

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO A LA GESTION AMBIENTAL DE
LOS PROYECTOS DE EXPLORACIÓN SÍSMICA TERRESTRE BASADO EN
LAS GUÍAS AMBIENTALES DEL MINISTERIO DE AMBIENTE**

AUTORES:

**LILIA ADRIANA LÓPEZ GARCÍA
CESAR URIEL VASQUEZ CORREDOR**

DIRECTOR:

WILLIAMS EDUARDO DUARTE ROA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
FACULTAD DE POSTGRADOS
2008**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO A LA GSETION AMBIENTAL DE
LOS PROYECTOS DE EXPLORACIÓN SÌSMICA TERRESTRE BASADO EN
LAS GUÍAS AMBIENTALES DEL MINISTERIO DE AMBIENTE**

AUTORES:

**LILIA ADRIANA LÓPEZ GARCÍA
CESAR URIEL VASQUEZ CORREDOR**

**Monografía realizada para optar al título de
Especialista en Ingeniería Ambiental**

DIRECTOR:

WILLIAMS EDUARDO DUARTE ROA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
FACULTAD DE POSTGRADOS
2008**

Ni la Universidad Industrial de Santander, ni los jurados se hacen responsables de los conceptos expuestos en el presente documento.

Al hombre que cambió mi vida. Te amo

ADRIANA L.

A Dios y a toda mi familia. Gracias totales

CESAR V.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	2
1. DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO A LOS TRABAJOS DE EXPLORACION SISMICA TERRESTRE	3
1.1. ¿QUE ES UN PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA?	3
2. REQUISITOS PARA DESARROLLAR EL PROCESO DE EXPLORACIÓN SÍSMICA	5
3. PROCESO DE EXPLORACIÓN SÍSMICA	6
3.1. Proceso técnico	6
4. ETAPA PREOPERATIVA	8
5. PROPUESTA DE PREGUNTAS A TENER EN CUENTA PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACION SISMICA LISTAS DE CHEQUEO	12
5.1 localización	13
5.2 Adecuación del sitio	15
5.3 Instalación campamentos	16
5.3.1 Gestión ambiental de residuos sólidos	17
5.3.2 Gestión ambiental de residuos líquidos	20
5.3.3 Manejo de agua de escorrentía en campamentos	20
5.3.4 Manejo y disposición de aguas residuales domésticas	22
5.3.5 Manejo ambiental para la construcción y operación de helipuertos	30
5.4 Actividades de trocha (pica) y topografía	33

5.5 Perforación	39
5.6 Detonación de cargas y registro	44
5.7 Plan de restauración abandono del área	48
6. CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFIA	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación y disposición de residuos. Fuente: Guías ambientales Ministerio de Ambiente

Figura 2. Construcción y operación de helipuertos. Fuente: Guías ambientales Ministerio de Ambiente

Figura 3. Gestión Ambiental para la apertura de Trochas. Fuente: Guías ambientales Ministerio de Ambiente

TITULO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO A LA GESTION AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS DE EXPLORACIÓN SÍSMICA TERRESTRE BASADO EN LAS GUÍAS AMBIENTALES DEL MINISTERIO DE AMBIENTE*

**AUTORES: LOPEZ GARCÍA, ADRIANA
VASQUEZ CORREDOR, CESAR ****

PALABRAS CLAVES: Sísmica, Exploración, Hidrocarburos

El decreto 1220 de 2005 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) establece en el artículo 8 las actividades que requieren de licencia ambiental, es así como para el sector HIDROCARBUROS, se establecen Las actividades de exploración sísmica que requieran la construcción de vías para el tránsito vehicular. En Colombia el mayor porcentaje de programas de Exploración sísmica terrestre no requieren la construcción de vías por lo que no se tramita la licencia ambiental. El decreto 1023 de 2005 del MAVDT adopta las guías ambientales para programas de exploración sísmica terrestre como instrumento de autogestión y autorregulación y de consulta y referencia de carácter conceptual y metodológico tanto para las autoridades ambientales como para la ejecución y desarrollo de este tipo de proyectos.

El trabajo elaborado consiste en el diseño de un sistema de control y seguimiento que permita al operador del programa sísmico cumplir con las responsabilidades establecidas en las guías ambientales para programas de exploración sísmica terrestre del MAVDT. Para esto se sugieren aspectos a tener en cuenta en las etapas preoperativa y operativa del proyecto. Dentro de las actividades sugeridas se listan la asignación de un presupuesto, identificación de aspectos e impactos ambientales, definición de objetivos, metas programas, contratación de una interventoría ambiental, programación e implementación de inspecciones y auditorías en campo, plan de capacitación, manejo de residuos, reconocimiento del área, socialización del proyecto, entre otras. Para cada una de las etapas de la sísmica se sugieren preguntas que permiten hacer seguimiento con el fin de verificar el cumplimiento de las actividades establecidas en las guías.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Físico-Químicas. Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental.
Director: Ing. Williams Duarte

TITLE: DESIGN OF A SISTEM OF CONTROL AND CHASE FOR ENVIROMENTAL MANAGEMENT OF THE EXPLORATION SEISMIC BASED OF THE ENVIROMENTAL GUIDELINES FOR LAND SEISMIC EXPLORATION PLANS .

AUTHORS: LOPEZ GARCÍA, ADRIANA
VASQUEZ CORREDOR, CESAR**

KEY WORDS: Seismic, exploration, Hydrocarbons

The 1220 decree of 2005 year of the Environmental Ministry and (MAVDT) in its article describes the activities that need of a environmental license for Hydrocarbons industry, the seismic exploration needs the license in case of built a new way for the vehicles. In Colombia the main percentage of the activities of seismic explorations do not need make new ways and this is the reason of not to proceeding the environmental license in that cases. The 1023 decree of 2005 year of the MAVDT adopt the environmental guidelines for de seismic exploration land as an instrument of management, self control and consult for the environmental authorities and for the development of this kind of projects.

This work is based on the environmental guidelines for land seismic exploration programs of the Ministry of environment it's to design a system of control and monitoring that enables the operator of the seismic program comply with the responsibilities set forth in the guidelines. This is to suggest issues to be considered in the pre and operational phases of the project. Within the suggested activities listed the assignment of a programmed, hiring an environmental comptroller, programming and implementation of field inspections and audits, training plans, waste management, recognition of the area, socialitation of the project, among others for each of the stages of seismic, we suggest to make questions of any tracking, in order to verify compliance with the mandated activities in the guides.

* Project of grade

** Facultad de Físico-Químicas. Chemical Engineer. Postgraduate in Environmental Engineering.
Director: Ing. Williams Duarte.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un sistema de seguimiento y control que verifique el cumplimiento de los lineamientos de las guías ambientales para proyectos de exploración sísmica terrestre definidas por el Ministerio de Ambiente, para los proyectos de hidrocarburos.

Objetivos Específicos

- Elaborar preguntas guía que permitan verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en las guías ambientales elaboradas por el Ministerio de Ambiente.
- Realizar un control a las cuatro (4) actividades principales que se desarrollan durante la ejecución de los programas sísmicos.
- Unificar requisitos, acordes a las guías ambientales, que deben cumplir en un trabajo de exploración sísmica.
- Elaborar un modelo de seguimiento para la ejecución de programas sísmicos siguiendo los lineamientos establecidos por las Guías Ambientales del Ministerio.

