

¿POR QUÉ DEBEMOS DARLE LA OPORTUNIDAD AL FRACKING EN COLOMBIA?

Guía para entenderlo



Eagle Ford, South Texas

Durante un siglo, Colombia ha producido petróleo y gas con técnicas tradicionales y en yacimientos convencionales. Sin embargo, la demanda energética nacional e internacional aumenta cada vez más, por lo tanto es importante darle paso a la exploración y producción en yacimientos no convencionales donde Colombia tiene potencial de reservas, que permitirían garantizar su seguridad energética y continuar aportando al crecimiento económico del país y al desarrollo de las regiones.

¿Qué es *fracking*?

Es una técnica de extracción de petróleo y gas en yacimientos no convencionales que ocurre en rocas de baja permeabilidad generadoras de hidrocarburos.

El *fracking* es como se conoce la técnica en inglés y en Colombia se denomina Fracturamiento Hidráulico multietapa en Pozos Horizontales (FH-PH).

¿Cómo se hace?

El *fracking* combina tres técnicas de uso común en la industria: perforación vertical, perforación horizontal y estimulación hidráulica multietapa.

1 Perforación vertical

Se inicia con una perforación vertical, igual a la que se hace en los yacimientos convencionales, con una profundidad hasta de 6 kilómetros.

TIPOS DE YACIMIENTO

CONVENCIONAL

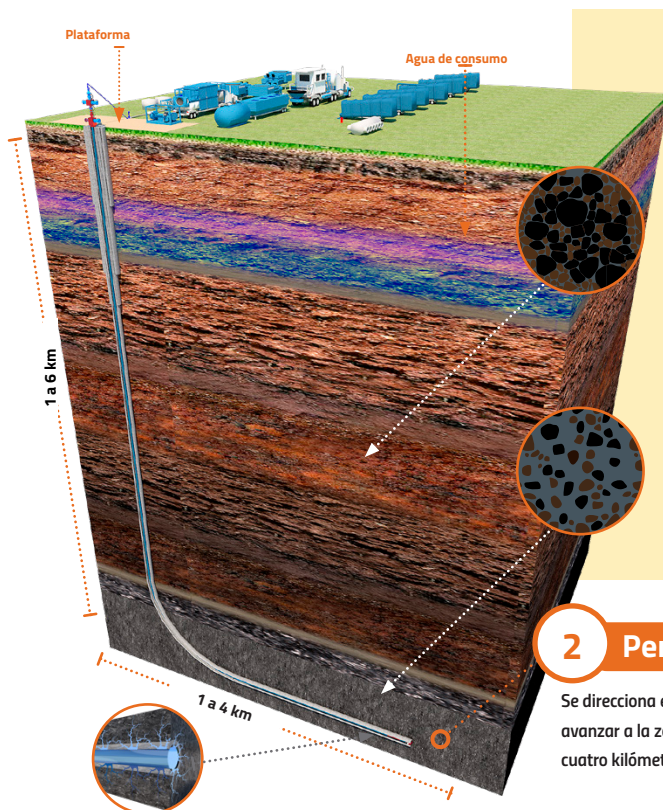
La roca en la cual se encuentra el hidrocarburo es altamente porosa y permeable, lo que facilita el flujo del hidrocarburo hacia el pozo y luego a la superficie.

NO CONVENCIONAL DE TIPO SHALE

Son aquellos que se encuentran en lo que se denomina como "roca generadora", la cual por sus condiciones de baja conexión entre sus poros (permeabilidad) no permitió la migración del hidrocarburo hacia otras rocas.

