ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ÁREA DE INTERÉS EXPLORATORIO CANELO NORTE

CAPÍTULO SIETE – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 7-1

7.1 MEDIO ABIÓTICO 7-3
7.1.1 Programa de manejo del recurso suelo 7-3
7.1.2 Programa de manejo del recurso hídrico 7-55
7.1.3 Programa de manejo de recurso aire 7-82
7.1.4 Programa de compensación del medio abiótico 7-88

7.2 MEDIO BIÓTICO 7-102
7.2.1 Programa de Manejo del recurso suelo 7-102
7.2.2 Programa de protección y conservación de hábitats 7-125
7.2.3 Programa de revegetalización..... 7-129
7.2.4 Programa de manejo del recurso hídrico 7-137
7.2.5 Programa de conservación de especies en peligro crítico o en veda 7-142
7.2.6 Programa de compensación del medio biótico..... 7-148

7.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO 7-159

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 7-1. Sitios autorizados para la extracción de materiales 7-30
Tabla 7-2. Generalidades de las fuentes radiactivas usadas por Schlumberger 7-51
Tabla 7-3. Parámetros objeto de monitoreo en cortes de perforación 7-53
Tabla 7-4. Empresas especializadas y rellenos sanitarios autorizados en el área 7-54
Tabla 7-5. Franjas de captación y vertimiento propuestas 7-65
Tabla 7-6. Obras de drenaje y estructuras típicas 7-76
Tabla 7-7. Especies aptas para la recuperación de zonas ribereñas 7-96
Tabla 7-8. Especies vegetales recomendadas para la revegetalización 7-132
Tabla 7-9. Especies con algún peligro de extinción 7-145
Tabla 7-10. Especies vegetales recomendadas 7-153
Tabla 7-11 Estructura del Plan de Manejo Ambiental para el medio socioeconómico y cultural ..... **Error! Bookmark not defined.**

LISTA DE FIGURAS

Figura 7-1. Diseño de ZODME tipo 7-9
Figura 7-2. Esquema típico para la disposición de materiales estériles. 7-10
Figura 7-3. Sección típica para cuneta en piedra pegada, manejo de aguas de escorrentía perimetral al ZODME. 7-10
Figura 7-4. Estructura de caída en sacos de suelo cemento sección rectangular..... 7-11
Figura 7-5. Sección de cunetas en sacos de suelo cemento en bermas intermedias..... 7-11
Figura 7-6. Pantallas tipo para ZODME 7-21
Figura 7-7. Préstamo lateral para la conformación de vías 7-24
Figura 7-8. Préstamo lateral para la conformación de locaciones 7-25
Figura 7-9. Sección transversal tipo del terraplén sobre tramos de vía de acceso a construir..... 7-26
Figura 7-10. Diseño cuneta trapezoidal tipo 7-42
Figura 7-11. Diseño Desarenador tipo 7-42
Figura 7-12. Localización de la fuente radiactiva en la sarta – Schlumberger..... 7-51
Figura 7-13. Skimmer tipo 7-65
Figura 7-14 Construcción de caminos de escape 7-121
Figura 7-15 Dirección de Caída 7-121
Figura 7-16 Árboles con Tendencia a Hendiduras 7-122
Figura 7-17 Árboles Grandes 7-123
Figura 7-18 Error en el Despunte 7-124
Figura 7-19. Sistema de siembra cuadrado o rectángulo 7-154

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 7-1. Sitios típicos para el almacenamiento de combustibles 7-33
Fotografía 7-2. Cuneta perimetral tipo en la zona del taladro 7-64
Fotografía 7-3 Baños portátiles..... 7-67
Fotografía 7-4. Unidad dewatering tipo empleada en pozo 7-68
Fotografía 7-5. Construcción de alcantarillas 7-75

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Para la elaboración de este documento se formularon medidas de manejo ambiental a partir del análisis hecho a los resultados obtenidos en la evaluación de impactos. Estas medidas están conformadas por una serie de lineamientos encaminados a la implementación de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación, de acuerdo con el manejo requerido para cada aspecto ambiental asociado a las actividades del Área de Perforación Exploratoria –APE - Canelo Norte.

Las acciones de manejo propuestas, se determinaron en función de los diferentes procesos y operaciones de un proyecto de perforación típico y su aplicación tiene una secuencia acorde con el desarrollo normal de las actividades del proyecto. Desde esta perspectiva, los planteamientos aquí expuestos se convierten en la herramienta para la elaboración de los planes de manejo ambiental para los proyectos que se realicen.

El presente capítulo fue estructurado de acuerdo con los términos de referencia HI–TER–1-02 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) para estudios de impacto ambiental en áreas de perforación exploratoria. Además, el PMA fue desarrollado teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del MAVDT, año 2010.

El contenido de cada ficha de acuerdo con los HI–TER–1-02 es el siguiente:

- **Objetivo**. El efecto directo y concreto que se busca con la aplicación o ejecución de la medida.

- **Etapa.** Corresponde a las fases principales en las que se agrupan las diferentes actividades necesarias para llevar a cabo la perforación exploratoria (etapa preoperativa, obras civiles, perforación y pruebas extensas de producción y desmantelamiento y restauración del área).

- **Impacto ambiental**. Se debe describir él o los impactos específicos que se quieren evitar, mitigar, corregir o compensar al adoptar las medidas propuestas por la ficha. Esta descripción debe incluir la causa y el tipo de impacto.

- **Tipo de medida**. Especifica si las acciones incluidas en la ficha son de prevención, protección, mitigación, restauración, recuperación y compensación de los impactos mencionados en el numeral anterior.

- **Acciones a desarrollar**. Presenta las medidas y criterios de diseño de las actividades inherentes a la ficha; así como también, las estrategias que se deben seguir paralelo a las acciones planteadas.

- **Tecnologías, mecanismos y/o estrategias utilizadas**. Se describen teórica y conceptualmente las técnicas, métodos o sistemas que se emplearán durante la ejecución de las acciones a desarrollar que propone la ficha.

- **Responsable de la ejecución**. Enumera en un listado no exhaustivo, las personas, empresas contratistas y/o entidades privadas o públicas que participan dentro de la ejecución de las acciones y estrategias propuestas.

- **Lugar de aplicación**. Se refiere al sitio, área o unidad de manejo o proceso donde deben aplicarse las acciones ambientales recomendadas.

- **Población beneficiada**. Establece las personas, comunidades y/o entidades del área en donde se desarrollan las medidas ambientales.

- **Indicadores de seguimiento y monitoreo**. Presenta los procedimientos e indicadores de avance y cumplimiento de las medidas adoptadas.

- **Cuantificación y costos del programa**. Estimado de los costos de inversión de aplicación de la ficha.

- **Personal requerido**: Recurso humano requerido para el desarrollo de las medidas ambientales.

Programas y proyectos del manejo ambiental

- **Objetivo**

Establecer las medidas de carácter ambiental que permitan prevenir, proteger, controlar, mitigar, recuperar y/o compensar los efectos de las acciones del proyecto sobre el medio ambiente, y lograr la ejecución del mismo en el marco de la legislación vigente y de las políticas ambientales de la empresa.

- **Objetivos específicos**

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- Diseñar un programa para el manejo ambiental del recurso suelo.
- Diseñar un programa para el manejo ambiental del recurso hídrico.
- Diseñar un programa para el manejo ambiental del recurso aire.
- Establecer programas de conservación de fauna y flora.
- Diseñar medidas de compensación para el medio biótico y abiótico.
- Establecer programas de educación y capacitación al personal del proyecto.
- Establecer programas de educación a la comunidad.

Es importante resaltar que dentro de las estrategias de manejo ambiental y social fueron incluidas las medidas establecidas bajo los pre-acuerdos de las consultas previas con las comunidades indígenas Villa Catalina y Alpa Manga, las cuales tienen propiedad de dos predios colectivos dentro del APE Canelo Norte. Las actas de pre-acuerdos con las comunidades indígenas se pueden observar en el anexo de la consulta previa del presente estudio.

7.1 MEDIO ABIÓTICO

➢ Objetivo

Establecer las medidas de carácter ambiental que permitan prevenir, proteger, controlar, mitigar, recuperar y/o compensar los efectos de las acciones del proyecto sobre el componente abiótico, y lograr su ejecución en el marco de la legislación vigente y de las políticas ambientales de la empresa.

➢ Objetivos específicos

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Diseñar un programa para el manejo ambiental del recurso suelo.
- Diseñar un programa para el manejo ambiental del recurso hídrico.
- Diseñar un programa para el manejo ambiental del recurso aire.
- Establecer programas para la compensación del medio abiótico.

7.1.1 Programa de manejo del recurso suelo

➢ Alcance

Se pretende con este programa establecer fichas de control en la intervención del recurso suelo en las áreas que requieren actividades de manejo de movimiento de tierras, manejo de taludes, manejo de la escorrentía y manejo de los residuos sólidos y líquidos.

➢ Objetivo

Prevenir o mitigar la ocurrencia de daños al suelo, durante las actividades de perforación exploratoria en el área del proyecto.

➢ Roles y responsabilidades

En las actividades de construcción y perforación, la empresa contratista es la responsable del cumplimiento de los objetivos del programa, con la supervisión y el soporte de la interventoría HSE y de la empresa PETRONOVA Colombia.

➢ Registros

Los reportes presentados por el equipo de soporte con frecuencia semanal, son determinantes a la hora de evaluar el desempeño de la gestión del programa; en los informes de la interventoría, se registraran los problemas presentados durante la ejecución de las labores, con sus respectivas actividades correctivas y preventivas.

➢ Seguimiento, evaluación y mejoramiento

La interventoría HSE dentro de sus funciones, velará por el cumplimiento de los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental; además, controlará la puesta en marcha de las acciones correctivas y preventivas de las no conformidades detectadas

en los informes de las auditorias, inspecciones y revisiones de este programa. De igual forma, trabajará en la implementación y seguimiento de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizados por la comunidad, autoridades legales y contratistas.

Los reportes e informes del equipo técnico de interventoría y HSE identificarán las debilidades, a fin de plantear medidas correctivas y preventivas para el mejoramiento del programa, de tal manera que se realice un seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Fichas**

FICHA 1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES.
FICHA 2. MANEJO DE TALUDES.
FICHA 3. MANEJO PAISAJÍSTICO.
FICHA 4. MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO LATERAL.
FICHA 5. MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, SUSTANCIAS QUÍMICAS.
FICHA 6. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS.
FICHA 7. MANEJO DE ESCORRENTÍA.
FICHA 8. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES.

FICHA 1. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE (ZODME)

OBJETIVOS

- Establecer medidas de prevención y protección que permitan dar un manejo adecuado a los materiales sobrantes durante la actividad de movimientos de tierras.
- Disponer el material sobrante de excavación generado durante las actividades constructivas, bajo condiciones que causen un impacto ambiental mínimo.
- Evitar la contaminación de cuerpos de agua por el aporte de sedimentos durante el movimiento y almacenamiento de tierra en el área del proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Movimiento de tierras. ➢ Actividades constructivas.	Alteración de la calidad del aire.	BAJA	Suelo Aire Agua
	Modificación del patrón de drenaje natural.	MEDIA	
	Cambios en la geoforma.	MEDIA	
	Afectación a las propiedades FQ de los cuerpos de agua.	MEDIA	
	Generación de procesos erosivos.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha aplicará para las áreas intervenidas para la construcción de accesos y los sitios de las plataformas de perforación.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El Contratista de obras civiles y la interventoría técnica y HSE estarán a cargo de las medidas contenidas en la presente ficha.	• Residente de Obra • Interventor Técnico y HSE • Topógrafo y Cadeneros • Operario de Retroexcavadora y buldozer. • Obreros

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría técnica y HSE tendrá la responsabilidad de vigilar el cumplimiento técnico y HSE de acuerdo con los diseños y PMA en el manejo de material sobrante.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría técnica será la encargada de realizar la inspección de las obras civiles, con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas en el plan de manejo; además, fortalecerá la gestión en cuanto a: • La disposición de los desechos. • Divulgación de procedimientos. • Evaluar la eficacia de los procedimientos y corregir si es el caso.	Volumen de material sobrante generado / Volumen de material sobrante proyectado	**≤ 1**
	Volumen de Material orgánico Almacenado por Vía / Volumen (m^3) estimado en los diseños	**≤ 1**
	No. de ZODMEs construidos / No de ZODMEs requeridos	**≤ 1**
	Actividades que cumplieron con el manejo del material sobrante /Actividades que necesitan manejo de materiales sobrantes	**≤1**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y serán asumidos por el contratista.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Orígen, tipos y manejo del material sobrante

El material sobrante para el cual están diseñadas las medidas de manejo de la presente ficha corresponde al descapote y movimientos de tierra de la áreas a intervenir, al igual que el material de excavación de las zonas de préstamo que no cumpla con las características físicas y técnicas adecuadas para ser usado en las obras y los residuos vegetales producto de la rocería y corte de vegetación

El material de descapote se dispondrá en primera instancia sobre los taludes de los terraplenes de las vías de acceso y plataforma, así como para el relleno de las zonas de préstamo, como medida complementaria que ayuda en la revegetalización de las áreas intervenidas.

La construcción y diseños de plataformas con sus respectivas vías de acceso y líneas de flujo, se realizarán previendo movimientos de tierra compensados para evitar la intervención de áreas de manera innecesaria; sin embargo, durante la etapa de construcción será necesario contar con ZODME (Zonas de Disposición de Sobrantes de Excavación), especialmente para el sector noroccidental del APE Canelo Norte, cuya topografía suavemente ondulada no siempre permitirá hacer un manejo compensado de movimiento de tierras. Estas áreas deberán ser avaladas por la interventoría HSE y se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la propagación de materiales térreos hacia áreas adyacentes y el transporte de materiales hacia los drenajes naturales, con la instalación de sacos rellenos de suelo para acordonar el material con el fin de impedir su dispersión. Estas zonas serán elegidas teniendo en cuenta los criterios establecidos en la zonificación ambiental del presente documento.

<u>De igual forma se deberán tener en cuenta las siguientes medidas de manejo:</u>

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Se deben seguir las especificaciones técnicas en lo referente a la conformación del rasante de las vías y nivelación del terreno donde se adecuarán las plataformas de perforación, con el fin de evitar ampliaciones en las mismas y por tanto una mayor generación de materiales sobrantes.
- Se debe realizar de manera previa un adecuado control topográfico del trazado final de las vías de acceso, señalizando adecuadamente, a fin de evitar la afectación de áreas aledañas no previstas.

En caso que se realice la construcción de piscinas, el material de excavación sobrante de la misma será almacenado de acuerdo con las medidas planteadas a continuación, y posteriormente será usado para el cierre y clausura de dicha instalación o para la conformación de terraplenes dentro del campo.

- El material sobrante almacenado temporalmente, deberá estar cubierto con plástico u otro tipo de material con el fin de evitar el arrastre de partículas a los cuerpos de agua o a la atmósfera por acción del viento.
- El material sobrante debe ubicarse en un área aledaña a la plataforma en donde no exista el riesgo de apisonamiento por el tránsito de la maquinaria.
- Para proteger el suelo orgánico de la erosión hídrica y eólica, éste se debe disponer en zonas libres de inundaciones, dispuesto en pilas de dimensiones reducidas y en dirección al viento, fuera de drenajes superficiales, ya que pueden obstruir las aguas de escorrentía durante periodos de lluvia.

Durante la etapa de desmantelamiento y restauración ambiental del área se pueden generar escombros, los cuales deberán ser enviados a escombreras legalizadas que se encuentren en el área del proyecto, o a las Zonas de Disposición de Sobrantes de Excavación.

Criterios ambientales y de localización de los zodmes

Preferiblemente se deben seleccionar zonas planas, si esto no es posible se debe escoger una depresión natural del terreno teniendo en cuenta el manejo de aguas de escorrentía.

Cuando el terreno no sea plano se deberá hacer un terraceo o escalonamiento al suelo con el fin de poder brindar soporte al material que vaya a ser depositado, posteriormente se deberá construir un sistema de filtros en material granular.

No se colocarán materiales en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su disposición segura o en lugares donde perjudiquen la calidad visual o paisajística.

La zona se deberá ubicar en un sitio estable, sin interrumpir drenajes permanentes y conservando los 30m reglamentarios de los cauces y los 100 m de los nacederos.

El ZODME debe quedar lo suficientemente alejado de los cuerpos de agua, para asegurar que en ningún momento el nivel de las aguas altas, sobrepase la cota más baja de los materiales colocados en el depósito.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deberán ser conducidas a un sedimentador antes de ser conducida al cuerpo receptor.

Se consideran áreas de exclusión de acuerdo con la zonificación ambiental realizada para la disposición de materiales sobrantes (incluyendo el almacenamiento temporal) de las obras civiles los siguientes lugares:

- Infraestructura educativa y centros poblados del área de influencia directa.
- Aljibes.
- Franja de 100m con respecto a las viviendas, infraestructura educativa, centros poblados.
- Cuerpos de agua y su ronda de protección de 30m.
- Nacederos y su ronda de protección de 100m.

Para la adecuación del área escogida se realizará previamente retiro de la capa orgánica como se indica en la Ficha de Desmonte y Descapote.

La disposición de desechos (Material sobrante) de la actividad de corte (Excavación) deberá hacerse en las áreas indicadas en los estudios ambientales. Estas áreas serán seleccionadas considerando el volumen de material sobrante, las características físicas de cada lugar, la ubicación más conveniente para el proyecto, así como las características geológicas, topográficas y de drenaje.

Se evitaran las fallas por deslizamiento de la masa colocada, y de esta en conjunto con su terreno de fundación.

De acuerdo a lo establecido en los HI–TER–1-02, la ubicación final de cada ZODME se dará a conocer en el PMA específico para cada pozo junto con la relación de los volúmenes de material a disponer en cada uno de los sitios identificados, indicando su procedencia, análisis de la capacidad portante del sitio con respecto al volumen a disponer, ubicación de las vías de acceso al sitio, diseño y medidas de manejo ambiental para su construcción y operación, propuesta de adecuación final del relleno y programa de revegetalización (diseño paisajístico). El diseño final de cada ZODME deberá estar estructurado con el objetivo de almacenar máximo 20.000 m^3, por sitio seleccionado, además, su localización se realizará teniendo en cuenta la zonificación ambiental establecida en el presente documento.

<u>Manejo de aguas, preparación y operación de estas áreas:</u>

- Excavación de zanjas o acequias de desviación de drenajes de escorrentía que se encuentren dentro de la zona.
- Construcción de obras para manejo de drenajes.
- Los materiales de desecho se irán extendiendo en el área ya preparada, en capas de espesor suelto entre 0,40 -0,50 m, y apisonadas pasando varias veces el buldócer, hasta conformar terrazas entre 4 y 5 m.
- Los taludes finales del ZODME quedarán conformados con una pendiente 2H: 1V, o la recomendada según las características de los materiales.
- Cuando se trate de material rocoso, deberá colocarse de adentro hacia afuera

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

para que se pueda hacer una selección de tamaños; los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa del depósito, de forma que sirvan de protección definitiva del talud.

- El material más fino debe quedar ubicado hacia la parte interior del depósito, con el fin de disminuir las infiltraciones de agua al depósito, deben densificarse las dos últimas capas, mediante varias pasadas del tractor de orugas.
- Terminada la colocación del material, se construirán canales interceptores en la corona del depósito y a lo largo del mismo. Los descoles de estos drenajes se deberán llevar hasta los canales naturales o niveles base. No hay una altura final estándar, ya que esta variable depende de múltiples factores entre los cuales se cuenta la estabilidad, que también es función de las obras que se hayan realizado para evitar que el ZODME colapse. Lo importante es tener en cuenta que el depósito no debe ser sobrecargado, pues de lo contrario se corre el riesgo de generar inestabilidades.

A continuación se presenta en la
Figura **7-1**, el diseño de un ZODME tipo (planta – perfil) para el área de interés exploratorio Canelo Norte:

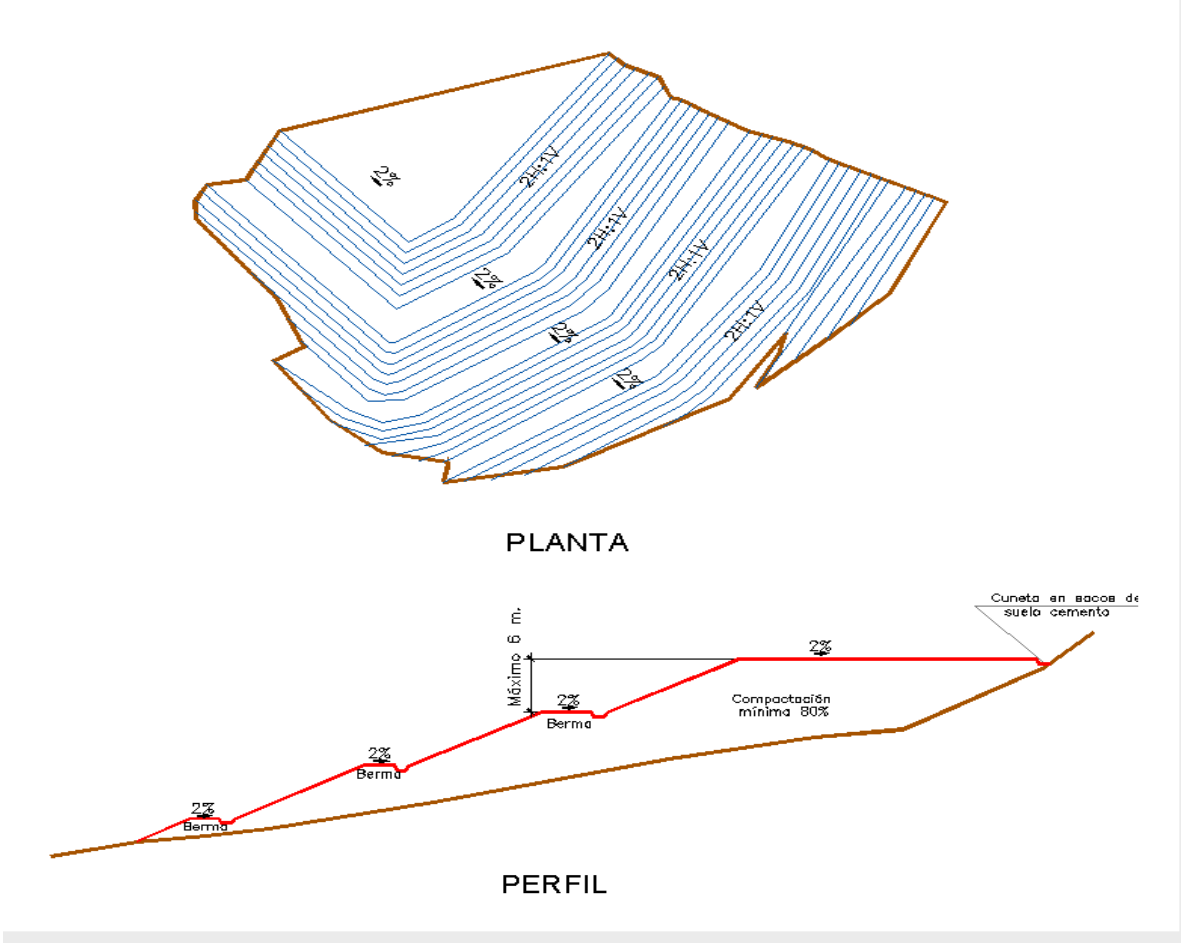


Figura 7-1. Diseño de ZODME tipo

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

El manejo de aguas de escorrentía se debe hacer por medio de estructuras hidráulicas como cunetas, canales, estructuras de caída entre otras. Las siguientes figuras muestran la sección típica de las estructuras hidráulicas que pueden ser implementadas en el manejo de aguas de escorrentía.

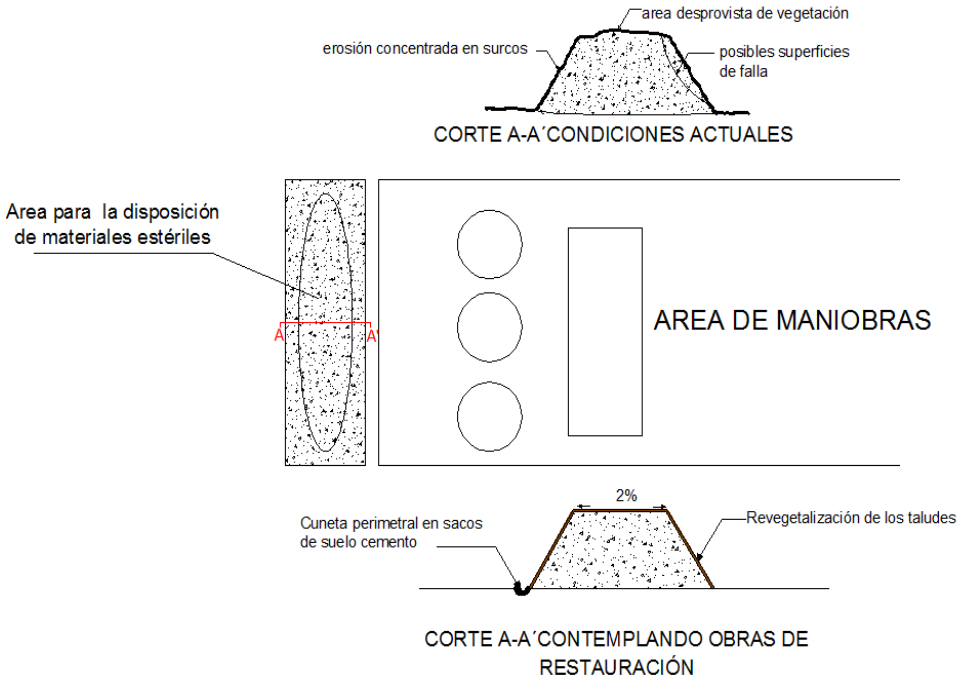


Figura 7-2. Esquema típico para la disposición de materiales estériles.

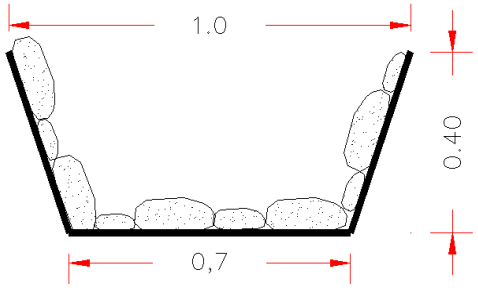


Figura 7-3. Sección típica para cuneta en piedra pegada, manejo de aguas de escorrentía perimetral al ZODME.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

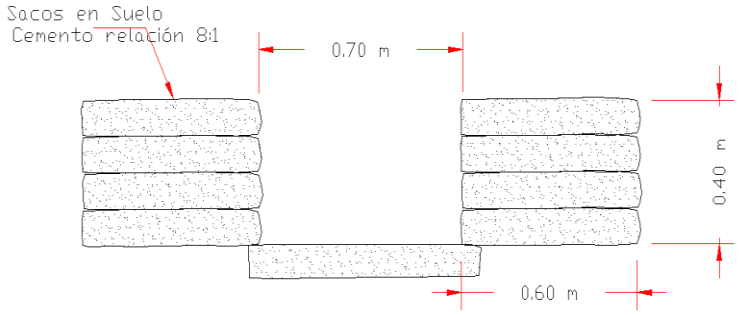


Figura 7-4. Estructura de caída en sacos de suelo cemento sección rectangular.

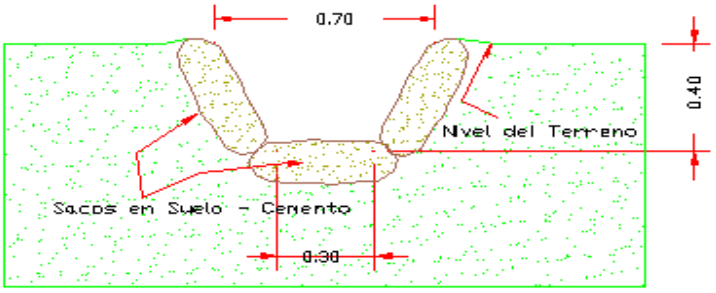


Figura 7-5. Sección de cunetas en sacos de suelo cemento en bermas intermedias.

Una vez terminada la disposición de desechos, el ZODME deberá clausurarse, procediendo a su revegetalización y obras finales de estabilización. Estas últimas incluyen la construcción del sistema de cunetas evacuantes de las aguas lluvias que caerán sobre la superficie del depósito. Con este sistema se busca evitar la infiltración del agua superficial, mediante su evacuación rápida y eficiente.

Manejo de residuos vegetales

De acuerdo a los artículos 5 del capítulo 2 y 12 del capítulo IV del decreto 1791 de 1996 el producto forestal no será comercializado, ya que el proyecto tendrá una utilidad de interés público nacional, por lo tanto la madera será utilizada en el desarrollo de actividades propias de la construcción del proyecto.

Lo obtenido de la extracción de material vegetal desde madera hasta el aserrín y las hojas, serán utilizados por el proyecto en la medida de lo necesario. Siendo posibles usos:

Madera: La madera rolliza y dimensionada puede ser utilizada en el establecimiento de campamentos y como soporte temporal de diversas estructuras utilizadas para la construcción de las vías y las plataformas. Al ser un material resistente y de fácil manipulación, sería de gran ayuda en aspectos de estructuras para obras de conservación y civiles, tales como trinchos, pilotes, puentes, obras de contingencia y corrección del suelo.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Aserrín: Puede ser utilizado para prevenir accidentes con la maquinaria en la fuga de aceite, ya que ayudaría su absorción. También puede ser utilizado como material que amortigüe ciertos impactos de la maquinaria sobre el suelo.

Hojas, ramas y raíces producto del desmonte: Se recogerá todo el material vegetal para su adecuado secado y descomposición, con el fin conformar una capa de materia orgánica que aporte nutrientes al suelo, ubicándolos sobre terraplenes, taludes y áreas compensatorias que vayan a ser revegetalizadas.

Es importante la disposición final de los materiales producto de la remoción de cobertura, los cuales se deben clasificar de acuerdo con el uso que se pueda dar y a la necesidad que se requiera (formaletas, tablones, etc.) y para el control de obras geotécnicas; como también para el aislamiento de las localizaciones en la cual se necesita de postería; a los desperdicios y follaje se les deberá dar tratamiento especial para la incorporación al suelo como materia orgánica en áreas de reforestación.

El material sobrante (residuos de remoción de vegetación no utilizables) se deberá disponer antes de proceder al descapote, ello implica:

- La selección previa del sitio y método de disposición, considerando riesgos ambientales como incendios o afectación de la calidad del agua. Se respetarán las distancias de la zonificación ambiental y de manejo de la actividad.
- Es necesario prever que no haya interferencia con la revegetalización espontánea y la regeneración natural de las áreas afectadas, ni con los trabajos de recuperación que deben ser emprendidos al terminar las labores.
- El material se debe trozar en tamaños mínimos posibles para posteriormente ser utilizando en el relleno de zonas de préstamo de las vías de acceso y plataformas. Además estos materiales vegetales de menor tamaño pueden ser dispuestos en los taludes de los terraplenes de vías de acceso y plataformas del proyecto como propuesta de revegetalización y estabilización de las estructuras.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Equipo de topografía.
- Picas, palas, plásticos, machetes, motosierras, etc.
- Normas de seguridad industrial para el transporte de materiales y movilización de maquinaria.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA.
- Señalización preventiva y restrictiva.

FICHA 2. MANEJO DE TALUDES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

OBJETIVOS

- Establecer medidas de orden preventivo y de control que permitan dar un manejo adecuado del movimiento de tierras.
- Evitar o mitigar procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa en las áreas donde se llevará a cabo la perforación de pozos exploratorios.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Movimiento de tierras. ➢ Construcción de obras de arte. ➢ Adecuación de vías de acceso y plataformas de exploración.	Cambios en geoforma.	MEDIA	Suelo Aire Agua
	Activación de procesos erosivos.	MEDIA	
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua superficial.	MEDIA	
	Modificación del paisaje.	MEDIA	
	Modificación del patrón de drenaje natural.	MEDIA	
	Afectación a áreas de valor histórico y cultural.	ALTA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha aplicará para las plataformas de los pozos en el APE Canelo Norte y sus respectivas vías de acceso.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El Contratista de obras civiles, la interventoría Técnica y HSE estarán a cargo de las medidas contenidas en la presente ficha.	Residente de Obra. Interventor Técnico y HSE. Topógrafo y cadenero. Operarios de Retroexcavadora y buldozer. Obreros.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría técnica tendrá la responsabilidad de vigilar el cumplimiento técnico y ambiental de acuerdo a los diseños y PMA para las actividades de manejo de taludes y movimientos de tierra.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
Se realizarán inspecciones de las obras por parte del contratista y la interventoría HSE con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas, además, se optimizará el sistema de gestión en cuanto a: ➢ Obras para el manejo del drenaje. ➢ Estabilización de taludes. ➢ Conformación del talud en el terraplén. ➢ Terraceo de taludes.	Área con procesos erosivos e inestabilidad intervenidas adecuadamente /Área total con problemas erosivos o inestabilidad	**= 1**
	Elección de alternativas que eviten y minimicen la intervención del componente edáfico.	

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y serán asumidos por el contratista.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

La estabilidad de taludes o laderas tiene como objetivo principal el establecimiento de medidas que reduzcan los niveles de amenaza y riesgo; generalmente el beneficio más importante corresponde a la prevención.

Para esta ficha se proponen una serie de principios generales y metodologías en cuanto a la reducción de amenazas por deslizamiento utilizando sistemas de prevención. Sin embargo, la eliminación total de los problemas no es posible mediante métodos preventivos en todos los casos y se requiere establecer medidas de control para la estabilización de taludes susceptibles a sufrir deslizamientos.

El tratamiento para los deslizamientos activos o potencialmente inestables es un trabajo relativamente complejo, el cual requiere metodologías de diseño y construcción. Toda superficie inclinada respecto la horizontal permanente se encuentra apoyada sobre la base de la ladera con pendientes muy altas. Estos taludes son conformados por bloques de roca depositados por gravedad, especialmente por caídos de roca y/o suelo.

Para determinar la estabilidad de una masa de suelo debemos determinar su coeficiente de seguridad al deslizamiento. Al existir un coeficiente de seguridad igual a 1, se produce el deslizamiento del talud; es importante analizar y comparar la colaboración de esfuerzos que producen el deslizamiento (esfuerzos motores) con aquellos que tienden a evitarlo (esfuerzos resistentes), además, se deberán definir las superficies que generan la falla. De acuerdo a lo anterior de deberán tener en cuenta las siguientes medidas de manejo:

Una vez adecuados y/o construidos los accesos, se llevarán a cabo las actividades del desmonte, descapote y los movimientos de tierras para la conformación de las plataformas de perforación de los pozos exploratorios. Estas plataformas multipozo tendrán un área máxima de 7 ha (350m*200m) y se plantea la perforación de hasta tres pozos en cada una de éstas. Las especificaciones de las plataformas de

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

perforación se encuentran descritas en el **Capitulo. 2 Descripción del proyecto,** del presente documento. Las plataformas se recomienda construirlas sobre un terraplén de altura 1m, con taludes de 2H: 1V.

A continuación se describen algunas medidas que se deben tener en cuenta para el manejo de zonas potencialmente inestables, taludes conformados y demás zonas a intervenir por las actividades del proyecto, que ameriten su aplicación.

Consideraciones en zonas de inestabilidad

Inventario de procesos de inestabilidad y áreas erosionadas:

- Identificar los sectores con evidencias de inestabilidad y presencia de procesos erosivos. En el APE Canelo Norte, los sectores con alta inestabilidad se localizan en las márgenes del río Caquetá y el río Inchiyaco principalmente.
- Identificar cada sector de interés con nomenclatura clara, coordenadas y localizarlo en un mapa.
- Identificar el tipo de movimiento o proceso erosivo que afecta el área.
- Identificar la causa del proceso.

En el APE Canelo Norte, se distinguen dos unidades geomorfológicas que son la llanura aluvial de los río Caquetá e Inchiyaco y las colinas bajas a medias.

Estudio de suelos en zonas inestables:

- Identificar el tipo de suelo presente en cada área, y definir medidas preventivas y correctivas del proceso de inestabilidad.
- Determinar los parámetros de diseño en cuanto a control de humedad, entre otros.
- Diseñar las obras adecuadas en cada punto de interés ya sean filtros, drenajes, canales, gaviones, muros etc., de acuerdo con lo definido en el estudio geotécnico y los respectivos parámetros de diseño.
- El tipo de talud dependerá de las características específicas de los suelos a ser intervenidos así como de la altura del mismo.

Consideraciones generales para actividades de manejo paisajístico y obras de protección geotécnica

- Captar y conducir de manera conveniente las aguas superficiales y subterráneas involucradas en el proceso erosivo hasta los drenajes naturales.
- Realizar los rellenos o demás obras requeridas luego de realizar las obras de estabilización y/o control del proceso erosivo o del movimiento en masa.
- Para la estabilización se pueden utilizar gaviones, trinchos, sacos de suelo, estructuras de amortiguación, cortacorrientes, etc, según sea el caso para cada uno de los sitios a estabilizar.
- Una vez realizados los trabajos se deben empradizar los taludes de los terraplenes, para evitar que por acción del agua (erosión hídrica) sean deteriorados.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Manejo de áreas de corte – relleno

- Se deben ejecutar las obras necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes. Estas incluyen obras civiles y otras técnicas de protección geotécnica que se definen para cada caso. Estas obras deben tener un programa de mantenimiento adecuado para garantizar su operatividad.
- El material extraído de la excavación se podrá utilizar para la conformación de rellenos, nivelaciones o adecuaciones. Los materiales que no se utilicen en el sitio y no se puedan almacenar a un costado de la obra debido a la topografía y pendiente del terreno, serán dispuestos en ZODME. (Ver ficha "Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes").

Acciones básicas para la estabilización de taludes y laderas naturales

Modificación del perfil

Los perfiles de los taludes o laderas se modificarán con el propósito de hacer que disminuyan las fuerzas generadoras de deslizamientos que tienden a causar la falla, esto se logrará mediante la aplicación individual o combinada de los siguientes métodos:

- Terreno y conformación del talud: Se utilizará para reparar deslizamientos pequeños y medianos, poco profundos, que se encuentren durante la adecuación de las vías existentes y la construcción de los pequeños accesos a la plataforma de perforación.
- Construcción de trincheras estabilizantes: La construcción de trincheras se realizará para aumentar la resistencia a la falla y a la vez que sirvan como drenajes profundos. Estas estructuras sólo se construirán en caso tal que la topografía y naturaleza del talud lo haga necesario.

Control del drenaje y la infiltración

El control del drenaje superficial y de la infiltración es una acción remedial, esencial en el manejo de taludes fallados y se aplicará según sea el caso en combinación con otros métodos de corrección como los que se presentan a continuación.

El drenaje de aguas superficiales se controlará mediante construcción de canales, cunetas y zanjas superficiales, sellado de grietas y fisuras, explanación del talud para eliminar empozamientos, revestimiento superficial del talud o revegetalización.

Canales, cunetas y zanjas: Se usarán para reducir el estancamiento y controlar la escorrentía superficial en áreas afectadas por el deslizamiento. Es recomendable que las zanjas y canales de coronación se encuentren revestidos.

Sellado de grietas y fisuras: Se sellarán las aberturas formadas por tracción en el sector de la corona del deslizamiento, buscando disminuir la infiltración de agua de escorrentía.

Revestimiento de la superficie del talud: Si es posible se revestirá la superficie del

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

talud para controlar la erosión y para recolectar, controlar y distribuir la infiltración subsuperficial y las aguas de escorrentía.

Revegetalización: Los taludes deberán ser revegetalizados para controlar la erosión en masas inestables, ya que las raíces de las plantas absorben el agua y ayudan a prevenir la infiltración dentro de la masa inestable.

Construcción de estructuras estabilizantes

Tienen como propósito incrementar las fuerzas resistentes a la falla, lo cual se hace con frecuencia colocando una masa de tierra o una estructura de contención en la pata del talud deslizado.

Este tipo de estructuras de contención se podrían utilizar para controlar deslizamientos de pequeñas dimensiones, utilizarlas inicialmente en el soporte de taludes tendidos o de rellenos para bermas, limitar derechos de vía y para controlar grandes deslizamientos superficiales. Los tipos de estructuras usadas en la corrección de deslizamientos incluyen entre otros:

- Muros de gaviones
- Tierra reforzada
- Revestimiento de taludes

Mantenimiento de las obras de estabilización sobre las vías de acceso y plataformas

Se deben realizar actividades de mantenimiento a los taludes del terraplén de las plataforma(s) de perforación y vías de acceso, especialmente en las zonas donde la topografía del terreno presenta pendientes medias a altas. Esto se hará con el fin de garantizar la adecuada funcionalidad de las obras de estabilización, para lo cual se recomiendan entre otras las siguientes actividades:

- Realizar mantenimiento a los drenajes existentes en los taludes del terraplén a fin de evitar el deterioro de los mismos.
- Mantener perfilados los taludes del terraplén para prevenir activación de procesos erosivos o de remoción.
- En caso de encontrarse grietas en las superficies de los taludes del terraplén, éstas se deben sellar para impedir la infiltración de agua superficial. La abertura de las grietas reparadas es un signo de la reactivación de movimiento en el talud.
- En las áreas de taludes donde la revegetalización no se haya efectuado o ésta se hubiera deteriorado, se deberá reconformar y revegetalizar el área en el menor tiempo posible con el fin de evitar la aparición de procesos erosivos. Para esto se recomienda realizar un monitoreo mensual y de ser necesario realizar riego en época de estiaje para garantizar la sobrevivencia de las plántulas y la estabilidad de los taludes.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Equipo de topografía.
- Normas de seguridad industrial para el transporte de materiales y movilización de maquinaria.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.
- Señalización preventiva y restrictiva.
- Para la conformación de terraplenes será necesaria maquinaria pesada como retroexcavadora, vibrocompactador de arrastre y demás equipos, los cuales deberán estar en excelente estado y deberán ser revisados periódicamente.

FICHA 3. MANEJO PAISAJÍSTICO

OBJETIVOS

- Reducir o minimizar el impacto visual del proyecto con relación a la apreciación panorámica del paisaje, para lo cual se requiere la aplicación del concepto en cada una de las medidas de manejo y actividades del proyecto.
- Disponer de forma adecuada los desechos y evitar la generación de impactos visuales negativos.
- Recuperar las áreas intervenidas mediante restauración del suelo y de la cobertura vegetal.
- Planificar los movimientos de tierras adaptados a la topografía natural.
- Controlar la emisión de partículas en suspensión.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Etapa de construcción y montaje. ➢ Remoción de la cobertura vegetal. ➢ Adecuación de patio de acopio. ➢ Disposición de escombros.	Cambios en geoforma.	MEDIA	Paisaje Suelo
	Modificación del paisaje.	MEDIA	
	Modificación del patrón de drenaje natural.	MEDIA	
	Afectación áreas de valor histórico y cultural.	ALTA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha será aplicada en los sitios de construcción de vías y plataformas del proyecto de interes exploratorio Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Control	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El Contratista de obras civiles, la interventoría Técnica y HSE estarán a cargo de las medidas contenidas en la presente ficha.	1 Profesional técnico 1 Profesional Forestal 1 Profesional Ambiental

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Las interventoría técnica y HSE tendrán la responsabilidad de vigilar el cumplimiento técnico y ambiental de acuerdo a los diseños y PMA para las actividades de manejo paisajístico.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
Las interventoría técnica y HSE realizará la inspección de las actividades de manejo paisajístico y verificará el cumplimiento de las medidas estipuladas; además, fortalecerá el desarrollo de la gestión en cuanto a: • Reducción de las modificaciones notorias o considerables al paisaje. • Aplicación de procedimientos normalizados (ambientalmente) de operación y mantenimiento diseño paisajístico de obras e instalaciones (cuando estas son permanentes). • Minimización de residuos (mejoramiento de la calidad y/o disminución de la cantidad)	Total de Ha recuperadas / Total de Ha intervenidas	**≥ 1**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y serán asumidos por el contratista.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Luego de la caracterización del territorio se pasará a determinar las áreas que se deben proteger tanto por su valor visual como biológico y ecosistémico. La intervención paisajística contempla la mitigación tanto del impacto visual como del impacto ambiental. El impacto visual se mitiga con la forestación de los sectores de mayor fragilidad visual dentro del paisaje, o sea, aquellos en donde la intervención puede ser vista desde mayores distancias y el impacto ambiental con el debido control y manejo de las actividades. Esta medida de manejo ambiental pretende reducir o minimizar el impacto visual del proyecto con relación a la apreciación panorámica del paisaje y sugiere:

- La limpieza inmediata del sitio y la disposición adecuada de los desechos que evite ocasionar impactos visuales negativos.
- La recuperación de áreas intervenidas mediante restauración del suelo y de la cobertura vegetal.
- La planificación de los movimientos de tierras adaptados a la topografía natural.
- La formación y estabilización de taludes con pendientes adecuadas para su posterior tratamiento de revegetalización.

Las medidas de manejo paisajístico en función de la exploración, trata de reducir la degradación del paisaje y planea los diseños de trabajos para que se entremezclen con el paisaje natural. Las obras de formas geométricas y formas muy extendidas crean contrastes antiestéticos con las formas y líneas naturales del paisaje. Debe pensarse del paisaje, como recurso visual durante y después de las labores. Para el manejo del paisaje se tendrán en cuenta los siguiente criterios:

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Localización de instalaciones: Se debe buscar siempre armonizar el área de trabajo con el medio circundante, de tal forma que el observador ajeno al proyecto no tenga un impacto visual negativo o que por lo contrario su impresión sea mínima.

Localización ZODME: se deben ubicar de tal forma que la estructura armonice con el paisaje.

Mantenimiento: Se deben establecer pantallas visuales, que pueden ser de materiales estériles, de vegetación o mixtas.

Desmantelamiento: Al final del proyecto, la remodelación de los ZODME se debe realizar de acuerdo con las formas del terreno y las pendientes de las laderas.

Implementar el retrollenado en el menor tiempo posible, casi de forma simultánea, con el fin de emular el estado original del terreno y, por consiguiente, disminuir el impacto paisajístico. Utilizar geoformas preexistentes como laderas, valles u otras depresiones naturales, con el fin de propiciar el ocultamiento de los botaderos.

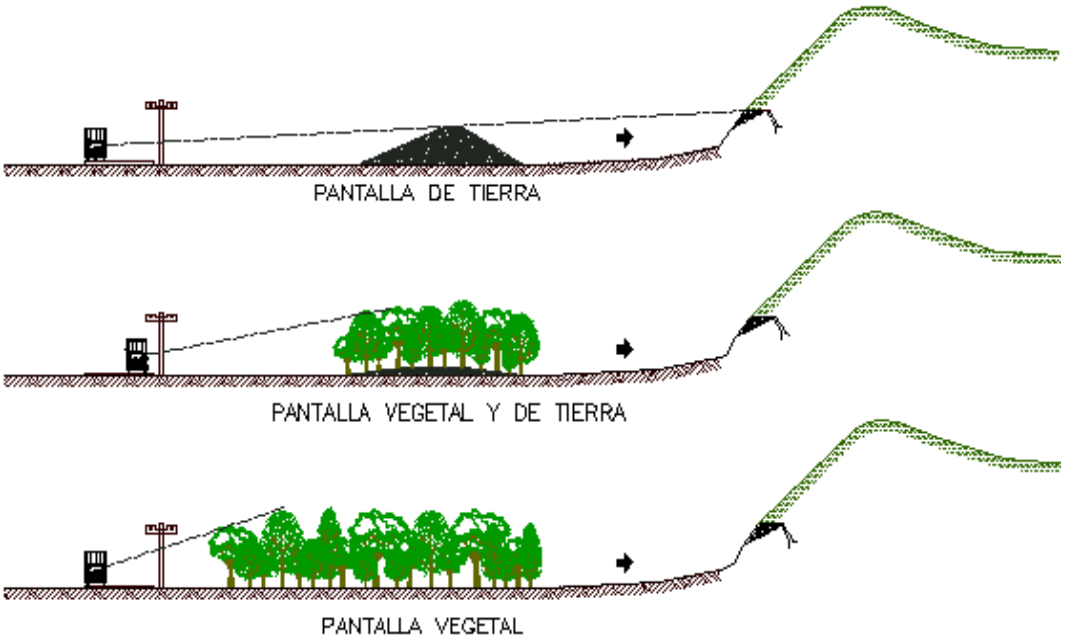


Figura 7-6. Pantallas tipo para ZODME

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Equipo de topografía.
- Estudio previos del paisaje visual y biológico.
- Realizar un inventario del paisaje para identificar la actuación del proyecto en el territorio, teniendo en cuenta factores como heterogeneidad del territorio, heterogeneidad de formas, colores y demás elementos que permitan diferenciar las unidades del paisaje.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
➢ Descripción de los componentes que integran el paisaje. ➢ Métodos cualitativos para valorar la alteración del paisaje. ➢ Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.

