

**Procedencia de la aplicación del Principio de Precaución para suspender la
utilización de la técnica de fracturamiento hidráulico.**

CAROLINA BORBÓN BONILLA

Universidad Externado de Colombia

Departamento de Derecho del Medio Ambiente

Tutor:

DOCTOR MAURICIO PINTO

Jurado:

DOCTORA MARÍA DEL PILAR GARCÍA PACHÓN

Enero 2022

Tabla de contenido

Introducción	6
CAPITULO I	11
I. ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE EL FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO Y LOS YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES.....	11
1. Aspectos Técnicos	12
A. <i>Fracturamiento Hidráulico (fracking)</i>	12
B. <i>Tipos de YNC</i>	13
C. <i>Porosidad y Permeabilidad</i>	15
D. <i>Yacimientos Convencionales y Yacimientos No Convencionales –YNC</i>	15
E. <i>Perforación de Pozos de Petróleo y Gas Natural</i>	19
2. Panorama Internacional	20
3. Aspectos Ambientales.....	22
4. Cuencas Sedimentarias Colombianas con Potencial Acumulación de YNC.....	23
CAPITULO II.....	31
II. NORMATIVIDAD EN EL DERECHO COMPARADO Y NACIONAL	31
1. Normatividad en el Derecho Comparado con Respecto a la Extracción de Hidrocarburos en Roca Generadora y/o Yacimientos No Convencionales -YNC Mediante <i>Fracking</i>	31
A. <i>Países en los que Existen Prohibiciones o Moratorias</i>	34
2. Normatividad Vigente en Colombia con Respecto a la Extracción de Hidrocarburos en Roca Generadora y/o Yacimientos No Convencionales –YNC Mediante <i>Fracking</i>	42
A. <i>Reseña de la Normativa Colombiana y Otros Antecedentes de Interés Jurídico</i>	43
B. <i>Reglamentación actual en Colombia para explorar y explotar petróleo y gas natural en YNC</i>	50
CAPITULO III.....	56
III. ORIGEN Y APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN EN EL DERECHO COMPARADO Y EN EL ÁMBITO NACIONAL PARA LA INDUSTRIA PETROLERA.....	56
1. <i>Ámbito Internacional, Principio de Precaución</i>	57
2. <i>Incurción del Principio de Precaución en la Industria Petrolera</i>	60
3. <i>Ámbito Nacional, Principio de Precaución</i>	63
4. <i>Principio de Prevención</i>	71
CAPITULO IV.....	74
IV. PROCEDENCIA DE LA APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN PARA SUSPENDER LA UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO	74

1. Colombia y su Camino a la Implementación del Principio de Precaución en la Industria Petrolera	74
2. ¿El Principio de Precaución es la Herramienta Jurídica Adecuada para Suspender la Utilización de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico para la Extracción de Crudo en Roca Generadora?	78
3. Procedencia de la Aplicación del Principio de Prevención	85
Conclusiones	88

Índice De Tablas

Tabla 1.....	24-28
Tabla 2.....	33-34
Tabla 3.....	36-41
Tabla 4.....	65-69

Abreviaturas

ACP: Asociación Colombiana del Petróleo.

ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos

ANDI: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia

CEPI: Contratos Especiales de Proyectos de Investigación

CGR: Contraloría General de la República

CII: Comisión Interdisciplinaria Independiente

Conpes: Consejo Nacional de Política Económica y Social

C.P.A.C.A: Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo

EERS: Estrategia Específica de Relacionamiento Social

EIA: Estudio de Impacto Ambiental

FH-PH: Fracturamiento Hidráulico-Perforación Horizontal

IES: Informe Ejecutivo Semestral

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MME: Ministerio de Minas y Energía

PMA: Plan de Manejo Ambiental

PPII: Proyectos Pilotos de Investigación Integral

YGR: Yacimiento en Roca Generadora

YNC: Yacimientos No Convencionales

Introducción

La presente monografía es realizada dentro de las exigencias de la Maestría en Derecho del Estado con Énfasis en Derecho de los Recursos Naturales, y refiere a la “Procedencia de la aplicación del Principio de Precaución para suspender la utilización de la técnica de fracturamiento hidráulico”.

La misma tiene como objetivo determinar si el Principio de Precaución es la herramienta jurídica adecuada para suspender la utilización de la técnica de fracturamiento hidráulico (*fracking*) en la extracción de crudo en roca generadora (Yacimientos No Convencionales). Así mismo, dentro de los objetivos específicos contemplados en la presente monografía fueron la revisión de la legislación colombiana y el derecho comparado respecto al Principio de Precaución. Adicionalmente, evaluar a partir de las leyes, regulación y jurisprudencia, si la adopción de dicho Principio permite o no, el empleo del *fracking*; por último, plantear la adopción del Principio de Prevención, con el fin de que exista un consenso entre el Ministerio de Minas y Energía, autoridades ambientales, industria petrolera y comunidades.

Su desarrollo se ha planteado en cuatro capítulos, en los que primeramente (Capítulo 1) se realizará un acercamiento a conceptos teóricos básicos sobre la fractura hidráulica en las prácticas hidrocarburíferas, buscando brindar un marco analítico que permita comprender la actividad hacia la que se dirige el análisis jurídico que efectúan los capítulos subsiguientes y su potencialidad en Colombia. Adicionalmente, se podrá encontrar la definición de yacimientos convencionales y no convencionales, al igual que sus diferencias; posteriormente, está una breve descripción del panorama internacional respecto al empleo de la técnica de fractura hidráulica, llegando hasta el ámbito nacional, con la relación de contratos de exploración y producción de hidrocarburos que ha suscrito la Agencia Nacional de Hidrocarburos con compañías petroleras.

El Capítulo 2, se realiza una descripción del estado de la normatividad, tanto en derecho comparado como en el nacional, que regula la explotación hidrocarburífera mediante fracturamiento hidráulico. Este capítulo procura dar un recuento del estado de la regulación comparada entre diversos países, pero en especial la existente en Colombia en torno al fracturamiento hidráulico en la actividad petrolera. Dentro de su contenido, se revisará la situación de regulaciones que precautoriamente han prohibido la actividad, así como aquellas que han contemplado las modalidades para su realización. Asimismo, en el Capítulo 2 se citan los primeros Contratos suscritos con una Compañía nacional (algunos en asociación con empresas extranjeras), para la investigación de formaciones con prospectividad en Yacimientos No Convencionales y su potencial producción a partir de la técnica de fracturamiento hidráulico.

El Capítulo 3 analiza el Principio de Precaución, junto al de Prevención, dando el marco teórico de su aplicación en torno a la actividad petrolera. Resalta en este tema que en el derecho internacional ambiental el Principio de Precaución tuvo sus orígenes entre los años 70, cuando la comunidad científica manifestó preocupación respecto a muchos cambios a nivel local, regional e internacional, en el entorno natural, en los ecosistemas, en el ambiente, en la desaparición de especies, así como, la generación de graves afectaciones en la salud de los seres humanos y animales, cambios y afectaciones que están asociados a la contaminación del agua, aire, suelo, deforestación de bosques y reemplazamiento de áreas naturales para la extensión de poblaciones humanas; por lo cual, los científicos convocan a la comunidad internacional para presentar mediante pruebas y evidencias científicas logradas gracias a los avances tecnológicos de la época, los cambios drásticos y devastadores en el planeta tierra, que de continuar con un ritmo acelerado estará en riesgo la desaparición de la especie humana y todo ser vivo en la tierra.

Por lo anterior, se llevó a cabo la Conferencia sobre el Medio Humano de las Naciones Unidas de 1972, en Estocolmo, donde el eje de preocupación era la especie humana (el hombre), ya que es la directamente afectada frente al incremento en la degradación y contaminación del medio ambiente y el agotamiento de los recursos naturales, que son la fuente principal y primordial para su evolución, desarrollo y la supervivencia de las próximas generaciones. Pero a su vez, el hombre es indispensable para la transformación y el avance social, económico y poblacional en la tierra, es la pieza fundamental para crear su medio y para salvaguardar la especie. No obstante, las actividades del hombre son las directamente responsables de desmejorar y degradar su entorno natural.

Frente a la afirmación “El crecimiento natural de la población plantea continuamente problemas relativos a la preservación del medio, y se deben adoptar normas y medidas apropiadas, según proceda, para hacer frente a esos problemas” (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 1972) el Principio de Precaución hace parte de esas medidas apropiadas que ha empleado la comunidad internacional, **en aquellos casos donde la evolución tecnológica y científica no tienen respuesta a posibles consecuencias negativas** y daños al medio ambiente, recursos naturales, salud física y mental del ser humano, por la ejecución de una actividad y/o fabricación de nuevas técnicas, **por lo tanto, la comunidad internacional ha sido enfática en promulgar que ante lo desconocido y con criterios científicos inciertos, no se puede colocar en riesgo nuestro entorno natural y la integridad física y mental del ser humano y su descendencia.** Es así como, el Principio de Precaución con una naturaleza técnica y práctica, ha sido empleado eficientemente para prohibir obras, proyectos y actividades que a la fecha continúan siendo inciertos los peligros y daños que podría desencadenar.

Para el caso que nos ocupa dicho Principio ha sido empleado para prohibir la aplicación de la técnica de fracturamiento hidráulico en la extracción de hidrocarburos en YNC, como se analiza comparativamente en el Capítulo 2 referido en relación con Francia, Alemania, Inglaterra, Suiza, Australia y otros, mientras que en países como Canadá, Argentina y algunos estados de EE. UU., dicha técnica está permitida. Adicionalmente, en concordancia con lo expuesto en el Capítulo 2 respecto a las restricciones del *fracking*, en el Capítulo 3 se citan algunas de las razones por las cuales la técnica resulta ser nociva para el medio ambiente y la salud, y por ende, es restringida o prohibida.

Adicionalmente, en el Capítulo 3 se expone una reseña de como Colombia adopto el Principio de Precaución en su legislación, y son citadas algunas tesis jurisprudenciales respecto al tema.

Sobre la base de todo ello, en el Capítulo 4 se revisará y analizará la procedencia de la aplicación del **Principio de Precaución** para la suspensión y/o prohibición definitiva de la técnica de fracturamiento hidráulico en Colombia, teniendo en cuenta como antecedente que existen compañías petroleras en países como Canadá, Estados Unidos y Argentina, que han empleado la técnica en mención con el objetivo de mejorar la extracción de hidrocarburos en yacimientos convencionales y no convencionales, por tanto esta técnica no es desconocida en el sector petrolero. Aunado a lo anterior, en este último Capítulo se presenta uno de los prismas del Principio de Precaución, y es la recolección de la información técnica y científica, que permitirá determinar si continúa existiendo la incertidumbre frente al empleo de la citada técnica, lo cual conllevaría a la prohibición definitiva de explorar y explotar YNC en el país, o por el contrario, con la recolección, interpretación y análisis de la información, el gobierno nacional podrá emitir una política pública respecto a la extracción de petróleo y gas de los YNC mediante el *fracking*.

Finalmente, esta monografía presenta un apartado conclusivo, en el cual es contundente que la técnica del fracturamiento hidráulico (fracking) ha sido empleada desde hace varias décadas por la industria petrolera, por lo cual no es un tema reciente para el presente siglo. Sin embargo, para implementar dicha técnica la industria debe confrontar el componente ambiental que se encuentra directamente ligado con las comunidades y la sociedad, en virtud de los posibles daños irreversibles a los recursos naturales y el medio ambiente; por ende, en el ámbito internacional el Principio de Precaución ha sido la herramienta jurídica empleada para prohibir de manera expresa la exploración y explotación de YNC con la técnica del fracking. En tal sentido, Colombia, al igual que otros países, también adoptó en el marco de su legislación, el Principio de Precaución, con el objetivo primordial de salvaguardar el medio ambiente y la salud pública. No obstante, el país incurrió en explorar y explotar los posibles YNC de petróleo y gas natural existentes en las cuencas sedimentarias del Cesar Ranchería y del Valle Medio del Magdalena.

CAPITULO I

I. ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE EL FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO Y LOS YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES

Hace varios años, países como los Estados Unidos empezaron a utilizar métodos y técnicas operacionales que le permitieran mejorar la extracción del crudo (petróleo o aceite) y gas de formaciones o conjunto de rocas, para optimizar al máximo la etapa de producción del recurso natural, como señala Abellán (2013-2014).

Según Abellán (2013-2014):

La exploración y explotación de recursos no convencionales (gas y/o petróleo) mediante la fracturación hidráulica se remonta a mediados del siglo XX (en EE. UU.), con producciones siempre marginales. En cambio, a partir de los años ochenta y noventa la producción de estos recursos, gracias al *fracking*, experimentó un gran avance principalmente en EEUU y Canadá, siendo ambos países los principales en los que se ha utilizado hasta la actualidad. Dicho avance estuvo motivado por la innovación introducida en la técnica, a los materiales, maquinaria empleados y las normas de seguridad, etc. (p. 3)

Gracias a dichos avances científicos y tecnológicos se ha mejorado su empleo, observando y respetando las políticas ambientales y sociales, lo que ha conllevado a la práctica de un Desarrollo Sostenible.

Es así como, los Estados Unidos, fue el primer país en el mundo en emplear la fractura o fracturamiento (palabra que en el idioma inglés traduce *fracking*) del yacimiento convencional y no convencional logrando incrementar la producción de hidrocarburos e incrementar las reservas de gas natural y petróleo (crudo) para dicho país.

1. Aspectos Técnicos

La actividad de *fracking* se lleva a cabo mediante la inyección a altas presiones de grandes cantidades de agua con compuestos químicos que permiten fracturar la roca mediante fuerza hidráulica, de tal manera que, el crudo o el gas almacenado en la roca fluya hacia la superficie a través de las fracturas generadas, la técnica es denominada o conocida como fracturamiento hidráulico.

En Colombia, también la técnica de fracturar o fracturamiento de las rocas ha sido empleada en aquellas formaciones que almacenan hidrocarburos convencionales, tal es el caso de las compañías petroleras Ecopetrol S.A. (nacional) y British Petroleum (BP-internacional), las cuales tenían a cargo los Campos Cupiagua y Cusiana en el marco de los Contratos de Asociación Santiago de las Atalayas, Rio Chitamena y Tauramena, a la fecha no vigentes; éstos campos han sido catalogados entre los mayores descubrimientos de las tres últimas décadas en Colombia, y donde llevaron a cabo la perforación horizontal de la formación almacenadora del crudo para luego ejecutar actividades de fracturamiento del yacimiento convencional y mejorar el rendimiento de la extracción del crudo acumulado.

A. *Fracturamiento Hidráulico (fracking)*

De acuerdo con Bustos (2013) el **fracturamiento hidráulico** es también denominado como estimulación hidráulica y/o hidro fractura, y es una técnica por la cual la roca madre (lutita) es fracturada mediante la inyección de fluidos a altas presiones con una mezcla de agua, productos químicos y arena, con la finalidad de generar fisuras artificiales en la roca y hacer fluir el petróleo al pozo a través de las fracturas artificialmente generadas; las fracturas permanecen abiertas gracias a la colocación o apuntalamiento de arena u otro material granular. Esta técnica

es empleada principalmente para la extracción de hidrocarburos no convencionales del tipo Oil Shale y Gas Shale, es decir, petróleo en lutitas y gas en lutitas, respectivamente.

B. Tipos de YNC

Para la industria petrolera, tanto en el ámbito internacional como nacional, la técnica de fracturación de rocas no es tan reciente como se presume, y más bien, se remonta algunas décadas atrás; siendo que a partir de los avances tecnológicos y científicos esta técnica de fracturamiento ha evolucionado en su modo de aplicación, a su vez, su desarrollo ha permitido que sea implementada para la exploración y explotación de varios tipos de Yacimientos No Convencionales -YNC generados en diferentes ambientes de formación geológica, que desde el punto de vista de Montoya et al. (2015), se pueden clasificar en:

Yacimientos de petróleo y gas provenientes de areniscas, calizas y dolomitas de baja permeabilidad. Son difíciles de desarrollar, ya que se deben comunicar los pequeños poros que contienen los hidrocarburos y mejorar la permeabilidad; para las areniscas se requiere el fracturamiento hidráulico para intercomunicar los poros y en las dolomitas y calizas se emplean ácidos que disuelven el material calcáreo.

Yacimientos de carbón con contenido de gas metano, el cual es el combustible fósil más limpio de todos. La producción de gas metano es factible donde existan minas de carbón, encontrándose el gas en las fracturas en menor cantidad, luego en el agua asociada al carbón, pero principalmente en las superficies sólidas del carbón por adsorción de sus microporos. El contenido de gas en el yacimiento de carbón depende del contenido de material orgánica, tamaños de los microporos, sellamiento de las capas de carbón; a mayor profundidad mayor contenido de gas debido a que la presión hidrostática ejerce influencia en la capacidad de absorción de los microporos de carbón.

Hidratos de gas son moléculas de metano, etano o dióxido de carbono, rodeadas por molécula de agua a presiones altas y temperaturas bajas en forma de cristales solidos como el hielo. Los hidratos de gas están concentrados en un 98% en los sedimentos marinos y un 2% en el permafrost que es la capa de hielo permanente en los niveles superficiales del suelo en las regiones muy frías o periglaciares.

Arenas bituminosas conocidas como arenas de alquitrán o tar sands, son una mezcla de arcilla, arena, agua y bitumen o crudo extra pesado y altamente viscoso. (pp. 36-41)

Otro tipo de YNC muy conocido a nivel mundial, es el gas y petróleo acumulado en lutitas o shales, y que de acuerdo con la definición de Montoya et al. (2015),

La lutita es una roca sedimentaria de grano muy fino, que se formó con la presencia de fitoplancton y zooplancton marino, y se constituyó en la roca madre o generadora de petróleo y gas; la acumulación de dichos sedimentos y el aumento de presión y temperatura a través de millones de años transformaron el material orgánico en hidrocarburos. Parte del hidrocarburo por efectos de presión migraron a rocas porosas y permeables, dejando dentro de los pequeños poros de la roca generadora cierta cantidad de hidrocarburos. (p. 41)

La identificación de este tipo de hidrocarburo acumulado en la roca madre o generadora, es realizado a partir de los análisis geofísicos e interpretaciones geológicas del subsuelo que permiten continuar con el estudio de los componentes del sistema petrolífero, como: la roca generadora, roca acumuladora, roca sello, condiciones de presión, temperatura y estructuras, entre otros, y, descubrir áreas de interés exploratorio como los denominados actualmente yacimientos en roca generadora o Yacimientos No Convencionales –YNC que contienen crudo y gas, y que como se indicó previamente, su principal característica es que están almacenados en la

roca madre y/o roca que dio origen a los hidrocarburos; a su vez, este YNC cumple con dos componentes del sistema petrolífero, es decir, es roca generadora y roca acumuladora, a diferencia del yacimiento convencional que se refiere al conjunto o formación de rocas que sirven de almacén del hidrocarburo.

C. Porosidad y Permeabilidad

Las rocas que componen cada yacimiento, sea convencional o no convencional, presentan características físicas particulares que hacen parte de los aspectos que permiten diferenciarlos como la ***Porosidad***, que según Montoya et al. (2015), “se mide como un porcentaje del espacio vacío (poros) con relación al volumen total de la roca. Una porosidad superior al 20% se considera excelente, entre 15 y 20% buena, entre 10 y 15% regular, entre 5 y 10% pobre, y menor de 5% mala” (p. 31). Otra característica física de la roca es la ***Permeabilidad***, que si bien, la porosidad por sí sola no puede medir la capacidad de un material para acumular hidrocarburos, es decir, la roca puede ser muy porosa, pero no permitir el movimiento del hidrocarburo a través de ellos; por lo tanto, los poros deben estar conectados para permitir el flujo y a su vez deben ser grandes. Así las cosas, la Permeabilidad de una roca es su capacidad de transmitir un fluido. (Tarbuck & Lutgens, 2005)

D. Yacimientos Convencionales y Yacimientos No Convencionales –YNC

Ahora bien, el conjunto de rocas que conforman tanto los yacimientos convencionales como no convencionales, hacen parte del denominado grupo de **Rocas Sedimentarias**, que como plantea Tarbuck & Lutgens (2005), resultan del transporte, depositación y compactación de sedimentos producto de la meteorización mecánica y química de Rocas ígneas y metamórficas. Las rocas sedimentarias tienen propiedades físicas, tales como porosidad y permeabilidad, que permitieron la acumulación de material orgánico.