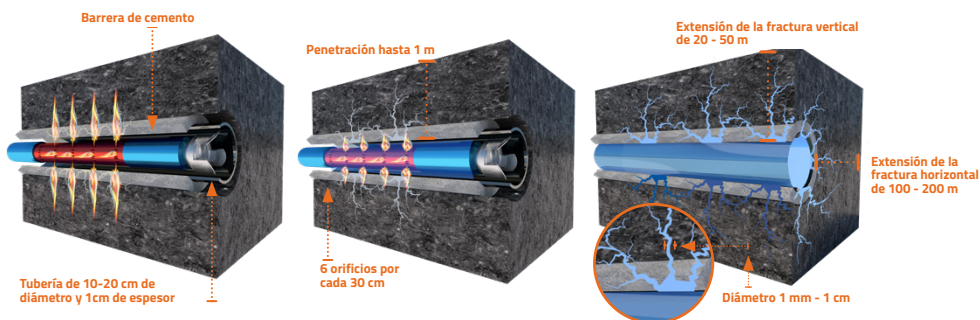
2 Perforación horizontal

Se direcciona el pozo en sentido horizontal para avanzar a la zona de interés de forma lateral hasta cuatro kilómetros de distancia.



3 Estimulación hidráulica

Cuando se termina la perforación del pozo, inicia el proceso de estimulación hidráulica con el fin de generar microfisuras en la roca y permitir que el petróleo y el gas fluyan de manera controlada a la superficie a través del pozo. El fluido inyectado consiste en una mezcla compuesta principalmente por agua (95%), arena (4.5%) y algunos aditivos químicos de uso común en otras industrias (0.5%).



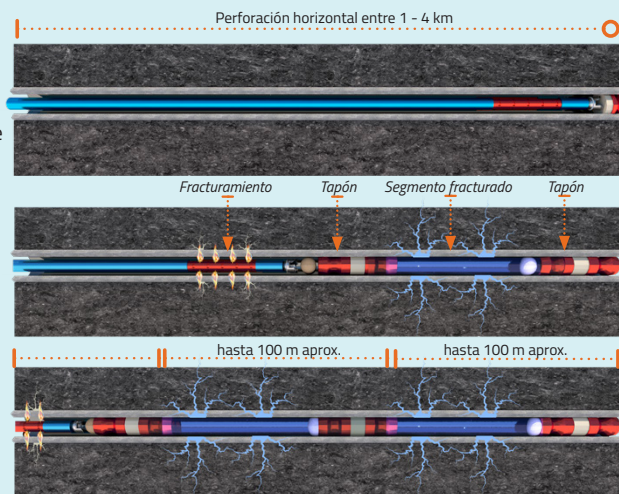
En el pozo que fue direccionado de manera horizontal se introduce un equipo de alta tecnología que permite que se llegue al yacimiento.

El equipo utilizado genera orificios que conectan al pozo con el yacimiento para permitir la inyección de fluidos y extracción de hidrocarburos.

Se inyectan los fluidos a alta presión para generar las microfisuras y permitir el paso del hidrocarburo a través del pozo.

Fracturamiento Hidráulico multietapa en Pozos Horizontales (FH-PH)

- Se realiza por fases o etapas a lo largo de la sección horizontal del pozo
- Las etapas se realizan generalmente cada 100 metros de longitud o menos dependiendo de la configuración del pozo
- Al finalizar la primera etapa se aísla con un tapón y se inicia la siguiente
- Dependiendo de la longitud horizontal del pozo, en el proceso de estimulación se pueden realizar entre 5 y 50 etapas.



PREOCUPACIONES Y REALIDADES DEL *FRACKING*

Esta guía responde a preguntas frecuentes sobre la exploración y producción de petróleo y gas en yacimientos no convencionales, mediante la técnica de fracturamiento hidráulico multietapa en pozos horizontales (FH-PH) o comúnmente conocida como *fracking*.

¿Cuál es la cantidad de agua que se requiere para hacer *fracking*?

Durante la vida útil de un pozo, que puede ser más de 20 años de producción, el agua requerida para hacer *fracking* equivale a un volumen promedio de 20 mil metros cúbicos por pozo, dependiendo del número de etapas. **El agua se utiliza una única vez en la vida del pozo**, este volumen es equivalente en el tiempo al que se usa en yacimientos convencionales.