FICHA 4. MANEJO DEL PRESTAMO LATERAL

OBJETIVOS

- Delimitar sobre el terreno las áreas a utilizar o intervenir con el propósito de disminuir la afectación de los recursos naturales
- Diseñar medidas de carácter ambiental que minimicen los efectos producidos por el transporte, y almacenamiento de materiales necesarios para la construcción de vías y obras dentro de la zona.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Etapa de construcción y montaje. ➢ Adecuación de patio de acopio. ➢ Adecuación De vías. ➢ Transporte del material.	Cambios en geoforma	MEDIA	Aire Agua Suelo
	Afectación a calidad del aire, agua y suelo	MEDIA	
	Modificación del paisaje	MEDIA	
	Afectación a áreas de valor histórico y cultural	ALTA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha se aplicará para las áreas de excavación donde se realizará préstamo de material para la conformación de las vías de acceso y las plataformas del APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Control	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El contratista de obras civiles, la interventoría técnica y HSE estarán a cargo de las medidas contenidas en la presente ficha.	1 Profesional Civíl y Ambiental Operario de retroexcavadora Obreros

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Las interventoría técnica y HSE tendrán la responsabilidad de vigilar el cumplimiento técnico y ambiental de acuerdo a los diseños y PMA para las actividades de préstamo lateral.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
Interventoría HSE y de obra realizará la inspección de las actividades de préstamo lateral y verificará el cumplimiento de las medidas estipuladas; además, llevara un registro fotográfico de la actividad.	Licencias ambientales y mineras vigentes para cada fuente.	
	(Cantidad explotada / Cantidad autorizada)*100	≤1
	Volumen de material extraído de zona de préstamo / Volumen de material proyectado a extraer de zona de préstamo en diseño	≤1
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y serán asumidos por el contratista.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Las actividades de las zonas de préstamo lateral consisten en la excavación en las márgenes del trazo de las vías de acceso a construir de canales paralelos con un ancho de hasta 4 m y una profundidad de 2m y excavaciones en áreas contiguas a las locaciones. El material extraído se utilizará para la conformación del terraplén de las vías de acceso y las plataformas de perforación del campo, el cual se puede emplear solo, mezclado o estabilizado con otros materiales naturales o elaborados, en tal forma que cumplan con las características requeridas para su uso (ver Figura 7-7 y ver Figura 7-8).

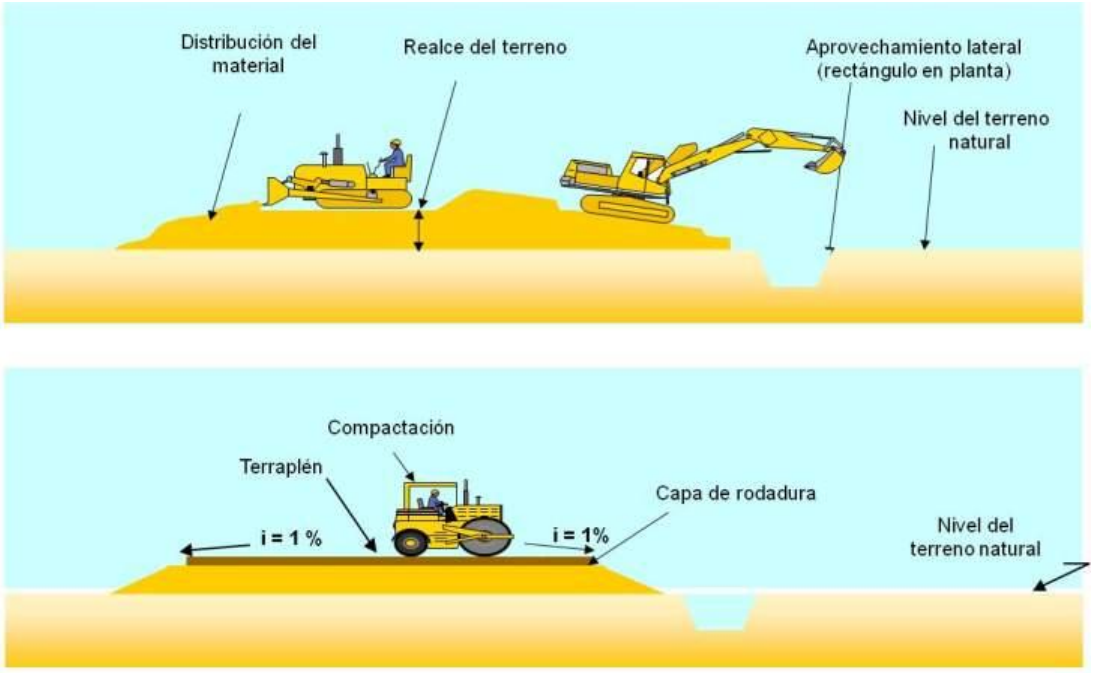


Figura 7-7. Préstamo lateral para la conformación de vías

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

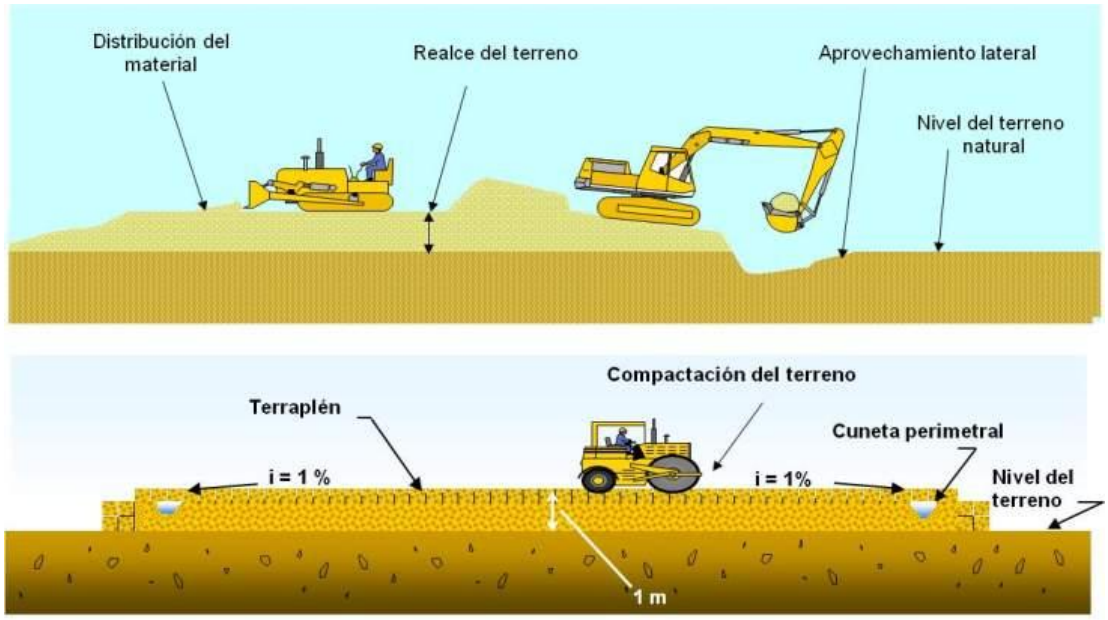


Figura 7-8. Préstamo lateral para la conformación de locaciones

Para las áreas de préstamo se tendrán en cuenta las siguientes medidas de manejo ambiental:

- Se señalizará y demarcará el área donde se realizará la extracción del material de préstamo.
- El descapote de las áreas de prestamo se realizará con equipos apropiados, para garantizar un corte adecuado y evitar la mezcla de material estéril con la capa vegetal. Asi mismo se tedrán en cuenta las demás medidas de manejo ambiental establecidos en la ficha de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote en el presente documento.
- El talud de la excavación de la zonas de préstamo deberá ser 1H:1V. El ancho del fondo del canal de préstamo lateral para las vías de acceso deberá ser de máximo 4 m aproximadamente y puede variar dependiendo del ancho del corredor disponible para la adecuación de la vía. En este tipo excavaciones, cada 100 m longitudinales se debe dejar un corredor de 3 m de ancho para proporcionar una circulación adecuada entre el corredor de la vía y los predios ubicados en ambos costados a lo largo de este. Entre la banca de la vía y la excavación de préstamo lateral, debe existir una berma de 3.2 m de ancho que es donde se ubica la retroexcavadora encargada del corte y acopio del material de préstamo.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

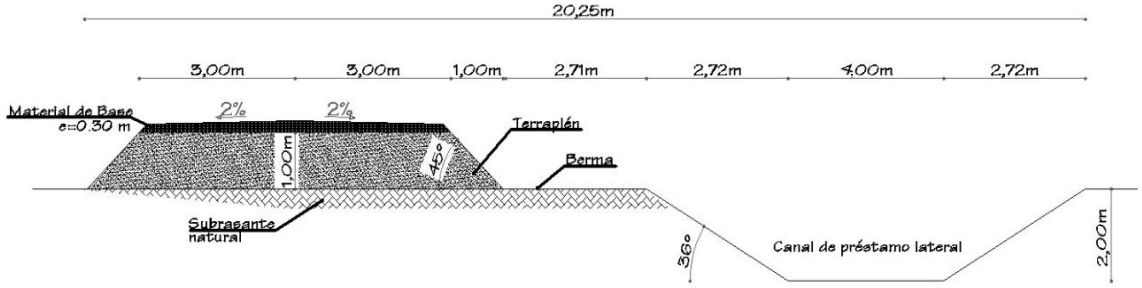


Figura 7-9. Sección transversal tipo del terraplén sobre tramos de vía de acceso a construir

- Se deberá extraer el volumen estimado en los cálculos previos para evitar generar exceso de material excavado. En caso de generarse un volumen sobrante, éste deberá ser conformado en terraplen, estableciendo compactación en capas de acuerdo con las condiciones del material para garantizar su estabilidad geotécnica.
- En la medida de lo posible no se tocarán cercas aledañas, de ser necesario, se deberán reconstruir una vez se termine la excavación.
- El material de préstamo será transportado en volquetas desde la fuente hasta los frentes de obra, cumpliendo con los requerimientos establecidos en la resolución 541 de 1994 expedida por el MAVDT en referencia al cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de los materiales y agregados sueltos de construcción.
- El material extraído se dispondrá temporalmente en el área del proyecto, en un lugar previamente definido y autorizado por la interventoría HSE, con el fin de reducir los posibles impactos que se puedan generar en los ecosistemas presentes. Su uso será en el menor tiempo posible, para evitar pérdidas o arrastres por el viento.
- Posterior a la extracción de material, sobre las zonas de préstamo se podrá disponer el material de desmonte y descapote sobrante, debidamente conformado y perfilado.
- El material de excavación generado durante la construcción de las piscinas de tratamiento de aguas y cortes de perforación se podrá utilizar para la conformación de las plataformas de cada uno de los pozos del APE Canelo Norte. Se destaca que las piscinas deberán cumplir con las características constructivas establecidas en la FICHA 9: Manejo de Residuos líquidos del presente capitulo.

Actividades posteriores a la extracción de material de las zonas de préstamo

- En el momento que haya finalizado la extracción del material de las zonas de préstamo se procederá con la estabilización y conformación de los taludes para evitar la generación de procesos erosivos en sus alrededores.
- El material sobrante compuesto por la tierra de descapote de construcción de vías y plataformas y el material extraído que no sirva para la adecuación de las obras civiles podrá ser dispuesto sobre la base de la zona de préstamo,

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

debidamente perfilado y conformado, teniendo en cuenta las estrategias descritas en la Ficha 3. Manejo paisajístico.

- El cercado de las obras civiles (vía y plataforma) deberá contemplar las zonas de préstamo del proyecto, con el fin de evitar que especies bovinas y equinas se vean afectadas por probables caídas sobre el área intervenida.
- Como las zonas de préstamo en el área del proyecto muy probablemente se constituirán con el paso del tiempo en reservorios de agua para la fauna local, doméstica y nativa, dadas estas características, estas zonas estarán bajo la protección de las medidas de manejo contempladas para cuerpos de agua.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar

- Equipo de topografía.
- Selección de fuentes para suministro de materiales de construcción.
- Control en el transporte y disposición de materiales según normatividad ambiental.
- Control de emisiones de partículas por movimiento de materiales.
- Señalización de frentes de obra y sitios disposición de materiales.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.

FICHA 5. MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

OBJETIVOS

- Gestionar la adquisición del material de construcción en sitios debidamente legalizados, que cuenten con manejo ambiental adecuado.
- Definir acciones para el manejo adecuado de los sitios de acopio de los materiales de construcción.
- Evitar los impactos negativos generados por el inadecuado almacenamiento de sustancias químicas, aditivos, combustibles, entre otros, que serán utilizados durante las actividades de perforación del proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Actividades constructivas. ➢ Derrame de sustancias químicas y/o combustibles.	Perdida de la capa orgánica del suelo.	MEDIA	Suelo Agua Fauna
	Cambios en la geoforma.	BAJA	
	Generación de material particulado.	MEDIA	
	Activación de procesos erosivos.	BAJA	
	Afectación a la infraestructura (vías, puentes, otros)	MEDIA	
	Alteración de las propiedades del agua superficial.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Frentes de obra durante la construcción y adecuación de vías y plataformas, y en las zonas de almacenamiento de las sustancias químicas y combustibles a utilizar en las actividades de perforación.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El Contratista de obras civiles, las interventoría Técnica y HSE estarán a cargo de las medidas contenidas en la presente ficha.	1 Profesional Técnico y HSE. Operario de Retroexcavadora, bulldózer y volquete. Obreros.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría técnica y HSE tendrá la responsabilidad de vigilar el cumplimiento técnico y ambiental de acuerdo a los diseños y al PMA.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría HSE realizará la inspección a las obras, para verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas y realizará un registro fotográfico y/o fílmico de las actividades. Se deberá exigir al contratista los soportes de las compras del material de afirmado. Se llevará registro del material utilizado, su manejo ambiental, transporte y licenciamiento.	Volumen de material de afirmado reportado en la factura de compra en sitio autorizado/ Volumen de material de afirmado requerido por el diseño	**≤ 1**
	Áreas utilizadas para la adecuación de zonas de almacenamiento de sustancias químicas y combustibles/ Áreas proyectadas en el diseño (m^2)	**≤ 1**
	Nº de tanques de almacenamiento de combustibles / Nº de tanques de almacenamiento con dique de contención	**= 1**
	Sustancias químicas almacenadas adecuadamente / Sustancias químicas requeridas y usadas para el proyecto	**= 1**

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y serán asumidos por el contratista.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

En la etapa de construcción

La etapa de construcción es de vital importancia y por ello se tendrán en cuenta las aplicaciones de manejo presentes en esta ficha.

El contratista instalará en el sitio de obra definido una caseta o construcción provisional (Tipo carpa), para el almacenamiento o depósito de materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición a la intemperie (eje. cemento).

Para seleccionar su ubicación se debe tener presente que sean áreas de pasto con terrenos planos, para evitar remociones adicionales en la cobertura vegetal, además, deberá contar con la autorización de la interventoría HSE. La capacidad del depósito la determinará el flujo de materiales de acuerdo con el programa de trabajo.

Una vez terminada la obra, la carpa o la caseta se retirará y se restituirán las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las obras.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Adquisición de materiales

Durante la etapa de pre-construcción el contratista debe definir el volumen y los sitios para la adquisición de los materiales de construcción (gravas, arenas, material para rellenos, terraplenes etc.). Conforme lo establece la Ley 685 de 2001, los materiales de construcción requieren para su exploración y explotación contar con un título minero y licencia ambiental, por lo cual éstos deberán ser comprados a terceros que cuenten con los permisos mencionados vigentes.

En el área se encuentran los siguientes sitios para la extracción de materiales:

Tabla 7-1. Sitios autorizados para la extracción de materiales

MUNICIPIO	TITULAR	RESOLUCIÓN
Villa Garzón	Juan Camilo Silva R.	Res. 1054 de 29 de Diciembre de 2008
Villa Garzón	Flor Marina Eusse	Res. 0788 de 2005
Puerto Asís (vereda Hong Kong)	José Ricardo Quijano (Asociación de mineros)	solicitud EC7-104, por minería de hecho
Puerto Caicedo	Dídimo Montero	IGG-15301, minería de hecho, licencia en trámite, sitio El Paraíso
Puerto Guzmán	Fernández Mera Balastrera El Muelle "El Jauno"	Placa: LHK 14261 MAH: 16331

- Es importante mencionar que la compra de material no se restringe solo a los sitios mencionados anteriormente, llegado el caso se podrá adquirir de otras empresas autorizadas.

Medidas de manejo para Concreto

Cuando sea necesaria la mezcla de concreto in-situ, se deberá cumplir con una serie de requerimientos en cuanto a:

- Las mezclas se realizarán sobre una superficie impermeable que garantice su aislamiento del suelo, ya que es prohibido realizar la mezcla directamente sobre el terreno. En caso de derrame de mezcla de concreto, se deberá recoger y limpiar la zona de manera inmediata, de tal forma que no queden residuos sobre el suelo, disponiéndolos en los sitios aprobados por la interventoría, los cuales deben quedar por fuera de las rondas de protección de los cuerpos de agua.
- No se permitirá arrojar mezclas de concreto cerca de los cuerpos de agua, zonas de cultivo y/o áreas verdes, los materiales de construcción se mantendrán cubiertos.
- Es prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en el frente de obra si no se cuenta con las estructuras y el sistema de tratamiento necesario para realizar esta labor.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Cuando el desperdicio de concreto y otros materiales relacionados con el concreto son vaciados en los drenajes pluviales la capacidad del sistema es reducida.
- Otro tipo de desperdicios que se descargan en el sitio de trabajo incluyen exceso de grava, asfalto, material seco como la arena, agua sucia al cortar concreto o pavimento y agua sucia del lavado de agregado expuesto.

En general las estructuras en concreto a construir son: el contrapozo, placa de soporte del taladro, cunetas perimetrales aguas lluvias, cunetas de aguas aceitosas y trampas de grasas.

Medidas de manejo para el transporte de los materiales de construcción

Los vehículos de transporte de materiales deberán tener su respectiva carpa y estar en perfectas condiciones mecánicas.

En los frentes de obra sólo se podrán mantener los materiales necesarios para una jornada laboral (1 día ó 2 como máximo), deberán permanecer perfectamente demarcados y cubiertos con tela o plástico, cumpliendo con las disposiciones del programa de señalización, el resto de materiales se almacenarán en los patios de acopio. Los materiales almacenados en los centros de acopio deben estar confinados y debidamente protegidos, con el fin controlar la emisión de material particulado a la atmósfera, previniendo la contaminación del aire, agua, suelo, la vegetación existente en los alrededores y así evitar conflictos sociales con los pobladores cercanos.

Los vehículos de transporte de materiales deberán estar completamente carpados y en perfectas condiciones mecánicas.

Para cumplir con estas medidas dentro de los programas de capacitación al personal de obra se incluirán charlas sobre el manejo de los materiales de construcción en los frentes de obra.

Medidas de manejo de prefabricados

La tubería se almacenará ordenadamente, en un sitio demarcado y no se apilará a alturas superiores de 1,5 metros. Se verificará la estabilidad del sitio de acopio, previniendo que se generen accidentes de trabajo.

En las obras donde queden varillas expuestas, se deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante encerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo al programa de señalización.

Las estructuras de hierro se deberán acopiar de manera organizada, demarcada y señalizada, además se protegerán con un plástico para evitar que las condiciones climáticas afecten su estructura.

Etapa de perforación y pruebas de producción (cortas y extensas)

<u>Manejo de sustancias químicas, aditivos y otros</u>

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Las sustancias químicas y aditivos se deben ubicar en un lugar dentro del área de locación, de tal forma que queden retirados de la zona de almacenamiento de combustibles y áreas de altas temperaturas. La caseta tendrá una placa en concreto, sus columnas podrán ser metálicas o de madera y teja de eternit o una caseta tipo carpa. Los sacos de química y las canecas se deberán almacenar sobre estibas de madera o en estructuras metálicas ubicadas sobre la placa en concreto.

El sitio de almacenamiento corresponderá a un lugar seco, fresco y libre de radiación solar directa. Es recomendable construir cunetas perimetrales para control de aguas de escorrentía y derrames en caso de un eventual incidente.

Se debe señalizar el área con la información de la (s) sustancia (s) almacenada (s), indicando el grado de: peligrosidad, toxicidad, inflamabilidad, etc., y la correspondiente ficha de manejo de cada producto. Si los productos son inflamables se deben ubicar extintores adecuados para el control del desarrollo de cualquier evento amenazante (equipos portátiles y fijos de aplicación de espuma, polvo químico, etc.).

El acceso al área de almacenamiento debe ser ventilado y el personal encargado del bodegaje deberá portar los EPP adecuados (guantes, casco, tapabocas, botas, overol, etc.)

El ingeniero de lodos y el supervisor del tratamiento de aguas y cortes de perforación serán los responsables directos del almacenamiento y manejo adecuado de los productos químicos a ser utilizados por sus compañías en el desarrollo de sus actividades, así como de instruir al personal que se les asigne, en lo relacionado con el manejo adecuado de los productos.

En caso de una acción de emergencia se deberán aplicar las medidas que se presentan en el capítulo 9 "Plan de contingencia" del presente documento.

Manejo de combustibles

Se deben almacenar en tanques que no presenten fugas, ni estado avanzado de corrosión. En lo posible su ubicación debe ser elevada de tal forma que se evite el contacto directo con el suelo y debe estar apoyado en soportes de concreto o estructuras metálicas que resistan la capacidad máxima del tanque.

El área donde se ubiquen los tanques de combustibles debe estar impermeabilizada y confinada para tal fin se pueden construir diques en sacosuelo y geomembrana o en mampostería de una altura que permita contener posibles derrames de combustible (volumen del 110% de contención). De igual forma se podrán utilizar tanques de diesel con dique de contención integral. (ver Fotografía 7-1)

Los tanques de almacenamiento se deben señalizar y demarcar de tal forma que se identifiquen como sustancias inflamables y el tipo de sustancia almacenada (ACPM).

En la zona de almacenamiento de combustibles no se permitirá fumar y se dispondrá de un equipo contra incendio. Igualmente se deben tener los equipos para

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

contingencias por posibles derrames (Bombas, mangueras, tanques, etc.).

Fotografía 7-1. Sitios típicos para el almacenamiento de combustibles

El cargue y descargue de los combustibles debe hacerse en forma segura cumpliendo todas las normas de seguridad.

Durante la adecuación y construcción de las áreas donde se ubicarán los tanques de combustible, es importante la comunicación con el contratista de perforación para tener en cuenta la capacidad y el número de tanques de combustible necesarios tanto para la operación del taladro como para el campamento y demás facilidades de operación, esto con el fin de evitar el inadecuado manejo de combustibles al carecer de un sitio de acopio apropiado.

Para el transporte de combustibles se deberán tener en cuenta las recomendaciones que se presentan en el capítulo 9 "Plan de contingencia" del presente documento.

En el área donde se construirá la plataforma de perforación se deberán adecuar los siguientes elementos:

- Zona para el almacenamiento temporal de los materiales de construcción: esta área deberá ser una zona techada tipo carpa o una caseta con estructura en madera o metálica y techo en lámina de zinc; los materiales se deberán almacenar sobre estibas de madera.
- Zona para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados en las obras civiles: se almacenarán temporalmente en canecas plásticas o en canecas demarcadas para los diferentes tipos de residuos. Las canecas preferiblemente se deberán mantener sobre estibas de madera y mantenerlas cubiertas.
- Caseta de almacenamiento de química: Se construirá una caseta para el almacenamiento de la química que se utilizará durante la etapa de perforación. Se podrá construir con columnas y vigas en madera de 0,15m x 0,15m y cerramiento en lámina de zinc galvanizada o polisombra. La caseta ocupará un área aproximada de 96m^2 (12m x 8m). La cubierta podrá ser en lámina galvanizada anclándola a las correas de madera. La caseta estará cerrada en tres (3) de sus lados; El piso de la caseta será en material de afirmado,

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

proveniente de canteras autorizadas, y los sacos de química se deberán soportar sobre estibas de madera. Las columnas irán sobre cimientos en concreto de 0,60m x 0,60m tipo pedestal.

- Zona para el almacenamiento temporal del combustible requerido para la maquinaria: Esta zona deberá estar confinada e impermeabilizada, podrá ser con un dique en saco-suelo recubierto con geomembrana. El combustible se almacenará en canecas o en pimpinas plásticas.

Control de emisiones de partículas por movimiento de materiales

Durante las diferentes etapas de construcción (Vías, Campamentos, etc.), se tendrá un especial control del material particulado, utilizando técnicas de riego como aspersores o camiones cisterna con adaptadores de flauta.

Señalización

Se instalarán avisos en los frentes de obra, que indiquen la velocidad máxima permitida (10 Km/h), además, el área de descargue debe estar estratégicamente ubicada, de tal forma que facilite la maniobrabilidad de los vehículos, evitando accidentes dentro del área del proyecto. Se contará con un área debidamente señalizada para el tránsito vehicular y de maquinaria.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Equipo de topografía.
- Selección de fuentes para suministro de materiales de construcción.
- Control en el transporte y disposición de materiales según normatividad ambiental.
- Control de emisiones de partículas por movimiento de materiales.
- Señalización preventiva y restrictiva en frentes de obra y sitios disposición de materiales.
- Productos químicos (ayudantes de coagulación, floculantes, etc.)
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.

FICHA 6. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

OBJETIVOS

- Establecer criterios para la gestión ambiental de los residuos líquidos propios de los proyectos de perforación, en sus diferentes etapas de desarrollo.
- Prevenir o mitigar la contaminación del suelo, por la inadecuada disposición de los residuos líquidos.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Generación de aguas Residuales. ➢ Accidentes tecnológicos (derrames; otros).	Deterioro de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, causada por vertimiento de residuos líquidos y derrames o fugas de hidrocarburos y de productos químicos de diversa naturaleza utilizados en la perforación.	ALTA	Suelo Agua
	Contaminación del suelo.	ALTA	
	Daño a los recursos naturales asociados al suelo, como consecuencia de los factores de deterioro mencionados.	ALTA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha aplicará para los sistemas de tratamiento y disposición del proyecto.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El contratista de obras civiles, las interventoría técnica y HSE estarán a cargo de las medidas contenidas en la presente ficha.	1 Profesional Ambiental.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Interventoría HSE deberá supervisar el cumplimiento de las medidas de manejo.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La interventoría técnica y HSE verificará el cumplimiento de las medidas estipuladas en el manejo de los residuos líquidos, además, fortalecerán la gestión en cuanto a: • Utilización de tecnologías de bajo riesgo ambiental para disposición de residuos. • Minimización de residuos (mejoramiento de la calidad y/o disminución de la cantidad). • Motivación / capacitación. • Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo. • Aplicación de procedimientos normalizados (ambientalmente) de operación y mantenimiento. • Plan de contingencia.	Número de estructuras para el manejo de residuos líquidos construidas / Número de estructuras proyectadas	= 1
	Índice de Calidad de las Aguas Residuales Industriales (ICARI)	
	(Consumo período actual / Consumo período anterior)	<1
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y de perforación de los pozos.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Para evitar la contaminación del recurso suelo y agua por derrames accidentales o manejo inapropiado de los residuos líquidos y aguas lluvias contaminadas, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Las facilidades para las actividades de perforación de pozos exploratorios en el APE Canelo Norte y sus instalaciones de apoyo deben contar con cunetas perimetrales que estarán conectadas a un separador agua – aceite (skimmer); además, las superficies donde se ubiquen las facilidades deben estar impermeabilizadas, para evitar la posible contaminación del suelo por fugas eventuales de agua aceitosa. El manejo de las aguas recolectadas en los canales perimetrales de la placa del taladro se específica en la Ficha No. 9 "Manejo aguas residuales industriales" del recurso hídrico.
- Por otra parte será necesaria la construcción de canales perimetrales alrededor de aquellas estructuras (patios de tanques de combustible, sistemas de disposición de residuos, planta eléctrica, bodegas, talleres, tanques de lodos, motores y bombas de lodo) que puedan contaminar las aguas de escorrentía. Todas las aguas recogidas en estos canales perimetrales deberán ser conducidas a la trampa de grasas. La nata aceitosa deberá retirarse e incluirse dentro del manejo de los residuos líquidos aceitosos por compañías que cuenten con los permisos ambientales vigentes y la otra parte del efluente separado ingresará al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales del pozo.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- También se deberá contar con cunetas perimetrales para la recolección de las aguas lluvia, las cuales se dirigirán a un desarenador, para posteriormente ser vertidas al medio.
- Prohibir el lavado de la maquinaria y equipos en los cursos de agua, para evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de los mismos.
- No se deberá disponer en las corrientes hídricas ni en sus rondas, ningún tipo de residuo industrial como solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales.
- En caso de contingencia o accidente, se deberá contar con un plan de contingencia para adelantar las labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas.
- Durante el desarrollo de la perforación y las pruebas extensas de producción se deberá contar con un **"kit ambiental" o "puntos de control ambiental"**, que estarán constituidos por un balde o caneca de 55 galones, estopas, aserrín o tela oleofílica y una pala para el control de derrames, regueros o contingencias ambientales en el área de intervención del proyecto.
- Si se presentan derrames accidentales de aceites, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, arena, etc.
- Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo y en caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a empresas especializadas que se encuentren autorizadas para su recepción y tratamiento.
- Se deben impermeabilizar algunas áreas dentro de la locación que puedan presentar derrames o fugas de residuos aceitosos, como lo son: la zona del taladro, la zona donde se ubiquen los motores, el almacén de los productos químicos, el cargadero y la zona de almacenamiento de residuos sólidos (canecas), para evitar el contacto directo con el suelo.
- Se debe optimizar el tratamiento del sistema deshidratador de lodos (dewatering) a través de dosificación de químicos y procesos físicos adecuados, que permitan obtener un efluente tratado con porcentajes de sedimentos mínimos. Esto reduce la capacidad de las piscinas o los tanques para el tratamiento, y logra una calidad del efluente acorde con los parámetros exigidos por el operador para la incorporación del desecho al proceso de producción, o a los exigidos por el MAVDT y las normas para realizar el vertimiento sobre los cuerpos de agua receptores (río Caquetá, río Inchiyaco).
- Todas las disposiciones de agua que se realicen sobre el terreno (zona de aspersión o riego en vías destapadas) deberán tener el soporte del debido tratamiento del agua residual.
- De acuerdo a los datos obtenidos de las pruebas de infiltración, será necesario tener en cuenta que la naturaleza de los suelos es cambiante y que por ello en ninguna circunstancia se debe tomar el dato como ideal; es decir que será necesario realizar las debidas correcciones y monitoreos constantes a los suelos con el fin de evitar los encharcamientos y escorrentía superficial.
- Se deberá realizar un control de los caudales a disponer con el fin de evitar la saturación por riego excesivo y drenajes inadecuados.
- Para la aspersión sobre las vías de acceso del proyecto, se utilizarán carrotanques acondicionados con flautas para que la descarga se realice cerca del suelo y en chorros finos, de baja presión, para controlar la dispersión del

polvo y deterior del capa de rodadura.

- En ningún momento la tasa de aplicación de las aguas que se dispongan podrá exceder la capacidad de infiltración de los suelos.
- Se deberá asegurar que durante la irrigación en las vías, no se presenten encharcamientos, procesos erosivos o daños a la estructura de las mismas, ni contacto con los sectores diferentes a las bancas de las vías.

Adicionalmente deberá hacerse el mejor esfuerzo para evitar su contaminación, poniendo en ejecución las medidas que se identifican en los apartes siguientes, cuando sean pertinentes.

- Las instalaciones deberán planificarse procurando que no obstruyan la red natural de drenaje del área donde se construyen.
- Para garantizar el correcto manejo de las aguas lluvias, especialmente cuando la construcción se haya hecho en zonas de ladera, se proveerán los medios para interceptar el agua sobre el perímetro de la instalación.
- Las aguas lluvias limpias recolectadas por los canales mencionados anteriormente tendrán un sistema de manejo independiente que evite su contaminación, y serán dispuestas al ambiente.
- Las áreas de trabajo en las cuales haya riesgo de derrames, fugas o escapes durante la operación o el mantenimiento deberán construirse sobre piso duro y dotarse de un canal perimetral conectado a la red general de aguas aceitosas de la instalación.
- La protección de las aguas lluvias exige que los almacenamientos de hidrocarburos se encuentren confinados.
- Los sistemas de entrega al ambiente de las aguas lluvias deberán estar provistos de estructuras de disipación de energía.

Medidas de manejo para la construcción del cargadero

Durante las pruebas de producción será necesario la construcción de algunas facilidades tempranas, dentro de las cuales se encuentra la adecuación de un cargadero para camiones cisterna (carrotanques) que transportarán el crudo siguiendo las siguientes medidas de manejo:

- El cargadero deberá estar ubicado dentro de la plataforma de perforación bajo techo y estar debidamente demarcado y señalizado; además, contará con espacio para maniobrar y estacionar.
- La adecuación del cargadero deberá contener la construcción de cárcamos y cunetas perimetrales con rejillas que conducirán los residuos líquidos aceitosos generados en el sitio de cargue a un separador agua – aceite (skimmer).
- El cargadero deberá instalarse considerando las distancias mínimas establecidas por los códigos y normas respectivas de la National Fire Protection Association (NFPA). Adicionalmente, estarán equipados con dispositivos de estática a tierra o preparados de tal forma que su cargue no pueda efectuarse hasta que se disponga la conexión entre el carrotanque y el cargadero.
- Deberá permanecer en el sitio un equipo de radiocomunicaciones, contar con un equipo básico para el control de derrame en tierra y un equipo completo contra incendio (mangueras, tanque espuma, monitor espuma) y su operador deberá

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
conocer los detalles del plan estratégico y operativo del plan de contingencia. • Se deberá efectuar la inspección periódica de accesorios para detectar posibles fugas de crudo o productos y prevenir problemas de contaminación. • Se realizará igualmente la inspección, limpieza y retiro periódico de material y sedimentos que puedan ocasionar taponamiento de las cunetas de escorrentía o aguas contaminadas. • En el caso del cargadero deberá estar debidamente impermeabilizado con material de gravilla para impedir encharcamientos de aguas lluvias. **Mecanismos y/o estrategias a utilizar:** • Normas de seguridad industrial para el transporte de materiales y movilización de maquinaria. • Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto. • Señalización preventiva y restrictiva. ➢

FICHA 7. MANEJO DE ESCORRENTÍA

OBJETIVOS

- Realizar un adecuado manejo en los drenajes de escorrentía para evitar el desarrollo de frentes erosivos.
- Asegurar que el proyecto tome las previsiones necesarias para reducir la contaminación de las aguas de escorrentía que impactan o escurren sobre las áreas industriales, administrativas o donde se ha construido un campamento.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Movimiento de tierras. ➢ Construcción y adecuación de plataformas y vía de acceso.	Alteración de propiedades físico-químicas del agua superficial.	MEDIA	Suelo Agua
	Obstrucción o desviación de cauces.	MEDIA	
	Afectación de corredores biológicos.	MEDIA	
	Modificación del patrón de drenaje natural.	MEDIA	
	Activación de procesos erosivos.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Aplicará para los accesos y plataformas presentes en el APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El Contratista de obras civiles, la interventoría técnica y HSE estarán a cargo de las medidas contenidas en la presente ficha.	Profesional Técnico Profesional HSE Obreros

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Desde el momento en que inicie la construcción, se hará seguimiento a las obras de drenaje, verificando su funcionalidad y realizando mantenimiento periódico, a fin de garantizar una correcta evacuación de las aguas de escorrentía superficial y un correcto manejo de los drenajes naturales.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La interventoría Técnica y HSE realizarán la inspección a las obras de manejo de escorrentía, para verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas. Se realizará un registro fotográfico. Se revisarán los diseños y alrededores que pueden verse afectados con los vertimientos.	(Metros lineales de cunetas para el manejo de aguas lluvia (contaminada y no contaminada) construidas / Metros lineales de cunetas programadas en el diseño)	**= 1**
	Frecuencia en las labores de limpieza y mantenimiento de cunetas perimetrales.	
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y serán asumidos por el contratista.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Para el manejo de escorrentía durante las actividades de perforación exploratoria, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

- En los taludes de las plataformas de perforación, se deben construir estructuras provisionales de descole para el sistema de drenaje del área.
- Durante la etapa de obras civiles se deben construir cunetas que encaucen las aguas lluvias y de escorrentía hacia los descoles o al terreno natural.
- Dentro de las zanjas provisionales para la recolección y conducción de aguas lluvias se deben colocar sistemas de control de sedimentos.
- El sistema de manejo de escorrentía en el área de plataforma tendrá dos sistemas independientes para el manejo de aguas lluvias no contaminadas y otro para manejo de aguas lluvias contaminadas que corresponden a la escorrentía del área de la placa del taladro donde reciben aporte de sólidos y residuos aceitosos.
- Las cunetas perimetrales de la zona de campamentos y demás instalaciones deberán estar revestidas para que la conducción de aguas lluvias hacia los drenajes naturales sea más eficiente.
- Se construirá cunetas trapezoidales para el manejo de aguas lluvias no contaminadas en concreto, teniendo en cuenta las dimensiones que se presentan en la siguiente figura.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

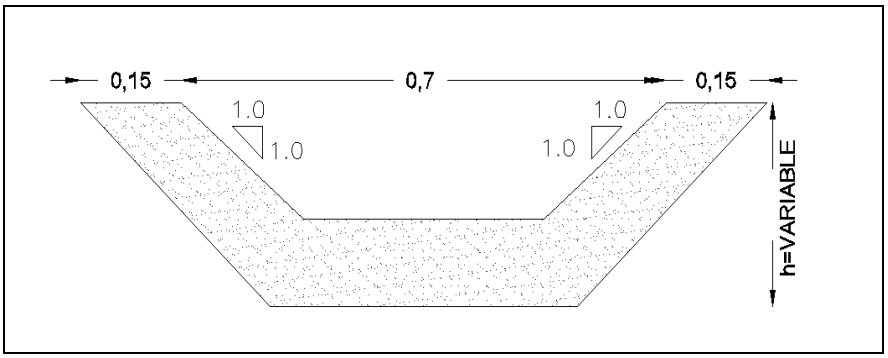


Figura 7-10. Diseño cuneta trapezoidal tipo

El sistema de cunetas perimetrales estará conectado a un desarenador en el cual se garantizará la retención de sedimentos antes de la descarga de las aguas lluvias al medio natural

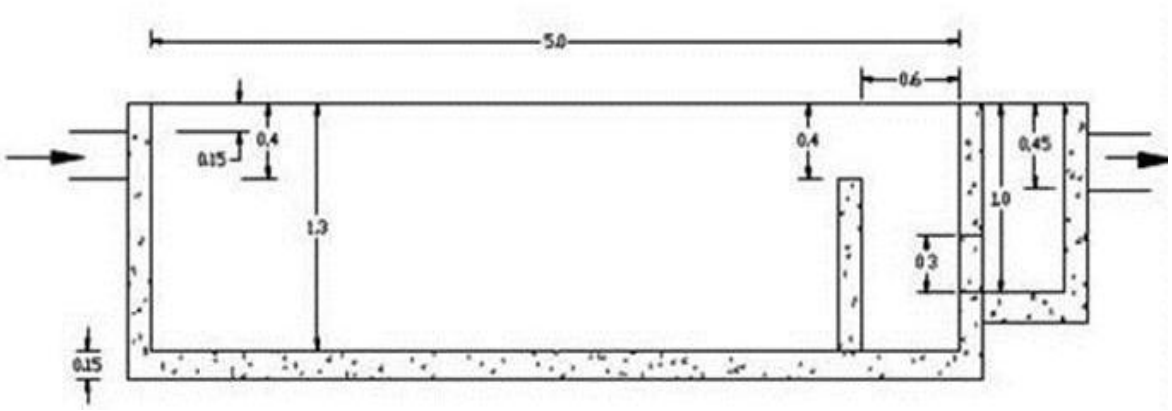


Figura 7-11. Diseño Desarenador tipo

Para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema de manejo de escorrentía se deben implementar las siguientes acciones:

- Retiro periódico de sedimentos de las cunetas. La periodicidad se establecerá de acuerdo con las condiciones de aporte de sedimentos sobre las cunetas, observadas en campo.
- Inspección semanal de condiciones de integridad de cunetas para detectar oportunamente agrietamiento o filtraciones, las cuales en caso de presentarse deben ser corregidas inmediatamente.
- Retiro de sólidos del fondo del desarenador y skimmer de aguas industriales. La realización de este mantenimiento se programará de acuerdo con las condiciones de aporte de sedimentos observadas en campo o al finalizar la etapa de perforación. Los sólidos retirados podrán ser enviados al área de tratamiento de cortes de perforación. En caso de presentar contaminación con residuos aceitosos, se determinará una alternativa de manejo adecuada, mediante la entrega a empresas que cuenten con los permisos ambientales

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

vigentes.

- La construcción del sistema de manejo de aguas lluvias no contaminadas y aguas lluvias contaminadas requerirá aplicación de diseños de ingeniería para aplicar pendientes necesarias para garantizar la adecuada evacuación de la escorrentía recolectada.
- Otras medidas del manejo de aguas de escorrentía incluyen, construir las obras de drenaje necesarias en las vías de acceso y evitar el almacenamiento de material o apilamiento de desechos en sitios donde el agua lluvia los pueda arrastrar.

Vías de acceso

Se debe establecer la prioridad de las obras de drenaje a construir, dependiendo de las circunstancias del momento en obra y así solucionar los problemas de drenaje que se tengan en el momento.

El drenaje general de la calzada se hará mediante cunetas en ambos costados de la vía. Estas cunetas se perfilarán con motoniveladora, garantizando su correcta conformación de tal manera que cumpla con la capacidad requerida y sin interrupciones a lo largo de su trayecto hasta los sitios de entrega.

Es necesario efectuar un mantenimiento periódico a las cunetas de las vías de acceso, debido a que con el tiempo, se acumula material sedimentable que obstruye parcial o totalmente estos elementos y no permite un trabajo eficiente de los mismos. Este mantenimiento consta de limpieza y si es necesario, volver a perfilar las cunetas en los tramos que lo requieran, a juicio del Interventor.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar

- Normas de seguridad industrial para el transporte de materiales y movilización de maquinaria.
- Señalización preventiva y restrictiva.
- Capacitación al personal encargado de la obra.
- Medidas de manejo estipuladas en el PMA.
- Trampa de grasas.

FICHA 8. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESPECIALES

OBJETIVOS

- Implementar las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo, junto con el deterioro del paisaje por la inadecuada disposición de residuos sólidos domésticos e industriales.
- Establecer criterios para la gestión ambiental de los residuos sólidos propios de la actividad de perforación, en sus diferentes etapas de desarrollo.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
• Actividades de construcción y perforación exploratoria. • Operación y mantenimiento de maquinaria y equipo del campo. • Desmantelamiento y abandono.	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo.	ALTA	Paisaje Suelo
	Modificación del paisaje.	MEDIA	
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua superficial.	ALTA	
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea.	MEDIA	
	Afectación a comunidades bióticas acuáticas.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha aplicará los sitios de recolección, manejo y disposición de residuos sólidos, en la plataforma de perforación del APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Todas las firmas contratistas implicadas en el proyecto (perforación exploratoria, aguas, geología, direccional, vigilancia, etc.) y la interventoría HSE.	Profesional Ambiental Personal mantenimiento de patio

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La interventoría HSE deberá supervisar la separación, manejo y disposición de residuos.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La interventoría HSE y social velará por una correcta segregación, almacenamiento temporal y disposición de los residuos sólidos y especiales durante las etapas del proyecto, para la cual deberá realizar un registro fotográfico y/o fílmico de las actividades. De igual manera se deberá supervisar el adecuado transporte y disposición de cada tipo de residuo generado.	Cantidad de Cortes Tratados in situ o entregados a empresas especializadas / Cantidad de cortes generados	**=1**
	Cantidad de residuos reciclables entregados a las cooperativas de reciclaje / Cantidad de residuos reciclables	**=1**
	Cantidad de Residuos Orgánicos regalados a la comunidad o dispuestos en sitios autorizados / Cantidad de Residuos Orgánicos Generados	**=1**
	Cantidad de Residuos peligrosos entregados a empresas legalizadas / Cantidad de Residuos peligrosos Generados	**=1**
	Minimización de residuos (mejoramiento de la calidad y/o disminución de la cantidad)	
	Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo y correctivo	
	Utilización de tecnologías de bajo riesgo ambiental para disposición de residuos	

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS
Las firmas contratistas deberán asumir los costos de segregación y evacuación de los residuos generados, por lo tanto el costo está inmerso en los contratos respectivos de la actividad.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Para la aplicación de un sistema de manejo de residuos sólidos acorde con las labores de construcción y perforación exploratoria, se ha establecido una serie de actividades para la prevención y control de los impactos ambientales asociados con el proyecto, entre la cual se encuentra la implementación de un programa permanente de concientización del personal (capacitación diaria) y la disposición de sitios y recipientes, identificando los diferentes tipos de residuos, con el fin de separar y recolectar la mayor cantidad de desechos desde la fuente misma; Además, se analizarán las alternativas para la disposición de residuos teniendo en cuenta:

- Implementar estrategias tendientes a reducir la cantidad y mejorar la calidad de los residuos que van a disposición final
- Promover acciones de disminución en la generación de residuos en la fuente donde se dé el caso de ser aceptable para el proyecto desde el punto de vista técnico y económico.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

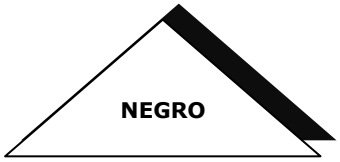
- Los residuos sólidos generados deben ser pesados por el contratista de la construcción y de la perforación antes de su tratamiento o disposición.

Las medidas presentadas a continuación se deberán aplicar tanto en la fase de obras civiles, como en la etapa de perforación exploratoria.

Residuos sólidos domésticos

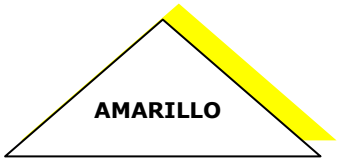
Son los provenientes de la alimentación del personal que labora en las etapas de obras civiles (construcción de las plataformas de perforación y las vías de acceso), por lo tanto se espera una mínima generación de este tipo de residuos.

Se debe realizar la construcción de una caseta que permita la protección de factores externos como agua y viento, en un lugar estratégico de fácil ubicación para el personal, además, de la correcta identificación de cada uno de los recipientes como se indica a continuación:



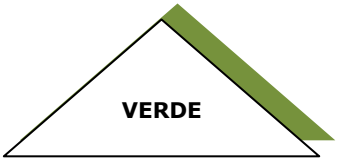
Residuos Orgánicos

Allí se almacenarán residuos de comida, cáscaras de frutas provenientes del casino y de las áreas de alimentación. Estos residuos serán entregados a la comunidad para el levante de especies menores teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 2341 del 23 agosto del 2007 expedida por el ICA o se dispondrán en algún relleno sanitario autorizado.



