

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - FASE DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y OBRAS CIVILES - ETAPA CONSTRUCTIVA

INTRODUCCION

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la fase de Transporte, Almacenamiento y Obras Civiles, ha sido preparado con el aporte del equipo consultor del diseño ingenieril del proyecto y el equipo técnico de OCP Ecuador S.A. (ingeniería, medio ambiente y relaciones comunitarias). El PMA propuesto contiene normas, especificaciones y diseños de las diferentes medidas de mitigación propuestas para prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos negativos ambientales y socioculturales que se podrían generar durante la implantación del Proyecto OCP en la fase constructiva.

El PMA es una parte integral y dinámica de los Estudios Ambientales. Durante la preparación del EIA, se evaluaron los diversos factores ambientales - abióticos, bióticos, socioeconómicos, étnicos y culturales- para detectar los posibles impactos potenciales resultantes de las diferentes actividades propuestas. Sobre la base de los impactos previstos, se propusieron ciertas medidas o procedimientos encaminados a evitar o reducir estos impactos. El PMA es el resultado final de este proceso de evaluación y presenta las medidas de prevención, control y mitigación enmarcados en una serie de planes, programas y proyectos que deben ser cumplidos por las diferentes contratistas que trabajarán en la construcción del proyecto, con el objetivo primordial de cumplir con el marco legal ambiental ecuatoriano y las políticas ambientales de OCP Ecuador S.A.

El Plan de Manejo Ambiental, se ha desarrollado en función del Capítulo IV del Decreto Sustitutivo 1215, Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, y la Política de OCP Ecuador S.A. en cuanto a Seguridad, Salud y Protección Ambiental. A continuación se presenta un breve resumen de la política:

- La política de OCP Ecuador S.A. es “manejar todas las operaciones de una manera que proteja al medio ambiente y salvaguarde la salud y seguridad de sus empleados, clientes, contratistas y el público”. Con esta finalidad, OCP Ecuador S.A. realizará lo siguiente:
- Informar a cada gerente, supervisor y empleado sobre las Políticas de OCP Ecuador S.A. en materia de seguridad, salud y protección ambiental, sobre el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, y garantizar que ellos cumplan y respondan por su desempeño;
- Las contratistas de la etapa constructiva tendrán dentro de su personal de planta un responsable de salud, seguridad y medio ambiente;
- Diseñar y gestionar las actividades constructivas con miras a minimizar los impactos ambientales sobre la salud humana, y proporcionar ambientes de trabajo donde los peligros reconocidos e identificados sean minimizados y controlados;

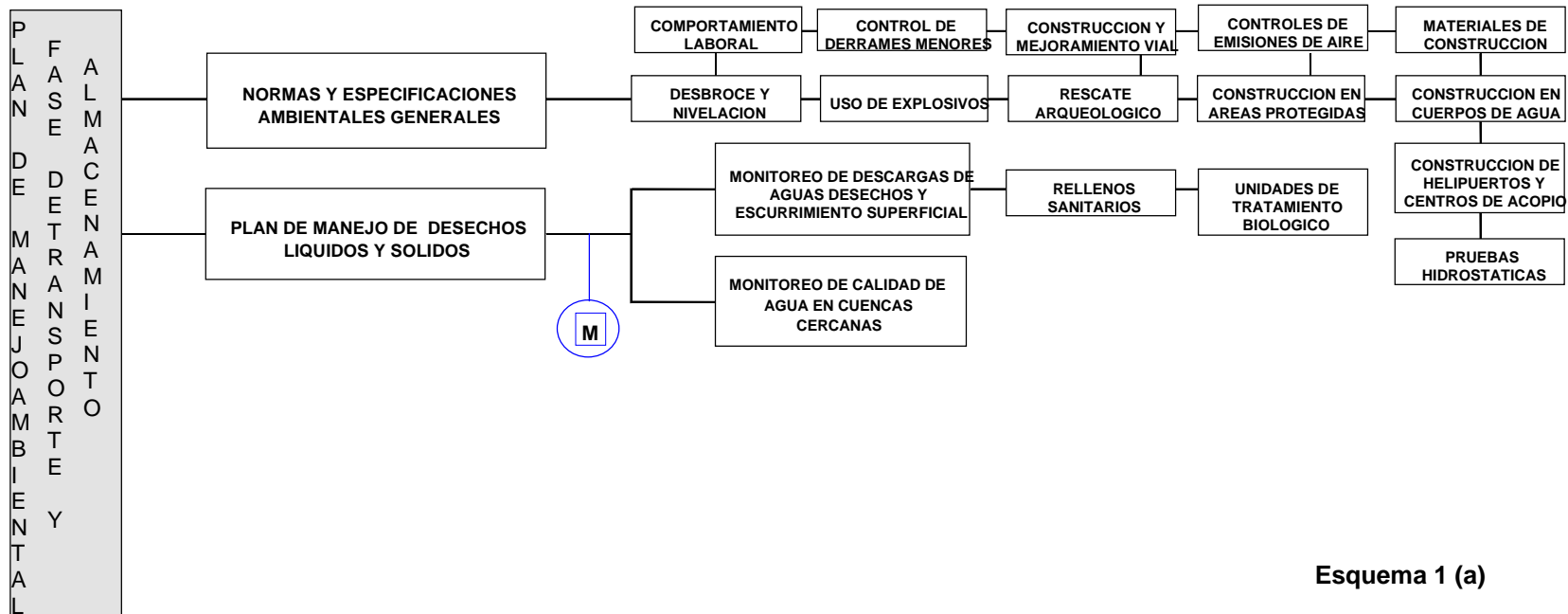
- Cumplir con leyes y regulaciones aplicables que tienen que ver con la seguridad, salud y protección ambiental;
- Reconocer la importancia de los factores de seguridad, salud y protección ambiental cuando existe competencia entre éstos y los factores económicos;
- Proporcionar personal profesional para respaldar los compromisos en materia de la seguridad, salud y protección ambiental;
- Realizar monitoreos, evaluar e informar sobre el desempeño en materia de seguridad, salud y protección ambiental; y
- Proporcionar la capacitación requerida para proteger los recursos humanos, ambientales, culturales y físicos.

OCP Ecuador S.A. y sus Contratistas cumplirán con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por el Gobierno Ecuatoriano a través de sus organismos de control ambiental (SPA – DINAPA).

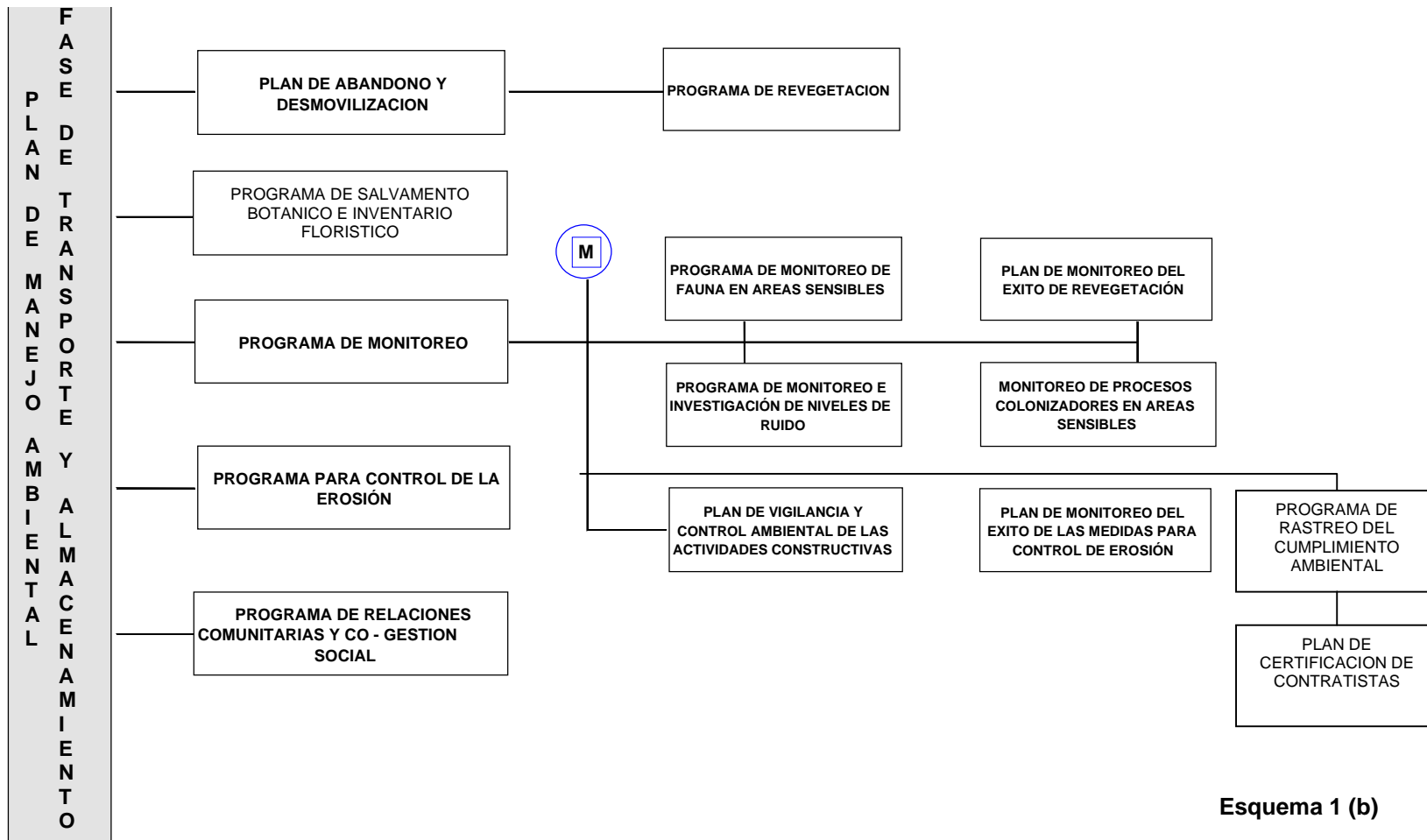
En los Esquemas adjuntos se presenta un organigrama del Plan de Manejo Ambiental diseñado para la fase constructiva del OCP.

Un PMA es un documento útil si es apropiadamente implantado. A fin de lograr esto, OCP Ecuador S.A. proveerá capacitación ambiental al personal y a los contratistas para crear conciencia del PMA. Se implementará programas de monitoreo durante todas las fases del proyecto. Incluido dentro de los programas de monitoreo existe un *Plan de Vigilancia y Control Ambiental* para la etapa constructiva, en el cual estarán presentes monitores ambientales a tiempo completo durante las fases de construcción a fin de dar cumplimiento con lo establecido en el PMA. Los monitores ambientales comunicarán las deficiencias al personal de gerencia de campo apropiado, de modo tal que las correcciones puedan ser realizadas inmediatamente en el campo.