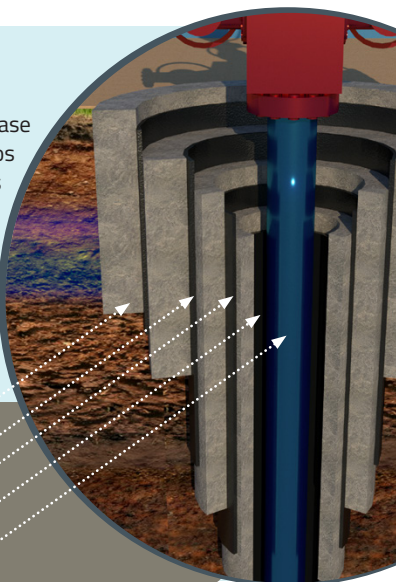
La técnica del *fracking* utiliza agua de diferentes fuentes, por ejemplo, superficiales, residuales provenientes de otros procesos industriales, agua lluvia y/o salobres subterráneas. Además, con esta técnica es posible la reutilización de los fluidos de un pozo para realizar nuevas estimulaciones en otros pozos.

De acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el sector de hidrocarburos demanda solo el **1,6%** del agua total utilizada en las actividades económicas del país. En un escenario de desarrollo de *fracking* este porcentaje podría aumentar a tan solo **1.7%**.

¿Cómo se protegen los acuíferos?

La construcción adecuada de pozos durante la fase de perforación es clave para proteger los acuíferos aprovechables. Esto se debe hacer bajo los más altos estándares internacionales de operación y en cumplimiento de la normatividad existente en el país. Los pozos se construyen con múltiples barreras (tubería de acero y cemento) que aíslan las aguas subterráneas para prevenir su contacto con los fluidos inyectados y/o producidos por el yacimiento.

- Barreras de cemento
- Tubo conductor
- Tubería de revestimiento de superficie
- Tubería de revestimiento intermedio
- Tubería de producción



Las operaciones mediante el uso del *fracking* ocurren a distancias profundas alejadas de los acuíferos aprovechables (ubicados cerca a la superficie 1-1.000 metros) .

Otro aspecto que impide la contaminación de acuíferos es el espesor de la roca generadora que actúa como aislante natural evitando que los fluidos migren sin control hacia la superficie.

Así mismo, en el subsuelo existen, de manera natural, zonas en las cuales se encuentran rocas denominadas "sellos" las cuales son impermeables que impedirían la migración de estos fluidos.

¿Qué tipo de aditivos químicos se utilizan?

Los aditivos químicos que se utilizarían en el fracturamiento hidráulico son de uso cotidiano en los hogares y en la industria, y sus concentraciones se encuentran en rangos que, bajo las medidas de manejo desarrolladas por la industria, no representan peligro para el ambiente o los seres humanos. La composición, volúmenes y combinaciones, por norma, deben ser entregadas a la autoridad ambiental.

Adicionalmente, los requerimientos aplicables en Colombia garantizan que estos aditivos no entren en contacto con el ambiente, ni con las comunidades, porque su manejo se debe hacer mediante sistemas cerrados.



Bactericida
Desinfectante



Controlador de pH
Limpiador de baños



Reductor de fricción
Tratamiento de aguas



Rompedor del gel
Removedor de manchas



Surfactante
Detergente de ropa



Control de la arcillas (inhibidor)
Sal dietética



Activador de gel
Productos cosméticos



Ácido
Limpiador de cañerías



Gelificantes o espesantes
Productos de pastelería



Inhibidor de corrosión controlador de metales
Anticorrosivos para hogar



¿El *fracking* causa sismos?

Las operaciones de *fracking* producen microsismos que no son perceptibles para el ser humano, por lo general menores a 2 grados en la escala de Richter. Por otro lado, el Servicio Geológico Colombiano (SGC), acorde con la normatividad en la materia, establece la obligación para las compañías operadoras de instalar estaciones de monitoreo de sismicidad en las áreas de operación y así poder controlar la actividad sísmica en tiempo real donde se desarrollen operaciones. Las compañías operadoras están obligadas a suspender inmediatamente las actividades cuando se detecte un sismo igual o superior a 4° en la escala de Richter y cuyo epicentro se ubique en donde se están ejecutando las operaciones.



