

**FACTORES A TENER EN CUENTA AL MOMENTO DE REALIZAR UNA
PERFORACIÓN PETROLERA PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL**

RAFAEL ANDRES JIMENEZ

**Ensayo presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Alta Gerencia**

**Asesor:
PAULA COLORADO ORDOÑEZ**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
BOGOTÁ D.C.
2017**

FACTORES A TENER EN CUENTA AL MOMENTO DE REALIZAR UNA PERFORACIÓN PETROLERA PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL

Resumen

Con el fin de obtener un mayor desempeño en el sector de los hidrocarburos y asumiendo que habrá una mayor actividad por el incremento en el precio del barril de petróleo, se plantea un estudio de correlación con el fin de poder evaluar los procedimientos que se realizan al momento de realizar una perforación petrolera, Teniendo en cuenta las normas, leyes establecidas por el gobierno colombiano en pro de la fauna y la biodiversidad; Las medidas y normas establecidas para la instalación, mantenimiento y operación de los equipos de perforación, las cuales han sido establecido por empresas prestadoras de servicio petrolero; El manejo de los químicos, tanto operativos como residuales como lo son los diferentes tipos de fluidos de perforación y los sólidos que quedan al deshidratarlos, en pro de la seguridad ocupacional. Con estos factores principales se realizará el respectivo análisis y poder determinar la eficiencia de una operación que cumple con todos los requerimientos operativos.

Palabras clave: Perforación petrolera, impacto ambiental, requerimientos operativos.

Abstract

In order to achieve greater performance in the hydrocarbon sector and assuming that there will be increased activity by the increase in the price of a barrel of oil, a correlation study is proposed in order to evaluate the procedures performed to time for a oil drilling, Taking into account the rules, laws established by the Colombian government towards wildlife and biodiversity; The measures and established standards for the installation, maintenance and operation of drilling rigs, which have been established by oil companies providing service; The management of chemicals, both operating and waste as are the different types of drilling fluids and solids remaining to dehydrate, towards occupational safety. With these main factors the respective analysis will be performed and to determine the efficiency of an operation that meets all operational requirements.

Keywords: Oil drilling, environmental impact, operational requirements.

Introducción

Colombia al ser un país en desarrollo, basa su economía principalmente en los recursos naturales no renovables como los hidrocarburos, sin embargo, en la actualidad no se tiene elaborado un sistema que sea capaz de obtener acceso a estos hidrocarburos sin afectar en cierto porcentaje el medio ambiente, desde la creación de la locación, los fluidos de perforación que se utilizan, entre muchas más cosas que se deben tener en cuenta al momento de estimar el impacto al medio ambiente. Sin embargo con el objetivo de darle una prioridad principal al medio ambiente y poder tener acceso a este recurso, diariamente se crean nuevas pautas con el fin de minimizar el impacto y de esta manera preservar la naturaleza.

Este trabajo analiza el impacto que puede generar una perforación petrolera sobre el medio ambiente, si se cumplen con todas las normas establecidas de seguridad y de salud ocupacional. Teniendo en cuenta la operación completa que se desarrolla al momento de realizar la perforación, los equipos, maquinas, materiales, sustancias que se requieren para realizar esta actividad, esta correlación se establece para un pozo que no tenga sobre presiones o sub presiones, en lo cual no se presenten inconvenientes al momento de realizar esta actividad.

1. Antecedentes

Con la idea de mantener un proyecto que permita un desarrollo sostenible, toda empresa del sector de hidrocarburos debe basar sus políticas conforme a las normativas y leyes establecidas por el ministerio de ambiente colombiano.

Por consiguiente es indispensable hacer referencia a la Constitución Política de Colombia 1991, la cual crea y reglamenta organismos de control ambiental que buscan proteger los recursos naturales, defender los derechos y deberes del estado como de los particulares en relación con el medio ambiente.

De igual forma, considerando la importancia del cuidado del medio ambiente, el gobierno crea el Ministerio del Medio Ambiente (Ley 99, 1993); Siendo este Organismo una base fundamental para de la política ambiental en Colombia, y la organización del sistema nacional ambiental.

También se tiene en cuenta la Ley 09, 1979; por la cual se dictan medidas sanitarias para proteger el medio ambiente y vincular los efectos sobre este.

Asimismo, con la idea de prohibir, importar y traficar residuos peligrosos se creó la Ley 430, 1998; esto con el fin de poder tener un control y así mismo serán sancionadas las personas que no cumplan con esto.

Con el propósito de regular los aspectos relacionados con el manejo de los recursos naturales, el ambiente y las áreas de manejo especial se crea el Decreto 2811, 1974; dicta el Código nacional de recursos naturales renovables y de protección al Medio Ambiente.

Por otro lado el Decreto 1594, 1984; establece el uso sanitario del agua proporcionando los estándares de calidad que debe cumplir un vertimiento líquido sea de origen doméstico como industrial para poder descargarlo a una corriente superficial o a un alcantarillado.

2. Exploración y perforación en Colombia

El petróleo es un compuesto químico orgánico, que es parte fundamental para el desarrollo y crecimiento de un país. En todas las ocasiones e petróleo se encuentra bajo tierra, suele generarse de la descomposición de un compuesto orgánico que a altas temperaturas y presiones, otros factores más cientos de años permiten su generación. Debido al acceso tan restringido que se tiene a este compuesto orgánico, es necesario desarrollar sistemas capaces de soportar altas presiones y temperaturas.