Como se mencionó previamente, las rocas sedimentarias que conforma el YNC y donde se encuentran las más importantes acumulaciones de gas y crudo, son las llamadas **Rocas lutitas o shales** por su traducción en inglés, esta roca es considerada a su vez como la **Roca madre y/o generadora**, donde se almacena grandes cantidades de materia orgánica que procede de restos de plantas y animales de origen marino, que fue enterrada a lo largo de millones de años, lo que permitió que se dieran varias reacciones químicas transformando gradualmente la materia orgánica original en hidrocarburos líquidos y gaseosos denominados petróleo y gas natural, los cuales recién creados son móviles; dichos fluidos son gradualmente exprimidos de la roca madre y migran hacia rocas permeables y porosas como las areniscas (roca sedimentaria). (Tarbuck & Lutgens, 2005)

En los yacimientos convencionales la **Roca sello**, es aquella donde, después de migrar el hidrocarburo, la roca madre se convierte a su vez en una capa impermeable que funciona como un sello para impedir la migración del petróleo y gas natural; adicionalmente, otra característica que sirve para interrumpir el desplazamiento de dichos hidrocarburos son las trampas petrolíferas, que son ambientes geológicos que permiten la acumulación de cantidades económicamente significativas de petróleo y gas en el subsuelo. (Tarbuck & Lutgens, 2005)

Para los yacimientos convencionales la **Roca almacenadora**, que hace parte del grupo de las rocas sedimentarias (calizas, arenas o lutitas), tiene un alto grado de permeabilidad permitiendo que el petróleo emigre hacia ellas, y dadas sus características estructurales o estratigráficas forma una trampa que se encuentra rodeada por una capa sello que evitará el escape de los hidrocarburos. (Secretaría de Energía de México, 2015)

En la actualidad la definición de hidrocarburos en **Yacimientos No Convencionales - YNC**, no posee un concepto uniforme y aprobado a nivel global con respecto al término “No

Convencional”; sin embargo, existe un consenso entre la SPE (Society of Petroleum Engineers), WPC (World Petroleum Engineers), AAPG (American Association of Petroleum Geologists), SPEE (Society of Petroleum Evaluation Engineers), SEG (Society of Exploration Geophysicists), SPWLA (Society of Petrophysicists and Well Log Analysts) y EAGE (European Association of Geoscientists & Engineers), quienes conjuntamente elaboraron el documento Petroleum Resources Management System (PRMS), y mediante el cual traducen al español el término “No Convencional”, como la existencia de recursos no convencionales en acumulaciones de petróleo a lo largo de un área grande y que carecen de Contacto Agua Aceite (sus siglas en ingles OWC) o Contacto Gas Aceite (sus siglas en ingles GWC) bien definidos. Tales recursos no pueden ser recuperados usando proyectos de recuperación normales debido a la viscosidad del fluido que impiden la movilidad natural. (PRMS, 2018)

Adicionalmente, de acuerdo con el glosario que maneja la compañía de servicios petroleros Schlumberger (2019) define “No Convencional”, así:

Término amplio para el petróleo y el gas natural producido por medios que no cumplen los requisitos para producción convencional. Lo que se ha calificado como "no convencional" en un momento particular es una función compleja de las características de los recursos, las tecnologías disponibles de exploración y producción, el entorno económico, y la escala, la frecuencia y la duración de la producción del recurso. Las percepciones de estos factores cambian inevitablemente con el tiempo y, a menudo, difieren entre los usuarios del término. En la actualidad, el término se utiliza en referencia a recursos de petróleo y gas cuya porosidad, permeabilidad, mecanismo de trampas de fluido u otras características difieren de la arenisca convencional y de los yacimientos de carbonato. El metano de capas de carbón, los hidratos de gas, el gas de

lutita, los yacimientos fracturados y las arenas gasíferas compactas se consideran recursos no convencionales.

Las metodologías y prácticas para la extracción de hidrocarburos de los YNC han sido establecidas en algunos Decretos y Resoluciones de la normatividad ambiental colombiana, que será abordada en el Capítulo 2 del presente trabajo.

Con relación al término **Yacimiento Convencional**:

Estos se formaron bajo la superficie de la Tierra hace millones de años y el hombre supo de su aplicación y utilidad no hace más de dos siglos. Actualmente, no solo se utilizan como el principal recurso energético para el transporte, generar calor, electricidad, sino que es la materia prima para la fabricación de fertilizantes, plásticos, medicinas, lubricantes y un sinnúmero de productos de uso diario. (Montoya et al., 2015, p. 33)

Desde el punto de vista de la Petroleum Resources Management System (PRMS, 2018), los Yacimientos Convencionales son recursos de petróleo y gas presentes en rocas porosas y permeables, tales como las rocas sedimentarias (areniscas, lutitas y calizas); el hidrocarburo (petróleo y gas) se encuentra atrapado en dichas rocas debido a condiciones estratigráficas o diferentes características estructurales geológicas, que facilitaron la acumulación, y que por efectos hidrodinámicos se encuentran en una zona con posible presencia de Contacto Agua Aceite o Contacto Gas Aceite.

Por otra parte, los avances tecnológicos y científicos para el desarrollo de la técnica de fracturamiento hidráulico (*fracking*) ha permitido reducir los tiempos operacionales en la perforación de pozos que tienen como objetivo explorar y explotar hidrocarburos en roca generadora mediante *fracking*, es decir, anteriormente los pozos podrían durar meses, pero en la actualidad duran días. Otro de los beneficios es el rendimiento en el empleo del recurso hídrico y

la reutilización del mismo, así como, el uso y disposición de aditivos con composiciones químicas semejantes a las empleadas en actividades domésticas y comerciales. Un avance muy importante también es que la industria petrolera ha ido tomando conciencia sobre los temas ambientales, mediante la identificación de los posibles impactos ambientales en el área de influencia del proyecto, y adquirir compromisos sobre proteger, prevenir, mitigar y compensar el deterioro al medio ambiente. El empleo de sismógrafos antes, durante y después de la perforación ha sido otro progreso, que tiene por objeto registrar los posibles movimientos telúricos que se presenten por la probable activación de fallas geológicas en el área por emplear la técnica del *fracking*. Otro aspecto positivo es la identificación de la proximidad del pozo a cuerpos de agua subterránea, para los cuales también se cuenta con información de su ubicación y dimensión. Todo lo anterior, hace parte de la obtención del nuevo conocimiento del área donde se lleva a cabo los proyectos de extracción de hidrocarburos de roca generadora a partir de la técnica de *fracking*.

E. Perforación de Pozos de Petróleo y Gas Natural

Considerando las citadas definiciones de fracturamiento hidráulico y YNC, se deberá indicar que existen dos maneras o formas de perforar un pozo para la exploración y explotación de crudo y/o gas en dichos yacimientos, la primera es que están los pozos verticales con un grado de inclinación según la ubicación o localización donde se halle el Yacimiento Convencional que contiene el hidrocarburo; y segundo, los pozos horizontales, que son los característicos para la extracción de hidrocarburos en YNC. En complemento a lo anterior, y citando a Ardila (2014), la perforación de un pozo consiste en realizar en el subsuelo un hueco vertical, inclinado u horizontal, alcanzando profundidades que va en promedio de 3 a 6 kilómetros con el objetivo de llegar a la formación posiblemente productora de hidrocarburos. Si el pozo perforado no contiene

hidrocarburos es considerado seco, pero si los contiene, pasa a la fase de producción y el pozo es denominado productor. Cerca al pozo productor se perforan más pozos para delimitar el área del yacimiento.

Las etapas del proyecto en la fase de perforación exploratoria son semejantes tanto en la perforación de pozos para yacimientos convencionales como para no convencionales, sin embargo, cuando el pozo pasa a la fase de producción, esta fase tiene marcadas diferencias técnicas y operativas entre la explotación de yacimientos convencionales y no convencionales, una de ellas es que en la extracción de hidrocarburos presentes en YNC se requiere de la aplicación de la técnica de fracturamiento hidráulico. (Borbón, 2015, p. 8)

2. Panorama Internacional

Países como Canadá, Estados Unidos y Argentina, han incursionado en la extracción de hidrocarburos en YNC con la implementación de la técnica del fracturamiento hidráulico, y han logrado avanzar a medida que el desarrollo tecnológico y científico así lo ha permitido. No solo son avances en la aplicación de la nombrada técnica, sino que también progresaron en el establecimiento de normatividad, regulación y legislación de los temas ambientales, sociales y económicos para cada país, los cuales son transversales y necesarios para llevar a cabo este tipo de proyectos.

Estado Unidos ha sido el pionero en la extracción de gas natural de YNC, mediante la fractura hidráulica y perforación de pozos horizontales, lo que les ha brindado varios beneficios para su economía como el incrementó de sus reservas en este tipo de recursos naturales no renovables, abastecer la demanda energética del país, y llegar inclusive a exportar dichos recursos naturales.

Sin embargo, tal situación ha conllevado a varios problemas de tipo sociales y ambientales. Entre los conflictos sociales están los problemas de salud de las comunidades que se encuentran cerca a este tipo de proyectos, como consecuencia de la contaminación de las aguas subterráneas, situación que se suma a los problemas de tipo ambiental; el deterioro del aire por la emisión de gases metano (en la etapa de producción) cuando llegan a la superficie causando problemas respiratorios; posible incremento de la actividad sísmica que genera la inestabilidad del terreno debido a la reinyección de las aguas residuales de las operaciones de fracturamiento; y el incremento en la producción de residuos sólidos que resultan de las actividades de perforación tanto en la fase exploratoria como en la fase de producción.

Pese a dichos inconvenientes sociales y ambientales, “la regulación de los Estados Unidos está influenciada por particularidades como la propiedad privada del subsuelo, la existencia de un gobierno federal -y las consiguientes competencias federales, estatales y locales,- lo cual impide uniformidad en la regulación” (Montoya, et al., 2015, p. 126), pero a su vez, posibilitan que para Estados como Wyoming, Arkansas, Michigan, Texas, Illinois, entre otros, se permita continuar realizando la producción de gas natural mediante la técnica de fracturamiento hidráulico, ya que, a partir de la imposición de leyes que aprueben la ejecución de dicha técnica se exige la protección del medio ambiente y las buenas prácticas operacionales por parte de la industria petrolera. Cada Estado tiene su propia normatividad y autoridad ambiental que realiza seguimientos estrictos a las compañías petroleras, dictaminando e imponiendo sanciones de acuerdo con las características de la operación y el entorno ambiental que posiblemente se vea afectado.

En Sur América, el país que lidera la producción de hidrocarburos no convencionales con el uso de la técnica de fracturamiento hidráulico y la perforación horizontal, es Argentina, que

como señala Montoya et al. (2015) iniciaron los primeros estudios para la búsqueda de gas en YNC en la Cuenca Neuquina hacia el año 2006, la cual es la más importante del citado país y donde debido a su productividad crearon la empresa de Hidrocarburos del Neuquén S.A. En relación con el marco regulatorio del gobierno de Argentina, también ha ido evolucionando en virtud de los beneficios económicos que le ha aportado al Gobierno nacional la producción de gas en YNC, permitiendo cubrir su propia demanda energética y entrar en el mercado internacional para la producción y exportación de gas natural.

La extracción de hidrocarburos en YNC a partir de la técnica de fracturamiento hidráulico, ha permitido que países compradores de energía pasen a ser autosuficientes energéticamente; dicho progreso fue logrado con altas inversiones, ya que debían adecuar y construir infraestructuras afines para llevar a cabo las operaciones de extracción, producción y transporte en la etapa de explotación del crudo y gas en YNC, y posteriormente, inyectar capital en la implementación de tecnologías limpias que cumplieran con las leyes, normas y regulaciones establecidas por cada una de las autoridades ambientales que velan por la protección de los recursos naturales renovables y no renovables.

3. Aspectos Ambientales

Las afectaciones al medio ambiente que posiblemente se generen por el desarrollo de proyectos de la industria petrolera, no se verán de manera inmediata sino años después, cuando hayan transcurrido algunas décadas; no obstante, de manera súbita se han presentado accidentes como derrames de petróleo que han sido catastróficos para el medio ambiente, conllevando a la pérdida de varios ecosistemas acuáticos y terrestres, frente a los cuales, las compañías petroleras deben disponer no solo del personal capacitado e idóneo para atender siniestros, sino del equipo tecnológico adecuado para atender cualquier emergencia ambiental, adicional cubrir los costos

elevados en los que incurren para remediar y compensar el perjuicio ambiental producido, ya que el mismo puede llegar a ser irreparable, dicha situación indudablemente acarrea cuantiosos gastos que en ocasiones llevan a la banca rota de las compañías y causan el cierre de las mismas.

Debido a los impactos ambientales irremediables que se pueden presentar por la extracción de hidrocarburos, varios países han sido escépticos en incursionar en la implementación de la técnica de fracturamiento para la extracción de hidrocarburos en YNC, toda vez que, aún se desconoce los perjuicios ambientales que genere dicha técnica, por lo cual, Francia, Alemania, Inglaterra, Suiza, Australia y otros, acudieron a la aplicación del Principio de Precaución, para prohibir la ejecución de la citada técnica, tema que será abordado en el capítulo siguiente.

4. Cuencas Sedimentarias Colombianas con Potencial Acumulación de YNC

La Agencia de Energía de Estados Unidos y la Asociación Colombiana del Petróleo consideran que Colombia presenta potencial de YNC; para la Asociación la exploración y explotación de petróleo y gas natural en YNC, es una oportunidad de incrementar reservas, tener autosuficiencia energética y obtener beneficios económicos y tributarios, así como, la generación de empleos directos e indirectos en las áreas de influencia del proyecto, generando desarrollo económico para las regiones. (Borbón, 2015)

En razón a la posible rentabilidad económica y en general las expectativas positivas que ofrece la explotación de petróleo y gas natural en YNC, la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH en cumplimiento de las funciones asignadas por el Gobierno sobre la administración integral de las reservas de hidrocarburos de propiedad de la Nación, llevó a cabo el Proceso Competitivo Ronda Colombia 2012, mediante el cual oferto áreas y/o bloques con prospectividad de hidrocarburos en YNC.

Por tal motivo, en los Contratos suscritos en el marco de la Ronda Colombia 2012, fue necesario adecuar obligaciones contractuales para que las áreas tuviesen características más flexibles y atractivas para las operadoras, ya que los procesos de exploración y explotación en YNC no son iguales a los yacimientos convencionales; dichos ajustes se realizaron en el incremento del tiempo para la ejecución del periodo de exploración, esto es, que paso de ser de seis años a nueve años, la misma situación ocurrió para el programa de evaluación que comprendía un lapso de dos años fue duplicado a cuatro años, así mismo, ocurrió con el periodo de producción donde el termino de ejecución pasó de 24 a 30 años, y se otorgó el derecho a explorar y explotar hidrocarburos convencionales y no convencionales en el mismo Contrato, además, fueron realizados otros ajustes a los compromisos contractuales. (Hernández, 2012)

En la Tabla 1 están relacionados los Contratos de Exploración y Producción de Hidrocarburos para explorar y producir el recurso en YNC, describiendo el estado actual, así como, la cuenca sedimentaria, el departamento y la formación geológica que contiene el hidrocarburo.

Tabla 1

Bloques asignados para la exploración y explotación de petróleo y gas en YNC.

Contrato	Estado actual	Cuenca	Departamento/ Municipios	Formación geológica y tipo de YNC.
E&P CAT 3	Ecopetrol como titular 100% del Contrato, ejerció el derecho de renuncia establecido contractualmente, y fundamento su decisión por baja prospectividad en la Roca generadora o YNC.	Catatumbo	Norte de Santander/ Bochalema, Chinácota, Cucúta, Durania, El Zulia, Gramalote , Herrán, Los Pacios, Pamplonita, Ragonvalia, Salazar, San	Las formaciones de interés principales son la Formación La Luna y la Formación Tibú con acumulación de gas. Como objetivo secundario y presencia de gas son las Formaciones Mercedes, Cogollo y Mirador.

Bloques asignados para la exploración y explotación de petróleo y gas en YNC.

Contrato	Estado actual	Cuenca	Departamento/ Municipios	Formación geológica y tipo de YNC.
			Cayetano, Santiago, Sardinata y Villa del Rosario.	
E&P CR 2	Drummond como titular 100% del Contrato. Suspendido desde el 8 de noviembre de 2018, debido al Decreto del Consejo de Estado que suspendió la regulación para actividades de YNC.	Cesar - Rancheria	Cesar/Valledupa r y Guajira/Villanue va, San Juan del Cesar, El Molino, Barrancas, Distracción, Fonseca, La Jagua del Pilar y Urumita.	El Contrato se encuentra en fase preliminar o fase 0, por lo que a la fecha no ha desarrollado actividades prospectivas, que permita reconocer las áreas de interés.
E&P CR 3	Drummond como titular 100% del Contrato. Suspendido desde el 8 de noviembre de 2018, debido al Decreto del Consejo de Estado que suspendió la regulación para actividades de YNC.	Cesar - Rancheria	Cesar/ Valledupar, Agustín Codazzi, Bosconia, La Paz, Manure, Balcón del Cesar y San Diego. Y Guajira/La Jagua del Pilar y Urumita.	El operador se encuentra adelantando los trámites ambientales pertinentes, para el desarrollo de actividades exploratorias y posterior identificación de áreas de interés.
E&P CR 4	Drummond como titular 100% del Contrato. Suspendido desde el 8 de noviembre de 2018, debido al Decreto del Consejo de Estado que suspendió la regulación para actividades de YNC.	Cesar – Rancheria	Cesar/Valledupa r y San Diego.	El Contrato se encuentra en fase preliminar o fase 0, por lo que a la fecha no ha desarrollado actividades prospectivas, que permita reconocer las áreas de interés.
E&P COR 62	Los Contratistas son Ecopetrol 50%, en calidad de operador y Exxon Mobil 50%. Ejercieron el derecho de	Valle Superior del Magdalena	Tolima/ Cunday, Villarica, Purificación, Melgar,	Los objetivos principales por prospectar de petróleo son la Formación Caballos y la Formación Monserrate.

Bloques asignados para la exploración y explotación de petróleo y gas en YNC.

Contrato	Estado actual	Cuenca	Departamento/ Municipios	Formación geológica y tipo de YNC.
	renuncia, argumentando restricciones ambientales para la exploración y producción de YNC.		Icononzo, Carmen de Apicala, Dolores, Prado.	
E&P LA LOMA ADICION AL	Drummond como titular 100% del Contrato; se encuentran Suspendidas las actividades del Programa de Evaluación Paujil – Canario desde el 27 de abril de 2017, fecha en que se solicitó la modificación de la Resolución. 2152 del 23 de diciembre de 2005 que otorgó la Licencia Ambiental.	Cesar – Rancheria	Cesar/Curumaní , Chiriguaná, La JAGUA DE Ibirico, El Paso, Becerril, Agustín Cosazzi y La Paz.	En el Bloque LA LOMA fueron perforados los pozos Canario 1, 2 y 3 que tuvieron como objeto la Formación Lagunitas, para los cuales no se tiene Licencia Ambiental que permita la estimulación, debido a la suspensión de normas que regulan la actividad de explorar y explotar recursos en YNC.
E&P VMM 2 ADICION NAL	Los Contratistas del Contrato son Conocophillips 80%, en calidad de operador y Canacol Energy Colombia S.A. 20%. El contrato está Suspendido desde el 9 de noviembre de 2018, debido al Decretó del Consejo de Estado que suspendió la regulación para actividades de YNC.	Valle Medio del Magdalena	Cesar/ Aguachica, Río de Oro y Gamarra.	La Formación La Luna que es reservorio y roca fuente presenta el potencial para la explotación de recursos no convencionales, como petróleo.
E&P VMM 3 ADICION NAL	Los Contratistas del Contrato son Conocophillips 80%, en calidad de operador y CNE Oil & Gas 20%. El contrato está Suspendido a partir del 8 de noviembre de 2018 hasta que se haya levantado la	Valle Medio del Magdalena	Cesar/San Martin y Aguachica. Y Santander/ Puerto Wilches y Rionegro.	La Formación La Luna que es reservorio y roca fuente presenta el potencial para la explotación de recursos no convencionales, como petróleo. En el Bloque VMM-3 fue perforado el pozo Picoplata-1, para el

Bloques asignados para la exploración y explotación de petróleo y gas en YNC.

Contrato	Estado actual	Cuenca	Departamento/ Municipios	Formación geológica y tipo de YNC.
	medida cautelar impuesta por el Consejo de Estado y CONOCOPHILLIPS cuente con el instrumento ambiental en firme que viabilice la ejecución de las actividades exploratorias propias de la Fase 2 del Periodo Exploratorio del Contrato.			cual requieren hacer pruebas para confirmar la existencia de petróleo no convencional.
E&P VMM 5	Ecopetrol como titular 100% del Contrato, ejerció el derecho de renuncia establecido contractualmente, y fundamento su decisión en baja prospectividad.	Valle Medio del Magdalena	Antioquia/ Puerto Berrio- Yondó. Y Santander/ Barrancabermeja, Cimitarra, Puerto Parra.	De acuerdo con los estudios de prospectividad determinaron que en el Bloque VMM-5 existe mayor potencial de yacimientos convencionales en la Formación Colorado, Mugrosa y Esmeraldas.
E&P VMM 9	Parex Resource como titular 100% del Contrato, el cual está Suspendido desde el 24 de enero de 2019, por terminación del trámite de solicitud de Licencia Ambiental, y no expedición por parte de la Autoridad Ambiental de las regulaciones en materia de explotación de YNC.	Valle Medio del Magdalena	Santander/ Cimitarra.	La roca generadora y roca reservorio de petróleo en el Bloque VMM-9, es la Formación La Luna, otras Formaciones reservorio son Rosablanca y Tablazo.
E&P VMM 16	Ecopetrol como titular 100% del Contrato, ejerció el derecho de renuncia establecido contractualmente, y fundamento su decisión por baja prospectividad	Valle Medio del Magdalena	Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca y Tolima/ Sonsón, Puerto Boyaca, Norcasia, Victoria, La	Las principales formaciones generadoras de petróleo son la Formación La Luna y Tablazo. Las Formaciones Lisama, La Paz, Esmeralda y Mugrosa sería las rocas

Bloques asignados para la exploración y explotación de petróleo y gas en YNC.