¿El *fracking* genera riesgos para la salud humana?

No existe ningún estudio que establezca una causalidad directa entre las actividades de *fracking* y la afectación de la salud pública. En los desarrollos normativos para yacimientos no convencionales en Colombia, que contemplan las preocupaciones frente a la salud pública, se establecieron una serie de prohibiciones con el objetivo de evitar el contacto con las comunidades del área de influencia de los proyectos, garantizando la no afectación a la salud, entre ellas se destacan:

1. Tramitar la licencia ambiental para la exploración y para la explotación comercial
2. Prohibición de hacer vertimientos directos de agua a cuerpos de agua superficial y alcantarillado
3. Prohibición de hacer vertimientos directos a suelos
4. Prohibición de realizar el almacenamiento de aguas de retorno en tanques sin techo y piscinas abiertas. Únicamente se puede hacer en sistemas cerrados sin exposición a las comunidades ni al ambiente
5. Prohibición de vertimientos al mar, lagos o ríos
6. Prohibición de realizar inyecciones de agua residual industrial en acuíferos aprovechables
7. Obligatoriedad de monitorear los aspectos ambientales del área de operación: calidad del aire, suelo, agua, biodiversidad; antes, durante y después de la ejecución de las operaciones

¿Cómo se mitigan las emisiones?

Para evitar y mitigar las emisiones, la industria, como medida obligatoria, usa tanques cerrados para el almacenamiento de insumos, del fluido de estimulación y del fluido de retorno.



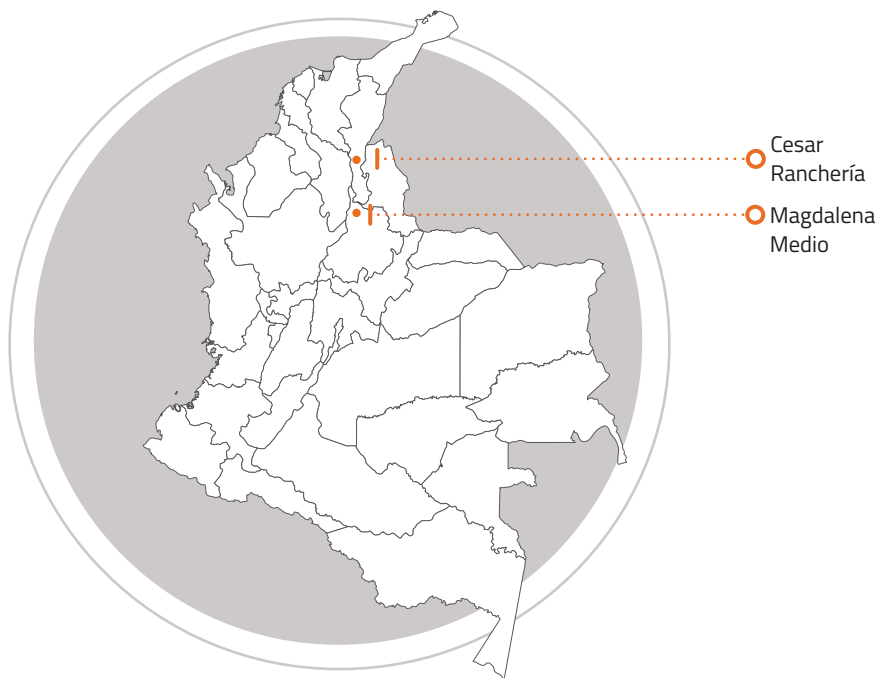
Adicionalmente, se hace un monitoreo permanente de la calidad del aire en el área de influencia de los proyectos. No está permitido realizar venteos intencionales de gases a la atmósfera.

¿Ya se ha hecho *fracking* en Colombia?

A la fecha no se ha realizado *fracking* en Colombia, entendido como la combinación de tecnologías probadas y conocidas como es la estimulación hidráulica multietapa en pozos horizontales aplicados a yacimientos no convencionales.