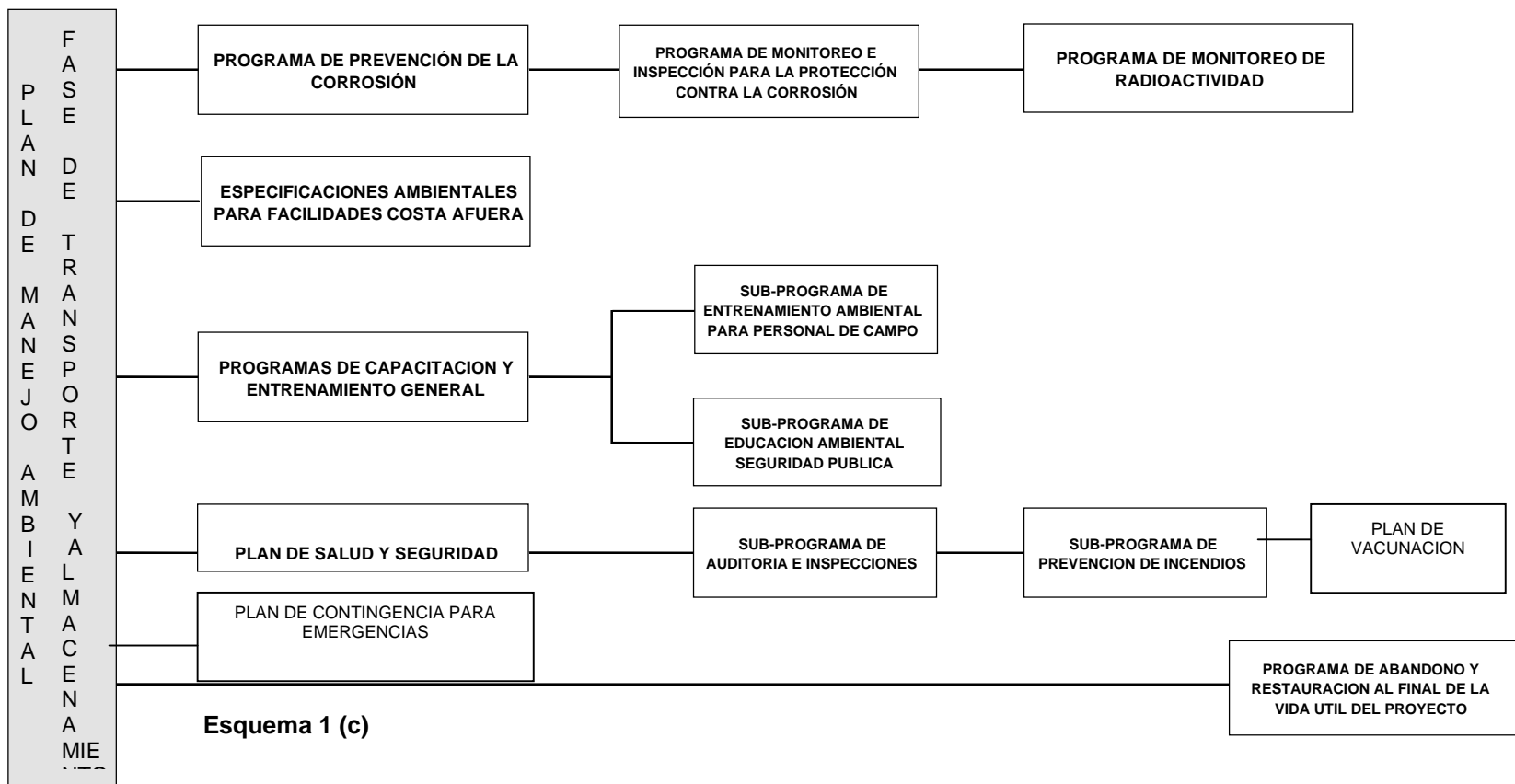
Las referencias al "monitor ambiental" a lo largo del PMA se refieren a las personas que coordinan los programas de monitoreo a ser implementados durante las fases de construcción y operación del Proyecto OCP.



Esquema 1 (a)



Esquema 1 (b)



7.1 Normas y Especificaciones Ambientales

Las normas y especificaciones ambientales que se describen a continuación reúnen la reglamentación ambiental vigente, la política ambiental de la OCP Ecuador S.A. y las mejores prácticas de desarrollo de proyectos en la industria del transporte de hidrocarburos. La participación en este proyecto requerirá que todo el personal relacionado con el mismo conozca las disposiciones del PMA y asuma las responsabilidades que le corresponden. El personal deberá reconocer que su ejecutoria estará ligada a diversos compromisos ambientales, que le obliguen a desempeñar sus tareas bajo el estándar estricto que el PMA establece. Debe además entender que sus acciones serán fiscalizadas y que responderán a la gerencia ambiental del OCP y a las agencias competentes por las mismas.

Debido a la magnitud del proyecto y al gran número de personal que formará parte del mismo, es necesario que cada empleado tenga conocimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Los supervisores de campo de la empresa y los contratistas estarán encargados de asegurarse que todo su personal conozca y cumpla con las estipulaciones del PMA y que esté capacitado en las áreas relacionadas a sus deberes específicos.

A su vez, el seguimiento y cumplimiento de todos los procedimientos o acciones que tengan como objetivo controlar y reducir los impactos ambientales del proyecto será responsabilidad de los Supervisores Ambientales de Campo. Éstos deberán mantener un registro de todas las medidas, incluyendo sus respectivos objetivos, que deberán ser ejecutados durante el desarrollo del proyecto. Estos registros deberán estar disponibles para ser revisados por el Supervisor de Campo y el Gerente Ambiental del Proyecto, ambos bajo la supervisión del Gerente General de OCP Ecuador S.A., en caso de ser requerido. Los auditores ambientales de las agencias competentes deberán tener acceso a estos registros previo a, o durante sus inspecciones del proyecto.

Los estándares que imperarán en la implementación de las medidas descritas en el PMA serán aquellos establecidos por el Decreto Sustitutivo 1215, Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Esto incluye los estándares de calidad y control ambiental descritos en los Anexos 1, 2 y 3 del reglamento.

7.1.1 Especificaciones para el Desbroce y Construcción de: Campamentos Temporales, Derecho de Vía, Zonas de Aproximación a los Helipuertos, y Helipuertos

La amplitud máxima del derecho de vía permanente no deberá exceder las especificaciones constructivas establecidas excepto en áreas donde la topografía exija área adicional de trabajo, como en el caso de pendientes pronunciadas, cerros, o regiones potencialmente inestables.

Las dimensiones máximas del derecho de vía durante la construcción (plataforma de construcción) serán mantenidas al mínimo, pero con el área suficiente para crear un derecho de vía estable, seguro y efectivo. El ancho de la plataforma de construcción estará en función del diámetro del ducto tal como se lo expresa en el siguiente cuadro.

Es necesario señalar que para áreas sensibles el ancho de la plataforma de construcción seguirá las especificaciones dadas en los Planes Constructivos particulares diseñados para estas áreas.

Diámetro de la Tubería	Plataforma de Construcción
Hasta 30"	15 metros
Mas de 30"	20 metros

No se deberá establecer ningún sitio de campamento temporal en un área que esté provista de pendientes pronunciadas o que presente riesgos potenciales de erosión o inestabilidad.

El Plan de Nivelación de Capa Orgánica será desarrollado por el equipo de manejo ambiental de OCP antes del inicio de actividades de desbroce y nivelación y tomará en cuenta una variedad de factores locales, incluyendo la profundidad de la capa superior de suelo, topografía, tipo de suelo y el uso actual y potencial del terreno. No deberá mezclarse la capa superficial removida con el subsuelo. Durante las actividades de nivelación y afines, se pondrá a un lado la capa superficial de suelo y demás materia orgánica y se lo protegerá para su uso posterior en la restauración del área descubierta siguiendo el Plan de Nivelación de Capa Orgánica.

En las áreas con pendientes pronunciadas o inestables, donde el desbroce de la vegetación puede ocasionar erosión, el personal de desbroce deberá construir zanjas o surcos, o colocar vegetación cortada y atada en forma de barreras, transversales al flujo, o bien implementar otras medidas apropiadas aprobadas por el Monitor Ambiental de ser necesario, a fin de reducir la velocidad del escurrimiento superficial y favorecer la infiltración (ver especificaciones para el control de la erosión).

Se deberá cortar los árboles inclinados que produzcan riesgos a la seguridad del personal y que puedan ocasionar la caída de otros árboles.

Se deberá recortar y esparcir las ramas de los árboles caídos o los árboles inclinados que hayan sido retirados siguiendo la recomendación anterior. Se colocarán los troncos de los árboles en contacto con el suelo, a fin de favorecer su descomposición.

Siempre que sea posible, los cruces de los ríos se construirán en forma perpendicular al sentido del flujo. No se permitirá las obstrucciones al flujo del agua.

Los árboles cortados durante las operaciones de desbroce podrán ser utilizados para fines de construcción. El corte de árboles para abastecer la necesidad de material adicional de construcción será permitido siguiendo las normas descritas en la Sección 7.1.16.3 - Obtención de Madera.

En el caso de que sea necesario utilizar explosivos para efectuar las tareas de apertura de plataforma de trabajo, se tomarán las medidas necesarias para asegurar que todas las cargas explosivas sean disparadas. Las cargas que no se hayan disparado correctamente serán inhabilitadas. Las poblaciones vecinas deberán ser advertidas de una manera fácil de comprender y con un mínimo de 24 horas de anticipación de que se realizarán las actividades explosivas y cuánto durarán.

Siempre que sea posible, las zonas de descarga, áreas de almacenamiento, los campamentos temporales y los helipuertos serán ubicados en áreas que hayan sido utilizadas como tales o desbrozadas previamente. La ubicación aproximada de campamentos temporales, que también podrán ser utilizados como sitios de acopio de materiales, se encuentran en la Figura 7.1-1.

La apertura máxima del dosel forestal en el área de los helipuertos no será mayor de 30 m. x 30 m. en zonas intervenidas y para zonas de reserva y áreas protegidas se establece una sección de 20 m x 20 m, con un curso de vuelo conforme lo establece el Decreto Sustitutivo 1215 y la Dirección de Aviación Civil (DAC).

La ubicación de los helipuertos, de ser requeridos, deberá ser planificada cuidadosamente para evitar desbroces adicionales e innecesarios. El monitor ambiental y el contratista, en función de la información de la topografía preliminar y los requerimientos constructivos, definirán los sitios más aptos para su ubicación.

Se deberá reforestar las áreas de bosques donde se haya construido helipuertos temporales.

Cuando el contratista deba ejecutar trabajos en las inmediaciones a instalaciones de servicios públicos que pudieran sufrir daños a causa de sus operaciones, no deberá empezar dichos trabajos hasta hacer los arreglos necesarios para proteger adecuadamente las mencionadas instalaciones (ejemplo, SOTE, poliductos, Tomas de Agua, Vías y Caminos Públicos y Privados, Líneas Férreas, Canales de Riego, Acueductos, Líneas de Transmisión, Líneas de Comunicación, etc.).