Los principales procesos para obtener los derivados del petróleo son:

- Exploración
- Producción
- Refinamiento (Kraus)

Con respecto a la exploración, es el proceso en el que se ubica, se perfora y se deja las condiciones para empezar a extraer el petróleo. Para ubicarlo se realizan estudios geológicos que tras un análisis permita identificar donde se puede encontrar. Con ondas generadas principalmente por minicargas explosivas se podrá corroborar la ubicación y profundidad a la que se encuentra el yacimiento petrolífero. Con la profundidad establecida se procede a planear las herramientas y equipos necesarios.

Al mismo tiempo, es importante entender que todos los sistemas son de carácter obligatorio e importante. Estos yacimientos suelen componerse de agua, petróleo y gas, lo cuales están siendo presionados por una densa capa de diferentes rocas y minerales, lo que genera un aumento de presión junto a una elevada temperatura. Al momento de realizar un pinchazo o crear una perforación se generará un desbalanceo por lo que en muchas ocasiones los fluidos que se encuentran retenidos salgan a superficie, y saldrán con presiones similares a las que se encontraban bajo tierra.

Los principales factores o sistemas que se tienen en cuenta para la perforación son:

3. Mecanismo de perforación

El taladro de perforación rotatorio es el equipo principal con el cual se desarrolla toda la operación, este taladro se compone de varios sistemas para tener su funcionamiento, dependiendo la profundidad y tipo de pozo a desarrollar se pueden elegir tipos diferentes tipos de taladro (taladro terrestre o marino) (Universidad Simón Bolívar, 2012); es así como, una vez establecida la profundidad y teniendo en cuenta el tipo de pozo que se va a desarrollar se pasa ahora a la selección del taladro, para eso, se tienen en cuenta estos 5 sistemas del taladro.



Figura 2 Taladro de perforación tomado de (Departamento de Ingeniería de petróleo, 2008).

En concreto, para poder desarrollar una perforación exitosa, sin riesgos operativos ni técnicos es necesario entender los sistemas de taladro, de esta manera cada uno cumple una función importante para el desarrollo del proyecto, ninguno puede considerarse más importante que el otro, ya que cada uno abarca una función específica. Si alguno de estos llega a fallar se tendrán problemas ya sea operativos o de seguridad.

Sistema de potencia: Es el sistema encargado de proveer energía al todo el taladro, esta energía es consumida principalmente por el sistema de levantamiento y el sistema de circulación del taladro (Universidad Simón Bolívar, 2012); de esta manera los equipos encargados de suministrar la potencia son motores de combustión interna, los cuales se categorizan en motores diesel eléctricos o motores de conducción directa. Este sistema facilita de manera operativa la transmisión de energía que se transforma desde energía eléctrica o de combustión. Estos sistemas se han desarrollado de tal manera dado que se están manejando herramientas que fácilmente pueden llegar a pesar más de 30 mil libras.

Sistema de levantamiento: Se compone principalmente de la estructura y el soporte, y los equipos de levantamiento los cuales son (malacate, bloque viajero, corona y cable de perforación) (Universidad Simón Bolívar, 2012); su funcionamiento principal es el poder levantar tubería de perforación para realizar conexiones y así poder hacer más profundo el hueco, sacar tubería, o en

algunos casos subir equipos externos a la torre para realizar procesos como lo son: Corrida de tubería de revestimiento, o corrida de tubería de producción; también es bueno explicar que el sistema de potencia suministra energía al malacate, el malacate es el equipo principal que permite realizar un movimiento de las herramientas hacia arriba o hacia abajo. Los equipos deben tener una inspección antes de cada trabajo, ya que siempre están en contacto físico entre ellos.

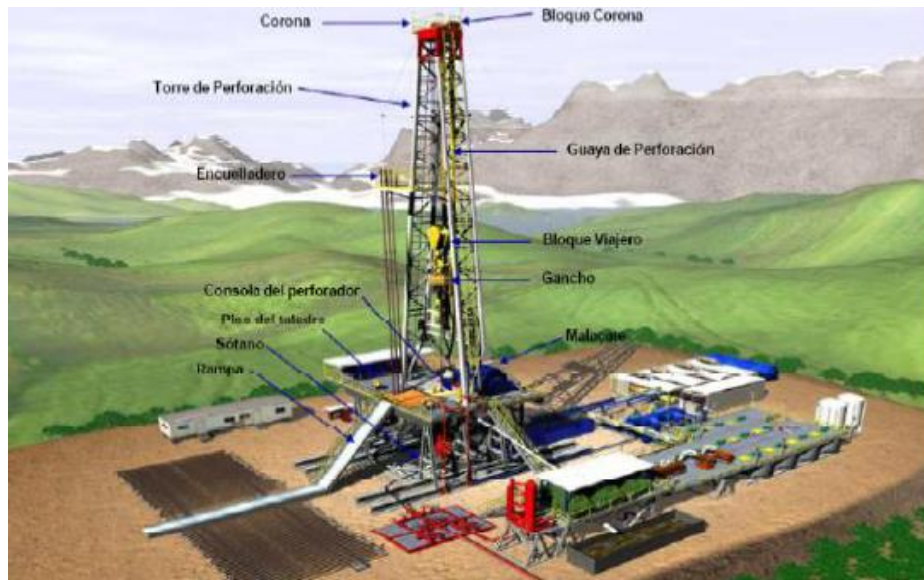


Figura 3 Partes del sistema de levuntamiento tomado de Departamento de Ingeniería de Petróleo, 2008

Sistema de circulación: Compuesto principalmente por el fluido de perforación este sistema se encarga de poder suministrar este fluido de perforación por todo el sistema, esto con el fin de ayudar a proporcionar soporte hidrostático sobre la columna en la cual se perfora (Universidad Simón Bolívar, 2012); también permite la remoción de cortes de perforación los cuales se generan al momento de hacer el agujero, proporciona lubricación y refresca las zonas que se encuentran en mayor contacto con el subsuelo. Este sistema se compone principalmente de (Fluido de perforación, tanques de almacenamiento de fluidos de perforación, bombas de perforación, control y removedor de sólidos).