Residuos No Reciclables/no biodegradables

Los residuos que no son técnica ni económicamente reciclables, ni tampoco biodegradables, se deben recolectar en este recipiente, como lo son: residuos impregnados de comida, tetrapak, servilletas, residuos provenientes de los sanitarios con fluidos corporales, entre otros. Estos residuos serán llevados a algunos de los rellenos sanitarios cuenten con los respectivos permisos ambientales para su operación



Residuos Reciclables

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Se debe recolectar: papel (de impresión, periódicos, revistas, "kraft", etc. en buen estado), cartón, aluminio, vidrio en todas sus presentaciones, metales ferrosos, madera, envases de plástico, bolsas, PVC, PET (gaseosas litro), etc. También los aislantes térmicos (poliestireno) como recipientes de bebidas, etc. Estos residuos serán llevados a la caseta de almacenamiento temporal de cada pozo, para posteriormente cuando se tenga un volumen considerable ser entregados a recicladores de la zona o a cooperativas de reciclaje que cuenten con la licencia de funcionamiento a fin de obtener registros de la cantidad de residuos generados por el desarrollo de las diferentes actividades del APE Canelo Norte.

Residuos Especiales

Se deberán recolectar los residuos hospitalarios, gasas, jeringas, medicamentos vencidos (si llegasen a existir). En caso de generarse este tipo de residuos, se trasladarán a los departamentos cercanos que cuenten con empresas de servicio especial de recolección y tratamiento de esta clase de desechos y que posean los respectivos permisos ambientales para el desarrollo de la actividad.

Dentro de cada recipiente se debe colocar una bolsa plástica del mismo color que el recipiente, con el fin de identificar fácilmente el contenido y no mezclarlos con los demás residuos.

Residuos sólidos industriales

Se deben tener en cuenta las siguientes medidas para disminuir la generación de este tipo de residuos:

- Implementar la reutilización de las canecas que se generan en el área de exploración de los pozos, como recipientes de recolección.
- Realizar una clasificación minuciosa de la chatarra generada durante las actividades para determinar posibilidades de reuso.
- Deben realizarse mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos y la reposición de partes, siendo estas acciones fundamentales en la reducción de la generación de residuos sólidos.
- Se debe comprometer a las empresas que suministran aceites lubricantes, químicos y aditivos de tratamiento de aguas y crudo a que se lleven de vuelta las canecas de químico y lubricantes vacías cuando se realice el suministro.

En la locación de cada pozo se debe contar con un área para el almacenamiento temporal de los residuos clasificados, el cual debe tener cubierta y piso impermeabilizado, con el espacio suficiente para almacenar los residuos generados, mientras se hace la recolección o evacuación al sitio de disposición final. Adicionalmente, para aquellos residuos que por su tamaño no se puedan manipular en recipientes como es el caso de baldes, protectores de rosca, partes de tubería, madera y la chatarra se debe disponer de un área dentro de la caseta de residuos sólidos, para su almacenamiento ordenado.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Entre los residuos sólidos industriales más importantes por su cantidad de generación se encuentran:

Canecas: Recipientes del cambio de aceites, lubricantes de motores del consumo de ACPM y el embalaje de productos químicos.

- Serán recolectadas y almacenadas en la caseta de almacenamiento debidamente identificada, techada e impermeabilizada, para su venta y/o reutilización.
- Las canecas pueden ser reutilizadas en la recolección de otros residuos de menor tamaño en el pozo.
- Algunas canecas de químicos de preparación del lodo de perforación o tratamiento de agua, las recogerán los respectivos contratistas, para su reutilización o posterior venta. No se podrán regalar a la comunidad.

Madera: Se genera de los embalajes de equipos y repuestos utilizados en la perforación exploratoria. Si es de menor tamaño se podrá almacenar en una caneca de color **Amarillo** o de lo contrario se almacenará temporalmente en el área de residuos en el sitio destinado para tal fin, para posteriormente integrarla con el manejo de residuos reciclables (cooperativas de reciclaje de la región).

Papel y Cartón: Provienen de las bolsas y sacos usados como empaques de químicos, cementos, fluidos de completamiento y tratamiento de agua, etc., se recogerán y apilarán en las áreas de la plataforma de perforación de cada pozo destinadas para el almacenamiento temporal de residuos en una caneca de color **Amarillo** o directamente en la caseta de almacenamiento temporal, en un sitio identificado y de manera ordenada, para posteriormente ser entregados a las empresas recicladoras de la región.

Filtros usados: Pueden ser de aceite, aire y combustible de los motores, generalmente son de tela o cartón con marco de acero galvanizado. En lo posible no se debe generar este tipo de residuos, siempre y cuando el contratista realice un mantenimiento previo a los motores antes de llegar al área de perforación. En el caso que se generen, el componente fibroso de los filtros deberá ser recogido en canecas de 55 galones de color **rojo**, para luego ser entregado a una empresa que tenga operación en el área y que cuente con los respectivos permisos ambientales, para su disposición final. El marco metálico podrá incorporarse dentro del manejo de la chatarra que se produce en las plataformas de perforación.

Residuos impregnados con aceites o hidrocarburos: Aquellos residuos tales como estopas, guantes, overoles, trapos entre otros textiles, que no se puedan reciclar por estar impregnados de aceites o hidrocarburos. El manejo de esta clase de desechos estará a cargo de cada empresa contratista que lo genere y se almacenarán en canecas de 55 galones de color **gris,** para posteriormente entregarlos a empresas especializadas que cuenten con los respectivos permisos ambientales para su funcionamiento.

Aceites quemados: Serán manejados por cada contratista que los genere y serán entregados a empresas que cuenten con los permisos ambientales vigentes para su tratamiento y disposición.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Chatarra: Se produce en la fabricación de herramientas hechizas, elementos, partes, etc., cambio de repuestos y actividades de talleres. Se debe apilar de manera ordenada en la caseta de almacenamiento temporal. La que no se reutilice se entregará a cooperativas recicladoras para su comercialización.

Suelos contaminados: Los residuos de suelo impregnados con aceite o crudo serán almacenados en sacos, para luego ser entregados a empresas especializadas en el manejo de este tipo de residuos y que cuenten con los permisos ambientales requeridos para tal fin.

Otros residuos industriales: Las pimpinas, tambores plásticos, galones, baldes, etc., generados al vaciar productos químicos, los protectores de rosca de los tubos de perforación, mangueras inservibles, residuos de tubería de PVC, etc., serán recolectados en canecas con tapa o en la caseta de almacenamiento de residuos del área de la plataforma de perforación de cada pozo, la cual estará debidamente identificada y techada.

- Los envases de almacenamiento de químicos los deberá recoger la empresa contratista, para envasar los mismos productos que contenían. Las canecas de químicos no se podrán regalar a la comunidad.
- Los protectores de rosca se apilarán temporalmente en la caseta de residuos y posteriormente se los llevará el contratista para su reutilización.
- Las baterías de plomo y secas deberán devolverse a los proveedores para el reciclaje y recuperación y de esta manera establecer convenios para su oportuna recolección.
- Las zarandas de las mallas utilizadas en los equipos de control de sólidos deberán almacenarse de manera ordenada bajo techo para comercializarlas al final de la perforación.
- Las llantas deberán devolverse al proveedor y se deben implementar acciones o programas para aumentar su vida útil.
- Las bolsas de cemento se deben limpiar, amarrar en bultos (embalar) y almacenar en casetas, para luego comercializadas con las cooperativas de reciclaje de la región

Geomembrana de la piscina: De construirse piscinas, una vez se evacué el contenido de las mismas se quitará la geomembrana y se entregará a terceros que cuenten con los permisos para su disposición final.

Transporte de residuos sólidos

En el caso del transporte de residuos sólidos se establecerán requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte por todo el territorio nacional, con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida y el medio ambiente. A continuación se presentan algunas medidas para el transporte de residuos sólidos.

- Los residuos se transportarán en las respectivas canecas, de acuerdo con la clasificación presentada en esta ficha.
- Las canecas de transporte de residuos deberán ser recipientes herméticamente

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

sellados, para evitar la dispersión de los residuos en el trayecto al sitio de disposición final.

- Se deberá llevar un control de los residuos transportados, mediante el uso de formatos que contengan información referente a los mismos, tales como ruta de transporte, destino final, tipo de residuo transportado, entre otros.
- Los recipientes donde se transporte cualquier tipo de residuo deberán estar acomodados, apilados y cubiertos adecuadamente.
- Los recipientes de transporte de residuos no se deben arrastrar en la vía, tampoco caer sobre ésta. No deben interferir la visibilidad del conductor o comprometer la estabilidad o conducción del vehículo que los transporta.
- En lo posible los vehículos deberán estar en buenas condiciones sanitarias, es decir que se les realice un lavado continuo a los mismos.
- Los vehículos deben estar en buenas condiciones técnicas y mecánicas.

➢ En general para el transporte de residuos peligrosos se deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 4741 de 2005.

Cortes de perforación base agua

Los residuos industriales más importantes por cantidad y calidad, que se generan en un pozo están compuestos por dos fracciones: Los cortes separados del lodo en los equipos de control de sólidos, producto de la excavación del suelo por acción de la broca de perforación; y los sólidos provenientes del "dewatering" o deshidratación del lodo que sale de línea por envejecimiento, pérdida de propiedades reológicas o cambios en el programa de lodos.

Los cortes base agua que salen del control de sólidos y del "dewatering" se almacenarán en piscinas construidas para tal fin o en los tanques de almacenamiento temporal y serán mezclados con cal y material sobrante de excavación para su deshidratación final y estabilización.

Como otra alternativa para el manejo de este tipo de residuos se contempla almacenarlos en el área de la locación (en tanques portátiles o piscinas), para posteriormente ser transportados, tratados y dispuestos de manera *ex situ* por empresas que cuenten con los respectivos permisos ambientales para su operación.

Los cortes base agua una vez solidificados y estabilizados, pueden ser mezclados con materiales de excavación para luego ser usados como relleno de las piscinas de cortes de las plataformas de perforación, durante la fase de desmantelamiento.

Lodos provenientes de la red fox

Dadas las características inertes de este residuo, los lodos provenientes de la operación y/o el mantenimiento de la red fox se integrarán al manejo de los cortes.

Manejo de materiales radiactivos

Según información de la empresa Schlumberger, durante la perforación, el tipo de radiación emitida por la fuente es de tipo gamma y es generada a partir de los

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

siguientes isótopos (ver Tabla 7-2):

Tabla 7-2. Generalidades de las fuentes radiactivas usadas por Schlumberger

Elemento radiactivo (isótopo)	Periodo de vida	Nivel de radiación
Cobalto 60 (^{60}Co)	5,2 años	0,014 mREM /h a 1ft
Zinc 65 (^{65}Zn) (opcional)	240 días	--

Durante las actividades de perforación el uso de fuentes radiactivas se encuentra asociado directamente a la etapa de toma de registros eléctricos para la obtención de datos de interés como la porosidad, el perfilaje y la densidad entre otros de los diferentes estratos del subsuelo. Las fuentes radiactivas por lo general se encuentran incrustadas sobre la sarta en dos agujeros debidamente cubiertos e identificados con la etiqueta de material radiactivo tal y como se presenta en la Figura 7-12..

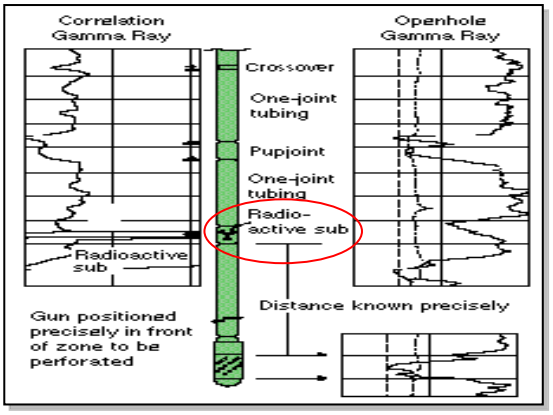


Figura 7-12. Localización de la fuente radiactiva en la sarta – Schlumberger

Con base en la información descrita anteriormente y teniendo en cuenta que las fuentes radiactivas una vez terminadas las actividades de registro de la perforación en condiciones normales son totalmente recuperadas y descartadas del APE Canelo Norte, a continuación se establecen las medidas ambientales generales para su manejo.

El personal de la compañía que ejecuta las labores de toma de registro en la cual utilizan las fuentes neutrónicas, es responsable de la protección de la salud de todo el personal involucrado con la actividad y del que eventualmente pueda estar presente; es por ello que debe ser una empresa idónea para el desarrollo del proceso y comprometida a supervisar personalmente todas las operaciones de manipulación de las fuentes, así como transporte, almacenamiento y embarque de las mismas, de acuerdo a la siguiente acciones:

- Únicamente el personal que ha sido entrenado en la manipulación de las fuentes neutrónicas ejecutará las operaciones relacionadas con ellas, teniendo en cuenta el uso de los elementos de protección adecuados para el desarrollo de la actividad con base en la legislación colombiana actual vigente (Decreto 2400 de 1979, capítulo V).
- Solamente serán utilizadas herramientas aprobadas.
- Las fuentes neutrónicas serán transportadas exclusivamente en protectores de

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

fuentes (protector biológico) aprobados.

- Las fuentes neutrónicas deben ser almacenadas en un depósito blindado bajo llave (bunker) cuando no sean utilizadas.
- Teniendo en cuenta que las fuentes radiactivas sólo estarán en la etapa de toma de registros, en el área de la plataforma de perforación no se destinará un área específica para el manejo de ellas, ya que serán manejadas directamente por el personal contratista de la actividad.
- Durante el periódo en que se realice la toma de registros la empresa contratista deberá comunicar a todo el personal del pozo los aspectos de seguridad industrial que se deben tener en cuenta para disminuir la exposición a la radiación emitida por la fuente usada.

En caso de atascamiento y pérdida de la fuente radiactiva

El atascamiento de la fuente radiactiva es un evento de baja probabilidad en la perforación y se ocasiona cuando la sarta se atora en las paredes del pozo quedando la fuente radiactiva atrapada sobre éstas, debido a que cada vez que la perforación es más profunda el área transversal es más estrecha presentándose un mayor rozamiento entre la maquinaría y el suelo aumentando la dificultad para su desplazamiento. En caso de ocurrir un atascamiento, la empresa contratista deberá aislar la fuente usando técnicas de cimentación adecuadas para crear un tapón en la perforación y reiniciar las labores realizando una inclinación de la sarta de un grado, con el fin de evitar el contacto con el área aislada y proseguir con el desarrollo de la actividad.

A partir del momento en que la fuente queda atrapada en el subsuelo es considerada como un residuo de la actividad, ya que estará allí hasta su eliminación natural y/o pérdida de su capacidad radiactiva.

Una vez finalizada la perforación en la boca del pozo, se colocará una placa con información que incluya el tipo de fuente radiactiva atrapada, profundidad a la que se encuentra y demás especificaciones que sirvan como referencia para el desarrollo de próximas actividades.

Mecanismos y/o Estrategias a utilizar:

- Solidificación y estabilización de residuos (cortes base agua).
- Piscina de cortes (en caso de implementarse esta opción), su función es el almacenamiento de los cortes de perforación. Estos cortes son separados del lodo de perforación mediante el equipo de control de sólidos y transportados a la piscina. La piscina de cortes debe estar cubierta con geomembrana y con un dique alrededor para evitar la colmatación por agua de escorrentía.
- Solidificación y estabilización de residuos (cortes base agua) – tratamiento *in situ:* es un proceso de tratamiento y disposición de residuos sólidos de perforación que consiste en reducir la humedad y estabilizar los residuos mediante la aplicación de cal viva en proporción 80 - 120 Barriles de cortes base agua/ Tonelada de Cal (pureza > 65% de CaO), luego se mezcla de 2 a 5 horas hasta generarse una reacción exotérmica que garantiza la deshidratación y compactación del residuo. La solidificación y estabilización se recomienda para los cortes provenientes de sistemas de lodo base agua.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- La fijación del corte con los materiales anteriormente mencionados se puede hacer en un sitio de almacenamiento temporal o en el sitio de disposición final, siempre y cuando las condiciones del corte y transporte garanticen un movimiento sin riesgo de derrames.
- Prueba de eficiencia de encalamiento: a los cortes tratados se les chequea visualmente la calidad del lixiviado (que esté limpio) y se les hacen pruebas tipo TCLP, para determinar metales pesados de interés sanitario. Este análisis debe realizarse cada vez que se van a disponer los cortes. Entre los parámetros a monitorear se incluyen los siguientes:

Tabla 7-3. Parámetros objeto de monitoreo en cortes de perforación

PARÁMETRO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	
pH	6 – 9	Unidad
Arsénico	10	Ppm
Bario	20.000	Ppm
Cadmio	10	Ppm
Cromo	500	Ppm
Mercurio	10	Ppm
Plomo	500	Ppm
Plata	200	Ppm
Selenio	10	Ppm
Zinc	500	Ppm
Grasas y aceites	< 1	% (peso seco)
Conductividad eléctrica	< 4	Mmhos/cm
Relación de adsorción de sodio (RAS)	< 12	
Porcentaje de sodio intercambiable	< 15	%
Contenido de humedad	< 50	%

Fuente: Norma 29B del Estado de Louisiana, Estados Unidos de América. (Sep. 1999)

- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.
- Señalización preventiva y restrictiva.
- Equipos para realizar volteo, palas, excavadoras, etc.
- Descripción de los componentes que integran el paisaje.
- Métodos cualitativos para valorar la alteración del paisaje.
- Monitoreos de seguimiento.

En el área se encuentran las siguientes empresas de reciclaje, rellenos sanitarios y empresas para el manejo de los residuos hospitalarios y contaminados (ver Tabla 7-4):

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Tabla 7-4. Empresas especializadas y rellenos sanitarios autorizados en el área

EMPRESA	RESOLUCIÓN	LOCALIZACIÓN
RESIDUOS ACEITOSOS Y CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS		
MMMBJARDÍN	Resolución 0440 del 06 de Julio de 2009	Vereda El Caldero Municipio de Orito - Putumayo
SERVIPETROL LTDA	Resolución 0144 del 26 de Febrero de 2008	Vereda Santa Rosa del 35, Municipio de Orito - Putumayo
INSPECTROL LTDA	Resolución 0143 del 26 de Febrero de 2008	Vereda Santa Rosa del 35, Municipio de Orito - Putumayo
ECO ANÁLISIS LTDA	Resolución 563 del 23 de Julio de 2008	Vereda El Yarumo, municipio de Orito - Putumayo
OCAMPETROL LTDA	Resolución 0770 del 29 de Agosto de 2005	Vereda Alto Mirador, Municipio de Orito - Putumayo
RESIDUOS HOSPITALARIOS		
INCIHUILA S.A. E.S.P.	Resolución 1325 del 28 de Julio de 2006, Emitida por la CAM	Municipio de Neiva – Departamento del Huila
SALVI LTDA	Resolución 614 del 28 de Septiembre de 2000, emitida por CORPONARIÑO	Municipio de Pasto – Departamento de Nariño
RELLENOS SANITARIOS		
ESMOCOA S.A. E.S.P.	Resolución 0198 del 8 de Marzo de 2002, por medio del cual se adoptó el Plan de Manejo Ambiental	Vereda Medio Afán, Municipio de Mocoa - Putumayo
Empresa de Servicios Públicos AAA de PUERTO ASÍS	Resolución 0644 del 01 de agosto de 2006, por medio del cual se aprueba el Plan de Manejo Ambiental	Vereda Kilili, Municipio de Puerto Asís – Putumayo
Empresa de Servicios Públicos AAA Corazón del Putumayo	Resolución 0694 del 05 de Agosto de 1999, por medio del cual se aprueba el Plan de Manejo Ambiental	Vereda Santa Ana, Municipio de Villa garzón – Putumayo
EMPRESAS RECICLADORAS		
Fundación Ecológica del Putumayo - FUNECOMAYO		Municipio de Puerto Asís - Putumayo
Cooperativa de recicladores del sur de la Amazonía – COORSA		Municipio de Puerto Asís - Putumayo
Asociación Puerto Asís más Limpio		Municipio de Puerto Asís - Putumayo
Asociación Unión Familiar		Municipio de Puerto Asís - Putumayo
Asociación de recicladores del Puerto Caicedo - ASORECA		Municipio de Puerto Asís - Putumayo

Fuente: C&MA LTDA

7.1.2 Programa de manejo del recurso hídrico

- **Alcance**

Se pretende con este programa, establecer todas las medidas de manejo que deben ser implementadas para el buen desarrollo de las actividades exploratorias, buscando minimizar la afectación y generación de impactos en el entorno. Además, se han establecido pautas para determinar el uso y aprovechamiento adecuado del recurso hídrico.

- **Objetivos**

Determinar las medidas de manejo adecuado del recurso hídrico para la captación y vertimiento del agua durante la perforación de pozos exploratorios.

Evitar la afectación del curso normal de los cuerpos de agua y drenajes naturales presentes en el área durante la adecuación y construcción de accesos y/o líneas de flujo en el APE Canelo Norte.

- **Roles y responsabilidades**

En las actividades de construcción, la empresa contratista es la responsable del cumplimiento del objetivo del programa, con la supervisión y el soporte de la interventoría HSE y la empresa PETRONOVA Colombia.

- **Registros**

Los reportes HSE semanales son determinantes a la hora de evaluar el desempeño de la gestión del programa, el reporte debe contener como mínimo las siguientes características:

Componente ambiental: monitoreos de agua realizados, afectaciones presentadas no contempladas en el PMA.

Informes de interventoría: registro de los problemas presentados durante la operación y las actividades correctivas y preventivas.

- **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

La interventoría HSE dentro de sus funciones, velará por el cumplimiento de los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental, debe controlar la puesta en marcha de las acciones correctivas y preventivas de las no conformidades detectadas en los informes de las auditorias, inspecciones y revisiones de este programa. De igual forma, trabajará en el seguimiento y la implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizados por la comunidad, las autoridades legales y los contratistas.

Los reportes e informes del equipo de interventoría técnica y HSE identificarán las debilidades, proponiéndose medidas correctivas y preventivas para el mejoramiento

del programa, de tal manera que se realice un seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Fichas**

FICHA 9. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
FICHA 10. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
FICHA 11. MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA
FICHA 12. MANEJO DE LA CAPTACIÓN

FICHA 9. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

OBJETIVOS

- Proveer a las actividades del proyecto con un sistema adecuado de manejo, tratamiento y disposición de aguas servidas. Los residuos a los cuales se aplica el contenido de esta Sección son las aguas negras y las denominadas aguas grises.
- Prevenir o mitigar la contaminación del suelo y cuerpos de agua superficiales, por la inadecuada disposición de aguas residuales domésticas.
- Indicar los procedimientos para el manejo de los residuos líquidos industriales generados por las actividades de perforación exploratoria.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Actividades asociadas a la perforación exploratoria. ➢ Generación de aguas residuales domésticas.	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua superficial.	ALTA	Agua Suelo
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea.	ALTA	
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo.	ALTA	
	Afectación a las comunidades bióticas acuáticas.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha se aplicará en las áreas asociadas a la perforación exploratoria y en general a la infraestructura relacionada con el manejo de las aguas residuales domésticas e industriales resultantes de las diferentes actividades presentes en el APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
➢ La firma contratista de la instalación de los baños portátiles será la encargada del mantenimiento y revisión periódica de estos equipos. ➢ La firma contratista de la perforación exploratoria, que sea la responsable del tratamiento de las aguas servidas (manejo y mantenimiento) de la planta de tratamiento de lodos activados. Por lo regular, se subcontrata esta labor con una firma especializada en el manejo de las plantas de tratamiento. ➢ La Interventoría HSE.	Profesional Ambiental Profesional Civil Personas de patio Obreros

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría HSE y social deberá supervisar el tratamiento y disposición de las aguas residuales domésticas e industriales que se generen durante las actividades presentes en el APE Canelo Norte.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría técnica y HSE verificará el cumplimiento de las medidas estipuladas en el manejo de los residuos líquidos, además, fortalecerán la gestión en cuanto a: • Cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para el vertimiento de aguas residuales industriales. • Utilización de estrategias que nos permitan reducir el uso de agua para el lavado de pisos, equipos e instalaciones. • ICAS. Índices de Contaminación de Aguas Superficiales los cuales se definirán teniendo en cuenta la calidad de los vertimientos, accidentes tecnológicos, etc. y la naturaleza de los demás tensores relacionados con la actividad. • Índices de Contaminación de aguas subterráneas los cuales se definen en base a la concentración de HCs y coliformes fecales.	Remoción de DBO_5 obtenida en el sistema / Remoción exigida en el decreto	**80 %**
	Remoción de Grasas y Aceites obtenida en el sistema / Remoción exigida en el decreto	**80 %**
	Remoción de SST obtenida en el sistema / Remoción exigida en el decreto	**80 %**
	Número de parámetros que cumplen los límites establecidos en el Decreto. 1594 / Número de parámetros monitoreados que cuentan con límite normativo.	**= 1**
	Volumen de agua tratada / Volumen de agua a verter	**= 1**
	N° de monitoreos programados / N° de monitoreos realizados	**= 1**
	Índice de Calidad de las Aguas Residuales Industriales (ICARI)	

• Monitoreo de parámetros como: Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto, DBO_5, DQO, Conductividad Eléctrica, sólidos suspendidos, disueltos y sedimentables, Hidrocarburos Totales, turbidez, nitratos, Sulfatos, Cloruros, Dureza Total, fenoles, Grasas y Aceites, fenoles, Sodio, Cromo, Bario, Cadmio, Níquel, Plomo, coliformes totales y fecales.	El decreto 3930/10 (nuevo decreto de vertimientos), fue parcialmente modificado por el decreto 4728 de 2010, siendo este último el que amplía el plazo para definir los límites de vertimiento a cuerpos de agua superficiales, además de modificar otros artículos, el decreto 1594/84 es usado en el presente trabajo.

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Durante la perforación de los pozos, el tratamiento de aguas será una labor que contratará directamente PETRONOVA Colombia con una firma especializada. Dicha firma, además del manejo de los equipos y tratamiento de aguas, dentro de su contrato tiene el compromiso de realizar análisis de aguas permanentemente. Adicionalmente, se deberá contar con el Kit de campo para el análisis de los parámetros fisicoquímicos y deberá contratar con un laboratorio para realizar los análisis que no se lleven a cabo in situ, el costo de estos análisis estará incluido en el contrato.

La construcción de las trampas de grasas e instalaciones sanitarias será asumida por la firma contratista de obras civiles. Las plantas de tratamiento de aguas residual domésticas (Red Fox), hacen parte del equipo de la compañía de perforación o son subcontratadas por dicha compañía, por lo tanto no se estima un costo adicional del montaje y funcionamiento de dicha planta, puesto que el valor está inmerso en el contrato.

Durante la etapa de pruebas de producción, los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales serán operados por la empresa PETRONOVA Colombia, y los costos de operación de estos sistemas estarán incluidos en el costo de las pruebas para el respectivo pozo productor.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Los residuos líquidos domésticos comprenden las aguas negras (aguas provenientes de los sanitarios, los cuales contienen materia orgánica) y aguas grises (provenientes de las duchas, lavaplatos y lavamanos, por lo tanto dichas aguas tienen componentes jabonosos y grasas, principalmente). El manejo que se dará a estas aguas es el siguiente:

Durante la etapa de obras civiles

Para los residuos líquidos domésticos que se generen durante las obras civiles de los pozos del APE Canelo Norte se recomienda la instalación de baños portátiles (ver tecnologías a usar). Los baños portátiles poseen la facilidad de recolección de sus residuos líquidos mediante bolsillos, dicho mantenimiento se debe realizar periódicamente por el contratista, quien además deberá ofrecer técnicas de

tratamiento legalmente establecidas, para las aguas negras extraídas.

Durante las actividades civiles no habrá generación de aguas grises ya que no se pernoctará en el área, sino se utilizará la infraestructura de servicios del municipio de Puerto Guzmán u otro municipio cercano. Se deberán anexar los registros de la entrega de las aguas residuales a empresas que cuenten con los permisos ambientales vigentes.

Durante la etapa de actividades de perforación y pruebas extensas de producción

Las aguas residuales grises y negras se recolectarán mediante redes sanitarias separadas, construidas en tubería de PVC de Ø3" o Ø4".

El tratamiento de las aguas residuales domésticas se hará utilizando plantas portátiles compactas de lodos activados (*Red Fox*), donde se realiza una degradación biológica de la materia orgánica. Adicionalmente, se utilizan desinfectantes como parte del tratamiento de dichas aguas, (ver Tecnologías a Utilizar al final de la presente ficha). Las aguas grises no pasarán por la planta de lodos activados, éstas, se conducirán directamente a una trampa de grasas.

El efluente de la planta de tratamiento de lodos activados y de la trampa de grasas se integrará y almacenará en tanques portátiles o piscinas, para después enviar una única descarga a un punto de vertimiento sobre la franja del cuerpo de agua propuesto para tal fin, previa verificación de parámetros. Como otras alternativas se proponen la disposición del efluente residual generado a través de campos de aspersión en áreas cercanas a la plataforma de perforación, o el riego sobre las vías destapadas a usar por el proyecto, las cuales deberán tener su capa de base, sub-base y afirmado debidamente conformada, con el fin de garantizar la infiltración del agua en el suelo.

Dentro de las medidas de manejo que se deben tener en cuenta para evitar la contaminación y mantener el buen funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas, se contemplan las siguientes:

- No arrojar papeles u objetos extraños a los sanitarios de los baños.
- No usar químicos en la limpieza de los sanitarios, los lavamanos y duchas, con excepción de los manejados por la empresa que hace la limpieza de los servicios sanitarios móviles.
- Revisar periódicamente los sistemas de drenaje y los acoples de las tuberías, para detectar posibles fallas o fugas.

Mantenimiento de los sistemas de aguas residuales domésticas

- Las grasas de las aguas grises retenidas en las trampas serán recogidas con tela oleofílica, para posteriormente este residuo ser incluido dentro del manejo de los residuos de suelo contaminado.
- Las plantas de lodos activados utilizadas en la perforación son drenadas periódicamente (dos meses). Los lodos residuales de la Red Fox se mezclarán con los cortes de perforación para posterior tratamiento con cal. Los lodos estabilizados

se utilizarán en actividades de revegetalización o serán utilizados en el cierre de piscinas.

AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

En la etapa de obras civiles no se generarán aguas residuales industriales, de tal forma que durante la fase de perforación de cada pozo se debe establecer un programa de mínima descarga en el cual los residuos líquidos originados, en este caso las aguas industriales, deberán ser reutilizadas en operaciones varias como lavado, preparación del lodo para la perforación exploratoria, entre otras. Sin embargo, por razones técnicas y logísticas no es posible hacer una reutilización total, lo cual hace necesario realizar su disposición al medio ambiente, siempre bajo las regulaciones establecidas por las entidades ambientales.

- Para el manejo del agua residual industrial se debe contar con sistema de recolección para su posterior tratamiento.
- Para minimizar la generación de aguas residuales provenientes del lavado de maquinaria y equipos se disminuirá la frecuencia de lavado, pero cuando se realicen se utilizará la menor cantidad posible. Los residuos de lodo se conducirán a las cunetas utilizando escobas, evitando al máximo usar agua a presión. No se deberá lavar vehículos dentro de la plataforma de perforación.
- Para la recolección de aguas aceitosas proveniente del lavado y de la escorrentía interna, se debe contar con una red de canaletas perimetrales que bordeen todas las plataformas de los equipos existentes susceptibles de generar aguas aceitosas.
- Las cunetas perimetrales de los equipos de perforación se conducirán a la trampa de aceites o "skimmer", desde donde el efluente graso es retirado y almacenado junto con los residuos contaminados con hidrocarburos y el efluente líquido se llevará hacia el sistema de tratamiento de agua residual industrial de cada plataforma.
- Se deberá tener un registro del volumen de agua residual generada por día.
- El mayor volumen de residuos líquidos industriales lo conforman las aguas asociadas al lodo residual que se saca de línea por envejecimiento, éstos serán tratados en la unidad Dewatering.

Manejo de residuos líquidos de perforación

Los residuos industriales de la perforación de cada pozo exploratorio, incluyen una fracción líquida (aguas residuales), que se conducirá a las piscinas o a los tanques de tratamiento de aguas residuales industriales de la plataforma (de acuerdo al sistema de tratamiento elegido para el pozo). El efluente de las piscinas o los tanques debe cumplir con los requisitos de calidad del agua del decreto 1594/84 y el decreto 3930/10, para poder realizar la disposición mediante las siguientes alternativas:

- ✓ Disponerla en una franja de vertimiento autorizada sobre el río Caquetá, 100 metros aguas arriba del punto de captación.
- ✓ Disposición mediante riego por aspersión en las vías destapadas que se utilizarán para el proyecto o en un campo de aspersión que se podrá ubicar en áreas cercanas a las locaciones de los pozos exploratorios
- ✓ Tratamiento y disposición final por medio de empresas especializadas en el

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

manejo de este tipo de residuos y que cuenten con los permisos ambientales requeridos para tal fin.

En el caso las aguas residuales industriales se vayan a entregar a terceros para su tratamiento y disposición, los residuos líquidos en mención se podrán almacenar en tanques portátiles o piscinas sobre el área de la plataforma, para posteriormente ser transportados, tratados y dispuestos por alguna empresa especializada, la cual deberá contar con licencia ambiental para el manejo de esta clase de desechos. Con base en lo anterior, si se realiza este manejo no se generará un vertimiento de aguas residuales industriales.

El tratamiento que se le hace al agua residual industrial *in situ* es un tratamiento físico-químico convencional, que consiste básicamente en adicionar sulfato de aluminio (alumbre) o cualquier químico comercial aceptado por la ley, con el fin de coagular y flocular los sólidos. También eventualmente se adicionan controladores de pH, desinfectantes y coagulantes para facilitar el proceso de unión de las partículas disueltas y suspendidas en el agua.

Si en las pruebas exigidas para el vertimiento no se alcanzan los parámetros establecidos en los artículos 38 y 72 del decreto 1594/84 y en el decreto 3930/10 y aún se encuentran sólidos en suspensión, o cuando de antemano se presume que los sólidos suspendidos son muy finos, se recomienda el uso de polímeros para promover la coagulación, floculación y sedimentación de dichos sólidos.

El tiempo de tratamiento necesario para que los sólidos se decanten depende mucho de las condiciones específicas del tratamiento y del agua. Una vez aplicados los aditivos para el tratamiento se debe agitar el sistema para obtener una mezcla homogénea.

El proceso es aún más eficiente si la adición de los aditivos se hace simultáneamente con la mezcla. Para esto se puede utilizar tubería de PVC ranurada y conectada a una bomba que recircule la corriente, u otros sistemas de mezcla ampliamente difundidos. Después de efectuar el respectivo tratamiento, las aguas ya tratadas pasarán a la piscina o tanque de chequeo de parámetros y vertimiento.

Características constructivas de las Piscinas de tratamiento

- Para garantizar su estabilidad geotécnica, las piscinas serán construidas en corte con taludes 1H: 2V.
- Las piscinas serán impermeabilizadas con geomembrana, para evitar filtraciones del agua en el suelo. La geomembrana será protegida ante el punzonamiento de materiales angulosos, mediante la colocación de un geotextil tejido entre la geomembrana y la superficie del suelo.
- Se contará con un sistema de tres piscinas, ubicadas en la plataforma de operaciones, el cual ocupará un área aproximada de 604m² en total. Para el manejo del agua de escorrentía en este sector, se dejará la superficie con un bombeo hacia el drenaje perimetral, dejando cada piscina con un contorno realzado tipo dique, aprovechando el anclaje de la geomembrana.
- La geomembrana se anclará al terreno por medio de una zanja de 0,30m de

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

profundidad a 1,0m del borde de la piscina.

- Se construirá un subdrén con tubería perforada (si se requiere) y caja de bombeo en el fondo de cada piscina, con el fin de permitir la evacuación de agua sub-superficial o del agua contaminada en caso de romperse la geomembrana.

Manejo de residuos líquidos aceitosos

Algunos de los residuos líquidos aceitosos que se generan de manera muy esporádica en la perforación son los lubricantes quemados del cambio de aceite de los motores; por esto se exige a los contratistas que realicen el mantenimiento de los motores fuera de la locación con el fin de no generar aceites quemados ni filtros dentro de la plataforma de perforación.

Los residuos aceitosos generados por el escurrimiento de agua aceitosa durante el engrasado de rosca de tubería, se almacenarán en canecas de 55 galones y se llevarán a una empresa especializada en el manejo de este tipo de residuos. Cada contratista será el responsable del manejo de este tipo de residuos.

Manejo de aguas lluvia no contaminadas

Para el manejo de las aguas lluvias no contaminadas se construirá un sistema de cunetas perimetrales alrededor de la plataforma de perforación. Las aguas recogidas por las cunetas se enviarán a un desarenador, para posteriormente realizar la descarga sobre los drenajes naturales del área. Ver Ficha 7. Manejo de Escorrentía.

Manejo de aguas residuales de la prueba hidrostática

En caso de que se opte por construir líneas de flujo para el transporte del crudo de las pruebas de producción, se deberá realizar la prueba hidrostática en la tubería. Dado que al agua no se le adicionará algún elemento o compuesto, no se prevé ninguna contaminación de tipo químico que haga necesario un tratamiento especial antes del vertimiento, por tanto el agua residual de dicha prueba se verterá sobre los mismos puntos descritos anteriormente, previa verificación de parámetros (Decreto 1594/84 y Decreto 3930/10); o por riego sobre las vías destapadas a usar en el proyecto en época de estiaje para el control de material particulado o por aspersión en un campo cercano a las locaciones.

Manejo de los fluidos extraídos durante las pruebas de producción

La segregación de de las corrientes de aguas residuales será obligatoria. Para ello será necesaria la construcción de un canal interceptor de aguas lluvias alrededor de cada una de las unidades de equipo habilitadas para la prueba, el cual descargará a un colector de aguas aceitosas. El colector deberá tener su propia trampa de grasas.

Se instalarán facilidades para el manejo de segregado, tratamiento y disposición de las aguas asociadas y otras aguas aceitosas. El sistema debe estar acorde con las características del residuo y prever las variaciones de la producción de agua en función de la pluviosidad, emergencias (pérdida de control) y otros factores determinantes.

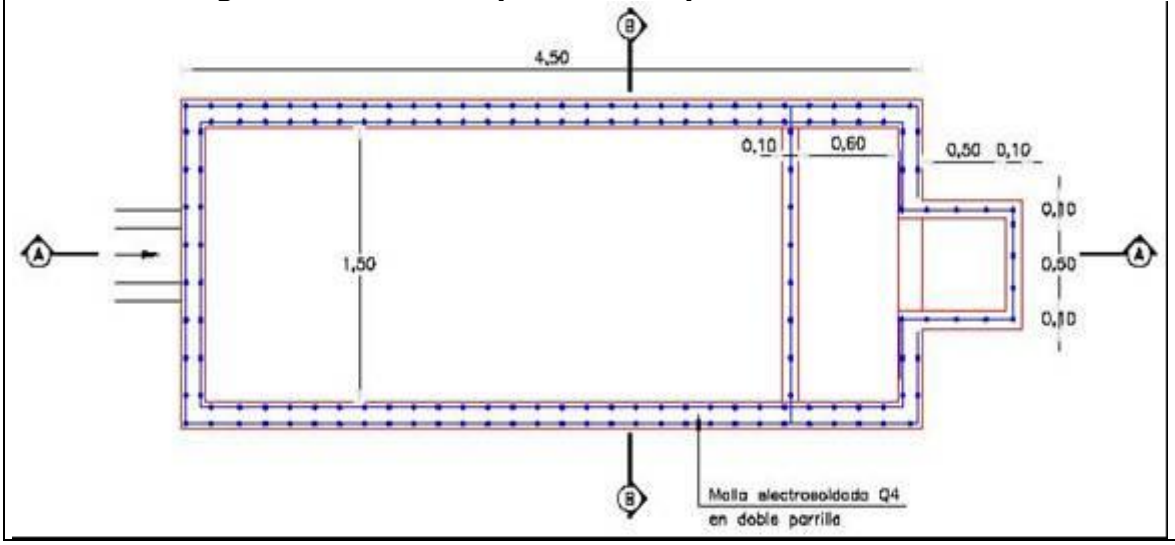
ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Antes de iniciar las pruebas, se implementará el tratamiento adecuado para que el residuo cumpla con las normas vigentes de vertimiento.

Manejo de aguas lluvias contaminadas y de lavado de equipos y maquinaria

Las plantas y equipos utilizados en la operación deberán tener un sistema de cunetas perimetrales (ver Fotografía 7-2) para recolectar las aguas lluvias y aguas de lavado contaminadas por fugas puntuales de lodo, aceites o químicos. Esta agua deberá pasar a través de una trampa para aguas aceitosas – skimmer (Ver especificaciones *Capítulo 2. Descripción del proyecto*), desde donde el efluente graso es retirado y almacenado junto con los residuos contaminados con hidrocarburos y el afluente líquido se llevará hacia el sistema de tratamiento del agua residual industrial de cada pozo.

Fotografía 7-2. Cuneta perimetral tipo en la zona del taladro



ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

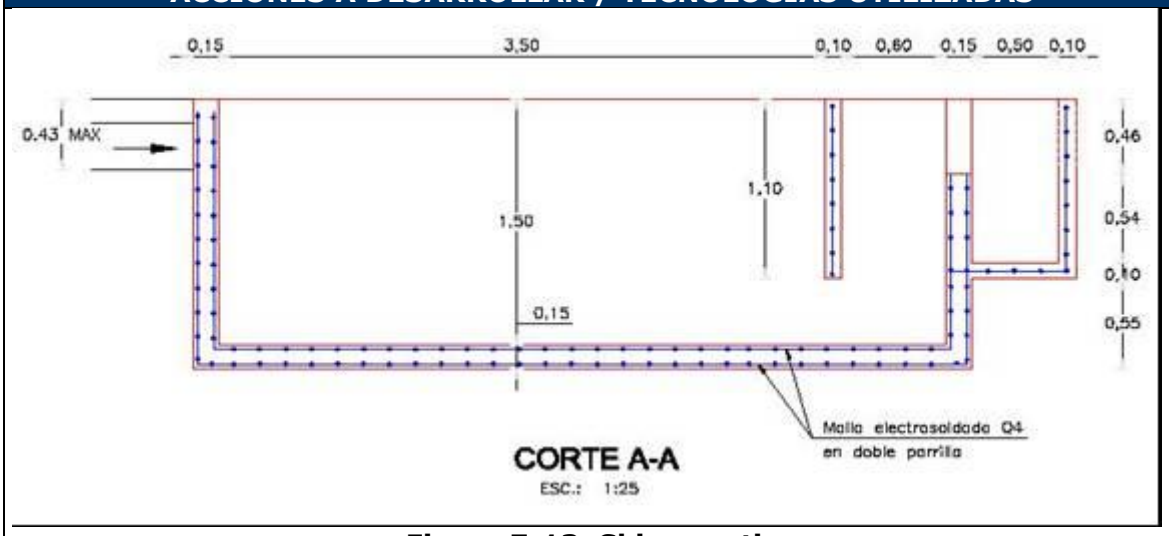


Figura 7-13. Skimmer tipo

Disposición de efluentes

El vertimiento de las aguas residuales domésticas e industriales tratadas, se podrá realizar de manera directa sobre el río Caquetá o el río Inchiyaco, dado su carácter permanente, caudal y capacidad de asimilación, previa verificación de los parámetro y lineamientos dispuestos en el decreto 1594/84, el decreto 3930/10 y el decreto 4728 de 2010, siendo este último el que amplía el plazo para definir los límites de vertimiento a cuerpos de agua superficiales. La descripción de dicha corriente hídrica, la calidad fisicoquímica y los usos potenciales del recurso, y los caudales máximos, medios y mínimos estimados y los aforados en el trabajo de campo, se encuentran en el *Capítulo 4. Uso y Aprovechamiento de los Recursos Naturales.*

La localización de la descarga se ubicará dentro de la misma franja propuesta para la de captación del recurso, específicamente 100m aguas abajo del lugar proyectado para abastecimiento de agua del proyecto.

Las siguientes coordenadas corresponden a las franjas de 1,5 Km de longitud propuestas para realizar el vertimiento de aguas residuales tratadas durante el desarrollo del proyecto de perforación exploratoria en el área Canelo Norte.

Tabla 7-5. Franjas de captación y vertimiento propuestas

CUERPO DE AGUA	PUNTO No	COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
		ESTE	NORTE
Río Caquetá	INICIO	754781	599765
	FIN	755570	600447
Río Inchiyaco	INICIO	750285	602945
	FIN	751581	603068

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Como otras alternativas para el vertimiento de las aguas residuales tratadas se tienen, la disposición mediante riego en las vías que se utilizarán para el proyecto o en un campo de aspersión en lo posible contiguo a las locaciones de los pozos exploratorios. En caso tal que se desee regar alguna otra vía, se deberá concertar con la comunidad del área de influencia o sus representantes.
- También se contempla la disposición final por medio de la entrega de los residuos líquidos generados a empresas especializadas en el tratamiento de este tipo de desechos.

Consideraciones especiales

- Antes de la disposición final de las aguas residuales domésticas e industriales, éstas deberán cumplir con los parámetros del artículo 72 y 74 del decreto 1594 de 1984. La empresa no podrá realizar vertimientos de aguas residuales industriales sin antes ser tratadas.
- La empresa deberá instalar a la salida del STARI un sistema de medición que permita llevar el control del caudal a disponer. Se deberá llevar la bitácora de la lectura diaria y presentar consolidado por cada etapa de cada pozo en los ICA respectivos.
- La empresa deberá remitir copia de los permisos de la(s) empresa(s) contratada(s) para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos aceitosos y copia de las actas de entrega de los residuos donde se indique la cantidad a ser tratada. En caso de ser manejados por el contratista o proveedor del producto, se deberán presentar los respectivos soportes.

Tecnologías:

Para un óptimo tratamiento se emplearán las tecnologías y procedimientos necesarios para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente referente al tratamiento de las aguas (artículos 38 y 72 del decreto 1594/84 y decreto 3930/10, o la que aplique al momento de su vertimiento):

<u>Baños portátiles</u>

Los baños portátiles son unidades móviles elaboradas en fibras de vidrio, soportadas en una estructura metálica y con accesorios fabricados en acero inoxidable. Generalmente los baños portátiles tienen un sistema de lavado del sanitario por recirculación de agua. El agua se trata con químicos neutralizantes de olor y desinfectantes. Algunos accesorios comúnmente utilizados son: rejillas de ventilación, lavamanos, extractores de olor, dispensador de papel higiénico, etc.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Fotografía 7-3 Baños portátiles

Cada unidad ocupa un área de 0,81m^2 de base y una altura de 2m. El tanque sanitario se debe cargar inicialmente con dos (2) galones de agua limpia donde se hará la disolución del químico o elemento neutralizante, cada vez que se realice esta operación se debe desocupar y lavar previamente el tanque, el llenado de éste se hace por la tasa. El tanque se debe desocupar y lavar después de 30 usos (dos veces por semana); para lo cual el contratista se encargará de realizar periódicamente su mantenimiento, y además deberá ofrecer técnicas de tratamiento legalmente establecidas, para las aguas negras extraídas.

El agua contenida dentro del tanque sanitario, es reciclada por una bomba provista de un filtro ubicado dentro del tanque, la vida de la bomba depende del buen funcionamiento del filtro, ya que protege a ésta de los papeles o elementos extraños que puedan depositarse en el tanque.

Unidad dewatering

A esta unidad llega el lodo residual que se saca de línea por envejecimiento, pérdida de propiedades reológicas o cambios en el programa de lodos. Se espera tener un tanque de tratamiento de dos compartimientos. Antes del ingreso a la centrífuga el lodo residual entra al primer compartimiento para ser adicionado el ácido acético, con el fin de bajar el pH, para que el polímero inyectado en la siguiente fase actúe. Luego el líquido sale del primer compartimiento hacia un tubo en "u", donde se inyecta el polímero en paralelo.