Contrato	Estado actual	Cuenca	Departamento/ Municipios	Formación geológica y tipo de YNC.
	en la Roca generadora o YNC.		Dorada, Puerto Salgar, Mariquita, Lérída, Honda, Armero y Falan.	almacenadoras del hidrocarburo.
E&P VMM 29	Los Contratistas del Contrato son Ecopetrol 50%, en calidad de operador y Exxon Mobil 50%. Ejercieron el derecho de renuncia, argumentando las restricciones ambientales para la exploración y producción del recurso en YNC.	Valle Medio del Magdalena	Cundinamarca y Tolima/Agua de Dios, Anapoima, Anolaima, Apulo, Arbeláez, Beltran, Cachipay, Fusagasugá, Guataquí, Jerusalén, La Mesa, Nilo, Pulí, Quipile, San Juan de Rioseco, Tibacuy, Tocaima y Viota. Alvarado, Ambalema, Armero, Coello, Icononzo, Lérída, Melgar Piedras y Venadillo.	La Formación La Luna en el Bloque VMM-29 es la roca generadora y reservorio de petróleo, sin embargo, las Formaciones Mugrosa y La Paz son las principales almacenadoras del hidrocarburo.

Nota: Tabla elaborada con información de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, tomada de <https://www.anh.gov.co/hidrocarburos/contratos-y-reglamentacion/exploracion>.

Mediante el Proceso Competitivo Ronda Colombia 2014, la ANH adjudicó 25 contratos, de los cuales 24 son del tipo costa afuera y continental para la prospección de yacimientos convencionales, y un contrato del tipo continental para la prospección de YNC (Borbón, 2015, p.

11), el cual es el Contrato de Exploración y Producción de Hidrocarburos VMM-9, relacionado en la Tabla 1.

En el año 2010 fueron asignados por parte de la ANH a la Compañía OGX PETROLEO E GAS los Bloques CR-2, CR-3 y CR-4 como áreas de Evaluación Técnica Especial (TEA), los cuales, en aplicación a lo establecido en la Minuta del TEA, optaron por realizar la Conversión a Contratos de Exploración y Producción de Hidrocarburos en la Ronda Colombia 2014, con el objeto explorar y explotar hidrocarburos en YNC. Asimismo, la compañía CONOCOPHILLIPS con una participación del 80% y en calidad de operador de los Contratos de Exploración y Producción de Hidrocarburos VMM-2 y VMM-3, decidieron acogerse al Acuerdo No. 3 de 2014, con el fin de firmar un Contrato Adicional y poder explorar y explotar hidrocarburos en YNC. Caso similar ocurrió con la Compañía DRUMMOND que solicitó a la ANH la suscripción del Contrato Adicional E&P LA LOMA para explorar y producir hidrocarburos provenientes de YNC, y el cual cubrirá las actividades desarrolladas en la llamada línea de gas shale, para dar continuidad al Programa de Evaluación Paujil-Canario; la suscripción del Contrato Adicional se concretó el 21 de diciembre de 2016 (Informe Ejecutivo Semestral del primer semestre, 2019)

Como se puede observar en la Tabla 1, las cuencas sedimentarias que presentan potencial de recursos no convencionales en Colombia son: la Cuenca de Cesar Ranchería, Catatumbo y Valle Medio del Magdalena, en donde el tipo de hidrocarburos no convencionales según el conversatorio de la Cámara de Servicios Legales de la ANDI (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, 2019), es gas seco y gas condensado en las cuencas Cesar-Ranchería y Catatumbo, y en la cuenca del Valle Medio del Magdalena el tipo de hidrocarburo es crudo, gas seco y gas condensado.

Para esta última cuenca las formaciones geológicas que contienen el recurso no convencional es la Formación La Luna, que es una depositación de rocas sedimentarias de grano muy fino y de origen marino iniciada por una transgresión que alcanzó el pico en el Periodo Cretácico. La Formación La Luna es considerada en Colombia como la roca madre (generadora o productora) de petróleo y gas, el cual migro hacia rocas sedimentarias de mejor porosidad y permeabilidad de donde se extraen los hidrocarburos convencionales (Informe Anual de Operaciones de Contrato E&P VMM-2, 2019).

CAPITULO II

II. NORMATIVIDAD EN EL DERECHO COMPARADO Y NACIONAL

1. Normatividad en el Derecho Comparado con Respecto a la Extracción de Hidrocarburos en Roca Generadora y/o Yacimientos No Convencionales -YNC Mediante *Fracking*

La técnica de fracturamiento hidráulico *–fracking*, empleada para la extracción y/o explotación de petróleo y gas en roca generadora o Yacimientos No Convencionales YNC, no tiene en el ámbito internacional una normativa expresa que regule el empleo de la técnica en mención. (Abellán, 2013-2014)

Sin embargo, cada país ha establecido regulaciones y normas particulares, teniendo en cuenta sus condiciones sociales, económicas, políticas y ambientales, que permiten la exploración y explotación de hidrocarburos en YNC mediante la técnica del *fracking*, como Estados Unidos, Canadá y Argentina; igualmente, Colombia, ha establecido normativa técnica respecto a la extracción del recurso en YNC, la cual será descrita más adelante al analizar el derecho nacional colombiano.

El marco normativo sobre la exploración y explotación en YNC mediante el *fracking* también ha sido objeto de atención por parte de la Unión Europea, llevando a cabo cuatro estudios sobre el marco normativo de la explotación de hidrocarburos no convencionales y su impacto ambiental, tres informes por parte del Parlamento Europeo y uno por encargo de la Comisión Europea que insiste en la importancia de los recursos no convencionales, por lo que elaboró “La Hoja de Ruta de la Energía para 2050”. (Moreu, 2012)

En el primer informe, el Parlamento reprocha los retrasos para la elaboración de un marco normativo relacionado con la extracción de hidrocarburos en YNC; sin embargo, contrario

a lo expuesto en el primer informe del Parlamento, la Comisión Europea señala que no es necesaria una legislación específica y que el marco legal existente para la explotación de hidrocarburos no convencionales es suficiente y apropiado. En sintonía con el informe de la Comisión, el segundo informe del Parlamento Europeo también consideró que el reglamento es adecuado para la exploración temprana de los hidrocarburos no convencionales, y a su vez indicó que el shale gas proporcionará beneficios para la reducción de emisiones de gas efecto invernadero y generará una transformación en el sistema energético. Finalmente, el tercer informe del Parlamento Europeo ofreció consideraciones sobre la explotación de hidrocarburos no convencionales y apoyó los intereses de la industria petrolera, restando importancia a los riesgos ambientales que conlleva el *fracking*, por el contrario, asegura que no existen fuentes oficiales que muestren la contaminación del agua potable por el uso del *fracking* y afectaciones a la salud humana. (Moreu, 2012)

Lo anteriormente expuesto, demuestra que aún no existe un consenso respecto a una normatividad clara y expresa que otorgue un enunciado universal en el empleo del *fracking* para la explotación de YNC. En tal sentido, cobra relevancia que cada país establezca las reglas que se acomoden más a sus particularidades socio ambientales y político económicas. Sin embargo, lo que llama la atención de los informes del parlamento europeo, es que sigue la controversia respecto a la existencia o no de perjuicios para el ser humano y su entorno natural, en la aplicación de la técnica del *fracking* para la producción de YNC.

Ahora bien, teniendo en cuenta el trabajo realizado por Abellán (2013-2014) sobre “Recursos No Convencionales susceptibles de ser explotados mediante *fracking*”, se elaboró la Tabla 2 que relacionó los países que presentan importantes acumulaciones de YNC y han sido o son objeto de explotación de gas natural o petróleo en YNC mediante la aplicación de la técnica

de *fracking*. Entre aquellos países que cuentan con importantes acumulaciones de YNC, pero que no son productores del recurso, se encuentran México y China, donde sus gobiernos han planteado como prioridad dentro de sus planes energéticos la exploración y explotación de shale gas, sin embargo, enfrentan la insuficiencia tecnológica y escasa infraestructura para ello, situación que para ser superada involucra altas inversiones de capital frente a un mercado cuyos precios están sujetos a la deflación debido al gas no convencional (Abellán, 2013-2014). Con relación a los países de América Latina, como Colombia, Venezuela, Brasil, Chile y Paraguay, representan el 12.3% de los recursos de gas no convencional a nivel global, pero tampoco han sido explotados. (Abellán, 2013-2014)

Por otra parte, países de Europa como Ucrania, Rumania, Polonia, Reino Unido, Francia, Bulgaria, presentan recursos de gas convencional demasiado reducidos para ser explotados comercialmente, pero esto no ha sido un impedimento para que se haya incrementado las solicitudes de permisos de explorar y explotar YNC, a su vez, poseen infraestructura adecuada para la producción de gas natural, lo que reduciría los costos de inversiones tecnológicas para el *fracking* (Abellán, 2013-2014), no obstante, Francia y Bulgaria tienen leyes que prohíben la extracción de gas natural y petróleo de YNC a partir del *fracking*, mientras que Reino Unido presenta moratorias frente al *fracking*.

Tabla 2

Formaciones geológicas de las cuales se extrae YNC.

País	Tipo de YNC	Nombre de la Formación	Técnica de perforación empleada
Estados Unidos	Gas y Petróleo	Yacimiento petrolífero Hugoton (Kansas). Formación Barnett (Texas).	Fracking

País	Tipo de YNC	Nombre de la Formación	Técnica de perforación empleada
		Cuencas Apalaches (Ohio) y Antrim (Michigan).	
		Formación Marcellus (se extiende desde New York, Pennsylvania, Maryland, Virginia y Ohio).	
		Otras Formaciones de interés son Fayetteville, Haynesville, Woodford, Antrim, New Albany, Lewis, Eagle Ford, Utica, Monterrey y Bakken.	
Canadá	Tight gas y shale gas	Cuenca del Montney Trend (Columbia Británica)	
	Shale gas	Cuenca Horn River (Columbia Británica)	
	Arenas bituminosas	Sector de Saskatchewan y Alberta (Alberta)	Explotación a cielo abierto.
	Shale gas	Campo McCully tight y Frederick Brook (Nueva Brunswick)	<i>Fracking</i>
Argentina	Shale gas	Vaca Muerta y Cuenca Neuquina	<i>Fracking</i>

Nota: Tabla elaborada con información obtenida de “Recursos No Convencionales Susceptibles de ser Explotados mediante *Fracking*” (Abellán, 2013-2014).

A. Países en los que Existen Prohibiciones o Moratorias

Varios países para la prohibición del *fracking* han empleado el Principio de Precaución, que nació en Alemania en los años setenta y comenzó a permear poco a poco diferentes instrumentos jurídicos y políticos internacionales (Orduz, et al., 2018), convirtiéndose en una

herramienta jurídica para prohibir e imponer moratorias en la explotación de petróleo y gas en YNC mediante *fracking*.

De acuerdo con la Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA, 2019), mediante la Ley 2011-835, Francia prohibió la exploración y la explotación de yacimientos de hidrocarburos líquidos o gaseosos mediante el *fracking*; así mismo, en enero de 2012, Bulgaria se convierte en el segundo país europeo en prohibir dicha técnica. En Estados Unidos el Estado de Vermont mediante la Ley 152 de 2012, fue el primero en dicho país, en prohibir la fracturación hidráulica en pozos de gas natural y petróleo, esta situación se repitió para los Estados de Nueva York, Maryland, condado de Monterey en California, ciudad Pittsburgh de Pensilvania, Pueblo indígena Chippewa de Turtle Mountain y Pueblo indígena Banda Oriental de los Cherokee de los Estados Unidos. Las prohibiciones y moratorias referidas tienen como principal argumento la protección al medio ambiente, la incertidumbre sobre los riesgos que puede generar el *fracking*, y las consecuencias negativas en la salud humana, por lo cual, algunos de los mencionados países citan de manera expresa el Principio de Precaución en sus leyes de prohibición del *fracking*, mientras que otros países de manera indirecta hacen mención de los fundamentos del Principio de Precaución. (AIDA, 2019)

La Tabla 3 es un breve resumen del trabajo realizado por la AIDA (2019) en el informe “Prohibiciones y moratorias al *fracking*: legislación comparada”.

Tabla 3

Prohibición y moratorias para la extracción de hidrocarburos en YNC a partir de la aplicación de la técnica del fracking.

País	Ley y/o fecha Prohibición Moratoria	Texto de la medida	Argumentos y justificaciones
Francia	Ley 2011-835.	<i>“La exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos líquidos o gaseosos, mediante la perforación seguida de la fracturación hidráulica de la roca, están prohibidas en territorio nacional”.</i>	<i>“La prohibición del fracking en Francia se basó en el principio de acción de prevención y de corrección de los daños al ambiente y, de modo indirecto, en el principio de precaución”.</i>
Bulgaria	18 de enero de 2012.	<i>“El texto de la ley prohíbe, la aplicación de la tecnología de la fracturación hidráulica o cualquier otra que contemple la inyección a presión de una mezcla de líquidos (geles o gas licuado), aditivos químicos y/o fluidos, descargas mecánicas y/u orgánicas en los pozos, que lleven a la generación de nuevas grietas o a la expansión de las grietas existentes, o afecten los sistemas de fracturas en todas las formaciones sedimentarias, incluidas las capas de carbón, para la exploración y explotación de petróleo y gas natural”.</i>	<i>“La prohibición del fracking en Bulgaria se funda en la precaución, la prudencia y en la obligación estatal de proteger la salud pública y el ambiente”.</i>
Reino Unido -Irlanda del Norte	28 de septiembre de 2015.	<i>“considera que debe establecerse una moratoria a la exploración, desarrollo y producción de gas de esquisto tanto en la superficie terrestre como costa afuera, mediante el retiro de licencias para la fracturación hidráulica [fracking], al menos hasta que se publique una evaluación detallada</i>	La moratoria no menciona tácitamente el Principio de Precaución, pero es uno de sus principales elementos, y se fundamenta en la protección de los derechos humanos, derecho al agua, derecho a la vida, derecho al ambiente sano y derecho a la salud.

Prohibición y moratorias para la extracción de hidrocarburos en YNC a partir de la aplicación de la técnica del fracking.

País	Ley y/o fecha Prohibición Moratoria	Texto de la medida	Argumentos y justificaciones
		<i>del impacto ambiental sobre dicha técnica (...)</i> ”.	
Reino Unido -Escocia	03 de octubre de 2017.	<i>“el desarrollo en Escocia de una industria de petróleo y gas no convencionales en tierra haría que el cumplimiento de sus ambiciosos compromisos en materia de energía y cambio climático sea aún más difícil. Si bien reconocemos el importante papel que desempeña el gas en la transición a un futuro de energía con bajas emisiones de carbono, la inclusión de una industria de petróleo y gas no convencionales en tierra no promovería nuestra capacidad para cumplir con nuestros objetivos de emisiones de gases de efecto invernadero en relación con la protección y mejora del ambiente”</i>	<i>“Las declaraciones del ministro sobre la moratoria indefinida al fracking se asientan en el principio de precaución, reconociendo que la falta de certidumbre en cuanto al alcance y magnitud de los impactos de la técnica debe motivar acciones proactivas para proteger la salud y el bienestar de las personas, así como la integridad ambiental”.</i>
Reino Unido-Gales	04 de febrero de 2015.	<i>“En el texto de la moratoria, la Asamblea Nacional de Gales: Gales ha realizado contribución importante en la matriz energética de Reino Unido; lamenta el proyecto de Ley que permite hacer fractura hidráulica bajo las viviendas de Gales sin permiso de propietarios; Considera que las competencias en materia de energía deben ser delegadas a la Asamblea Nacional de Gales;</i>	<i>“la Asamblea Nacional de Gales establece la inversión de la carga de la prueba en relación al fracking. Ello quiere decir que la moratoria permanece vigente hasta que los interesados en promover la técnica puedan demostrar que es segura para la salud pública y el ambiente. La moratoria se sustenta en el principio de precaución ya que uno de los</i>

Prohibición y moratorias para la extracción de hidrocarburos en YNC a partir de la aplicación de la técnica del fracking.

País	Ley y/o fecha Prohibición Moratoria	Texto de la medida	Argumentos y justificaciones
Países Bajos	10 de julio de 2015.	<p><i>Convoca al Gobierno de Gales para evitar que se lleve a cabo la fractura hidráulica hasta que se pruebe que la técnica es segura”.</i></p> <p><i>“(…) Ninguna perforación para extraer gas de esquisto se llevará a cabo en los Países Bajos durante el mandato del actual gabinete. Ninguna actividad de exploración o extracción comercial de gas de esquisto tendrá lugar en los Países Bajos durante los próximos cinco años. No se renovarían las licencias existentes para las actividades de exploración de gas de esquisto”</i></p>	<p><i>efectos de aplicarlo es la inversión de la carga de la prueba”.</i></p> <p><i>“Los Países Bajos declararon la moratoria al fracking mediante su Poder Ejecutivo. Al anunciar la decisión sobre la ampliación de la moratoria, el gobierno de los Países Bajos hizo referencia a que los estudios realizados habían demostrado la existencia de una gran incertidumbre acerca de los efectos del fracking, y que aún no era posible evaluar los pros y contras que supondría permitir la aplicación de esa técnica. El gobierno optó por el enfoque de la precaución en vista de la incertidumbre sobre la magnitud y alcance de los impactos del fracking”.</i></p>
Tasmania – Australia	Marzo de 2018.	<p><i>“(…) El gobierno de Tasmania está adoptando un enfoque prudente y considerado con respecto al uso potencial del fracking en el estado. El gobierno mantendrá una moratoria sobre el uso del fracking para la extracción de recursos de hidrocarburos, por ejemplo, gas de esquisto y petróleo, hasta marzo de 2025”.</i></p>	<p><i>“Uno de los argumentos principales del gobierno de Tasmania para optar por la moratoria al fracking subrayó la preocupación de que Tasmania, a causa del uso de la técnica, pierda su reputación como estado productor de alimentos confiables y seguros (…)”.</i></p>
Provincia de Quebec- Canadá	Ley 37 del 15 de mayo de 2013.	<p><i>“las siguientes actividades, relacionadas con la exploración o la explotación de gas natural de esquisto, quedan prohibidas en los</i></p>	<p><i>“El principio de precaución es el fundamento de las decisiones relacionadas con el fracking del gobierno y del Parlamento de</i></p>

Prohibición y moratorias para la extracción de hidrocarburos en YNC a partir de la aplicación de la técnica del fracking.

País	Ley y/o fecha Prohibición Moratoria	Texto de la medida	Argumentos y justificaciones
		<i>territorios de los municipios señalados en la Lista I (municipios que se encuentran principalmente en las Tierras Bajas de Saint-Laurent): (1) la perforación; (2) la fracturación; (3) pruebas de inyección”.</i>	<i>Quebec. Ante la incertidumbre sobre el funcionamiento de la técnica y el alcance de sus impactos sociales y ambientales, el gobierno ordenó la realización de dos estudios. Los resultados del primero recomendaron la prohibición de la técnica y la elaboración de una investigación más amplia. El segundo consistía en la evaluación ambiental integral del fracking. Por tanto, el gobierno y el Parlamento de Quebec actuaron preventivamente para proteger los derechos de las comunidades ante los posibles daños del fracking (...).”.</i>
Estados Unidos - Vermont	Ley 152.	<i>“a. Ninguna persona puede realizar fracturación hidráulica en el estado. b. Ninguna persona en el estado podrá recolectar, almacenar o tratar aguas de desecho provenientes de la fracturación hidráulica”</i>	<i>“Vermont prohibió el fracking de manera permanente por la vía legislativa, permitiendo una protección sólida de la salud de las personas y del ambiente. Tres de los argumentos centrales para la aprobación de la ley fueron: La incertidumbre sobre el alcance de los impactos del fracking; la necesidad estatal de asegurar las fuentes de agua subterránea empleadas para consumo humano; la constatación de que la industria hidrocarburiífera no puede garantizar operación de fracking seguras en las que se prevenga de modo integral</i>

Prohibición y moratorias para la extracción de hidrocarburos en YNC a partir de la aplicación de la técnica del fracking.