Asímismo existen diferentes tipos de fluidos de perforación (base agua, base aceite, mezcla gas líquido y gases). En Colombia los fluidos que más se usan son los base agua y los base aceite, ambos tipos de fluidos suelen ser contaminantes. El sistema de circulación es un arma de doble

filo en el sentido de que permite la seguridad y estabilidad del pozo, permite un mayor rendimiento en la perforación, minimizando tiempos y aumentando rentabilidad (suspendiendo cortes de rocas a superficie, generando una estabilidad en el hueco, lo que permite que no hayan derrumbes, refresca la broca de perforación aumentando el tiempo de duración, es el primer sistema de seguridad ante algún influjo ya sea de gas, petróleo o agua. Son más los beneficios que las consecuencias que nos ofrecen los fluidos de perforación. Es importante darles un buen manejo ambiental tanto de disposición como residual, esto con el fin de minimizar al máximo el impacto ambiental que pueda generar en el área o locación.

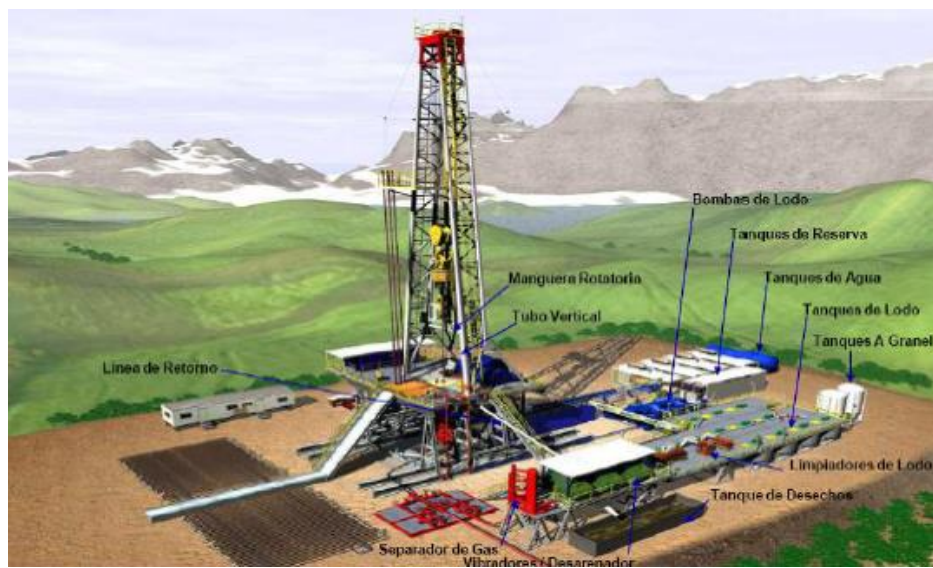


Figura 4 Sistema de circulación taladro perforación tomado de Departamento de Ingeniería de petróleo, 2008

Sistema de rotación: Este sistema se encarga de generar la rotación al momento de realizar la perforación, se pueden clasificar diferentes maneras para realizar la rotación las cuales son (Rotación convencional, rotación por top drive, o rotación por motor de fondo) (Universidad Simón Bolívar, 2012); de esta manera la elección de la rotación depende de lo moderno sea el taladro, cómo del tipo de hueco que se quiera desarrollar, el equipo de rotación se compone principalmente de (Top drive o mesa rotaria, Sarta de perforación y ensamblaje de fondo y broca).

Por lo tanto entre más rotación se tenga en el sistema, más velocidad se podrá tener de perforación y se podrán disminuir tiempos operativos, sin embargo la broca que es la herramienta

que tiene contacto directo con la formación es la que va a recibir mayor gasto y daño, por esa razón y dependiendo del tipo de formación que se esté perforando se establecen velocidades de rotación y un tipo de broca. Las brocas se clasifican en triconicas y en diamante policristalino (PDC), las brocas triconicas se usan principalmente para perforar formaciones arcillosas, sus dientes tienen la propiedad de triturar y de hacer cortes grandes, las brocas PDC se usan para perforar formaciones duras y rígidas sus dientes tienen la capacidad de cortar y estos dientes suelen ser con punta de diamante.



Figura 5 Broca Triconica
tomado de Departamento de Ingeniería de petróleo, 2008



Figura 6 Broca PDC
tomado de Departamento de Ingeniería de petróleo, 2008

Sistema de seguridad: Las perforaciones petroleras se caracterizan en ocasiones por el alto grado de riesgo que se maneja, no solo en el aspecto ambiental, sino también en el de seguridad y operativo. En ocasiones se perforan yacimientos que pueden tener fluidos con presiones

extremadamente altas, el primer método de control es el fluido de perforación, pero no siempre se puede controlar de esta manera, por tal razón se diseñaron equipos que permitieran ofrecer una mayor seguridad, estos equipos se dividen en válvulas preventoras (anulares, de ariete, de ariete ciega), acumuladores, manifold y el kill line. Todos estos componentes se encuentran ubicados en el cabezal de pozo.