7.1.2 Descripción de las Medidas para la Prevención de Impactos Ambientales Arqueológicos

Se realizará una prospección arqueológica dentro del derecho de vía a cada lado del trazado y en cada facilidad antes de iniciar su construcción. Rescate arqueológico será llevado a cabo en los sitios susceptibles a impacto por las obras a desarrollarse.

Durante toda la fase constructiva y luego de culminada la prospección arqueológica y de rescate realizada previa al inicio de esta, se realizará un monitoreo arqueológico cuyo objetivo principal será recuperar material cultural producto del movimiento de tierras y excavación de la zanja. Estas actividades se harán en coordinación con el INPC.

En caso de descubrirse ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas, sitios de la época colonial, cementerios, reliquias, fósiles, meteoritos u otros objetos de interés arqueológico o paleontológico durante las actividades de construcción, el contratista tomará medidas inmediatas para suspender temporalmente el trabajo en el sitio del descubrimiento. El contratista notificará entonces al Monitor Ambiental o al personal gerencial apropiado de OCP Ecuador S.A., quien a su vez notificará inmediatamente a la autoridad estatal competente (INPC) e iniciará las tareas evaluativas y de rescate si el sitio lo amerita. La contratista cooperará y, si fuese solicitado, ayudará a proteger, rescatar y transportar los hallazgos.

Cuando la protección, el rescate o el transporte de los hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos retrase el avance del trabajo, la Gerencia de OCP Ecuador S.A. considerará los reajustes apropiados.

7.1.3 Especificaciones para el Derecho de Vía del OCP (DDV)

La franja de dominio o derecho de vía (DDV) del OCP no excederá lo establecido en las especificaciones constructivas, es decir, 30 metros, excepto en áreas donde debido a la topografía del derecho de vía se requiera espacio adicional de trabajo.

Cuando el OCP corra paralelo al SOTE y utilice el mismo DDV, podrá ser requerido

un espacio adicional de trabajo.

Para evitar que el derecho de vía sea utilizado como medio de ingreso en zonas protegidas o de reservas estatales o privadas, éste deberá ser restaurado adecuadamente buscando restablecer el perfil topográfico y reconstruir el drenaje original.

No se permitirá que crezcan árboles o arbustos de raíz profunda dentro de 3 metros de distancia a ambos lados de la tubería, dónde sea práctico, ya que podrían dañar el revestimiento protector de la tubería, impedir la vigilancia periódica, o interferir con las eventuales reparaciones. No se utilizará herbicidas para el control de la vegetación.

En general, se accederá al DDV del oleoducto utilizando las vías existentes, caminos de acceso temporales y otros medios (quads, a pie, a caballo, etc.).

La utilización de madera como elemento constructivo debe ser previamente evaluada.

Cuando el contratista deba ejecutar trabajos en las inmediaciones a instalaciones de servicios públicos que pudieran sufrir daños a causa de sus operaciones, no deberá empezar dichos trabajos hasta hacer los arreglos necesarios para proteger adecuadamente las mencionadas instalaciones (ejemplo, SOTE, poliductos, tomas de agua, vías y caminos públicos, líneas férreas, canales de riego, etc.).

No se construirá campamentos permanentes en la franja de dominio para atender la construcción. Se utilizará campamentos temporales para alojar al personal de construcción, y serán retirados después de completar la construcción.

Los campamentos temporales de construcción no serán ubicados en bosques protegidos.

Luego de finalizar la construcción, todos los restos de construcción serán retirados de la franja de dominio, y dicha franja será trabajada para restaurarla en función de lo establecido en el Plan de Revegetación, tomando en cuenta la ubicación y topografía.

Donde se haya excavado trincheras y no se las haya compactado, las franjas de dominio serán trabajadas para restaurar su perfil topográfico al nivel previo a la construcción, de ser práctico, con una pequeña elevación de suelo repartido sobre la zanja para compensar por su asentamiento, pero sin interferir con el drenaje natural.

Donde hubiera vegetación y/o capa superior del suelo almacenadas durante la fase de nivelación, serán distribuidas sobre el derecho de vía, durante las tareas de reconformación y restauración, en una capa uniforme. La capa de vegetación será restaurada en tierras agrícolas existentes o potenciales sujeto a la aprobación del Monitor Ambiental.

En los cruces de camino, el oleoducto contará con protección adicional conforme a códigos y estándares aplicables.

En áreas donde la construcción del oleoducto se encuentre paralela a un río, se deberá mantener 5 metros (~15 pies) de vegetación entre el cuerpo de agua y la franja de dominio, para prevenir el movimiento de sedimentos al cuerpo de agua, con excepción de puntos de cruce (para estos casos ver la Sección 7.1.7). En situaciones donde no sea posible mantener los 5 metros de vegetación, se pueden utilizar otras alternativas apropiadas y eficaces para controlar el ingreso de contaminantes a los cuerpos de agua, previa aprobación del Monitor Ambiental.

En áreas geológicamente sensibles, el contratista implementara soluciones apropiadas

para minimizar las perturbaciones al suelo en áreas altamente inestables y potencial a la erosión.

7.1.4 Construcción en Reservas y Bosques Protectores

Las estipulaciones generales y las referentes a las medidas generales de prevención de impactos listadas anteriormente, serán observadas en las áreas de Reservas y Bosques Protectores. Adicionalmente deberán cumplir con las normas y especificaciones ambientales dadas por los organismos estatales como la Subsecretaría de Protección Ambiental la cual coordinará con el Ministerio de Medio Ambiente. Además, se aplicará las siguientes estipulaciones:

Antes de iniciar los trabajos de construcción y cualquier actividad preliminar constructiva en estas zonas, los mismos deben ser aprobados por la Gerencia Ambiental de OCP Ecuador S.A., quien basará su decisión en los informes presentados por el equipo de Monitoreo Ambiental. La presencia de Especies en Peligro de Extinción será identificada in situ en el derecho de vía del OCP por el Equipo de Monitoreo Ambiental durante la fase del levantamiento topográfico final. Previo al inicio de las actividades de construcción en estas áreas, medidas de mitigación específicas serán identificadas por el Equipo de Monitoreo Ambiental y serán implantadas para minimizar el impacto.

La plataforma de construcción a través de las reservas y bosques protectores no deberá sobrepasar lo estipulado en los Planes Constructivos particulares de cada zona. Sin embargo, esto dependerá de las condiciones topográficas del terreno y de las facilidades que presta para la construcción. Cualquier cambio deberá ser analizado y validado por el equipo de Monitoreo Ambiental y la Gerencia de OCP Ecuador S.A.

Previo al inicio de las actividades constructivas, el contratista deberá disponer de la información de campo obtenida durante la topografía preliminar y final, referente a características de la zona. Ésta información será útil para definir zonas previamente intervenidas, zonas potenciales con procesos geomorfodinámicos activos, cruces de animales, saladeros y centros de anidación. Esta información será discutida y analizada con la Gerencia de Medio Ambiente de OCP Ecuador S.A., el Supervisor ambiental de campo junto con las medidas necesarias de mitigación a recomendarse. Durante la construcción, se establecerán normas estrictas y sistemas de seguridad permanentes para impedir la penetración y asentamiento de colonos. Durante la construcción, el acceso o permiso para acceder a estas áreas por el sistema vial constructivo deberá ser controlado diariamente por el contratista.

No se construirán caminos de acceso permanentes en áreas legalmente protegidas sin la previa autorización de la SPA.

No se crearán campamentos de construcción temporales en bosques protegidos.

En lo posible, la utilización de espacio extra de trabajo y áreas de almacenamiento se minimizará en áreas de Reservas o Bosques Protegidos. Sin embargo, esta medida deberá ser analizada durante la fase de construcción con el objeto de establecer sitios que puedan ser aptos para estos propósitos, los cuales pueden ser claros de bosques o áreas previamente intervenidas. Estas zonas deberán ser definidas previamente durante los trabajos topográficos y evaluadas por el equipo de monitoreo ambiental.

Para minimizar la necesidad de desarrollar caminos de acceso, el contratista utilizará el derecho de vía constructivo para el transporte de equipos y personal, **en donde sea**

factible

El material producto del desbroce deberá ser dispuesto adecuadamente; estos sitios deben ser analizados por los monitores ambientales para evitar obstruir cursos de agua, producir deslizamientos o inestabilidad de taludes.

Los seminarios de Salud, Seguridad y Medio Ambiente que se den a las cuadrillas de trabajo deberán ser evaluados para verificar que el contenido del Plan de Manejo Ambiental haya sido comprendido y asimilado por todos los trabajadores.

Los subcontratistas y el personal que ingrese a estas áreas deberán cumplir y observar estrictamente el Art. 205 del Reglamento de Aplicación de la Ley Forestal Vigente.

En áreas en que la ruta del oleoducto cruce áreas de carácter histórico, se tomarán medidas de mitigación apropiadas antes de la construcción del oleoducto.

A lo largo del área afectada por el derecho de vía constructivo y en todo momento, se aplicarán medidas para minimizar los procesos erosivos. Es por tanto importante que los contratistas constructores del OCP establezcan las medidas necesarias para mitigar estos procesos.

Se deberá prever la construcción de barreras o el uso de métodos de construcción apropiados para evitar atraer colonos hacia áreas de reservas o bosques protegidos (Plan de Desmovilización y Restauración Ecológica). El ingreso hacia, y la salida del personal de estas áreas será controlado diariamente por el contratista.

7.1.4.1 Estipulaciones Específicas

Se deberá evitar drenar extensivamente las zonas pantanosas, ya que éstas alimentan los ríos que aportan a las subcuencas de los ríos del Oriente, particularmente a áreas de importancia para la fauna de la región.

Prohibir la cacería de animales y la pesca.

Prohibir la construcción de campamentos en zonas protegidas, evitar la presencia permanente de personal fuera de las horas laborables en el interior de estas áreas y causar perturbación a las poblaciones de fauna terrestre.

Restringir el tránsito de personal únicamente al corredor del derecho de vía especialmente en el segmento de la Reserva Cayambe Coca y el Bosque Protector Mindo - Nambillo.

Se desalentará al personal de ingresar a zonas protegidas fuera del horario de trabajo.

No permitir la construcción de campamentos en las áreas aledañas a la Laguna Papallacta.

Se recomienda prohibir totalmente cualquier actividad que implique el tener que desbrozar áreas correspondientes al bosque de *Polylepis* - Sector Páramo de La Virgen.

7.1.4.2 Plan Constructivo para los Bosques Protectores Mindo – Nambillo y Cuenca Alta del Río Guayllabamba

El tramo de mayor sensibilidad que atraviesa el OCP se encuentra en el sector de los bosques protectores de Mindo - Nambillo y Cuenca Alta del Río Guayllabamba. Particularmente entre los cerros El Campanario y El Castillo. Buscando minimizar los impactos durante la fase constructiva en esta zona de alta sensibilidad, se ha decidido utilizar un método constructivo especial. La metodología constructiva propuesta busca

disminuir el ancho de la plataforma de construcción y la tala de árboles.