La turbulencia creada en dicho tubo homogeniza la mezcla y el polímero actúa como floculante agrupando partículas finas para que por su peso logren ser retiradas en la centrifugación.

De la centrífuga salen los sólidos con un valor aceptable de humedad y la corriente líquida hacia el segundo compartimiento, donde se lleva a cabo el control y registro de parámetros.

Cuando el efluente de la centrifuga no es lo suficientemente claro, se procede a repetir

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

el proceso anterior.

El agua que sale del dewatering se enviará a las piscinas o tanques de tratamiento de agua industrial del pozo, o puede reutilizarse en actividades de lavado del equipo.

Fotografía 7-4. Unidad dewatering tipo empleada en pozo

Tanques portátiles para el tratamiento de aguas residuales

Para el tratamiento del agua residual industrial proveniente del dewatering se podrán utilizar tanques portátiles. En esencia es el mismo tratamiento del sistema de piscinas convencionales, pero llevado a cabo en tanques de acero al carbón o de fibra de vidrio. Las ventajas de este sistema consisten en que reduce considerablemente las dimensiones del sistema de tratamiento, evita la excavación de suelos y permite un mayor control de las variables del proceso.

Las dimensiones del sistema son menores, como consecuencia de su relación con el tiempo de retención, a su vez el tiempo de retención disminuye debido a que los procesos de coagulación y floculación son más eficientes por las condiciones de la mezcla, que en el caso de los tanques es mucho mayor; además, en el sistema de tanques la separación de sólidos frecuentemente se acelera con la ayuda de una centrifuga.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar

Para un óptimo tratamiento se emplearán las tecnologías y procedimientos necesarios para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente referente al vertimiento de las aguas residuales (decreto 1594/84 y decreto 3930/10):

Aguas Residuales Domésticas

Baños portátiles.
Trampas de grasas.
Planta compacta de lodos activados tipo Red Fox.
Plantas portátiles de tipo aerobio (en caso de utilizar esta alternativa)

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
Aguas Residuales Industriales Productos químicos (ayudantes de coagulación, floculantes, etc.) Kits, para medición de parámetros in-situ

FICHA 10. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

OBJETIVOS

- Implementar las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo, aguas subterráneas y superficiales, junto con el deterioro del paisaje por la inadecuada disposición de residuos sólidos domésticos e industriales.
- Prevenir o mitigar la contaminación del recurso hídrico, por el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Actividades de construcción. ➢ Perforación exploratoria. ➢ Desmantelamiento y abandono.	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo.	ALTA	Agua Suelo Paisaje
	Modificación del paisaje.	MEDIA	
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua superficial.	ALTA	
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha aplicará para los sitios de recolección, manejo y disposición de residuos sólidos, presentes en el APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Las firmas contratistas vinculadas con el proyecto (obras civiles, perforación exploratoria, aguas, geología, direccional, vigilancia, pruebas de producción etc., además de la interventoría HSE.	Profesional Ambiental Operario de los sistemas Personal de mantenimiento

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La interventoría HSE deberá supervisar el cumplimiento de las medidas de manejo.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La interventoría HSE velará por una correcta segregación, almacenamiento temporal y disposición de los residuos sólidos domésticos e industriales producidos, además, fortalecerá la gestión en cuanto a: • Disposición de los residuos utilizando tecnologías de bajo riesgo ambiental. Minimización de residuos (mejoramiento de la calidad y/o disminución de la cantidad). • Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo y correctivo, aplicando procedimientos normalizados (ambientalmente) de operación y mantenimiento.	Inspección de separación adecuada de residuos al 100%	
	Cantidad de Cortes Tratados estabilizados / Cantidad de cortes generados	**= 1**
	(Total de residuos reciclados o reutilizados / Total de residuos no peligrosos generados) x 100	**≥ 50%**
	Cantidad de Residuos peligrosos entregados a empresas legalizadas / Cantidad de Residuos peligrosos Generados	**= 1**
	Cantidad de Residuos orgánicos dispuestos adecuadamente / Cantidad de Residuos orgánicos generados	**= 1**
	Cantidad de Residuos no reciclables dispuestos adecuadamente / Cantidad de Residuos no reciclables generados	**=1**
	No. de canecas de recolección sin su respectiva tapa / No. de canecas de recolección	**= 0**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Las firmas contratistas deberán asumir los costos de segregación y evacuación de los residuos generados, por lo tanto el costo está inmerso en los contratos.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Para evitar la contaminación del recurso hídrico por el manejo inapropiado de los residuos sólidos se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en los cuerpos de agua de la zona.
- No se deberá disponer en las corrientes hídricas ni en sus rondas, ningún tipo de residuo industrial, empaques o contenedores de solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales.
- El sitio de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos deberá contar con la ventilación adecuada, techo, impermeabilización y sistema de recolección de lixiviados (en caso de generarse).
- Se deberán implementar las medidas de manejo estipuladas en la Ficha 8. Manejo de Residuos Sólidos y Especiales.
- Se debe verificar que los tiempos de retención en las unidades de control de sólidos sean suficientes para que se produzca la remoción deseada.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Se deberá optimizar la recirculación de cortes a las zarandas o *shakers* para aumentar la eficiencia en la separación lodo-corte en las primeras fases del tratamiento.
- Se ajustarán las condiciones de operación de los desarenadores y desarcilladores (desander y desilter) para reducir la humedad de los cortes, y controlar a través de centrifugación la cantidad de barita en el corte y se debe monitorear el contenido de sólidos (finos de los cortes) en los lodos que se despachen a tratamiento y fijar límites de concentración para la recepción en las piscinas.
- La adecuación de las áreas de almacenamiento temporal de los residuos sólidos debe incluir la construcción de sistemas perimetrales de manejo de aguas lluvias, como cunetas o cárcamos, para evitar la contaminación de los drenajes naturales del área.
- Procurar mantener los recipientes de almacenamiento temporal de residuos tapados.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Normas de seguridad industrial para el transporte de materiales y movilización de maquinaria.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.
- Señalización preventiva y restrictiva.

FICHA 11. MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA

OBJETIVOS

- Evitar la afectación del curso normal de los cuerpos de agua y drenajes naturales de escorrentía presentes en el área, durante la adecuación y construcción de accesos.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Construcción de obras de arte menores	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del agua.	MEDIA	Agua Comunidad
	Modificación del patrón de drenaje natural	MEDIA	
	Obstrucción, desviación de cauces	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: La presente ficha aplicará para las vías de acceso al APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de las obras civiles, interventoría civil e interventoría HSE.	Profesional Ambiental y Civil Residente de obra e interventor técnico Topógrafo, cadeneros y Obreros

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría HSE deberá supervisar el cumplimiento de las medidas de manejo.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría realizará la inspección de la labor, verificando el cumplimiento de las medidas	Número de obras de arte construidas / Número de obras de arte programadas a construir según diseño.	**= 1**

estipuladas y realizará registro fotográfico de las actividades.	% de cumplimiento de las especificaciones técnicas y medidas ambientales en la construcción de las estructuras.	**100%**

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

El costo está inmerso dentro del contrato de construcción y adecuación de las áreas de los pozos exploratorios.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Aunque no se conoce la ubicación puntual de las estructuras sobre las vías de acceso que se construirán a las plataformas, ya que no se ha definido la localización exacta de los pozos exploratorios a perforar, se definieron unas posibles ocupaciones con el fin de tener una cobertura vial total en el área de estudio; igualmente, se requerirá la construcción de alcantarillas en drenajes intermitentes o canales de escorrentía que se forman debido a la geomorfología del área y que servirán para mantener la dinámica hídrica de la zona. De acuerdo a la ubicación de cada pozo y su respectiva vía de acceso, y cuando se tengan los diseños definitivos de la misma, se establecerá si se requiere la construcción de alcantarillas cada 200m en la vía para mantener la dinámica hídrica de la zona. Los diseños de las obras en mención se presentarán en los respectivos planes de manejo ambiental para los pozos a perforar. La localización propuesta para las obras de drenaje se encuentra descrita en el *Capítulo 4. Uso y Aprovechamiento de los Recursos Naturales* y su ubicación se encuentra de igual forma identificada en el plano C&MA-PTN-AMB-1010-13-19/24 Uso y Aprovechamiento de los recursos.

En cuanto a la ubicación de las alcantarillas será necesario que la obra afecte la menor cantidad posible de recursos en el área. Significa que el mejor trazado será aquel que implique menor deforestación, menor movimiento de tierras y menor cantidad de cruces de cuerpos de agua a construir.

Teniendo en cuenta que no se ha definido la localización exacta de los pozos exploratorios a perforar, la ubicación de los puntos de la tabla anterior pueden variar en una franja de 100m respecto al sitio propuesto.

Con relación a la construcción de las líneas de flujo, para el cruce sobre cuerpos de agua, éstas irán de manera aérea sobre marcos "H" sin requerirse la ocupación del cauce; sin embargo, en caso que el cruce se realice de manera subsuperficial, se usará el DDV de las vías a construir, a adecuar o existentes, de acuerdo con las ocupaciones de cauce planteadas, sin necesitarse alguna adicional.

A continuación se describen las medidas ambientales a tener en cuenta durante la construcción de alcantarillas para el manejo de las aguas de escorrentía:

Adecuación de obras de drenaje

Durante esta etapa se construyen las cunetas, alcantarillas, obras de drenaje subsuperficial, etc., necesarios para evacuar la escorrentía superficial hacia el drenaje natural, con el fin de evitar daños en la banca del acceso y de alterar la escorrentía

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

natural de la zona.

Fotografía 7-5. Construcción de alcantarillas

Estas obras serán construídas en estructuras que cumplan puntualmente con el caudal del drenaje en particular. De acuerdo con las vías a construir para acceder a las locaciones, se describen las posibles ocupaciones de cauce y las obras requeridas.

Para el drenaje de terraplenes, se requerirá la construcción de sub-drenes en sectores mal drenados y cunetas laterales que faciliten la evacuación de las aguas de escorrentía. En la Tabla 7-6. Obras de drenaje y estructuras típicas, se especifican las obras de drenaje necesarias para la construcción de vías, las cuales se definirán en el momento de contar con los diseños definitivos.

La construcción de bateas se hace generalmente sobre corrientes de caudales bajos y cauces superficiales a fin de dar continuidad a una vía y evitar la erosión y el socavamiento normal generado por el flujo en el punto de cruce. Para su localización y replanteo se marcarán en el terreno los ejes y elementos correspondientes a la cimentación y la estructura según los planos de diseño.

Los box Coulvert son estructuras de sección rectangular construidas generalmente en concreto que se diseñan para conducir corrientes de agua y para dar continuidad a una vía de forma cómoda y segura.

Los puentes son estructuras que se diseñan y construyen con el objeto de dar continuidad a un sistema de conducción o transporte como por ejemplo una vía, sobre un obstáculo natural o artificial, generalmente representado por una corriente o una depresión topográfica. Los materiales más comunes usados en la construcción de puentes son acero estructural, concreto reforzado y en menor cantidad madera.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Tabla 7-6. Obras de drenaje y estructuras típicas

OBRA O ESTRUCTURA	LOCALIZACIÓN APROXIMADA
Alcantarillas sencillas o dobles de 24" o 36" de diámetro.	En los sitios de cruce de pequeños caños y quebradas, drenajes de aguas lluvias y en otros puntos para el drenaje de la banca. También se requiere construir dichas estructuras cada cierta distancia en los tramos de terraplén para permitir el drenaje natural de un lado al otro de la vía, pues de no hacerlo, en tiempo de lluvias, este actuará como un dique y el nivel del agua puede llegar a pasar por encima de la vía.
Box Coulvert con dimensiones del orden de 1.0 m por 1.0 m a 2.0 por 2.0 m	En sitios de cruce de cuerpos de agua como pequeñas quebradas.
Cunetas laterales a lo largo de la vía	En tierra, cuando la pendiente longitudinal sea menor al 8%. En caso de construir tramos la vía con pendiente superior a 8%, sus cunetas se deberán recubrir con concreto para evitar la erosión a lo largo de la vía.
Descoles	Se pueden conformar en tierra, en sectores donde la pendiente transversal sea suave y revestidas en sacos de suelo – cemento, piedra pegada o concreto, en lugares donde la pendiente transversal sea muy pronunciada.
Drenes sub-superficiales	En sectores donde el nivel freático se encuentre cercano a la superficie del terreno.
Pontones en concreto reforzado con luz libre de 10 a 15 m. o bateas de concreto con tubos de alcantarilla.	En el sitio de cruce de quebradas o ríos.
Bateas en losa de concreto o sobre tubería	En los sitios de cruce de aguas superficiales que no alcanzan a tener una lámina de agua por encima de 0.80 m.
Puentes tipo Bailey	Se proyecta la construcción de dos puentes Tipo Bayley de 45 metros aproximadamente para cruzar el río Inchiyaco por la vía de acceso al sector Norte del APE. La ubicación de los sitios del cruce se encuentra descrita en el *Capítulo 4. Uso y Aprovechamiento de los Recursos Naturales.* Una vez se ha definido el sitio exacto de instalación de los puentes, se deberán asumir las capacidades y características técnicas de los mismos, basados en una operación normal, tales como capacidad de carga, tipos de apoyos, luz total, ancho de calzada y altura. Una vez se apruebe el proyecto, se deben realizar los estudios

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

	previos al diseño detallado para construcción, tales como: Estudio de suelos para determinar la capacidad portante del sitio donde se construirán los estribos, Estudio hidrológico de la zona e hidráulico del río Inchiyaco, estudio de socavación, batimetrías, topografía, etc.

Para la localización y replanteo de las obras de drenaje será necesaria la ubicación en el terreno de los ejes y elementos correspondientes a la cimentación y la estructura que se va a construir, según los planos de diseño.

Se construirán canales temporales para el desvío de la corriente a intervenir, de tal manera que permita realizar las actividades sin interrupciones del flujo. Es recomendable instalar trinchos y sacos rellenos de suelo para evitar la erosión lateral y el aporte de sedimentos a la corriente, así como seguir las recomendaciones hechas por la respectiva autoridad ambiental, en cuanto a la ocupación de cauce se refiere. El desvío de la corriente se realizará con mayor seguridad y eficiencia en época de menor precipitación, donde los caudales disminuyen y se facilita su manejo.

Al finalizar las actividades constructivas se tendrá en cuenta el retiro y limpieza de los materiales sobrantes de construcción y aquellas involucradas con la respectiva señalización. En esta etapa se debe redirigir el flujo de la corriente hacia la estructura nueva y a su cauce original.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Equipo de topografía.
- Construcción de formaleta
- Normas de seguridad industrial para el transporte de materiales y movilización de maquinaria.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.
- Señalización preventiva y restrictiva.
- Manual de carreteras del INVIAS.

FICHA 12. MANEJO DE LA CAPTACIÓN

OBJETIVOS

- Determinar las medidas de manejo adecuado para la captación de agua durante las actividades presentes en el APE Canelo Norte.
- Establecer criterios para definir la localización de la captación y para la instalación y operación del sistema, de tal manera que se minimicen los conflictos con los usuarios del agua y se prevenga el deterioro del recurso en términos de su cantidad y calidad.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Captación de agua para las actividades del campo.	Presión sobre el recurso hídrico.	BAJA	Agua Suelo Fauna Comunidad
	Activación de procesos erosivos	MEDIA	
	Alteración de las Prop. Fisicoquímicas del agua superficial	MEDIA	
	Afectación de comunidades bióticas acuáticas	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha se aplicara en el sitio de captación dispuesto para el proyecto de perforación exploratoria Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de obras civiles, interventorías HSE y social. Departamento HSE de PETRONOVA Colombia.	Profesional Ambiental Profesional Civil Obreros

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría HSE deberá supervisar el cumplimiento de las medidas de manejo y control sobre el uso racional y eficiente del recurso hídrico.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
Realizar seguimiento a los volúmenes de agua utilizada en el proyecto, por medio de la Interventoría HSE para realizar un control sobre el uso racional y eficiente del recurso hídrico.	Caudal de agua captada / Caudal permitido por la Licencia Ambiental	**≤ 1**
	Selección inadecuada de las fuentes de agua que utiliza el proyecto	
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y de exploración entre la empresa PETRONOVA Colombia y el contratista.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Oferta del recurso

De acuerdo con las perspectivas de exploración en el APE Canelo Norte, se propone el aprovechamiento del recurso hídrico de los ríos Caquetá e Inchiyaco ya que estos cuentan con un caudal suficiente para abastecer las necesidades del proyecto, de acuerdo con el análisis hidrológico de las cuencas. Ver Capítulo 4. Uso y Aprovechamiento de los Recursos Naturales.

La intervención de los cauces se realizará a partir de la definición de unas franjas de captación, en las cuales se podrá tomar el recurso hídrico por medio de un punto específico.

El proyecto también se podrá abastecer de las aguas provenientes de los acueductos de municipios cercanos, teniendo en cuenta la capacidad y disponibilidad de los sistemas para suplir las necesidades del proyecto sin afectar a los usuarios de la población.

Demanda del recurso

Teniendo en cuenta que el periodo de perforación será corto, que se utilizará alta tecnología, técnicas de reuso y se minimizará el consumo de agua, se estima un caudal aproximado de 3 L/s tanto para actividades industriales como domésticas durante la construcción y perforación exploratoria de cada pozo, incluyendo las pruebas de producción. El agua para consumo humano durante la etapa de construcción y perforación será suministrada por el contratista a cargo, utilizando para ello agua purificada en botellones de 20 litros.

Con relación a la localización

La captación deberá localizarse en los cauces autorizados por la autoridad ambiental, con las condiciones o requerimientos que ella determine. La localización del sitio de captación deberá considerar, además:

- Facilidades de acceso.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Niveles de inundación de la corriente.
- Topografía.
- Intereses de la comunidad

En el control operativo

Para obtener los volúmenes de agua requerida, la bomba de captación deberá estar por encima de la cota máxima de inundación del cuerpo de agua. La zona de la bomba deberá contar con un sistema de confinamiento de los posibles regueros de lubricante o aceite para lo cual se recomienda que ésta se encuentre soportada sobre un skid metálico, plataforma de suelo-cemento o geomembrana reforzada. Además deberá contar con un material de cubrimiento que evite el contacto con el agua lluvia. La bomba debe tener control automático que permita únicamente utilizar el volumen requerido, evitando así los desperdicios.

Captación

La captación sobre los cuerpos de agua se realizará con motobomba tipo centrífuga o pistón instalado fuera del lecho del cauce. Dichas bombas deben contar con capacidad suficiente para el levantamiento de presión a la cabeza requerida.

Conducción

La conducción podrá realizarse por manguera de 2 pulgadas hasta el sitio de almacenamiento en el área de la plataforma de perforación de cada pozo, donde se almacenará para realizar tratamiento convencional antes de su utilización.

Si alguna de las vías proyectadas a los pozos exploratorios pasa por los puntos de captación, la actividad podrá realizarse por medio de carrotanques con bomba incluida, los cuales se deberán ubicar en una zona estable, fuera de la margen del cuerpo de agua.

Protección y mantenimiento

En los sitios de captación de agua, planta de tratamiento y tanques de almacenamiento se debe realizar una limpieza periódica, con el propósito de retirar sedimentos, algas y otros materiales que afecten la calidad del recurso.

Manejo de sobrantes

Sólo se bombeará o adquirirá la cantidad de agua que se necesita. El caudal debe registrarse con el aforo del tanque de recibo en la localización, con medidor de flujo o mediante el control de consumo con el conteo del número de viajes.

Capacitación del personal

Para hacer un uso eficiente de los recursos naturales se deben realizar charlas de carácter ambiental, dirigidas al personal del proyecto, con el fin de prevenir alteraciones del medio ambiente local; en el caso específico del agua, estas charlas se

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

deben enfocar a prevenir el uso desmesurado del recurso, esto mediante la utilización del caudal estrictamente necesario, ya sea en el caso del agua para uso doméstico (pernoctación de personal) o para uso industrial (compactación de obras civiles y preparación de lodos).

Compra de agua en acueductos cercanos.

En el caso de utilizar esta alternativa para adquirir el recurso hídrico, PETRONOVA Colombia deberá exigir las facturas de compra con el volumen estipulado, para de esta manera anexar los registros dentro de los informes de cumplimiento ambiental.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Inspección de redes y tanques para evitar fugas.
- Control de volúmenes captados con el aforo de los tanques de almacenamiento o con el conteo de viajes.
- Equipos de bombeo.
- Unidades para el tratamiento de aguas.
- Kit para el monitoreo de parámetros in situ.
- Señalización preventiva y restrictiva.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.

7.1.3 Programa de manejo de recurso aire

- **Alcance**

Establecer las medidas de manejo que deben ser implementadas para el buen desarrollo de las actividades exploratorias, buscando minimizar la afectación y generación de impactos al recurso aire. Este programa incluye el manejo de fuentes de emisiones, radiación y ruido.

- **Objetivos**

Establecer medidas que contribuyan a prevenir y mitigar el impacto producido por el ruido, las emisiones de gases y material particulado durante las actividades en el APE Canelo Norte.

- **Roles y responsabilidades**

En las actividades de construcción, la empresa contratista es la responsable del cumplimiento del objetivo del programa, con la colaboración de la Interventoría HSE, la supervisión y el soporte de la empresa PETRONOVA Colombia.

- **Registros**

Los reportes HSE semanales son determinantes a la hora de evaluar el desempeño de la gestión del programa, el reporte debe contener como mínimo las siguientes características:

Componente Ambiental: monitoreos de calidad de aire, afectaciones presentadas no contempladas en el PMA.

Informes de Interventoría: se registran los problemas presentados durante las actividades de perforación y las actividades correctivas y preventivas.

- **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

El seguimiento se realizará por medio de las auditorias, revisiones e inspecciones planteadas.

La interventoría HSE controlará la puesta en marcha de las acciones correctivas y preventivas de las no conformidades detectadas en los informes de las auditorias, inspecciones y revisiones de este programa. De igual forma trabajará en el seguimiento e implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizados por la comunidad, las autoridades legales y contratistas. Los reportes del HSE identificarán las debilidades, propondrá las medidas correctivas y preventivas para mejoramiento del programa y documentará el seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Ficha No. 13** Manejo de Emisiones y Ruido

FICHA 13. MANEJO DE EMISIONES Y RUIDO

OBJETIVOS

- Establecer medidas que contribuyan a prevenir y mitigar el impacto producido por el ruido, las emisiones de gases y material particulado.
- Establecer medidas, métodos o tecnologías de acuerdo con la normatividad de calidad del aire vigente, que se requieren para la prevención y mitigación de potenciales emisiones o descargas contaminantes a la atmósfera.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Obras civiles ➢ Transporte de maquinaria y equipos ➢ Perforación de pozos exploratorios ➢ Operación de teas.	Alteración de la calidad del aire.	MEDIA	Físico, biótico y antrópico. Atmósfera, Fauna, Vegetación y Demográfico.
	Incremento en los niveles de ruido.	MEDIA	
	Generación de radiación térmica.	MEDIA	
	Generación de altos niveles de luminosidad.	MEDIA	
	Alteración del bienestar comunitario.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha se aplicará en las vías de acceso y plataformas de perforación del proyecto de interés exploratorio Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de obras civiles, de las perforaciones exploratorias e Interventoría HSE.	Profesional Ambiental Personal Técnico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría deberá supervisar el cumplimiento de las medidas de control y manejo.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría HSE y social realizará la inspección de la labor, con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas en el plan de manejo ambiental; además, fortalecerá la gestión en cuanto a: • Monitorear periódicamente los sitios de mayor emisión y el funcionamiento de los controles establecidos. • Monitoreos de calidad de aire y ruido para verificar la no afectación durante el desarrollo del proyecto (ver Capítulo 8: Seguimiento y monitoreo). • Establecer medidas que nos ayuden a disminuir el ruido ambiental, cumpliendo con los parámetros establecidos por la norma. • Reducir las emisiones de material particulado.	No. de horas de emisión de ruido fuera de norma / No. de horas de funcionamiento.	**= 0,1**
	No. de parámetros que cumplen los límites normativos de calidad de aire / No de parámetros normativos establecidos en la norma Rs 610 de 2010.	**=1**
	Informes ICA relacionados con las emisiones de: Material particulado de vías y áreas desprovistas de vegetación; quemas de hidrocarburos (partículas, CO, SOX, NOX); VOCs (fugas de gas, venteos, emisiones de sistemas de tratamiento de residuos, etc.)	

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Contaminación atmosférica

- Los equipos a utilizar en la perforación y transporte deben encontrarse en todo momento en condiciones óptimas de funcionamiento, para lo cual se establecerá un programa de mantenimiento preventivo, garantizando la buena sincronización y carburación de los motores, de tal manera que se mejore la calidad de las emisiones de los exhostos tanto de las máquinas como de los vehículos de transporte.
- Los automotores deben satisfacer las exigencias del Decreto 948/95 y la resolución 0910/08 del Ministerio del Medio Ambiente en relación con la calidad de las emisiones en condición de marcha mínima o ralentí, así como las disposiciones aplicables establecidas en el Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769 de 2002).
- Los materiales generados en los movimientos de tierra se cubrirán temporalmente con plásticos o cualquier otro material que prevenga la dispersión de partículas ya sea por acción del viento o las lluvias.
- Para reducir la emisión de material particulado en las carreteras sin pavimentar que serán utilizadas para la movilización de maquinaria hasta el APE Canelo Norte se deberán tomar medidas tales como el rociado de la vía en época de estiaje y la reducción de la velocidad de circulación.
- Los vehículos diesel con capacidad de carga superior a 3 toneladas o diseñados para transportar más de 19 pasajeros, que transiten por la vía pública, deberán tener el exhosto hacia arriba y efectuar sus descargas a una altura no inferior a 3 m del suelo o a 15cm por encima del techo de la cabina.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Realizar mantenimiento a los motores de las máquinas instaladas en las plataformas de perforación con el fin de mitigar y controlar las emisiones de CO, CO_2, NO_X y el ruido generado por estos motores.
- Se prohíbe la operación de vehículos y máquinas que no presenten el correspondiente certificado de control de gases y emisiones, realizado en un centro de diagnóstico autorizado por la autoridad competente.
- PETRONOVA Colombia deberá realizar monitoreos de calidad de aire, durante la etapa de obras civiles de los pozos, durante la etapa de perforación y durante las pruebas de producción extensas. Los resultados deberá ser presentados ante la corporación regional respectiva y ante el MAVDT en los informes de cumplimiento ambiental, incluyendo la siguiente información: metodología de muestreo, especificaciones de los equipos de medición utilizados, esquema de ubicación de los sitios de muestreo (mínimo tres por locación), resultados de laboratorio, hojas de campo, fechas de medición, resultados de monitoreo y su respectivo análisis y comparación con la normatividad vigente, y monitoreos anteriores, para observar la tendencia e incidencia real que tuvo el proyecto sobre este recurso, conclusiones y recomendaciones.
- Los parámetros a monitorear son: partículas suspendidas totales, PM10, SOx, NOx, CO_2 y CO, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 de la resolución No. 601 de 2006; e hidrocarburos totales (HCt) reportado como Metano (CH4), incluidos dentro de los Contaminantes No Convencionales referidos en el artículo 5 de la misma norma.
- La duración del monitoreo de aire debe ser mínimo de 10 días continuos y mínimo utilizar 3 estaciones de muestreo. Se debe informar a CORPOAMAZONÍA o CRC (según la localización del pozo) con quince (15) días de anticipación, para que sean objeto de verificación y control por parte de la mencionada corporación, en caso de que esta lo estime conveniente.
- Para la ubicación de los puntos de monitoreo, PETRONOVA Colombia deberá tener en cuenta los siguientes criterios:
  - ✓ Las condiciones climáticas (precipitación, radiación solar, velocidad y dirección del viento) del área de influencia del proyecto.
  - ✓ La velocidad y dirección predominantes del viento.
  - ✓ La topografía del terreno.
  - ✓ La densidad poblacional del área.

Pruebas de producción

Las pruebas de producción para los pozos exploratorios se realizarán en las facilidades instaladas en alguno de los pozos productores.

En caso de que se genere gas en pozo, se contempla la quema de éste en una tea vertical de acuerdo con los sistemas planteados (sistema de relevo de alta y baja presión). La tea deberá seguir las normas en cuanto altura y ubicación, según lo establecido en la Resolución 0909 de 2008. Además de las siguientes medidas:

- En caso de que la producción de gas sea continua se mantendrá una inyección de aire al quemador para que haya suficiente oxigeno que garantice la combustión completa del gas.
- La tea deberá contar con tensores para soportar las fuerzas cambiantes generadas

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

por acción de los vientos.

- La tea y su tubería de conducción se instalarán al momento del montaje de los equipos y permanecerá instalada y lista para su funcionamiento hasta la etapa de desmantelamiento o de ser necesario, durante las pruebas extensas y la posterior etapa de producción.
- El diseño deberá incluir un mecanismo para la reducción de purga, anillo de retención de llama y un sistema piloto de ignición y re-ignición de alto voltaje.
- La línea de la tea contará con un sistema para la separación gas / líquido tipo Knock-Out-Drum, el cual se encargará de retener agua o condensados provenientes del separador trifásico y de esta manera evitar los acumulamientos de fluidos que puedan afectar la quema del gas.

Para realizar la correcta ubicación de la tea dentro de la plataforma, se tendrán en cuenta una serie de criterios tales como:

- Contar con una distancia óptima entre la tea y las áreas de almacenamiento de crudo y la zona de oficinas, con el fin de evitar las emisiones de calor y la intensidad de la radiación sobre el personal involucrado en la operación y sobre las facilidades existentes.
- La tea se deberá ubicar a una distancia mínima de 100 metros de la torre de perforación.
- El área se demarcará a fin de evitar el ingreso de personal.
- De deberá realizar mantenimiento preventivo de todos los equipos de combustión.
- Se prohibirá el uso de cornetas y pitos en zonas cercanas a la tea.
- La tea deberá estar ubicada a una distancia mínima de 30m de cualquier cuerpo de agua.
- Tener en cuenta la dirección del viento, de modo que cuando la tea se encuentre en funcionamiento, ésta no envíe gases, humo y demás emisiones hacia el área de trabajo de la plataforma.
- Se deben prever zonas de aislamiento alrededor de las teas para evitar los efectos de la radiación. Estas serán establecidas en función de la energía radiante emitida y de los receptores sensibles presentes en la zona de exposición.
- Para el caso en que se presente una emergencia, se debe contar con un sistema contraincendios de tipo inyección de espuma, con el fin de controlar el desarrollo del evento amenazante y la dispersión de los contaminantes en la atmósfera.

Ruido

- Se debe evitar el uso de cornetas o bocinas que emitan altos niveles de ruido. Se debe dar instrucción a conductores y operadores para evitar el uso innecesario de estos elementos.
- La utilización de silenciadores en los exhostos de los vehículos, maquinaria y equipo es obligatoria. Adicionalmente, estos implementos deben estar en perfectas condiciones para que cumplan su función.
- Se debe vigilar que los equipos se encuentren en condiciones adecuadas de mantenimiento y que cuenten con los elementos exigidos para el control de ruido.
- Se deberá demarcar claramente aquellas zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.
- Se debe establecer los horarios de movilización de maquinaria y equipos para

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

evitar afectaciones a la comunidad y la minimización del ahuyentamiento de especies de fauna.

- Se establecerá una barrera perimetral para el control del ruido como mecanismo de absorción del mismo y para mitigar el impacto de luminosidad.
- En relación con el ruido generado durante el proyecto de perforación exploratoria, PETRONOVA Colombia deberá realizar monitoreos para la etapa de obras civiles, perforación (incluye pruebas cortas) y extensas de producción por cada pozo exploratorio a perforar; los resultados deberán ser presentados ante la corporación regional respectiva (según localización del pozo) y ante el MAVDT en los informes de cumplimiento ambiental, incluyendo la siguiente información: especificaciones de los equipos de medición utilizados, esquema con la ubicación de los sitios de muestreo, resultados de laboratorio, hojas de campo, fechas de medición, resultados de monitoreo y su respectivo análisis y comparación con la normatividad vigente y monitoreos anteriores, conclusiones y recomendaciones. Los muestreos se realizarán de acuerdo con lo establecido en la resolución No. 627 de abril 17 de 2006. La duración del monitoreo de ruido será de mínimo 24 horas continuas.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar

- Señalización preventiva y restrictiva.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto. Teas.
- Exhostos: El exhosto o tubo de escape sirve para evacuar los gases de combustión desde el motor hacia el exterior de los vehículos. El tubo de escape está básicamente constituido por un colector de escape que recoge los gases de salida y por cilindros que transportan los gases hacia el exterior del vehículo. Las ventajas del tubo de escape son muchas. Sirve para *reducir el ruido* y la contaminación provocada por los gases. Con la ayuda de un silenciador, se reduce notablemente el ruido producido por el golpeteo de los gases de expulsión.
- Silenciadores: Su función principal radica en optimizar el sistema de escape con una absorción de vibraciones y ruidos. En un silenciador, el gas ingresa a los tubos de escape y se desplaza hasta el fondo de éstos para luego ser reflejado en la cámara principal del silenciador. Esta cámara principal se mantiene conectada a otro compartimento llamado resonador, el que permite que el sonido y golpeteo del gas se reduzca, disminuyendo las vibraciones y ruidos excesivos.

7.1.4 Programa de compensación del medio abiótico

- **Alcance**

PETRONOVA Colombia pretende mantener las mejores condiciones en todas sus áreas de operación, con este programa se busca dejar las áreas en condiciones similares o mejores a las encontradas inicialmente, a través del restablecimiento de la cobertura vegetal en las áreas intervenidas, incluyendo actividades de control de procesos erosivos (en caso de generarse), para lo cual se emplearán diferentes especies.

- **Objetivos**

Establecer medidas que contribuyan a compensar el impacto producido por las actividades de perforación en el APE Canelo Norte sobre el recurso suelo.

- **Roles y responsabilidades**

En las actividades de construcción, la empresa contratista es la responsable del cumplimiento del objetivo del programa, con la colaboración de la Interventoría HSE, y la supervisión y soporte de PETRONOVA Colombia.

- **Registros**

Los reportes HSE semanales son determinantes a la hora de evaluar el desempeño de la gestión del programa, el reporte debe contener como mínimo las siguientes características:

Componente Ambiental: seguimiento a la recuperación del suelo y problemas erosivos, afectaciones presentadas no contempladas en el PMA.

Informes de Interventoría donde se registran los problemas presentados durante las actividades del proyecto y las actividades correctivas y preventivas.

- **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

La Interventoría HSE controlará la puesta en marcha de las acciones correctivas y preventivas de las no conformidades detectadas en los informes de las auditorias, inspecciones y revisiones de este programa. De igual forma trabajará en el seguimiento e implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizadas por la comunidad, las autoridades legales y los contratistas.

Mediante los Reportes HSE se identificarán debilidades, se plantearán medidas correctivas y preventivas para mejoramiento del programa y se realizará un seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Fichas**

FICHA 14. PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE SUELOS
FICHA 15. PROYECTO DE COMPENSACIÓN ASOCIADO AL RECURSO HÍDRICO

FICHA 14. PROYECTO RECUPERACIÓN DE SUELOS

OBJETIVOS

- Establecer medidas de protección y recuperación del recurso suelo que pudo ser afectado por las actividades del proyecto.
- Evitar la generación de procesos erosivos por la exposición del suelo a las actividades del proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Movimiento de tierras. ➢ Descapote. ➢ Construcción de obras civiles.	Recuperación de las propiedades fisicoquímicas del suelo	POSITIVO	Suelo Agua
	Regeneración de cobertura vegetal	POSITIVO	
	Cambios en la geoforma	POSITIVO	
	Modificación del paisaje	POSITIVO	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha aplicará a los sitios que fueron intervenidos por la construcción de vías de acceso, campamentos y plataformas durante el desarrollo del proyecto de exploración Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El contratista encargado del plan de restauración y abandono, la interventoría técnica, HSE y social. Departamento HSE del PETRONOVA Colombia.	Profesional Técnico. Profesional Ambiental. Obreros.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoria técnica y HSE velará por el cumplimiento de las actividades propuestas en el programa de recuperación, teniendo en cuenta los diseños y el PMA para el menejo del recurso suelo respectivo.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría técnica, HSE y social serán las encargadas de realizar la inspección de las obras de recuperación de suelos, con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas en el plan de manejo; además, fortalecerá la gestión en cuanto a: • Establecer procedimientos para el manejo del recurso. • Capacitar al personal encargado del proyecto de recuperación, sobre el desarrollo de las actividades a ejecutar. • Aplicación de procedimientos, evaluar su eficacia y corregir las deficiencias si es el caso.	(Total de Ha recuperadas / Total de Ha intervenidas)	**= 1**
	(Total de Ha intervenidas / Total de Ha a ocupar según diseños)	**≤ 1**
	Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo y correctivo	
	Elección de alternativas que eviten o minimicen la intervención del componente edáfico.	

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles entre PETRONOVA Colombia y el contratista.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Durante las actividades a realizar dentro del APE Canelo Norte se deben realizar inspecciones periódicas en los taludes conformados para los terraplenes de las vías de acceso y plataformas con el fin de evaluar el estado de las obras y la aparición de procesos erosivos, tal y como se definió en la ficha de Manejo de Taludes.

Recuperación de las áreas afectadas

Se garantizará la estabilidad geotécnica de las áreas, controlando los procesos de remoción en masa actuales. Se rescatarán las áreas para las actividades económicas o ambientalmente tradicionales.

La recuperación dependerá del área en cuestión y de sus características, además de los resultados de la perforación. En el caso de los taludes se deberán desarrollar las propuestas presentadas en las Guías del Ministerio del Medio Ambiente para las diferentes actividades de la industria petrolera.

Esta labor comprende:

- Recuperación morfológica y distribución de la capa orgánica del área.
- Reforestación con especies nativas, en combinación con estolones de gramíneas rastreras que ayuden a aumentar rápidamente la cobertura vegetal.
- El programa de reforestación y empradización incluirá los siguientes aspectos generales, que deben definirse con la Interventoría HSE: Adecuación de las áreas afectadas, Selección de especies arbóreas, gramíneas y leguminosas,

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Obtención del material vegetal, Trazado y ahoyado, Plantación y fertilización.

El recubrimiento vegetal es una estrategia de manejo ambiental con destacada importancia como factor atenuante de los procesos de inestabilidad, de control de eventos de sedimentación sobre cuerpos de agua, de recuperación del suelo y de repoblación de áreas desprotegidas. Para este propósito, a continuación se presentan las pautas y recomendaciones sobre los procesos necesarios para asegurar la recuperación del suelo a través del proceso de revegetalización y los lineamientos para la recuperación de suelos por la empradización directa de semillas.

Siembra directa de semillas: El sistema se basa en la siembra directa de semillas en las áreas susceptibles a procesos erosivos, el cual debe ser adelantado por personal con experiencia en este tipo de labores. Este sistema se puede implementar en aquellos sitios que por sus condiciones edáficas, climatológicas y topográficas permitan su desarrollo, obviamente sustentado por un análisis técnico presentado por el constructor y avalado por la interventoría.

Preparación del terreno: La empradización se llevará a cabo en superficies que no cuentan con cobertura vegetal y cuya deficiencia del suelo no sea representativa y se presente disponibilidad de materia orgánica y otros elementos necesarios para el desarrollo del pasto. Como primera medida se realizarán orificios de 5cm de profundidad y 3cm de diámetro, distanciados 10cm en forma de tresbolillos, en cada uno de los orificios se dispondrá materia orgánica como humus o cualquier abono orgánico, 300gr por m^2, para posteriormente establecer las semillas.

Siembra: Consiste en distribuir en cada una de las áreas, de manera ordenada semillas de especies nativas con alto poder vegetativo, fácil adaptabilidad climática y edáfica; aplicándoles un tratamiento pregerminativo adecuado (escarificación mecánicas, inmersión en agua caliente, estratificación en arena húmeda, inmersión ácido sulfúrico, corte a la semilla, y exposición directa al sol y agua) dependiendo de la especie a utilizar.

Para la siembra se procede con la disposición de un puñado de semillas en los hoyos previamente elaborados y posteriormente se cubren para garantizar la protección y la óptima germinación. Las semillas deben ser adquiridas en sitios reconocidos y deben tener un porcentaje de germinación superior al 70%, además se debe emplear semillas de la misma especie para obtener superficies homogéneas. Una vez sembrada el área a empradizar se implementará riego por aspersión suave para evitar el transporte de las semillas, en caso que esta actividad se efectúe en época de estiaje. Por otra parte se debe limitar el contacto externo y la intervención de maquinaria u otros factores que alteren el suelo y permitan que las semillas sean transportadas.

Mantenimiento: Dentro de las actividades de mantenimiento se debe proceder con resiembras sistemáticas en los sitios en donde no se observe desarrollo adecuado; en este caso la primera actividad es verificar la eficiencia del sistema de siembra directa y de lo contrario se debe proponer otro método de empradización.

Por otra parte se debe aplicar en los periodos de estiaje riego por lo menos dos veces al día utilizando carro cisterna y mangueras para distribuir el agua.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

De igual forma el desarrollo de la vegetación indicará la necesidad de empleo de insecticidas, fungicidas y cualquier otro tratamiento necesario para evitar el deterioro de la misma.

El mantenimiento se extenderá durante el primer año de establecimiento de la empradización en donde se coadyuda al crecimiento de las especies vegetales importantes para la conservación de áreas desprotegidas y así evitar competencia por luz y nutrientes, entre las plantas sembradas y malezas.

Además se deben seguir los lineamientos establecidos en la Ficha 21. Revegetalización de áreas intervenidas y del capítulo 10 "Plan de Abandono y Restauración".

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Equipo de topografía.
- Métodos de medición o cuantificación objetiva.
- Información del estado del recurso suelo, cartografía que represente las condiciones físicas del terreno, topografía, zonificación por riesgo potencial de erosión, remoción y deslizamiento a fin de evaluar las estrategias de recuperación.
- Normas de seguridad industrial para el transporte de materiales y movilización de maquinaria.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.
- Señalización preventiva y restrictiva.

FICHA 15. COMPENSACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

OBJETIVOS

- Realizar estudio cualitativo y cuantitativo de los recursos disponibles en la zona.
- Proteger, recuperar y monitorear el recurso hídrico.
- Caracterización de la calidad del agua en el área del proyecto.
- Plantear sistemas alternativos o complementarios de tratamiento y evaluar los posibles resultados de su aplicación.
- Calcular los costes de inversión y de explotación del sistema elegido.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Generación de aguas residuales domésticas e industriales. ➢ Actividades exploratorias de los pozos. ➢ Construcción de obras de arte menores. ➢ Captación de agua. ➢ Vertimientos. ➢ Compactación del suelo.	Recuperación de las características del recurso hídrico.	POSITIVO	Suelo Agua
	Protección de los ecosistemas acuáticos	POSITIVO	
	Protección y regeneración de los bosques de galería.	POSITIVO	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha aplicará a todos los sitios intervenidos por el proyecto como la construcción de vías de acceso, campamentos, plataformas etc., durante el desarrollo del proyecto de exploración Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
El contratista encargado del abandono y recuperación, la interventoría técnica e interventoría HSE.	1 Profesional Técnico 1 Profesional Ambiental

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La interventoria técnica y HSE velará por el cumplimiento de las actividades propuestas en el programa de compensación del recurso hídrico, teniendo en cuenta los diseños y el PMA para el menejo del recurso suelo respectivo.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La interventoría técnica y HSE será la encargada de realizar la inspección a los procesos de recuperación, con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas. Se llevará un registro de las diferentes actividades, con el fin de confirmar la estabilidad y correcto funcionamiento de las acciones propuestas para la compensación del recurso hídrico, además, se fortalecerá la gestión en cuanto a: • Variación de las fuentes de abastecimiento. • Racionalización del consumo. • Calidad de los vertimientos, prevención de accidentes tecnológicos, etc.	Inventario de las principales fuentes hídricas (cuencas, subcuencas y microcuencas) al 100% existentes en el área donde se realice la perforación exploratoria	
	Índice de Contaminación Aguas Superficiales	
	(Cantidad de fuentes intervenidas + Cantidad de fuentes sin intervenir) / Totalidad de fuentes recuperadas)	**≥ 1**
	(Cantidad de actividades en el proceso de recuperación / Número de actividades que cumplen con los objetivos)	**= 1**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos del proyecto están inmersos entre PETRONOVA Colombia y el contratista encargado de la recuperación de los recursos hídricos como estrategia de compensación.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

El proyecto de compensación se realizará específicamente para las actividades de recuperación como protección de cuencas y subcuencas, recuperación de áreas degradadas, estabilización de taludes, reforestación, adquisición de predios y construcción de sistemas para el tratamiento de aguas residuales, entre otras.

Cabe resaltar que previo a la ejecución de cualquier proyecto de recuperación del recurso hídrico, este debe ser acordado y analizado junto con las corporaciones autónomas regionales (CORPOAMAZONÍA y la CRC), entidades ambientales que darán el aval para el desarrollo del mismo.

Gestión integrada del recurso hídrico - GIRH

La GIRH es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los sistemas vitales.

El concepto de gestión integrada del recurso hídrico, al contraste al tradicional manejo

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

fragmentado de recursos de agua, se preocupa por el manejo de la demanda y oferta de agua. Por lo tanto existe una integración considerada bajo dos categorías básicas:

- El sistema natural, con su importancia crítica para la calidad y la disponibilidad del recurso.
- El sistema humano el cual determina fundamentalmente el uso del recurso, la producción de desechos y la contaminación del agua, que también debe establecer las prioridades de desarrollo.

La restauración consiste en las técnicas y métodos necesarios para la recuperación de la composición, estructura, procesos y funciones naturales del cuerpo de agua, permitiéndole alcanzar su integridad y mantener un equilibrio dinámico autorregulado. Con la rehabilitación del régimen hidrológico se recupera la composición, estructura, procesos y funciones más próximas posibles a las naturales. De esta manera se podrán alcanzar condiciones de equilibrio sensiblemente distintas a las naturales.

Técnicas de restauración

La restauración hídrica debe partir, como se ha dicho, de una planificación a escala de las cuencas, de la que emanen medidas más específicas que tengan en cuenta las condiciones concretas del tramo que es objeto de actuación. La estabilización local de determinados tramos, que no tenga en cuenta el funcionamiento integrado del sistema, solamente desencadenará un incremento de los problemas en los tramos limítrofes, y proporcionará una escasa protección al tramo restaurado, cuya defensa natural es el mantenimiento de sus procesos dinámicos.

Una vez completada esta primera etapa de planificación general, llega el momento de elegir las técnicas de restauración.

<u>Técnicas de carácter general</u>

- Reintroducción de materiales vegetales en el cauce.
- Optimización de la biodiversidad en el corredor fluvial.
- Creación de bandas de vegetación ripiaria que sirvan de control a la entrada de sustancias orgánicas e inorgánicas.
- Aumento de la conectividad del cauce con las llanuras de inundación.
- Control de los procesos erosivos en el cauce.
- Eliminación de obstáculos artificiales en los ríos.
- Concesión de un espacio de libertad fluvial.
- Aumento en la sinuosidad de los ríos.
- Mejoramiento de los hábitats acuáticos.

<u>Técnicas de carácter específicas</u>

- Creación de deflectores y pequeños diques de material suelto y vegetación leñosa.
- Introducción de disipadores naturales de la energía hidráulica de los ríos.
- Modificación de taludes y plantaciones.
- Utilización de franjas, empalizadas, esteras, entramados y estacas.
- Utilización de mantas orgánicas, geomalla, geotextilies y biorollos.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Construcción de gaviones y escolleras vegetadas, con o sin filtros o membrana.
- Instalación de estructuras de madera o mixtas.
- Alineación de troncos y piedras para la defensa de las orillas.
- Filtros de sedimentos y sustancias químicas.
- Creación de balsas de regulación.
- Construcción de estructuras flotantes.
- Control del crecimiento de macrófitas y de especies exóticas.
- Construcción de instalaciones de uso público.