De igual modo en tiempos pasados este sistema no se incluía en la perforación, pero tras los accidentes ocurridos, muertos y demás impactos ambientales, se consideró uno de los sistemas más importantes en la actualidad y para que se permita el desarrollo de la perforación el sistema de preventoras debe funcionar de manera correcta, si llega a ocurrir el mínimo error, la operación debe ser suspendida hasta que se solucione el problema.

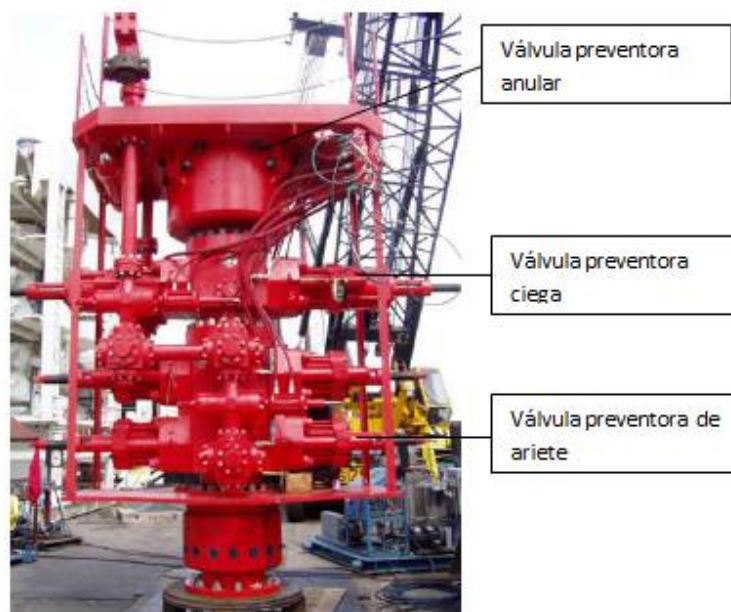


Figura 7 Preventoras
tomado de Universidad de Texas, 2010

4. Inspección de equipos

Una vez conocidos los equipos principales y los sistemas de los cuales se compone un taladro de perforación se dispone a realizar un pre inspección del equipo.

Hay que entender que cada taladro es diferente, ya sea por su potencia, el tipo de generador de energía que tenga, tipo de rotación, en fin. Esta pre inspección se realiza de manera corta y visual, en el cual se verifican las características y cuidado de los equipos, no se realiza una exhaustiva revisión operacional. Para clasificar el taladro se necesita tener conocimiento de la capacidad de carga de la torre, la potencia que tiene el malacate, la potencia de las bombas, la capacidad de los tanques de lodos y la presión de las válvulas preventoras, se pueden realizar más inspecciones, todo depende de la compañía a la cual se le presta el servicio (Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. , 2003); estas capacidades y medidas, que se utilizan para clasificar el taladro se pueden obtener por la lectura de la placa de los equipos o pidiendo los certificados al personal de la operación. El personal que realiza el pre inspección debe verificar de manera rápida pero apropiada el estado y presencia de los equipos, los encargados pueden realizar cualquier observación respecto al taladro de perforación.

5. Auditoría ambiental

Es de carácter importante entender que el medio ambiente y la vida se considera primordial antes de desarrollar cualquier trabajo o proyecto. Para ello, el ministerio de ambiente envía sus funcionarios con el fin de poder determinar si existen riesgos negativos durante el desarrollo del proyecto, estos riesgos pueden ser ambientales, de seguridad ocupacional, y de afectación a las comunidades de la región. Para que una empresa de hidrocarburos quiera desarrollar una etapa de exploración y perforación en una zona de Colombia debe realizar los siguientes estudios:

5.1 Estudios Ambientales

El Estudio de impacto ambiental siendo este un estudio que se realiza con el fin de poder obtener información de una zona específica, suelen desarrollarse para la obtención de licencias ambientales (Ministerio del Medio Ambiente, 1999a), conforme lo anterior estos estudios no permiten tener una idea de poder recomendar ciertos parámetros con el fin de prevenir y reducir el impacto ambiental que puede ser generado por operaciones industriales, como es en este caso una perforación petrolera.

5.2 Licencia Ambiental

Según la guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas elaborado por el ministerio de medio ambiente, Una licencia ambiental es una connotación de ordenamiento y planificación de un área relativamente extensa, que podrá ser intervenida durante el tiempo que dura la exploración (Ministerio del Medio Ambiente, 1999a) ;una vez obtenida la licencia ambiental, se procede a la realización del plan de manejo ambiental para la perforación del pozo petrolero, también se debe construir las vías de acceso a las cuales se llegara a la locación. La localización del pozo se debe presentar detalladamente, se deben presentar los impactos puntuales, el diseño de las medidas de manejo ambiental, y determinar el grado de afectación de los recursos naturales.

6. Planeamiento ambiental

A continuación, se presentará un esquema desarrollado por el ministerio de ambiente en el cual se muestra el proceso de planificación ambiental del proyecto, teniendo en cuenta desde la perforación del pozo, pasando por las condiciones en las que se encuentra la locación donde se realizara la perforación y de las reservas, hasta por los principios que se deben manejar con el fin de no generar impactos negativos.