ALCANCE

El alcance de este Plan de Ejecución comprende entre el sector San José coordenadas UTM N 9996851.96 y E 755751.65 y el sector de Loma Murillo coordenadas UTM N 9995185.21 y E 765801.66.

La metodología constructiva del Cable Carril será utilizada entre el Cerro El Castillo coordenadas UTM N 9995135.41 y E 762099.02 y el Cerro El Campanario de coordenadas UTMN 9996481.97 y E 760339.35.

La metodología constructiva de sistema restringido será utilizada entre el sector San José y el Cerro El Campanario y entre el Cerro El Castillo y la Loma Murillo.

El Plan Constructivo y de Mitigación Ambiental propuesto para el segmento comprendido entre el Sector de San José y la Loma Murillo se encuentra detallado en el Volumen 8.

7.1.4.3 Plan Constructivo para la Reserva Ecológica Cayambe – Coca

ALCANCE

El trazado del OCP recorrerá la reserva Cayambe - Coca entre las coordenadas N 9958469.913/E 149014.413 y las coordenadas N 9965456.646/E 141675.763 ubicándose sobre el derecho de vía del SOTE, paralelo a este y Poliducto Shushufindi - Quito existente a lo largo de 12 Km. a una distancia de 5 metros de los mismos como mínimo.

Entre las progresivas 205+500 y 206+000 el OCP será colocado paralelo por aproximadamente 600 metros al antiguo camino Quito – Papallacta.

El Plan Constructivo y de Mitigación Ambiental para este segmento se encuentra ampliamente descrito en el Volumen 8.

7.1.5 Estipulaciones para Variantes durante la Fase Constructiva

Los procedimientos a seguir cuando una variante se encuentre fuera del área de influencia del oleoducto OCP, es decir del corredor de estudio de 2 km., serán los siguientes:

- El contratista notificará a OCP Ecuador S.A. y a los monitores ambientales cualquier variante a ser realizada presentando el justificativo técnico necesario **una semana antes** de la construcción.
- El equipo de monitoreo basado en la información del EIA calificará si la variante propuesta está dentro de áreas sensibles o no y establecerá el procedimiento a seguir.
- El equipo de monitoreo preparará un informe resaltando las características más relevantes de esta variante y las medidas de mitigación específicas a ser aplicadas por el contratista, un aspecto importante a ser tomado en cuenta es el aspecto arqueológico, el cual dependiendo de la zona podría requerir una prospección y rescate arqueológico de esta particular zona.
- En reservas y áreas protegidas, los monitores ambientales además del

informe a ser elaborado, notificarán a **la Gerencia Ambiental de OCP Ecuador S.A., y esta a** las autoridades gubernamentales respectivas (i.e: Ministerio de Medio Ambiente) para su respectivo conocimiento.

- Los informes particulares de estas variantes, elaborados por el equipo de monitoreo ambiental y aprobados por la Gerencia Ambiental de OCP Ecuador S.A. serán adjuntados a los informes de monitoreo a ser presentados a la SPA – DINAPA.
- Los organismos gubernamentales que deberán conocer estas variantes son: La Dirección Nacional de Hidrocarburos (DNH), Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas (SPA), Dirección Nacional de Protección Ambiental (DINAPA), Ministerio de Medio Ambiente – Departamento de Areas Naturales y Vida Silvestre (MMA) y el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC).

7.1.6 Especificaciones para la Construcción y Mejoramiento del Sistema Vial y Accesos hacia el Derecho de Vía Constructivo

A continuación se describen las medidas preventivas y de control que el contratista debe ejecutar y satisfacer para mitigar los impactos ambientales negativos que se podrían generar por las actividades a ser desarrolladas por la construcción o mantenimiento del sistema vial necesario para el Proyecto Oleoducto de Crudos Pesados, en su fase de construcción.

El cumplimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales negativos será coordinado y controlado por la Gerencia Ambiental de OCP Ecuador S.A., en coordinación con la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas – DINAPA tanto para la etapa constructiva como operativa.

Los contratistas y la supervisión deberán seguir las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes" publicadas por el MOP (MOP-001-F).

Si como resultado de la acción u omisión del contratista se produjera cualquier daño o perjuicio a la propiedad privada, él deberá restaurar dicha propiedad a la condición anterior de ocurrido el daño o perjuicio, por su propia cuenta y a satisfacción de la supervisión..

Cuando el contratista deba ejecutar trabajos en las inmediaciones a instalaciones de servicios públicos que pudieran sufrir daños a causa de sus operaciones, no deberá empezar dichos trabajos hasta que se tenga un acuerdo para cruzar las mencionadas instalaciones (ejemplo: Poliductos, Tomas de Agua, Vías y Caminos públicos y privados, Líneas Férreas, Canales de Riego, Líneas eléctricas, Líneas telefónicas, etc.).

Para la recepción de la obra, el camino, las zonas de préstamo, yacimientos, canteras y todo el terreno ocupado por el contratista en conexión con la obra, tendrán que ser limpiados removiendo todos los escombros, materiales excedentes, estructuras provisionales, plantas y equipos, debiendo quedar todas las zonas de la obra en condiciones limpias y de buena presencia. Después de terminar cualquier rubro principal, o como lo ordene la supervisión, el recubrimiento superficial o pavimentación contemplados para la ejecución de la obra, todas las estructuras de drenaje, cunetas y demás desagües deberán ser limpiados, eliminando de los mismos cualquier acumulación de materiales extraños y efectuando los trabajos de mantenimiento necesarios para no causar daños ambientales.

El contratista observará todas las medidas necesarias para la conservación del medio ambiente, evitando todo daño o deformación de la vegetación o plantaciones y de los bienes destinados a conservarse.

Todos los materiales no utilizados provenientes del desbroce y limpieza serán retirados o depositados en los sitios escogidos por el contratista con la aprobación del Supervisor o Monitor Ambiental.

En los trabajos de excavación y relleno, el contratista tomará todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños y perjuicios a las propiedades colindantes con los límites de la obra, así como para no interrumpir las servidumbres de tránsito, riego, servicios públicos y otros. Si fuere necesario para proteger instalaciones adyacentes, el contratista tendrá que construir y mantener por el tiempo necesario, por su cuenta y costo, tablestacado, apuntalamiento y otros dispositivos apropiados; el retiro de estos materiales también correrá por cuenta del contratista cuando ya no fueren requeridos.

La construcción de caminos de acceso será realizada de manera que no obstaculice los ríos o arroyos ni que cause azolvamiento aguas abajo, lo cual podría generar inundaciones o problemas a captaciones para agua potable o de riego. La Figura 7.1-2 muestra la ubicación de los caminos de acceso temporales para la fase constructiva.

Durante la excavación, se cuidará de no alterar el terreno adyacente.

Será obligación del contratista el dejar las zonas de préstamo, una vez explotadas, debidamente conformadas y emparejadas hasta que tengan un buen aspecto y no causen alteraciones mayores al drenaje natural existente.

En los sitios donde se realicen intervenciones a vías, puentes, alcantarillados, etc., estos se deberán dejar en iguales o mejores condiciones a las encontradas antes del comienzo de la construcción.

Durante la construcción de caminos de acceso, se utilizarán medidas de mitigación para prevenir erosión, contaminación y alteración del régimen hídrico tanto en la faja de derecho de vía de la carretera, como fuera de ella.

Cuando no estén definidos en los planos, el monitor ambiental, conjuntamente con el contratista, determinará los sitios de bote de los materiales excedentes que se produzcan como resultado de la ejecución de los diferentes rubros de construcción, los cuales posteriormente serán enterrados acondicionándolos en áreas que puedan incorporarse al paisaje con tratamiento de recuperación vegetal.

Cuando se trabaje en caminos públicos, se contará con todos los letreros y notificaciones requeridas por el MOPC y las regulaciones de la Comisión de Tránsito.

7.1.7 Contención de Derrames Pequeños y Métodos de Limpieza

La mejor manera de limpiar derrames pequeños es evitarlos. El utilizar vasijas de goteo bajo tambores, envases herméticos para transportar pequeñas cantidades de material y el buen mantenimiento del equipo, son maneras de evitar que ocurran derrames pequeños.

La mayoría de los derrames pequeños pueden limpiarse utilizando materiales absorbentes, los cuales pueden ser:

- Orgánicos naturales: paja, conchas de arroz o centros de mazorcas de maíz;

- Minerales: vermiculita, perlita, o arcilla;
- Sintéticos: polímeros.

Los materiales sintéticos son típicamente los más efectivos, sin embargo también puede ser más difícil disponer de ellos. El Contratista tanto de la fase de construcción como de operación deberá disponer el material suficiente y en los frentes de trabajo para contrarrestar o mitigar este impacto.

El Contratista tendrá la obligación de disponer de material absorbente suficiente y en stock al inicio de sus operaciones. Esto será verificado por el Monitor Ambiental del proyecto.

El área alrededor un derrame pequeño puede aislarse con un dique de tierra o varios materiales absorbentes que estén disponibles.

Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deben ser desechados de forma apropiada utilizando los métodos descritos en el Anexo I del Plan de Contingencia para Derrames que se presenta en la sección subsiguiente.

7.1.8 Especificaciones para el Control de la Erosión

Las siguientes guías corresponden a recomendaciones generales para controlar los procesos erosivos producidos por la implantación del proyecto principalmente en la fase constructiva.

7.1.8.1 Generales

Supervisión, Control e Inspección: Es recomendable que al menos un monitor ambiental supervise el cumplimiento de estas especificaciones por frente de trabajo. Los Monitores Ambientales tendrán la directa responsabilidad de verificar el cumplimiento de estas especificaciones y reportarán directamente al Superintendente de la Construcción del Proyecto y al Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A. el incumplimiento por parte del contratista. Las obligaciones del Monitor Ambiental serán:

- Verificar el cumplimiento y construcción tanto de los controles para minimizar los procesos erosivos y la sedimentación, tanto en cuerpos de agua como en zonas de pantano.
- Identificación y delimitación de sistemas de drenaje críticos.
- Identificación de zonas inestables que requieran estructuras de control.
- Colectar muestras de suelo y realizar apropiados ensayos al subsuelo y suelo orgánico para definir el grado de compactación a lo largo del derecho de vía constructivo, especialmente en zonas agrícolas.
- Supervisar la aplicación adecuada del Plan de Restauración y Reconformación del derecho de vía a ser desarrollado por el constructor.
- Documentar la implementación de los controles de erosión tanto temporales como permanentes y la fase de revegetación durante la construcción.

Las medidas temporales para controlar la erosión, como interruptores del gradiente, estructuras rompe pendientes, barreras de sedimentos u otra medida apropiada, si esta es necesaria, serán instaladas inmediatamente después de la intervención inicial del

suelo y serán mantenidas.