Manejo de las zonas ribereñas

Árboles, arbustos y cualquier otro tipo de vegetación protectora de cursos de agua, ejercen influencia sobre el ciclo del agua, regulando la variación de temperaturas en los cauces, reduciendo su escurrimiento, aumentando su infiltración y protegiendo las riberas.

Un modelo común para el manejo de estas zonas, es el empleo de una o más especies leñosas (árboles y arbustos), en combinación con pastos, en los sectores cercanos a los cursos de agua. La vegetación actúa como filtro biológico disminuyendo la velocidad del agua a nivel superficial, aumentando la infiltración, reteniendo las sustancias contaminantes de los cultivos (fertilizantes, herbicidas y otros) y, entrega protección y alimento a la fauna. En general será necesaria la utilización de especies con rápido crecimiento, las cuales incrementan la estabilidad de las riberas en el corto plazo. El uso de especies nativas de crecimiento más lento, permite un ciclo de nutrientes más largo y a su vez un mayor tiempo de retención de carbono.

Dentro del programa de recuperación de las zonas ribereñas de los ríos Caquetá e Inchiyaco se podrán plantar las siguientes especies.

Tabla 7-7. Especies aptas para la recuperación de zonas ribereñas

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Fabaceae	*Cedrelinga catanaeformis*	Achapo
Meliaceae	*Guarea cinnamomea*	Bilibil
Vochysiaceae	*Vochysia vismifolia*	Gomo
Mimosaceae	*Parkia nitida*	Guarango
Meliaceae	*Carapa guianensis*	Capirón
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Canalete
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Marfil
Mimosaceae	*Inga sp*	Guamo
Myristicaceae	*Virola sp*	Sangretoro

Beneficios del manejo de zonas ribereñas

La conservación de las zonas ribereñas, junto con la introducción de vegetación arbórea, permite la conexión de hábitats para animales, aves, peces y plantas silvestres. Además de embellecer el paisaje y mejorar las condiciones de vida en los habitantes de las veredas presentes en el APE Canelo Norte.

La introducción de vegetación es fundamental en la protección de las riberas de los cuerpos de agua, en la estabilidad y calidad de las aguas, y protección de suelos. La

vegetación influye en el ciclo del agua, regulando la variación de temperaturas en los cauces, reduciendo su escurrimiento y aumentando su infiltración. Esto permite filtrar sedimentos y compuestos químicos disminuyendo impactos en los cauces, sirve de protección y de hábitat para la fauna en general y mejora las características físicas, químicas y biológicas del agua.

Para lograr un resultado eficaz en la protección de las áreas circundantes a los cauces, será necesaria la intervención de las zonas adyacentes al curso del agua, de forma tal que se ayude a su protección y formar una barrera biológica, creando una zona de amortiguación alrededor del cauce. El tamaño o área de esta zona dependerá de la pendiente del terreno, grado de alteración y factores ambientales del lugar. En general se recomienda trabajar en un área de amortiguación de 10-20 metros desde el curso de agua, en ambos lados. Para ello se recomienda realizar las siguientes actividades:

Cercado: para evitar la entrada de animales en el curso de agua a proteger, y dar protección a las plantas a establecer, se instalará un cerco de 5-7 hebras de alambre púa, con dos hebras de alambre en la parte superior, con poste pino impregnado (7,5-10 cm), u otro de similar o de mayor duración, cada 3 metros y patas de cabra cada 20 metros en todo el contorno del área a proteger.

Preparación del suelo en curvas de nivel: preparar el suelo a una profundidad de 40-70 cm, y formar un camellón de un ancho de 40-100 cm, con suelo bien mullido para el establecimiento de plantas y arbustos. El trazado de las curvas de plantación debe ser perpendicular a la pendiente, cuidando de no drenar el agua del área protegida en el curso de agua. Se sugiere terminar la curva a nivel a 50 cm del borde del cauce, con 0% de pendiente.

Control de malezas: La plantación debe incluir un control de malezas pre y post-plantación localizada en la zona de establecimiento de la planta (no aplicar entre hileras). Se sugiere realizar control anual o con sistema muclh (aserrín, viruta, heno, etc.), para evitar uso de productos químicos en el área a proteger. Solo usar químicos con sello verde, con baja persistencia y movilidad en el suelo, cuando no exista otra alternativa viable.

Plantación: Las plantas deberán corresponder a especies apropiadas para la zona, de preferencia en maceta o contenedor. También considerar especies arbustivas y, en terrenos degradados, especies herbáceas perennes. En el área cercana al borde del cauce (2m), establecer plantas en casilla de plantación para evitar deteriorar o alterar su borde.

La protección de nacimientos, riberas y cursos de agua en predios agrícolas, y la recuperación del cauce cuando se encuentra degradado, consiste en establecer medidas correctivas usando vegetación protectora, aislando las áreas afectadas, y estableciendo obras físicas en riberas y cauce, para evitar la pérdida de suelo, disminución de la calidad del agua, y embancamiento de cursos aguas por efecto de la erosión y arrastre de sedimentos.

Las áreas de siembra se concertarán con las corporaciones ambientales regionales dependiendo de la ubicación del pozo exploratorio, las áreas a intervenir y los cuerpos

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

de agua utilizados.

Evaluación, planificación, diseño e instalación

Pasos a seguir para reconvertir un cauce que se encuentre degradado a un cauce estabilizado.

Trabajos en el área del cauce:

- Homogenizar el talud en aquellos casos donde el talud o borde del curso de agua se encuentre erosionado y en proceso de desmoronamiento, provocando caída de suelo en el curso de agua, embancándolo, provocando sedimentación y perdida de suelos productivos, se debe trabajar este borde formando un talud con una pendiente de compensación más suave (menor a 45º) para poder establecer vegetación protectora en el lugar.
- Una vez que se ha formado la pendiente de compensación, se debe establecer en este talud una cubierta protectora con especies arbóreas y/o arbustivas apropiadas a la zona de trabajo, que ayuden a su recuperación. Se recomienda especies resistentes a inundaciones y de rápida regeneración y cobertura del área a recuperar y proteger.
- Se debe realizar una limpieza del curso de agua, sacando basura, troncos, raíces u otros elementos que puedan entorpecer el libre movimiento del agua. También, cuando sea necesario, se debe homogenizar el curso, corrigiendo o desviándolo en caso de estar impactando en el talud, y reforzando estas áreas afectadas.
- En caso de cauces degradados, donde el agua está impactando el talud provocando desmoronamiento y embancamiento del curso, considerar el uso de obras físicas para su protección y recuperación como diques de sacos con arena o tierra, de madera o gavionados, en conjunto con elementos vegetales. En el caso de usar sacos, se deben utilizar elementos de material resistente a efectos climáticos (sol, lluvia, agua) que aseguren su duración por más de una temporada.

Conceptualización de un perfil del proyecto orientado a la recuperación del equilibrio hídrico

Se define cómo problema principal el deterioro progresivo de los sistemas productivos, (ganadería, agroindustria, otros), y de los ecosistemas y sus ciclos vitales, mismos que sostienen las funciones productivas de los sistemas naturales, productivos y sociales, así como el carácter de irreversibilidad de dicho deterioro en caso de no actuar.

Se determinó que el eje de actuación debería ser el recurso hídrico como recurso de mayor fragilidad y como causa principal del problema, la ausencia de un modelo de desarrollo rural integral basado en una posición estratégica de largo plazo sustentada en elementos de ordenamiento territorial y un enfoque de cuenca hidrográfica. Es por esta razón que se plantea mediante capacitaciones y talleres, concientizar a las comunidades presentes en el AID del proyecto acerca de la aplicación de los principios y métodos para el uso racional, integrado y participativo de los recursos naturales de la cuenca; fundamentalmente del agua, del suelo y de la vegetación, a fin de lograr

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

una producción óptima y sostenida de estos recursos con el mínimo deterioro ambiental, para el beneficio de los pobladores y los usuarios de la cuenca. Para ello será necesaria la implementación de principios y métodos basados en ciencias como la hidrología, la geología, la ciencia del suelo, la agrotecnia y el cultivo de las plantas, la ciencia de los pastos, la meteorología, la ecología, la geografía, la sociología, la antropología, la administración, la economía y la informática, entre las principales. Esta diversidad de especialidades hace que el manejo de las cuencas sea una actividad necesariamente multidisciplinaria y transectorial.

Por uso integrado se debe entender que la utilización de los recursos fundamentales agua, suelo y vegetación dentro de la cuenca hidrográfica de los ríos Caquetá e Inchiyaco no puede ser considerado en forma aislada e independiente, ya que la alteración en la calidad o cantidad de uno de ellos afectará a los demás de manera directa o indirecta.

Por manejo integrado se hace referencia al proceso iterativo de decisiones sobre los usos y las modificaciones a los recursos naturales dentro de una cuenca. Este proceso provee la oportunidad de hacer un balance entre los diferentes usos que se le pueden dar a los recursos naturales y los impactos que éstos tienen en el largo plazo para la sustentabilidad de los recursos. Implica la formulación y desarrollo de actividades que involucran a los recursos naturales y humanos de la cuenca. De ahí que en este proceso se requiera la aplicación de las ciencias sociales y naturales. Así mismo, conlleva la participación de la población en los procesos de planificación, concertación y toma de decisiones. Por lo tanto el concepto integral implica el desarrollo de capacidades locales que faciliten la participación. El fin de los planes de manejo integral es el conducir al desarrollo de la cuenca a partir de un uso sustentable de los recursos naturales.

La idea de participación implica que las poblaciones de las cuencas del río Caquetá e Inchiyaco que se pretendan someter a un plan de manejo deberán necesariamente estar involucradas de la forma más directa posible en las acciones de manejo desde su etapa de planificación, a fin de asegurar su real interés y participación en tareas concretas, con el convencimiento de que su colaboración redundará en su provecho personal, familiar y comunal.

Tipos de actuaciones que se pueden plantear para la recuperación del recurso hídrico

La recuperación y conservación del medio ambiente hídrico: El plan hidrológico contendrá las medidas necesarias para la recuperación y conservación del medio ambiente hídrico, constituido por las aguas superficiales, las subterráneas y su entorno.

Calidad de las aguas: Se fijan unos exigentes índices de calidad en las aguas para identificar su productividad. Para conseguir este objetivo, se han elaborado normas referidas a aspectos tales como vertidos, las redes de saneamiento o los tipos de depuración. Así mismo, se realizará un detallado censo de vertidos contaminantes.

Caudales mínimos medioambientales: Con el fin de preservar los ecosistemas fluviales,

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

el plan establece con carácter permanente que, al realizar una toma de agua del río Caquetá o del río Inchiyaco, se debe mantener siempre un caudal mínimo equivalente al 10 por ciento del caudal medio, con un mínimo de 50 litros por segundo o que lleve el río en ese momento si es menor.

Protección de acuíferos: Se establecen normas para evitar la explotación de los mismos con medidas, entre otras, que prohíben que el caudal medio que se pueda extraer no supere en ningún caso el 90 por ciento de la recarga media de agua que entra anualmente en el acuífero.

Perímetros de protección: Se definen perímetros de protección de la calidad de las aguas destinadas al consumo humano donde se limitan rigurosamente o prohíben las actividades contaminantes.

Recuperación de márgenes y riberas: El plan prevé la recuperación de las márgenes de los ríos Caquetá e Inchiyaco, quebradas y caños del APE, tanto en las áreas ganadera, agroindustrial, tramos urbanos, como también las fuentes intervenidas por el proyecto, inmediatamente anteriores y posteriores a las áreas de afectación. Esta actuación tiene como principio respetar en la mayor medida posible las riberas del cauce y los ecosistemas fluviales.

Reforestación y lucha contra la erosión del suelo: La deforestación y erosión del suelo de la cuenca son analizadas por el plan, que señala las zonas en las que son necesarios trabajos de repoblación de arbolado y programa las actuaciones necesarias para llevarlos a cabo. Además el plan deberá recoger los planes de repoblación forestal de las comunidades autónomas.

Gestión y seguimiento del plan: En relación a su gestión, el plan Hidrológico prevé, entre otras, las siguientes actuaciones:

- Divulgación del plan, especialmente entre quienes deben aplicarlo y entre quienes van a ser sus beneficiarios.
- Respuesta a consultas sobre datos o interpretación del plan.
- Informes de compatibilidad con el plan de las peticiones de nuevos aprovechamientos de agua, así como de las solicitudes de obras que afecten al dominio público hidráulico.
- Control del cumplimiento de los ordenamientos establecidos en el plan.

En cuanto a su seguimiento, el plan prevé tanto la comprobación de sus datos de partida como el control del cumplimiento de sus acciones y objetivos.

A continuación se relacionan los aspectos fundamentales objeto de seguimiento:

- Recursos
- Demandas
- Calidad de las aguas
- Obras de saneamiento
- Acondicionamiento de cauces
- Recuperación de márgenes y riberas
- Deslindes

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Correcciones hidrológico-forestales
- Espacios naturales protegidos

Logros del plan: Puede decirse que los primeros logros del plan serian su propia elaboración y aprobación, dado el auténtico hito que ha supuesto en materia hídrica. Pero dentro de los logros concretos previstos por el plan, y que ya han comenzado a ser una realidad, cabe destacar:

- La recuperación de la calidad de las aguas
- La rehabilitación integral del medio ambiente hídrico
- La eliminación de las restricciones de agua
- La disminución del riesgo de pérdida de vidas humanas por inundaciones

El Plan hidrológico sería un instrumento flexible y dinámico, susceptible de ser modificado sobre la base de los estudios, análisis o aportaciones que así lo aconsejen por la constante evolución de las circunstancias sociales, económicas y culturales.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Equipo de topografía.
- Material didáctico.
- Planes de inspección, vigilancia, promociones de uso del recurso, formulación de políticas, licencias, capacitaciones a nivel municipal, socialización de las políticas y planificación de las actividades del proyecto.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.

7.2 MEDIO BIÓTICO

➢ **Objetivo**

Establecer las medidas de carácter ambiental que permitan prevenir, proteger, controlar, mitigar, recuperar y/o compensar los efectos de las acciones del proyecto sobre el componente biótico, y lograr la ejecución del mismo en el marco de la legislación vigente y de las políticas ambientales de la Empresa Operadora.

➢ **Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Diseñar programas de manejo ambiental para el recurso suelo
- Diseñar programas de manejo para la remoción de la cobertura vegetal.
- Diseñar programas de manejo da la flora.
- Diseñar programas de manejo de la fauna.
- Diseñar programas de manejo para el aprovechamiento forestal.

7.2.1 Programa de Manejo del recurso suelo

➢ **Alcance**

Se pretende con este programa establecer fichas de control en la intervención del recurso suelo como medio biótico en las áreas que se requieren actividades de manejo de cobertura vegetal, descapote y manejo de fauna y flora.

➢ **Objetivo**

Prevenir o mitigar el daño del recurso suelo durante las actividades de perforación de pozos en el APE Canelo Norte.

➢ **Roles y Responsabilidades**

En las actividades de construcción, la empresa contratista es la responsable del cumplimiento de los objetivos del programa, en colaboración de la interventoría HSE, y la supervisión y el soporte de PETRONOVA Colombia.

➢ **Registros**

Los reportes presentados por el equipo de soporte con frecuencia semanal son determinantes a la hora de evaluar el desempeño de la gestión del programa; cada reporte debe contener como mínimo las siguientes características:

Informes de interventoría en donde se registren los problemas presentados durante la ejecución de las labores, con sus respectivas actividades correctivas y preventivas.

➢ **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

La interventoría HSE que dentro de sus funciones, velará por el cumplimiento de los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental, debe controlar la puesta en marcha de las acciones correctivas y preventivas de las no conformidades detectadas en los informes de las auditorias, inspecciones y revisiones de este programa. De igual forma, trabajará en el seguimiento de la implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizados por la comunidad, las autoridades legales y los contratistas.

Los reportes del equipo de soporte identificarán las debilidades, proponiéndose medidas correctivas y preventivas para el mejoramiento del programa, de tal manera que se realice un seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Fichas**

FICHA 16. MANEJO DE DESMONTE Y DESCAPOTE
FICHA 17. MANEJO DE FLORA
FICHA 18. MANEJO DE FAUNA
FICHA 19. MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

FICHA 16. MANEJO DE DESMONTE Y DESCAPOTE

OBJETIVOS

- Establecer las medidas de manejo ambiental para las actividades de desmonte y descapote.
- Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar la afectación o el corte innecesario de material vegetal.
- Minimizar la afectación que se puede causar en los recursos naturales presentes o cercanos, al área de la plataforma de los pozos en el APE Canelo Norte.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Desmonte y descapote	Remoción de cobertura vegetal	ALTA	Vegetación Fauna Suelo
	Afectación a comunidades faunísticas	MEDIA	
	Pérdida de la capa orgánica	MEDIA	
	Activación de procesos erosivos	MEDIA	
	Modificación del paisaje	MEDIA	
	Afectación a corredores biológicos	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha aplicará para los accesos y plataformas de los pozos exploratorios en el APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Supervisor de la construcción y coordinador HSE de PETRONOVA Colombia.	No se requiere personal adicional para la ejecución de esta ficha.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría HSE realizará la supervisión directa durante el desmonte y descapote, de tal manera que pueda verificar que dichas actividades cumplan con las medidas planteadas en esta ficha. Ésta, emitirá informes periódicos acerca del estado de avance y condiciones bajo las cuales se realice la actividad de desmonte, descapote, manejo del material obtenido, disposición temporal y/o disposición final.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría técnica y HSE verificará el cumplimiento de las medidas estipuladas en el manejo de los residuos sólidos, además, fortalecerán la gestión en cuanto a: • Establecimiento de procedimientos para ejecutar el descapote. • Divulgar el procedimiento; capacitar al personal encargado de su aplicación. • Aplicar el procedimiento, evaluar su eficacia y corregir, si es del caso. • Revegetalización oportuna de áreas afectadas por la construcción. • Desarrollo y mantenimiento obras de protección geotécnica.	Volumen de recuperación del material de descapote durante la etapa de restauración / Volumen de Material removido.	**= 0.8**
	No. de actividades ejecutadas que evitaron, mitigaron, controlaron impactos negativos / No. de actividades realizadas *100%	**100%**
	Volumen maderable aprovechado (m3/ha) / Volumen maderable autorizado por la licencia (m3/ha).	**≤ 1**
	Hectáreas de bosque de galería removidas por construcción de plataformas	**= 0**
	Hectáreas de cobertura vegetal removidas / Hectáreas de cobertura vegetal proyectadas a remover	**≤ 1**

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Esta ficha no implica ningún costo adicional para el proyecto.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

En el APE Canelo Norte las unidades de cobertura vegetal leñosa corresponden a los bosques de galería, bosques fragmentados, vegetación secundaria o en transición y los fustales en mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales, las cuales podrán ser intervenidas por la construcción de vías de acceso y plataformas de perforación, a excepción de los bosques de galería, dentro de los cuales no se podrán ubicar locaciones. No obstante y con base en la zonificación de manejo del presente documento (ver capítulo 6 – Zonificación de manejo), las principales remociones de cobertura vegetal se deberán enfocar en lo posible a zonas de mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales y pastos limpios existentes en el área, con el fin de disminuir la afectación al componente biótico y paisajístico de la zona.

Desmonte

Para las actividades de remoción de cobertura vegetal, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:

- Se deberá demarcar el corredor y el área que será removida por el corte de los árboles aislados o rocería, con cintas de advertencia a una altura de 1,5m, identificando los ejemplares a conservar. La demarcación de estas zonas permite además aislar el área a intervenir, impidiendo el paso de animales que pueden resultar afectados.
- La limpieza de las áreas que ocuparán las obras del proyecto, se realizará mediante la remoción de la capa superficial del terreno, incluyendo hierbas,

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

pastos y sedimentos, en un espesor suficiente para eliminar tierra vegetal, turba, cieno, materia orgánica y demás materiales indeseables para el desarrollo de la obra.

El material sobrante (residuos de corte no utilizables) se deberá disponer antes de proceder al descapote, ello implica:

- La selección previa del sitio y método de disposición, considerando riesgos ambientales como incendios o afectación de la calidad del agua.
- Se debe evitar colocar el material vegetal removido a una distancia inferior a los 30 m de los cuerpos de agua y 100 m de nacimientos.
- Es necesario prever que no haya interferencia con la revegetalización espontánea y la regeneración natural de las áreas afectadas, ni con los trabajos de recuperación que deben ser emprendidos al terminar las labores.
- En la zonas excavadas por las zonas de préstamo se podrá ubicar el material vegetal no utilizado para posteriormente recubrirlo con el material de descapote y de esta forma ayudar a la regeneración natural del área.
- El material vegetal de menor tamaño puede repartirse uniformemente sobre los taludes del terraplén de las vías de acceso y plataformas de perforación, y de esta forma ayudar a la revegetalización las zonas adyacentes a la obra civil y su posterior estabilización.

Descapote

Los cortes de descapote se hacen con una maquinaria adecuada para dicha operación, de tal manera que se logre un corte máximo de 0,3 m de profundidad; la dirección de corte se realiza en el sentido más largo del polígono a descapotar, con el fin de reducir movimientos innecesarios y la menor alteración del sustrato que se va a extraer.

Es de anotar que el cumplimiento de esta tarea es bien importante, ya que para efecto de labores de recuperación y restauración final se debe contar con un sustrato de suelo suficiente.

Las medidas de manejo del material de descapote serán las siguientes:

- El descapote se llevará a cabo en las áreas estrictamente necesarias, las cuales serán debidamente delimitadas y demarcadas mediante un mecanismo de fácil observación (cintas de seguridad, estacas, cal, etc.).
- La remoción de la capa de suelo orgánico se debe efectuar pensando en la conservación del recurso para su uso en la recuperación, evitando en lo posible su contaminación con suelo estéril o en malas condiciones.
- El retiro de la capa de suelo debe hacerse cuidadosamente para evitar la muerte de la microfauna y la contaminación con sustancias peligrosas. Además se debe evitar su compactación y la pérdida por erosión hídrica o eólica, así como evitar la alteración del ciclo de los compuestos nitrogenados.
- Para evitar la compactación, el suelo debe manipularse cuando esté seco (contenido de humedad inferior al 75%), evitar el paso de la maquinaria sobre él y almacenarlo teniendo en cuenta las alturas recomendadas.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- El suelo sólo debe apilarse cuando sea impracticable una recuperación progresiva de las áreas intervenidas.
- El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción erosiva del agua, el aire, y contra riesgos de contaminación.

El lugar de almacenamiento debe seleccionarse en concordancia con el drenaje superficial e interno y la susceptibilidad a la activación de fenómenos de remoción en masa. El área definida para la disposición del material de descapote tendrá las siguientes características:

- Ubicación en una zona cercana al sitio de descapote.
- Sin presencia de cobertura arbórea o arbustiva.
- Con facilidad de acceso.
- Distanciada por lo menos de 30m de drenajes naturales permanentes o intermitentes y demás cuerpos de agua de la zona.
- El material de descapote se extenderá en el terraplén de las vías y plataformas para ayudar con el proceso de revegetalización y estabilización de los taludes de las mismas o se dispondrá para rellenar las zonas de préstamo, en caso de que sea necesario adquirir material mediante este proceso. El material de descapote podrá disponerse en los ZODMES del APE Canelo Norte, siguiendo las medidas de manejo establecidas en la FICHA 1: Manejo de materiales sobrantes.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Registros fotográficos.
- Estudio general del área (Localización geográfica, características climáticas, características geomorfológicas), descripción detallada del terreno (% de la pendiente, longitud de la pendiente, dirección de la pendiente), rugosidad del suelo (variaciones de la superficie, tocones, piedras, huecos, puntas rocosas entre otros).
- Equipo de topografía.
- Señalización, sierra de corte, líneas guía, picas, palas y machetas.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.
- Utilización de maquinaria pesada para conformación de terreno.

FICHA 17. MANEJO DE FLORA

OBJETIVOS

- Minimizar la afectación a las especies de flora que se encuentren en las áreas a intervenir.
- Proteger la fauna asociada a la vegetación del área de influencia.
- Integrar los proyectos dirigidos a prevenir, mitigar y compensar impactos sobre los ecosistemas terrestres en el área del proyecto.
- Minimizar la afectación a los hábitats y los ecosistemas naturales.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Desmonte y descapote ➢ Movimiento de tierras	Remoción de cobertura vegetal	ALTA	Vegetación Fauna Suelo
	Afectación a comunidades faunísticas	MEDIA	
	Pérdida de la capa orgánica	MEDIA	
	Activación de procesos erosivos	MEDIA	
	Modificación del paisaje	MEDIA	
	Afectación a corredores biológicos	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Estas medidas aplicarán en las áreas de adecuación y construcción de las plataformas del APE Canelo Norte y en sus respectivas vías de acceso.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de obras civiles e interventoría HSE.	Ingeniero Ambiental, Civil y Forestal Biólogo

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Desde el momento en que inicie la construcción, se hará seguimiento a las actividades de adecuación de accesos y plataformas exploratorias, con el fin de garantizar un correcto manejo de la flora en el APE Canelo Norte.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría técnica, HSE y social serán las encargadas de realizarán la inspección a las actividades asociadas a la perforación de los pozos exploratorios, para verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas; además, fortalecerá la gestión en cuanto a: • Aplicación de procedimientos, evaluar su eficacia y corregir, si es del caso. • Establecer y divulgar entre el personal de obra métodos de conservación. • Mínima afectación de la cobertura vegetal al desarrollar el proyecto. • Revegetalización oportuna de áreas afectadas por la construcción. • Desarrollo y mantenimiento obras de protección geotécnica. • Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo y correctivo.	Hectáreas de bosques de galería, bosque fragmentado, vegetación secundaria, mosaicos de cultivos y pastos removidas / Hectáreas bosques de galería, bosque fragmentado, vegetación secundaria, mosaicos de cultivos y pastos presentes en el área del proyecto.	
	Volumen maderable aprovechado / Volumen maderable autorizado por la licencia.	**≤ 1**
	Áreas efectivas de corredores de conexión y movilidad de especies	
	(No. De actividades realizadas satisfactoriamente y oportunamente/ No. De actividades realizadas) *100%	**100%**
	(No. De actividades ejecutadas que evitaron, mitigaron, controlaron impactos negativos / No. De actividades realizadas) *100%	**100%**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y de exploración entre PETRONOVA Colombia y el contratista.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Planeación de la ejecución

Previo al inicio de las labores se deberá planear la intervención teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las interventorías técnica y HSE realizarán una capacitación al personal de la comisión topográfica, al personal de obras civiles y demás personal del proyecto, divulgando los impactos socio ambientales previstos, la sensibilidad del área y las medidas de manejo planteadas en el PMA para mitigar los impactos negativos sobre la fauna, la flora y los hábitats a intervenir.
- Se hará énfasis en la delimitación de las áreas a intervenir y en la planeación del manejo ambiental, ya que esto permite aislar las áreas de interés y mitigar las afectaciones sobre la fauna y la vegetación del sector.
- En esta fase se deben identificar en el terreno las oportunidades de mitigar las afectaciones con ligeras variaciones en el diseño de la vía y plataformas de perforación, siempre que sea posible desde el punto de vista técnico.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Se realizarán charlas de capacitación referentes al manejo y conservación de la flora y fauna dirigidas a los trabajadores, donde se abarquen principalmente los siguientes temas:

- Preservación de los recursos naturales.
- Importancia de proteger y preservar el sistema hídrico del río Caquetá e Inchiyaco y drenajes aledaños.
- Protección de la vegetación y prohibición de tala y quema.
- Exposición de las medidas de protección, prevención y mitigación, para minimizar la afectación de los ecosistemas.
- Protección de la fauna silvestre en la zona del proyecto.
- Divulgación de las leyes que existen sobre la protección de la flora y la fauna y las sanciones que existen para quienes las infrinjan.
- Crear conciencia entre los trabajadores de la necesidad de conocer, valorar y conservar la flora y la fauna.

La información anterior debe ser suministrada a los trabajadores mediante un lenguaje sencillo y de fácil comprensión, para lo cual las actividades a desarrollar durante las charlas deben ser diseñadas de acuerdo al personal que participa en la capacitación.

Estas charlas deben realizarse previas a las fases de construcción de vías y plataformas de perforación, así como antes de las labores de perforación de pozos.

Manejo de flora

Se prohibirá el uso o tala de individuos que no se encuentren dentro del área a intervenir y que pretendan ser utilizados dentro de las actividades propias del proyecto.

Como se planteó en la planeación, la definición y delimitación definitiva de los corredores viales y la ubicación de plataformas considerará siempre que sea técnicamente posible, rutas y ubicaciones que afecten en el menor grado la vegetación.

La principal actividad que afecta directamente la flora es la remoción de cobertura vegetal y descapote, por lo cual se deben seguir las medidas establecidas en la **Ficha No. 16** Manejo de Desmonte y Descapote

En la fase de abandono, se implementarán actividades de revegetalización que tenderán a minimizar el efecto de los impactos sobre la flora existente. Estas actividades deben ajustarse a las recomendaciones específicas del Plan de Revegetalización de Áreas Intervenidas, a fin de evitar problemas relativos a la introducción de especies botánicas exóticas o exógenas que alteren más las condiciones naturales y el normal funcionamiento del ecosistema.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Capacitación a todo el personal involucrado con el proyecto (comisión topográfica, al personal de obras civiles y demás personal del proyecto).

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
➢ Señalización de las áreas que se intervendrán y planeación del manejo ambiental. ➢ Protección de la vegetación y prohibición de tala y quema. ➢ Equipo de topografía. ➢ Los contratos de trabajo deberán especificar las restricciones establecidas en este PMA referidas al recurso faunístico.

FICHA 18. MANEJO DE FAUNA

OBJETIVOS

- Minimizar la afectación a las especies de fauna que se encuentren en las áreas a intervenir.
- Prevenir en lo posible la muerte de mamíferos, anfibios, reptiles y aves durante los trabajos de tala indispensables para la adecuación de las áreas del proyecto.
- Minimizar la afectación a los hábitats, y zonas de refugio y de alimentación de la fauna local.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Movilización de maquinaria y equipos ➢ Desmonte y descapote ➢ Movimiento de tierras	Remoción de cobertura vegetal	**ALTA**	Vegetación Fauna Suelo
	Afectación a comunidades faunísticas	**MEDIA**	
	Modificación del paisaje	**MEDIA**	
	Afectación a corredores biológicos	**MEDIA**	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Estas medidas aplicarán en las áreas de adecuación y construcción de las plataformas del APE Canelo Norte y sus respectivas vías de acceso.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de obras civiles e interventoría HSE.	Ingeniero Civil y Ambiental 1 Biólogo

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Desde el momento en que inicie la construcción, se hará seguimiento a las actividades de adecuación de accesos y plataformas exploratorias, con el fin de garantizar un correcto manejo de la fauna en el APE Canelo Norte.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría técnica y HSE realizarán la inspección y verificación del cumplimiento a las actividades o labores concernientes al manejo de fauna durante la construcción del proyecto la cual estará dirigida por un biólogo especializado en identificación y rescate de macrofauna.	N. Maquinaria y equipos con silenciadores / No. Máquinas y equipos que necesiten silenciadores.	**= 1**
	No. trabajadores capacitados / No. Total trabajadores del proyecto	**= 1**
	No. de ejemplares animales cazados, capturados o atropellados.	**= 0**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos están inmersos en el contrato de obras civiles y de exploración entre PETRONOVA Colombia y el contratista.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Los impactos potenciales sobre la fauna existente están directamente relacionados con la magnitud y frecuencia con la que se desarrollen las actividades previstas. Por lo tanto, la minimización de la magnitud y frecuencia de estas actividades estará sujeta a las políticas y estrategias de trabajo, y el entrenamiento e inducción a todo el personal que trabajará en el proyecto, en el sentido de evitar la perturbación innecesaria de hábitats, madrigueras, sitios de anidación de fauna asociada a las áreas de trabajo, etc. Por esto es tan importante la sensibilización del personal del proyecto a través de las charlas programadas.

Como se sabe la fauna está íntimamente ligada a la flora, dado lo anterior, todos los esfuerzos enfocados a la mitigación de los impactos sobre la flora tienen un impacto directo positivo también sobre el manejo de la fauna. Otras medidas que contribuyen a mitigar los impactos sobre la fauna se relacionan a continuación:

- Con el objeto de controlar los niveles de ruido, toda la maquinaria y equipos deben tener silenciadores de reducción. Se deben realizar revisiones preoperacionales de las máquinas y equipos para definir si tienen o no los silenciadores.
- Las fuentes de ruido fijas serán adecuadas con barreras que aísle o mitiguen los efectos del ruido. Igualmente se darán instrucciones a los operadores de maquinaria y vehículos para que se evite el uso innecesario de cornetas o bocinas.
- En lo posible se realizarán monitoreos tanto de la presencia de especies como de sus tamaños poblacionales a lo largo del desarrollo del proyecto. Si el hábitat no sufre mayores alteraciones, el impacto de la extracción de la fauna se estima comparando la abundancia o el estado actual de las poblaciones con un estado anterior. Así se puede ver el efecto sobre las poblaciones de fauna.
- Se hará estricto seguimiento a todos los mecanismos de prevención y control establecidos en las fichas ambientales donde se describen las medidas de control de residuos sólidos, vertimientos y manejo de las aguas residuales, con el fin de que no se generen impactos negativos, indirectos, acumulativos sobre

los hábitats faunísticos, generados por una inadecuada o ineficiente gestión de los residuos propios del proyecto.

- Para la conservación de la fauna se prohibirán las actividades de caza, pesca y captura de animales silvestres con fines comerciales o para domesticación. El respeto a la fauna será una práctica común entre el personal del contratista.
- Se instalarán señales informativas y preventivas en las áreas de frecuente avistamiento o tránsito de especies faunísticas, para alertar al personal y evitar el riesgo de accidentes, atropellamientos u otros tipos de afectaciones por parte del personal del proyecto. En estas zonas se impondrán límites y reductores de velocidad y se restringirá el tráfico nocturno.
- Los diseños de obras civiles deben procurar la mínima afectación de la vegetación, con el fin minimizar la afectación a los sitios de paso, alimentación y refugio de la fauna existente en el área.
- Se deberá controlar el ingreso de fauna "introducida" a las áreas de influencia del proyecto, como perros y gatos que pueden depredar a las especies nativas, y de ganado vacuno, equino o caprino, que puede competir y desplazar a la fauna del área.
- Se realizarán charlas de capacitación a todo el personal involucrado con el proyecto teniendo como tema principal el manejo y conservación de la flora y fauna (ver FICHA 17. MANEJO DE FLORA).
- Se implementarán cuadrillas de rescate que se encarguen en primer lugar de ahuyentar los individuos que se mantengan dentro del área a intervenir. Luego se iniciará el rescate o la protección de madrigueras, cuevas y nidos de aquellos individuos que por su estado de maduración o especie no pueden movilizarse.

Ahuyentamiento

El ahuyentamiento se realizará previa a las actividades de remoción de la cobertura vegetal y será útil para especies de gran capacidad de movimiento, como aves y mamíferos medianos a grandes. El ahuyentamiento puede hacerse con ruido y otros procedimientos que no afecten la supervivencia de los animales en los ecosistemas de importancia ambiental alta, donde previamente se haya identificado la presencia de fauna silvestre dadas las condiciones ecológicas de los mismos.

Las especies de baja movilidad como reptiles, aves de corto vuelo y/o mamíferos que viven en cuevas, requerirán de rescate a través de captura, transporte y liberación posterior.

Salvamento y reubicación de animales

Para el salvamento y reubicación de fauna silvestre se deben llevar a cabo sobre especies que no atenderían a la primera estrategia de manejo "ahuyentamiento" por su dificultad de desplazamiento, posicionamiento en su hábitat ya definido, etc. Para estas especies se llevarán a cabo las siguientes actividades, bajo el acompañamiento y supervisión de funcionarios de la autoridad ambiental competente (CORPOAMAZONIA y la CRC):

- Rescate y traslado a las zonas de reubicación de fauna, el cual se realizará en tres pasos: captura o recolección de los animales y/o nidos a ser rescatados

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

según los protocolos descritos para cada grupo, evaluación física de los animales y liberación de los mismos en el sitio de destino.

- Para el momento de la tala se generará la movilización directa de la macrofauna, fuera de las áreas del proyecto y la movilización gradual indirecta por la reducción de hábitats y del recurso alimenticio.
- Se capturarán aquellos ejemplares de poca movilidad, que se encuentren vulnerables y que hayan quedado en el área de influencia del proyecto o cerca de asentamientos humanos, entre otras.
- Se deben salvar los individuos que se encuentren acorralados a causa de la tala. Para cumplir con el anterior propósito, se organizarán brigadas o grupos de rescate con el fin supervisar constantemente las zonas de tala y toda el área del proyecto durante las etapas de adecuación. Los grupos contarán con los materiales y equipos necesarios, listados en la ficha.
- Los animales rescatados se deben liberar lo más rápido posible, si las condiciones físicas de los ejemplares lo permiten; para esto se buscarán áreas cercanas que presenten condiciones de clima, vegetación correspondiente al hábitat natural o aproximado al natural de la especie, en la densidad poblacional que permite la especie y con baja densidad de población humana. En caso de no encontrarse estas condiciones, serán trasladados al Centro para su recuperación y liberación posterior.
- Se debe considerar atención prioritaria y especial para aquellas especies y ejemplares más vulnerables, como los reportados en vía de extinción, los de rápida deshidratación de la piel, baja respuesta al stress, con restricción de espacio, etc.
- Los ejemplares reubicados en las áreas aledañas al proyecto se marcarán utilizando anillos o plaquetas (especialmente las aves, mamíferos, reptiles), con el fin de evaluar en el futuro su presencia y ubicación en el área y a la vez la efectividad de la medida de reubicación.
- Se prevé que durante los procesos de construcción de las obras y adecuación de vías la fauna migre de manera progresiva y secuencial hacia la periferia, por lo cual es importante el inicio oportuno y el avance de los proyectos de conservación del ecosistema terrestre (establecimiento de la franja de protección alrededor del proyecto, recuperación de zonas desprotegidas y la conservación de áreas de reserva forestal protectora, ARPR y la adquisición de predios adicionales de interés vial y ecosistémico), a fin de sustituir en parte el hábitat perdido, especialmente para aquellas especies de fauna vulnerables que dependen de hábitats más estructurados como Rastrojos Altos y más aún bosques, generalmente asociados a río y quebradas. Así mismo, es necesario llevar a cabo en forma oportuna las actividades de información y sensibilización, con el fin de concientizar a los pobladores de la zona e involucrarlos en el proceso de conservación de las especies.
- Las serpientes venenosas, pueden ser capturadas vivas y donarse a universidades y centros de investigación para la producción de suero antiofídico, labor que debe estar coordinada con dichas instituciones. Igualmente se puede plantear la posibilidad de desarrollar actividades de investigación, selección y adaptación de fauna de importancia económica o proteínica para producirse en zoocría, lo cual puede contribuir a la disminución de la presión sobre el recurso, especialmente sobre la franja de protección y áreas de recuperación.
- Se deben tener en cuenta las demás consideraciones y/o lineamientos

establecidos por la autoridad ambiental competente (CORPOAMAZONIA y CRC).

Metodología de captura, manejo y materiales a utilizar

A continuación se describirán algunas técnicas efectivas para la captura, manejo y liberación de fauna, además, de algunas herramientas indispensables a la hora de realizar la actividad.

Reptiles: Para la captura de reptiles, se realizará un recorrido en la totalidad de las áreas a intervenir por las obras de construcción del proyecto.

Para el rescate se usarán mallas tipo entomológicas, lazos, trampas Sherman, guantes de látex, bolsas geológicas porosas para el traslado, recipientes plásticos, pie de metro, huincha de 30 m, marcadores de tinta indeleble y GPS.

El procedimiento se implementará entre 15 y 30 días antes de que comiencen las actividades de construcción en el área del rescate; este período se hace necesario para impedir la recolonización del área despoblada.

Se rastreará el área involucrada en busca de reptiles, se removerán piedras y se revisarán los lugares con arbustos y cactus; y se procederá a capturar los ejemplares de importancia. El rastreo de cada sitio se iniciará a las 08:00 y finalizará a las 20:00, aproximadamente 10 horas/persona/día de trabajo efectivo. El área será revisada, para asegurar un máximo nivel de rescate.

El rescate se realizará en base a la captura manual, con lazo o con mallas entomológicas. El animal será retenido temporalmente y transportado en bolsas geológicas porosas. Durante la retención, cada ejemplar será determinado a nivel de especie y se le realizarán medidas morfométricas (largos total y cabeza-cloaca), finalmente cada ejemplar de reptil será marcado con tinta indeleble.

Una vez realizadas las medidas morfométricas, se procederá a llevar cada uno de los especímenes marcados al área de relocalización previamente seleccionada. Ningún animal estará en cautiverio por más de 24 horas.

Avifauna: Como primera medida está la reubicación de nidos, actividad que consiste en ubicar y trasladar hacia sitios seguros, los nidos que se encuentran en los sectores a intervenir. Así mismo garantizar que las nidadas de huevos tengan el cuidado parental por parte de adultos que desarrollan esta actividad. El objetivo fundamental es garantizar la continuidad del proceso de reproducción; para ello se realizarán actividades como detección de nidos a trasladar, escogencia de los sitios receptores de los nidos trasladados, traslado de nidos y reubicación del nido a un nuevo albergue.

En segunda instancia está el traslado de aves con limitaciones de desplazamiento, necesaria para reubicar aves que no pueden desplazarse satisfactoriamente por varias razones, por ejemplo: algunos juveniles que han abandonado el nido y aún no son muy diestros para volar, individuos enfermos o adultos estresados que se confinan a un sitio y no se mueven. Esto tiene como objeto evitar la pérdida de individuos que se convierten en presas fáciles de depredadores naturales. Para ello se realizarán

actividades específicas como: detección de aves con limitaciones de desplazamiento y reubicación de las mismas.

Mamíferos: Para la captura, transporte y liberación de mamíferos se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Trampeo con cebos apropiados según la especie.
- Localización de cuevas y captura de animales encuevados.
- Transporte de los animales al sitio de evaluación física y su respectiva valoración, transporte y liberación en las áreas seleccionadas

Las diferentes estrategias de rescate de fauna deberán realizarse, previo al inicio de las actividades constructivas y en las diferentes unidades de vegetación; sin embargo, se deberán ejecutar de forma obligatoria en áreas ambientalmente importantes del área de estudio, donde se encuentren varias especies de alta prioridad para la conservación, las cuales se encuentran amenazadas por el comercio internacional según apéndices de la Convención Internacional Sobre el Comercio de Fauna y Flora Amenazada (CITES), o se encuentran en algún grado de amenaza (según listas de la UICN). Varias de estas especies presentan características ecológicas que las hacen muy susceptible a los procesos de fragmentación y deforestación en su área de distribución.

Registros y colección científica

Durante los trabajos de tala se harán registros de todas las especies de fauna observadas, capturadas o rescatadas, e igualmente se harán recorridos o transectos por toda la zona, realizando un inventario de la fauna desplazada. También se harán registros fotográficos de las especies.

Los registros obtenidos en campo deberán consignarse y presentarse en informes periódicos y así mismo, elaborar un informe final, con el objeto de evaluar el impacto real causado sobre la fauna silvestre y generar un archivo histórico, de utilidad en el tiempo de vida del proyecto y en posteriores investigaciones.

Aquellos ejemplares que inevitablemente mueran, deben ser preservados como especímenes de colección científica y donados a instituciones especializadas de la región, en común acuerdo con CORPOAMAZONÍA y la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA – CRC- o a entidades como el Instituto de Ciencias Naturales, adscrito a la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Capacitación al personal involucrado.
- Ahuyentamiento.
- Recorridos por toda el área a intervenir, las mallas de rescate serán de tipo entomológicas, lazos, trampas Sherman, bolsas geológicas porosas para el traslado, recipientes plásticos, pie de metro, huincha de 30 m, Jaulas de diferentes tamaños para transporte de animales, varas para captura de ofidios (serpientes, culebras), equipo de disección, mesa de operación e implementos de cirugía, nevera, anestesia, bozales, bebederos y comederos, anillos y placas para marcaje

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
de animales, binóculos, cámara fotográfica, acuarios, frascos de vidrio de boca ancha, guantes de cuero, suero antiofídico, marcadores de tinta indeleble y GPS. ➢ Equipo de topografía. ➢ Se realizaran capturas o recolección de los animales, además, se les realizará una evaluación física de los animales y liberación de los mismos en el sitio de destino. ➢ Los contratos de trabajo deberán especificar las restricciones establecidas en este PMA referidas al recurso faunístico.

FICHA 19. MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

OBJETIVOS

- Conservar, proteger y restaurar los recursos forestales y la biodiversidad de sus ecosistemas.
- Proteger las cuencas y cauces de los ríos y los sistemas de drenaje natural, así como prevenir y controlar la erosión de los suelos y procurar su restauración.
- Afectar la cobertura vegetal estrictamente necesaria.
- Aprovechar en forma óptima la madera y los residuos vegetales resultantes de la tala de los árboles y arbustos.
- Disponer adecuadamente los residuos provenientes de dicha actividad.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Aprovechamiento forestal. ➢ Desmonte y descapote.	Remoción de cobertura vegetal.	ALTA	Vegetación Fauna Suelo
	Afectación a comunidades faunísticas.	MEDIA	
	Activación de procesos erosivos.	MEDIA	
	Modificación del paisaje.	MEDIA	
	Afectación a corredores biológicos.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta medida aplicará en las obras correspondienes a la adecuación y construcción de plaraformas de perforación y vias de acceso al APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de obras civiles e interventoría HSE.	1 Ingeniero Ambiental. 1 Ingeniero Forestal.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría HSE deberá supervisar el cumplimiento de las medidas de manejo.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría HSE realizará la inspección a las actividades de perforación exploratoria, para verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas y realizará un registro fotográfico y/o fílmico de las actividades.	(Volumen maderable aprovechado / Volumen maderable autorizado por la licencia)	**≤ 1**
	(No. De actividades realizadas satisfactoriamente y oportunamente/ No. De actividades realizadas) *100	**100%**
	(No. De actividades ejecutadas que evitaron, mitigaron, controlaron impactos negativos / No. De actividades realizadas) *100	**100%**
	Hectáreas de cobertura vegetal removidas / Hectáreas de cobertura vegetal proyectadas a remover	**≤ 1**
	Volumen total de cobertura vegetal leñosa removido	

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS
Esta ficha no implica ningún costo adicional para el proyecto.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Además de las funciones de conservación del suelo, agua y fauna, el objeto final del aprovechamiento forestal es que el suelo mantenga sus características productivas necesarias para el desarrollo del hombre. En esta ficha se presentarán los sistemas y métodos para las diversas operaciones que integran las actividades, especialmente de aprovechamiento y de extracción.

El volumen maderable y los individuos a remover se detallan en el capítulo 4 "Uso y aprovechamiento de los recursos naturales" del presente documento.

El aprovechamiento forestal se realizará con anticipación a los trabajos del proyecto, mediante el método de corte de tala rasa en zonas puntuales, el cual consistente en la extracción de los árboles identificados en las áreas seleccionadas, los cuales se pintarán para su identificación en el desarrollo del proyecto.

A continuación se presentan las medidas de manejo para las actividades de corte de los individuos para el aprovechamiento forestal.

Pre-tala

Los árboles deben ser preparados para la tala observando los siguientes casos:

- Verificar si la dirección de caída recomendada es viable y si existen riesgos de accidentes, por ejemplo, ramas quebradas colgadas en la copa.
- Limpiar el tronco a ser cortado: Cortar las lianas y árboles muy jóvenes, y remover eventuales casas de termitas, ramas quebradas u otros obstáculos ubicados próximos al árbol.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Realizar la prueba del hueco: Para verificar que el interior del árbol este en perfecto estado, el operador de la motosierra introducirá la espada en el tronco en sentido vertical. De acuerdo con la resistencia de entrada, se puede evaluar la presencia y el tamaño del hueco.
- Retirar las puntillas y plaquetas de aluminio que hayan sido colocadas en los árboles durante el censo y transferirlos para la base del árbol (abajo de la línea de corte). La remoción es importante, ya que las puntillas pueden causar daños a la sierra de cinta durante el procesamiento de la madera.
- Preparar los caminos de escape, por donde el equipo debe alejarse en el momento de la caída del árbol. Las vías deben ser construidas en sentido opuesto a la tendencia de caída del árbol (Figura 7-14).