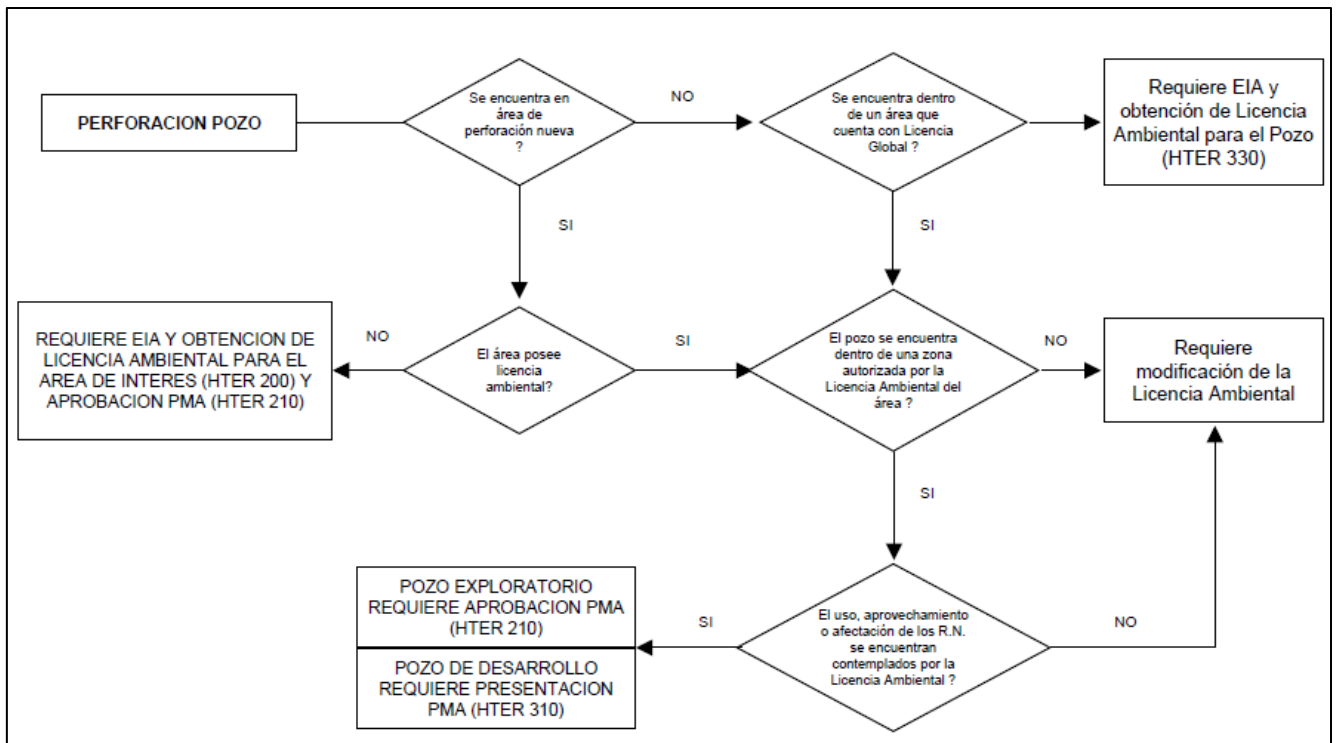


Figura 8. Esquema desarrollo de un proyecto de perforación
Tomado de Ministerio del Medio Ambiente, 1999b

Una vez ubicada la zona, es necesario realizar algunos estudios que permitan tener una mayor idea y conocimiento del terreno y permita operar de manera óptima la locación.

Topografía y facilidades constructivas: Este criterio se enfoca principalmente en evitar en lo posible la remoción de tierra, con este fin es preferible escoger zonas las cuales sean planas.(Ministerio del Medio Ambiente, 1999^a); es recomendable perforar zonas planas ya que una inclinación o variación de la torre de perforación puede cambiar el rumbo de la perforación y no permitir que se desarrolle de buena manera.

Estabilidad y capacidad portante del terreno: Con el fin de minimizar los riesgos, tanto ambientales como de seguridad ocupacional, se recomiendan áreas que no estén expuestas a movimientos en masa. Estos terrenos deben tener una capacidad portante lo suficientemente grande para soportar los equipos que se dispondrán en la localización (Ministerio del Medio Ambiente, 1999^a). Este estudio se tiene en cuenta debido a lo comentado paginas anteriores, se trabaja con herramientas bastante pesadas y que a mayor profundidad generará más peso, un

derrumbe de la torre de perforación o un pequeño desnivel puede causar problemas operativos y de salud ocupacional.

Disponibilidad de área y ocupación de espacio: Se debe minimizar de manera óptima el espacio que ocuparán los equipos en la locación, para que esto se desarrolle de manera apropiada se tiene que desarrollar una definición previa de un plan de ocupación (Ministerio del Medio Ambiente, 1999^a); Con el fin de generar el menor impacto posible en una zona rural, se planea el menor área de trabajo y se enfoca en una buena distribución de equipos y locación.

Características bióticas e importancia ecológica de área: Este criterio se enfoca principalmente en los cuidados ambientales, entre los que se resalta los siguientes aspectos, el Ministerio del Medio Ambiente (1999) afirma que:

El desarrollo de los pozos no se puede realizar en áreas de exclusión que indiquen zonificación de manejo ambiental, recomendando utilizar áreas que ya hayan sido intervenidas o que sea de uso pecuario y en lo posible, evitar la construcción en áreas boscosas donde no haya habido actividad del hombre.

También se prohíbe realizar alguna actividad cerca de nacimientos de agua, o cauces de corrientes superficiales, no se deben realizar perforaciones con menos de 10 m de distancia sobre un cuerpo de agua.

Para verificar el cumplimiento de todas las normas y leyes establecidas para la mitigación del impacto ambiental que se puede generar por la actividad de perforaciones petroleras, el estado contrata empresas de interventoría las cuales se encargan de verificar, acompañar y asesorar las acciones ambientales a realizar.