Para todas las obras que requieran la perturbación de los suelos se debe minimizar el área de construcción o se utilizarán siempre que sea posible áreas previamente intervenidas.

Los árboles y la vegetación desbrozada serán cortados y diseminados sobre las áreas de suelo descubierto, a fin de que sirvan como amortiguadores del impacto de las gotas de lluvia y como barreras contra el viento, ayudando en el control de la erosión y en la revegetación de áreas sensibles o donde los dueños de tierras privadas lo requieran.

Las rompe-pendientes reducirán la velocidad de la escorrentía superficial y desviarán el agua de áreas con alto potencial a erosión. Estas interrupciones pueden consistir en camellones de tierra, cercas de limo, pacas de heno o costales de arena. Las pendientes o gradientes menores al 3% generalmente no requieren este tipo de dispositivos. Las rompe-pendientes deben instalarse en el suelo intervenido con el siguiente espaciamiento o a criterio del Monitor Ambiental.

Barreras de Pos Construcción – Rompe – Pendientes	
Gradiente (%)	Espaciamiento (metros)
5 – 15	100
>15- 30	50
>30	25

Las rompe-pendientes serán formadas construyendo una excavación de poca profundidad y al lado un camellón, con una inclinación del 3% al 5% en el sentido perpendicular al de la pendiente. Un dibujo típico, con las especificaciones recomendadas para tales interrupciones, se muestra en la Figura 7.1-3, al final de esta sección.

Las rompe-pendientes deberán extenderse más allá de la intervención existente para asegurar que la escorrentía no regrese a las áreas de construcción ni a la franja de dominio. Estas extensiones no deberán crear perturbaciones o perjudicar a los propietarios de terrenos aledaños, como resultado de la desviación del agua.

El flujo que sale de cada rompe-pendientes debe dirigirse a un área estable y con cobertura vegetal. Si esto no fuera factible, se debe utilizar un dispositivo para disipar la energía de la corriente, como por ejemplo una placa de impacto o enrocado.

Se instalará barreras temporales de sedimentos (Atrapa – sedimentos) en lugares apropiados para impedir la deposición de limo y sedimentos en los cuerpos de agua cercanas a las áreas de construcción. Debe evitarse la sedimentación excesiva de los cuerpos de agua aprovechables que están aguas abajo de las áreas de construcción. Las barreras podrán ser construidas utilizando cercas de limo, pacas de heno o costales de arena.

Barreras de Post Construcción – Atrapa Sedimentos
--

Gradiente de Pendientes Laterales (%)	Distancia Mínima desde la Barrera de Sedimentos al Cuerpo de Agua (metros)
< 5	5
5 – 15	15
>15- 30	25
>30	35

De utilizarse cercas de limo, deberán instalarse hasta una profundidad mínima de 10 centímetros. El sedimento acumulado deberá retirarse periódicamente y deberá inspeccionarse la cerca para asegurar que su borde inferior siga enterrado. Un diagrama esquemático que muestra la instalación correcta de las cercas de limo se muestra en la Figura 7.1-4.

Las barreras temporales de sedimentos deberán ser removidas por el contratista de construcción a menos que éstas sean útiles para el control de sedimentos a largo plazo.

Las medidas para estabilización contra la erosión, incluyendo la revegetación, se iniciarán tan pronto como sea factible en las áreas donde las actividades hayan cesado temporal o permanentemente.

Para evitar la contaminación de los suelos con el equipo utilizado se deberá mantener un nivel apropiado de mantenimiento del equipo. Se evitará la disposición de cualquier desecho, químico o contaminante directa al suelo.

También para evitar la contaminación se debe mantener equipo de limpieza de fugas y derrames accesible a las áreas de operaciones. Las zonas de almacenamiento de combustibles deben estar protegidas con cercas o bermas.

Para la plataforma de los helipuertos (si son requeridos) en áreas con suelo inestable, no se removerá la capa superficial de los suelos. En estas zonas se construirá una plataforma de madera para la estabilidad durante el aterrizaje.

7.1.8.2 Medidas Específicas para la Construcción del Oleoducto

Las medidas para controlar la erosión tratadas arriba, serán aplicadas al oleoducto. Además, se aplicarán las siguientes medidas adicionales:

- a) Donde el OCP vaya paralelo al SOTE, podrán ser requeridas zonas adicionales de trabajo en áreas con características topográficas especiales como fuertes pendientes, para mantener la seguridad del personal o para almacenar suelo orgánico.

Se construirá estructuras rompe gradientes luego de la nivelación final y antes de la implantación de semillas, de acuerdo con el plan de revegetación y restauración (ver Figura 7.1-3 al final de esta sección).

En el evento de que la construcción sea completada antes de la temporada de siembra, las áreas adyacentes a los cuerpos de agua serán protegidas mediante medidas temporales para el control de la erosión (excluyendo los pantanos) según lo establezca el Monitor Ambiental, con el fin de evitar arrastre de sedimentos.

TAPONES DE ZANJAS

En las pendientes pronunciadas donde el oleoducto vaya enterrado, el contratista

instalará tapones en las trincheras para reducir la erosión a lo largo de la misma y minimizar la posibilidad de que el sedimento sea arrastrado hacia un curso de agua. Los tapones podrán consistir de suelo compactado, costales de arena o poliuretano colocados atravesando la zanja después de la excavación (tapones blandos) o podrán formarse dejando porciones de la trinchera sin excavación (tapones duros). Ver Figuras 7.1-5 a 7.1-8 al final de la sección. Las siguientes recomendaciones se aplican a estas estructuras:

- Los tapones blandos serán mayores en su dimensión longitudinal (por la tubería) que en su altura con el fin de proteger contra alguna falla.
- La instalación de los tapones será coordinada con la instalación de rompe - gradientes para poder desviar el agua más eficazmente fuera de la zona afectada. No se utilizará la capa vegetal o suelo fértil para hacer los tapones.
- Antes de quitar los tapones o rellenar, el agua acumulada tras ellos será sacada con bombas, y dispuesta en un área con cobertura vegetal o a través de un filtro.

ELIMINACIÓN DE AGUA DE LA ZANJA

El agua de las zanjas u otras formas de agua turbia no podrá descargarse directamente a un acuífero o cuerpo de agua.

Las tomas de las mangueras utilizadas para retirar el agua de la zanja se ubicarán elevados por encima del fondo de la misma, para minimizar el bombeo de los sedimentos depositados. La descarga se equipará con disipadores de velocidad, como por ejemplo placas de impacto, para evitar la erosión y el lavado de la tierra superficial.

Las descargas deberán dirigirse a un área con vegetación y que no presenten problemas erosivos previos o potenciales, las descargas se harán a través de una bolsa filtrante o a través de barreras para control de la erosión. Si estuviera a menos de 30 metros de la ribera de una corriente de agua, habrá que utilizar una bolsa filtrante o barreras para el control de la erosión.

Los interruptores de zanja serán instalados en las mismas antes de rellenarlas en las secciones enterradas del oleoducto. Las interrupciones de zanja se instalarán en las gradientes inclinadas para impedir que el escurrimiento forme canales por las secciones enterradas de tubería. Las interrupciones de zanja consisten en costales de arena, sacos llenos de tierra, "poly foam" u otros materiales. (No debe utilizarse la capa superficial de suelo). Los – tapones de zanjas deben tener un ancho mínimo de dos sacos y deben incrustarse en los lados de la zanja para crear un sello.

7.1.9 Pruebas Hidrostáticas

Después de la instalación de la tubería, el oleoducto será sometido a pruebas de presión siguiendo regulaciones aplicables provistas por la DNH y ASME B31.4. Si la tubería es sometida a una prueba hidrostática, se seguirán las siguientes medidas. Si el agua utilizada en la prueba se queda en la línea por más de 60 días, se utilizarán aditivos químicos, tales como : inhibidores de corrosión, *oxygen scavengers* y biocidas. Una vez que se haya efectuado satisfactoriamente la prueba de presión de un segmento de tubería, el agua será removida y la tubería será conectada con el resto del oleoducto.

El desarrollo de las pruebas hidrostáticas seguirán las normas y especificaciones

técnicas dadas por la Dirección Nacional de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas (DNH).

Los impactos ambientales potenciales debidos al desalojo y la descarga del agua de prueba serán minimizados utilizando los siguientes procedimientos:

- La tubería de la toma llevará una malla para evitar que se arrastren peces y que se capte un exceso de sedimento y desechos.
- Las aguas utilizadas para las pruebas, previo a la descarga a los cuerpos receptores serán muestreadas y analizadas (pruebas físico - químicas) para evitar la contaminación por compuestos existentes en las tuberías.
- Se mantendrán caudales adecuados (caudal ecológico equivalente al caudal 90% probable) en el río durante la captación del agua, con el propósito de proteger la vida acuática y no afectar el uso actual del recurso in situ o aguas abajo.
- El caudal de descarga del agua de prueba será controlado para evitar la inundación o erosión de las zonas donde se realice esta actividad.
- El agua de prueba será descargada contra una placa de impacto u otro dispositivo de dispersión para disminuir la velocidad de descarga y dispersar el flujo y así minimizar la erosión.
- No se realizarán descargas en cuerpos de agua identificados como sensibles, saladeros o centros de anidación.
- Las pruebas hidrostáticas serán supervisadas y aprobadas por un representante de la Dirección Nacional de Hidrocarburos (DNH) del Ministerio de Energía y Minas.

Las áreas de descarga serán aprobadas por el Monitor Ambiental. La descarga deberá dirigirse a un área con vegetación y que no presente problemas erosivos previos o potenciales; la descarga se hará a través de una bolsa filtrante o a través de barreras para control de la erosión. Si estuviera a menos de 30 metros de la ribera de una corriente de agua, habrá que utilizar una bolsa filtrante y/o barreras para el control de la erosión.

El Monitor Ambiental llevará un registro y la documentación referente al desarrollo de estas pruebas. Aspectos como: sitio de toma, sitio de descarga, análisis físico químicos y especiales como presencia de metales pesados o TPH (hidrocarburos totales de petróleo), volúmenes utilizados y fotografías serán compilados en los reportes mensuales de monitoreo ambiental.

7.1.10 Especificaciones para Cruces de Cuerpos de Agua

Estas especificaciones son válidas para construcción de ductos, accesos, campamentos u otras estructuras que pudieran alterar cuerpos de agua, pantanos o incrementar la sedimentación de estos (turbidez).

Establecer los controles necesarios tanto para evitar la erosión como sedimentación a estos recursos o producir alteración al drenaje natural existente.

Por ningún concepto el contratista desalojará o botará material producto de sus actividades constructivas como: desbroce, movimiento de tierras o desechos sólidos, a cuerpos de agua o drenajes naturales sean estos estacionales o permanentes.