Figura 7-14 Construcción de caminos de escape

Tala

La técnica patrón consiste en una secuencia de tres incisiones: apertura de la boca., corte diagonal y corte de tumba orientado (Figura 7-15).

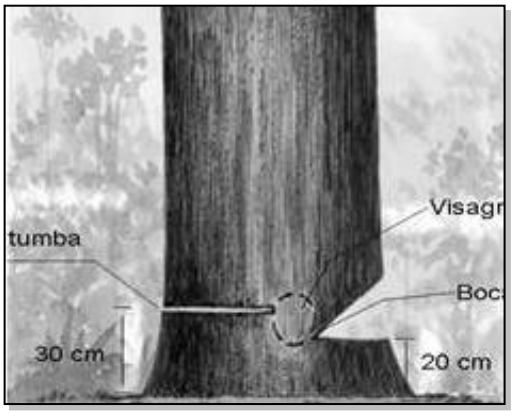


Figura 7-15 Dirección de Caída

La apertura de la boca es un corte horizontal en el tronco (siempre en el lado de caída del árbol) y a una altura de 20cm del suelo. Este corte debe penetrar en el tronco, hasta alcanzar aproximadamente un tercio del diámetro del árbol.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Se hace otro corte en diagonal, hasta alcanzar la línea de corte horizontal, formando con esta un ángulo de 45 grados.

Por último, se hace el corte de abatimiento de manera horizontal, en el lado opuesto a la boca. La altura de este corte en relación con el suelo es de 30cm y la profundidad alcanza la mitad del tronco. La parte no cortada del tronco (entre la línea de abatimiento y la boca), denominada bisagra, sirve para apoyar el árbol durante la caída, permitiendo que esta caiga en la dirección de apertura de la boca. El ancho de la bisagra debe acercarse al 10% de diámetro del árbol.

Técnicas especiales de corte

Las técnicas especiales de corte tienen como base la técnica patrón, siendo empleadas para las siguientes situaciones:

Árboles cuya dirección de caída requiere ser alterada: Para facilitar el arrastre y proteger árboles remanentes, en algunas situaciones es necesario orientar la caída del árbol a ser extraído hacia una dirección diferente de su tendencia natural. El ayudante introduce la cuña en el corte de tumba orientando la caída del árbol; funciona como un soporte, dificultando la caída en esta dirección. El control de la dirección de caída puede ser reforzado al dejar la bisagra más estrecha en el lado de caída natural. Ésta parte rompe primero, causando una torsión y orientando la caída del árbol para el lado deseado

Árboles con tendencia a hendiduras: Para reducir la tensión y consecuentemente, las posibilidades de hendiduras durante la operación de tala, se debe cortar los bordes de la bisagra como ilustra la Figura 7-16.

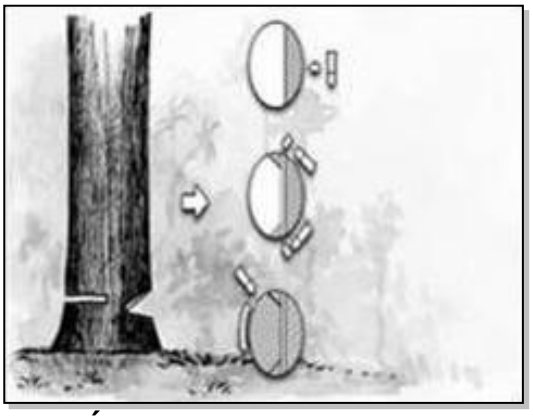


Figura 7-16 Árboles con Tendencia a Hendiduras

Árboles con hueco: La mayor parte de los accidentes graves en la tala son causados por la caída de los árboles huecos, ya que estos tienden a caer rápidamente y en una dirección imprevisible. Si el árbol está hueco solamente en la base del tronco (un metro de altura), la tala arriba del hueco resuelve el problema. No obstante, si el hueco se extiende más de la base del tronco, es necesario adoptar un corte especial.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Árboles grandes: Los árboles grandes requieren ser talados en etapas, para facilitar el manejo de la motosierra y para evitar que la espada quede presa en el árbol. La Figura 7-17 muestra una secuencia de tres incisiones.

Árboles con troncos muy inclinados: Los árboles con inclinación acentuada ofrecen mayores riesgos de accidentes durante el corte por causa de la rapidez con que ellos tienden a caer. Adicionalmente, las hendiduras causadas por errores en el corte son más comunes en estos árboles.

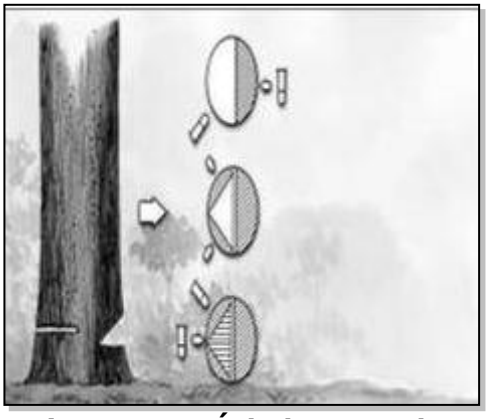


Figura 7-17 Árboles Grandes

Pos-tala

Las actividades pos tala consisten inicialmente en hacer el despunte (separar la copa del tronco del árbol) y dividir la troza en trozas menores (trozado). El número de trozas depende del largo inicial del tronco, de la densidad de la madera (trozas pesadas son difíciles de transportar), de las especificaciones del mercado, del tipo de vehículo de transporte y de la posición de la caída con relación a la ramificación de arrastre. En seguida, el operador de la motosierra debe observar si existen obstáculos potenciales en el guinchamento de la troza como, por ejemplo, árboles pequeños o tocones en el camino. En caso de que existan, el operador debe eliminarlos.

El equipo de tala debe cortar en pequeñas partes los árboles que han caído naturalmente y que cruzan las trochas de arrastre. Estos árboles deberán estar indicados en el mapa de planificación del desmonte y marcados en el campo con cintas coloridas.

Errores comunes en la pos-tala.

Error en el despunte: corte realizado por debajo del recomendado (Figura 7-18). Ese tipo de error causa el desperdicio promedio de 0,83m^3 por hectárea.

Error en la estimación del hueco: La sobrestimación del largo del hueco ocasiona un desperdicio promedio del 0,03m^3 por hectárea

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Figura 7-18 Error en el Despunte

Prevención de accidentes en la tala

La mayoría de los accidentes en la explotación maderera (algunos fatales) ocurren en la etapa de la tala de los árboles. Para evitar tales accidentes, además de las técnicas adecuadas de tala, se debe adoptar las siguientes medidas preventivas:

Corte de lianas: Es común encontrar árboles entrelazados por las lianas. De esta manera, bastaría que un árbol fuera derrumbado para que los demás árboles también cayeran. El corte de lianas reduce significativamente el número de riesgos de accidentes para los equipos de explotación.

Construir camino para escape: El equipo de corte limpia el área alrededor del árbol a ser extraído, removiendo los eventuales obstáculos como árboles pequeños y ramas quebradas. En seguida, se define y abre el camino para escape, fuera del radio probable de caída del árbol (Figura 7-14).

Mantener una distancia mínima entre los equipos de trabajo: Cuando dos o más equipos están trabajando en una misma área de explotación, es necesario que mantengan una distancia mínima entre sí de 100m. Adicionalmente, el gerente de la explotación puede utilizar la información del mapa de planificación para indicar dónde deben estar ubicados los equipos en el bosque.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Registros fotográficos y equipo de topografía.
- Estudio general del área (Localización geográfica, características climáticas, características geomorfológicas), descripción detallada del terreno (% de la pendiente, longitud de la pendiente, dirección de la pendiente), rugosidad del suelo (variaciones de la superficie, tocones, piedras, huecos, puntas rocosas entre otros).
- Señalización, sierra de corte, líneas guía, picas, palas, machetas, animales para el transporte de material destinado para el aprovechamiento.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.

7.2.2 Programa de protección y conservación de hábitats

- **Alcance**

Se pretende con este programa establecer fichas de control en la intervención de hábitats como medio biótico en las zonas de refugio y de alimentación de la fauna local. Como medio de protección se mantendrán los individuos de especies de flora y fauna presentes en el área del proyecto, se acogerá la fauna terrestre desplazada, se prevendrá el desarrollo de actividades antrópicas que puedan generar inestabilidad en el sector y deterioro en la calidad ambiental durante las actividades del proyecto.

La protección y conservación del área estará orientada a conectar los ecosistemas terrestres, con el fin de mejorar el intercambio de organismos y los hábitats para individuos de flora y fauna terrestre.

- **Objetivo**

Proteger y conservar los hábitats durante las actividades a desarrollar, teniendo en cuenta la prevención, mitigación y compensación de los impactos sobre el ecosistema terrestre, relacionadas con la perdida de la cobertura vegetal y la afectación de la fauna terrestre asociada al proyecto de perforación exploratoria Canelo Norte.

- **Roles y responsabilidades**

En las actividades de construcción, la empresa contratista es la responsable del cumplimiento de los objetivos del programa, con la colaboración de la Interventoría HSE, y la supervisión y el soporte de PETRONOVA Colombia.

- **Registros**

Los reportes presentados por el equipo serán semanales por ser determinantes a la hora de evaluar el desempeño de la gestión del programa; cada reporte debe contener el registro de los problemas presentados durante la ejecución de las actividades inherentes al proyecto, con sus respectivas acciones preventivas y correctivas.

- **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

La Interventoría HSE dentro de sus funciones, velará por el cumplimiento de los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental; deberá controlar la puesta en marcha de las acciones preventivas y correctivas de las no conformidades detectadas en los informes de las auditorias, inspecciones y revisiones de este programa. De igual forma, trabajará en el seguimiento de la implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizados por la comunidad, las autoridades legales y los contratistas.

Los reportes del equipo de soporte identificarán las debilidades, proponiéndose medidas correctivas y preventivas para el mejoramiento del programa, de tal manera que se realice un seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Fichas**

FICHA 20. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS.

FICHA 20. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS

OBJETIVOS

- Proteger y conservar los diferentes hábitats presentes en el APE Canelo Norte.
- Integrar los proyectos dirigidos a prevenir, mitigar y compensar impactos sobre los ecosistemas terrestres en el área del proyecto, relacionadas con la pérdida de cobertura vegetal y la afectación de fauna terrestre asociada.
- Prevenir impactos sobre la calidad del agua durante la etapa de operación.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Desmonte y descapote. ➢ Construcción y conformación plataformas y vías de acceso. ➢ Disposición de residuos sólidos y líquidos. ➢ Movilización de maquinaria y equipos. ➢ Operación de equipos y maquinaria.	Remoción de cobertura vegetal	ALTA	Vegetación Fauna Suelo Ecosistemas Agua
	Pérdida de hábitats, muerte y migración de animales	MEDIA	
	Pérdida o alteración de suelos	MEDIA	
	Modificación del paisaje	MEDIA	
	Afectación a corredores biológicos	MEDIA	
	Pérdida de la biodiversidad	BAJA	
	Afectación a comunidades faunísticas terrestres y avifauna por emisiones atmosféricas, radicación calórica, luminiscencia.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta se aplicará en las obras de adecuación y construcción de plataformas en el APE Canelo Norte y a sus respectivas vías de acceso.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de obras civiles, PETRONOVA Colombia y la interventoría HSE.	1 Ingeniero Civil 1 Ingeniero Ambiental

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
En la apertura de las labores de construcción, se hará seguimiento a las actividades de adecuación y construcción de accesos y plataformas exploratorias, con el fin de garantizar una correcto manejo y conservación de hábitats en el APE Canelo Norte.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La interventoría técnica, HSE y social serán las encargadas de realizar la inspección de las obras encaminadas a la conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas, con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas en el plan de manejo; además, fortalecerá la gestión en cuanto a: • Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo y correctivo. • Revegetalización oportuna de áreas afectadas por la construcción. • Motivación / capacitación.	(Total de áreas revegetalizadas / Total de áreas intervenidas)	**=0.8**
	(No. De actividades realizadas satisfactoriamente y oportunamente/ No. De actividades realizadas) *100	**100%**
	(No. De actividades ejecutadas que evitaron, mitigaron, controlaron impactos negativos / No. De actividades realizadas) *100	**100%**
	Hectáreas de bosque de galería removidas por construcción de plataformas	**= 0**
	Hectáreas de cobertura vegetal removidas / Hectáreas de cobertura vegetal proyectadas a remover	**≤ 1**
	No. de ejemplares animales cazados, capturados o atropellados.	**= 0**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
El costo de esta ficha se encuentra inmerso en el costo global del proyecto.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Todas las medidas incluidas en las fichas de manejo de Fauna y Flora tienen un efecto directo sobre la preservación y protección de hábitats. No obstante, se incluyen además las siguientes disposiciones:

- Se realizará un recorrido de reconocimiento analizando zonas con probabilidad de intervención por parte del proyecto, a fin de localizar los nidos, crías, reptiles o anfibios, que puedan verse afectados por la actividad y de esta forma evaluar su manejo. En caso de encontrarse madrigueras o nidos dentro del área a intervenir se deberán realizar labores de rescate a las especies encontradas y reubicarlas en zonas cercanas que tengan características ecológicas similares a las de su entorno de origen. Esta medida se aplicará principalmente en áreas de importancia ecológica, en donde las comunidades de fauna así lo ameriten.
- Evitar la intervención de la vegetación marginal y/o protectora de los cuerpos de agua presentes en el APE Canelo Norte, realizando actividades que tiendan al establecimiento de medidas correctivas (uso de vegetación protectora, aislamiento de áreas afectadas, establecimiento de obras físicas en riberas y causes) evitando la perdida de suelo, disminución de la calidad del agua, y embancamiento por efecto de la erosión y arrastre de sedimentos. No se realizarán actividades de tala o de quema que generen disminución de las probabilidades de albergues de especies.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- Se deberá establecer señalización que indique la presencia de fauna en la zona con el fin de que los conductores disminuyan la velocidad para que la muerte de la fauna por atropellamiento sea menor.
- Se controlará el paso o acceso de los trabajadores al sitio de labor, a fin de evitar que éstos circulen por sitios no autorizados, abriendo camino y trochas que incrementen la afectación de la vegetación adyacente.
- Se deben desarrollar las medidas de restauración ambiental de las zonas intervenidas, de acuerdo al programa de revegetalización establecido.

Implementar un programa de educación ambiental, para dar indicaciones y recomendaciones mediante charlas y/o talleres al personal que laborará en el proyecto, sobre pasos a seguir y tener en cuenta, para minimizar impactos innecesarios sobre los hábitats presentes en la zona. Entre los beneficios de manejo y protección, se encuentra:

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Registros fotográficos.
- Conformación de franjas protectoras, alrededor de las áreas intervenidas por el proyecto.
- Estudios concernientes a la calidad de los recursos a proteger y conservar.
- Monitoreo de las actividades.
- Señalización de las áreas con mayor importancia.
- Construcción y operación de viveros.
- Mantenimiento, control y vigilancia.
- Acciones de manejo ambiental establecidas en el PMA correspondiente al proyecto.

7.2.3 Programa de revegetalización

- **Alcance**

PETRONOVA Colombia, con el presente proyecto tiene como propósito promover la conservación, revegetalización y reconversión de la capa vegetal de las áreas intervenidas por el proyecto, pretendiendo así mantener y mejorar las condiciones de operación en el APE Canelo Norte.

- **Objetivo**

Lograr un mejoramiento en las condiciones de recuperación a partir de la siembra de plántulas de la región que favorezcan la oferta ambiental y el hábitat para otras especies vegetales y especialmente para la fauna en el APE Canelo Norte.

- **Roles y responsabilidades**

Para llevar a cabo las labores de recuperación en área del proyecto, PETRONOVA Colombia, contratará una firma especializada en este tipo de labores. Por otra parte, la Interventoría HSE verificará el cumplimiento de las medidas de control.

- **Registros**

La presentación de los informes estará a cargo de la interventoría HSE.

- **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

La Interventoría HSE será la encargada de controlar el cumplimiento de las medidas de manejo durante la recuperación de áreas, especialmente aquellas de especial interés ambiental.

- **Fichas**

FICHA 21. REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS

FICHA 21. REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS

OBJETIVOS

- Recuperación de la cobertura vegetal, especialmente en los sectores afectados por las actividades del proyecto.
- Recuperar las condiciones iniciales del paisaje.
- Minimizar las afectaciones ambientales generadas durante todas las etapas del proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Restauración de áreas intervenidas. ➢ Desmonte y descapote necesarios para realizar las obras de adecuación del proyecto.	Regeneración de cobertura vegetal	**POSITIVO**	Vegetación Suelo
	Modificación del paisaje	**POSITIVO**	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Todas las áreas de incidencia del proyecto de perforación exploratoria Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Compañía contratista encargada de realizar las labores de compensación. Interventoría HSE y social. Departamento HSE de PETRONOVA Colombia.	1 Profesional Social. 1 Profesional Forestal. 1 Profesional Ambiental.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría HSE y social, realizarán la supervisión directa durante las actividades de revegetalización, de tal manera que se cumplan las medidas planteadas en la ficha.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo y correctivo que permitan verificar y controlar por parte de la interventoría HSE y social los criterios establecidos en esta ficha, además, la compañía encargada de las actividades de abandono y recuperación realizará el seguimiento para determinar el manejo ambiental de las mismas. Informes de la interventoría ambiental.	Hectáreas de bosques de galería, bosque fragmentado, vegetación secundaria, mosaicos de cultivos y pastos removidas / Hectáreas bosques de galería, bosque fragmentado, vegetación secundaria, mosaicos de cultivos y pastos presentes en el área del proyecto.	
	El nivel de éxito de la revegetalización debe ser superior al 90% (mortalidad inferior al 10%).	
	Total de áreas revegetalizadas / Total de áreas intervenidas	**> 0,8**
	Hectáreas de cobertura vegetal removidas / Hectáreas de cobertura vegetal proyectadas a remover	**≤ 1**

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

El costo está inmerso dentro del contrato de obras civiles y de la exploración del área, y será asumido completamente por la compañía contratista de dicha actividad.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

El proyecto de revegetalización hace parte del plan de manejo que define las líneas de acción necesarias para dar un buen manejo de las áreas a intervenir. Su objetivo es aumentar la oferta en la vegetación ya que es fundamental para la protección del suelo y desarrollo de muchas especies.

El programa de revegetalización se llevará a cabo en las áreas intervenidas que se pretendan recuperar (terraplenes, y como parte del plan de abandono del proyecto)

Como primera medida se identificará y registrara el tipo de vegetación existente en el área del proyecto, luego se llevará a cabo la recolección de las semillas y plántulas para realizar una clasificación taxonómica.
Como la mayoría de los procesos de recuperación naturales son lentos, se debe acelerar el proceso de recuperación recubriendo los sitios afectados; para esta actividad se implantarán especies vegetales nativas de rápido crecimiento con el fin de obtener cobertura vegetal y así evitar la exposición del suelo a los agentes erosivos (agua, aire y quemas).

Criterios de revegetalización

- Terminados los trabajos de construcción, se perfilarán los taludes del terraplén de vías y plataformas para lograr una superficie regular y bien conformada, además, de darle una mayor estabilidad al terreno facilitando los trabajos de revegetalización y/o empradización.
- La recuperación de la vegetación estará centrada en las áreas que hayan sido intervenidas por las actividades de exploración, incluidas las vías de acceso y plataformas de perforación.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- La revegetalización de las vías de acceso se hará efectiva durante el avance de su construcción, en cuanto a las áreas de plataformas y campamentos solo podrán ser intervenidas luego de realizarse el desmantelamiento y abandono.
- La revegetalización depende del manejo del suelo, por lo tanto, antes del establecimiento de la cobertura vegetal es necesario esparcir el suelo almacenado y manejado, proveniente del descapote.
- Se analizará el contenido de materia orgánica presente en los suelos que provienen de las diferentes actividades de biorremediación, con el fin de obtener resultados positivos en el proceso de revegetalización. La hidratación constante de las áreas revegetalizadas será un factor importante en la obtención de resultados.
- Adicionalmente se deben tener en cuenta las medidas de manejo establecidas en la FICHA 14. PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE SUELOS.

Como parte del proceso de revegetalización por las actividades desarrolladas en el área de la plataforma de cada pozo, en el proceso de desmantelamiento y abandono es necesario iniciar la recuperación paisajística; a continuación se recomiendan algunas medidas:

- Las especies que se seleccionen deben ser en lo posible de rápido crecimiento durante los primeros años, que puedan desarrollar buen follaje y de semillas de fácil dispersión.
- Las gramíneas a utilizar deben estar adaptadas a condiciones climáticas y edáficas de la región.
- La altura máxima de las especies recomendadas para la siembra no deben ser superiores a 1,5m.
- Para aprovechar al máximo el terreno a revegetalizar, se recomienda utilizar una densidad y sistema de siembra de acuerdo a las condiciones de la zona.

Las especies recomendadas para las labores de revegetalización de las áreas intervenidas serán las siguientes:

Tabla 7-8. Especies vegetales recomendadas para la revegetalización

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO
Fabaceae	*Cedrelinga catanaeformis*	Achapo	Madera fina utilizada en pisos, estructuras de casas, armaduras, vigas, columnas, carpintería de interiores, artesanía y en puertas, ventanas y carrocerías.
Meliaceae	*Guarea cinnamomea*	Bilibil	Utilizada en carpintería, madera pesada, tablas, pisos, encofrados y marcos. Alimento para fauna.
Vochysiaceae	*Vochysia vismifolia*	Gomo	Mueblería, tabla, varas, pisos, ornamental y melífera.
Mimosaceae	*Parkia nitida*	Guarango	Las semillas son comestibles y se utilizan para la elaboración de artesanía. La madera es utilizada en construcción, como combustible y para sombrío ornamental.
Meliaceae	*Carapa guianensis*	Capirón	Madera para construcción de viviendas, marcos para puertas, ventanas, instrumentos musicales, elaboración de tacones, ebanistería, aserrío, postes.
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Canalete	Muy utilizado parea comercializarlo en tablas para machimbres y palos de escobas.
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Marfil	Usada en carpintería para construcción, muebles, chapas y uso medicinal.
Mimosaceae	*Inga sp*	Guamo	Contrachapado, embalaje, cajas, carpintería interior, muebles

			sencillos, madera fina para construcción, vivienda y sombrío.
Myristicaceae	*Virola sp*	Sangretoro	Tableros contrachapados, tablas para construcción de pisos y viviendas.

Es importante que las obras civiles en el área del proyecto se encuentren en su fase final de construcción, ya que los elementos paisajísticos que se manejarán son muy sensibles a los materiales de la obra civil, perjudicando el recebo**,** desechos, cemento, el paso de obreros y de materiales a través de las zonas verdes, entre otros; por lo tanto es necesario que el contratista indique el momento preciso en el cual se puede dar inicio a las labores de manejo, además , se realizará la inspección pertinente, así como las observaciones al respecto.

El contratista llevará a cabo los movimientos de tierra, reciclando el suelo para la creación de montículos, reduciendo las posibilidades de sacar el material del área del proyecto. Una vez ejecutada dicha labor, se restringirá el paso del personal para evitar el deterioro de las áreas acondicionadas, es recomendable reciclar la mayoría del suelo existente proveniente de la nivelación del terreno, acumulando el material de descapote para luego usarlo como suelo apto para la siembra de plántulas.

Definidas las áreas a intervenir, el contratista adquirirá el material vegetal, además, dispondrá de un sitio adecuado para el almacenamiento, con el fin de aclimatar y preparar para la siembra.

Preparación del terreno

La adecuación consiste en la incorporación de materiales específicos (abonos, cascarilla, fertilizantes, etc.) dependiendo del tipo de plantas y del lugar específico en el cual que se vayan a sembrar. Dentro de esta actividad se incluyen las labores de trazado, estacado y ahoyado previos a la siembra; así mismo incluye el descapote o retiro de cespedones, en caso de existir. Vale la pena aclarar que los ahoyados se pueden hacer paralelamente a la siembra, según sea la necesidad de la especie a ser sembrada.

Limpieza del terreno: Consiste en la eliminación de la vegetación por métodos manuales (machete); está se realiza para evitar competencias por luz y por nutrientes del suelo.

Trazado: Se realiza la marcación de los hoyos en cada sitio de la plantación, de acuerdo a la distribución escogida para la plantación, se utilizan cintas y cuerdas pre-marcadas con el propósito de que las distancias seleccionadas, se distribuyan uniformemente en el terreno.

Plateado y ahoyado: Luego de marcar los lugares donde se harán los hoyo se trazará una circunferencia de 100 cm, a la cual se le extraera la vegetación; posteriormente en el centro del plato, se realizarán hoyos de 30 x 30 x 30 cm, de tal forma que el cuello de la raíz quede un poco más abajo para conservar la humedad.

Transporte de las plántulas: Consiste en el desplazamiento de las plántulas desde el vivero al punto de acopio y luego del centro de acopio al terreno dispuesto para el establecimiento de la plantación.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Siembra: Una vez realizado el ahoyado se procede al establecimiento de los arbolitos en cada uno de los hoyos. Esta actividad se realiza en forma programada, teniendo en cuenta la preparación del terreno, disponibilidad del material vegetal y la humedad adecuada durante el tiempo de adecuación y establecimiento.

Resiembra: Se realiza el cambio de aquellos individuos que perecieron durante el proceso de adaptabilidad, donde aproximadamente se recupera un 10% del total de individuos plantados.

Mantenimiento material vegetal durante la obra

Durante la construcción y establecimiento, el contratista de la obra de revegetalización realizará las labores de mantenimiento que garanticen la consolidación del material vegetal, por un periodo de dos meses.

Dentro de las labores básicas de mantenimiento se realizarán las siguientes:

Riego: Dependiendo de los requerimientos climáticos y del estado en que se encuentre el material vegetal, se suministrará el riego necesario a cada una de las plantas; en época normal de clima se regará como mínimo una (1) vez por semana.

Deshierbe: Para las áreas plantadas con cobertura vegetal y arbustos, de portes medio y bajo, se realizará el deshierbe cada quince (15) días como mínimo, eliminando malezas; dicha eliminación se realizará manualmente.

Fertilización: La fertilización se hará a los árboles, palmas, arbustos y cobertura vegetal plantados. La primera fertilización se realizará a los 30 días de haber realizado el primer mantenimiento con una dosis de 50 gr. Por cada árbol, palma, arbusto o metro cuadrado de cobertura. La segunda y última fertilización se hará pocos días antes de la entrega de la obra. La finalidad principal de esta actividad es ayudar al arbolito a desarrollarse rápidamente en los dos primeros años de vida.

Poda de árboles y arbustos: Se hará una poda de formación y/o estética a los árboles y arbustos, para ellos se analizarán "in situ" las condiciones morfológicas de cada individuo para definir su respectivo tratamiento. Se contará con el equipo y la herramienta especializada para tal fin como es el caso de las tijeras de poda, serruchos, manilas, derramadores, entre otros; igualmente se aplicarán los químicos necesarios para garantizar las curaciones de las plantas, con las máximas condiciones de sanidad.

Manejo de desechos: Todos los residuos que genere la actividad de siembra y mantenimiento de las especies plantadas, se recogerán adecuadamente por el personal del contratista de la obra paisajista y se dispondrán de tal manera que puedan ser llevados al contenedor de basura más cercano al frente de trabajo.

Mantenimiento fitosanitario: El control fitosanitario debe realizarse después de entregada la obra, pues las plantas pueden ser susceptibles a enfermedades propias del material vegetal, o bien al ataque de algún tipo de plagas; existen diferentes técnicas de control, razón por la cual se contratará un grupo de mantenimiento por un tiempo no inferior a seis (6) meses después de entregada.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Siembra de pasto

Después de acondicionado el suelo, el pasto se sembrará al voleo en una cantidad de 20Kg/Ha. La semilla al ser tan liviana debe sembrarse con una mezcla de suelo para darle mejor cubrimiento.

La fertilización de los suelos debe ser la misma que se sigue para la siembra de especies nativas, ya que en el caso del pasto braquiaria se desarrolla muy bien en los suelos pobres y no es exigente en nutrientes.

Otras especies de pasto recomendadas son: pasto estrella y pasto brachiaria, las cuales son especies muy útiles para el control de plagas.

Riego y mantenimiento de la plantación

Las labores de revegetalización deben estar acompañadas de riegos en época de estiaje para facilitar el desarrollo de la semilla y en el caso de realizar las siembras en el período seco se debe realizar riego por aspersión sobre las áreas revegetalizadas, hasta garantizar su buen desarrollo.

Es recomendable realizar el mantenimiento de la plantación durante un periodo, con el fin de coayudar al crecimiento de las especies vegetales importantes para la conservación de áreas desprotegidas y así evitar la competencia por luz, nutrientes, entre las plantas sembradas y malezas.

En los casos donde PETRONOVA Colombia considere necesario, se realizará un aislamiento a la zona donde se sembrarán las especies vegetales con postes de madera de 2,5m de largo y 15cm de ancho aproximadamente. Los postes deben llegar a la zona inmunizados con brea y A.C.P.M., quemado en la base, ubicándolos cada 3m. La unidad de medida para cuantificar el área recuperada será la hectárea.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Recopilación de información.
- Diagnóstico de la problemática.
- Discusión de soluciones y formulación de proyectos.
- Gestión recursos orden nacional.
- Estudios de campo para actualizar la información existente.
- Proyecto de revegetalización y control de erosión. (implementación Alternativas contempladas en el plan de manejo).
- Tierra negra (abonada y común).
- Cascarilla de arroz.
- Fertilizantes, abonos, herbicidas, entre otros.
- Material vegetal (cobertura vegetal, arbustos, palmas y árboles).
- Herramientas de jardinería para la siembra, establecimiento y consolidación de la vegetación.
- Equipo profesional y técnico.
- Técnicas de revegetalización natural de áreas e introducción de especies nativas.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
• Estrategias de inversión social que aporten valor agregado y calidad de vida a los habitantes del área de influencia directa del proyecto.

7.2.4 Programa de manejo del recurso hídrico

- **Alcance**

Se pretende con este programa, establecer las medidas de manejo que deberán ser implementadas para el óptimo desarrollo de las etapas asociadas al proyecto de interés exploratorio Canelo Norte, buscando minimizar la afectación y generación de impactos en el entorno. Además se han establecido pautas para determinar el uso y aprovechamiento adecuado del recurso hídrico.

- **Objetivos**

Determinar las medidas necesarias de manejo ambiental para la captación y vertimiento de aguas en las diferentes etapas del proyecto, evitando la contaminación de los cuerpos de agua y drenajes naturales presentes en el área.

- **Roles y responsabilidades**

La empresa contratista, la interventoría HSE y la supervisión y soporte de PETRONOVA Colombia, serán los encargados de hacer cumplir los objetivos presentes en el programa para cada una de las actividades del proyecto.

- **Registros**

La interventoría HSE realizará los reportes semanales que determinarán el desempeño de la gestión del programa, estos reportes deben incluir el componente ambiental, el cual constará de monitoreos que indicarán la calidad del recurso, además, se registrará cualquier incidente presente durante el desarrollo de las actividades del proyecto. Para cualquiera de los casos se desarrollaran las respectivas acciones correctivas y preventivas.

- **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

La interventoría HSE dentro de sus funciones, velará por el cumplimiento de los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental, debe controlar la puesta en marcha de las acciones correctivas y preventivas de las no conformidades detectadas en los informes de las auditorias, inspecciones y revisiones de este programa. De igual manera, trabajará en el seguimiento de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizados por la comunidad, las autoridades legales y los contratistas.

Los reportes e informes del equipo de interventoría técnica y HSE identificarán las debilidades, proponiendo medidas correctivas y preventivas para el mejoramiento del programa, de tal manera que se realice un seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Ficha**

FICHA 22. MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

FICHA 22. MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

OBJETIVOS

- Prevenir o mitigar la contaminación del recurso hídrico, por el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos generados durante el proyecto de interés exploratorio Canelo Norte.
- Prevenir o mitigar la contaminación del recurso hídrico, por el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos generados durante el desarrollo del proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Captación de agua. ➢ Vertimiento al recurso agua. ➢ Remoción de cobertura vegetal	Presión sobre el recurso hídrico	BAJA	Agua
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del recurso hídrico	ALTA	
	Afectación de las comunidades acuáticas	MEDIA	
	Alteración de la dinámica hídrica	BAJA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta ficha se aplicará en los cuerpos de agua utilizados para la captación y el vertimiento durante el desarrollo del proyecto en el APE Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de obra civil y de exploración, interventoría HSE.	1 Profesional Ambiental. 1 Prosesional Técnico.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría HSE deberá supervisar el cumplimiento de las medidas de manejo.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
Realizar seguimiento a los volúmenes de agua utilizada en el proyecto, por medio de la interventoría HSE y social para poder tomar acciones correctivas y preventivas en caso necesario. Realizar el seguimiento a los volúmenes y calidad de efluentes líquidos generados en el proyecto, además, se fortalecerá la gestión en cuanto a: ➢ Aplicación de procedimientos, evaluar su eficacia y corregir, si es del caso. ➢ Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo. ➢ Cambio de fuente de abastecimiento. ➢ Racionalización del consumo. ➢ Utilización de tecnologías de bajo riesgo ambiental para disposición de residuos. ➢ Motivación / capacitación. ➢ Minimización de residuos (mejoramiento de la calidad y/o disminución de la cantidad) ➢ Implementación de programas eficaces de mantenimiento preventivo. ➢ Aplicación de procedimientos normalizados (ambientalmente) de operación y mantenimiento.	Caudal de agua captada / Caudal permitido por la Licencia Ambiental	**≤ 1**
	(No. De actividades realizadas satisfactoriamente y oportunamente/ No. De actividades realizadas) *100	**100%**
	(No. De actividades ejecutadas que evitaron, mitigaron, controlaron impactos negativos / No. De actividades realizadas) *100	**100%**
	Nº de monitoreos realizados a los cuerpos de agua / Nº de monitoreos programados	**= 1**
	Caudal de agua vertida / Caudal de vertimiento permitido en licencia	**≤ 1**
	Parámetros de calidad comparados con el Decreto 1594/84 y el Decreto 3930/10	

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS
El costo de la actividad estará inmerso dentro de los contratos de obras civiles y de exploración y será asumido en su totalidad por PETRONOVA Colombia. Adicionalmente, la interventoría HSE deberá contar con el kit de campo y contratará un laboratorio certificado para realizar análisis in situ. El costo de estos análisis estará incluido en el contrato.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Medidas para evitar la contaminación del recurso hídrico

Los cuerpos de agua que se utilizarán para las actividades de captación y vertimiento serán los ríos Caquetá e Inchiyaco, por lo cual se debe garantizar la preservación de su componente hidrobiológico y su uso potencial para diferentes actividades.

➢ Durante las etapas de adecuación y construcción de las vías de acceso y plataformas, se implementarán métodos constructivos que prevengan o mitiguen los impactos sobre la estabilidad y composición del agua.

Entre las medidas para evitar la alteración de los cuerpos de agua por sedimentación u

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

obstrucción se tendrá un especial cuidado en:

- El manejo de los residuos sólidos y líquidos será independiente con el fin de evitar impactos sinérgicos.
- Se analizarán los parámetros del agua antes de la captación con el fin de establecer las condiciones iníciales de la fuente.
- Antes de realizar los vertimientos se realizará el tratamiento de las aguas residuales, para esta actividad será indispensable cumplir con los parámetros establecidos a fin de no alterar la calidad fisicoquímica ni la composición de las comunidades hidrobiológicas.

Captación

A continuación se establecerán medidas para el manejo de la actividad:

- Para controlar el consumo y desperdicio del recurso, será necesaria la utilización de técnicas de aforo o medidores de caudal con el fin de no acceder la cantidad permisible de captación.
- Debe realizarse el seguimiento exhaustivo a la calidad del recurso durante su aprovechamiento. El campamento del proyecto deberá estar acondicionado con sanitarios, duchas y lavamanos, además, contará con un sistema efectivo para el tratamiento de los residuos líquidos generados por el proyecto.
- Antes de iniciar las actividades de exploración, se realizarán capacitaciones al personal involucrado con el proyecto, en donde se resalte la importancia del uso racional, el manejo de los residuos y la concientización en cuanto a las implicaciones ambientales negativas por la utilización irresponsable del recurso hídrico.
- Cumplir con las estrategias establecidas para el manejo de la captación, las cuales se encuentran descritas en la FICHA 12. MANEJO DE LA CAPTACIÓN.
- El proyecto también se podrá abastecer con aguas provenientes de los acueductos aledaños al APE Canelo Norte, que cuenten con la capacidad y disponibilidad de suplir las necesidades del proyecto, sin ver afectado el suministro del recurso a los usuarios de la población.

Vertimientos

La principal razón para el establecimiento de programas que nos ayuden a controlar los vertimientos, se fundamenta en la verificación de las condiciones del ambiente acuático y como este se ve afectado por el vertimiento de contaminantes. A continuación observaremos algunas medidas:

- En caso que se considere necesario, en el PMA específico de cada pozo se determinará las corrientes hídricas cercanas a monitorear, diferentes a la de la captación o el vertimiento. Se realizará el monitoreo antes de iniciar la fase constructiva y otro al terminar las actividades del proyecto por cada pozo. Este monitoreo deberá incluir como mínimo los siguientes parámetros: pH, Oxígeno disuelto, DBO, DQO, sólidos suspendidos, totales y disueltos, turbiedad, Grasas y Aceites, nitritos, nitratos, Coliformes Fecales y Totales y monitoreo hidrobiológico.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- En el sitio de captación autorizado se realizará un monitoreo, 100 m aguas arriba y 100m aguas abajo durante cada etapa del proyecto (obras civiles, perforación, pruebas de producción (cortas y extensas) y desmantelamiento); en el sitio autorizado para vertimiento, el monitoreo se realizará en la zona de mezcla, en un punto de seguridad aguas abajo de la zona de mezcla, de acuerdo al modelamiento (ver ANEXO I: Capacidad de asimilación) y otro 100 m aguas arriba. Durante las pruebas extensas de producción se manejarán monitoreos cada 2 meses.
- Los análisis fisicoquímicos a realizar en el punto de captación y vertimiento son: pH, temperatura, conductividad, grasas y aceites, turbiedad y alcalinidad, bentos, perifiton y peces; y en el punto de vertimiento son: oxígeno disuelto, pH, temperatura, fenoles, sólidos disueltos, conductividad, cloruros, sulfatos, sólidos suspendidos, turbiedad, sólidos totales, nitritos, alcalinidad, nitratos, DBO_5, DQO, grasas y aceites y metales pesados (Bario, Cadmio, Cromo, Níquel y Plomo). Además en este punto se efectuará monitoreo hidrobiológico y análisis microbiológicos (coliformes totales y fecales).
- Se deberá realizar el vertimiento de forma intermitente y con un límite de tasa de flujo (3,9l/s), con el fin de garantizar la asimilación del vertimiento por el cuerpo de agua.
- Se impartirán charlas a los trabajadores y pobladores de la zona, con énfasis en la conservación de los sistemas acuáticos.
- Se regarán las vías para el control del material particulado en época de estiaje. La aspersión del efluente deberá ser controlada para evitar saturación y/o arrastre de las aguas tratadas hacia cuerpos de agua cercanos.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Seguimiento del recurso.
- Realizar diagnóstico sobre el estado del recurso.
- Control y vigilancia para conocer las condiciones de calidad y disponibilidad del recurso.
- Evaluación de la calidad de los vertimientos, frente a lo establecido en la norma vigente.
- Modelamiento de los cuerpos de agua con respecto a las características, la predicción en la variación de sus características, con la verificación de acontecimientos.
- Control de volúmenes de agua utilizada empleando medidores de flujo y control de volúmenes a verter.
- Empleo de camiones cisterna (carrotanques) para el transporte del agua requerida para el proyecto.
- Unidades de tratamiento de aguas residuales domesticas e industriales.
- Kit para el monitoreo diario de parámetros in situ.

7.2.5 Programa de conservación de especies en peligro crítico o en veda

- **Alcance**

Este programa pretende establecer, acciones, estrategias, metas a corto, mediano y largo plazo, aplicando los indicadores respectivos, con el fin de trabajar sistemáticamente, mediante la asignación de funciones, actores y presupuestos que den continuidad y certidumbre a las acciones planteadas para lograr mantener y recuperar las especies en peligro crítico o en veda.

- **Objetivo**

Proteger, consolidar, impulsar e implementar acciones específicas y estrategias de conservación, con el fin de mantener y recuperar las especies de fauna que se encuentren en peligro de extinción, durante las etapas del proyecto de exploración.

- **Roles y responsabilidades**

La empresa contratista será la responsable del cumplimiento de las actividades propuestas por el programa, además, contará con la colaboración de la interventoría HSE, y la supervisión de PETRONOVA Colombia.

- **Registros**

Se presentarán semanalmente reportes que determinar el desempeño en la gestión del programa, en ellos se registrarán los problemas presentados durante el desarrollo del programa incluyendo las respectivas acciones correctivas y preventivas.

- **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

La Interventoría HSE dentro de sus funciones, velará por el cumplimiento de los programas y proyectos del Plan de Manejo Ambiental, debe controlar la puesta en marcha de las acciones correctivas y preventivas de las no conformidades detectadas en los informes de las auditorias, inspecciones y revisiones de este programa. De igual forma, trabajará en el seguimiento de la implementación de las acciones tomadas frente a las quejas, reclamos y sugerencias realizadas por la comunidad, las autoridades legales y los contratistas.

Los reportes del equipo de soporte identificarán las debilidades, proponiéndose medidas correctivas y preventivas para el mejoramiento del programa, de tal manera que se realice un seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

- **Fichas**

FICHA 23. MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS, ENDÉMICAS, CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA, EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA

FICHA 23. MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS, ENDÉMICAS, CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA, EN PELIGRO CRÍTICO O EN VEDA

OBJETIVOS

- Propender por la conservación de las especies vegetales, faunísticas y endémicas en vía de extinción o en veda.
- Apoyar, coordinar e impulsar procesos y acciones que nos permitan incorporar medidas adecuadas para la conservación y manejo sustentable de nuevas superficies, necesarias para el desarrollo de las especies en peligro crítico o en veda.
- Proteger las poblaciones de presas clave en las áreas prioritarias para la conservación de las especies en peligro.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Desmonte y descapote ➢ Construcción y adecuación de plataformas y accesos. ➢ Disposición de residuos sólidos y líquidos	Modificación del paisaje	MEDIA	Vegetación Fauna Suelo Agua
	Remoción de cobertura vegetal	ALTA	
	Pérdida de hábitat	MEDIA	
	Afectación a comunidades faunísticas terrestres y avifauna	MEDIA	
	Afectación a corredores biológicos.	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Esta medida se aplicará durante las diferentes etapas contructivas del proyecto de interés exploratorio Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratista de obras civiles y PETRONOVA Colombia.	1 Ingeniero Ambiental 1 Biologo

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Desde el inicio de la construcción, se hará seguimiento a las actividades de adecuación y construcción, con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo de la fauna en peligro crítico o en veda del APE Canelo Norte.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La interventoría HSE, social y técnica realizarán la inspección y control previo, durante y después de realizadas las acciones, además, fortalecerá la gestión en cuanto a los programas para el monitoreo de la calidad y cantidad del recurso.	(Capacitaciones realizadas / capacitaciones programadas)	**= 1**
	No. de ejemplares avistados, capturados o afectados.	**= 0**
	(% de especies en riesgo con respecto al total de la población / Especies sujetas a protección especial)	
	(% de especies en riesgo con respecto al total de la población / especies amenazadas)	
	(% de especies en riesgo con respecto al total de la población / especies en peligro de extinción)	
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos del desarrollo de esta ficha se encuentran inmersos en el costo global del proyecto.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

Para la zona de estudio se reporta la presencia de varias especies de mamíferos amenazadas "Vulnerables", como lo son el Mico volador (*Pithecia monachus*) y el churuco (*Lagothrix lagotricha*), la nutria *Lontra longicaudis y la Panthera onca.*

El Mico volador (*Pithecia monachus*), con su subespecie *P. m. milleri*, es la que se encuentra en mayor riesgo, su área de distribución está entre el sur del departamento del Caquetá y el occidente del Putumayo, la cual se ve afectada por los procesos de colonización (Rodríguez-M, 2006).

El churuco (*Lagothrix lagotricha*), su subespecies *L. l. lagotricha*, se encuentra bajo un valor de amenaza menor frente a su otra subespecie, sin embargo enfrenta una presión de caza alta en las zonas cercanas a poblados y por ello ha sido considerada como Casi Amenazado (NT) (Rodríguez-M, 2006).

La nutria *Lontra longicaudis*, tanto la nutria como el perro de agua (*P. brasiliensis*), fueron protegidas de manera completa a través de la resolución 574/1969, luego se confirmó la prohibición de caza mediante resolución 848/1973 donde se establece su veda, aún vigente (Rodríguez-M, 2006).

El jaguar *Panthera onca,* las poblaciones más abundante de esta especie se encuentran en la amazonía, donde se presenta gran presión de caza para la especie, ligada al desarrollo agropecuario (Rodríguez-M, 2006).

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

En cuanto a los reptiles debemos destacar la presencia de cachirres o babillas (*Caiman crocodilus crocodilus*) en los cursos de agua del área de interés exploratorio Canelo Norte, especie que regionalmente aparece como amenazada en algunos lugares debido al aprovechamiento de ellas para comercializar su piel y carne.

Realizando una extensa revisión de la literatura, como la resolución 383 de febrero de 2010 (MAVDT), libros rojos de Aves de Colombia (Renjifo et al, 2002), Checlist of the Birds of Colombia (Salaman et.al, 2009), Field Bird to the birds of Colombia (McMullan et. al, 2010) guía de las Aves de Colombia (Hylty y Brown, 1986), no se encontraron especies registradas como amenazadas para su conservación en estado silvestre.

Para determinar el riesgo de extinción de la flora presente en el área de interés exploratorio Canelo Norte, se consultó el listado de especies colombianas con algún peligro de extinción presentado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt en sus Libros Rojos, que se basa en las categorías presentadas por la UICN en 1994.

De acuerdo con los listados emitidos por los libros rojos del MAVDT se reportan en el área algunas especies con algún peligro de extinción (Ver Tabla 7-9)

Tabla 7-9. Especies con algún peligro de extinción

ESPECIE	CATEGORIA
Minquartia guianensis	VU
Cedrela odorata	EN
Ceiba samauma	VU
Ocotea Quixos	CR

Fuente: C&MA Ltda, 2011. Las categorías usadas son las siguientes: En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT).

Los listados completos actualizados al año 2011 de las especies con algún grado de amenaza se pueden observar en el *Capítulo 3. Caracterización socio-ambiental*, en el ítem de descripción florística y faunística del área del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se deberán tener en cuenta las medidas de manejo descritas en la presente ficha en caso que durante la fase de construcción, adecuación y perforación sean avistadas, capturadas o afectadas este tipo de especies, con el fin de garantizar la preservación de los individuos de dichas especies.

- Se impartirán charlas pedagógicas a los trabajadores, con énfasis en la conservación de fauna silvestre de la zona. En ellas se darán a conocer las especies que para el área presentan algún problema de conservación y además se explicarán las políticas de la empresa sobre la prohibición por parte de los trabajadores, de la caza, la pesca y compra de ejemplares a terceros.
- En caso que el profesional a cargo de los aspectos ambientales o cualquier trabajador encuentre un animal silvestre con problemas de conservación en el área

de influencia directa o indirecta del proyecto, se reportará a CORPOAMAZONÍA y a la CRC, según corresponda, y la corporación determinará que se debe hacer con el o los individuos encontrados. En ningún momento se le cazará a menos que se encuentre en peligro la vida de una persona.