País	Ley y/o fecha Prohibición Moratoria	Texto de la medida	Argumentos y justificaciones
Estados Unidos – Nueva York	Agosto de 2011.	“(…) no se pueden expedir permisos antes de la finalización de una Declaración de Impacto Ambiental Genérica Suplementaria (SGEIS, por sus siglas en inglés)”.	<p><i>daños en la salud humana y en el ambiente (...)</i>”.</p> <p>“El estado de Nueva York prohibió el fracking a través de un proceso administrativo extenso que duró casi cinco años. Comenzó con una orden ejecutiva del gobernador estatal y continuó con la realización de investigaciones exhaustivas sobre los impactos del fracking en la salud pública y en el ambiente a cargo de dos entidades estatales (...)”.</p>
Estados Unidos Maryland	Marzo de 2017.	“(…) Las personas no deberán comprometerse en la fracturación hidráulica de pozos para la exploración o explotación de petróleo o gas natural en el estado (...)”.	<p>“Tomó casi seis años e incluyó desde posiciones que sostenían que el uso seguro de la técnica era posible y que bastaba con regularlo bien, hasta el convencimiento de que es una técnica inherentemente riesgosa y que no existen “mejores prácticas de la industria” para prevenir o mitigar los daños graves e irreversibles que puede ocasionar (...)”.</p>
Estados Unidos California – Condado de Monterey	La Medida Z.	“(…) usos prohibidos del suelo: el desarrollo, construcción, instalación o uso de cualquier equipo para tratamientos de estimulación de los pozos (...)”.	“(…) la historia de la Medida Z demuestra que una prohibición local y el litigio a nivel estatal pueden ser utilizados de forma combinada para detener el fracking (...)”

Prohibición y moratorias para la extracción de hidrocarburos en YNC a partir de la aplicación de la técnica del fracking.

País	Ley y/o fecha Prohibición Moratoria	Texto de la medida	Argumentos y justificaciones
Estados Unidos - Pensilvania - Pittsburgh	Capítulo 618 (a) del Ordenamiento.	<i>“la extracción de gas natural en la ciudad de Pittsburgh es contraria a la ley, con la excepción de pozos de petróleo existentes y las operacionales realizadas previas a la ordenanza”.</i>	<i>“Es muy probable que la lucha contra la fracturación hidráulica en Pensilvania continúe, por la importancia que tiene el Marcellus Shale para los intereses de corporaciones petroleras y de gas natural (...)”</i>
Estados Unidos – Pueblo indígena Chippewa de Turtle Mountain	29 de noviembre 2011.	<i>“el pueblo indígena Chippewa de Turtle Mountain prohíbe a perpetuidad cualquier fractura hidráulica [fracking] o cualquier otro proceso que sea tóxico para las tierras adyacentes al valle de Shell, para sus acuíferos o sus afluentes, o para otros cursos de agua que pudiesen alimentar a los acuíferos, recursos hídricos, lagos, aguas subterráneas y humedales, donde la comunidad Chippewa reside, o cerca de la Reserva de Turtle Mountain”.</i>	<i>“(…) La prohibición del fracking, por tanto, es una expresión de la soberanía del pueblo indígena, que incluye la autoridad para regular el manejo de los recursos naturales de su territorio (...)”.</i>
Estados Unidos Pueblo indígena Banda Oriental de los Cherokee	04 de septiembre de 2014.	<i>“el Consejo Tribal del pueblo indígena Banda Oriental de los Cherokee [. . .] no permitirá o autorizará a ninguna persona, corporación u otra entidad legal a realizar fracturación hidráulica en tierras del pueblo indígena”.</i>	<i>“(…) La norma que prohíbe el fracking es una expresión de la soberanía del pueblo indígena y de la prioridad que otorga a la protección de su territorio y del ambiente por encima de una actividad que puede poner en riesgo la vida y la salud de la comunidad (...)”.</i>

Nota: Tabla elaborada con información específica tomada de “Prohibiciones y moratorias al fracking: legislación comparada” por (AIDA, 2019).

La existencia de considerables recursos de petróleo y gas natural en YNC en varias zonas de Norte América, donde cuentan con capitales significativos, mayores avances tecnológicos y la

adecuada infraestructura, igualmente, países de Europa, donde los yacimientos de petróleo y gas natural en YNC no son considerados de alta importancia comercial, sin embargo, también disponen de tecnología e infraestructura apropiada, no conlleva a la necesidad de la explotación y/o producción del recurso mediante el *fracking*, en razón a que los gobiernos frente a una actividad que no garantiza la no afectación a fuentes de agua subterránea y superficial, la contaminación del aire y suelo, han optado por dar importancia a la protección del medio ambiente y la salud humana, a través de la aplicación del Principio de Precaución, mediante el cual han establecido no solo moratorias sino la prohibición radical de llevar a cabo actividades de producción petrolera con la técnica del *fracking*.

2. Normatividad Vigente en Colombia con Respecto a la Extracción de Hidrocarburos en Roca Generadora y/o Yacimientos No Convencionales –YNC Mediante *Fracking*

El estudio, evaluación y análisis para explorar y explotar petróleo y gas natural en YNC, así como el empleo de la técnica de *fracking* en Colombia, presenta grandes retos en aspectos como la tecnología, la infraestructura y la profundidad a la que se haya el recurso, en comparación con los YNC de Estados Unidos, Canadá y Argentina, ya que el gas natural y petróleo no convencional en Colombia se encuentra a profundidades superiores aproximadas a los 8.000 pies. Además, el país no se encuentra en la lista con alto potencial de YNC.

Adicionalmente, se deberá tener presente otras dos condiciones fundamentales para emprender el proyecto de producción y/o explotación de YNC en el país, el primero de ellos es el factor económico, es decir, si dichos recursos hidrocarburíferos tienen buena rentabilidad comercial con respecto al capital que se invertirá, considerando que, ya varios países tienen avances significativos en la extracción de gas natural y petróleo en YNC y han logrado posicionarse en el mercado del gas natural y petróleo no convencional a nivel global, generando

fuerte competencia. Y la segunda condición, es la obtención de licencia social para realizar la explotación del YNC con *fracking*, en virtud de la oposición de las comunidades locales, la sociedad civil y grupos ambientalistas, independiente de la autorización por parte del Gobierno nacional.

Si bien, como se citó previamente, a nivel internacional no existe una normatividad universal que regule la práctica del *fracking*, Colombia no es ajena a dicha insuficiencia de normas respecto a la citada práctica. No obstante, se encuentra en el proceso de elaborar el marco normativo para la exploración y explotación de YNC, a través de la estipulación de Decretos y Resoluciones expedidos por la Presidencia de la República y el Ministerio de Minas y Energía, así como diferentes Acuerdos suscritos por el Consejo Directivo de la ANH, dicha reglamentación refleja la intención del Gobierno de generar un marco normativo que establezca los parámetros necesarios para que la exploración y explotación en YNC se ajuste a los lineamientos técnicos y ambientales necesarios para la ejecución de la actividad. (Garcés & Toledo, 2016)

A. Reseña de la Normativa Colombiana y Otros Antecedentes de Interés Jurídico

Se presenta a continuación un recuento de las diversas normas y otros antecedentes (como informes y documentos) de interés para el análisis de la normatividad en Colombia.

a. Conpes 3517 de 2008. Citando a Orduz et al. (2018):

La regulación específica de los YNC inició en Colombia con el Documento 3517 de 2008 del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) que desarrolló los lineamientos para la asignación de los derechos de exploración y explotación del gas metano asociado a mantos de carbón (Conpes). Este documento Conpes recomendó al MME expedir la normatividad técnica y a la ANH expedir un modelo de contratación,

para la exploración y explotación de gas metano en mantos de carbón (Conpes).

Igualmente, le solicitó al Ministerio que adoptara los mecanismos para prevenir los conflictos entre los explotadores de carbón y aquellos del gas metano asociado a mantos de carbón (Conpes). (p. 33)

b. Resolución 181495 de 2009. Mediante la Resolución 181495 del 2 de septiembre de 2009, el Ministerio de Minas y Energía señaló el deber de una reglamentación amplia y suficiente para el desarrollo de las actividades de exploración y producción de hidrocarburos en YNC (Garcés & Toledo, 2016). La citada Resolución es expedida en cumplimiento del artículo 332 de la Constitución Política, el cual establece que el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, por lo tanto, el objeto de la Resolución es regular y controlar las actividades relativas a la exploración y explotación de hidrocarburos, maximizar su recuperación final y evitar su desperdicio; asimismo, el MME regulará las actividades relativas a la exploración y explotación de recursos en YNC. (Resolución No. 181495, 2019)

c. Resolución 180742 de 2012. El 16 de mayo de 2012, el Ministerio de Minas y Energía –MME expidió la Resolución 180742 por la cual se establecen los procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en YNC; posteriormente, la Contraloría General de la República –CGR, el 07 de septiembre de 2012, emitió un informe de advertencia sobre los “riesgos ambientales que se pueden generar en el licenciamiento para la explotación de hidrocarburos no convencionales” (CGR, 2012). Adicionalmente, comenzaron los rechazos e inconformidades por parte de las comunidades locales, sociedad civil y grupos ambientales frente a la posible entrada del *fracking* a Colombia. (Orduz et al., 2018)

Sin embargo, entre los años 2012 y 2013 se llevaron a cabo talleres técnicos con comisiones de expertos para asesorar el proceso de regulación del *fracking* en Colombia,

contando con la participación de científicos estadounidenses, la ANH e incluso la presencia del presidente de Colombia que estaba en el mandato por esos años. (Orduz et al., 2018)

d. Decreto 3004 de 2013. El 26 de diciembre de 2013, la presidencia de Colombia mediante Decreto 3004 estableció los criterios y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en YNC, dando en primer lugar “la definición de lo que se debe entender por YNC”. (Garcés & Toledo, 2016, p. 32). Adicionalmente, impuso la obligación al Ministerio de Minas y Energía sobre la expedición de una norma técnica relacionada con integridad de pozos, estimulación hidráulica, inyección de agua y otros temas de orden técnico para la exploración y explotación de hidrocarburos en YNC, además se debe destacar que la norma técnica debe contemplar las obligaciones que establezca las diferentes autoridades ambientales, lo que muestra el interés del entonces Gobierno de garantizar la exploración y explotación del recurso en YNC de manera ambientalmente sostenible. (Garcés & Toledo, 2016)

e. Resolución 90341 de 2014. Dos años después de expedida la Resolución 180742 del 2012, ésta fue derogada por la Resolución 90341 del 27 de marzo de 2014, expedida para cumplir con el Decreto 3004 por el Ministerio de Minas y Energía. Mediante dicha Resolución se establecen los requerimientos técnicos y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en YNC. El Ministerio con la Resolución 90341 buscó que personas naturales, jurídicas, públicas o privadas se sometían a estándares técnicos para actividades en YNC, promoviendo el desarrollo de nuevas tecnologías para aprovechar recursos no renovables, y a su vez, protegiendo el medio ambiente, ya que el titular de la actividad tendrá que cumplir con las obligaciones específicas de carácter ambiental que imponga las autoridades competentes, lo que se traduce en garantizar el desarrollo sostenible de las actividades en YNC. Además, de las otras disposiciones de la Resolución, debe resaltar las orientadas a garantizar el monitoreo constante por

parte del operador y del ente regulador del correcto desarrollo de las actividades de estimulación hidráulica y las demás actividades inherentes a ésta. (Garcés & Toledo, 2016)

Opuesto a lo descrito previamente, la Resolución 90341 de 2014, fue evaluada por la Contraloría, en su segundo informe de seguimiento a la función de advertencia en el año 2014, mediante el cual manifestó que la Resolución no tiene en cuenta criterios de prevención y precaución constitucionalizados, aborda línea base ambiental de hidrogeología y sismología a escalas inadecuadas y mapas antiguos, la información técnica que soporta la Resolución se basó en campos de producción de otros países, y no incluyó obligaciones para las operadoras sobre captación de aguas y presentación de informes de producción de hidrocarburos no convencionales. (Borbón, 2015)

El Consejo de Estado el 8 de noviembre de 2018, suspendió provisionalmente el Decreto 3004 de 2013 y la Resolución 90341 de 2014, en razón a que los actos administrativos comportan la vía libre a la técnica del *fracking* para la exploración y explotación de petróleo y gas en YNC, técnica que ha sido cuestionada a nivel internacional por la existencia de posibles daños al medio ambiente y la salud humana, por lo cual el Consejo de Estado decide la suspensión provisional de los actos administrativos en aplicación del Principio de Precaución que impone la adopción de medidas efectivas para mitigar potenciales daños y riesgos al medio ambiente y la salud humana frente a la autorización de desarrollar técnicas como el *fracking*, que en la actualidad es debatida por la incertidumbre que representa su aplicación¹.

f. Acuerdo No. 3 de 2014. El Consejo Directivo de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, entidad encargada de administrar de manera óptima y sostenible los recursos hidrocarburiíferos del país, expidió el 26 de marzo de 2014 el Acuerdo No. 3 por el cual se adiciona

¹ CONSEJO DE ESTADO. Radicado No. 11001-03-26-000-2016-00140-00(57819) del 08 de noviembre de 2018. C.P. Ramiro Pazos Guerrero y Esteban Antonio Lagos González.

al Acuerdo No. 4 del 2012, el objeto de incorporar al Reglamento de Contratación para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos, parámetros y normas aplicables al desarrollo de YNC. El Acuerdo No. 3 está orientado a determinar las capacidades operativas como Capacidad Económico Financiera, Técnico Operacional, Jurídica, Medioambiental y Responsabilidad Social Empresarial de personas jurídicas que quieran adelantar la exploración y explotación del recurso en YNC en el país, dichas capacidades operativas también operan para yacimientos convencionales de petróleo y gas natural, sin embargo, para los recursos en YNC, la ANH desarrollo en el año 2014 unos términos particulares en la capacidad operacional para la exploración y explotación de hidrocarburos provenientes de YNC. (Garcés & Toledo, 2016)

g. Resolución 0421 de 2014. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS expidió la Resolución 0421 del 20 de marzo de 2014, mediante la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos. Lo que se destaca de esta Resolución es el Anexo 3 de los términos de referencia que presenta unos requisitos adicionales para los proyectos que tienen por finalidad el desarrollo de actividades en YNC. Para la elaboración del Estudio de EIA y PMA en la exploración de YNC, además de delimitar el área de influencia del proyecto, como exigencias adicionales esta la descripción específica de cada fase del proyecto, esto es, (i) cómo va adelantar la estimulación hidráulica, enfatizando en los potenciales riesgos, (ii) lo relacionado con la planta de tratamiento de fluido de retorno o agua producida, (iii) la caracterización del medio abiótico (compuesto por aspectos como el geológico, calidad del agua, calidad del aire, ruido y radioactividad natural) en el área de influencia del proyecto. (Garcés & Toledo, 2016)

h. Informe de abril de 2019 de la Comisión Interdisciplinaria Independiente. El

Gobierno nacional frente a la situación crítica sobre aprobar o negar la exploración y explotación del recurso hidrocarburífero existente en YNC, consideró necesario y pertinente conformar y consultar a un grupo de expertos para realizar un análisis de las principales preocupaciones de las comunidades sobre temas como medio ambiente, factores técnicos como la geología y el sector socio-económico, concretándose así el Informe sobre efectos ambientales (bióticos, físicos y sociales) y económicos de la exploración de hidrocarburos en áreas con posible despliegue de técnicas de fracturamiento hidráulico de roca generadora mediante perforación horizontal.

El análisis realizado por la comisión de expertos solo contemplo la etapa de exploración, y no considero la etapa de extracción y producción del hidrocarburo presente en los YNC.

Algunas de las conclusiones de la comisión de expertos en dicho informe, es la falta de conocimiento sobre la posible afectación a recursos naturales como la flora, la fauna, el agua, el suelo y biodiversidad presente en distintos ecosistemas. Así como, la inadecuada socialización de los proyectos petroleros por parte de las compañías operadoras y la falta de acceso a la información respecto a la ejecución de proyectos que involucra la exploración de hidrocarburos en roca generadora mediante el empleo del *fracking*.

Si bien, la falta de conocimiento e interacción entre la comunidad y la industria, han conllevado en plantear la aplicación del Principio de Precaución, como una herramienta jurídica que sancione y prohíba la ejecución de este tipo de proyectos petrolíferos por parte de las compañías petroleras extranjeras. Empero, una de las recomendaciones a resaltar del comité de expertos es la posible ejecución de Proyectos Pilotos Integrales de Investigación -PPII, encaminados a obtener información de carácter científico y técnico que permita determinar la existencia de los YNC en las zonas donde se ha estudiado la posible presencia de estos recursos.

Como dice la Comisión Interdisciplinaria Independiente (2019) en la recomendación al Gobierno:

En algunos contratos vigentes en Colombia para exploración y producción de YRG la ANH ha aprobado la perforación de pozos horizontales para hacer fracturamiento hidráulico de prueba durante la etapa exploratoria. Esta comisión recomienda darles tratamiento de Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII, que recomienda caracterizar como experimentos de naturaleza científica y técnica sujetos a las más estrictas condiciones de diseño, vigilancia, monitoreo y control y, por tanto, de naturaleza temporal. Deberían poder ser suspendidos en cualquier momento por orden de la autoridad competente y, por ende, tener efectos potenciales limitados en su alcance y en el tiempo. (p. 8)

Por lo anterior, el gobierno nacional en cabeza del MME y la ANH están trabajando en una reglamentación confiable y segura para la perforación de pozos piloto de carácter estrictamente exploratorio, la cual brinde garantías respecto a la protección del medio ambiente, permita el incremento de reservas para una autosuficiencia energética y se logre el progreso del país con un desarrollo sostenible. En este sentido, más adelante se abordará la reglamentación actual que ha expedido el Gobierno para implementar la recomendación de la Comisión.

Actualmente, se podría afirmar que existe la regulación suficiente para iniciar tanto la exploración como producción y/o explotación de YNC con la aplicación del *fracking* en el país, sin embargo, continúa la oposición de la comunidad, ya que lo señalado en cada Acuerdo, Norma, Resolución y Ley, no expone con claridad los aspectos socio ambientales de cada región, situación que refleja ciertos vacíos jurídicos que conllevan a la incertidumbre del cumplimiento de las reglas.

B. Reglamentación actual en Colombia para explorar y explotar petróleo y gas natural en YNC.

Como se citó previamente, sobre las gestiones que está adelantando el Gobierno para cumplir con la recomendación de la Comisión de expertos en el año 2019 sobre PPII, y pese a las dificultades sanitarias ocasionadas a nivel global por la pandemia COVID-19 durante la vigencia del año 2020 y parte del año 2021, que ha generado afectaciones en el mercado del petróleo como los bajos precios y la disminución de inversionistas en la industria de los hidrocarburos, Colombia para el año 2020, continuo con los esfuerzos de expedir una reglamentación que permita llevar a cabo los PPII y estimular el sector de la industria petrolera en el país, pues apuesta en que la explotación de petróleo y gas natural en YNC es una excelente alternativa para incrementar las reservas del país y mejorar las condiciones económicas.

a. Decreto 328 de 2020. La presidencia de la república de Colombia el 28 de febrero de 2020, expidió el Decreto 328 por el cual se fijan los lineamientos para adelantar Proyectos Piloto de Investigación Integral –PPII sobre YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal –FH-PH. Como primera medida en el Decreto 328 presentaron la adopción de definiciones para los PPII; la definición de *fracking* es denominada como fracturamiento hidráulico multietapa con perforación horizontal – FH-PH pretendiendo realizar una descripción más detallada de la técnica.

El Decreto designa al MME para que elabore los requisitos técnicos para ejecutar los PPII, también delega en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo la elaboración de los términos de referencia para la licencia ambiental de los PPII. Llama la atención que el Gobierno es consciente de que la capacidad institucional de las entidades estatales para el seguimiento y

monitoreo de los PPII es precaria, sin embargo, establece que paralelamente al desarrollo de los PPII, la institucionalidad deberá gestionar e identificar los ajustes que se deban realizar.

Adicionalmente, el Decreto 328 de 2020, establece tres etapas para los PPII, la primera etapa de condiciones previas es el diagnóstico social, ambiental, técnico e institucional y la construcción de líneas bases (ambiental, salud, social y sismología) para la medición de los posibles impactos relacionados con los PPII y establece las entidades encargadas de elaborar las líneas base. La segunda etapa concomitante comprende todas las actividades operacionales asociadas a la perforación, completamiento, fracturación, estimulación y dimensionamiento del yacimiento. La tercera etapa de evaluación inicia cuando termina la actividad de aplicar el fracturamiento hidráulico; el Decreto 328 de 2020, estableció en la tercera etapa la conformación de un Comité Evaluador, indicando quienes son las instituciones que lo integran, el Comité Evaluador está encargado de realizar la evaluación de los PPII, teniendo en cuenta el seguimiento realizado por el MADS, la ANH y MME. (Decreto No. 328, 2020)

b. Resolución 40185 de 2020. El Ministerio de Minas y Energía expidió el 07 de julio de 2020, la Resolución 40185, mediante la cual establecen lineamientos técnicos para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral –PPII en YNC de hidrocarburos a través de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal –FH-PH.