Por ningún concepto el contratista durante la construcción de la zanja obstruirá un

drenaje natural sea este intermitente o permanente. Para el cruce de cursos de agua estacionales o permanentes, métodos apropiados serán utilizados para permitir el paso de equipos a lo largo del cruce para evitar el potencial de contaminación. Éstos podrán ser reconformados durante la fase de Restauración y Desmovilización. Sin embargo, el Monitor Ambiental validará en el campo esta decisión.

El equipo de construcción y los vehículos a tracción, exceptuando el equipo de apertura de pista, deberá utilizar métodos adecuados de cruce (Figura 7.1-9). Los métodos de cruce podrán ser de los siguientes tipos:

- Alcantarillas
- Losas prefabricadas de construcción;
- Fragmentos de rocas colocadas para construir un paso temporal sin afectar el curso natural del cuerpo de agua; o
- Puentes temporales.

Se utilizará perforación horizontal direccional (HDD) siempre y cuando no sea posible el uso del método a zanja abierta y las condiciones geológicas lo permitan.

Sin considerar circunstancias técnicas o climáticas imprevistas, se completará el zanjado de la acometida del cruce y se completará el relleno dentro de 24 horas, para los cruces de cursos de agua y arroyos menores de 3 metros de ancho y 48 horas para los demás cruces de cursos de agua y arroyos.

Se deberá dejar un tapón de zanja entre la zanja y excavación en el cruce de río, a fin de prevenir el intercambio de agua entre la zanja del oleoducto y el río. El tapón podrá ser removido para permitir la instalación de la tubería.

El material removido del lecho del río o de los bancos serán colocados y contenidos dentro de una cerca de limo u otro artefacto de control de la erosión, a fin de prevenir que el flujo del limo del dragado retorne al cuerpo de agua.

El material de relleno para la zanja abierta consistirá del material original dragado o excavado en la zanja.

El contorno del agua será restaurado, tan cercanamente a la condición original como sea posible, a fin de asegurar que el flujo de agua no sea impedido.

En los cruces donde los bancos del cuerpo de agua sean originalmente muy inclinados, éstos serán reconformados a una configuración más estable, de ser práctico.

Al final de las actividades de construcción en los cruces de cuerpos de agua, los bancos perturbados serán estabilizados con fragmentos de rocas u otros medios si existe un potencial de una erosión significativa del banco.

7.1.11 Especificaciones para el Control de Ruido

Silenciadores u otros mecanismos de control de ruido serán utilizados y se los mantendrá en buenas condiciones. No se debe modificar el equipo si dicha alteración resulta en un incremento de las emisiones al medio ambiente o aumenta los niveles de ruidos.

Todo el equipo empleado durante la “Fase de Operación” que opere en forma continua, debe estar diseñado para cumplir con el límite de 85 dBA (continuo) en los límites perimetrales de las facilidades, si ello es práctico y factible. En estos equipos se debe

emplear las prácticas de diseño de disminución de ruidos para hacerlos cumplir con el nivel máximo de ruido antes indicados y antes de enviarlos al sitio de trabajo.

7.1.11.1 Exposición al Ruido en el Sitio de Trabajo Durante la Construcción

Todo el personal de construcción involucrado en el proyecto y expuesto a los niveles de ruidos en exceso (ver Anexo 1: Tabla 1 del Decreto Sustitutivo 1215, revisión febrero 2001), debe estar provisto de protección auditiva:

Duración (horas)	Nivel de Ruido (dBA)
16	80 dBA
8	85 dBA
4	90 dBA
2	95 dBA
1	100 dBA
0.5	105 dBA
0.25	110 dBA
0.125	115 dBA

Fuente: Legislación Ambiental, Decreto Sustitutivo 1215

El Monitor Ambiental vigilará los niveles de ruidos (Programa de Monitoreo de los Niveles de Ruido) e informará al contratista si estos exceden los niveles aceptables para tomar las medidas necesarias para mitigar este impacto.

7.1.11.2 Criterio de Nivel de Ruido en las Área Sensibles al Ruido (ASR) Cercanas

En general, los estándares de ruidos para los sistemas e instalaciones de tuberías especifican que los niveles de ruidos atribuibles a la operación de las instalaciones en las áreas sensibles al ruido (ASR), no deben exceder un nivel equivalente de sonido durante el ciclo día - noche (Ldn) de 55 dBA.

Existe también una regulación de control de emisión de ruidos vigente en Ecuador (Ordenanza No. 7789), que regula el nivel de sonido permisible máximo en las áreas residenciales (Niveles de Presión Sonora NPS), comerciales e industriales urbanas. La tabla que sigue a continuación resume los criterios de ruidos asociados con la regulación de NPS en vigencia en Ecuador (Legislación Ambiental, Compendio de Leyes y Reglamentos, Sep./1993) y las actividades que se proyectan deben hacer el esfuerzo necesario para cumplir con estos requerimientos de emisiones de ruidos:

Área y/o Zona	Nivel de Criterio (06h00 – 20h00)	Nivel de Criterio (20h00 – 06h00)
Área de Recreación, Hospital, Escuela	45 dBA	35 dBA
Área Residencial Exclusiva	50 dBA	40 dBA
Mezcla de Áreas Residencial y Comercial	55 dBA	45 dBA
Área Comercial	60 dBA	50 dBA
Mezcla de Áreas Comercial e Industrial	65 dBA	55 dBA
Área Industrial	70 dBA	60 dBA

Las mediciones de ruido serán realizadas a una distancia de 2 m respecto a las edificaciones existentes en el área de influencia del proyecto. El análisis de los resultados de estas evaluaciones con respecto a la normativa vigente, indicará si es o no necesaria la utilización de medidas para reducción de ruido.

7.1.12 Especificaciones para el Control del Exceso de Emisiones Atmosféricas

De generarse un exceso de polvo llevado por el aire durante la construcción, deberán emplearse inmediatamente medidas adecuadas para el control del polvo, como por ejemplo aplicar una neblina de agua mediante tanqueros.

Los equipos y máquinas recibirán un mantenimiento regular y permanecerán en buenas condiciones de funcionamiento para evitar e impedir emisiones y ruido excesivos.

7.1.13 Especificaciones para Almacenar Combustibles, Productos Químicos

Se instalará áreas para almacenar combustibles y generadores, con cubetos de contención y revestimiento impermeable o revestimiento para contener los derrames o goteos y proteger los suelos y el agua freática. El área de contención tendrá un volumen mínimo de 110% del volumen del tanque o recipiente más grande dentro de la contención.

Las instalaciones para almacenar combustibles y químicos estarán ubicadas a una distancia mínima de 50 metros de cualquier cuerpo de agua y no se ubicarán dentro de las planicies de inundación. Los sitios para ubicar estas instalaciones deberán ser aprobados por el Monitor Ambiental.

Todo tanque o tambor de combustibles será rotulado con su contenido y clase de riesgo.

Si se equipan las áreas secundarias de contención con válvulas para el venteo del agua de lluvia, las válvulas deberán ser de actuación manual y deben permanecer en la posición cerrada y con candado en todo momento, excepto cuando se esté drenando dicha agua.

Antes de descargar el agua lluvia de las áreas de contención secundaria, el personal deberá verificar si está presente algún brillo aceitoso u otra evidencia de contaminación. Si el agua lluvia se ha contaminado, debe transferirse al sistema para tratamiento de agua aceitosa antes de descargarse. El agua lluvia puede ser encausada directamente al sistema para tratamiento de agua aceitosa sin inspección, si se desea hacer así.

Los tambores se almacenarán a una altura sobre la tierra, sobre plataformas (bandejas) que recogerán el goteo, y deben estar cubiertos.

Las operaciones para la transferencia de combustible se realizará de tal modo que minimice los derrames. La transferencia de combustibles debe tener lugar sobre una superficie impermeable, de ser posible. Las operaciones para volver a llenar con combustible se someterán a monitoreo en todo momento por parte del personal de operaciones para evitar el sobrellenado.

Se colocarán rótulos de "NO FUMAR" en todas las áreas donde se almacenan combustibles.

Únicamente el diesel para el generador, el equipo de construcción, los combustibles para la cocina y la gasolina para vehículos livianos serán almacenados en los campamentos temporales de construcción.

Las áreas fijas para almacenar combustibles estarán libres de otros materiales combustibles para poder impedir y aislar eventuales incendios.

Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, estarán fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo. Disponer de estos materiales debe ser obligación del contratista.

Los aceites y grasas usados serán separados, reciclados o dispuestos en facilidades autorizadas.

7.1.14 Especificaciones para el Control Anticorrosivo

La tubería empleada para el oleoducto en tramos enterrados será revestida en fábrica para dar protección contra la corrosión externa. El recubrimiento a utilizarse será de material epóxico unido por fusión o un sistema de recubrimiento de tres capas de polipropileno. El recubrimiento de la tubería a ser enterrada será revisado antes de colocarla y rellenar la zanja, para identificar eventuales daños.

Se instalará un sistema de protección catódica por corriente impresa y se lo calibrará apropiadamente en las porciones enterradas del oleoducto. Durante la operación, se hará un monitoreo mensual del sistema de protección catódica. El sistema será calibrado y reparado según sea necesario para mantener su eficiencia.

Se colocará cojines de aislamiento entre la tubería y sus soportes para eliminar el potencial de un flujo corrosivo de corriente entre el suelo y las porciones de la tubería que queden sobre él.

La tubería utilizada para el oleoducto tendrá un límite de corrosión adicional del 5% de espesor de la tubería.

En la siguiente Tabla, se presenta un listado de los tramos de la tubería del OCP donde se han reportado la presencia de suelos altamente corrosivos lo que se debe considerar para la fase de diseños finales y de construcción del OCP.

Localización de Suelos Altamente Corrosivos			
Clasificación Unidad de Mapa de Suelo	Tramo (km.)	Clasificación Unidad de Mapa de Suelo	Tramo (km.)
SC-A2	289 – 295	SC-A2	395-396
	340 –352		401-402
	355 –359		432-437
SC-L2	282 – 339		443-445
SCO-A	235 – 238		454-459
	245 – 247		468-470
SCR-11	133-134		473-475
	152-153		
	157-158		
	161-163		
	171-172		
	173-174		

Localización de Suelos Altamente Corrosivos			
Clasificación Unidad de Mapa de Suelo	Tramo (km.)	Clasificación Unidad de Mapa de Suelo	Tramo (km.)
	182-183		

Fuente: ENTRIX – WALSH, Estudios Ambientales OCP, Abril 2001.

7.1.15 Tanques Superficiales de Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento serán provistos de diques para poder contener 110% del volumen de la capacidad del tanque más grande. Esto es con el fin de contener las fugas y el agua lluvia contaminada.

Los tanques superficiales de almacenamiento sobre la tierra estarán separados por una distancia mínima equivalente a la cuarta parte de la suma de sus respectivos diámetros o como esta provisto por la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego numero 30 (NFPA-30 Estados Unidos).