- El rescate se enfocará en las especies con alto valor de conservación, que puedan ser afectadas por las actividades propias del proyecto.
- Se dará a conocer de manera previa a los trabajadores, el estado de conservación en que se encuentren especies de fauna que se puedan ver alteradas por el proyecto, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables o insuficientemente conocidas.
- Se llevará registro fotográfico de estas actividades y se anexará en el informe ambiental, en donde se presentará el listado de las especies encontradas (nombre científico y vulgar), número de especímenes por especie rescatados, el estado de desarrollo y la localización puntual (georeferenciada) de los sitios.
- En caso de que se encuentren especies heridas o sin posibilidades de relocalización, éstas serán entregadas a la autoridad ambiental competente.
- Se prohibirá la caza o pesca de cualquier especie de fauna (nativa, endémica, migratoria o exótica) presente en la zona del proyecto, así como la compra a terceros de animales silvestres, cualquiera que sea su fin, ya que estas actividades ponen en peligro la riqueza y diversidad de las especies presentes.
- En el caso de avistamiento de fauna silvestre, el primer paso será el ahuyentamiento, de tal manera que salgan aquellos individuos que presentan buena movilidad. Un segundo paso correspondería al rescate y a la entrega de la(s) especie(s) a las autoridades ambientales competentes.
- Un lugar puede ser considerado de interés para las especies porque brinda recursos adecuados para la alimentación, reproducción y refugio o por encontrarse próximo a un área silvestre protegida. Por ello es importante que, por lo menos para las especies con problemas de conservación o endémicas, se informe de las zonas de probable presencia al personal que laborará en el proyecto.
- Se deberán tener en cuenta las medidas de manejo que se presentan en la Ficha 18. Manejo de Fauna.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar:

- Se llevará el registro fotográfico de la actividad.
- Se hará un listado de las especies en peligro o en veda teniendo en cuenta el nombre científico y común.
- Se llevará un control de las especies rescatadas, su estado y su localización puntual (Georeferenciación).
- Se diseñaran manuales o folletos como apoyo didáctico a los programas de capacitación.
- Plantear metodologías, criterios y estrategias para la elaboración de una línea base ecológica de especies de mamíferos, aves, anfibios y reptiles, para el establecimiento de los programas de monitoreos.
- Establecimiento de rutas de muestreo para los diferentes grupos biológicos estudiados.
- Establecer indicadores para el monitoreo de la dinámica y viabilidad especies de fauna.
- Diseñar y establecer los formatos físicos y digitales para una base de datos de

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
información que registre las especies en los grupos taxonómicos, áreas críticas de conservación incluyendo hábitats especiales de especies amenazadas y/o en peligro de extinción. ➢ GPS para la georeferenciación. ➢ Listas de chequeo.

7.2.6 Programa de compensación del medio biótico

- **Alcance**

PETRONOVA Colombia, pretende minimizar al máximo los posibles impactos generados por el proyecto de perforación exploratoria Canelo Norte, manteniendo la estructura y composición de la vegetación nativa y conservando las condiciones propicias del hábitat, en cuanto a la adecuación de áreas de amortiguamiento y corredores biológicos que faciliten la migración de especies hacia sectores vecinos.

- **Objetivo**

Llevar a cabo acciones tendientes a la restauración o recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto; así como apoyar el desarrollo de actividades encaminadas a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

- **Roles y responsabilidades**

En la ejecución del Plan de Compensación, PETRONOVA Colombia contratará empresas especializadas en este tipo de labores; apoyándose en la supervisión de la interventoría HSE quién verificará el cumplimiento de este plan.

Registros

Informes del seguimiento realizado por la interventoría HSE.

- **Seguimiento, evaluación y mejoramiento**

La interventoría HSE estará a cargo de controlar el cumplimiento de las medidas de manejo propuestas para la compensación ambiental de las diferentes áreas intervenidas por el proyecto.

- **Fichas**

FICHA 24. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO

FICHA 24. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO

OBJETIVOS

- Concertar con CORPOAMAZONÍA y la CRC los programas tendientes a compensar el impacto biótico causado por la pérdida de la cobertura vegetal durante el desarrollo de las actividades presentes en el APE Canelo Norte.
- Enriquecer la cobertura vegetal en el área del proyecto.
- Desarrollar un proyecto de educación y divulgación ambiental encaminado a la recuperación y conservación de hábitats sensibles con poblaciones de fauna y flora endémicas, amenazadas y/o en veda.
- Plantear estrategias de divulgación acerca de la importancia de conservar los hábitats propios de especies de fauna y flora endémicas, amenazadas y/o en veda.
- Proteger zonas de importancia bio-social (nacimientos de agua, márgenes hídricas y ecosistemas estratégicos).
- Implementar las medidas de apoyo a proyectos de investigación de especies de fauna y flora vulnerables con fines de repoblamiento.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
➢ Aprovechamiento forestal. ➢ Desmonte y descapote. ➢ Construcción y adecuación de plataformas y accesos. ➢ Disposición de residuos sólidos y líquidos.	Regeneración de cobertura vegetal	POSITIVO	Vegetación Fauna Suelo Ecosistemas
	Modificación del paisaje	POSITIVO	
	Afectación a especies amenazadas	POSITIVO	
	Afectación a comunidades faunísticas	POSITIVO	
	Cambios en la geoforma	POSITIVO	
	Afectación a corredores biológicos	POSITIVO	

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Las medidas se aplicarán en áreas desprovistas de cobertura vegetal nativa y en áreas susceptibles de ser enriquecidas con especies forestales.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA		
Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Compañía contratista encargada de realizar las actividades de compensación. Interventoría HSE y social. Departamento HSE del PETRONOVA Colombia.	Profesional Social Profesional Ambiental y Forestal Biólogo especialista ambiental y con experiencia en educación ambiental

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La interventoría HSE del proyecto será la encargada de efectuar el respectivo seguimiento y control de cada una de las actividades del programa, durante y después de su ejecución con miras al cumplimiento de objetivos y evaluar los logros alcanzados frente a los impactos identificados.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
La interventoría HSE y social realizará la inspección y control previo, durante y después de realizadas las actividades de reforestación, verificando periódicamente el desarrollo de la plantación, llevando un registro donde se indique el tiempo transcurrido y el porcentaje de recuperación vegetal medido en el sitio. El control podría llevarse a cabo cada seis (6) meses durante tres (3) años; esto acompañado de un registro fotográfico para identificar procesos de mortalidad y tomar las medidas correctivas. ➢ Registro de asistencia a los talleres. ➢ Se deberá realizar un registro fotográfico y/o fílmico de las actividades.	(Total de áreas revegetalizadas / Total de áreas intervenidas)	**> 0,8**
	(Volumen maderable aprovechado en el proyecto / Volumen maderable autorizado por la licencia)	**< 1**
	Hectáreas de bosques de galería, bosque fragmentado, vegetación secundaria, mosaicos de cultivos y pastos removidas / Hectáreas bosques de galería, bosque fragmentado, vegetación secundaria, mosaicos de cultivos y pastos presentes en el área del proyecto.	
	(No. de actividades realizadas para la compensación ambiental / No. de actividades establecidas por CORPOAMAZONIA y la CRC para la compensación)	**=1**
	(No. de trabajadores capacitados/ No. de trabajadores contratados)	**= 1**
	(No. de veredas y/o resguardos indígenas citados a las jornadas de capacitación y divulgación ambiental/ No. de veredas y/o resguardos indígenas del área de influencia directa del proyecto)	**= 1**
	(No. de personas asistentes a las charlas de capacitación y divulgación ambiental pertenecientes a la vereda *X* / No. de personas pertenecientes a la vereda *X*) / 100	**≥ 25% = bueno**
	Fomentar el desarrollo de proyectos de investigación de fauna y flora con el fin de permitir su repoblamiento.	

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

El costo de la actividad de compensación forestal se encuentra inmerso en los costos globales del proyecto de interés exploratorio Canelo Norte.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

COMPENSACIÓN POR APROVECHAMIENTO DE LA COBERTURA VEGETAL Y AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA

Teniendo en cuenta la afectación sobre la cobertura vegetal que se realizará tanto por el aprovechamiento forestal como por el cambio en el uso del suelo en el APE Canelo Norte, debido a la construcción y adecuación de obras civiles y/o de infraestructura (plataformas, vías de acceso, líneas de flujo entre otras), PETRONOVA Colombia propone realizar una compensación con especies nativas para cada tipo de cobertura vegetal intervenida, equivalente al área a despejar en una proporción de 1:3 cuando se trate en zonas de bosques de galería, bosques fragmentados y vegetación secundaria o en transición y 1:1 en áreas de mosaicos de cultivos y pastos limpios. De igual forma cabe mencionar que estos factores deberán ser aprobados en primera instancia por el MAVDT y la autoridad ambiental regional competente.

Es importante tener en cuenta, que no se pretende alcanzar con la repoblación forestal la restauración de los ecosistemas a su estado original, ya que esto requiere de gran diversidad de estados sucesionales, que no podrían ser controlados solamente con el establecimiento de plantaciones multiestratificadas; aunque sí se puede favorecer en parte, las condiciones típicas de las zonas para agilizar los procesos de dinámica sucesional a través de la regeneración natural.

En general, las actividades que podrían desarrollarse a manera de compensación forestal son las siguientes:

Reforestación en márgenes hídricas

Se pretende proteger la mayor cantidad de cursos de agua o drenajes aledaños al APE Canelo Norte, para lo cual se considera adecuado establecer cobertura forestal en una franja de al menos 30m de ancho en cada ribera de la corriente hídrica.

Recuperación de zonas donde el suelo tiene vocación netamente forestal

Como se trata de ecosistemas transformados por el hombre se deben balancear las prioridades de gestión social, ambiental, económica, entre otros, y con base en esto planificar el ecosistema que se quiere "restablecer".

Enriquecimiento de zonas arbóreas y arbustivas

Con el fin de agilizar el proceso de recuperación de ecosistemas intervenidos, se sugiere enriquecerlos mediante la incorporación de nuevos elementos florísticos, fundamentalmente, en sitios donde se ha practicado entresaca e introducción de ganado, entre otras. La preparación de los sitios no debe provocar disturbios, por lo que se aconseja el despeje de un mínimo de área, con el fin de garantizar la suficiente luminosidad para el desarrollo de los nuevos individuos. Por ejemplo, mediante el amarre de ramas de los ejemplares aledaños, formando una especie de corredor en los sitios de

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

plantación, lo cual favorecería el desarrollo de las plántulas a la vez que se impide el disturbio de la condiciones microclimáticas en las áreas aledañas.

Además, es necesario brindar protección mediante la actividad de aislamiento a las especies en regeneración natural aledaña a la corrientes hídricas, como el caso de especies nativas de rápido crecimiento, e introducidas que se adapten a las condiciones climáticas y edáficas de la zona; de tal forma, que se supriman y/o aíslen los factores generadores de la degradación en zonas abandonadas de las actividades agrícolas o pecuarias.

La selección de las especies se debe hacer teniendo en cuenta los siguientes aspectos

La conformación de una cobertura densa multiestrata disminuye el fenómeno de evaporación del agua por el efecto de sombra, evita el arrastre de suelo por acción del viento o del agua y acentúa su retención; actúa como un efectivo sistema de regulación de caudales, lo cual disminuye la ocurrencia de fuertes crecidas en épocas de invierno y el déficit en épocas de sequía. Además, las raíces absorben humedad del suelo la cual, es transmitida a la atmósfera por transpiración, refuerzan el suelo aumentando la resistencia al corte (fricción y cohesión), y ancla el suelo a estratos más profundos creando fuerzas resistentes al deslizamiento. Para la selección de las especies se debe tener en cuenta:

- Especies de rápido crecimiento.
- Especies tolerantes a los encharcamientos o inundaciones en períodos relativamente largos.
- Que sean fáciles de propagar ya sea por semilla, estaca o acodo.
- Que sean tolerantes a la luminosidad.
- Especies que conserven sus hojas la mayor parte del año (perennifolias).
- Se da preferencia a la plantación de especies autóctonas de la región.

A continuación se describen brevemente las actividades específicas de plantación como parte integral en el plan de compensación forestal:

- Demarcación de las zonas de recuperación y protección.
- Actividades de plantación: limpieza, trazado, ahoyado, plateo, fertilización, plantación del material y aislamiento (éste último se considera opcional).
- Seguimiento al desarrollo de la plantación.
- Evaluación periódica del proyecto.

Recuperación con especies arbustivas y/o arbóreas

Se deben preferir especies de rápido crecimiento, protectoras de aguas y fáciles de propagar. A continuación se registran algunas especies que pueden ser utilizadas en la compensación.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Tabla 7-10. Especies vegetales recomendadas

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USO
Fabaceae	*Cedrelinga catanaeformis*	Achapo	Madera fina utilizada en pisos, estructuras de casas, armaduras, vigas, columnas, carpintería de interiores, artesanía y en puertas, ventanas y carrocerías.
Meliaceae	*Guarea cinnamomea*	Bilibil	Utilizada en carpintería, madera pesada, tablas, pisos, encofrados y marcos. Alimento para fauna.
Vochysiaceae	*Vochysia vismifolia*	Gomo	Mueblería, tabla, varas, pisos, ornamental y melífera.
Mimosaceae	*Parkia nítida*	Guarango	Las semillas son comestibles y se utilizanpara la elaboración de artesanía. La madera es utilizada en construcción, como combustible y para sombrío ornamental.
Meliaceae	*Carapa guianensis*	Capirón	Madera para construcción de viviendas, marcos para puertas, ventanas, instrumentos musicales, elaboración de tacones, ebanistería, aserrío, postes.
Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Canalete	Muy utilizado parea comercializarlo en tablas para machimbres y palos de escobas.
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Marfil	Usada en carpintería para construcción, muebles, chapas y uso medicinal.
Mimosaceae	*Inga sp*	Guamo	Contrachapado, embalaje, cajas,carpintería interior, muebles sencillos, madera fina para construcción, vivienda ysombrío.
Myristicaceae	*Virola sp*	Sangretoro	Tableros contrachapados, tablas para construcción de pisos y viviendas.

Fuente: C&MA Ltda. 2011

El sistema de plantación recomendado en terrenos con pendiente entre 0 y 5% es en cuadro, en terrenos con pendiente superior al 5% el sistema a emplear es el de tresbolillo siguiendo las curvas de nivel. La distancia de plantación será de 3 a 5m entre plántulas.

Descripción de las actividades de reforestación

Preparación del terreno

La preparación del terreno, depende de las condiciones particulares de cada sitio, se pueden mencionar las siguientes fases:

Limpieza del terreno: Consiste en la eliminación de la vegetación por métodos manuales (machete); está se realiza para evitar la competencia por luz y por los nutrientes del suelo, con los arbolitos a plantar. Se deben eliminar malezas que puedan competir con las plántulas en los primeros años de crecimiento de los árboles. Generalmente las malezas se eliminan haciendo un plato de 80 a 100cm utilizando azadón o machete. Si el suelo es muy duro o compacto se debe aflojar. Para esto se utiliza un azadón, pica o barretón trabajando el suelo en un cilindro de 20 a 40cm de diámetro y profundidad. El

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

hoyo se adapta según el drenaje del terreno.

Trazado: Se realiza la marcación de los hoyos en cada sitio de la plantación, de acuerdo a la distribución escogida para la plantación, se utilizan cintas y, cuerdas pre-marcadas con el propósito de que las distancias escogidas, sean uniformemente distribuidas en el terreno; empleando el sistema de surcos ideal para topografía plana.

Plateado y ahoyado: Se procede de inmediato al plateo, el cual consistente en limpiar la vegetación en círculo con un diámetro aproximado de ochenta centímetros a un metro y posteriormente en el centro del plato, se realiza un hoyo de 30 x 30 x 30 centímetros, de tal forma que el cuello de la raíz quede un poco más abajo para conservar la humedad. Los arbolitos se sembrarán con una distancia entre ellos como mínimo de 3,5m x 3,5m, distribuidos al cuadrado si se trata de áreas con pendientes menores del 12%, en caso contrario su distribución será en triángulo. La altura de los individuos a plantar en su parte aérea, no podrá ser inferior a 0,50m.

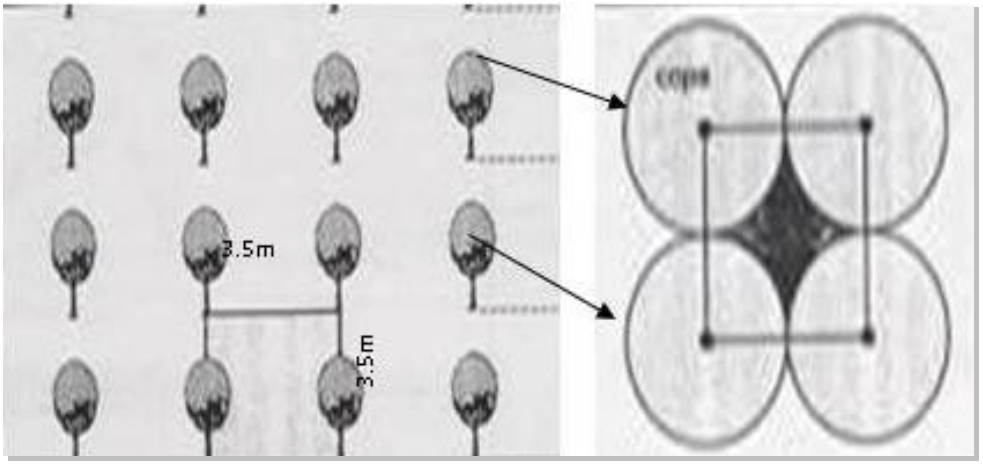


Figura 7-19. Sistema de siembra cuadrado o rectángulo

Transporte de las plántulas

Se transportan las plántulas desde el punto de acopio hasta el área en mención.

Fertilización: La fertilización se ejecuta en un cien por ciento (100%), aplicando las dosis necesarias y dependiendo de las condiciones del terreno, ésta se puede hacer con abono orgánico o químico. La aplicación de abonos orgánicos es importante, debido a así se evita el lixiviado de los productos químicos y la no contaminación de las fuentes hídricas.

Siembra: Una vez realizado el ahoyado se procede al establecimiento de los arbolitos en cada uno de los hoyos.

Control Fitosanitario: Se realiza el control fitosanitario de la plantación con insecticida biológico, debido a que estos presentan un mayor efecto nocivo contra las plagas, como también se coadyuva a la protección y conservación del medio ambiente. El control fitosanitario se deberá mantener para impedir la aparición de plagas y/o enfermedades.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

En la eventualidad en que se presente el control habrá de ser inmediato hasta que desaparezca el riesgo. Así mismo, deberá hacerse un control de malezas para evitar la competencia con los arbolitos. Debe tenerse en cuenta, que el control de malezas debe realizarse hasta cuando el arbolito sea autosuficiente. Esta labor puede realizarse con azadón, machete o guadaña sin ocasionar daño al individuo.

Es necesario que se haga un conteo de mortalidad entre 1 y 3 meses después de la plantación para ejecutar la nueva plantación en la siguiente época de lluvias.

Resiembra: Se realiza el cambio de aquellos individuos que perecen durante el proceso de adaptabilidad. La resiembra deberá realizarse con las mismas especies plantadas inicialmente en la siguiente época lluviosa y deben tener un tamaño por lo menos igual a las que sobrevivieron.

Adicionalmente se deberá tener en cuenta:

- Hacer la plantación lo más rápido posible, en especial las plántulas a raíz desnuda.
- Si el terreno no necesita limpieza se puede realizar el trazo y la plantación al mismo tiempo.
- Cuando se transportan plántulas a raíz desnuda se debe llenar los baldes con material que conserve bien la humedad. Para las plántulas en bolsas se debe asegurar que la tierra esté suficientemente húmeda para suministrar el agua necesaria en los primeros días de la plantación.
- Se debe abrir un hueco de profundidad y diámetro suficientes para que las raíces de la planta quepan sin ser dobladas, maltratadas o dañadas.
- Si se utilizan plantas en bolsas hay que recordar quitar las bolsas antes de plantar, tratando que la raíz se conserve intacta.
- La planta o plántula se ubica bien derecha y con la superficie de la base de la raíz a una profundidad de 1 a 2cm respecto a la superficie del terreno. En caso de vientos fuertes, colocar un tutor el tiempo que sea necesario, con el objeto de evitar el quiebre y/o volcamiento del arbolito y controlar su crecimiento normal (prevenir torceduras, inclinaciones, etc.) mientras se afianza su sistema radicular.
- Se llena muy bien el hoyo.
- Una vez plantado el individuo, se debe rellenar el hoyo con tierra (preferiblemente negra), procurando que la plántula no quede ni muy adentro ni muy afuera. Seguidamente, apisonar suavemente la tierra alrededor del arbolito para deshacer las bolsas de aire.
- En ocasiones es necesario aplicar fertilizantes en suelo degradados, sin capa orgánica o con deficiencias minerales. Para evitar los gastos en fertilizantes se recomienda mezclar la plantación con algunas especies leguminosas, con el fin de aprovechar la capacidad que tienen de fijar el nitrógeno atmosférico.
- Se recomienda realizar la plantación un poco antes del inicio de la época de lluvias.

Protección de las áreas de plantación

Es una labor que se considera opcional para el éxito final del proyecto, ya que se brinda

una protección inicial a los árboles mientras estos adquieren un tamaño considerable. Para adoptar esta protección, se debe llegar a un acuerdo con los propietarios de los predios donde se desarrollará el proyecto. Para la protección de las áreas de plantación se plantean las siguientes medidas:

- Construir una cerca de protección, la cual constaría de postes de madera de 2,5 m de largo y 15cm de ancho aproximadamente, inmunizados y enterrados a una profundidad de 0,4m cada 3m entre poste y poste.
- El alambre debe quedar debidamente templado, para lo cual se deben colocar pie de cada 8 postes. Los postes se unirán con un tendido de 4 hilos de alambre de púa calibre 12,5 y estarían grapados para evitar el paso del ganado.
- Es importante "atacar" los procesos degradativos en la base de la cadena causa – efecto, es decir, los elementos bióticos no pueden restablecerse sin la creación de una cultura de conservación, la cual debe preceder y acompañar todo proceso de restauración.

Riego y mantenimiento de la plantación

- Las labores asociadas a la compensación forestal deben realizarse en el período de lluvias para facilitar el desarrollo de la semilla y en el caso de realizar las siembras en el período seco se debe realizar riego por aspersión sobre la plantación, hasta garantizar su buen desarrollo.
- Es recomendable realizar el mantenimiento de la plantación durante un periodo, con el fin de coadyuvar al crecimiento de las especies vegetales importantes para la conservación de áreas desprotegidas y así evitar la competencia por luz, nutrientes, entre las plantas sembradas y malezas.
- Realizar las labores de mantenimiento (fertilización cada 6 meses, control de malezas y plateos cada 3 meses, control de incendios, plagas y enfermedades cada 3 meses) durante un periodo de tres (3) años hasta que las especies presenten una altura mínima de 2m y un prendimiento del 85%.
- Presentar a las Corporaciones Autónomas Regionales (CORPOAMAZONIA y la CRC) y al MAVDT los informes de desarrollo y manejo de la cobertura vegetal, incluyendo obras y actividades realizadas y programadas, ubicación del área y registro fotográfico.

Compensación por afectación a la fauna y flora

Será necesario el desarrollo de jornadas de divulgación y educación en el que se capacite a la comunidad del área de influencia directa del proyecto sobre temas como:

- Características del bosque húmedo tropical (formación vegetal del APE Canelo Norte).
- Fauna asociada al bosque húmedo tropical.
- Especies amenazadas y/o en veda presentes en los relictos de bosque húmedo Tropical.
- Servicios ambientales que ofrece este ecosistema.
- Importancia de la conservación de los bosques.
- Estrategias de conservación y participación de la comunidad.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Esta capacitación se impartirá también a todo el personal que labora en la obra, de manera adicional a las jornadas de capacitación ambiental relacionadas con la prohibición de caza, comercialización o tenencia ilegal de fauna silvestre o partes vegetales.

Adicionalmente se invitará a la comunidad presente en el área de influencia directa del proyecto para que reciban esta capacitación ambiental encaminada a la protección y recuperación de hábitats para la preservación de especies amenazadas, en veda y/o endémicas.

Con este programa de educación y divulgación ambiental se busca que el personal capacitado se convierta en multiplicador del conocimiento adquirido, estableciéndose como promotores ambientales.

De manera complementaria se desarrollarán las siguientes actividades tendientes a realizar un manejo integral a la fauna y los ecosistemas:

- Realizar un seguimiento sobre la vegetación y áreas intervenidas por la adecuación de la vía de acceso y plataforma de perforación. Verificando que solo se intervengan las áreas autorizadas por la autoridad ambiental competente para la construcción de obras civiles y movilización de personal y maquinaria.
- Realizar seguimientos de control para la caza, pesca y comercialización de fauna endémica y amenazada.
- Se reforzará la medida reiterando en las charlas diarias de capacitación al personal, la importancia de la fauna silvestre y su conservación para la dinámica de los sistemas naturales propios del área de influencia. Será causal de despido el incurrir en la falta a que se hace referencia y se procederá a la liberación inmediata del individuo en cautiverio.
- Realizar capacitaciones dirigidas a los empleados, contratistas y pobladores de la región dando a conocer las especies vulnerables o amenazadas de la zona de influencia del campo, profundizando sus aspectos de importancia ecológica con el fin de evitar efectos negativos en la densidad de la especies y protegiendo los hábitats de importancia para cría, reproducción y alimentación de dichas especies.
- Establecer las reglas que prohíben la captura de cualquier ejemplar de la fauna silvestre amenazada de la región, ya sea con fines de consumo, comercialización o domesticación. Las autoridades competentes serán las encargadas de definir los procedimientos a realizar en caso de capturarse algún espécimen vivo de la fauna silvestre.
- Sensibilizar a la comunidad de la zona de influencia dando a conocer los efectos de la caza de estas especies y la importancia ecológica de cada una de ellas.
- Dar a conocer las reglas de la normatividad ambiental vigente en cuanto al manejo de fauna vulnerable a la extinción.
- Se propone financiar un proyecto de investigación según los lineamientos que se establezcan entre la autoridad ambiental competente (CORPOAMAZONIA y CRC) y PETRONOVA COLOMBIA.
- Estos proyectos deberán encontrarse registrados y aprobados por la institución universitaria, para su ejecución y financiación. Los criterios y montos a financiar serán aprobados por la empresa operadora. Esta financiación será parcial en dinero o logística para el desarrollo de las investigaciones. Los tiempos de ejecución de

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

estos proyectos deberán ajustarse a los cronogramas de actividades definidos por la compañía operadora.

- La institución universitaria con quien se realice dicho convenio se compromete a velar por el cumplimiento de los tiempos acordados y entrega de resultados y documentos finales a la corporación ambiental competente y la compañía operadora.
- La corporación ambiental competente determinará el estudio o estudios a financiar por parte de la compañía operadora de acuerdo con sus objetivos y metas de conservación.

Con respecto a los pre-acuerdos establecidos bajo la consulta previa con la comunidad indígena de Villa Catalina se dictaminó la siguiente medida dentro de la compensación del medio biótico:

- Construcción del Ambiwasi y cultivo de yagé, bajo un presupuesto de 30.000.000 (treinta millones de pesos).

Con respecto a los pre-acuerdos establecidos bajo la consulta previa con la comunidad indígena de Alpa Manga se dictaminó las siguientes medidas dentro de la compensación del medio biótico:

- La empresa PETRONOVA Colombia se comprometió con aportar $12.000.000 (doce millones de pesos) para la siembra de dos hectáreas para cultivo de yuca y aportar otros $12.000.000 (doce millones de pesos) para un proyecto de levantamiento de especies menores.
- La empresa PETRONOVA Colombia se compromete a aportar 5.000.000 (cinco millones de pesos) para la implementación de un jardín botánico para la comunidad indígena de Alpa Manga.

Mecanismos y/o estrategias a utilizar

- Se hará un registro fotográfico de c/u de las actividades.
- Se llevará control de las especies plantadas, teniendo en cuenta su tipo, estado y localización.
- Se llevará un control en las especies de fauna identificada, teniendo en cuenta su edad aproximada, sexo, comportamiento del animal, avistamientos, distribución geográfica y el hábitat usado por la especie.
- Se diseñaran manuales o folletos como apoyo didáctico a los programas de capacitación.
- Plantear metodologías, criterios y estrategias para la implementación de los programas de aprovechamiento de la cobertura vegetal y recuperación e investigación de las especies de fauna y flora.
- Diseñar los formatos físicos y digitales para establecer una base de datos que registre las especies vegetales, la cantidad de especies sembradas y cantidad de especies que se desarrollaron.
- Diseñar los formatos físicos y digitales para establecer una base de datos que registre las especies de fauna y flora encontradas en el APE Canelo Norte.
- GPS para la georeferenciación.
- Listas de chequeo.

7.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

- **Objetivo**

Los diferentes subprogramas que se encuentran inmersos dentro del programa de gestión social tienen como objetivo principal establecer los lineamientos (incluyendo metodología) de trabajo con los diferentes grupos de interés que se encuentran implicados dentro del esquema del Área de Perforación Exploratoria –APE- Canelo Norte, por medio de estrategias de manejo y orientación de oportunidades, impactos y riesgos con el entorno, con el fin, de fortalecer las relaciones con los actores sociales de las áreas de influencia directa e indirecta, contribuyendo así al desarrollo de las comunidades y la viabilidad operacional del proyecto.

- **Alcance**

Con el programa de Gestión Social se pretende construir todas las medidas de manejo que garanticen el óptimo desarrollo del proyecto frente a la empresa (y sus trabajadores), al Estado y a las comunidades del área de influencia dentro del marco de Responsabilidad Social de PETRONOVA Colombia**.**

- **Metas e indicadores de gestión**

Las metas establecidas para el programa se derivan de los objetivos y lineamientos de manejo, con planteamiento de indicadores que permitan evaluar y hacer un seguimiento preciso de las actividades desarrolladas.

- **Roles y responsabilidades**

El área de Social de PETRONOVA Colombia estará encargada de coordinar los esfuerzos necesarios para garantizar la implementación de cada uno de los programas, proyectos y actividades consignadas en las fichas correspondientes dentro del Programa de Gestión Social en el desarrollo del proyecto.

- **Seguimiento y monitoreo**

La Interventoría social velará por el cumplimiento del programa y los proyectos establecidos para el manejo de impactos generados por el Proyecto sobre el medio socioeconómico, haciendo seguimiento a los indicadores propuestos dentro del programa de gestión social del mismo.

- **Registro**

Las actas de reunión, registro fotográfico y/o fílmico y los listados de asistencia constituyen el principal articulado de los soportes a presentar en la aplicación de las fichas del programa de Gestión Social para el APE Canelo Norte.

En la siguiente tabla se presenta la estructura del Plan de Manejo Ambiental para el medio Socioeconómico y Cultural:

Tabla 7-11 Estructura del Plan de Manejo Ambiental para el medio socioeconómico y cultural

FICHAS DE MANEJO		PROGRAMAS DE MANEJO
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	FICHA 25	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto
	FICHA 26	Programa de información y participación comunitaria
	FICHA 27	Programa de reasentamiento a la población afectada
	FICHA 28	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
	FICHA 29	Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto
	FICHA 30	Programa de contratación de mano de obra local
	FICHA 31	Programa de restauración de infraestructura posiblemente afectada
	FICHA 32	Programa de Negociación de Predios, Solicitud de Permisos y Pago de posibles Afectaciones
	FICHA 33	Programa de Atención a Comunidades y Autoridades Locales
	FICHA 34	Programa de Educación Vial y Mantenimiento de Vías
	FICHA 35	Programa de Compensación Social
	FICHA 36	Plan de Manejo Arqueológico

De acuerdo con la caracterización realizada en la línea base, se hace la salvedad que aunque en el Área de Interés Canelo Norte no se identificó población a reasentar, se deja relacionada la ficha de manejo, teniendo en cuenta los posibles cambios que se puedan presentar en la organización de las veredas y resguardos indígenas.

Todos los procesos de información, capacitación y gestión social serán tenidos en cuenta tanto para las veredas del área de influencia del proyecto, como para los resguardos indígenas que tienen predios colectivos dentro del APE Canelo Norte.

A continuación de presentan de forma detallada las Fichas de Manejo Ambiental para el medio socioeconómico:

FICHA 25. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

OBJETIVOS

Para el componente Abiótico:

- Capacitación al 100% del personal contratado para el proyecto exploratorio sobre la adecuada separación de residuos industriales y especiales.
- Establecer una estrategia y educar al personal vinculado al proyecto en lo referente al manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos originados durante todas las etapas del proyecto con el fin de prevenir la afectación de suelos y evitar la generación de focos infecciosos.

Para el componente Biótico:

- Realizar un programa de capacitaciones de sensibilización ambiental dirigido al personal que labora en el proyecto y así evitar deterioro en la fauna y flora en los frentes de trabajo.

Para el componente Socio económico

- Dar a conocer a los trabajadores vinculados al proyecto exploratorio, las políticas HSE de PETRONOVA Colombia, las normas ambientales, los impactos generados a partir de las actividades propias del proyecto y las medidas de manejo de los mismos.
- Fomentar en el personal vinculado al proyecto una cultura de cuidado y respeto del entorno y las comunidades asentadas dentro del área de influencia del proyecto.
- Dar a conocer al personal (vinculado al proyecto), las directrices ambientales establecidas en el EIA, PMA y licencia ambiental para el proyecto exploratorio con el objetivo de capacitar a los trabajadores vinculados, en el manejo idóneo de los impactos producidos en cada una

de las etapas del proyecto de perforación exploratoria. • Capacitar al personal de obras civiles (Contratistas e Interventoría) sobre el Patrimonio Cultural y arqueológico de la Nación	

METAS

- Ejecución de charlas ambientales a trabajadores sobre clasificación adecuada de residuos.
- Cumplir con el 100% de capacitaciones de sensibilización ambiental.
- Capacitar al 100% del personal vinculado al proyecto exploratorio sobre las políticas HSE de PETRONOVA Colombia.
- Charlas al 100% de los contratistas y trabajadores vinculados al proyecto sobre el cuidado del entorno, el respeto por las comunidades, su cultura y sus formas de interacción.
- Capacitar al 100% del personal vinculado al proyecto sobre la licencia ambiental para el Proyecto exploratorio.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Ejecución del proyecto de perforación exploratoria	Generación de expectativas	ALTA	Población contratada y comunidad
	Cambio en las actividades productivas usuales	MEDIA	
	Riesgo de Accidentalidad	MEDIA	
	Alteración de las costumbres, cotidianidad y tranquilidad de las familias del AID	MEDIA	

MANEJO AMBIENTAL

POBLACION OBJETO

Personal de mano de obra calificada y mano de obra no calificada vinculado al proyecto dentro del Área de Perforación Exploratoria Canelo Norte, contratados tanto por PETRONOVA Colombia como por empresas sub contratistas.

ETAPA DE APLICACIÓN

Pre-operativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratistas de las diferentes actividades e Interventoría HSE y social del proyecto. Profesional HSE y Auxiliares de campo.	Apoyo del coordinador Social y de Seguridad.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría HSE y Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
Registros de las actividades de Inducción de personal de la empresa Contratista.	(No. De charlas ambientales realizadas / No. charlas ambientales programadas) X 100	100%
Registro de asistencia y registro fotográfico a las actividades diarias de capacitación al personal no calificado y calificado (charlas preturno).	(No. de trabajadores capacitados en manejo del entorno / No. de trabajadores vinculados al proyecto) X 100	100%
	(No. de trabajadores vinculados capacitados en políticas HSE / No. de trabajadores vinculados al proyecto) X 100	100%
Informe de cumplimiento ambiental ICA.	(No. de trabajadores capacitados sobre los alcances de la licencia ambiental / No de trabajadores vinculados al proyecto) X 100	100%
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Las medidas de manejo de educación y capacitación al personal del proyecto hacen parte de los costos generales del proyecto.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

PETRONOVA Colombia, en el marco de su Responsabilidad Social, planea y ejecuta estrategias participativas y eficaces, que propendan por la preservación del medio donde desarrolla sus actividades exploratorias y articula acciones y directrices para que sus contratistas tengan clara conciencia sobre el cuidado del entorno y las comunidades asentadas dentro del Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto exploratorio, para ello llevará a cabo las siguientes acciones:

- En la inducción de ingreso que recibirán todos los trabajadores que se vinculen al proyecto, se tendrá un capítulo especial para el tema socioambiental, donde se darán a conocer los compromisos que ha adquirido PETRONOVA Colombia, tanto en la licencia ambiental como los establecidos en el plan de manejo específico, además del papel y la responsabilidad que tiene cada trabajador en el desempeño de su labor, la cual debe hacer procurando la conservación de la infraestructura social existente en la

zona y respetando el contexto social general del área.

- Estado de la normatividad existente y que sea aplicable al proyecto.

- Realizar dinámicas tendientes a una participación activa y comprometida, por parte de los contratistas en el cuidado con el medio.

- En las charlas se deberá contemplar la concientización a los contratistas y personal vinculado al proyecto, sobre la importancia del respeto de las comunidades asentadas en la zona.

➢ **Capacitación del personal**

- Las reuniones se llevarán a cabo durante todas las fases del proyecto, desde la fase preoperativa hasta el abandono y desmantelamiento, así como con todos los contratistas que lleguen con el fin de ejecutar cualquier actividad referente al proyecto.

- De igual manera se establecerá, por parte de la coordinación ambiental y social del proyecto, un mecanismo o estrategia de seguimiento a las capacitaciones y los logros alcanzados al respecto.

- Se deberán realizar charlas preoperativas al personal encargado del movimiento de tierras en la cual se les indicarán las zonas establecidas para el acopio temporal de material sobrante y su transporte al correspondiente ZODME.

- Se realizarán capacitaciones sobre el manejo de los residuos, que involucren a todo el personal que participe en las diferentes etapas que contempla el proyecto incluidas las actividades de construcción, perforación y pruebas de producción, desmantelamiento y restauración, en las cuales se deberá resaltar la importancia de la minimización de residuos en la fuente y en evitar el desperdicio de materiales, haciendo énfasis a todos los empleados en el manejo de estos residuos y con el fin de disminuir el desperdicio de materiales.

- Para hacer un uso eficiente de los recursos naturales las charlas se enfocarán al manejo y uso del recurso, previniendo así el uso desmesurado del mismo, mediante la utilización del caudal estrictamente necesario, ya sea en el caso del agua para uso doméstico (duchas, lavamanos, baños, lavado de ropa) o para uso industrial (Obras civiles y preparación de lodos etc.).

- El programa de separación de materiales para reciclaje deberá realizarse a todo el personal que se encuentre laborando en el proyecto, así como la adecuación de recipientes debidamente identificados y ubicados en sitios estratégicos en frentes de obra o dentro de la localización que permitan la apropiada separación en la fuente. El

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

seguimiento por parte de la Interventoría HSE debe ser permanente para identificar aspectos de mejora y tomar acciones oportunas para el cumplimiento del programa.

- Antes de iniciar el proyecto de perforación exploratoria y durante la realización del mismo, se realizarán charlas o talleres de sensibilización ambiental a todo el personal que labora en el proyecto, sobre la importancia del uso racional del agua, el manejo de residuos y la concientización de las implicaciones ambientales negativas de una utilización irresponsable del recurso y la conservación de hábitats.

- Antes, durante y en el cierre del proyecto de cada uno de los pozos exploratorios, será necesario realizar actividades de concientización, capacitación, sensibilización y educación ambiental sobre la importancia y sensibilidad de las unidades vegetales presentes en la zona, así como prevenir posibles daños a la fauna local, la cual puede hacer presencia en los diferentes frentes de trabajo:

✓ Preservación de los recursos naturales, con énfasis en especies de flora y fauna endémicas y en peligro de amenaza.
✓ Protección de la vegetación y prohibición de tala y quema.
✓ Exposición de las medidas de protección, prevención y mitigación, para minimizar la afectación de los ecosistemas, especialmente sobre los ecosistemas sensibles como los humedales.
✓ Divulgación de las leyes que existen sobre la protección de la flora y la fauna y las sanciones que existen para quienes las infrinjan.
✓ Crear conciencia entre los trabajadores sobre la necesidad de conocer, valorar y conservar la flora y la fauna.
✓ Protección de la fauna silvestre en la zona del proyecto y la importancia de la misma en el equilibrio del ecosistema.
✓ El valor intangible y el gran legado que otorga la naturaleza con la presencia de fauna silvestre en las comunidades rurales.
✓ Capacitación sobre los pasos a seguir ante encuentros potenciales con la fauna local.
✓ Prohibición de la captura, caza, pesca y/o tráfico de especies de fauna.
✓ El respeto a los hábitats y los sitios vitales de importancia para la fauna como nidos, madrigueras, comederos y corredores.

- Se capacitará y sensibilizará en protección del patrimonio arqueológico al personal involucrado en obras civiles, Interventoría y contratistas, específicamente los que están relacionados con actividades de descapote, corte, excavación y movimiento de tierras.

- Se tendrá especial cuidado con las relaciones entre comunidad y el personal vinculado al proyecto, para ello tanto PETRONOVA Colombia, como la Interventoría Ambiental estarán en función de informar cualquier irregularidad para evitar posibles alteraciones en el correcto funcionamiento de los trabajos.

El supervisor HSE del contratista deberá conocer, obtener y acopiar todos los registros,

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
fotos y documentos que soporten la información y el manejo establecido en cada ficha de manejo ambiental y remitir la información completa al Interventor HSE, con el fin de que éste diligencie los formatos de cumplimiento ambiental del proyecto. **<u>Tecnologías a utilizar:</u>** ➢ Utilización de material didáctico y audiovisual de soporte para las charlas y/o talleres. ➢ Ayudas visuales como carteleras, videos, folletos, etc. ➢ Formatos de evaluación.

FICHA 26. PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

OBJETIVOS

- Informar a las comunidades locales de los municipios de Piamonte y Puerto Guzmán y a las comunidades de las veredas que conforman el área de influencia directa (colonos e indígenas), los alcances y aspectos técnicos y ambientales del proyecto exploratorio.

METAS

100% de autoridades locales y comunidades de las veredas del AID (colonos e indígenas) informadas sobre los aspectos del proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Ejecución del proyecto de perforación exploratoria	Generación de expectativas por el desarrollo del Proyecto.	ALTA	Comunidad e Instituciones del área de influencia
	Cambio en la oferta y demanda de bienes y/o servicios locales	BAJA	
	Migración de la población (Cambio en la estructura y dinámica de la población)	MEDIA	
	Generación de expectativas por participación laboral	MEDIA	
	Cambios en la estructura vial.	MEDIA	
	Cambio en el valor de la tierra	MEDIA	
	Incremento en la presencia institucional	MEDIA	
	Conflicto social	MEDIA	
	Modificación en la organización y gestión de las comunidades	MEDIA	

MANEJO SOCIO AMBIENTAL		
POBLACION OBJETO		
Líderes y miembros de las Juntas de Acción Comunal de las veredas del área de influencia directa del APE Canelo Norte, Cabildos Indígenas y Funcionarios de las Administraciones Municipales de Piamonte y Puerto Guzmán.		
ETAPA DE APLICACIÓN		
Pre-operativa	Perforación y pruebas de producción.	
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área	
TIPO DE MEDIDA		
Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratistas de las diferentes actividades e Interventoría HSE y Social del proyecto. Profesional HSE y Auxiliares de campo.	Profesional Social de Interventoría con apoyo del Coordinador Social de PETRONOVA Colombia.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría HSE y Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La Interventoría social realizará el seguimiento al proceso, teniendo en cuenta las siguientes variables: -Cobertura de Información a la Autoridades Locales -Reuniones con la comunidad -Inquietudes y quejas de la comunidad Se deben tener en cuenta los siguientes registros: -Cartas de convocatoria. -Actas y/o registro de reuniones realizadas con la comunidad y Autoridades Locales y su respectivo registro fotográfico. - Registro de Asistencia	Número de reuniones informativas realizadas con comunidades vs. Número de reuniones informativas programadas con comunidades	100%
	Número de reuniones realizadas con Autoridades Locales / No. de reuniones con Autoridades Locales programadas	100%
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
El costo está inmerso en el valor del proyecto; por lo cual, no se detalla este ítem.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Se debe informar a través de comunicaciones escritas, a las autoridades regionales, locales y comunidades del área de influencia, sobre la presencia del proyecto exploratorio en el área y las actividades que se van a desarrollar dentro del marco del mismo. Así mismo, se deberá mantener contacto permanente con los Presidentes de las Juntas de Acción Comunal de las veredas del área de influencia directa y los Cabildos Indígenas para concertar reuniones informativas con las comunidades.

Realización de reuniones informativas con la siguiente temática:

- ✓ Presentación de PETRONOVA Colombia. (Misión, visión, política).
- ✓ Etapas de la actividad petrolera
- ✓ Diseño del proyecto (Presentación técnica).
- ✓ Aspectos ambientales (PMA).
- ✓ Empresa contratista.
- ✓ Cronograma (Fecha de Inicio – duración del contrato y de las labores contratadas con personal de la región).
- ✓ Contratación de Personal (Perfil del cargo, requisitos, tipo de salarios, dotación, alimentación, transporte, seguridad social).
- ✓ Lineamientos de contratación de bienes y servicios de cada empresa contratista.
- ✓ Información de contacto de la firma contratista y persona responsable en campo.
- ✓ Procedimiento para la contratación de mano de obra local.
- ✓ Aclaración de inquietudes comunidad.
- ✓ Acta de socialización y registro de asistencia con firmas.

Al finalizar las actividades del proyecto exploratorio, se realizarán reuniones con las comunidades y autoridades locales para informar sobre el cierre del mismo, el programa de restauración, la entrega final del área, la ejecución del programa de Gestión Social y el cumplimiento del plan de manejo ambiental.

Se levantarán y suscribirán actas durante cada reunión, donde quedarán consignadas las inquietudes, acuerdos y asuntos tratados. Además se dejarán los documentos y registros escritos que sean del caso, registro de asistencia y registro fotográfico y/o fílmico y soporte escrito de la convocatoria.

<u>Tecnologías a utilizar:</u>

- ➢ Convocatorias a reuniones y talleres.
- ➢ Talleres y/o reuniones, dinámicas de grupo.
- ➢ Presentaciones y/o videos.

FICHA 27 PROGRAMA DE REASENTAMIENTO A LA POBLACIÓN AFECTADA

OBJETIVOS

- ✓ Identificar cualquier unidad predial localizada dentro del Área de Perforación Exploratoria Canelo Norte, que pudiera verse afectada de manera directa por las actividades del proyecto y que necesariamente deba ser reubicada; a fin de mejorar las condiciones de seguridad de los habitantes de viviendas localizadas dentro del Área, en zonas de riesgo producto de la operación.
- ✓ Implementar una estrategia de concertación con propietarios de predios afectados por el proyecto para su reubicación temporal o definitiva.