INTRODUCCION

La exploración sísmica terrestre se realiza con el objeto de obtener una información del subsuelo con el fin de tener un insumo para definir áreas de interés con alta probabilidad de encontrar reservas de hidrocarburos. Debido a que los trabajos de exploración sísmica en los que no se requiera la construcción de nuevos accesos, no generan impactos ambientales mayores que conlleven al deterioro del ambiente, no se requiere de una licencia ambiental, esto se evidencia en el decreto 1220 de 2005; igualmente la resolución 1023 de 2005 del MAVDT adopta las guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación para programas de exploración sísmica terrestre. Las guías ambientales para las actividades de exploración sísmica permiten que los ejecutores de los proyectos sísmicos puedan desarrollar sus actividades con criterios unificados y bajo una directriz que conlleve a una gestión ambiental eficiente.

La actividad sísmica contiene actividades como son: topografía, apertura de trochas, perforación, cargado de pozos, detonación y registro; posteriormente, una vez terminado el proceso de registro, se debe realizar la fase de restauración final; En Colombia se realizan programas sísmicos siguiendo las pautas establecidas por LA GUIA BASICA AMBIENTAL PARA PROGRAMAS DE EXPLORACION SISMICA TERRESTRE DEL MINISTERIO DE AMBIENTE; el trabajo que se encuentra plasmado en este documento corresponde al diseño de un sistema de seguimiento a la gestión ambiental durante la ejecución de programas sísmicos terrestres, de tal forma que permita asegurar el cumplimiento de las guías mencionadas.

1. DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO A LOS TRABAJOS DE EXPLORACION SISMICA TERRESTRE

Con el fin de tener un control de las actividades de exploración sísmica terrestre, se requiere definir actividades que permitan asegurar que el proyecto se va a desarrollar sin causar deterioro al ambiente; para esto se requiere definir las actividades a implementar desde la etapa preoperativa hasta la finalización del proyecto

1.1 QUE ES UN PROGRAMA DE EXPLORACIÓN SÍSMICA?

La exploración sísmica es el método de exploración geofísica mediante el cual se generan ondas sísmicas elásticas producidas por la detonación de explosivos o por fuentes no explosivas, que penetran en el subsuelo, y son reflejadas o refractadas a través de las formaciones geológicas del subsuelo y que luego son recogidas o leídas en la superficie de la tierra.

Dicho método es utilizado para conocer la composición y configuración de las capas del subsuelo y determinar desde el punto de vista geológico donde se pueden encontrar acumulaciones o estructuras de petróleo o gas. Existe el sistema 2D (bidimensional) para identificar prospectos de ubicaciones para perforaciones de pozos o el sistema 3D (tridimensional) que permite ver en tres dimensiones las capas de roca debajo de la tierra y de esta forma identificar estructuras posibles más pequeñas y con mayor certeza. No obstante lo anterior, aún no es posible por medio de estudios sísmicos e interpretaciones si las posibles estructuras contienen hidrocarburos, así que sigue siendo necesario perforar los pozos para saber que hay dentro de la estructura. ¹

Estas ondas al llegar a la superficie son captadas y registradas mediante detectores conocidos como geófonos, ya que estas dependen básicamente de

¹ Impulso a la exploración y explotación de hidrocarburos. Julio Cesar Vera Diaz. Ministerio de minas.

la elasticidad de los materiales del subsuelo pudiendo ser generada de diversas maneras:

1. Pistolas de aire comprimido que hacen presión sobre el suelo
2. Camiones con placas vibratoras que hacen presión en un rango de frecuencias determinado
3. Explosivos con velocidad de detonación controlada, siendo la más común

2. REQUISITOS PARA DESARROLLAR EL PROCESO DE EXPLORACION SISMICA

1. Cuando la actividad se va a desarrollar en territorio de grupos étnicos (indígenas o afrodescendientes), se debe surtir el proceso de consulta previa, como lo establece el convenio 169 de la organización internacional del trabajo OIT-, ratificado por Colombia mediante la Ley 21 de 1991. Ministerio del interior y de Justicia.
2. Se deben obtener los permisos de aprovechamiento de los recursos naturales (Forestal, agua, vertimientos entre otros), ante la Corporación Autónoma Regional- CAR-
3. La compañía ejecutoria del proyecto, debe explicar a la comunidad de manera clara y precisa, las actividades que quiere desarrollar.
4. Si el proyecto pasa por predios privados, se deben obtener los permisos de servidumbre y realizar las compensaciones a las que haya lugar.

La exploración sísmica es una actividad considerada de bajo impacto, es decir, que no causa un deterioro grave a los recursos naturales o al ambiente y por lo tanto NO requiere LICENCIA AMBIENTAL (decreto 1220 de 2005), mas si es necesario tener en cuenta su impacto y que por ende se busca controlarlo de la manera mas sencilla a través de listas de chequeo como las sugeridas en este trabajo.

3. PROCESO DE EXPLORACION SISMICA

1. Se abren caminos angostos en el terreno y con la ayuda de instrumentos topográficos se trazan líneas de varios kilómetros, para obtener la orientación del curso de la línea sísmica.
2. Sobre la línea, se hacen huecos pequeños de varios metros de profundidad, en los cuales se introduce los generadores de energía (sismigel), para producir las ondas.
3. Se fijan los geófonos al terreno y se unen a través de cables, los cuales tienen como función registrar las ondas emitidas por los generadores de energía.
4. Las ondas de energía atraviesan las capas de rocas que hay debajo de la tierra, estas se devuelven hasta la superficie y llegan a unos equipos especiales llamados Geofonos, para recibir la información que transmite a un computador.
5. El producto final que se obtiene es una imagen representativa de las capas del subsuelo.
6. Una vez se termine el proceso de exploración la compañía tiene la obligación de abandonar el área en buenas condiciones técnicas sociales y ambientales”.²

3.1 PROCESO TECNICO

Técnicamente las operaciones inician con la evaluación del diseño, ajustándose principalmente a las condiciones del terreno donde se va a realizar el programa sísmico, ya que cualquier obstáculo importante genera una pérdida de información con referencia al objetivo profundo.

² Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH, Procesos para exploración sísmica.

Posterior a la aprobación del diseño, las operaciones de campo inician con la identificación de puntos de GPS de la Red Nacional del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, cuyas coordenadas son la referencia primaria, inicio y soporte de ubicación para el programa. A partir de estos puntos inicia la localización básica de cada una de las líneas y las estacas y pozos de cada una, cumpliendo con los parámetros del diseño evaluado inicialmente.

Después de tener la ubicación exacta de cada uno de los puntos mencionados, en los lugares marcados como pozos se inician las labores de perforación, es decir, la realización de los huecos dentro de los cuales debe introducirse, hasta el fondo, una carga que al ser detonada genera las ondas mencionadas inicialmente. Los parámetros de estas actividades son determinados en el diseño inicial.