El objetivo de la Resolución 40185 es establecer y desarrollar los requerimientos técnicos para ejecutar los PPII, entre ellos está la presentación de la georreferenciación, los PPII estarán ubicados en las cuencas sedimentarias Valle Medio del Magdalena y Cesar Ranchería; para cada PPII se podrá perforar dos pozos horizontales, asimismo, la Resolución estipuló que en el país estará permitido el desarrollo de máximo cuatro PPII. A cargo del Contratista PPII quedó el

monitoreo de la sismicidad, las fuentes naturales de radiación y la transmisión en tiempo real de dichas actividades. En resumen, la Regulación 40185 comprende la etapa concomitante y de evaluación, lo que quiere decir que el PPII ya deberá contar con licencia ambiental aprobada por el MADS.

c. Resolución 0821 de 2020. El 24 de septiembre de 2020, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expide los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental –EIA de Proyectos Piloto de Investigación Integral – PPII sobre Yacimientos No Convencionales – YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal –FH-PH. El contratista de PPII interesado en obtener la licencia ambiental deberá identificar que no queden excluidos aspectos que generen deterioro al medio ambiente, además, la presentación del EIA en el marco de los términos de referencia, no limita a la autoridad ambiental para solicitar información adicional. (Resolución No. 0821, 2020)

d. Resolución 0904 de 2020. El Ministerio del Interior y Ministerio de Minas y Energía el 20 de agosto de 2020, expidieron la Resolución 0904 por la cual se fijan lineamientos sociales para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral –PPII en Yacimientos No Convencionales –YNC de Hidrocarburos a través de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal –FH-PH. De la Resolución 0904 de 2020, se resalta el requisito para el Contratista de PPII sobre elaborar una Estrategia Específica de Relacionamiento Social –EERS, adicional al cumplimiento de los requisitos en materia social de la Licencia Ambiental. El objetivo de la estrategia es propiciar el continuo dialogo social con los diversos grupos de interés y construir confianza para el desarrollo del PPII en el área de influencia. La EERS tiene como componentes la promoción de dialogo y

generación de confianza; orientar al personal del Contratista PPII en su relacionamiento con los grupos de interés; identificar los diferentes grupos de interés; tipificar los riesgos sociales; definir las herramientas comunicativas; además, el Contratista PPII debe realizar autodiagnóstico de su relacionamiento social y tener un plan de ingreso para la etapa concomitante coordinado con entidades del Gobierno nacional. (Resolución No. 0904, 2020)

e. Acuerdo No. 006 de 2020. El Consejo Directivo de la ANH expidió el Acuerdo No. 006 del 11 de septiembre de 2020, por el cual se adopta el reglamento de selección de contratistas y condiciones contractuales especiales para el desarrollo de proyectos de investigación en el marco de los proyectos piloto de investigación integral.

En el Acuerdo No. 006 precisan que los PPII deberán ser desarrollados en las cuencas sedimentarias Valle Medio del Magdalena y Cesar Ranchería conforme lo reglamento la Resolución No. 40185 de 2020; los interesados en la ejecución de los PPII deberá acreditar las capacidades exigidas en los artículos 22 a 27 y 73 del Acuerdo No. 02 de 2017, expedido por el Consejo Directivo de la ANH; asimismo, los interesados mediante comunicación escrita remitirá las propuesta de PPII con información como ubicación geográfica, descripción de las actividades, cronograma de actividades, valor de la inversión asociada a las actividades exploratorias, propuesta del valor de la inversión social, entre otros.

Respecto a los contenidos para resaltar del Acuerdo No. 006 de 2020, es la suscripción por parte del interesado de un Contrato Especial de Proyecto de Investigación para la realización de PPII, en el cual el contratista será autorizado para ejecutar el contrato en un área delimitada, a su único costo y riesgo, adicionalmente, el contratista debe obtener información científica, técnica, social y ambiental que entregará a las entidades para que el Estado tome la decisión de política pública en materia de desarrollo de la técnica FH-PH.

f. Proceso de aplicación de las regulaciones reseñadas. La ANH después de adelantar el proceso de selección de Contratistas para el desarrollo de los PPII, en cumplimiento de lo establecido en los Acuerdos No. 006 y No. 07 de 2020, adjudicó mediante la Resolución No. 802 del 25 de noviembre de 2020 el Contrato Especial de Proyecto de Investigación –CEPI a ECOPETROL S.A. para desarrollar el Proyecto de Investigación denominado Kalé por ejecutarse en el municipio de Puerto Wilches, departamento de Santander.

El CEPI No. 1 Kalé fue suscrito entre la ANH y ECOPETROL S.A. el 24 de diciembre de 2020, entre sus objetivos está investigar la caracterización de las formaciones con prospectividad para YNC y su potencial producción de hidrocarburos mediante la técnica de FH-PH, otro objetivo es obtener información social, ambiental, técnica y operacional que permita al Estado formular una política pública para el desarrollo de los YCN en el país. La etapa de ejecución del CEPI inicia a partir que quede ejecutoriado el acto administrativo que expidió la licencia ambiental y culmina con la notificación al Contratista de la decisión que adopte el Gobierno nacional sobre la exploración y explotación de hidrocarburos en YNC como resultado de la evaluación del Comité Evaluador establecido en el Decreto 328 de 2020. Los compromisos exploratorios pactados en el CEPI corresponden a la perforación de un pozo horizontal y pozo inyector, con actividades de completamiento donde se desarrollará la técnica de FH-PH, seguido de la caracterización y dimensionamiento del yacimiento y finalmente el abandono y desmantelamiento. (Contrato Especial de Proyecto de Investigación No. 1 Kalé, 2020)

Es evidente que el Gobierno nacional durante el año 2020, y pese a la situación de la crisis sanitaria global generada por la pandemia COVID-19, avanza significativamente en expedición de Decretos y Resoluciones que permitan desarrollar los PPII, recomendado por la Comisión de Expertos, mediante los cuales se obtendrá información de carácter técnico y

científico, así como la caracterización de aspectos sociales y ambientales; toda la información adquirida será sometida a una evaluación rigurosa por parte del Estado, y así, poder determinar desde los aspectos sociales y ambientales los pros y los contra, sobre explotar petróleo y gas natural en YNC mediante la técnica del *fracking*, también determinar la existencia o no de hidrocarburos con potencial comercial en YNC.

Con la ejecución de los PPII el Gobierno de manera indirecta quizás está empleando una de las causales para la aplicación del Principio de Precaución, que de acuerdo con Carbonell (2017):

Existen otras causales para la aplicación de este Principio, por ejemplo, el requerimiento de mayor información o de estudios de investigación científica sobre la tecnología y sus efectos en un medio ambiente o ecosistema con determinadas características distintas en la que ha probado la tecnología en otras latitudes. (p. 86)

En tal sentido, la autorización de desarrollar los PPII, así como, la reglamentación creada para la ejecución de los mismos, permite indagar y conseguir información específica y concerniente al entorno del sector del país que presenta un alto potencial de YNC, consintiendo la evaluación y análisis de la información científica y técnica adquirida para que el Gobierno con firmeza y determinación tome la mejor decisión respecto a la viabilidad jurídica y ambiental de implementar en el país la técnica *fracking* para la explotación de petróleo y gas natural en YNC, a su vez, de manera más real se llegaría a una posible solución de todas las controversias que ha tenido el desarrollo del *fracking* en Colombia.

CAPITULO III

III. ORIGEN Y APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN EN EL DERECHO COMPARADO Y EN EL ÁMBITO NACIONAL PARA LA INDUSTRIA PETROLERA

En el anterior capítulo, se abordó la aplicación del Principio de Precaución como una herramienta jurídica empleada por varios países de América del Norte y Europa para prohibir y/o imponer moratorias al uso de la técnica de *fracking* para la explotación de petróleo y gas natural en YNC. El presente capítulo incluye la descripción del origen del Principio de Precaución y el comienzo de su aplicación, así como, la revisión de cuando fue considerado a nivel global como una herramienta legal para la protección del medio ambiente y la salud humana.

Se lo distingue del Principio de Prevención en cuanto la precaución se centra en la incerteza de las consecuencias. Es claro que el actuar precautorio es siempre preventivo, pero implica una valoración de la incertidumbre que está ausente en la simple prevención. Atendiendo que este trabajo monográfico se centra en la precaución, el presente capítulo analiza principalmente el principio precautorio, mencionándose en su parte final algunos conceptos propios del Principio de Prevención a los fines de la distinción entre ambos.

Es significativo indicar la definición del término “principio”, que empleando las palabras de Troncoso (2010), “independientemente de su consagración legal o jurisprudencial, el principio es siempre una fuente de derecho, de alcance general e irrefutable, porque el derecho positivo no se reduce sólo a la ley, sino que se expresa también mediante principios generales” (p. 211). En tal sentido, y en complemento a la citada enunciación “el principio se adecúa a las circunstancias de modo y tiempo asegurando el resultado buscado”. (Troncoso, 2010, p. 211)

Con respecto al concepto de “precaución” este hace mención a la concepción ancestral de “prudencia” ante lo incierto y desconocido, recordando que el Principio de Precaución se aplica ante las situaciones de riesgo incierto. (Bellotti et al., 2008)

De lo anterior, se puede concluir que el Principio de Precaución es un principio de derecho, y por tanto de alcance flexible, aplicado en escenarios de incertidumbre, situación que conlleva a la primera controversia del Principio de Precaución ya que puede dar lugar a pensar que es un obstáculo para el avance científico y tecnológico, pero en realidad lo que permite es meditar sobre las condiciones en las cuales se llevará el progreso. (Troncoso, 2010)

Así las cosas, en el ámbito internacional el Principio de Precaución ha sido acogido en la constitución de cada país, en razón a que, es considerado una parte del derecho que ha sido aplicado en diferentes contextos con componentes de inseguridad frente a los posibles perjuicios que determinadas actividades puedan causar en la integridad física y mental del ser humano, así como, para el medio ambiente; en conclusión la precaución es la duda frente a consecuencias principalmente negativas y la prevención es la certeza de estimar los efectos negativos.

1. Ámbito Internacional, Principio de Precaución

Según los antecedentes del Principio de Precaución, este proviene del ordenamiento alemán de los años 70 del siglo pasado, y tenía como objetivo motivar a las empresas para mejorar sus técnicas, y a su vez, incentivar a la toma de medidas para evitar la contaminación antes de tener certeza científica sobre los daños por ocasionar al medio ambiente; en dicha época los gobiernos no contaban con normas legales que le permitieran actuar de manera anticipada frente a nuevas tecnologías, para las cuales se tenían sospechas de causar daños al medio ambiente. (Troncoso, 2010)

En la Introducción de la presente monografía, se realizó una breve referencia sobre el Principio de Precaución, indicando que una de las justificaciones para su aplicación es evitar daños al medio ambiente y la salud humana; asimismo, el Principio de Precaución ha sido tema de reflexión por parte de los gobiernos, lo que se refleja en las diferentes conferencias sobre el medio ambiente en las que se ha analizado.

Para el presente capítulo, se destaca que la razón principal por la cual empezó aparecer el Principio de Precaución en la regulación ambiental es el acelerado desarrollo e implementación de nuevas tecnologías como fue mencionado inicialmente, de las cuales se tenía la incertidumbre sobre los riesgos de afectación al medio ambiente y la salud humana. Por tal motivo la Asamblea General de Naciones Unidas adoptó –mediante su resolución 37/7- la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982, en la que según Carbonell (2017) se describe la primera versión del Principio de Precaución en un instrumento internacional como lo es la Carta, en la cual:

Las actividades que puedan extrañar graves peligros para la naturaleza serán precedidas por un examen a fondo y quienes promueven esas actividades deberán demostrar que los beneficios previstos son mayores que los daños que puedan causar a la naturaleza y **esas actividades no se llevarán a cabo cuando no se conozcan cabalmente sus posibles efectos perjudiciales.** (Carta mundial de la naturaleza, 1982, p. 3)

Posteriormente, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo realizada en Rio de Janeiro en el año 1992, citó tácitamente la precaución en el principio 15, así:

Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para

postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente. (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992, p. 4)

En virtud de las diferentes asambleas y conferencias realizadas por las Naciones Unidas, el Principio de Precaución ha sido incorporado directa o indirectamente en convenios internacionales y varios gobiernos lo han incluido en su legislación interna para enfrentar el riesgo de nuevas tecnologías y para los casos donde el riesgo llegue a materializarse por la toma de malas decisiones. El Principio de Precaución no tiene una definición única. (Carbonell, 2017)

Compartiendo la posición de Carbonell (2017), para la aplicación del Principio de Precaución se requiere i) una situación de incertidumbre, ii) un riesgo grave para el medio ambiente, iii) solicitud de más estudios de investigación científica sobre la tecnología y que sea probada en diferentes lugares; por otro lado, entre las versiones de invocación del Principio de Precaución está prohibir la actividad y la inversión de la carga de la prueba, es decir, que quien desarrolle la actividad deberá presentar mayor información real y científica que garantice la no existencia del daño al medio ambiente. Respecto a la inversión de la carga, se tiene como ejemplo el país de Gales - Reino Unido, que empleo dicha versión del Principio de Precaución para imponer la moratoria al *fracking* para la explotación de petróleo y gas en YNC.

A nivel global, aquellos gobernantes de países donde fue significativo la evolución y uso de nuevas tecnologías vieron el Principio de Precaución como un concepto filosófico, pero que en virtud de las circunstancias crece la demanda de aplicarlo con mayor frecuencia como fundamento jurídico, hasta que alcanza el estatus de principio legal (Troncoso, 2010), teoría que fue acogida por la legislación interna de varios países como Alemania, Francia y Colombia.

2. Incursión del Principio de Precaución en la Industria Petrolera

La implementación del Principio de Precaución desde el ámbito internacional para la industria petrolera se remonta en el presente siglo XXI, con el fin de prohibir y suspender el empleo de la técnica del *fracking* para la extracción de petróleo y gas natural en YNC; en la Tabla 3, expuesta en el Capítulo 2, está consignado el listado de países que de manera directa e indirecta aplicaron el Principio de Precaución para impedir el desarrollo de la técnica del *fracking*, empleando como principal argumento la incertidumbre de los perjuicios o daños que la ejecución de la técnica pudiera ocasionar a la salud humana y el medio ambiente.

En tal sentido, el Principio de Precaución ha sido una herramienta legal que se podría asumir como un obstáculo para la industria del hidrocarburo o será una de las condicionales para que la industria continúe la ejecución de sus actividades operacionales en las etapas de exploración y producción, dicha condicional se ve motivada en la investigación científica y obtención de información técnica que permita disminuir el grado de incertidumbre y duda frente a consecuencia negativas.

La técnica del *fracking* se potenció por la entrada de los Estados Unidos como productor de shale gas o gas natural en YNC extraído a través de la técnica del *fracking*, induciendo a otros países en la exploración y explotación de gas natural y petróleo en YNC mediante la técnica, con la propaganda de mejorar las reservas de hidrocarburos y la autosuficiencia energética de cada nación. Sin embargo, los movimientos ambientalistas y la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos mostraron al mundo su preocupación respecto a los daños ambientales y a la salud humana, ocasionados por el *fracking* un tiempo después, en las áreas de influencia de los proyectos donde explotaban gas natural. Entre los impactos negativos al medio ambiente por el uso de la técnica del *fracking*, como ya se había

mencionado, se encuentra la contaminación de aguas subterráneas y superficiales, contaminación del suelo por la disposición de las aguas residuales y del aire por la generación de gases efecto invernadero (GEI), entre ellos el metano, esta última en la etapa de producción.

La existencia de dichos daños al medio ambiente activaron las alertas de grupos ambientalistas y de la comunidad en general de otros países que, preocupados por los antecedentes nocivos para el ambiente y la salud registrados en Estado Unidos, sumado a la falta de conocimiento e incertidumbre respecto a los perjuicios que pueda generar la técnica del *fracking*, vieron como una alternativa legal la aplicación del Principio de Precaución; en este punto es cuando se puede afirmar que dicho Principio permea la industria petrolera a nivel mundial y con un objetivo en común, que es la protección del ambiente y la salud de los seres vivos. Es así como, las compañías petroleras de los Estados Unidos ven el principio como un obstáculo legal que prohíbe la aplicación de la técnica del *fracking*, pero cuando es permitida la ejecución de la técnica, es visto como la condicional que se deberá tener presente y cumplir con las reglas que se hayan establecido para su realización.

Los gobiernos que han hecho uso del Principio de Precaución tienen claro que están cumpliendo con una de las características del Principio y es que, como se indicó previamente, frente a las carencias de evidencia científica sobre el desarrollo de cualquier actividad, se debe proteger primeramente el medio ambiente y en consecuencia la salud humana. Citando la Sentencia C-339 de 2002, el Principio de Precaución se puede expresar como ‘in dubio pro ambiente’ esto quiere decir que, en caso de presentarse una falta de certeza científica absoluta frente a la explotación, la decisión debe inclinarse necesariamente hacia la protección del medio ambiente².

² CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-339 de 2002. (7 de mayo de 2002). MP: Jaime Araujo Rentería.

Por lo anterior, y exaltando las investigaciones realizadas por los grupos ambientalistas y la Agencia de Protección Ambiental -EPA de los Estados Unidos, hacia el año 2016, la EPA realizó un estudio respecto a los *Impactos del ciclo del agua por la fractura hidráulica en los recursos de agua potable de los Estados Unidos* (por su traducción original en inglés: *Impacts from the Hydraulic Fracturing Water Cycle on Drinking Water Resources in the United States*), identificando varias actividades que podrían resultar en impactos severos para el recurso hídrico:

- i) La extracción de agua para *fracking* en épocas de baja disponibilidad,
- ii) derrames de productos químicos o agua producida (agua residuales), durante la actividad de *fracking* y que podrían llegar a recursos de agua subterránea,
- iii) Inyección de fluidos en pozos donde el estado mecánico es inadecuado, generando la migración de fluidos y químicos a fuentes de agua subterránea,
- iv) inyección de fluidos del *fracking* directamente a aguas subterráneas,
- v) descarga de aguas residuales del *fracking* sin tratamientos adecuados a recursos hídricos superficiales,
- vi) Eliminación o almacenamiento de aguas residuales en pozos sin revestimientos, lo que causa la contaminación de aguas subterráneas. (EPA, 2016)

Las diferentes investigaciones realizadas por la EPA han sido tenidas en cuenta como material científico que permite reconocer los posibles daños que genera la técnica del *fracking* al medio ambiente, particularmente a las fuentes de agua subterránea y superficial que son un recurso natural de vital importancia para la subsistencia de la especie humana, animales y plantas, en tal sentido, crece la incertidumbre y el desconocimiento del impacto real y la dimensión del perjuicio que conlleva la implementación del *fracking* para explotar hidrocarburos en YNC, razón por la cual, países Europeos y de Norte América han implementado la suspensión o prohibición de la mencionada técnica mediante la aplicación al Principio de Precaución.

3. **Ámbito Nacional, Principio de Precaución**

La Constitución Política de Colombia ha sido considerada como una Constitución Ecológica (Amaya, 2016), siendo que varios de sus artículos comprenden la protección del medio ambiente y el derecho a un ambiente sano, como los artículos 78, 79 y 80. En este mismo sentido, la Corte Constitucional en la Sentencia T-299 de 2008 ha concluido que dichos artículos hacen parte de los deberes de protección y prevención del medio ambiente; en la Sentencia T-299 la Corte indica que el Estado colombiano al suscribir la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, manifestó el interés por asumir el Principio de Precaución en el ámbito de la protección ambiental, ya que, como fue citado anteriormente, en el principio 15 de la Declaración de Río quedó incorporado el Principio de Precaución; posteriormente el ordenamiento legal colombiano mediante la Ley 99 de 1993 incluyó los principios de la Declaración de Río a la legislación interna, entre los que se destaca el Principio de Precaución³.

De otra parte, conforme a la postura de Acevedo (2016) y las consideraciones expuestas en la Sentencia C-595 de 2010⁴, se encuentra que el Principio de Precaución en Colombia esta constitucionalizado en virtud de la internacionalización de las relaciones ecológicas y el deber de protección y prevención, esto significa que está en armonía con la Constitución Política porque hace parte del desarrollo de la política ambiental colombiana y da a conocer que el constituyente reunió instrumentos del derecho soft law y los incorporó a la Carta Magna; en consecuencia, el Principio de Precaución conformó una herramienta constitucional y de orden internacional de alta importancia para la actuación de las autoridades frente a peligros potenciales para el medio ambiente y la salud pública; bajo este entendido y según Acevedo (2016) “está claro que para la

³ CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia T-299 de 2008. (3 de abril de 2008). MP: Jaime Córdoba Triviño.