OCP Ecuador S.A. desarrollará un programa de inspección periódica para los tanques superficiales de almacenamiento que esté conforme a las normas reconocidas del Instituto Norteamericano de Petróleos (API). Al menos, los tanques deben someterse a una inspección visual en forma semanal.

Durante la construcción de los tanques y sus pruebas previo a su funcionamiento deberá cumplir con las especificaciones ambientales aplicables dadas para pruebas hidrostáticas.

7.1.16 Especificaciones para la Explotación y Adquisición de Materiales de Construcción

7.1.16.1 Arena, Grava y Piedra

Los sitios para extracción de materiales de construcción (zonas de préstamo de arena, grava, piedra), serán seleccionados previo análisis de alternativas, y su explotación será sometida a aprobación por parte del organismo competente, quien exigirá la presentación de un plan de explotación y posterior recuperación. El monitor ambiental evaluará las condiciones ambientales del sitio y emitirá un reporte, al final de la extracción de igual forma se emitirá un reporte aceptando la entrega del sitio. Cualquier arreglo corre por cuenta del contratista de la obra o por los acuerdos realizados con los propietarios. La ubicación de los bancos de préstamo de materiales se encuentran en la Figura 7.1-10.

Deberá escogerse la cantera que, a igualdad de calidad y disponibilidad de materiales, esté más alejada de zonas pobladas y tengan permisos de funcionamiento otorgados por organismos de control tanto locales como regionales (Municipios, Consejos Provinciales, Ministerio de Obras Públicas – MOP). Es obligación del contratista comprobar que los dueños de canteras de donde se extraerán los materiales tengan los permisos o licencias del caso de la autoridad competente municipal o nacional. El monitor ambiental verificará el cumplimiento de este requerimiento.

Donde las condiciones climáticas lo permitan, los suelos orgánicos existentes de las canteras y bancos de préstamos deberán ser conservados y depositados para que posteriormente sean distribuidos en las áreas alteradas por excavaciones o depósitos y luego serán sembrados con vegetación del lugar.

Al abandonar las canteras temporales, el contratista reconformará el terreno para

recuperar sus características hidrológicas, superficiales y, de ser necesario, hará una siembra de gramíneas o árboles, de acuerdo al entorno, con especies propias del lugar si este es el acuerdo final con el propietario de la fuente de materiales.

El contratista no explotará una cantera de materiales rocosos sin haber conseguido los permisos y licencias requeridos.

El contratista cumplirá con las siguientes normas referidas a la salud laboral y pública:

- Programar los disparos de dinamita en una hora determinada si es que estos se requieren; podría ser alrededor de las 08h00 de la mañana de cada día para evitar la acumulación de ruidos con la maquinaria y el tráfico; además de esta forma se evita accidentes casuales tanto con los trabajadores como con personas particulares.
- Con un mínimo de 24 horas de anticipación se advertirá a las poblaciones vecinas acerca de la ocurrencia y duración de las explosiones.
- Cumplir con las normas de seguridad para el almacenamiento y uso de explosivos.
- Anunciar con carteles y poner seguridades, evitando el acceso a personas ajenas a los trabajadores.
- Que los trabajadores usen las respectivas máscaras para evitar el ingerir polvo que puede causar daño a la salud.
- Utilizar protectores auditivos (orejeras) para evitar el exceso de ruido.
- Utilización obligatoria de cascos de seguridad.
- Cerrar el acceso a la cantera o mina y dejar el paso únicamente a los camiones de transporte. De ser posible, la cantera deberá ser conformada en forma de anfiteatro para evitar la vista, desde el exterior, de la cicatriz formada por su explotación.
- Se deberá cercar el área alrededor de nuevas minas y fosas (borrow*) para propósitos de estética y para la seguridad del público. La cerca deberá hacerse utilizando malla y plantando una cortina rompe vientos.
- Los camiones de volteo que viajen en caminos públicos serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y la caída de materiales durante su transporte. Estos camiones deberán estar en perfecto estado de funcionamiento para garantizar la seguridad laboral y pública durante las operaciones.
- Para la explotación en ríos, esta actividad será programada en función del régimen hidrológico del mismo y este debe prestar las condiciones necesarias para proveer el material requerido.
- El contratista instalará las plantas de trituración de piedra en lugares planos, no provistos de cobertura vegetal, de fácil acceso y no próximos a poblaciones. No se instalarán estas plantas en terrenos particulares sin previa autorización por escrito del dueño o su representante legal. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas en forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

- Para el funcionamiento de la planta, ésta deberá estar provista de los filtros necesarios para evitar la contaminación del área con polvos y gases tóxicos, éstos deberán ser mantenidos en perfecto estado, durante todo el período de operación de la planta.

7.1.16.2 *Materiales de Préstamo*

En terrenos planos sujetos al estancamiento de agua, de escurrimiento o drenaje muy lento y en las proximidades de poblados o asentamientos humanos, el contratista no excavará zanjas o fosas para extraer materiales de préstamo. En caso de ser indispensable realizar la excavación de zanjas o fosas, esta actividad se ejecutará previo al diseño de un plan de desagüe basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada.

El contratista no depositará el material sobrante en las corrientes de agua ni al aire libre. En lo posible empleará tal material para rellenar canteras temporales, o en la construcción de terraplenes.

El contratista no verterá ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño o la comunidad, según sea el caso, debidamente ejecutada y notariada y con visto bueno del monitor ambiental y el supervisor .

Después de la construcción, áreas de préstamo de material o con material restante a lo largo del área de trabajo será restaurado para minimizar impactos visuales y devolver el área a su estado topográfico original para que los regímenes hidráulicos del área no estén significativamente alterados.

7.1.16.3 *Consecución de Madera*

A continuación, es una lista de especies arbóreas que no se deberían utilizar en las construcciones del Proyecto OCP. Las especies indicadas con asterisco (*) son expresamente prohibidas por decreto del INEFAN (Resolución 046).

Especies Prohibidas y No Recomendadas para Actividades Constructivas		
Nombre Común	Nombre Científico	Familia Botánica
*ahuanocaoba	Swietenia macrophlla	Meliaceae
* cedro	Cedrela odorata	Meliaceae
* batea caspi	Cabralea canjerana	Meliaceae
*caoba veteada	Platymiscium stipulare	Leguminosae
* chanul	Humiriastrum procerum	Humiriaceae
* cucharillo	Talauma sp.	Magnoliaceae
cuero de sapo	Gyrathera sp.	Bombacaceae
Bálsamo	Myroxylon balsamum	Leguminosae

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente (Ex – INEFAN) – Resolución 046.

La utilización de madera en cualquier actividad de la fase constructiva del Proyecto OCP estará regulada por el Reglamento Forestal del Ministerio de Medio Ambiente

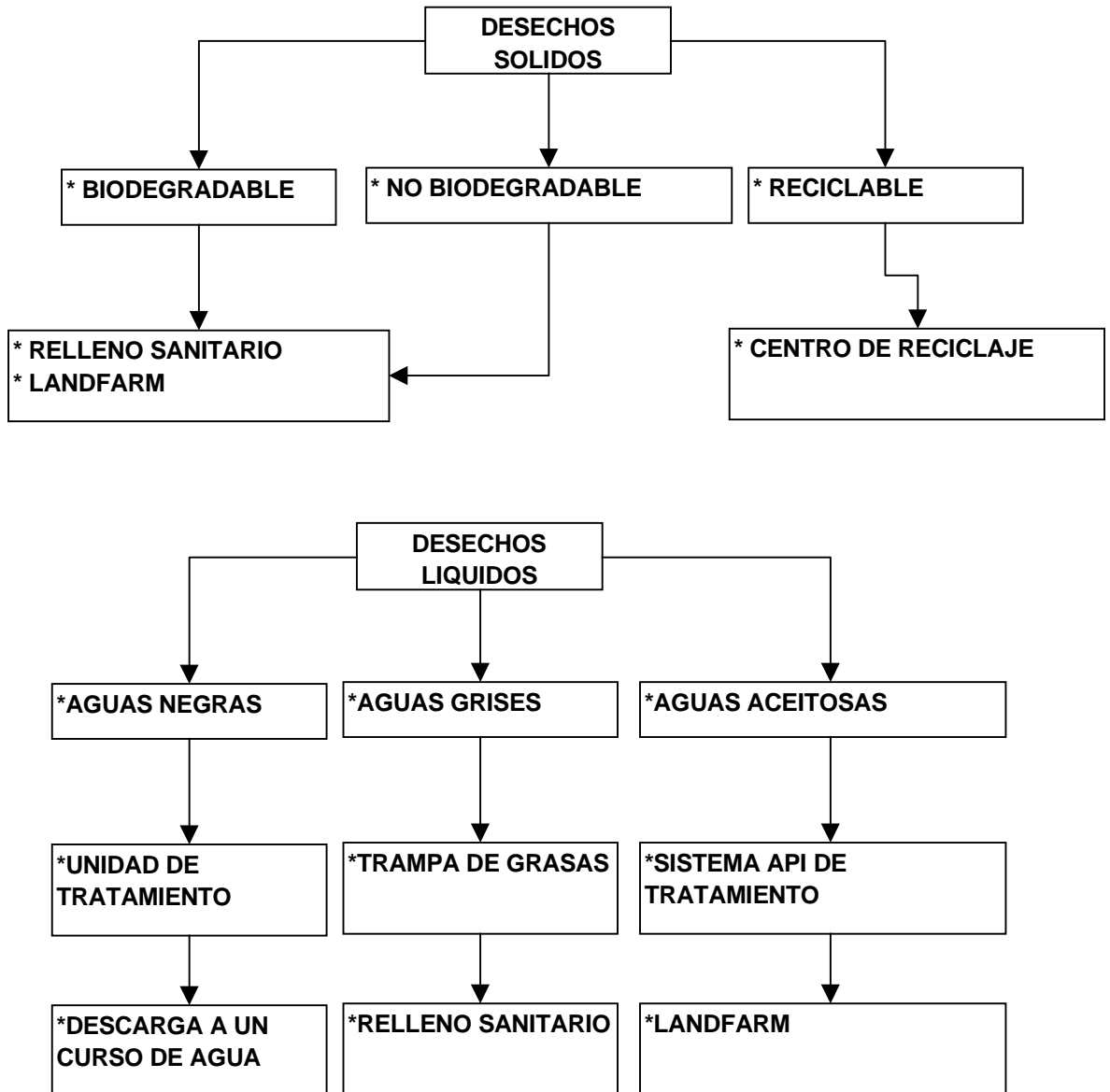
(Ex- INEFAN), especialmente para la construcción de campamentos o para empalizadas (Rip-Rap). La obtención de permisos de explotación de madera y de guías de movilización será responsabilidad exclusiva del proveedor, sin embargo el proceso será debidamente documentado por el monitor ambiental y por la Gerencia de Medio Ambiente de OCP Ecuador S.A.