Por lo general el interventor debe cumplir con unos programas y subprogramas a medida que se va desarrollando la perforación, a continuación se mostrará una gráfica sobre interventoría ambiental en proyectos en los cuales se muestran los programas que se deben desarrollar en todo el proceso de la perforación de pozos.

Tabla 1

Programa a desarrollar en una perforación

Programa	Actividades
1. Gestión social	
1.1	Información a la comunidad
1.2	Contratación de personal
1.3	Coordinación interinstitucional
1.4	Relaciones con la comunidad
2. Capacitación al personal del proyecto	
2.1	Educación ambiental dirigida a contratistas
2.2	Educación ambiental a la comunidad
2.3	Aspectos socioculturales de la región
2.4	Divulgación del programa de perforación y PMA
2.5	Patrimonio arqueológico y paleontológico
2.6	Salud ocupacional y seguridad industrial
3. Actividades construcción y adecuación	
3.1	Localización del área de perforación
3.2	Construcción o adecuación de vías
3.3	Distribución de campamentos
3.4	Remoción cobertura vegetal y descapote
3.5	Zonas de disposición de materiales de excavación
3.6	Explotación de fuentes de materiales
3.7	Manejo de drenajes para aguas lluvias y de escorrentía
3.8	Construcción de bateas, alcantarillas, etc
3.9	Conformación y estabilización de taludes
3.10	Construcción de piscinas
3.11	Señalización
3.12	Revegetalización de áreas intervenidas
4. Programa de manejo de residuos	
4.1	Aguas residuales Residuos líquidos domésticos
4.2	Aguas residuales Residuos líquidos industriales
4.3	Residuos sólidos Cortes de perforación
4.4	Residuos sólidos industriales
4.5	Residuos sólidos especiales
4.6	Residuos sólidos domésticos
5. Programa de manejo de insumos	
5.1	Manejo de insumos
6. Programa de manejo de pruebas de producción	
6.1	Manejo de residuos y fluidos

6.2	Control de contaminación atmosférica y ruido
7. Programa de desmantelamiento y recuperación	
7.1	Retiro de infraestructura
7.2	Manejo de accesos y áreas
7.3	Tratamiento final de piscinas
7.4	Restauración ambiental del entorno

Nota. Recuperado de Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, 2003

7. Análisis Socioeconómico

Es bueno entender que el interés y cuidado por el medio ambiente ha venido cogiendo fuerza a medida que pasan los años, cada día se desarrollan campañas más fuertes y estrictas que exigen priorizar el medio ambiente antes que el interés propio o monetario, sin embargo hay que entender que no se puede prescindir de un recurso el cual sigue siendo uno de los motores económicos en el mundo.

Para ello el gobierno colombiano y los ministerios encargados de esta área como lo son el ministerio de ambiente, el ministerio de minas y energía, la agencia nacional de hidrocarburos, deben crear un acuerdo para que ninguna parte se vea afectada, conociendo que Colombia es un país en desarrollo y depende de manera principal de este recurso no renovable (Ministerio del Medio Ambiente, 1999a). A continuación se presentarán dos imágenes donde se podrá observar como es el proceso para el desarrollo de una perforación petrolera, en el cual se destacan los resultados de la exploración sísmica, el beneficio o bajo impacto ambiental de la construcción de la locación y el diseño del proyecto en la parte de planeación operacional, llegando después a la elaboración, desde las vías de acceso, pasando por la movilización de la maquinaria hasta el desarrollo de la perforación, y como este proceso debe llevar un seguimiento de la gestión de residuos, como lo son los cortes o ripios, la gestión social con el fin de favorecer a las comunidades cercanas a la elaboración del proyecto y a la gestión de control que se debe llevar para la elaboración óptima del proceso.

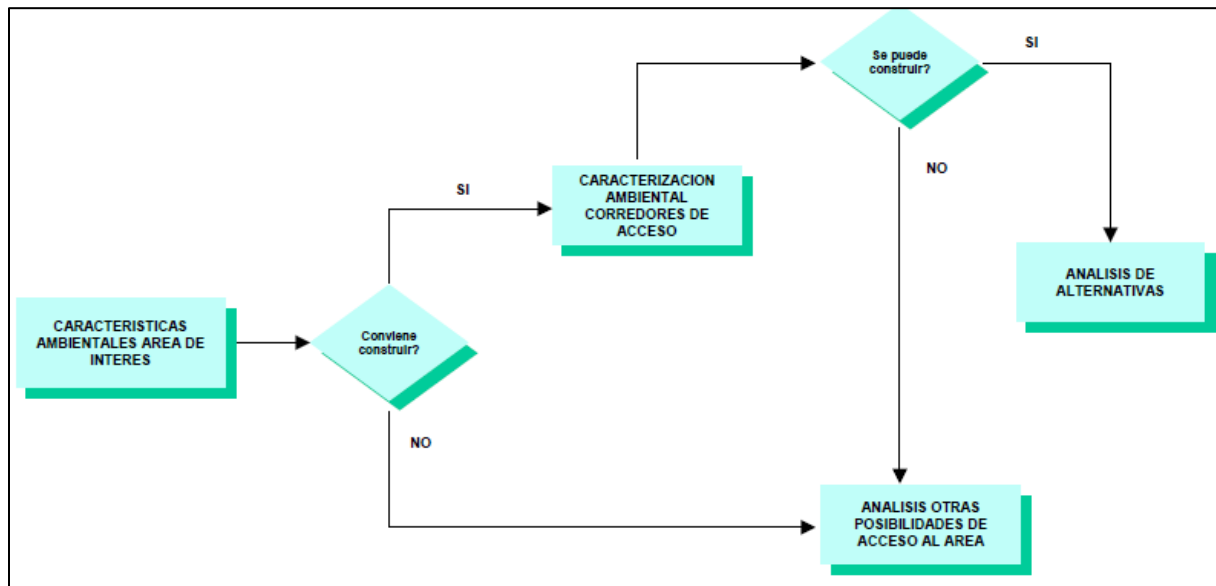


Figura 6. Características ambientales
Tomado de (Ministerio del Medio Ambiente, 1999b)

Se considera importante el acceso que se tendrá a la locación donde se desarrollará la perforación petrolera, en especial cuando se están desarrollando proyectos en zonas rurales donde no existe contacto con los seres humanos, o ubicaciones que se encuentren lejos de una ciudad o centro de salud.