Después de la perforación de cada uno de los pozos, y con la posibilidad de realizar la generación de las ondas, en los sitios de la línea denominados estacas, deben colocarse sensores denominados geófonos que al recibir el movimiento que generan las ondas lo convierte en una corriente eléctrica posteriormente digitalizada por un equipo especializado, llamado Unidad Central de Registro. Toda esta información es almacenada y procesada por unidades diseñadas exclusivamente para su manejo, sin afectarla o introducir datos externos que puedan alterarla.

4. ETAPA PREOPERATIVA

Durante el desarrollo de los programas sísmicos se requiere; realizar un seguimiento con el fin de asegurar que este se va a desarrollar de acuerdo a lo establecido en la etapa de planeación del proyecto; teniendo en cuenta que no todas las operadoras diseñan y elaboran un plan de manejo ambiental (PMA) como herramienta de ayuda y seguimiento para la ejecución, es importante que se lleve un control basado en las guías ambientales para proyectos de Exploración Sísmica Terrestre; a continuación se definen los parámetros mínimos que se deben tener en cuenta durante la etapa preoperativa:

Asignación de presupuesto: Este se requiere con el objeto de implementar cada una de las actividades que se definan en la etapa de planeación. Por esta razón es fundamental realizar un análisis de la planeación.

Cronograma de actividades: Teniendo en cuenta el diseño del prospecto, es necesario, se realice un cronograma de cada una de las actividades que estén definidas en la planeación ambiental del proyecto; de esta manera, se asegurará que se cumpla el 100% de cada una de las actividades planeadas; igualmente se recomienda incluir en el cronograma actividades que permitan realizar seguimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de las mismas.

Objetivos, metas y programas ambientales diseñados para el proyecto: Una vez se definan y valoren los aspectos e impactos ambientales, se sugiere plantear objetivos metas y programas ambientales que permitan minimizar el impacto; una guía a usar puede ser el respectivo Plan de Manejo Ambiental en caso de existir, de lo contrario, se sugiere usar las guías ambientales de Exploración sísmica terrestre donde se plantean actividades que permiten desarrollar el programa sísmico sin causar deterioros mayores al ambiente. Los objetivos deben ser medibles, ajustados al proyecto y las metas deben ser logrables en el desarrollo del programa sísmico.

Plan de capacitación: De acuerdo al tiempo de ejecución del proyecto se sugiere diseñar un plan de capacitación para cada uno de los cargos; este plan de capacitación deberá estar acorde con los objetivos, metas y programas definidos inicialmente. Dentro de las capacitaciones a desarrollar, se sugiere incluir una inducción inicial para todo el personal en temas ambientales, además de los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades que se desarrollan.

Interventoría ambiental en campo: Además del presupuesto, es necesario contar con personal que tenga las competencias para poder realizar seguimiento a cada una de las etapas definidas en la fase de planeación.

El perfil del interventor deberá ser establecido por cada una de las empresas, de acuerdo a un análisis detallado del proyecto (ubicación, tiempo, magnitud del proyecto, etc). Es importante definir las funciones que deberá desarrollar el interventor en campo. A continuación se sugieren algunas actividades a realizar por parte de la interventoría:

- Planeación de las actividades ambientales a ejecutar en campo.
- Programación de auditorías ambientales en cada uno de los frentes de trabajo.
- Programación de inspecciones ambientales en cada uno de los frentes de trabajo.

Con el objeto de identificar cada uno de los elementos ambientales que influyen en el proyecto, se requiere identificar los aspectos e impactos ambientales para cada una de las actividades que se desarrollan; una vez identificados se sugiere valorarlos de tal forma que se pueda definir las actividades que causan mayor impacto con el fin de proceder a plantear e implementar medidas que permitan disminuir el impacto.

Reconocimiento del área: Para la ubicación de campamentos, helipuertos y/o DZ's, se requiere que se tenga un conocimiento del área donde se va a

desarrollar el proyecto; por esta razón, es fundamental que previo al inicio del mismo se realice un reconocimiento del sitio, con el fin de constatar si los sitios sugeridos en la planeación, si cumplen con requisitos ambientales (ubicación, accesos, comunicaciones, panorama general de lo que existe alrededor del sitio, servicios públicos con que cuenta, permisos ambientales requeridos, etc). Identificación de lugares para la toma de agua, el tratamiento a realizarse para los residuos sólidos y líquidos generados, etc. De esta forma se podrá evaluar si el sitio es apropiado para ubicar campamentos, helipuertos y/o DZ's.

Socialización del programa: Previo al inicio de la actividad, es indispensable que se realice un proceso de comunicación e información respecto al trabajo que se va a realizar a la comunidad del área de influencia del proyecto; así por ejemplo, se deberá trabajar mancomunadamente con el interventor ambiental con el objeto de asegurar que toda la comunidad del área de influencia tiene conocimiento del inicio de la actividad; lo anterior incluye las autoridades municipales como lo es la alcaldía, corregidor, entre otros.

Información a las autoridades ambientales: Se requiere identificar la autoridad ambiental de la cual es jurisdicción el área del proyecto; posteriormente y previo al inicio de la actividad es importante que se realice el proceso de acercamiento a la(s) CAR respectiva(s) con el objeto de informarle el inicio de las actividades

Estas actividades están descritas en las guías ambientales para programas de exploración sísmica terrestre con el propósito de organizar la ejecución en campo y el cumplimiento de requisitos de orden legal y social, indispensables para la ejecución del trabajo.

En la etapa operativa también se sugiere implementar el diseño del sistema de control durante el desarrollo del programa sísmico

Cumplimiento de obligaciones ambientales: Para las actividades que requieran permisos ante autoridades ambientales, se sugiere diseñar un

cronograma que permita realizar seguimiento al cumplimiento de las obligaciones ambientales.

Inspecciones y auditorias ambientales: Es importante verificar en campo el cumplimiento de los programas ambientales definidos para el proyecto; por esta razón se sugiere implementar un cronograma de inspecciones y auditorias ambientales que permitan monitorear el trabajo de campo que se está ejecutando.

Elaboración de actas de vecindad antes y después del registro: Teniendo en cuenta el compromiso por el ambiente, se sugiere elaborar actas de vecindad antes del registro; las actas de vecindad son una herramienta que consiste en la identificación de los elementos sociales y ambientales más cercanos a la ubicación de los puntos de disparo (se sugiere una distancia de 100 m radiales); de esta forma se podrá identificar y tener evidencia del estado inicial de elementos como viviendas (presencia de grietas p.ej.), cuerpos de agua, etc. Es importante que se tome un registro fotográfico y se documenten los hallazgos encontrados aclarando su estado, es fundamental que esta documentación sea avalada (firmada) por el viviente ó propietario respectivo; una vez termine la etapa de registro, deberá elaborarse nuevamente actas de vecindad con el fin de identificar posibles afectaciones y de esta forma diseñar e implementar un plan de acción con el objeto de reparar cualquier daño que se hubiese ocasionado.

VALIDACION DE PARÁMETROS AMBIENTALES: Una vez se definan los parámetros ambientales basados en las guías ambientales de Exploración sísmica terrestre, se sugiere realizar recorridos por las líneas con el fin de identificar Puntos de disparo y validar el cumplimiento de los parámetros ambientales; en caso de encontrarse pozos fuera de los parámetros ambientales, se sugiere diseñar e implementar un plan de acción (neutralización, reubicación,etc) con el fin de prevenir deterioro al ambiente además del incumplimiento de lo establecido en las guías ambientales de exploración sísmica terrestre.