Durante los últimos 40 años se han realizado cientos de trabajos de estimulación hidráulica en pozos verticales en yacimientos convencionales. Estas actividades se han llevado a cabo en los departamentos de Meta, Putumayo, Huila, Santander y Norte de Santander, entre otros, sin verse comprometidos los acuíferos, la disponibilidad de agua, la biodiversidad, ni la salud pública.

¿Dónde se realizaría *fracking* en Colombia?

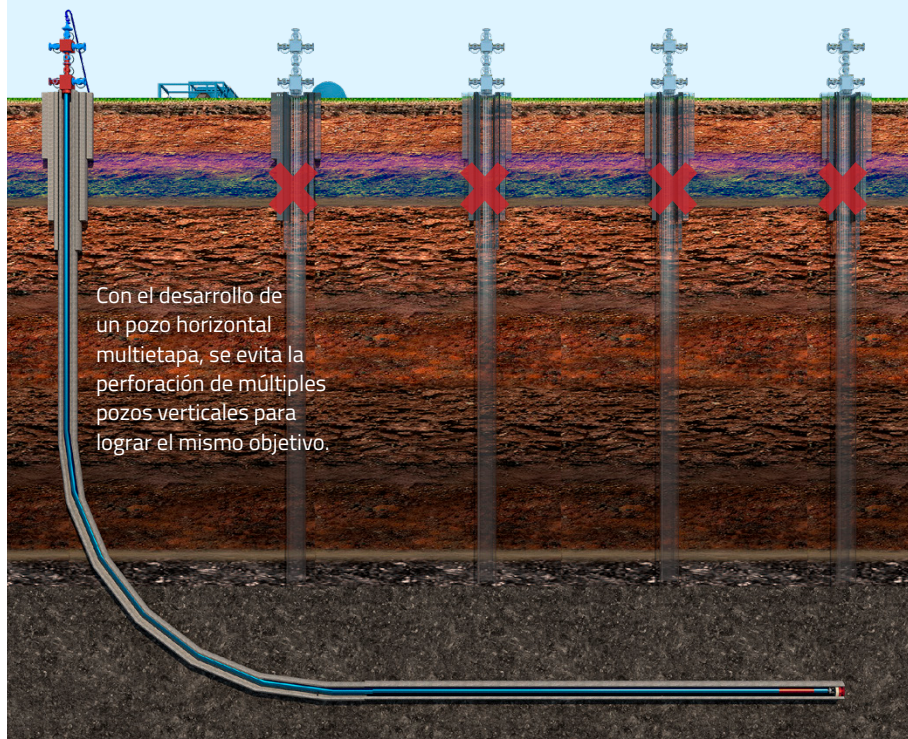


¿Cuál es el impacto paisajístico del *fracking*?

El impacto paisajístico del *fracking* es reducido ya que en un campo de no convencionales se pueden perforar múltiples pozos horizontales desde una sola plataforma en superficie, reduciendo considerablemente el área intervenida garantizando una menor huella ambiental.

Colombia cuenta con leyes e instrumentos de ordenamiento territorial que garantizan que no se intervengan ecosistemas estratégicos y áreas protegidas en el desarrollo de los proyectos de hidrocarburos.

La licencia ambiental es el instrumento mediante el cual la autoridad evalúa los impactos ambientales y las medidas de manejo para evitar, mitigar, corregir y/o compensar posibles afectaciones sobre el ambiente y las comunidades, a partir de los Estudios de Impacto Ambiental. De esta manera, se decide la viabilidad, restricción o negación de la autorización para la ejecución de actividades.