⁴ CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-595 de 2010. (27 de julio de 2010). MP: Jorge Iván Palacio Palacio.

Corte Constitucional lo que hace vinculante a un instrumento de derecho blando es su integración en una norma nacional”. (p. 15). Ahora bien, y coincidiendo con la afirmación precedente sobre que el Principio de Precaución se encuentra constitucionalizado, según Buitrago (2018):

El Principio de Precaución no está consagrado de manera expresa en la Constitución Política de Colombia, pero de acuerdo a lo citado previamente, goza de rango constitucional; respecto al ámbito legal se encuentra consagrado en el numeral 6 del artículo 1 de la Ley 99 de 1993, en el numeral 3 del artículo 3 de la Ley 164 de 1997 y en el artículo 1 de la Ley 740 de 2002. (p. 4)

Los numerales y artículos en mención han sido objeto de demandas por la inconstitucionalidad de los mismos, empero la Corte Constitucional ha sido enfática en declarar que son exequibles, así mismo, la Corte ha estudiado, analizado y desarrollado en profundidad el Principio de Precaución, que de acuerdo con Buitrago (2018) dicho principio:

Ha sido desarrollado en cinco líneas jurisprudenciales diferentes y clasificadas así: 1) como norma compatible con el derecho colombiano; 2) como norma que faculta a las autoridades para actuar; 3) como norma aplicable por los jueces para imponer deberes a las autoridades y a los particulares; 4) como regla interpretativa; y 5) como regla de apreciación probatoria. (p. 4)

Como se citó preliminarmente, el Principio de Precaución no tiene una definición estándar y/o única, situación que ha permitido que los altos tribunales en Colombia, y según el caso en particular, presenten en el marco de los considerandos de las Sentencia varias definiciones del Principio de Precaución, por lo tanto, la Tabla 4 relaciona algunas de las jurisprudencias que han citado y definido el Principio de Precaución.

Tabla 4

Listado de jurisprudencia que cita el Principio de Precaución

Año	Jurisprudencia	Definición de Principio de Precaución
2002	Sentencia C-293, Corte Constitucional	<i>“(…) cuando la autoridad ambiental debe tomar decisiones específicas, encaminadas a evitar un peligro de daño grave, sin contar con la certeza científica absoluta, lo debe hacer de acuerdo con las políticas ambientales trazadas por la ley, en desarrollo de la Constitución, en forma motivada y alejada de toda posibilidad de arbitrariedad o capricho (…)</i> ”. Adicionalmente, indicó los requisitos para la aplicación del Principio de Precaución: <i>“Que exista peligro de daño; Que este sea grave e irreversible; Que exista un principio de certeza científica, así no sea esta absoluta; Que la decisión que la autoridad adopte esté encaminada a impedir la degradación del medio ambiente; Que el acto en que se adopte la decisión sea motivado.</i>
2002	Sentencia C-339 Corte Constitucional	<i>“El principio de precaución señala que en caso de presentarse una falta de certeza científica absoluta frente a la exploración o explotación minera de una zona determinada, la decisión debe inclinarse necesariamente hacia la protección de (sic) medio ambiente, pues si se adelanta la actividad minera y luego se demuestra que ocasionaba una (sic) grave daño ambiental, sería imposible revertir sus consecuencias”</i>
2003	Sentencia C-071 Corte Constitucional	<i>“(…) el principio denominado “criterio de precaución”, según el cual “cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente, lo cual es completamente compatible con el deber constitucional de prevenir y controlar los factores del deterioro del ambiente, los ecosistemas y la diversidad biológica”.</i>
2004	Sentencia T-774 Corte Constitucional	<i>“El principio de precaución señala que en caso de presentarse una falta de certeza científica absoluta frente a la exploración o explotación minera de una zona determinada, la decisión debe inclinarse necesariamente hacia la protección de (sic) medio ambiente, pues si se adelanta la actividad minera y luego se demuestra que ocasionaba una (sic) grave daño ambiental, sería imposible revertir sus consecuencias”</i>
2004	Sentencia C-988	<i>“El principio de precaución supone que existen evidencias científicas de que un fenómeno, un producto o un proceso</i>

Listado de jurisprudencia que cita el Principio de Precaución

Año	Jurisprudencia	Definición de Principio de Precaución
	Corte Constitucional	<i>presentan riesgos potenciales a la salud o al medio ambiente, pero esas evaluaciones científicas no son suficientes para establecer con precisión ese riesgo. Y es que si no hay evidencias básicas de un riesgo potencial, no puede arbitrariamente invocarse el principio de precaución para inhibir el desarrollo de ciertas prácticas comerciales o investigativas. Por el contrario, en los casos de que haya sido detectado un riesgo potencial, el principio de precaución obliga a las autoridades a evaluar si dicho riesgo es admisible o no, y con base en esa evaluación deben determinar el curso de acción”.</i>
2008	Sentencia T-299 Corte Constitucional	<i>“El principio de precaución es actualmente una herramienta hermenéutica de gran valor para determinar la necesidad de intervención por parte de las autoridades públicas ante daños potenciales al medio ambiente y la salud pública. La utilización de esta herramienta no se opone a ningún principio constitucional. Sin embargo, debe tenerse presente que se trata de un enfoque excepcional y alternativo frente al principio de certeza científica”.</i>
2010	Sentencia C-595 Corte Constitucional	<i>“constituye una herramienta constitucional y de orden internacional de suma relevancia a efectos de determinar la necesidad de intervención de las autoridades frente a peligros potenciales que se ciernen sobre el medio ambiente y la salud pública. La precaución no sólo atiende en su ejercicio a las consecuencias de los actos, sino que principalmente exige una postura activa de anticipación, con un objetivo de previsión de la futura situación medioambiental a efectos de optimizar el entorno de vida natural”.</i>
2010	Sentencia C-703 Corte Constitucional	<i>“el riesgo o la magnitud del daño producido o que puede sobrevenir no son conocidos con anticipación, porque no hay manera de establecer, a mediano o largo plazo, los efectos de una acción, lo cual por ejemplo, tiene su causa en los límites del conocimiento científico que no permiten adquirir la certeza acerca de las precisas consecuencias de alguna situación o actividad, aunque se sepa que los efectos son nocivos”.</i>
2013	Fallo 66203 Consejo de Estado.	<i>“Debe aclararse que este principio no nació en Colombia, pues su aplicación a nivel mundial proviene de diversos tratados y convenios internacionales sobre el medio ambiente, al haber sido celebrados y/o ratificados por el Estado Colombiano, al tenor de los dispuesto en el artículo 226 Constitucional, sobre la</i>

Listado de jurisprudencia que cita el Principio de Precaución

Año	Jurisprudencia	Definición de Principio de Precaución
		<i>internacionalización de las relaciones ecológicas. Ello, dicho sea de paso, ha hecho que el país adopte varios principios ambientales universalmente establecidos, siendo uno de ellos precisamente el de precaución”.</i>
2014	Sentencia T-204 Corte Constitucional	<i>“Se aplica en los casos en que ese previo conocimiento no está presente, pues tratándose de éste, el riesgo o la magnitud del daño producido o que puede sobrevenir no son conocidos con anticipación, porque no hay manera de establecer, a mediano o largo plazo, los efectos de una acción, lo cual tiene su casusa en los límites del conocimiento científico que no permiten adquirir la certeza acerca de las precisas consecuencias de alguna situación o actividad, aunque se sepa que los efectos son nocivos”.</i>
2014	Sentencia T-397 Corte Constitucional	<i>“El principio de precaución supone que existen evidencias científicas de que un fenómeno, un producto o un proceso presentan riesgos potenciales a la salud o al medio ambiente, pero esas evaluaciones científicas no son suficientes para establecer con precisión ese riesgo. Y es que si no hay evidencias básicas de un riesgo potencial, no puede arbitrariamente invocarse el principio de precaución para inhibir el desarrollo de ciertas prácticas comerciales o investigativas. Por el contrario, en los casos de que haya sido detectado un riesgo potencial, el principio de precaución obliga a las autoridades a evaluar si dicho riesgo es admisible o no, y con base en esa evaluación deben determinar el curso de acción”.</i>
2014	Sentencia T-672 Corte Constitucional	<i>“De acuerdo con la jurisprudencia de esta Corte, el principio de precaución se aplica cuando el riesgo o la magnitud del daño generado o que puede sobrevenir no son conocidos con anticipación, porque no hay manera de establecer, a mediano o largo plazo, los efectos de una acción, lo cual generalmente ocurre por la falta de certeza científica absoluta acerca de las precisas consecuencias de un fenómeno, un producto o un proceso”.</i>
2015	Fallo 0143 Tribunal Administrativo de Cundinamarca	<i>“(…) la falta de certeza científica absoluta no es óbice para abstenerse de la adopción de las medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente, en este caso la que podría causarse por los campos electromagnéticos generados por las estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones y sus posibles efectos nocivos sobre la salud humana, debiendo recordarse que,</i>

Listado de jurisprudencia que cita el Principio de Precaución

Año	Jurisprudencia	Definición de Principio de Precaución
		<i>como lo señalo la Corte Constitucional en la providencia analizada, la aplicación del principio de precaución “no sólo tiene como finalidad la protección del medio ambiente, sino que también, indirectamente, tiene como propósito evitar los daños que en la salud pueden tener los riesgos medioambientales”.</i>
2016	Sentencia T-622 Corte Constitucional	<i>“El principio de precaución se erige como una herramienta jurídica de gran importancia, en tanto responde a la incertidumbre técnica y científica que muchas veces se cierne sobre las cuestiones ambientales, por la inconmensurabilidad de algunos factores contaminantes, por la falta de sistemas adecuados de medición o por el desvanecimiento del daño en el tiempo”.</i>
2017	Sentencia T-080 Corte Constitucional	<i>“El principio de precaución se aplica cuando el riesgo o la magnitud del daño generado o que puede sobrevenir no son conocidos con anticipación, porque no hay manera de establecer, a mediano o largo plazo, los efectos de una acción, lo cual generalmente ocurre por la falta de certeza científica absoluta acerca de las precisas consecuencias de un fenómeno, un producto o un proceso”.</i>
2017	Sentencia T-236 Corte Constitucional	<i>“El principio de precaución no responde exclusivamente al peligro, noción que se refiere exclusivamente a una posibilidad de daño. Este responde más bien al riesgo, es decir, a un cierto grado de probabilidad de un daño, en las situaciones en que la magnitud de dicha probabilidad no se ha podido establecer con certeza”</i>
2018	Nulidad simple expediente 57819 Consejo de Estado	<i>“(…) El principio de precaución está llamado a operar antes de que se ocasione un daño y previamente a que se tenga certeza absoluta sobre la ocurrencia del mismo; basta con que existan suficientes elementos que permitan considerar que puede tener la virtualidad de ocasionarlo, para que la intervención cautelar pueda ser realizada (…)”.</i>
2019	Fallo 00222 Consejo de Estado	<i>“La Corte determina que el principio de precaución no responde exclusivamente al peligro, noción que se refiere exclusivamente a una posibilidad de daño. Este responde más bien al riesgo, es decir, a un cierto grado de probabilidad de un daño, en las situaciones en que la magnitud de dicha probabilidad no se ha podido establecer con certeza. En ese orden de ideas, se destaca</i>

Listado de jurisprudencia que cita el Principio de Precaución

Año	Jurisprudencia	Definición de Principio de Precaución
		<i>que uno de los elementos esenciales del principio de precaución es la existencia de un mínimo de certeza que, aunque insuficiente e incompleto, permite partir de un punto cierto y no de una ignorancia absoluta. Esto, además, sirve para diferenciar el principio de precaución del de prevención, los cuales son muchas veces utilizados indistintamente. Como se indicó, el principio de precaución parte de que exista un mínimo de seguridad sobre los efectos de la actividad, mientras que el de prevención parte de que se produzca certidumbre en ellos”.</i>

Nota: Tomado y modificado de Alcaldía de Bogotá (s.f.).

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=31294&cadena=m>.

En conclusión, las definiciones de Principio de Precaución presentadas dentro de las consideraciones y antecedentes de las diferentes sentencias, se pueden concretar en una definición general que describe al Principio de Precaución como una herramienta a la que se debe recurrir ante la carencia de información científica y la incertidumbre del posible riesgo o daño que podría ocasionar a la salud humana y medio ambiente el desarrollo de ciertas actividades, en el caso de estudio, la práctica del *fracking* en la industria petrolera, particularmente en la etapa de producción de YNC y su incidencia o no en el medio ambiente.

Empero, gracias a los avances científicos y técnicos, la industria de los hidrocarburos de cierta medida ha mitigado los impactos negativos al medio ambiente, y han tomado conciencia de que la exploración y producción de hidrocarburos es un sector que causa daños irreversibles a la naturaleza y salud humana. Es por ello, que han incrementado las inversiones en proyectos científicos para demostrar que si bien, existen impactos severos también han desarrollado técnicas seguras, liderando la seguridad industrial mediante la implementación de las normas de calidad y seguridad en el trabajo y salud del personal, capacitación del personal y mejoramiento continuo de la tecnología, escenarios que reflejan el objetivo de cumplir con el requerimiento de

continuar llevando a cabo investigaciones científicas y recolección de información técnica, que permita el desarrollo de la actividad hidrocarburífera de manera sostenible.

Por lo anterior, la industria no escatima en gastos e inversiones al momento de proteger a su equipo de trabajo, la comunidad y el medio ambiente. Sin embargo, dicha evolución tecnológica y científica, no garantiza plenamente la ausencia de daños al medio ambiente y la salud humana, situación que genera inseguridad respecto a las técnicas implementadas por la industria petrolera, como el *fracking*, por tal motivo, cuando los resultados de estudios científicos no arrojan respuestas claras respecto a los daños que pueda generar dicha técnica, generando mayor incertidumbres, el Principio de Precaución tiene su aplicación; asimismo, es la herramienta legal ambiental que en la actualidad está siendo implementada por los gobiernos locales, nacionales e internacionales, ya sea para suspender, tomar decisiones de fondo o prohibir cualquier actividad de carácter peligroso para el medio ambiente y la salud humana.

Hacia el año 2012, empieza en Colombia la aplicación de la técnica del *fracking*, ya que como se mencionó en el Capítulo 1 de la presente monografía, la ANH oferto varios bloques y llevo a cabo la suscripción de varios contratos de exploración y producción que tenían y/o tienen como principal objetivo la búsqueda de petróleo y gas natural en YNC. Asimismo, empezó en el país el debate entre las comunidades locales, regionales y grupos en defensa del medio ambiente y el gobierno y la industria petrolera, sobre si procede o no el *fracking*.

La información con la que contaban los grupos que conforman la oposición para los proyectos de *fracking*, era obtenida a través de diferentes medios de comunicación como redes sociales y páginas de internet, encargándose de satanizar y desacreditar el *fracking*, tomando como principal argumento la contaminación de fuentes de agua superficial y subterránea, y los precedentes negativos a mediano y largo plazo que ha causado la técnica del *fracking* en algunos

estados de los Estados Unidos. Las comunidades y los grupos ambientalistas manifiestan al gobierno nacional la importancia de emplear el Principio de Precaución, como herramienta legal para controvertir el desarrollo de proyectos que involucren el *fracking*. Frente a dicha situación el gobierno nacional plantea la necesidad de que una comisión sea la encargada de revisar aquellos puntos álgidos y dé una recomendación sobre la viabilidad del proyecto.

En cierta medida lo que el gobierno nacional está realizando es utilizar una característica del Principio de Precaución, la cual consiste en la necesidad de recolectar información y llevar a cabo la debida investigación científica de la tecnología a implementar, en este caso, la técnica del *fracking*, e identificar los efectos en el medio ambiente y ecosistemas de nuestro país (Carbonell, 2017), dicha afirmación es adoptada como fundamento principalmente en el presente trabajo, ya que se presume que es a partir de esa característica que el gobierno nacional con la implementación de los Proyectos Pilotos de Investigación Integral -PPII para la perforación de pozos horizontales y empleo de la fractura hidráulica, estaría permitiendo determinar una evaluación científica, así como, la obtención de información técnica en las áreas con potencial de prospectividad de YNC, para identificar puntualmente los sectores con mayor riesgo al posible daño por la aplicación del *fracking* y caracterizar el componente ambiental, social, técnico y operacional de donde se desarrolle el proyecto. Con toda la información obtenida el gobierno podrá tomar decisiones respecto a la procedencia o no de explotar el petróleo y gas existente en YNC mediante el *fracking*, en caso extremo se podrá ver forzado a emplear el Principio de Precaución o Prevención.

4. Principio de Prevención

De acuerdo con Garcés y Toledo (2016), el Principio de Prevención fue desarrollado en dos instrumentos internacionales, que son: la Declaración de Estocolmo sobre Medio Humano de

1972 en los principios 6, 7 15, 18 y 24 y en la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, en los principios 11, 14 y 15; al igual que el Principio de Precaución, mediante la Ley 99 de 1993, el Principio de Prevención paso a ser vinculante en la legislación colombiana.

La jurisprudencia colombiana también ha tenido en cuenta el Principio de Prevención en casos de protección a la vida, la salud y el medio ambiente, dándole una definición que, como platea la Sentencia C-595 de 2010, la prevención es adoptar anticipadamente medidas para neutralizar los riesgos de daños, porque éstos pueden ser conocidos en su exactitud⁵. En relación con la aplicación del Principio de Prevención se tiene que es para casos donde se conocen las consecuencias que tendrá determinado proyecto, obra o actividad, sobre el medio ambiente, obligando a la autoridad ambiental competente a adoptar medidas antes de que el daño o riesgo se genere, con la intención de reducir las repercusiones e incluso evitarlas⁶. En tal sentido, cuando los resultados de las investigaciones científicas permiten identificar y caracterizar el daño en los recursos naturales y la vida humana, en ese momento tendrá relevancia el Principio de Prevención.

Es pertinente precisar que el Principio de Prevención es totalmente diferente al Principio de Precaución, por que como señala la Sentencia C-703 de 2010, el Principio de Prevención busca evitar los daños futuros, pero ciertos y medibles, por lo contrario, el Principio de Precaución se dirige a impedir la creación de riesgos con efectos desconocidos e imprevisibles;

⁵ CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-595 de 2010. (27 de julio de 2010). MP: Jorge Iván Palacio Palacio.

⁶ CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia T-1077 de 2012. (12 de diciembre de 2012). MP: Jorge Ignacio Pretelt Chaljub.

solamente tienen en común que son propios del derecho ambiental internacional y que ambos fueron incorporados a la legislación colombiana mediante la Ley 99 de 1993⁷.

En la normatividad ambiental de Colombia el Principio de Prevención se materializa en mecanismos jurídicos tales como la Evaluación del Impacto Ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones previas, cuyo presupuesto es la posibilidad de conocer con antelación el daño ambiental y de obrar, de conformidad con ese conocimiento anticipado, en favor del medio ambiente⁸.

Lo anteriormente expuesto, tiene como finalidad comprender el contexto de los Principios de Precaución y Prevención, con el fin de que, en el próximo capítulo sea respondida la pregunta de investigación que dio lugar a la presente monografía ¿El Principio de Precaución es la herramienta jurídica adecuada para suspender la utilización de la técnica de fracturamiento hidráulico para la extracción de crudo en Roca Generadora? Asimismo, poder llegar a resolver la hipótesis sobre sí el Principio de Prevención puede ser adoptado como herramienta jurídica para emplear la técnica del *fracking* (fracturamiento hidráulico) en la explotación de petróleo y gas natural en YNC.

Sin embargo, como se ha venido presentando, la aplicación de la técnica del *fracking* en la producción de petróleo y gas en YNC, desde el ámbito nacional e internacional, ha sido catalogada como una actividad que conduce a un alto grado de incertidumbre sobre su aplicación y la poca certeza en el conocimiento de los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente, los cuales son elementos característicos del Principio de Precaución.

⁷ CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia T-703 de 2010. (6 de septiembre de 2010). MP: Gabriel Eduardo Mendoza Martelo.

⁸ CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia T-204 de 2014. (1 de abril de 2014). MP: Alberto Rojas Ríos.

CAPITULO IV

IV. PROCEDENCIA DE LA APLICACIÓN DEL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN PARA SUSPENDER LA UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO

1. Colombia y su Camino a la Implementación del Principio de Precaución en la Industria Petrolera

El Principio de Precaución en el ámbito internacional no solamente ha sido empleado en temas ambientales sino también en la protección de la salud humana y los alimentos. Su origen radicó básicamente en la preocupación frente al desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías que generaban la incertidumbre sobre los posibles daños al medio ambiente y a las personas.