5. PROPUESTA DE PREGUNTAS A TENER EN CUENTA PARA REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACION SISMICA

A continuación se indica la lista de chequeo requerida con el objeto de asegurar que se está realizando esta actividad

- Se hizo reconocimiento previo del área? Sí _____ No _____
- Indique la ubicación de cada uno de los campamentos:

Base:

Nombre: _____

Ubicación: _____

Volante:

Nombre: _____

Ubicación: _____

Volante:

Nombre: _____

Ubicación: _____

- Existe programación para presentar programa a la comunidad y a las autoridades locales? Sí: _____ No: _____
- Indique el % de ejecución de la programación que se tiene para presentar el programa sísmico a la comunidad y a las autoridades locales: _____

- Se ha realizado concertación con dueños de los predios?
Sí_____ No_____
- Existe algún compromiso con los dueños de los predios?
Sí_____ No_____
- Explique los compromisos establecidos con los dueños de los predios:

Predio: _____

Compromiso: _____

5.1 LOCALIZACIÓN

Esta actividad tiene por objeto seleccionar la mejor alternativa de localización para los campamentos, de tal forma que se concilie los objetivos y requerimientos del proyecto con la preservación de la calidad físico química , biótica y socioeconómica del área afectada.

A continuación se sugieren las preguntas básicas que se deben tener en cuenta para hacer seguimiento durante el desarrollo de la actividad:

- Existen centros poblados ó áreas ocupadas (fincas) en el sitio donde se desarrolla el proyecto? Sí_____ No: _____

Indique los centros poblados ó areas ocupadas (fincas) en el sitio donde se desarrolla del proyecto _____

- Indique el sitio de ubicación del campamento base:

- Indique la ubicación de los campamentos volantes:

Volante: _____ Ubicación: _____

Volante: _____ Ubicación: _____

Volante: _____ Ubicación: _____

- Para cada campamento describa las condiciones del terreno donde está ubicado:

- Mencione los campamentos que están alejados de áreas inestables o con riesgos de avalancha:

- Mencione los campamentos que están ubicados a una distancia mínima de 30 m del cuerpo de agua más cercano:

- Mencione los campamentos que están ubicados en zonas de bosques primarios:

- Mencione los campamentos que están ubicados a una distancia mínima de 3Km entre ellos (incluyendo helipuertos): _____

5.2 ADECUACIÓN DEL SITIO

- Indique cuántos campamentos se tienen previstos y como están las vías de comunicación entre ellos?

- Mencione los campamentos que tienen plan de ocupación:

- Indique cuántos planes de ocupación incluyen la distribución del área, la ubicación de los elementos del campamento y las necesidades de espacio

- Indique los campamentos que requieren corte de vegetación:

- Para cada campamento, Indique la forma como se realiza (rá) el corte de vegetación: _____

5.3 INSTALACIÓN CAMPAMENTOS

- Indique que campamentos requieren remoción de capa vegetal: _____

- Indique si el área donde se ubicará el campamento requiere ser explanado _____

- Describa el material con el que se construye cada campamento: _____

- Se requiere el uso de madera como material para construcción de los campamentos? Sí _____ No _____
- Describa la procedencia de la madera a utilizar: _____

- Se requiere permiso de aprovechamiento forestal para obtener material para construcción de campamentos? Sí _____ No _____ Indique los campamentos para los que se requiere _____

- De qué forma se ha hecho la supervisión de las zonas de localización? _____

- Con que infraestructura se cuenta para la construcción de los campamentos? _____

- El área es suficiente para albergar el campamento y las instalaciones están respetando las normas ambientales y de seguridad?

5.3.1 Gestión ambiental de residuos sólidos

El objetivo de esta ficha es Proveer un sistema de Gestión apropiado para el manejo y disposición de los residuos sólidos generados por el proyecto en los campamentos, trochas y demás áreas ocupadas por la actividad, que prevenga la ocurrencia de posibles impactos sobre el ambiente o la comunidad.

Las guías ambientales de exploración sísmica terrestre sugieren la siguiente clasificación y disposición de residuos:

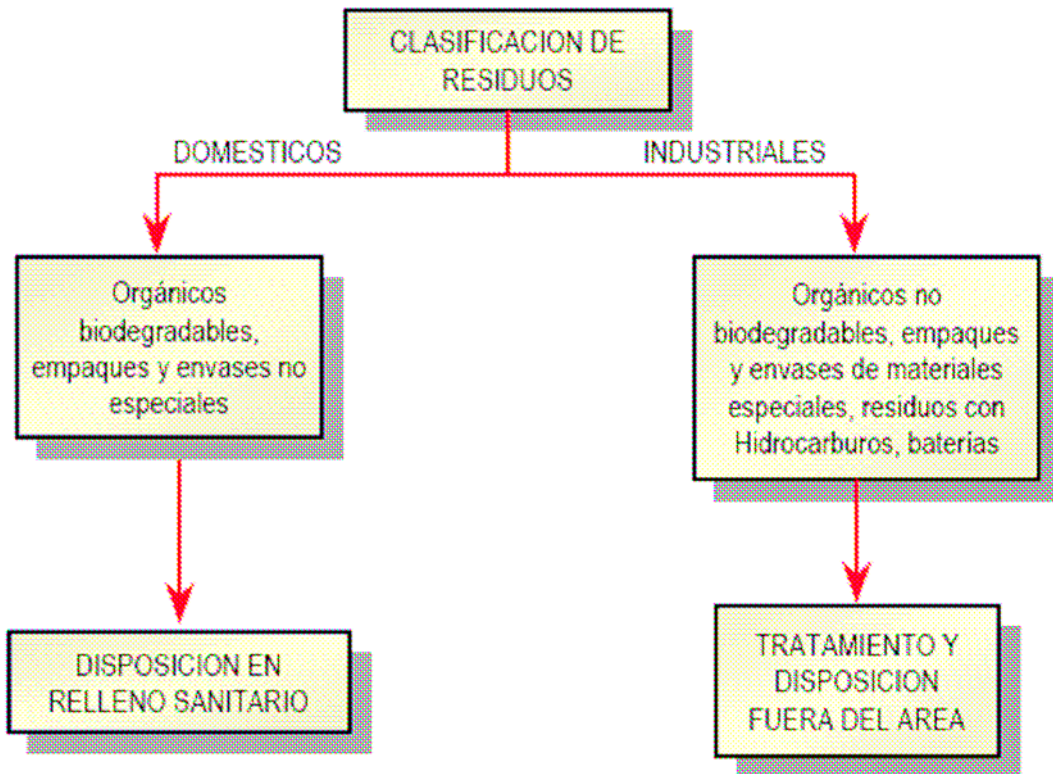


Figura 1. Clasificación y disposición de residuos. Fuente Guías ambientales MAVDT

Con el objeto de hacer seguimiento al desarrollo de estas actividades, se sugiere implementar la siguiente lista de chequeo:

- Mencione los residuos orgánicos que se están generando:

- Mencione los residuos inorgánicos que se están generando:

- Se están separando los residuos? Sí _____ No: _____

- Mencione los diferentes recipientes que se encuentran señalizados para disponer los residuos: _____

- Describa quien está realizando la actividad de ejecutar las actividades de limpieza en el sitio: _____

- Mencione el tipo de disposición que se hace de los residuos sólidos biodegradables: _____

- Se está disponiendo residuos biodegradables en el sitio?
 Sí: _____ No: _____

- Se tiene relleno sanitario? Sí: _____ No: _____

- Indique la distancia a la que se tiene dispuesto el relleno sanitario de acuerdo a los siguientes parámetros:
 - Cuerpos de agua más cercano: _____ (distancia en metros)
 - Pozos: _____ (distancia en metros)

- Aljibes: _____ (distancia en metros)
 - El relleno está ubicado aguas: ____ abajo ____ arriba del aljibe
 - El relleno está ubicado aguas: ____ abajo ____ arriba de pozos
-
- Indique cómo se está controlando la generación de olores: _____

5.3.2 Gestión ambiental de residuos líquidos

Teniendo en cuenta que durante el desarrollo de actividades de exploración sísmica se generan residuos líquidos (aguas domésticas, aceites usados, aguas lluvias, etc), las guías ambientales sugieren el desarrollo de una serie de actividades que permitirán realizar un adecuado manejo y disposición de este tipo de residuos.

5.3.3 Manejo de agua de escorrentía en campamentos

El objetivo es evitar la contaminación de las aguas de escorrentía que impactan o escurren sobre el área donde se ha contraído un campamento (base o volante).

Se sugiere usar la siguiente lista de chequeo con el objeto de verificar el manejo y disposición adecuada de los residuos líquidos:

- Indique nombre y ubicación del campamento base _____

- Explique las razones por las que el campamento No _____ Sí _____

- Obstruye la red natural de drenaje del área donde se construye:

- Indique el manejo que se le dará a las aguas lluvias limpias: _____

- Se ha construido canal interceptor sobre el perímetro de la instalación?

Sí _____ No _____

- El campamento está ubicado en zona de ladera? Sí _____ No _____

- Explique como es el manejo de las aguas lluvias para el campamento ubicado en zona de ladera: _____

- Se dispone de relleno sanitario? Si _____ No _____

- Explique como es el manejo de las aguas lluvias en el área del relleno sanitario: _____

- Se tiene combustible almacenado? Sí _____ No _____

- Explique el sistema de almacenamiento del combustible: _____

- Existen diques de almacenamiento de combustible? Sí _____ No _____
- Describa los diques usados como sistema de almacenamiento (dimensiones, capacidad, material, etc.): _____

5.3.4. Manejo y disposición de aguas residuales domésticas

Esta actividad está descrita en las guías ambientales de Exploración sísmica terrestre con el objetivo de proveer a los campamentos (base y volantes) que se construyan para el proyecto con un sistema adecuado de manejo, tratamiento y disposición de aguas servidas generadas durante su operación.

Las guías ambientales establecen las siguientes actividades:

- a) Definición del sistema de tratamiento adecuado para las aguas residuales del campamento, según necesidades.
- b) Definición de la localización del sistema.
- c) Diseño y construcción, antes de ocupar el campamento.
- d) Capacitación. Informar al personal e instruirlo acerca del funcionamiento del sistema con el fin de garantizar su buen uso y operación.
- e) Elaboración y ejecución programa de inspección y mantenimiento.
- f) Designar un responsable de la inspección y mantenimiento periódico del sistema.

A continuación se sugiere las preguntas básicas que deben tenerse en cuenta con el objeto de hacer seguimiento para verificar el adecuado seguimiento a esta actividad:

- El campamento aprovecha facilidades existentes? Sí_____ No:_____
- Describa la cantidad de personas y baterías sanitarias que habitan cada campamento:

Base:

Cantidad Hombres: _____ Cantidad Mujeres: _____

Baterías Hombres: _____ Baterías Mujeres: _____

Nombre Volante: _____

Cantidad Hombres: _____ Cantidad Mujeres: _____

Baterías Hombres: _____ Baterías Mujeres: _____

Nombre Volante: _____

Cantidad Hombres: _____ Cantidad Mujeres: _____

Baterías Hombres: _____ Baterías Mujeres: _____

Nombre Volante: _____

Cantidad Hombres: _____ Cantidad Mujeres: _____

Baterías Hombres: _____ Baterías Mujeres: _____

Nombre Volante: _____

Cantidad Hombres: _____ Cantidad Mujeres: _____

Baterías Hombres: _____ Baterías Mujeres: _____

Nombre Volante: _____

Cantidad Hombres: _____ Cantidad Mujeres: _____

Baterías Hombres: _____ Baterías Mujeres: _____

- Relacione los campamentos que usted considera tienen suficientes baterías sanitarias (recuerde discriminar por género):

- Relacione los campamentos que usted considera no tienen suficientes baterías sanitarias (recuerde discriminar por género):

- Relacione los campamentos que se encuentran conectados a red de alcantarillado:

- Relacione los campamentos que no se encuentran conectados a red de alcantarillado: _____

- Relacione los campamentos que tienen su propio sistema de manejo y tratamiento, adecuado a las necesidades:

- Relacione los campamentos que manejan de manera separada las aguas negras de las aguas grises:

- Describa la manera como se está manejando las aguas grises:

- Describa la manera como se está manejando las aguas negras: _____

- Relacione los campamentos que tienen instalado una planta de tratamiento portátil: _____

- Relacione los campamentos que tienen instalado un pozo séptico: _____

- Relacione los campamentos volantes que tienen instalado una letrina séptica conectada a una batería sanitaria: _____

- Relacione los campamentos volantes que tienen instalado una letrina séptica conectada a las baterías sanitarias: _____

- Relacione los campamentos volantes que tienen instalado un pozo séptico: _____

- Relacione los campamentos que tienen instalados tanques sépticos y campos de infiltración a una distancia mayor a 100 m: _____

- Relacione los campamentos que tienen instalados tanques sépticos y campos de infiltración aguas abajo de cualquier pozo de agua: _____

- Relacione los campamentos que requieren realizar lechos de infiltración:

- Relacione los pozos sépticos que no están ubicados sobre terrenos inundables: _____

- Relacione los campamentos que tienen tanques sépticos de fácil acceso para inspección y limpieza: _____

- Indique la distancia a la que está ubicado el tanque séptico de cada campamento de cualquier edificación:

Campamento: _____

Distancia tanque séptico de cualquier edificación: _____ (m)

Campamento: _____

Distancia tanque séptico de cualquier edificación: _____ (m)

Campamento: _____

Distancia tanque séptico de cualquier edificación: _____ (m)

Campamento: _____

Distancia tanque séptico de cualquier edificación: _____ (m)

Campamento: _____

Distancia tanque séptico de cualquier edificación: _____ (m)

- Describa que productos se están adicionando para el mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales: _____

- Describa las acciones implementadas para minimizar la entrada de aguas lluvias: _____

- Indique la periodicidad con la que se está inspeccionando el funcionamiento y realizando mantenimiento: _____

- Indique la fecha de próxima inspección del sistema de tratamiento: _____

- Indique la fecha de la última inspección del sistema de tratamiento: _____

- Indique la fecha del próximo mantenimiento del sistema de tratamiento:

- Indique la fecha del último mantenimiento del sistema de tratamiento: ____

- Indique la periodicidad con la que se extrae grasas y sedimentos de trampas y cajas de inspección: _____

- Indique la fecha de próxima extracción de grasas y sedimentos de trampas y cajas de inspección: _____

- Indique la fecha de la última extracción de grasas y sedimentos de trampas y cajas de inspección: _____

- Con qué frecuencia se está adicionando mezcla de cal y tierra al foso de la letrina: _____

- Indique donde se está disponiendo los lodos y grasas u otros sólidos extraídos del sistema: _____

5.3.5 Manejo ambiental para la construcción y operación de helipuertos

El objetivo establecido en las guías ambientales para trabajos de exploración sísmica terrestre consiste en minimizar el número de helipuertos y zonas de descarga que se construirán para el proyecto. y seleccionar la mejor alternativa de localización para los helipuertos y zonas de descarga.

