, C. M. P., & Cruz, F. R. M. (2019). Fracking: viabilidad económica y ambiental en Colombia (No. 017222). Universidad Nacional de Colombia-FCE-CID.