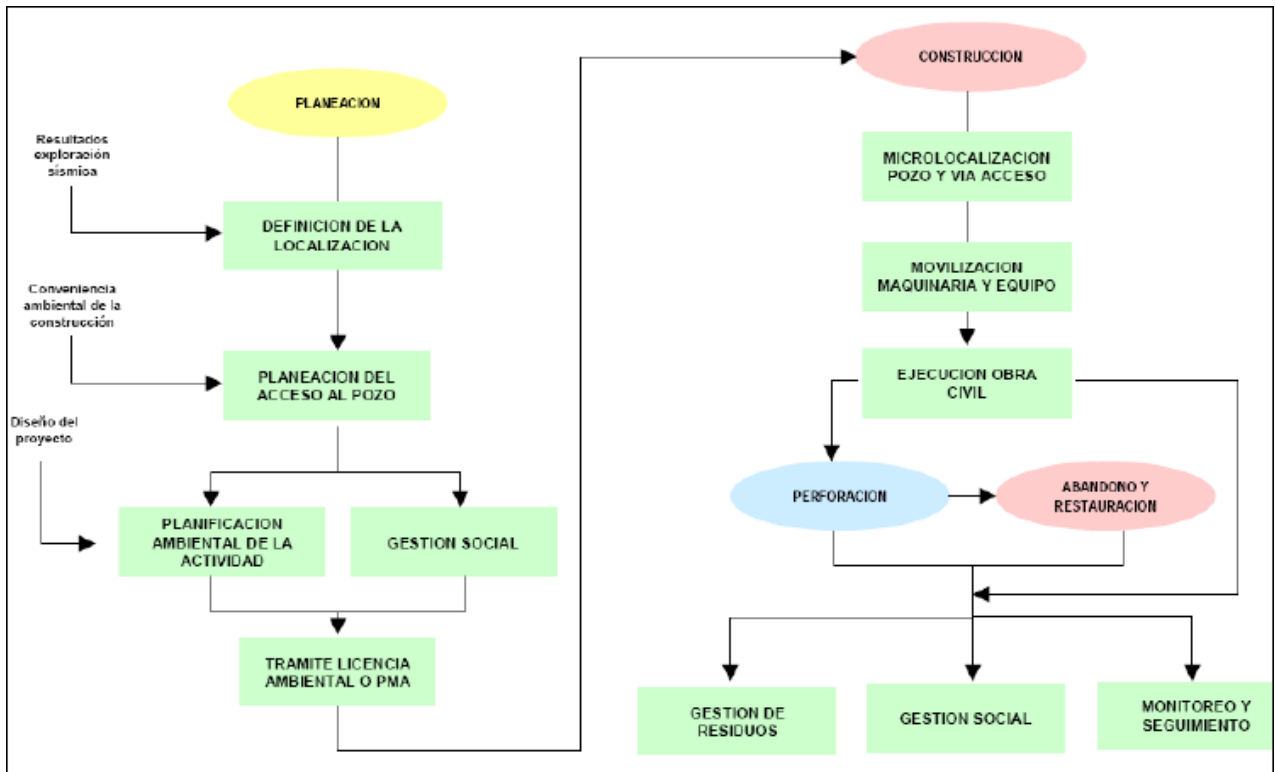


Figura 7 Planificación de perforación tomado de Ministerio del Medio Ambiente, 1999b

Factores principales a tener en cuenta en una perforación petrolera

Entendiendo ahora los aspectos ambientales y los aspectos técnicos que se tienen presentes al momento de desarrollar una perforación petrolera, se dispone a realizar un análisis junto a la información obtenida y con la experiencia que se adquirió durante el tiempo en que se laboró en perforaciones petroleras. Habiendo trabajado en diferentes zonas del país y con diferentes empresas prestadoras de servicio, se puede destacar que el factor más importante al momento de trabajar en una zona en la cual hay riesgo alto, es la concentración durante la actividad laboral.

Esto ocurre en casos donde el trabajador se confía y no labora de la misma manera que como lo hacía tiempo atrás, generado por ser un trabajo repetitivo o porque tiempo atrás no se le enseñó la seguridad ocupacional de la manera como debe ser acogida. Actualmente, las empresas prestadoras de servicio junto a las Administradora de Riesgos Laborales (ARL) están realizando campañas para mejorar la seguridad ocupacional y ambiental que deben realizar los trabajadores.

Los factores principales que se deben tener en cuenta al momento de realizar una perforación, con el fin de minimizar el impacto ambiental y mantener una tierra prospera auto sostenible son:

Una perforación petrolera aparte de crear un impacto ambiental por cambios en la locación donde se desarrolla, también debe tener cuidado de no generar otros impactos que puedan llegar a perjudicar de manera drástica el medio ambiente.