A continuación se describen las actividades sugeridas en las guías ambientales para realizar la actividad de construcción y operación de helipuertos:



Figura 2. Construcción y operación de helipuertos. Fuente: Guías ambientales MAVDT

A continuación se sugieren las preguntas básicas que se deben tener en cuenta durante el desarrollo de esta actividad:

- Se hace necesaria la construcción de helipuertos?

Si? _____ No? _____

En función de una respuesta positiva entonces:

- Cuántos helipuertos y DZ's se requieren? _____

- Indique la ubicación de cada Helipuerto y DZ _____

- Indique cuantos helipuertos se van a ubicar en áreas desmontadas o que están ocupadas por vegetación herbácea ó rastrojo:_____

- Indique los campamentos para los cuales se hace necesario el descapote de vegetación o trabajos de nivelación? _____

- Para cada campamento, indique las razones por las que se hace necesario realizar trabajos de nivelación _____

- Cuáles son los impactos a prevenir y mitigar en la construcción del helipuerto? _____

- Indique ubicación y dimensiones de cada helipuerto y zona de descarga:

Helipuerto: _____

Ubicación: _____

Dimensiones: _____

DZ: _____

Ubicación: _____

Dimensiones: _____

5.4 Actividades de trocha (pica) y topografía

Esta actividad está contemplada en las guías ambientales de Exploración sísmica terrestre con el objetivo de Definir normas mínimas recomendables para la apertura de trochas, de conformidad con las buenas prácticas de manejo ambiental. Incluye también el manejo y disposición de los residuos (cortes de vegetación) generados al realizar esta actividad.



Figura 3. Gestión Ambiental para la apertura de Trochas.

Fuente: Guías ambientales MAVDT

A continuación se sugieren las preguntas básicas que se deben tener en cuenta durante el desarrollo de las actividades de pica y topografía:

- Indique cuál es el ancho de la trocha o pica en áreas desprovistas de vegetación arbórea ó arbustiva. _____ (mts)
- Indique cuál es el ancho de la trocha o pica en áreas de bosque primario y de galería. _____ (mts)
- El ancho de la trocha garantiza el tránsito seguro y suficiente para el desplazamiento de operarios y equipos? Si? _____ No? _____
- Indique la manera como se realizará el corte de la vegetación: _____

- Indique la zona exacta donde se realizará el corte de la vegetación: _____

- Indique la razón por la cuál se realizará el corte de la vegetación: _____

Se procederá de igual manera cuando se encuentren especies raras o en peligro de extinción, para lo cual la comisión topográfica y la cuadrilla que realiza la pica irán acompañadas de un experto en el tema. Se deberá informar a la autoridad ambiental sobre la presencia de dichas especies.

- Se requiere talar árboles? Sí _____ No _____

- Indique la cantidad de árboles a talar, el volumen y la especie: _____

- Indique el nombre y el cargo de la persona que identifica la especie del árbol: _____

- Para cada especie a talar indique la altura promedio:

Especie: _____ Cantidad: _____ altura promedio _____

- Se identifican especies en vía de extinción? _____

Para las especies en vía de extinción indique:

- Nombre especie: _____ Ubicación: _____

- Indique el nombre y el cargo del funcionario que informará a la autoridad ambiental sobre la presencia de estas especies _____

- Indique la forma como se realiza la apertura de trocha en zonas de vegetación asociada a cuerpos de agua: _____

- Indique los sitios donde se realizará trocha tipo túnel y la justificación respectiva, ancho y altura:

Sitio: _____ Justificación: _____

Ancho: _____ altura: _____

- Para cada especie a cortar indique su valor social, económico y cultural:

Especie _____ Ubicación: _____ valor social,
económico y cultural _____

- Indique las acciones a realizar con el material resultante del corte: _____

- Indique el sitio y la forma como se realiza la disposición del material de corte sobrante: _____

- Existe riesgo de incendio en la zona donde se dispone el material vegetal cortad? Si _____ No _____

- Existen cuerpos de agua cercana? Si _____ No _____

- Indique la distancia del lugar de disposición del material vegetal removido durante la pica al cuerpo de agua más cercano: _____

- Indique la cantidad de cruces construidas en la intersección de la línea con un cuerpo de agua: _____

- Indique el tipo de cauce: _____

- El cauce es meándrico? _____

- Indique el ángulo en el que se realiza el cruce de río: _____

- Indique las condiciones ambientales y geológicas en las que se encuentra el sitio antes de realizar el cruce de río _____

- Indique las condiciones ambientales y geológicas en las que se encuentra el sitio después de realizar el cruce de río: _____

- Indique el tipo de estructuras que se colocaron para facilitar los cruces:

- Indique la ubicación de la estructura respecto a la cota máxima de inundación: _____

- Indique si la estructura permite el paso de material flotante: Explique:

- Indique la distancia de la ribera del cuerpo de agua a la cual se realizará la detonación más cercana: _____ (mts)
- La ubicación del punto de disparo al cuerpo más cercano es inferior a 30 m? Sí _____ No: _____ Explique las razones de la ubicación menor a 30 m: _____

- Indique la carga que se utilizará: _____
- Se pueden generar posibles inestabilidades en el terreno por remoción de la cobertura vegetal? Si _____ No _____
- Medidas para mitigar posibles contaminación de cursos de agua por disposición de material cortado? _____

- Existen zonas de valor cultural y antropológico en el cruce de la línea sísmica? Si? _____ No? _____
- Valoración y rescate que se le dará a la parte cultural del área? _____

- Gestión ambiental para la apertura de las líneas sísmicas? _____

- Instrucciones que se les han dado al personal de topografía en el momento de abrir la trocha? _____

5.5 Perforación

Esta actividad está establecida en las guías ambientales de exploración sísmica terrestre con el objetivo de prevenir la ocurrencia de impactos ambientales asociados a la perforación de los pozos para la colocación de cargas, tales como la generación de inestabilidades o la contaminación del agua o del suelo.