REGULACIÓN COLOMBIANA formulada durante los últimos 8 años para el desarrollo de los yacimientos no convencionales

La normatividad en Colombia regula temas de diferentes ámbitos, tanto técnicos como socio – ambientales, entre ellos:



Uso de tierras



Hidrología: uso y calidad de agua (superficial y subterránea)



Manejo de aguas de retorno y sistemas cerrados de almacenamiento de agua



Vertimientos



Ruido



Emisiones atmosféricas y calidad del aire



Participación y socializaciones de comunidades



Monitoreos ambientales antes, durante y después del proyecto



Aditivos químicos



Supervisión de la línea base de aguas subterráneas



Biodiversidad





Aspectos contractuales:

La Agencia Nacional de Hidrocarburos expidió el acuerdo 03 de marzo 2014 – Reglamento de Contratación para la exploración y explotación de YNC y el Anexo 4 de los Términos de Referencia de la Ronda Colombia 2012.

Este documento establece los requisitos contractuales, la experticia técnica y financiera de las empresas, y las obligaciones de inversión y las garantías correspondientes.

Con estas obligaciones, el Estado aseguró que solo empresas con alta capacidad técnica y financiera, y con una comprobada experiencia, pudieran operar este tipo de yacimientos.

Aspectos técnicos:



El Ministerio de Minas y Energía expidió el decreto 3004 de 2013, en el que se establecen los criterios y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.

Así mismo, con la Resolución 90341 de 2014* se expide el Reglamento Técnico de requerimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.

Estos documentos recogen las experiencias internacionales, y son de los más estrictos frente a las obligaciones que deben asumir las empresas.

*Del paquete normativo desarrollado, la regulación técnica fue suspendida provisionalmente por parte del Consejo de Estado y se está a la espera del pronunciamiento definitivo.

Aspectos Ambientales:



El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (Anla), mediante la Resolución 421 de 2014

por la cual se adoptan los Términos de Referencia y Requerimientos Adicionales para el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Actividad de Exploración de Hidrocarburos en Yacimientos no Convencionales,

establecen los requisitos para los análisis ambientales, así como las obligaciones para prevenir y mitigar los impactos en la fase exploratoria, a través de los planes de manejo correspondientes.



Aspectos geológicos:

El Servicio Geológico Colombiano, mediante la Resolución D-149 de 2017, por la cual se determinan las especificaciones del monitoreo de sismicidad cerca de los pozos de exploración y/o producción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales,

estableció las obligaciones de instalación de equipos y monitoreo para detectar cualquier evento sísmico que pudiera relacionarse con las operaciones de yacimientos no convencionales en zonas con potencial de riesgo de sismicidad inducida,

así como la identificación de fallas activas y potencialmente peligrosas para realizar los diseños de la operación, desarrollando los análisis de riesgos con el objetivo de considerar las distancias mínimas a cualquier falla activa, evitar movimientos sísmicos y la migración de fluidos.

LEGADO ECONÓMICO DE LOS YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES EN COLOMBIA



En 25 años se estiman **2.800 millones de barriles** de nuevas reservas de petróleo y 7 terapias cúbicos de gas, lo cual extendería el autoabastecimiento energético del país



Se estiman **450 mil barriles diarios** de petróleo adicionales a la producción actual



El país recibiría recursos fiscales por cerca de 103 billones de pesos, en los próximos 25 años



Se calcula un incremento en un **40% de la inversión extranjera directa** con respecto al año 2017



En el desarrollo de los yacimientos no convencionales **se estima invertir US\$2.400 millones en programas sociales y ambientales obligatorios.**



En la etapa de producción, los yacimientos no convencionales se calcula que **dejarían al país 68 mil nuevos empleos, directos e indirectos, durante 25 años**



Los yacimientos no convencionales dejarían para el país recursos fiscales que permitirían

aumentar entre 10% y 15% la inversión total del Gobierno central por 25 años (4 billones de pesos por año)



Gracias al desarrollo de los yacimientos no convencionales se dinamizaría la industria local, regional y nacional de bienes y servicios, por nueva demanda de transporte, alojamiento, vivienda, comercio, alimentación, entre otros



Conozca aquí el Informe Económico Yacimientos no convencionales 2019, ACP

Escanea el código QR



Proyectos Piloto Integrales de Investigación (PPII):

Contexto

► El Gobierno del Presidente Iván Duque estableció una Comisión Interdisciplinaria Independiente con expertos nacionales e internacionales para analizar la pertinencia de proceder con la implementación del *fracking* en Colombia. Lo anterior, ante la discusión pública que cuestionaba los posibles impactos de la técnica.