METAS

- ✓ Garantizar condiciones de seguridad de los habitantes del 100% de los predios que pudieran llegar a verse afectados por cualquiera de las actividades del proyecto exploratorio, a través del reasentamiento temporal o definitivo de sus viviendas.
- ✓ Lograr la restitución del 100% de los predios que deban ser reubicados por el desarrollo de las actividades del proyecto exploratorio.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Ejecución del proyecto de perforación exploratoria	Conflictos con propietarios de predios	ALTA	Comunidades del área de influencia
	Conflictos con comunidades organizadas	MEDIA	
	Cambio en el valor de la tierra	MEDIA	
	Cambio en la dinámica sociocultural	MEDIA	
	Generación de expectativas	MEDIA	
	Cambios en las actividades productivas tradicionales.	ALTA	

MANEJO AMBIENTAL		
POBLACIÓN OBJETO		
Propietarios de predios que han sido determinados como susceptibles de reubicación.		
ETAPA DE APLICACIÓN		
Pre-operativa	Perforación y pruebas de producción.	
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área	
TIPO DE MEDIDA		
Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Gestión de Tierras de PETRONOVA Colombia	Apoyo del coordinador Social de PETRONOVA Colombia.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
Se verificará por parte de la Interventoría técnica y con apoyo de la Interventoría social, el cumplimiento de los compromisos adquiridos con los propietarios de predio.	(No. de viviendas identificadas como susceptibles de reubicación / No. de viviendas en zonas de riesgo por las actividades del proyecto) x 100	100%
	(No. de viviendas reubicadas/ No. de viviendas susceptibles de reubicación) x 100	100%
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
El costo está inmerso en el valor del proyecto; por lo cual, no se detalla este ítem.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

El programa de reasentamiento poblacional se aplicará siempre que exista una afectación directa y deba efectuarse una reubicación espacial de una unidad de vivienda, esto con base en las rondas mínimas de distancia reglamentadas por ley, que debe mantener la infraestructura del proyecto y que restringen su campo de acción con respecto a la infraestructura social. En estos términos, esta medida se contempla únicamente para viviendas que eventualmente deban ser reubicadas o trasladadas durante las actividades de obras civiles, perforación, pruebas de producción y abandono y restauración final, esto bajo la premisa de mantener o mejorar las condiciones existentes de las viviendas a reubicar.

En caso de requerirse el reasentamiento de población, ya sea de forma temporal o definitiva, se deberá implementar un plan de acción que contenga como mínimo los

siguientes parámetros:

- Identificación de cada unidad familiar que deba ser reasentada, para ello se efectuará una caracterización con el objeto de contar con información actualizada que brinde mayores herramientas más allá de los inventarios físicos y que oriente el proceso. Para su elaboración se aplicará un formato de encuesta que indague de forma detallada sobre los aspectos, económicos, demográficos y culturales de la(s) familias ubicadas dentro de la vivienda a reubicar.

- Se deberán verificar ante las oficinas de Planeación Municipal y/o de Catastro, la localización de los predios y el estado de titulación de los mismos, cualquier negociación de predios deberá efectuarse directamente con el propietario del predio, pero contemplando siempre las características socioculturales de quienes lo habitan.

- Se deberán contemplar todos los aspectos relacionados con las viviendas a reubicar, en este contexto, se evaluará lo relacionado con terrenos, mejoras, cultivos, construcciones adyacentes, comercio, y demás aspectos que representen un alcance social, económico o cultural para las familias asentadas en dichas viviendas.

- Las acciones para la reubicación de población serán guiadas por los lineamientos internos de Gestión Inmobiliaria y de acuerdo a la dinámica dada en el proceso de concertación y/o negociación.

- Se deberá elaborar un Acta de Acuerdo Inicial con cada uno de los propietarios de los predios para proceder a efectuar la gestión.

- Ante todo, se propenderá por el respeto de la cultura de las comunidades asentadas en el área y en especial de aquellas familias que por motivos técnicos y absolutamente necesarios deban ser reubicadas, esto dentro de la iniciativa de corresponsabilidad, integridad y respeto que enmarcan la política de PETRONOVA Colombia.

- Mediante la aplicación de una Ficha Socio-familiar y una Ficha Predial se elaborará el diagnóstico participativo con la población a reasentar. A través de él se deberá identificar:

✓ Las condiciones sociales, económicas y culturales de cada familia.
✓ Las condiciones de vulnerabilidad social de cada miembro del hogar y de la familia como tal.
✓ Nivel de arraigo de la familia, sentido de pertenencia, capacidad adaptativa al medio y susceptibilidad al cambio.
✓ Relaciones vecinales y permanencia de vinculación en las organizaciones sociales.
✓ Conocer las condiciones habitacionales, de legalización y tenencia del predio.
✓ Nivel de dependencia económica con el predio.
✓ Características constructivas, distribución espacial y dotación de la vivienda.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Este documento debe ir soportado con registro fotográfico de las características de la vivienda y de las actividades económicas que en ella se desarrollen. Así mismo se deberá incluir cada ficha diligenciada.

Así mismo se deberá realizar un levantamiento topográfico detallado de las áreas afectadas y que se contemplan como de reubicación, para ello se hará un inventario de la totalidad de áreas de terreno y mejoras que deberán ser indemnizadas, dicho inventario debe incluir información sobre el uso del suelo, descripción de la vivienda y estructuras conexas.

Para las visitas de elaboración de levantamientos topográficos y valoración, asistirá un profesional de Gestión Social y es necesaria la presencia del propietario del predio, quien deberá sustentar a través de documentación la propiedad o tipo de tenencia que ejerce sobre el mismo.

La valoración de predios se adelantará con especialistas en la materia a nivel del municipio donde se ubican los predios contemplados para su reubicación, este procedimiento se hará dentro de la normatividad vigente al respecto. Para cada una de las visitas de los evaluadores se deberá informar al menos con cinco (5) días de anterioridad a los propietarios y residentes con el fin de contar con la presencia y disponibilidad de los mencionados. La información física, jurídica y económica de la visita deberá documentarse, en el informe de avalúo elaborado.

Asistencia para el reasentamiento

La empresa adelantará un acompañamiento concertado con las familias reasentadas, programando reuniones y visitas de seguimiento a través de Gestión Social, este proceso se deberá mantener durante toda la etapa operativa y si el reasentamiento se convierte en definitivo, se acordará con los propietarios de los predios reubicados, un plan de seguimiento o en su defecto un acta de cierre si existe satisfacción de las dos partes. Se llevarán registro escrito y fotográfico de los encuentros, lista de asistencia, y actas de avances y dificultades encontradas.

El traslado de los hogares a su nuevo lugar de residencia, deberá realizarse únicamente previo al inicio de las actividades constructivas; la empresa a través de la unidad de Gestión Social deberá velar por el cumplimiento de estas medidas.

Tecnologías a utilizar

- Métodos audiovisuales.
- Actas de acuerdo inicial.
- Encuestas Socio familiares y prediales.
- Registro fotográfico.
- Actas de reuniones.
- Inventario predial.

FICHA 28. PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

OBJETIVOS

- ✓ Brindar a los líderes comunitarios del área de Influencia directa y a funcionarios de la administración municipal seleccionados, herramientas teóricas a través de capacitaciones que permitan el mejoramiento de la autogestión comunitaria, en lo relacionado con temas ambientales.

META

Ofrecer una (1) capacitación a cada JAC del área de influencia directa, Cabildos Indígenas y funcionarios de la administración municipal seleccionados, en temas asociados con participación ciudadana y gestión comunitaria relacionados con la protección ambiental y los ecosistemas del área.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Ejecución del proyecto de perforación exploratoria	Modificaciones en la gestión y organización de las comunidades	BAJA	Instituciones del área de influencia
	Incremento de la presencia institucional	MEDIA	

MANEJO SOCIO – AMBIENTAL

POBLACIÓN OBJETO

Dirigido a los funcionarios de las Administraciones Municipales de Piamonte y Puerto Guzmán, así como tambien a las veredas y resguardos indígenas del Área de Influencia Directa del proyecto Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Pre-operativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Equipo de Gestión Social	Con apoyo del coordinador Social de la empresa contratista.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría HSE Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
-Registro mediante actas de asistencia y actas de los proceso de formación. -Registro fotográfico y fílmico.	(No. talleres programados / No. talleres ejecutados)	**=1**
	No. de funcionarios convocadas / No. de funcionarios asistentes	**=1**
	No. de acuerdos realizados / No. de acuerdos ejecutados	**=1**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
El costo está inmerso en el valor del proyecto; por lo cual, no se detalla este ítem.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- ✓ Concertación con las Juntas de acción comunal de cada una de las veredas del área de influencia directa del proyecto, cabildos indígenas y funcionarios de la administración municipal para el diseño y ejecución de los talleres sobre sostenibilidad ambiental y canales de gestión para proyectos ambientales.

- ✓ Realización de un taller de capacitación con los líderes comunitarios y funcionarios de la administración municipal, sobre la protección del medio ambiente y los ecosistemas del área.

- ✓ Incluir en las capacitaciones a los líderes comunitarios temas relacionados con las instancias para gestión de proyectos ambientales.

<u>Tecnologías a utilizar:</u>

- ➢ Metodología teórico – práctica.
- ➢ Dinámicas de grupo.
- ➢ Evaluación final por medio de implementación de cuestionarios.
- ➢ Ayudas visuales como carteleras, folletos entre otros.

FICHA 29. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO

OBJETIVOS

- ✓ Generar procesos de sensibilización y educación ambiental en las comunidades aledañas al proyecto, en temas asociados al uso y aprovechamiento sostenible de recursos naturales y gestión participativa para la conservación.

METAS

Sensibilización y capacitación del 100% de las comunidades del área de influencia directa del proyecto en el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, y en la gestión participativa para su conservación.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Ejecución del proyecto de perforación exploratoria	Generación de expectativas	ALTA	Comunidades del área de influencia
	Conflictos con comunidades organizadas	MEDIA	
	Alteración de las actividades productivas por uso y/o intervención del recurso hídrico	BAJA	

MANEJO AMBIENTAL

POBLACIÓN OBJETO

Veredas y resguardos indígenas del área de influencia directa del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Pre-operativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Interventoría HSE y empresa contratista.	Apoyo del coordinador Social.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría HSE y Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
Los talleres ambientales deben quedar soportados digital o físicamente, de manera que se puedan llevar a cabo procesos complementarios, posteriormente. Cada taller debe tener evidencias de su realización como: -Registro fotográfico. -Registro de asistencia. Informe de cumplimiento ambiental	(No. de reuniones de sensibilización realizadas / No. de reuniones programadas) X 100	100 %
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
El costo está inmerso en el valor del proyecto; por lo cual, no se detalla este ítem.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- ✓ PETRONOVA Colombia, en el marco de su política implementa iniciativas tendientes a un desarrollo comunitario, eficaz, participativo que tenga como objetivo la orientación de comportamientos de las comunidades asentadas en las áreas donde ejecutan sus proyectos, buscando generar procesos de sensibilización y concientización sobre la importancia en la preservación del medio y la utilización sistemática del aprovechamiento sostenible y racional de los recursos naturales. para ello llevará a cabo las siguientes acciones:

    - Convocatoria a la comunidad sobre la importancia de la conservación del medio.
    - Capacitar a la comunidad aledaña en la gestión de proyectos comunitarios ambientales.
    - Procesos de sensibilización ambiental.

- ✓ Respecto a la metodología a implementar, se sugiere que sea participativa, sin embargo, ésta responde al contenido de cada tema propuesto o definido en la fase de ejecución.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

✓ Realización de talleres y reuniones con las comunidades del AID con el objetivo de trabajar temáticas como el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales (o el medio ambiente) en un esquema o modelo participativo que involucra la coparticipación de actores del ámbito regional y local gubernamental y no gubernamental.

Con respecto a los pre-acuerdos establecidos bajo la consulta previa con la comunidad indígena de Villa Catalina se dictaminaron las siguientes medidas dentro del programa de capacitación:

- Implementación de cuatro (4) talleres de dos días cada uno con respecto a la temática de derechos humanos, derecho internacional humanitario, legislación indígena y mecanismos de participación ciudadana, bajo un presupuesto de $9.000.000 (nueve millones de pesos).

Tecnologías a utilizar:

- Espacios de Socialización Ambiental.
- Canales funcionales y participativos con las comunidades.
- Eventos de información.
- Trabajo de grupo.

FICHA 30. PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

OBJETIVOS

- ✓ Asegurar la contratación del personal no calificado 100% de las veredas y resguardos indígenas del área de influencia directa del proyecto para cada una de las etapas del proyecto exploratorio, lo anterior tomando en cuenta la disponibilidad de oferta laboral en la zona.
- ✓ Promover la contratación de bienes y servicios en el área de influencia del proyecto.

- ✓ Contratar el 100% de la mano de obra no calificada requerida para el proyecto de las veredas y resguardos indígenas del AID.
- ✓ Adquirir el 100% de los bienes y servicios en las áreas de influencia del proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Contratación de personal	Conflictos con propietarios de predios	MEDIA	Habitantes de las veredas y resguardos indígenas de área de influencia y el personal contratado
	Cambios en las actividades productivas tradicionales	BAJA	
	Conflictos con comunidades organizadas	MEDIA	
	Generación de expectativas	ALTA	
	Cambio en la estructura y dinámica de la población por migración	BAJA	
	Cambio en la dinámica sociocultural	MEDIA	

MANEJO SOCIO AMBIENTAL

POBLACION OBJETO

Líderes y comunidad económicamente activa de las veredas y resguardos indígenas del

área de influencia directa del proyecto.		
ETAPA DE APLICACIÓN		
Pre-operativa	Perforación y pruebas de producción.	
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área	
TIPO DE MEDIDA		
Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Coordinador Social y HSE e Interventoría ambiental y social del proyecto	-Coordinador Social: Trabajador Social/ Psicólogo/ Sociólogo o Antropólogo. -Equipo Soporte administrativo y médico. -Para el Proceso de Inducción: Coordinador Ambiental, Coordinador de Seguridad Industrial, Administrativo, Médico, Comunidades, entre otros.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría HSE y Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
La Interventoría Social realizará el respectivo seguimiento al proceso: • Actas de reuniones realizadas con la comunidad y/o sus representantes para selección y contratación de mano de obra. • Estadística de la mano de obra local contratada, diferenciando la calificada y no calificada; y la procedencia de dicha población. • Informe de cumplimiento ambiental	(No. de personas contratadas no calificadas provenientes de las listas de las JAC y cabildos indígenas del AID / No. total de personal no calificado contratado por el proyecto.) x 100	100%
	(Bienes y servicios contratados en el área de influencia / Bienes y servicios requeridos) x 100	100%
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
El costo está inmerso en el valor del proyecto; por lo cual, no se detalla este ítem.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- **La contratación de personal se realizará en todas las etapas del proyecto de acuerdo con los siguientes criterios:**

✓ Reunión inicial entre PETRONOVA Colombia y las compañías contratistas para establecer el número de cupos que los trabajos a desarrollar pueden ofrecer a la región, e informarle por parte del área de gestión social de PETRONOVA la dinámica local y/o regional para el manejo de los cupos laborales.

✓ Reunión con la comunidad y las Juntas de Acción Comunal y cabildos indígenas del Área de Influencia Directa del proyecto para dar a conocer las posibilidades de vinculación laboral y establecer en conjunto el mecanismo de contratación, en la reunión se deben tratar los siguientes temas:

- Dar a conocer el número de cupos de trabajo para el personal no calificado, especificando las labores que deben desempeñar.
- Recolectar los listados de oferta de personal no calificado del área, a través de las JAC.
- Sensibilizar la comunidad sobre la importancia de la organización comunitaria para el programa de contratación de personal.
- Informar sobre la forma de contratación, salarios, forma de pago y demás beneficios relacionados con la vinculación laboral.
- Para el caso de la Mano de Obra No Calificada – MONC - se debe seleccionar los candidatos de acuerdo con el procedimiento previamente definido y la política de contratación establecida por la empresa, de acuerdo con los principios de equidad, transparencia e igualdad. Se levantará acta del proceso de selección adelantado por parte de las directivas de la Junta de Acción Comunal y de la comunidad en general.
- Para la mano de obra calificada además de los requisitos y aspectos anteriores, el personal aspirante de la región deberá presentar hoja de vida debidamente diligenciada adjuntando las respectivas certificaciones. Los aspirantes presentarán una prueba teórico-práctica para el cargo al que aspiran. Inicialmente se dará prioridad a los aspirantes residenciados en las veredas y resguardos indígenas del AID, después a aspirantes del casco urbano de los municipios de Piamonte y Puerto Guzmán y finalmente a aspirantes de otros municipios del departamento; no obstante, para desempeñar los cargos de mano de obra calificada es necesario acreditar experiencia.

✓ Se realizará reuniones de seguimiento al finalizar cada etapa del proyecto donde la comunidad del AID y directivos de la JAC y representantes de los cabildos indígenas, conozcan los datos reales de participación laboral tanto de MONC como MOC con el fin de que puedan realizar un seguimiento de los procesos de selección, contratación y tiempos de rotación de la mano de obra local contratada por el Proyecto. Se entregará a cada presidente de JAC y líder de los cabildos indígenas un listado impreso del personal que labora en el proyecto con nombre, procedencia, fecha de ingreso y fecha de retiro.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

- ✓ Durante el desarrollo de cualquiera de estas actividades es necesario hacer énfasis en lo transitorio de los trabajos, para que las fuentes tradicionales de subsistencia (actividades agropecuarias) no se vean afectadas por un eventual desplazamiento de mano de obra.

- ✓ Una vez contratado el personal, el contratista informará a la Interventoría social la cantidad, perfiles y procedencia del personal contratado.

Con respecto a los bienes y servicios, las empresas contratistas darán prioridad a la oferta local siempre y cuando se tengan precios competitivos y acordes con la demanda.

Tecnologías a utilizar:

- ➢ Convocatoria abierta a través de las JAC y cabildos indígenas para la contratación de MONC.
- ➢ Listados de personal disponible para laborar, organizados por las comunidades de cada una de las veredas y resguardos indígenas del AID del proyecto

FICHA 31. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE INFRAESTRUCTURA POSIBLEMENTE AFECTADA

OBJETIVOS

Identificar y comprobar la infraestructura social afectada, la cual deba ser objeto de aplicarle la medida de restauración necesaria.

METAS

Identificar el 100% de la infraestructura o actividad social afectada por las actividades del proyecto Área de Interés exploratorio Canelo Norte, con el fin de aplicársele la medida de restauración planteada.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Desarrollo del proyecto	Conflictos con propietarios de predios	MEDIA	Habitantes del área de influencia directa del proyecto
	Generación de expectativas	ALTA	
	Aumento en el riesgo de accidentes	MEDIA	
	Alteración de las actividades productivas por uso y/o intervención del recurso hídrico	BAJA	

MANEJO SOCIO-AMBIENTAL

POBLACIÓN OBJETO

Propietarios y habitantes de la zona de influencia del proyecto que resulten afectados

por su ejecución.		
ETAPA DE APLICACIÓN		
Pre-operativa	Perforación y pruebas de producción.	
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área	
TIPO DE MEDIDA		
Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Gestión Inmobiliaria.	•Coordinador del Departamento de Tierras. •Coordinación Social (canaliza quejas y /o reclamos de la comunidad en coordinación con el área de tierras).

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría HSE y Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
Actas Pre - operación Registros fotográficos Actas de Reunión Informe de Cumplimiento Ambiental Formatos de atención de IPQR	(No. de Quejas Atendidas por Afectación de la Infraestructura Social / No. de Quejas presentadas y valoradas) X 100	100%
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos son inherentes a la operación		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
Para el cumplimiento de la presente medida, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones: ✓ Recibir la solicitud o queja por parte de la comunidad o propietarios, de la infraestructura social o la actividad del medio social, económico o cultural, afectada por acción de las actividades propias de la actividad exploratoria del presente proyecto. ✓ Identificar la situación o causa generadora de la afectación para la infraestructura social local. ✓ Asegurar totalmente que las afectaciones adjudicadas a las actividades

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

exploratorias del proyecto Canelo Norte, sean consecuencia de estas mismas, y en ningún caso de anteriores actividades o un proceso acumulado de otras variables, para ello se deberá presentar adjunto al formulario de solicitud o queja, las actas de pre – operación o un registro que permita establecer el estado inicial de la infraestructura y su posterior afectación.

- ✓ Concertar con las comunidades o propietarios afectados por las acciones de la actividad exploratoria, cuál debe ser la medida de restauración necesaria, para una plena recuperación de la infraestructura social implicada.
- ✓ Aplicar la medida establecida, para compensar plenamente la afectación generada.
- ✓ Realizarle seguimiento a la medida de compensación implementada, hasta tanto la infraestructura social se haya recuperado plenamente.

- **Mecanismos y estrategias participativas**

  - ✓ Espacios de concertación con las comunidades o propietarios implicados en el desarrollo de la presente medida.

  - ✓ Seguimiento participativo a la medida de compensación implementada.

<u>Tecnologías a utilizar:</u>

- Espacios de concertación.
- Canales funcionales y participativos con las comunidades

FICHA 32. PROGRAMA DE NEGOCIACIÓN DE PREDIOS, SOLICITUD DE PERMISOS Y PAGO DE POSIBLES AFECTACIONES.

OBJETIVOS

-Definir canales claros de comunicación para la obtención del permiso y/o compra a propietarios de predio a intervenir, de manera que se favorezcan relaciones armónicas entre la empresa y la comunidad.

-Mantener contacto permanente y directo con los propietarios de los predios evitando la tergiversación de información por no claridad frente a situaciones que se puedan presentar y dar respuesta oportuna en dado caso que el propietario presente quejas por afectaciones.

-Prevenir la generación de conflictos con la población aledaña al proyecto, mediante un proceso sistemático de identificación de riesgos y/o situaciones de inconformidad para la comunidad.

-Minimizar expectativas y evitar generación de conflictos, atendiendo y dando respuesta a inquietudes y dudas reportadas por los propietarios y/o administradores, comunidad e instituciones que en dado momento interpongan una queja por afectaciones.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Desarrollo del proyecto.	Conflictos con propietarios	MEDIA	-Afectación usos del suelo en los predios involucrados. -Expectativas económicas por parte de los dueños de los predios y comunidad involucrados por el paso de los trayectos viales. -Mejoramiento de ingresos familiares y de calidad de vida.
	Alteración de la dinámica socioambiental	MEDIA	
	Inconformidad en arreglos	MEDIA	

MANEJO SOCIO-AMBIENTAL		
POBLACIÓN OBJETO		
Las zonas urbanas y rurales área de influencia del Área de Interés Exploratorio Canelo Norte, cuya infraestructura tanto privada como comunitaria y municipal se vea en dado momento dañada o deteriorada como consecuencia de la ejecución e implementación del Proyecto.		
ETAPA DE APLICACIÓN		
Pre-operativa	Perforación y pruebas de producción.	
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área	
TIPO DE MEDIDA		
Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Departamento de tierras de las empresas contratistas, bajo la supervisión de la interventoría técnica y social del proyecto.	•Coordinador del Departamento de Tierras de la empresa contratista. •Mano de obra calificada (Ayudantes de Tierras). •Coordinación Social (canaliza quejas y /o reclamos de la comunidad en coordinación con el área de tierras).

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría HSE y Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
- La Interventoria Técnica, con el apoyo de la Interventoria Social, verificará el cumplimiento de los compromisos adquiridos con los propietarios de predio. -El contratista reportará diariamente a la interventoría los avances en la consecución de permisos, identificación de zonas de riesgo para la comunidad y/o infraestructura y demás trámites y acciones que	Número de permisos obtenidos para el desarrollo de la operación (Acta de inicio)/ Número de permisos requeridos.	=1
	Número de quejas y reclamos resueltos/ Número de quejas y reclamos que se presentaron durante el desarrollo del proyecto por el tema de solicitud de permisos y pago de afectaciones.	=1

corresponda. -Presentación de avances de manera cuantitativa y gráfica (apoyo cartográfico u otros medios) teniendo en cuenta los indicadores.	Evaluaciones de satisfacción (paz y salvos) generadas/Predios intervenidos.	=1
	Población beneficiada / Población intervenida	=1

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS
Los costos son inherentes a la operación

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

El plan de acción a realizar en cuanto a la solicitud de permisos a los propietarios (Actas) y el pago de afectaciones (paz y salvos), debe seguir los siguientes procedimientos:

-El Departamento de Tierras de la empresa contratista ejecutora de los proyectos de perforación exploratoria, elaborará la tabla de precios de productos agrícolas para su aprobación por parte del operador, con base en la información suministrada por las autoridades y entidades locales del agro y las experiencias respecto al tema en la zona (UMATA o quien haga sus veces), para establecer los valores a pagar por el paso y las afectaciones directas causadas.

-El representante del departamento de tierras de la contratista, contactará personalmente a cada uno de los propietarios de los predios, al poseedor u ocupante de los terrenos o el dueño de las mejoras por donde se requiera intervenir y diligenciará el Acta para solicitar los respectivos permisos para compra de terreno tránsito y paso sobre el predio e iniciar las actividades propias de la perforación exploratoria que en dado momento puedan alterar el bienestar social y familiar. El contacto con el propietario lo hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos, y demás establecidos en la ley 1274 de 2009:

a) La necesidad de ocupar transitoriamente el predio.

b) La extensión requerida determinada por linderos.

c) El tiempo de ocupación.

d) La empresa debe generar márgenes de confianza por lo tanto debe enseñar el documento que lo acredite como empresa contratista.

e) La invitación para convenir el monto por afectación causada.

Debe hacerse participe en lo posible a la autoridad pública en temas de interrelación con los propietarios (se recomienda la personería municipal) en caso de presentarse situaciones de insatisfacción e inconformidad por las partes (empresa – propietario) durante la ejecución de ésta medida.

Como otros aspectos a tener en cuenta están:

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

a) Explicar el tipo de actividad que se llevará a cabo en los respectivos predios.

b) Dar a conocer las medidas de manejo ambiental que se consideran seguir y en el caso de que alguno aporte información sobre situaciones ambientales especiales en su predio, especificar en las respectivas actas dichas situaciones y si es el caso las medidas de manejo a tener en cuenta.

c) Explicar de forma clara a cada uno de los propietarios cual será la forma de evaluación y cancelación de los pagos por paso y afectaciones causadas.

d) En el acta se debe especificar claramente que el respectivo propietario da su permiso para el desarrollo de las actividades y los compromisos que se adquieren por parte de este y de la empresa contratista para manejo ambiental y pago por afectaciones.

e) Se debe exponer al propietario las características del proyecto, especificando con claridad las actividades y demás aspectos relacionados con el proyecto, como:

-La presencia permanente de personal, mientras se lleve a cabo la etapa exploratoria.

-Permitir el acceso al predio.

-Darle a conocer los riesgos para personas y animales durante el desarrollo de la actividad.

Como constancia de lo acordado, se deberá firmar el acta, por el propietario del predio y la empresa.

Frente a la infraestructura social:

La interventoría definirá aquella infraestructura social y/o viviendas que pese a no encontrarse sobre el derecho de vía, es cercana y puede ser susceptible a ser afectada indirectamente por el proyecto (Especialmente por el transporte de maquinaria y equipos), como pueden ser las vías internas, locales y/o departamentales, escuelas, puestos de salud, iglesias, áreas culturales o deportivas, entre otras; de manera que se levanten actas con los propietarios o representantes de las veredas y resguardos indígenas, donde se estipule el estado actual con el apoyo de registro fotográfico o fílmico. Una vez realizada la construcción u obra de mantenimiento se debe verificar el estado en que quedó la infraestructura y hacer la respectiva acta de finalización o PAZ Y SALVO.

De generase un daño a la propiedad privada o infraestructura social asociada debe hacerse la respectiva acción de compensación, de manera que el inmueble quede en iguales o mejores condiciones a como fue encontrado.

Se levantarán registros de asistencia a los diferentes eventos, registro fotográficos o fílmico de las reuniones, actas respectivas y documento síntesis de las mismas (ayuda memoria) en la medida que ayude a reiterar aspectos que propendan por la prevención de situaciones que afecten la integridad de las personas.

Toda la información que se levante (línea base social) durante las diferentes actividades, así como el estado final de la infraestructura deberá ser guardada sistemáticamente, de

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

manera que sea material de soporte frente a cualquier que queja o reclamo de la población o familias del sector.

Firma de pagos y paz y salvo:

-Terminadas las labores de restauración y levantadas las actas finales, el representante del departamento de tierras de la empresa contratista, determinará la longitud y el área intervenida por los trabajos de exploración y calculará con base en las tablas de precios de productos agrícolas de la región aprobadas por el operador, el valor a cancelar correspondiente a afectaciones directas causadas para aprobación por parte de PETRONOVA Colombia y así proceder con el correspondiente pago a propietarios.

El formato de pago que acredita estar a Paz y salvo con el propietario debe estar debidamente diligenciado por las partes.

Con respecto a los pre-acuerdos establecidos bajo la consulta previa con la comunidad indígena de Villa Catalina se dictaminó el siguiente proceso de pago de servidumbre, en caso de intervenir el predio colectivo de su propiedad:

- Se acordó un derecho de servidumbre de $100.000.000 (cien millones de pesos) a partir de que se protocolice con escritura pública y se registre en la oficina de instrumentos públicos el debido proceso y actividad de intervención.

FICHA 33. ATENCIÓN A INQUIETUDES, PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS (IPQR) DE COMUNIDADES Y AUTORIDADES LOCALES

OBJETIVOS

- ✓ Generar canales de comunicación asertiva permanentes con los sectores de población del área de influencia y las entidades locales, con el fin de minimizar expectativas y dar respuesta oportuna a dudas, quejas y reclamos que se presenten sobre el proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Ejecución del proyecto de perforación exploratoria	Generación de expectativas por el desarrollo del Proyecto.	ALTA	Comunidad e instituciones del área de influencia Estructura demográfica Estructura de servicios públicos y sociales
	Cambio en la oferta y demanda de bienes y/o servicios locales	MEDIA	
	Migración de la población (Cambio en la estructura y dinámica de la población)	MEDIA	
	Generación de expectativas por participación laboral	ALTA	
	Cambios en la estructura vial y la conectividad.	MEDIA	
	Cambio en el valor de la tierra	MEDIO	

	Incremento en la presencia institucional	MEDIA	
	Conflicto social	MEDIA	
	Modificación en la organización y gestión de las comunidades	BAJA	

MANEJO AMBIENTAL		
POBLACIÓN OBJETO		
Comunidad de las veredas y resguardos indígenas del área de influencia directa del proyecto exploratorio; funcionarios designados por los municipios de Piamonte y Puerto Guzmán para el manejo de los asuntos ambientales, así como al Personero y al Secretario de Planeación de cada municipio.		
ETAPA DE APLICACIÓN		
Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.	
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área	
TIPO DE MEDIDA		
Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Contratistas de las diferentes actividades e Interventoría HSE y social del proyecto. Profesional HSE y Auxiliares de campo.	Con apoyo del coordinador Social y de Seguridad.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La Interventoría HSE y Social deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**

El departamento de gestión social de la empresa realizará el seguimiento de este programa, a través del cumplimiento del procedimiento de atención de quejas. Se deberá informar sobre el procedimiento de atención comunitaria a autoridades municipales, organizaciones comunitarias y la comunidad. Se recibirán las quejas, inquietudes y/o reclamos en el formato de atención y se cumplirá con las etapas del procedimiento existente	Número de quejas, inquietudes, reclamos atendidos / Número de quejas, inquietudes, reclamos presentados	100%

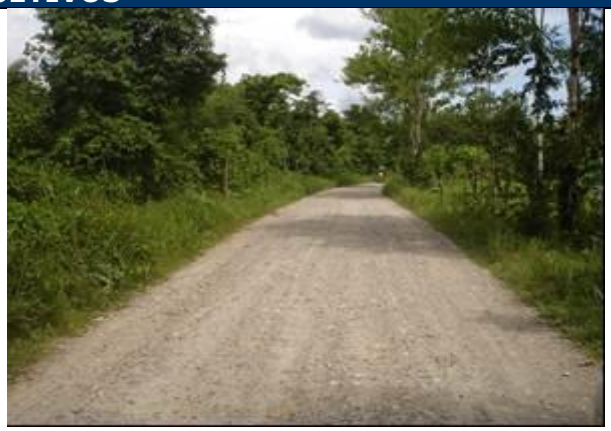
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS
Los costos son inherentes a la operación.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
Las presentes acciones son con el fin de atender las inquietudes, quejas y/o reclamos presentados por la comunidad, instituciones y/o las autoridades locales, para ello se llevarán a cabo las siguientes acciones: - Se establecerán canales de comunicación con las autoridades locales y líderes comunitarios que permitan, atender y buscar respuesta y/o solución a todas las solicitudes, quejas y reclamos generados por el proyecto. - Informar sobre el procedimiento de atención comunitaria a autoridades municipales, contratistas, organizaciones comunitarias y la comunidad en general. - Recepcionar y atender las solicitudes, quejas, inquietudes y/o reclamos para cumplir con las etapas del procedimiento existente (Investigación, verificación, soportes para respuesta y cierre). Presentar en el ICA, un informe en el cual se realizará el análisis de las quejas e inquietudes presentadas, especificando los tipos de quejas y en el cuál tipo de quejas se concentra el mayor número de casos.

FICHA 34. EDUCACIÓN VIAL Y MANTENIMIENTO DE VIAS

OBJETIVOS

- Prevenir accidentes de tránsito en los corredores viales utilizados por el proyecto.
- Prevenir y corregir afectaciones sobre la infraestructura vial utilizada por el proyecto.



EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Movilización de equipos, maquinaria, y vehículos del proyecto.	Incremento del grado de accidentalidad	ALTA	Habitantes de cada una de las veredas y resguardos indígenas del área de influencia directa
	Deterioro de la infraestructura vial	MEDIA	Infraestructura social (vías)
	Conflictos con la comunidad	MEDIA	Habitantes de cada una de las veredas y resguardos indígenas del área de influencia directa y autoridades municipales.
	Cambio en el estado de la malla vial y mejora de la conectividad	BAJA	Habitantes del área de influencia directa del proyecto

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Todas las veredas y resguardos indígenas del área de influencia directa del proyecto.

POBLACIÓN OBJETO

Las zonas urbanas y rurales área de influencia del proyecto Área de Interés Exploratorio Canelo Norte, cuya infraestructura vial tanto privada como comunitaria y municipal se vea en dado momento dañada o deteriorada como consecuencia de la ejecución e implementación del Proyecto.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
PETRONOVA Colombia y sus firmas contratistas y subcontratistas	Profesionales sociales, de operaciones y de obras civiles de PETRONOVA, y especialistas en educación vial.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La empresa PETRONOVA Colombia deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
• Registros de sesiones sobre educación vial, realizadas con líderes y pobladores del área de influencia directa del proyecto. • Señalización existente sobre los corredores viales utilizados por PETRONOVA COLOMBIA para el desarrollo del proyecto. • Registros de acciones de mantenimiento sobre los corredores viales utilizados por PETRONOVA COLOMBIA para el desarrollo del proyecto. • Registros de quejas y reclamos referidos al mal estado de las vías por la movilización de equipos, maquinaria y vehículos del proyecto.	No. de sesiones realizadas/No. de sesiones programadas	**=1**
	Señalización existente en los corredores viales utilizados por el proyecto/ Señalización requerida de conformidad con manual del INVIAS en los corredores viales utilizados por el proyecto.	**=1**
	Número de quejas y reclamos de la comunidad por el estado de las vías utilizadas/ Número de quejas y reclamos de la comunidad identificadas a lo largo del proyecto.	**=0**

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Los costos son inherentes al programa de gestión social de PETRONOVA COLOMBIA.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones

Con el objeto de prevenir accidentes de tránsito y las afectaciones a la infraestructura vial por la movilización de maquinaria, equipos y personal se prevén las siguientes acciones:

1. Identificar los sitios de alta sensibilidad encontrados en las vías de acceso al proyecto, especialmente por los sectores en donde se requiera transitar por vías secundarias o terciarias, y donde se encuentren localizadas centros educativos, concentraciones de viviendas (caseríos, centros poblados, centros urbanos), pasos con restricciones, entre otros.

2. **Señalizar las vías de acceso a utilizar por el proyecto considerando:**

- Como puntos de mayor sensibilidad zonas pobladas y las zonas escolares.
- Establecer el tipo de vehículos requeridos para el transporte, tipo de carga (materiales de construcción, tubería, etc.), TPD inducido por el proyecto, sitio de ancho restringido, estructuras (p.e. puentes, pontones, bateas, alcantarillas etc.).
- La señalización vial de accesos y cruces de vías se deberá desarrollar atendiendo lo especificado en el manual para señalización vial de calles y carreteras del INVIAS. 2004, el Tráfico Promedio Diario (TPD) y tipos de vehículos que normalmente transitan por las vías y la localización de intersecciones y cruces con sitios de interés ambiental.
- La señalización también debe estar encaminada a proteger el medio ambiente contra prácticas inadecuadas inducidas por el personal del proyecto, por tanto, la señalización ambiental debe distribuirse a lo largo de la vía de acceso. Deberán ubicarse señales informativas y restrictivas en las áreas sensibles desde el punto de vista ambiental, tales como cruces de corrientes, zonas de bosque, no arrojar basura al río, no cazar entre otros.

3. Educación vial

- Se adelantará un proceso formativo con la población del área de influencia directa, orientado al conocimiento de las señales de tránsito y acciones preventivas.
- Se llevarán a cabo talleres teórico-prácticos con la población escolar, localizada en el área de influencia directa, a fin de que conozcan las señales de tránsito y adquieran hábitos preventivos.
- El personal que labora en el proyecto, sea contratado directamente por PETRONOVA COLOMBIA o sus firmas contratistas y/o subcontratistas participarán en un programa formativo, respecto de las señales de tránsito, conocimiento de los acuerdos pactados con comunidades y autoridades respecto de la movilización (si los hay), horarios de entrada y salida de la población escolar, control de velocidad y buenas prácticas de aseo y respeto a la población del área de influencia directa.

4. Adecuación y mantenimiento de vías

- Identificación del estado de las vías de acceso utilizadas para el desarrollo del proyecto y del tipo de tráfico que transita. Previo al inicio de las actividades de movilización de maquinaria y equipos, realizar un registro fílmico y/o fotográfico de las condiciones de los accesos viales existentes a ser utilizados por el proyecto, y establecer actas con las autoridades municipales y representantes de las organizaciones comunitarias de las veredas y resguardos indígenas influenciados por las actividades del proyecto.
- Efectuar el mantenimiento permanente de las vías de acceso objeto de utilización y adecuación por el desarrollo del proyecto.
- Finalizadas las actividades del proyecto, realizar el registro fílmico y/o fotográfico y el informe documentado que dé cuenta del estado en que queda la infraestructura vial existente utilizada para el desarrollo del proyecto, adjuntando en lo posible actas suscritas con las autoridades municipales, representantes de las

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
organizaciones comunitarias de las veredas y resguardos indígenas influenciados directamente por las actividades del proyecto y propietarios de predios intervenidos. Con respecto a los pre-acuerdos establecidos bajo la consulta previa con la comunidad indígena de Alpa Manga se dictaminaron las siguientes medidas de manejo para tener en cuenta durante la movilización de cargas y personal del proyecto exploratorio Canelo Norte: • La empresa PETRONOVA Colombia se compromete a parar actividades de movilidad vehicular en la etapa de ingreso y salida del equipo de perforación, en horarios de 7:00 a.m. a 8:00 a.m. y de 1:00 p.m. a 2:00 p.m., ubicando la respectiva señalización sobre la vía de acceso, con el fin de minimizar el riesgo de accidentalidad en las carreteras, ya que a esa hora los niños entran y salen de los planteles educativos. • La empresa PETRONOVA Colombia acoge la propuesta de la comunidad en la cual se establece que se señalizarán los vehículos con el respectivo logo de la empresa y el personal que labore en el proyecto deberá portar el carnet de identificación respectivo. Además, se pondrá en marcha un plan de seguridad vial establecido en común acuerdo de la comunidad indígena con le empresa operadora. • PETRONOVA Colombia se compromete a coordinar y concertar el apoyo de las actividades de adecuación de la vía de acceso que pasa por el resguardo Alpa Manga con la Alcaldía de Puerto Guzmán.

FICHA 35. PROGRAMA DE COMPENSACIÓN SOCIAL

OBJETIVOS

- Compensar las posibles afectaciones que sobre la infraestructura social pueda generar el proyecto.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Movilización de equipos, maquinaria y vehículos del proyecto.	Afectación sobre la infraestructura social	MEDIA	Cercas, mangueras, tuberías, alcantarillas, puentes, pontones, etc.
Perforación de pozos y pruebas de producción	Conflictos	MEDIA	Población del área de influencia directa.

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Todas las veredas y resguardos indígenas del área de influencia directa del proyecto.

POBLACIÓN OBJETO

Todas las veredas y resguardos indígenas del área de influencia directa del proyecto Área de Interés Exploratorio Canelo Norte.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
PETRONOVA COLOMBIA y sus firmas contratistas y subcontratistas.	Profesionales sociales de PETRONOVA COLOMBIA.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
La empresa PETRONOVA COLOMBIA deberá verificar el cumplimiento de las actividades programadas.		
MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	**INDICADORES DE SEGUIMIENTO**	**META**
• Registros de quejas y reclamos referidos a daños en la infraestructura social. • Registro de trámite a las quejas y reclamos interpuestos por la población del área de influencia directa por afectación a la infraestructura social. • Paz y salvos suscritos por la población del área de influencia directa, a quien se le haya afectado infraestructura en desarrollo del proyecto.	Número de paz y salvos por afectaciones a la infraestructura social resueltos/ Número de quejas y reclamos de la comunidad por afectaciones a la infraestructura social interpuestos.	**=1**
	Número de quejas y reclamos de la comunidad por afectación a la infraestructura social resueltos/ Número de quejas y reclamos de la comunidad por afectaciones a la infraestructura social interpuestos.	**=1**
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS		
Los costos son inherentes al programa de gestión social de PETRONOVA Colombia.		

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones a desarrollar

1. Previo al inicio de las actividades propias del proyecto, en las reuniones de socialización y en las que se realicen para brindar información a las comunidades y autoridades locales, se identificará la infraestructura que se proyecta utilizar, su estado actual, las medidas de manejo que se tomarán para evitar la afectación y los compromisos que asumirá PETRONOVA COLOMBIA en términos de acciones de mantenimiento o reposición de la infraestructura que definitivamente deba afectarse; así mismo se escucharán las propuestas de los afectados para acordar las acciones definitivas a realizar y las condiciones bajo las cuales se ejecutarán los trabajos identificados.

2. Se harán reuniones específicas con los propietarios de la infraestructura a afectar, donde se acordará el manejo dado y los tiempos de reposición. Se hará un inventario detallado de la infraestructura a afectar que contará con su respectivo registro fotográfico y/o fílmico antes y después de la intervención, el cual será acompañado de la respectiva acta de vecindad que será firmada por el contratista, PETRONOVA COLOMBIA y el dueño del predio.

3. Se adelantarán las respectivas actas de pago de afectaciones y constitución de servidumbres para la infraestructura, en los casos en que sea necesario.

4. Para el caso de las cercas que deban abrirse durante las obras, se instalará un bloqueo provisional de manera que al terminar las labores diarias quede limitado el paso de ganado, evitando su paso a otro predio o su posible pérdida. Al terminar las obras en el área, la cerca será restaurada inmediatamente, con materiales

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

iguales o similares a los que tenía antes de la afectación.

5. Después de realizar la reposición o compensación acordada, se firmará un Acta de Aceptación o Paz y Salvo entre los afectados y el representante del Contratista bajo supervisión de PETRONOVA COLOMBIA; documento que tendrá como soporte el respectivo registro fotográfico sí es del caso.

Con respecto a los pre-acuerdos establecidos bajo la consulta previa con la comunidad indígena de Villa Catalina se dictaminaron las siguientes medidas de compensación social:

- Construcción de una casa, que oficialice como oficina del cabildo Villa Catalina y también se emplee como alojamiento para la población de la comunidad indígena, bajo un presupuesto de $50.000.000 (cincuenta millones de pesos).
- Construcción de una escuela que cuente con restaurante y sala de informática con puntos de red para el internet, bajo un presupuesto de $100.000.000 (cien millones de pesos).
- Construcción de un polideportivo bajo un presupuesto de 35.000.000 (treinta y cinco millones de pesos).

Con respecto a los pre-acuerdos establecidos bajo la consulta previa con la comunidad indígena de Alpa Manga se dictaminaron las siguientes medidas de compensación social:

- PETRONOVA Colombia se compromete a facilitar cuatro (4) vallas de información del resguardo Alpa Manga, para ubicarlas en los diferentes puntos del territorio, focalizados por la comunidad.

FICHA 36. PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA

OBJETIVOS

- Salvaguardar el patrimonio cultural y arqueológico que pueda existir en el área del proyecto, a través de la implementación de un Programa de Arqueología Preventiva.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

CAUSA	IMPACTOS	IMPORTANCIA AMBIENTAL	ELEMENTOS AFECTADOS
Remoción de tierra.	Afectación a áreas de valor histórico y cultural	ALTA	Sitios de importancia arqueológica

MANEJO AMBIENTAL

LUGAR DE EJECUCIÓN: Para todas las áreas destinadas para la construcción de las plataformas de exploración y vías de acceso.

ETAPA DE APLICACIÓN

Preoperativa	Perforación y pruebas de producción.
Obras Civiles	Desmantelamiento y restauración del área

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Mitigación	Compensación
Protección	Recuperación	Restauración

RESPONSABLE	PERSONAL REQUERIDO
Responsabilidad social de PETRONOVA COLOMBIA e Interventoría Ambiental.	1 Arqueólogo y 1 profesional social de la Interventoría HSE.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El Interventor HSE deberá acompañar permanentemente todo el proyecto. Se llevará registro de las diferentes actividades propuestas por el presente programa.

MECANISMOS DE CONTROL Y MONITOREO	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	META
Registro fotográfico de las prospecciones arqueológicas y listados de asistencia a capacitaciones.	Nº trabajadores con registro de capacitación en protección del patrimonio arqueológico / Total de trabajadores del proyecto	**= 1**

	Material arqueológico presentado / Material arqueológico reportado	**= 1**

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS

Los costos de esta ficha se estimarán una vez haya sido aprobado el PMA arqueológico por parte del ICANH.

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Acciones:

- **-**Prospección Arqueológica Sistemática en las áreas sujetas a intervención de obras civiles y donde se plantee hacer cualquier tipo de remoción de tierra para evitar la afectación de un posible yacimiento cultural.
- Antes de realizar la intervención para las vías de acceso y plataformas del APE Canelo Norte se deberá realizar una prospección arqueológica de las áreas a intervenir, radicando el respectivo informe al ICANH, para que este instituto expida la licencia de liberación de las áreas con respecto al componente arqueológico. La información de las prospecciones y el permiso de intervención por parte del ICANH deberán estar descritos en el PMA específico de cada pozo.
- -Los Interventores HSE y social deberán estar atentos al desarrollo de las labores constructivas, a fin de prevenir la destrucción o alteración de material arqueológico que puedan ser detectado durante las obras.

Se recomienda tomar las siguientes medidas preventivas como parte del plan de manejo arqueológico:

- Siendo coherentes con la propuesta de hacer partícipe a la comunidad en estos procesos, se debe iniciar paralelamente un proceso de sensibilización, motivación e información a la comunidad sobre la importancia y vigencia del Patrimonio Cultural. En este apartado es conveniente considerar como ha sido, como puede ser y cómo se quiere que sea el territorio ya que parte del objetivo del trabajo, es aportar insumos a las comunidades actuales acerca de la relación a través del tiempo, de la naturaleza manifestada en espacio y las sociedades que allí han vivido.

- De ahí la necesidad de llevar a cabo, tanto charlas informativas con el personal encargado de las obras civiles, como de un monitoreo en el área donde se plantea la ubicación de las plataformas, las vías de acceso y demás actividades que impliquen remoción suelo y cobertura, para descartar cualquier posibilidad de afectar un yacimiento cultural. Es de anotar la importancia de no ejecutar ningún tipo de excavaciones sin la presencia o autorización del arqueólogo encargado.

De llegar a encontrarse vestigios arqueológicos durante las actividades del proyecto:

Se debe ordenar el aislamiento y señalización de la zona y la suspensión de las labores de apertura. El supervisor de obra notificará al arqueólogo asignado acreditado por el

ACCIONES A DESARROLLAR / TECNOLOGÍAS UTILIZADAS
ICANH, quien hará una inspección para dimensionar el yacimiento y determinar cuándo y dónde se pueden reiniciar labores. PETRONOVA Colombia deberá presentar el estudio respectivo al ICANH. El ICANH determinará la necesidad de realizar la etapa de excavación o rescate arqueológico