- Describa los resultados de la evaluación de estabilidad del terreno. _____

- Mencione los puntos de disparo que se reubicarán y respectiva justificación:

SP _____ Ubicación: _____ justificación: _____

SP _____ Ubicación: _____ justificación: _____

SP _____ Ubicación: _____ justificación: _____

SP _____ Ubicación: _____ justificación: _____

- Se ubicaron SP's en pendientes superiores a 45°? Sí _____ No _____
- Indique las acciones a ejecutar en caso de que los SP's estén ubicados en zonas con pendiente mayor a 45°? _____

Identificar sitios de interés ambiental ubicados cerca al lugar de perforación con el fin de determinar las distancias óptimas para la localización de pozos. Las distancias mínimas a las fuentes de agua, a las cuales se puede perforar pozos para detonar cargas explosivas son las siguientes:

- Corrientes y cuerpos de agua superficiales: 30 m. (1)
- Nacederos: 100 m. (1)

- Indique los sitios de interés ambiental que están ubicados cerca al lugar de perforación: _____

- Indique la distancia de cada SP al nacedero más cercano:

SP _____ Distancia al nacedero más cercano _____
SP _____ Distancia al nacedero más cercano _____
SP _____ Distancia al nacedero más cercano _____

- Indique la distancia de cada SP a la corriente de agua más cercana:

SP _____ Distancia a la corriente de agua más cercana _____

SP _____ Distancia a la corriente de agua más cercana _____

SP _____ Distancia a la corriente de agua más cercana _____

- Localización de áreas de nacederos de agua, corrientes temporales o constante o aljibes? _____

La Compañía de sísmica está obligada a controlar el abastecimiento y la disposición de combustibles requeridos para la perforación. Las previsiones relacionadas con el abastecimiento se refieren principalmente a la prevención y control de derrames durante el transporte y el llenado de los tanques

- Describa las acciones que se desarrollan con el objeto de controlar el abastecimiento de combustibles: _____

- Describa las acciones que se desarrollan con el objeto de controlar la disposición de combustibles: _____

- Describa las acciones que se desarrollan con el objeto de controlar el transporte y llenado de combustibles: _____

- Describa la forma como se hace la operación de cambio aceite cuando este se realiza en campo: _____

- Indique el manejo que se da al aceite usado _____

- Describa cuál es la disposición del aceite usado: _____

El agua que se utilice en la perforación será la estrictamente necesaria? Para ello la Compañía sísmica deberá prever el abastecimiento planificado con criterios de economía del recurso e instruir a los operadores en su utilización.

- Indique si se requiere usar agua para perforación: _____

- Indique el origen del agua que se utilizará para perforar: _____

- Indique si se requiere gestionar permisos para el uso de agua para perforar (volumen, ubicación puntos de captación, etc): _____

- Describa la disposición final de los lodos de perforación: _____

- Indique la distancia y ubicación de la fuente de agua más cercana al punto donde se disponen los lodos de perforación: _____

- Se tiene un plan para el mantenimiento de equipos? Si _____ No _____
Cual? _____

Los huecos se taponarán después del cargado y el registro. Lo mismo se hará con los huecos que se perforan sin éxito en áreas difíciles de trabajar, de tal manera que no representen un riesgo futuro para el tránsito de personas o animales.

- Indique la cantidad de pozos perforados (incluyendo los pozos sin éxito) _____

- Indique la cantidad de pozos tacados (incluyendo los pozos sin éxito) _____

- Indique si se ha capacitado al personal en los criterios ambientales a tener en cuenta durante el desarrollo de la actividad. Sí _____ No: _____
- Describa el tipo de capacitación que se ha dado al personal: _____

- Indique la fecha de la última capacitación que se dio al personal, responsable y cargo de quien la dictó: _____

- Indique si se supervisan las actividades de perforación Sí ____ No ____
- Indique la fecha de la última visita, nombre del supervisor HSE y recomendaciones dadas en la misma: _____

5.6. Detonación de cargas y registro

Esta actividad está contemplada en las guías básicas de exploración sísmica terrestre con el objeto de Prevenir la ocurrencia de daños o efectos ambientales no deseados durante la detonación de cargas y el registro sísmico.

A continuación se listan los parámetros ambientales a tener en cuenta por la interventoría con el objeto de verificar que estos sean superiores a los descritos en las guías ambientales:

SITIO	CARGA	DISTANCIA
Carreteras o acueductos Municipales superficiales		
Jagueyes/esteros/lagunas, Pozos de Agua y Aljibes		
Oleoductos, gasoductos, pozos de agua, residencias, viviendas y estructuras de concreto		
Estanques Piscícolas, vivienda en adobe, torres de alta tensión, tanques de almacenamiento de hidrocarburos		
Cárcavas, reptación, barrancos, líneas de flujo, bocatomas sin estructura de concreto, acueductos municipales enterrados, carretera pavimentada		
Cuerdas de alta tensión, carretera destapada en corte		
Tanques de agua, Viviendas en material, bocatomas con estructuras en concreto		
Viviendas en madera		
Acueductos veredales superficiales o enterrados		
Áreas inundables		
Otros; especifique		

Parámetros establecidos por la interventoría ambiental

- Describa el tipo de carga explosiva que se usa para detonación: _____

- Describa el origen del material explosivo: _____

- Describa el sistema de transporte del material explosivo: _____

- Describa el sistema de almacenamiento del material explosivo: _____

- Indique el nombre de la(s) persona(s) que manipulan explosivos: _____

- Indique las certificaciones de la formación en manejo del material explosivo por parte de las personas que lo manipulan: _____

- Indique el nombre de la persona que hace el control diario de material explosivo: _____

- Indique el nombre del funcionario que hace el control diario de material explosivo: _____

- Indique las certificaciones de la formación en manejo del material explosivo por parte de la persona que hace el control diario de material explosivo: _____

- Indique las zonas donde se va a realizar la detonación de acuerdo a la programación para la fecha: _____

- Relacione las comunidades a las que se debe informar sobre las actividades de registro que se van a realizar de acuerdo a la programación que se tiene:

- Indique las comunidades a las que se ha informado sobre las actividades de registro que se van a realizar de acuerdo a la programación que se tiene: ____

- Indique si se ha hecho un reconocimiento previo del terreno donde se va a realizar la detonación: _____

- Describa la ubicación de las áreas sensibles identificadas: _____

- Describa el replanteamiento de los puntos de disparo de acuerdo a las áreas sensibles identificadas: _____

- Describa la forma como están señalizados los puntos de disparo: _____

- Las detonaciones afectaron o pueden afectar acuíferos o corrientes superficiales? Si _____ No _____ De que forma? _____

- Las detonaciones afectaron la estabilidad del terreno en zonas de ladera o áreas muy inestables? Si _____ No _____ De que forma? _____

- Durante el proceso de detonación en que porcentaje aumentó el nivel de ruido, y como afecto esto a los habitantes, a la fauna? _____

5.7 Plan de restauración abandono del área

Esta actividad está estipulada en las guías ambientales para trabajos de exploración sísmica terrestre con el objetivo de Proveer un plan que permita el desmantelamiento ordenado del programa y la reparación de los efectos causados por las diferentes actividades desarrolladas o por el desmonte de las mismas.