Alrededor de hace tres décadas el Principio de Precaución en Colombia era visto como una herramienta legal internacional para la protección del medio ambiente; llegó al país para hacer parte de las leyes ordinarias, logrando ser constitucionalizado y empleado continuamente por los altos tribunales para salvaguardar la salud humana que se encuentra vinculada con el medio ambiente, por lo tanto, en el marco de la aplicación de dicho Principio también se ha alcanzado la conservación y protección del medio ambiente.

En los últimos diez años, el Principio de Precaución ha sido mencionado en Colombia por las altas cortes, presidentes, gobernantes regionales y locales, la sociedad civil, las comunidades étnicas y los grupos ambientalistas; en general hasta por personajes de la televisión y el espectáculo, debido al tema crucial sobre si se prohíbe o no la técnica del *fracking* para explorar y explotar hidrocarburos en YNC, recursos que posiblemente se encuentren en las cuencas sedimentarias del Catatumbo, Valle Medio del Magdalena y Cesar Ranchería.

Al mismo tiempo, empezaron los movimientos conformados por las comunidades locales y regionales, grupos ambientales y sociedad civil, que tomaron una postura de oposición frente a

dicha técnica, bajo argumentos como los posibles daños que ocasionaría a los recursos hídricos y la salud pública; por lo tanto, para salvaguardar al país y comunidades que se encuentran en las áreas de influencia de los posibles proyectos, requirieron al Gobierno nacional la aplicación del Principio de Precaución para prohibir o suspender el *fracking*.

Estos grupos de oposición al *fracking* fueron escuchados por el Consejo de Estado, que a partir de la aplicación del Principio de Precaución suspendió los actos administrativos como el Decreto No. 3004 del 2013 y la Resolución No. 90341 del 2014, que regulaban los criterios y daban vía libre para la implementación del *fracking* en Colombia; la medida de suspensión procedió en razón a que dicha técnica podría generar una afectación grave al medio ambiente y la salud humana⁹.

De otra parte, están quienes, si consideran viable el desarrollo del *fracking*, como lo es el Gobierno nacional encabezado por la ANH, el Ministerio de Minas y Energía, y la ACP; quienes manifiestan que con la exploración y explotación de YNC se incrementarían las reservas del país, permitiendo la conservación de la autosuficiencia energética y la incentivación de la economía a nivel regional y local. En tal sentido, la Constitución Política Colombiana en los artículos 332 y 334, estableció que el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, y a su vez, es el encargado de la explotación de los mismos, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo. Por lo tanto, en el marco de dicho mandamiento y con base en la recomendación de la Comisión

⁹ CONSEJO DE ESTADO. Radicado No. 11001-03-26-000-2016-00140-00(57819) del 08 de noviembre de 2018. C.P. Ramiro Pazos Guerrero y Esteban Antonio Lagos Gonzalez, Ministerio de Minas y Energía, que dispuso la suspensión de los actos administrativos por aplicación del principio de precaución, y su confirmación del Consejo de Estado. Radicado No. 11001-03-26-000-2018-00140-00 (57819) del 17 de septiembre de 2019. M.P: María Adriana Marín.

Interdisciplinaria Independiente CII (requerida por el Gobierno nacional) sobre llevar a cabo los PPII, el Ministerio de Minas y Energía avanzó en la elaboración de la normatividad que fija los criterios, procedimientos y requisitos para la exploración y explotación de YNC con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal, todos ellos aspectos expuestos en los capítulos precedentes.

Es importante resaltar que la CII también consideró la necesidad de gestionar la licencia social en las áreas de influencia de los PPII; la cual consiste básicamente en la construcción de confianza, respeto y seguridad entre las comunidades locales y las empresas petroleras, contando con el apoyo del Gobierno nacional y la institucionalidad.

Paralelamente y con base en la expedición de la norma sobre los PPII, la ANH preparó la minuta o Contratos Especiales de Proyectos de Investigación –CEPI, que tienen por objeto autorizar actividades científicas de investigación en áreas prospectivas para los YNC y con potencial para la producción de hidrocarburos mediante la perforación de pozos y utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal –FH-PH, es decir, aplicar la técnica del *fracking*. Adicionalmente, estos contratos deberán obtener información científica de carácter social, ambiental, técnico y operacional, para que el Estado pueda formular una política pública en materia de desarrollo de los YNC. (Agencia Nacional de Hidrocarburos [ANH], s.f.)

Frente a los avances de carácter normativo y contractual del Gobierno nacional para el desarrollo de los PPII, los grupos organizados en oposición al *fracking* y a su vez a los PPII, presentaron y radicaron en la Comisión Quinta de la Cámara de Representantes el proyecto de ley 336 de 2020, que responde a la preocupación de la ciudadanía frente a la ejecución del *fracking* ya que implica riesgos y costos energéticos, sociales y ambientales excesivamente altos;

situación que Colombia no está en condiciones de afrontar en estos tiempos de crisis ambiental (Congreso de la República de Colombia Cámara de Representantes, s.f.) y en medio de una recuperación muy lenta de la pandemia ocasionada por el Covid-19.

Entre los meses de enero y febrero del año 2021, hubo lugar a significativos debates en la Comisión Quinta, donde fueron presentadas evidencias científicas, sustentadas por profesionales de la salud pública que expusieron a partir de información real, los daños adversos que podría causar el *fracking* en la salud pública de los colombianos, así como, los múltiples litigios que podría enfrentar el Estado por culpa del *fracking* (Herrera, 2021); también se debe tener presente que Colombia adquirió compromisos internacionales como la disminución de la emisión de Gases Efecto Invernadero -GEI; no obstante, es preocupante que si continúan con la firmeza de explotar los YNC a partir del *fracking*, las metas trazadas respecto a la disminución de GEI estarían seriamente en riesgo de no cumplirse, en razón a que, como se indicó en el presente trabajo, en la etapa de producción de los YNC a partir del *fracking* se generan considerables cantidades de gas metano.

Pese a las citadas controversias y oposiciones, la compañía nacional Ecopetrol S.A. comenzó la socialización del Contrato CEPI Kalé, suscrito con la ANH y localizado en Puerto Wilches en el departamento de Santander, en donde se presentaron inconvenientes con las comunidades y la sociedad civil; por lo cual, profesionales que integraron la CII expusieron mediante escrito dirigido al actual mandatario del país su preocupación y descontento frente a dicha situación. Sin embargo, estos pronunciamientos no se han convertido en un impedimento para que Ecopetrol S.A. empezara con el proceso de construir la línea base ambiental, como es la instalación de equipos medidores de la calidad del aire en el municipio de Puerto Wilches.

2. ¿El Principio de Precaución es la Herramienta Jurídica Adecuada para Suspender la Utilización de la Técnica de Fracturamiento Hidráulico para la Extracción de Crudo en Roca Generadora?

Una vez expuesto el contexto actual y reciente de la aplicación del Principio de Precaución para prohibir o suspender la técnica del *fracking* en Colombia, se procederá a dar respuesta a la pregunta problema que permitió el desarrollo de la presente monografía. Y es que gracias a las controversias ocasionadas por el tema del *fracking* en el país, la Sala Plena de lo Contencioso Administrativo del Consejo de Estado ha presentado tres pronunciamientos con radicados No. 57819 en providencias del 08 de noviembre de 2018 y 17 de septiembre de 2019 y radicado No. 65992 en providencia del 04 de septiembre de 2020. Dichos pronunciamientos son considerados sustanciales para resolver la pregunta problema, en razón a que presentan claramente los argumentos de las partes que se encuentran en controversia sobre el *fracking*, los PPII y la procedencia de aplicación del Principio de Precaución para la prohibición de dicha técnica.

En un primer escenario, la aplicación del Principio de Precaución por parte del Consejo de Estado para declarar la nulidad simple o suspensión de los actos administrativos que impulsaban la ejecución de actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en YNC mediante el *fracking*, conllevaría a pensar en que los grupos en contra del *fracking* están logrando su objetivo. Empero, es muy temprano para discernir entre un ganador o perdedor, ya que como lo advierte el Consejo de Estado: No existe consenso en el mundo sobre los riesgos y potenciales peligros de la técnica de fracturación hidráulica para la exploración y explotación de hidrocarburos no convencionales. En suma, la constante es que el mundo se mueve en este

tema sobre la incertidumbre, en una permanente tensión entre la política económica y la protección ambiental¹⁰.

En la actualidad, la posición del Gobierno nacional está dirigida principalmente en obtener recursos económicos que mejoren las condiciones de la industria petrolera en el país, y el *fracking*, sería ese impulso que ha venido buscando el Gobierno desde antes de la pandemia y viene con más ímpetu en medio de la recuperación económica del país, donde varios sectores fueron seriamente afectados por la pandemia, entre ellos la industria de los hidrocarburos que a nivel internacional y nacional tuvo impactos negativos como la depreciación del valor del petróleo y la baja demanda del mismo, situación que preocupó al Gobierno, y que lo llevó en el avance rápido para la elaboración de la normatividad de los PPII, los cuales se encuentran respaldados por el Consejo de Estado, quien indicó la procedencia de realizar los PPII siempre y cuando se sigan de manera estricta las recomendaciones hechas por la Comisión Interdisciplinaria Independiente -CII de Expertos, la cual fue constituida para que rindiera el "Informe sobre efectos ambientales (bióticos, físicos y sociales) y económicos de la exploración de hidrocarburos en áreas con posible despliegue de técnicas de fracturamiento hidráulico de roca generadora mediante perforación horizontal"¹¹.

Adicionalmente, es pertinente resaltar que en el artículo 2.2.1.1.1A.2.8 del Decreto 328 de 2020, se estableció la elaboración de líneas bases generales que permitirán medir los posibles impactos de las actividades relacionadas con el PPII: en tal sentido, se deberán determinar líneas base en materia ambiental, de salud, social y de sismicidad. Asimismo, la norma establece las instituciones responsables y que lideraran el levantamiento de las líneas base; por lo cual, se

¹⁰ CONSEJO DE ESTADO. Radicado No. 11001-03-26-000-2018-00140-00 (57819) del 17 de septiembre de 2019. M.P: María Adriana Marín.

¹¹ *Íbidem*.

podría decir que el Gobierno en materia de reglamentación está cumpliendo con lo recomendado por el CII, respecto a la obtención de información básica del entorno donde se planea desarrollar los proyectos pilotos.

Como se señaló previamente, la prontitud con la que fueron expedidas las reglamentaciones para los PPII evidencia la carrera del Gobierno de dirigir su política económica hacia la extracción de YNC, abordando los temas sociales y ambientales como una parte de requisitos que a medida que se va avanzado en el proceso se podrán ir cumpliendo, de una manera semejante a cuando se lleva a cabo el relacionamiento de un proyecto para la exploración y extracción de yacimientos convencionales. Sin embargo, la finalidad de la recomendación de la CII, está lejos de ver la licencia social como la obtención de un certificado o la transacción de beneficios para las comunidades, por el contrario, está enfocada en lograr la integración entre las comunidades, la industria petrolera y el Gobierno mediante la construcción de confianza, transparencia y respeto; pero para lograrlo, tanto el Gobierno como la industria deberán modificar y cambiar sus estrategias de relacionamiento con las comunidades.

Los PPII son la oportunidad para que se recolecte información veraz y de calidad del área que será intervenida, comprendiendo el componente social y ambiental; a su vez, permite obtener conocimiento para identificar los posibles o potenciales riesgos del *fracking*, y que no provengan de conjeturas o inferencias. Como lo ha dicho el Consejo de Estado, quien también ha sido claro en precisar sobre la necesidad de la existencia de medios de convicción que le den la certeza a la administración o al juez sobre los riesgos o peligros latentes y para que la aplicación del Principio de Precaución no se mueva en la incertidumbre, sino que inicie sobre una base cierta y

probada a partir de cuestionamientos respecto de las consecuencias para la salud o el medio ambiente¹².

La tesis del Consejo de Estado respecto a la aplicación del Principio de Precaución se encuentra en sintonía con lo planteado por Orduz y Uprinmy (2013), citado por Garcés y Toledo (2016, p. 72), que también destacan la incertidumbre de la ocurrencia de un daño como un elemento necesario para la aplicación del Principio de Precaución, el cual se funda en el conocimiento, ya que los posibles daños deberán estar científicamente probados; en tal sentido, el Principio de Precaución promueve la investigación y la búsqueda de alternativas de desarrollo. Bajo este entendido, se podría afirmar que la viabilidad que le otorga el Consejo de Estado a los PPII, es con el fin de obtener suficiente información de carácter ambiental (medio biótico y abiótico), social, económico, técnico y operacional, para cumplir con los informes de advertencia emitidos por la Contraloría General de la Nación y por las recomendaciones de la Comisión de expertos, donde ambas partes coinciden en la falta de información básica y necesaria para la posible implementación de la técnica del *fracking* en Colombia.

En consecuencia, claramente se puede apreciar como uno de los elementos o prismas del Principio de Precaución está siendo empleado, y el cual consiste en realizar las respectivas indagaciones científicas específicamente en las áreas de influencia de los PPII, con el objetivo principal de identificar con certeza las consecuencias negativas.

Y no solo la información técnica y científica que será obtenida mediante los PPII permitirá datar el daño como científicamente probado, sino también que servirá para reclamar al Gobierno la necesidad de elaborar una política pública clara y contundente, sobre la viabilidad o no, de la explotación de hidrocarburos en YNC con el empleo del *fracking*.

¹² Íbidem.

La política pública general deberá estar articulada con una política ambiental que deberá contemplar uno de los principios del derecho ambiental, ya se la precaución motivada por el riesgo incierto o la prevención determinada por el conocimiento del riesgo.

Como se mencionó anteriormente, la toma de decisiones por parte del Gobierno nacional sobre aprobar o no una actividad, en este caso el *fracking*, requiere fundamentalmente de la participación de la comunidad y además ofrecer espacios para realizar debates claros y amplios, que se encuentren bien fundamentados y permitan construir un criterio imparcial sobre las medidas a tomar frente al empleo de la técnica, tal y como lo recomendó la Comisión de expertos, y en esa medida contemplar la posibilidad de activar o no, el Principio de Precaución, una vez sea evaluada y analizada toda la información recolectada. (Garces & Toledo, 2016)

Es pertinente resaltar que lo resuelto hasta la actualidad por el Consejo de Estado es que los riesgos del *fracking* continúan siendo inciertos, generales y abstractos, por lo que no se tiene certidumbre de los posibles impactos ambientales y de salubridad que tendría esa técnica en Colombia¹³. Es decir, que pese a que la ejecución de los PPII es una oportunidad para mejorar la falta de conocimiento científico e información socio ambiental, aún existe ese malestar y sinsabor sobre la técnica del *fracking*, percepción que es compartida por las comunidades, la sociedad, los grupos ambientalistas y la Sala de lo Contencioso Administrativo, y en tal sentido, siguen viendo al Principio de Precaución como la mejor herramienta jurídica para frenar de tajo la ejecución de proyectos que involucren la técnica en mención. Esta percepción es totalmente opuesta a la posición del Gobierno nacional, que consideran a los PPII como un pequeño paso necesario para poder entrar directamente a la explotación de los hidrocarburos en YNC y, por ende, la aplicación del *fracking*.

¹³ Íbidem.

Por ahora y lo que podemos descifrar, para que se dé la aplicación del Principio de Precaución, deberá ser en un escenario que este enfocado en la protección al medio ambiente, dejando posiblemente de lado la política económica. Para ello, se presume que el Gobierno nacional consideró necesario el cumplimiento de uno de los requisitos de dicho Principio, como es la investigación científica, que permite identificar con seguridad los posibles riesgos potenciales, además, de que estos sean evaluados y con fundamento en ello, formular una política pública en beneficio del medio ambiente y la protección de la salud de los ciudadanos colombianos, en conclusión, una política pública que se enfoque en aspectos socio ambientales y no exclusivamente económicos. En todo caso, se parte de la base de que el estado de la técnica no va a permitir cuantificar con exactitud la magnitud del daño potencial.¹⁴

En complemento con lo expuesto, se considera clave citar de manera literal la posición del Consejo de Estado respecto a la exploración y explotación de hidrocarburos en YNC con el desarrollo de la técnica del *fracking*, y la aplicación del Principio de Precaución frente a la regulación que en su momento permitía la ejecución del *fracking*:

El Estado colombiano, de un lado, tiene la necesidad de garantizar la sostenibilidad y autosuficiencia energética, pero, del otro, está obligado a proteger constitucional y legalmente el medio ambiente, los recursos naturales no renovables, y la seguridad y salubridad de la generación actual y futura. Entre esa tensión de principios económicos y ambientales, el criterio de comparación de la medida cautelar se encuentra en el concepto de riesgo. En efecto, si los riesgos del "*fracking*" hubieran estado delimitados, mapeados, valorados y analizados con suficiencia e idoneidad, la Sala habría analizado la necesidad de la suspensión provisional a la luz del Principio de Prevención, esto es, si

¹⁴ CONSEJO DE ESTADO. Radicado No. 11001-03-26-000-2018-00140-00 (57819) del 17 de septiembre de 2019. M.P: María Adriana Marín.

los actos demandados garantizaban con suficiencia la mitigación de los peligros. Ahora bien, comoquiera que quedó establecido que, a la fecha, no existe una identificación específica y concreta de los peligros de la técnica para el caso colombiano, la Sala valoró la medida cautelar a través del prisma del Principio de Precaución, por lo que encontró que esta es idónea, suficiente, razonable, proporcional y necesaria. En suma, el Principio de Precaución impone una visión anticipativa, preventiva de la política ambiental, para no tener que luego asumir los impactos negativos –económicos, sociales y generacionales– de una actividad económica potencialmente peligrosa (visión curativa)¹⁵.

Actualmente, Colombia se encuentra en la fase de investigar y reunir toda la información de carácter técnico y científico que le permita tener unas bases documentadas y sólidas para determinar el rumbo del *fracking*, situación que se asemeja con una de las características del Principio de Precaución citadas por la Corte Constitucional, esta es: que exista un principio de certeza científica, así no sea esta absoluta,¹⁶ y para discutir sobre certeza científica es primordial llevar a cabo las respectivas investigaciones y obtener toda la información respecto al entorno (social, ambiental, técnico) que está ante un eminente riesgo. Mientras tanto podríamos afirmar que es temprano dar una respuesta acertada y clara sobre si la aplicación del Principio de Precaución es la herramienta jurídica adecuada para prohibir o suspender el empleo de la técnica del *fracking* en el país, también es posible indicar que de manera indirecta está siendo empleado dicho Principio por el Gobierno nacional y recomendado implícitamente por el Consejo de Estado, es decir, empleando las palabras de Bellotti et al. (2008):

¹⁵ Íbidem.

¹⁶ CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia C-293 de 2002. (23 de abril de 2002). M.P: Alfredo Beltrán Sierra.

El principio de precaución consiste en una obligación por parte del sujeto decisor de agotar las vías para alcanzar las certezas necesarias en torno a la existencia o no del riesgo sospechado antes de autorizar una actividad y cubrir las seguridades básicas acordes al potencial riesgo dudoso afrontado. De permitirse la actividad, obrando con ligereza ante la duda y producirse un daño, se habría incurrido en imprudencia en la gestión de gobierno, gestión que lleva implícita la “custodia” de los bienes comunes de conformidad a las previsibilidades disponibles. (p. 28)

En síntesis y de acuerdo al panorama actual sobre el desarrollo de los PPII que serán llevados a cabo en el marco de la ejecución del CEPI Kalé, hasta que no se tengan los resultados de la primera etapa de dicho proyecto, es posible afirmar que aún existe la controversia y dilema sobre la procedencia de aplicar el Principio de Precaución como herramienta jurídica para prohibir o suspender el *fracking* en Colombia, en virtud de que es necesario contar con los resultados de las investigaciones para tener toda la información de carácter científico y técnico que permita deducir que ante las evidencias científicas aún persiste la incertidumbre del riesgo que se pueda causar al medio ambiente y la salud humana el desarrollo del *fracking* en Colombia, y bajo ese entendido procedería irrefutablemente la aplicación del Principio de Precaución. Pero nuevamente es preciso esperar los resultados de los PPII para obtener definitiva e inequívocamente la respuesta a la pregunta problema que se abordó en la presente monografía; por lo tanto, la situación descrita genera la posibilidad de un nuevo proyecto de grado en el cual se pueda resolver la incógnita.

3. Procedencia de la Aplicación del Principio de Prevención

El Principio de Prevención para el Consejo de Estado tiene su aplicación en aquellos casos en los cuales es posible identificar las consecuencias que una medida puede tener sobre el

medio ambiente, que como lo ha sostenido la jurisprudencia constitucional, tiene dos elementos claves: i) el conocimiento previo del riesgo de daño ambiental y ii) la implementación anticipada de medidas para mitigar los daños. Este se materializa en mecanismos jurídicos como la evaluación del impacto ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones¹⁷.