Tener en cuenta el fluido de perforación con el que se desarrolla la perforación, entendiendo que este puede ser en base agua con químicos, los cuales pueden contaminar aguas puras o peor aún trabajar con fluidos de perforación base aceite, cuando se desarrolla una perforación con este tipo de fluido, el cuidado es extremo y de hecho suele haber menos contaminación con este tipo de fluido, por el alto impacto que puede generar sobre los suelos y acuíferos que puedan estar presentes.

Los tanques de lodos antes de ser utilizados se deben inspeccionar de manera cuidadosa pues una vez iniciado el proyecto no se podrá reparar de manera inmediata sino hasta que el proceso de elaboración del hueco lo permita, y si esto ocurre, se contaminarán los suelos en los cuales se encuentran ubicados los tanques, que junto a aguas por lluvias pueden desplazarse y llegar a canales fluviales, aumentando el impacto sobre el medio ambiente.

Los animales de la región también deben ser protegidos y que no estén expuestos a riesgos por caza o por contacto con contaminantes químicos.

Cuando se perfora en rocas que tienen propiedades porosas y permeables, existen dos tipos de riesgos, que ocurra un influjo del fluido de formación por bajo peso en el fluido de perforación, o una intrusión del fluido de perforación sobre la formación, esto causado por un alto nivel de peso en el fluido de perforación, que pueden tener contenido de sales, u otro tipo de químicos que ayudan a mejorar las propiedades geológicas del fluido de perforación y de esta manera mejorar la calidad del hueco realizado.

Cuando se realiza una acción que requiere un movimiento de rotación con un cuerpo estático se genera una fuerza contraria a la que se le llama torque, dependiendo el nivel de rotación el torque es directamente proporcional, generando vibraciones que pueden afectar los equipos de rotación cómo también puede generar un impacto en los animales pequeños que vivan bajo tierra y se encuentren cerca del punto donde se realiza la acción.

El manejo de los sólidos de perforación o ripios también debe ser considerado, un control adecuado, junto a una deshidratación del fluido de perforación permitirá minimizar el impacto que se puede generar al medio ambiente. Estos ripios deben ser movilizados de manera oportuna para no generar acumulación y mal olor en la locación.

Recomendaciones

Se recomienda realizar los sellos de las uniones de las válvulas que conectan todo el sistema de flujo, ya que operacionalmente se puede trabajar con presiones superiores a los 1000 psi, lo que nos puede llevar a generar fugas en la línea de flujo y contaminar el área que lo rodea.

Se recomienda realizar una revisión periódica a los taladros que tengan más de 5 años de uso, esto con el fin de no tener inconvenientes operativos que después puedan afectar el medio ambiente.

Se recomienda que anualmente se estén actualizando las normas y leyes ambientales, esto con el fin de ir acorde a los cambios que van ocurriendo en el área petrolera, que cada vez existen novedades y tecnologías.

Conclusiones

A pesar de ser el petróleo es un factor importante en la economía, potencia y negocio mundial, en la actualidad pasa a segundo plano priorizando el bienestar y medio ambiente, con el fin de poder tener un sistema de desarrollo auto sostenible.

Una perforación petrolera desarrollada con una buena gestión de control, podrá desarrollarse sin el riesgo de exponer de gran manera el medio ambiente. Las buenas prácticas tanto técnicas como ambientales desarrolladas por los trabajadores permitirán ofrecer una labor que cumpla con todas las normatividades ambientales y reduzca la exposición a riesgos ambientales.

Es importante que el empleado conozca y considere todos los factores y riesgos ambientales como físicos a los que está expuesto y puede exponer a los demás. Se recomienda realizar capacitaciones a los empleados, priorizar en aquellos empleados que crecieron laboralmente con una ideología de poca importancia ambiental y de salud.

Entendiendo que los fluidos de perforación se almacenan en tanques metálicos durante su uso. Antes de empezar a realizar la perforación, se recomienda inspeccionar con agua los tanques donde se almacena el fluido de perforación, con el fin de no encontrar fugas.

Se concluye que a pesar de ser un trabajo con alto riesgo de contaminación, se puede minimizar el impacto ambiental, si se trabaja de manera acorde y segura en la locación.

Los ripios o cortes de perforación deben ser tratados y dispuestos de manera acorde como lo establece la guía de manejo ambiental para proyectos de perforación de pozos de petróleo y gas.

Las piscinas donde se almacena el agua que se separa de los ripios, se debe almacenar de manera apropiada, para evitar que esta llegue a dispersarse, debido a una fuga.

Se puede concluir que a pesar de que diariamente incrementa el cuidado por el medio ambiente, aún faltan campañas que permitan concientizar al trabajador de los riesgos a los cuales se expone el y expone a todos sus compañeros.

Referencias

Congreso de la Republica de Colombia. (1991). Constitución politica de Colombia.

Decreto 1594. (1984). *Uso agua sanitario*.

Kraus, R. S. (s.f.). Petróleo: Prospección y Perforación.

Ley 09. (1979). *Medidas sanitarias*.

Ley 2811. (1974). *Regulación de manejo de recursos naturales*.

Ley 430. (1998). *Restricción residuos peligrosos*.

Ley 99. (1993). *Por la cual se crea el ministerio del medio ambiente*.

Ministerio de medio ambiente. (1997). Guia ambiental para el desarrollo de campos petroleros.

Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. . (2003). Interventoría ambiental en proyectos de perforación de pozos petroleros. Antioquia , Colombia.

Universidad de Texas. (2010). Preventora para perforación petrolera.

Universidad Simon Bolivar. (2012). Sistema de potencia de perforación.