A continuación se sugieren las preguntas básicas que se deben tener en cuenta con el objeto de hacer seguimiento al cumplimiento del plan de restauración:

- Indique las facilidades temporales instaladas por el contratista para el desarrollo del programa: _____

- Indique el responsable de realizar la limpieza final en cada una de las facilidades temporales construidas: _____

- Indique el cronograma de desmantelamiento de cada una de las facilidades temporales construidas: _____

- Indique ubicación de los sistemas de tratamiento construidos temporalmente para el desarrollo del programa:

Sistema de tratamiento: _____ Ubicación: _____

Sistema de tratamiento: _____ Ubicación: _____

Sistema de tratamiento: _____ Ubicación: _____

Sistema de tratamiento: _____ Ubicación: _____

Sistema de tratamiento: _____ Ubicación: _____

- Indique plan de desmantelamiento y clausura de los sistemas de tratamiento construidos para el desarrollo del programa:

Sistema de tratamiento: _____ Fecha clausura y
desmantelamiento: _____ Responsable:

Sistema de tratamiento: _____ Fecha clausura y
desmantelamiento: _____ Responsable:

Sistema de tratamiento: _____ Fecha clausura y
desmantelamiento: _____ Responsable:

- Indique cuál es la disposición final de los residuos especiales acumulados y almacenados temporalmente en cada uno de las facilidades construidas temporalmente para el desarrollo del proyecto: _____

- Indique las áreas afectadas por el programa sísmico y si requiere plan de recuperación:

Área afectada: _____ Plan de recuperación: _____

Área afectada: _____ Plan de recuperación: _____

Área afectada: _____ Plan de recuperación: _____

- Indique cada uno de los compromisos adquiridos con la comunidad, los propietarios de predios o autoridades locales:

Comunidad: _____

Compromiso: _____

Propietario: _____ Predio: _____ línea: _____

Compromiso: _____

- Indique el estado de cumplimiento de cada uno de los compromisos adquiridos con la comunidad, los propietarios de los predios ó autoridades locales: _____

- Indique el porcentaje (%) de paz y salvos obtenidos: _____

- Indique el porcentaje (%) de paz y salvo pendientes: _____

- Indique el plan de acción a ejecutar para obtener los paz y salvo pendientes:

- Indique el plan de desmantelamiento de cada una de las facilidades construidas temporalmente: _____

- Describa cómo va a ser el almacenamiento temporal de los materiales, segregación de residuos: _____

- Indique cómo se va a realizar el transporte de los materiales y cuál es el destino final de los mismos: _____

- Indique el cronograma de desmantelamiento y responsable de su ejecución:

- Indique el plan de limpieza de cada una de las facilidades desmanteladas: _

- Describa las facilidades que deben ser desmanteladas y limpiadas: _____

- Describa las facilidades que fueron desmanteladas y limpiadas: _____

- Describa las facilidades que están pendientes por ser desmanteladas y limpiadas: _____

- Describa los sitios que fueron supervisados y se encuentran en óptimas condiciones después del desmantelamiento y limpieza: _____

- Describa los sitios que fueron supervisados y que no se encuentran en óptimas condiciones después del desmantelamiento y limpieza; indique plan de acción:

Sitio: _____ Pendiente: _____

Plan de acción: _____

Responsable: _____

- Describa cronograma de restauración y limpieza en línea:

Línea: _____ stk inicial - stk final: _____

fecha: _____ responsable: _____

Línea: _____ stk inicial - stk final: _____

fecha: _____ responsable: _____

- Relacione los sitios inspeccionados para verificar limpieza y restauración en línea:

Sitio: _____ fecha: _____

Responsable: _____

Observaciones: _____

- Relacione los sitios inspeccionados que requieren medidas de mitigación:

Sitio: _____ Fecha _____

inspección: _____

Observaciones: _____

Medidas de mitigación: _____

Responsable: _____

Sitio: _____ Fecha _____

Inspección: _____

Observaciones: _____

Medidas de mitigación: _____

Responsable: _____

- Para sistemas de tratamiento como pozos sépticos, rellenos sanitarios, etc. Indique la forma como se hizo la clausura:

Ubicación pozo séptico: _____

Descripción actividad de clausura: _____

Ubicación pozo séptico: _____

Descripción actividad de clausura: _____

Ubicación pozo séptico: _____

Descripción actividad de clausura: _____

Ubicación relleno sanitario: _____

Descripción actividad de clausura: _____

Indique las áreas que requieren revegetalización: _____

Indique las áreas que no requieren revegetalización: _____

Indique las razones por las cuales no se revegetalizarán las áreas anteriormente mencionadas: _____

Indique las áreas que ya han sido revegetalizadas: _____

Describa el plan de revegetalización y recuperación de áreas afectadas: _____

5. CONCLUSIONES

La no exigencia de la licencia ambiental para desarrollar proyectos de exploración sísmica que no requieran la construcción de vías, podría llevar a generar alguna problemática ambiental, cultural, social y étnica, en especial si no se siguen las guías ambientales para programas de exploración sísmica terrestre. Por esta razón es indispensable llevar un control para verificar la implementación de las guías y el cumplimiento de los parámetros ambientales establecidos en las mismas.

Este proyecto, como modelo, conlleva a mejorar la gestión y cumplimiento de todos los aspectos ambientales, legales y sociales durante el desarrollo de programas de exploración sísmica terrestre. Se trata de un modelo que formula preguntas específicas relacionadas con las guías ambientales dando la oportunidad al auditor de verificar que cada uno de los elementos estén dentro de los parámetros ambientales establecidos en las guías; igualmente, permite identificar las fallas para establecer correctivos necesarios de tal manera que las actividades se ejecuten sin desviarse del cumplimiento legal.

El proyecto permitirá verificar las inspecciones y auditorías realizadas por personal de las empresas contratadas para ejecutar el programa sísmico, evaluando su desempeño ambiental y permitir crear una base de datos sobre la gestión ambiental para la adjudicación de nuevos contratos.

RECOMENDACIONES

Las guías ambientales son una herramienta que permiten desarrollar las actividades de exploración sísmica terrestre bajo unos lineamientos que previenen la afectación al medio ambiente.

Es importante contratar una interventoría de campo con el fin de asegurar el cumplimiento de las actividades definidas en las guías ambientales de exploración sísmica terrestre.

Se debe realizar una identificación de aspectos e impactos ambientales asociados a la ejecución de la actividad sísmica; esta identificación es variable dependiendo de la ubicación y caracterización de la zona donde se desarrolla el proyecto. Una vez identificados es importante valorarlos y establecer un plan de acción acorde con los impactos generados.

- La presentación del proyecto a las autoridades ambientales es fundamental; esto nos permite trabajar mancomunadamente para lograr la ejecución de un proyecto con el acompañamiento permanente de la autoridad ambiental respectiva.

BIBLIOGRAFIA

- MINISTERIO DE VIVIENDA, AMBIENTE Y DESARROLLO. Guías Ambientales para trabajos de exploración sísmica.
- IMPULSO A LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS. Julio Cesar Vera Díaz. Ministerio de minas.
- AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS ANH. Procesos para exploración sísmica. Socialización
- ECOPETROL. Plan de manejo ambiental programa de exploración sísmica cristalina playón 2d. p 11
- TERMINOS DE REFERENCIA EN NORMAS AMBIENTALES PARA TRABAJOS DE EXPLORACION SISMICA HTER110 y HTER115.

*

*