► La Comisión concluyó que la regulación existente en el país es completa y pertinente. No obstante, recomendó proceder con unos Proyectos Piloto Integrales de Investigación (PPII), que permitieran obtener información de manera transparente y probar la regulación correspondiente. En el mismo sentido, el Consejo de Estado también se ha pronunciado favorablemente en cuanto a proceder con estos proyectos piloto.

► Para poder implementar los PPPII, el Gobierno Nacional expidió un marco regulatorio específico para un número limitado de proyectos que, bajo condiciones acotadas y científicas, permitan establecer la viabilidad del uso de la técnica en el país. Así, se expidió el Decreto 328 del 2020 que establece los lineamientos

generales, en donde se señala la necesidad de contar con un Comité Evaluador para la toma de decisiones al respecto, y unas instancias de diálogo y de entrega de información.

► A su vez, se han expedido las consideraciones contractuales por parte de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH); los lineamientos técnicos (incluyendo monitoreo sísmico), lineamientos sociales y Términos de Referencia Ambientales, que permitirán analizar y evaluar, de manera integral, el impacto frente a la ejecución de los PPPII. Toda esta reglamentación desarrolla y cumple no solo con lo establecido en el Decreto 328, sino con las recomendaciones establecidas en el informe de la Comisión de Expertos en el capítulo 14, lo cual era una solicitud expresa del Consejo de Estado.

► Así, los PPPII serán un elemento esencial para comprobar que la técnica del *fracking* se puede implementar en el país con los más altos estándares técnicos, sociales y ambientales; y permitirán tomar decisiones basadas en la investigación, la información transparente, la ciencia y los argumentos técnicos.



Etapas de los Proyectos Piloto de Investigación Integral (PPII)

1 ETAPA DE CONDICIONES PREVIAS

Condiciones	Entidad/operador a cargo
▶ Línea base ambiental ▶ Línea base de salud ▶ Línea base de sismicidad ▶ Línea base social ▶ Licenciamiento ambiental ▶ Inicio de técnica FH-PH	▶ Ideam, Servicio Geológico Colombiano e Instituto Alexander Von Humbolt ▶ Secretarías de salud locales en coordinación con Ministerio de Salud y Protección Social ▶ Servicio Geológico Colombiano ▶ Ministerios del Interior, y de Minas y Energía ▶ Anla

2 ETAPA CONCOMITANTE

Condiciones	Entidad/operador a cargo
▶ En esta etapa se desarrollan las actividades de perforación, completamiento, fracturación, estimulación y dimensionamiento del yacimiento; simultáneamente se revisan, gestionan y monitorean los aspectos técnicos, ambientales, de salud, sociales e institucionales. ▶ Recolección de información ▶ Control y seguimiento ambiental ▶ Terminación de técnica FH-PH	▶ Operador ▶ Diferentes entidades estatales ▶ Anla / ANH

3 ETAPA DE EVALUACIÓN

Condiciones	Entidad/operador a cargo
▶ En esta etapa, el comité evaluador tendrá en cuenta el control y seguimiento de la licencia ambiental realizado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y el seguimiento que efectúa la Agencia Nacional de Hidrocarburos.	▶ El comité evaluador lo conforman los ministros de Hacienda, Salud, Ambiente, y Minas y Energía, además de un experto en temas ambientales vinculado a una universidad, un experto en temas de hidrocarburos vinculado a una universidad, o a un cuerpo técnico consultivo del Gobierno, y un representante de la sociedad civil.

¡Aquí van sus apuntes!



¿POR QUÉ DEBEMOS DARLE LA OPORTUNIDAD AL FRACKING EN COLOMBIA?

Guía para entenderlo



Asociación Colombiana
del Petróleo



Visita laverdaddelfracking.com y
conoce más sobre esta técnica.
Escanee el código QR