En tal sentido, para la presente monografía, se planteó la hipótesis de que el Principio de Prevención podría ser adoptado como herramienta jurídica para evaluar la procedencia de emplear la técnica del *fracking* en Colombia. Sin embargo, en la práctica, es primordial y necesario que se cumplan las etapas establecidas en el Decreto 328 de 2020, entre ellas la primera etapa denominada “Etapa de Condiciones Previas” la cual diagnostica condiciones en materia social, ambiental, técnica e institucional para el desarrollo de los PPII. A partir de dicho conocimiento real y preciso del área de influencia donde será aplicada la técnica y permitiendo la identificación de los riesgos y los posibles daños al medio ambiente y la salud humana, tendrá cabida el Principio de Prevención.

Por lo tanto, el conocimiento del riesgo permitirá la toma de decisiones y acciones para evitar el daño al medio ambiente y la salud humana; bajo tal suposición, el Gobierno nacional deberá elaborar, en el marco de la política pública sobre el futuro del *fracking* en Colombia, el uso del Principio de Prevención, pues como señala la Corte Constitucional en la Sentencia T-080 (2015):

El Principio de Prevención busca que las acciones de los Estados se encarrilen a evitar o minimizar los daños ambientales, como un objetivo apreciable en sí mismo, con independencia de las repercusiones que puedan ocasionarse en los territorios de otras naciones. Requiere por ello de acciones y medidas –regulatorias, administrativas o de

¹⁷ CONSEJO DE ESTADO. Radicado No. 11001-03-26-000-2018-00140-00 (57819) del 17 de septiembre de 2019. M.P: María Adriana Marín.

otro tipo- que se emprendan en una fase temprana, antes que el daño se produzca o se agrave¹⁸. (p. 50)

Ahora bien, dependiendo de los resultados que entregue el Comité Evaluador establecido en el Decreto 328 de 2020, el Gobierno nacional deberá, o decidir si aprueba la continuación de la exploración y explotación de hidrocarburos en YNC y la consecuente aplicación del *fracking*, o finalizar las actividades de investigación. Para la primera opción las operaciones en YNC deberán contar con la respectiva licencia ambiental, otorgada de conformidad con las particularidades del proyecto (como CEPI Kalé) y las normas técnicas y ambientales que actualmente están vigentes en Colombia, así como, la debida obtención de la licencia social, la cual fue recomendada por el CII. En consecuencia, si existiera una identificación de los posibles impactos ambientales, y en ese sentido el Gobierno en aplicación de los principios ambientales (Garces & Toledo, 2016), como el Principio de Prevención (que denota la identificación del riesgo) permitirá tomar las medidas adecuadas y necesarias para evitar el daño al medio ambiente y la salud humana.

En el caso que el Gobierno decida detener y cancelar los proyectos de investigación, el principio ambiental que deberá amparar dicha decisión será el Principio de Precaución; ya que, a pesar de contar con el conocimiento científico, continúa la incertidumbre respecto a los daños que puede ocasionar el *fracking* en la salud pública y el medio ambiente; lo que daría lugar a plantear seriamente una política ambiental, donde sus objetivos rectores es la protección al medio ambiente y a su vez, la defensa de la salud, garantizando el bienestar social, ambiental y económico de las generaciones presentes y las venideras.

¹⁸ CORTE CONSTITUCIONAL. Sentencia T-080 de 2015. (7 de febrero de 2017). MP: Jorge Iván Palacio Palacio.

Conclusiones

1. La estimulación hidráulica, reconocida globalmente como *fracking*, no es una técnica reciente, ya que, hace más de tres décadas ha sido implementada por la industria petrolera, para extraer de la roca madre y/o generadora, denominados YNC, acumulaciones residuales de gas natural y petróleo.
2. La etapa de producción de YNC que involucra la técnica del *fracking* ha generado daños graves e irreversibles al medio ambiente, como la contaminación de aguas superficiales y subterráneas por la inadecuada disposición de aguas residuales, contaminación del aire por las altas emisiones de gas metano para cuando los pozos son productores de gas y contaminación del suelo por los empaques de productos y sus derivados. Ligado a los daños ambientales, están los perjuicios a la salud humana, que son detectados a mediano y largo plazo.
3. La técnica del *fracking* en la producción de YNC no cuenta con normatividad explícita y contundente sobre su aplicación en el ámbito global, por lo cual, cada país ha establecido sus propias reglas considerando sus particularidades socio ambientales y político económicas.
4. La técnica del *fracking* ha sido prohibida en algunos países de Europa y Estados Unidos mediante la aplicación del Principio de Precaución presentando como principal argumento la incertidumbre científica que aún persiste sobre los impactos negativos que podría ocasionar al medio ambiente y la salud humana; sin embargo, en algunos Estados de EE. UU. está permitida la práctica.
5. Factores económicos, implementación de tecnologías, desarrollo de infraestructura, profundidad del yacimiento y por último y no menos importante, la condición de que el país no presenta alto potencial de recursos hidrocarburíferos en YNC con respecto a otros países,

son escenarios que no fueron contemplados por el gobierno nacional, quien depositó el futuro energético del país en la extracción y producción de petróleo y gas de YNC mediante el *fracking*.

6. El Principio de Precaución en Colombia se encuentra constitucionalizado, lo que ha permitido al Consejo de Estado aplicarlo para debatir la implementación del *fracking* en la extracción y producción de gas y petróleo de YNC; a su vez, las características flexibles del mismo, permitió a la Corte la suspensión de actos administrativos, además, de la ejecución de los PPII, para cumplir con la recomendación del Comité de expertos sobre reunir información de carácter científico, técnico, social y ambiental.
7. Colombia se encuentra en la aplicación de uno de los elementos que hacen parte del Principio de Precaución, este es, el requerimiento de información científica, técnica, social, ambiental y económica de las comunidades y medio ambiente, a través del desarrollo de los PPII.
8. La premisa de emplear el Principio de Precaución como la herramienta jurídica que prohíba definitivamente el *fracking* en Colombia, dependerá de los resultados definitivos del desarrollo de la primera etapa de los PPII, a su vez, permitirá la identificación de los riesgos a la salud humana y daños al medio ambiente, bajo la teoría del conocimiento del riesgo, disminuye la incertidumbre y podrá ser aplicado el Principio de Prevención, pero, si por lo contrario, los resultados de los PPII demuestran que la incertidumbre de utilizar la técnica del *fracking* incremento, procederá la aplicación del Principio de Precaución para prohibir definitivamente el *fracking* en Colombia, y finalmente, la formulación de una política pública que vele por la protección del medio ambiente y la salud de los colombianos.

Referencias Bibliográficas

- Abellán, A. J. (2013-2014). *Recursos No Convencionales Susceptibles de Ser Explotados Mediante Fracking*. (Trabajo de grado, Ciencias Ambientales, Universidad de Murcia). https://www.researchgate.net/publication/311858957_Recursos_no_convencionales_susceptibles_de_ser_explotados_mediante_Fracking/link/585dc7ad08ae8fce48fe63c5/download
- Acevedo, A. M. (2016). El Derecho internacional ambiental en la jurisprudencia de la Corte Constitucional: Una relación indefinida. *Serie documentos de trabajo Sociedad Latinoamericana de Derecho Internacional, No. 12, 1-29*. <https://icrp.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/sites/4/2016/09/DOC-DE-TRABAJO-SLADI-12.pdf>
- Amaya, O. D. (2016). *La Constitución Ecológica de Colombia*. Universidad Externado de Colombia.
- Ardila, W. Y. (2014). *Impactos de la Industria Petrolera en el Medio Ambiente*. (Trabajo de grado, Ingeniería de Petroleos, Universidad Industrial de Santander). <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/155400.pdf>
- Belloti, M. L. et al. (2008). *El Principio de Precaución Ambiental la Práctica Argentina*. https://campusmoodle.proed.unc.edu.ar/file.php/265/Biblioteca/libro_el_ppio_de_precaucion_la_practica_argentina.pdf
- Borbón, C. (2015). *Identificación de los posibles impactos ambientales por el fracturamiento hidráulico (fracking) de Yacimientos No Convencionales*. (Trabajo de grado, Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales). Universidad Militar Nueva Granada.
- Buitrago, E. A. (2018). El Principio de Precaución en la Jurisprudencia Constitucional. *Revista Derectum, 3(2), 107-126*. <file:///C:/Users/CAROLINA%20BORBON/Downloads/derectum,+6.EL+PRINCIPIO+D+E+PRECAUCI%C3%93N+EN+LA+JURISPRUDENCIA.pdf>
- Bustos, J. G. (2013). *Aplicación de la Fractura Hidráulica en la Cuenca Oriente Ecuatoriana*. (Trabajo de grado, Master en Geología Ambiental y Recursos Geológicos, Universidad Complutense de Madrid). <https://www.ucm.es/tectonofisica-aplicada/direccion-trabajos>
- Carbonell, M. N. (2017). *Fracturación Hidráulica y Principio Precautorio*. <http://ru.juridicas.unam.mx/xmlui/handle/123456789/37066>

- Garcés, M. A., & Toledo, R. (2016). *La exploración y producción de hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales, frente a los principios de prevención, precaución y desarrollo sostenible*. (Monografía, Abogado, Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario). <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12428>
- Montoya, M. F. et al. (2015). *Regulación comparada de yacimientos no convencionales*. Universidad Externado de Colombia.
- Moreu, E. (2012). Marco jurídico de la extracción de hidrocarburos mediante fractura hidráulica (Fracking). *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 3(2), 1-43. <https://www.raco.cat/index.php/rcda/article/view/318485>
- Silva, P. B. & Carriazo, F. (2017). Costos económicos de las externalidades ambientales del fracking: un análisis de metarregresión y algunas implicaciones para Colombia. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 21(41), 25-42. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-41.ceea>
- Tarback, E. J. & Lutgens, F. K. (2005). *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología*. Pearson Prentice Hall.
- Troncoso, M. I. (2010). El principio de precaución y la responsabilidad civil. *Revista de Derecho Privado*, No. 18, 205-220. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/derpri/article/view/407/387>

Documentos Web

- AIDA. (2019). *Prohibiciones y moratorias al fracking: legislación comparada*. Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente. <https://aida-americas.org/es/prohibiciones-y-moratorias-al-fracking-legislacion-comparada>
- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2020). *Contrato Especial de Proyecto de Investigación No. 1 Kalé*. <https://www.anh.gov.co/hidrocarburos/contratos-y-reglamentacion/exploracion>
- Agencia Nacional de Hidrocarburos (s.f.). *Contratos Especiales de Proyectos de Investigación*. https://www.anh.gov.co/Asignacion-de-areas/Documentos_CEPI/CEPI%20Kal%c3%a9%20-%20ECOPETROL.pdf.
- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2019). *Informe Anual de Operaciones de Contrato E&P VMM-2*. <https://www.anh.gov.co/hidrocarburos/contratos-y-reglamentacion/exploracion>
- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2019). *Informe Ejecutivo Semestral del primer semestre*. <https://www.anh.gov.co/hidrocarburos/contratos-y-reglamentacion/exploracion>

- Asamblea General de las Naciones Unidas (1982). *Carta Mundial de la Naturaleza*.
<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/carta-mundial-de-la-naturaleza>
- CGR. (2012). *Contraloría General de la República*.
<https://observatorioambiental.contraloria.gov.co/InformesRelacionados/funcion-de-advertencia-hidrocarburos-no-convencionales-contraloria.pdf>
- Comisión Interdisciplinaria Independiente. (2019). *Informe sobre efectos ambientales (bióticos, físicos y sociales) y económicos de la exploración de hidrocarburos en áreas con posible despliegue de técnicas de fracturamiento hidráulico de roca generadora mediante perforación horizontal*. <https://energiaevolucionaria.org/static/expertos/Informe-final.pdf>
- Conferencia de las Naciones Unidas. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Conferencia de las Naciones Unidas. (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano*. <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>
- Congreso de la República de Colombia Cámara de Representantes (s.f.). *Fracking*.
<https://www.camara.gov.co/fracking-0>
- Documento CONPES 3517. (2008). *Lineamientos de política para la asignación de los derechos de exploración y explotación de gas metano en depósitos de carbón*.
<https://justiciaambientalcolombia.org/wp-content/uploads/2014/09/conpes-3517-gas-metano-asociado-carbon.pdf>
- Di Riso, D. (2012). *Hidrocarburos No Convencionales, ¿Novedad o el Horror potenciado?*.
<http://www.oilwatchesudamerica.org/petroleo-en-sudamerica/argentina/3807-hidrocarburos-no-convencionales-inovedad-o-el-horror-potenciado>.
- Enginners, S. O. (2018). *Society Of Petroleum Enginners*.
<https://www.spe.org/en/industry/petroleum-resources-management-system-2018/>
- Herrera, H. (18 de febrero de 2021). *'Fracking': un asunto de salud pública, derechos humanos y litigios*. <https://www.las2orillas.co/fracking-un-asunto-de-salud-publica-derechos-humanos-y-litigios/>
- Hernández, A. (2012). *Ajustes normativos en Colombia para los no convencionales*.
<https://acp.com.co/web2017/images/pdf/petroleoygas/yacimientosnoconvencionales/Ajustes%20normativos%20en%20Colombia%20para%20los%20no%20convencionales.pdf>

- Ordúz, N. et al. (2018). *La prohibición del fracking en Colombia como un asunto de política pública*. <https://co.boell.org/es/2019/04/05/la-prohibicion-del-fracking-en-colombia-como-un-asunto-de-politica-publica>
- PRMS. (2018). *Society of Petroleum Engineers*. <https://www.spe.org/en/industry/petroleum-resources-management-system-2018/>
- Schlumberger. (2019). *Glossary*. https://www.glossary.oilfield.slb.com/en/Terms/u/unconventional_resource.aspx
- Secretaría de Energía de México. (2015). *Glosario de Términos Petroleros. Dirección general de exploración y extracción de Hidrocarburos*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/8317/GLOSARIO_DE_TERMINOS_PETROLEROS_2015.pdf
- Tovar, E., Buitrago, A., & Macías, L. (2019). *Expectativas del Fracking en Colombia. Panel de la Cámara de servicios legales de la ANDI, Bogotá, Colombia*. <http://www.andi.com.co/Uploads/Expectativas%20del%20Fracking%20en%20Colombia.%20Octubre%201%202019.pdf>
- United States Environmental Protection Agency –EPA. (2016). *Hydraulic Fracturing for Oil and Gas: Impacts from the Hydraulic Fracturing Water Cycle on Drinking Water Resources in the United States*. <https://cfpub.epa.gov/ncea/hfstudy/recordisplay.cfm?deid=332990>

Referencias Normativas

- Agencia Nacional de Hidrocarburos. Acuerdo No. 03. (26 de marzo de 2014). *Por el cual se adiciona el Acuerdo 4 de 2012, con el objeto de incorporar al Reglamento de Contratación para Exploración y Explotación de Hidrocarburos parámetros y normas aplicables al desarrollo de Yacimientos No Convencionales, y se dictan otras disposiciones*. <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2014/09/acuerdo-03-de-2014-anh-reglamento-no-convencionales.pdf>
- Agencia Nacional de Hidrocarburos. Acuerdo No. 006. (11 de septiembre de 2020). *Por el cual se adopta el reglamento de selección de contratistas y condiciones contractuales especiales para el desarrollo de proyectos de investigación en el marco de los proyectos piloto de investigación integral*. <https://www.anh.gov.co/la-anh/sobre-la-anh/normatividad/Normatividad/ACUERDO%20No.%20006%20DE%2011%20DE%20SEPTIEMBRE%20DE%202020.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (24 de septiembre de 2020). Resolución No. 0821 de 2020. *Por el cual se expiden los Términos de Referencia para la Elaboración del*

Estudio de Impacto Ambiental-EIA de Proyectos Piloto de Investigación Integral – PPII sobre Yacimientos No Convencionales – YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal – FH-PH.
<https://estudiojuridicomym.com/resolucion-no-0821-del-24-de-septiembre-de-2020-expedida-por-el-mads/>

Ministerio del Interior y Ministerio de Minas y Energía. (20 de Agosto de 2020). Resolución No. 0904 de 2020. *Por la cual se fijan lineamientos sociales para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral –PPII en Yacimientos No Convencionales – YNC de Hidrocarburos a través de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal –FH PH.*
https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/resolucion_no_0904_de_2020.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (07 de julio de 2020). Resolución No. 40185 de 2020. *Por la cual se establecen lineamientos técnicos para el desarrollo de los Proyectos Piloto de Investigación Integral –PPII en Yacimientos No Convencionales – YNC de Hidrocarburos a través de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal –FH-PH.*
https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/48604-Res_40185_Reglamento+Te%CC%81cnico+PPI+%281%29.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (20 de marzo de 2014). Resolución No. 0421 de 2014. *Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos y se toman otras determinaciones.*
https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/resoluciones/2014/resolucion_421_marzo_2014.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (16 de mayo de 2012). Resolución No. 180742 de 2012. *Por la cual se establecen los procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.*
<https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2014/09/resolucion-180742-de-2012-minminas.pdf>

Ministerio de Minas y Energía. (02 de Septiembre de 2009). Resolución No. 181495 de 2009. *Por la cual se establecen medidas en materia de exploración y explotación de hidrocarburos.* <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/22162-5272.pdf>

Ministerio de Minas y Energía. (27 de marzo de 2014). Resolución No. 90341 de 2014. *Por la cual se establecen requerimientos técnicos y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.*
<https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/22632-11325.pdf>

Presidencia de la República de Colombia. (28 de febrero de 2020). Decreto No. 328. *Por el cual se fijan lineamientos para adelantar Proyectos Piloto de Investigación Integral –PPII sobre Yacimientos No Convencionales –YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal.*
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=107874>

Presidencia de la República de Colombia. (26 de diciembre de 2013). Decreto No. 3004. *Por el cual se establecen los criterios y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.*
<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/26/DECRETO%203004%20DEL%2026%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>

Referencias Jurisprudenciales

Corte Constitucional (24 de noviembre de 1994) Sentencia C-528. [M.P. Fabio Morón Díaz]

Corte Constitucional (23 de abril de 2002) Sentencia C-293. [M.P. Alfredo Beltrán Sierra]

Corte Constitucional (7 de mayo de 2002) Sentencia C-339. [M.P. Jaime Araujo Rentería]

Corte Constitucional (4 de febrero de 2003) Sentencia C-071. [M.P. Álvaro Tafur Galvis]

Corte Constitucional (13 de agosto de 2004) Sentencia T-744. [M.P. Manuel José Cepeda Espinosa]

Corte Constitucional (12 octubre de 2004) Sentencia C-988. [M.P. Humberto Sierra Porto]

Corte Constitucional (3 de abril de 2008) Sentencia T-299. [M.P. Jaime Córdoba Triviño]

Corte Constitucional (27 de julio de 2010) Sentencia C-595. [M.P. Jorge Iván Palacio]

Corte Constitucional (6 de septiembre de 2010) Sentencia C-703. [M.P. Gabriel Eduardo Mendoza Martelo]

Corte Constitucional (12 de diciembre de 2012) Sentencia C-1077. [M.P. Jorge Ignacio Pretelt Chaljub]

Corte Constitucional (21 de marzo de 2013) Sentencia T-154. [M.P. Nilson Pinilla Pinilla]

Corte Constitucional (1 de abril de 2014) Sentencia T-204. [M.P. Alberto Rojas Ríos]

Corte Constitucional (26 de junio de 2014) Sentencia T-397. [M.P. Jorge Iván Palacio]

Corte Constitucional (10 de septiembre de 2014) Sentencia T-672. [M.P. Jorge Iván Palacio]

Corte Constitucional (10 de noviembre de 2016) Sentencia T-622. [M.P. Jorge Iván Palacio]

Corte Constitucional (7 de febrero de 2017) Sentencia T-080. [M.P. Jorge Iván Palacio]

Corte Constitucional (21 de abril de 2017) Sentencia T-236. [M.P. Aquiles Arrieta Gómez]

Consejo de Estado sala Plena de lo Contencioso Administrativo (5 de noviembre de 2013)
Referencia No. 250002325000200500662 03. [C.P. María Claudia Rojas Lasso]

Consejo de Estado sala de Contencioso Administrativo (14 de marzo de 2019) Radicado No.
63001-23-33-000-2014-00222-01. [C.P. Oswaldo Giraldo López]

Consejo de Estado sala de Contencioso Administrativo (17 de septiembre de 2019) Radicado No.
11001-03-26-000-2018-00140-00 (57819). [C.P. María Adriana Marín].

Consejo de Estado sala de Contencioso Administrativo (08 de noviembre de 2018) Radicado No.
11001032600020160014000 (57819). [C.P. Ramiro Pazos Guerrero].

Consejo de Estado sala de Contencioso Administrativo (04 de septiembre de 2020) Radicado No.
11001-03-26-000-2020-00042-00 (65992). [C.P. Nicolás Yepes Corrales].

Tribunal Administrativo de Cundinamarca (5 de noviembre de 2015) Expediente No.
250002341000 2015 00143. [M.P. Diana Lucía Puentes Tobón]