7.2 Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos

7.2.1 Seguimiento de Desechos e Inventarios

Bajo el Plan para Manejo de Desechos, OCP Ecuador S.A. dará seguimiento a los flujos de desperdicios y mantendrán un inventario de los mismos. Un enfoque de seguimiento, proceso por proceso será utilizado porque típicamente resulta ser la manera más eficaz de lograr estos objetivos. El siguiente esquema general resume las facetas del Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos.

ESQUEMA GENERAL DEL MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS



Los flujos típicos de desechos de las actividades constructivas y operativas podrán incluir: químicos de producción como cáusticos o glicoles; desperdicios de almacenamiento y transporte, como los residuos de fondo de tanque y desperdicios de limpieza interior de tuberías utilizando “chanchos”; y desechos sólidos como chatarra o baterías. La Tabla 7.2-1, muestra un inventario de los desechos que se anticipan para la fase constructiva y operativa del Proyecto OCP. Sin embargo esta tabla deberá ser continuamente actualizada una vez que entre en operación el OCP.

**Tabla 7.2-1
Manejo de Desechos y Disposición Final**

DESECHO	DESCRIPCION	ANALISIS REQUERIDO	MANEJO Y DISPOSICION
Cemento no utilizado (Fase de Construcción)	Cemento mezclado usado para construcción en plataformas de facilidades o en la construcción de obras de arte menor para el oleoducto	Ninguno	Trituración y reutilización en vías de acceso o disponer en un relleno.
Materiales de Construcción (Fase de Construcción)	Acero estructural, tubos, válvulas, sellantes, partes de válvulas, cables, etc.	Ninguno	Acumulación en sitio de material reciclable. Centro de reciclaje. Relleno Sanitario partes no utilizables.
Contenedores de Vidrio (Fase de Construcción y Operación)	Contenedores de comida, material de laboratorio, contenedores químicos	Ninguno	Acumulación en sitio de material reciclable. Centro de reciclaje. Relleno Sanitario partes no utilizables.
Contenedores de Metal (Fase de Construcción y Operación)	Contenedores de comida, grasa, pinturas, aceites, tambores, etc.	Ninguno	Retornar contenedores al campo base para ser limpiados y reutilizados. Acumular en sitios de material no tóxico para reciclaje. Pinturas, químicos, grasas y otros materiales tóxicos, disponer en apropiado relleno para este tipo de material.
Contenedores Plásticos (Fase de Construcción y Operación)	Contenedores de Comida y utensilios plásticos	Ninguno	Incineración controlada o disposición en un relleno sanitario.
Contenedores Industriales de Plástico (Fase de Construcción y Operación)	Baldes de grasa, químicos, tambores, etc.	Ninguno	Retornar contenedores al campo base para ser limpiados y reutilizados. Acumular en sitios de material no tóxico para reciclaje.
Elementos de Filtros (Fase de Construcción y Operación)	Elementos embebidos en aceite, medias llenas de polvo, partes de cartuchos	Ninguno	Colocar el elemento sobre una malla metálica para permitir que el aceite drene completamente en un área protegida del calor y la lluvia. Incinerar o llevar a un relleno sanitario después de drenado.
Filtros de aceite e hidráulicos (Fase de Construcción y Operación)	Filtros provenientes de equipos de construcción, bombas u otros equipos mecánicos.	Ninguno	Manejar como a los elementos de filtros.
Fluidos de pruebas hidrostáticas (Fase de Construcción y Operación)	Agua contaminada con óxido o partículas de escombros, utilizada en las pruebas de presión del oleoducto	Analizar el contenido de metales pesados	Si el contenido de metales excede la norma, disponer en una piscina de sedimentación para luego filtrarla y disponerla en sitio. Si está en norma, descargarla en una quebrada o permitir que percole en el suelo, o inyectarla en un acuífero profundo.
Grasa no utilizada (Fase de Construcción y Operación)	Grasa sin utilizar, para mantenimiento de válvulas y equipos.	Ninguno	Almacenar para uso futuro.
Materiales orgánicos (Fase de Construcción y Operación)	Arboles caídos o cortados, y vegetación desbrozada	Ninguno	Almacenar los troncos de árboles para mantenimiento de caminos u otro uso constructivo. Utilizar en hogueras. Preparar un compost para fertilización. Utilizar para control de erosión.
Papel usado (Fase de Construcción y Operación)	Material de oficina, envoltorios de comida, revistas, periódicos, etc.	Ninguno	Incinerar y disponer las cenizas en un relleno sanitario.
Descamado de la tubería (Fase de Construcción y Operación)	Descamado y otros materiales resultantes de la limpieza periódica de la tubería con el cerdo	Tratar como un lodo	Bioremediar o disponer en un relleno sanitario.

Tabla 7.2-1			
Manejo de Desechos y Disposición Final			
DESECHO	DESCRIPCION	ANALISIS REQUERIDO	MANEJO Y DISPOSICION
Aguas grises y negras (Fase de Construcción y Operación)	Desagüe de inodoros, duchas y cocina	Analizar la calidad del efluente	Canalizar hacia un sistema de cloración y tratamiento de aguas servidas para su procesamiento, tratamiento y disposición; o canalizar hacia un tanque séptico
Suelo contaminado con aceite (Fase de Construcción y Operación)	Derrames de aceite provenientes de las bombas o del oleoducto	Asegurar que el punto de ignición esté por encima de 140 °F y que el contenido de metales y la densidad estén dentro de los límites adecuados	Biorremediar y utilizar en las actividades de revegetación. Cantidades pequeñas pueden ser tratadas en sitio mediante la mezcla de suelo con materiales como aserrín; para volúmenes mayores se deberá aplicar el tratamiento propuesto en la Sección de Biorremediación (Landfarming)

Fuente: Decreto Sustitutivo 1215, Normas Ambientales, ENTRIX – WALSH , Abril 2001.

El inventario de desechos será utilizado para cuantificar los desechos previsible y ayudar a enfocar en las áreas en que se podrán desplegar esfuerzos para minimizar los desechos. La OCP Ecuador S.A. o el operador del Proyecto OCP revisará y modificará estos inventarios de desechos en forma anual. Si no fuera posible medir concretamente para poder cuantificar los desechos, será aceptable estimar los caudales o cuantificarlos en función de la actividad que se este evaluando. El inventario debe poner el énfasis en los rubros que plantean el mayor riesgo para el medio ambiente o que tienen el mayor potencial para riesgos futuros. Cada desecho será identificado según se lo haya utilizado de manera beneficiosa, se lo haya reciclado o se lo haya eliminado en un depósito definitivo. Una breve descripción de lugar o método utilizado para disponer o reciclar debe incluirse también.

Los desechos generados como resultado de las actividades del contratista que están cubiertos en el contrato del contratista, serán dispuestos de acuerdo con este PMA y el Decreto Sustitutivo 1215 y normas nacionales e internacionales que se apliquen.

7.2.2 Prevención de Contaminación y Minimización de Desechos

La prevención de la contaminación es la práctica de reducir o eliminar las descargas contaminantes al aire, agua o suelo. Las actividades de prevención y minimización que se pretende poner en vigor durante la fase constructiva incluye:

- Uso de productos ecológicamente aceptables;
- Cambios en los procesos y prácticas;
- Reducción en las fuentes;
- Reutilización beneficiosa;
- Reciclaje;
- Minimización de desechos; y
- Prácticas apropiadas de manejo, tratamiento y disposición final.

El Proyecto OCP ha sido diseñado para generar un mínimo de desperdicios, aún

durante su desarrollo constructivo. Sin embargo, la OCP Ecuador S.A. se planteará el desafío de lograr adicionales reducciones como parte de su programa corporativo para reducción de desechos. Los objetivos podrán ser para reducción porcentual específica o una evaluación y ejecución de iniciativas para reducir los desechos.

La prevención de la contaminación requiere un mejoramiento continuo en las prácticas constructivas. Como ya se dijo, OCP Ecuador S.A. realizará una revisión en el uso de materiales y prácticas para identificar maneras que permitan reducir o eliminar la contaminación. Un enfoque práctico alienta al uso de productos ambientalmente aceptables a la vez que se hagan esfuerzos para reducción en las fuentes, utilizando la siguiente jerarquía para la gestión de los desechos, enumerando por orden descendente desde las técnicas más recomendables hasta las menos recomendable:

Más recomendable

- Reducción en la fuente
- Reciclaje/reutilización
- Tratamiento

Menos recomendable

- Eliminación Ambientalmente Aceptable

7.2.2.1 Reducciones en la Fuente

Las reducciones en la fuente para minimizar los desechos son un componente crítico de la prevención de la contaminación. Dos objetivos primordiales de la minimización de los desechos son de reducir el volumen o cantidad total de los desperdicios generados, y de reducir la toxicidad de los mismos. OCP Ecuador S.A. empleará estrategias agresivas para reducir sus desechos en la fuente. Las opciones para reducir los materiales de desecho han sido consideradas para las fases previas al arranque y diseño, así como durante las operaciones.

7.2.2.2 Reciclar / Reutilizar

Para seguir perfeccionando los logros antes indicados, los desechos que sí se producen serán reciclados, bien sea de regreso al proceso en las instalaciones temporales (e.g. campamentos) o de regreso al fabricante, cuando sea posible. Los materiales, tambores o recipientes no utilizados serán retornados al proveedor cuando sea posible.

El aceite de las máquinas será reciclado cuando sea posible, incluso reutilizando para otros usos prácticos.

Además, las pinturas y desechos líquidos deben utilizarse completamente. Sus recipientes deben vaciarse antes de que se desechen. Los tambores vacíos serán limpiados utilizando métodos aceptables. Cuando sea posible, serán reutilizados en las instalaciones; cuando esto no fuera posible, serán devueltos al fabricante o ser reciclados.

De existir un mercado para un desecho específico, como el aluminio o el vidrio, se ubicarán compradores potenciales para vender los desechos.

Se hará todo esfuerzo por reciclar los desechos de las oficinas. Aquellos que tienen un mercado potencial incluyen: el papel, las latas de aluminio, el cartón, las revistas, los periódicos, etc. Los recipientes para recoger los desechos reciclables serán

proporcionados y rotulados como tales en lugares cómodamente accesibles.

En el Ecuador existen varios centros de reciclaje, los cuales están ubicados a lo largo del área de influencia del Proyecto. Durante la fase constructiva se realizará una validación ambiental de estos centros para utilizarlos como destino final de desechos sólidos para reciclar.

CENTROS DE RECICLAJE

Los centros de reciclaje validados son los siguientes:

- Cooperativa de reciclaje NUEVA VIDA en Relleno Sanitario de Zámbriza: reciben especialmente plásticos, pero también reciclan otros desechos. Están dispuestos a recibir las transferencias en el sitio y clasificados.
- RECICLAR: se especializan en reciclaje de metales, también recibe otros desechos como: papel, cartón y plástico. Además tiene un servicio de incineración de tóxicos y materiales peligrosos en una planta ubicada en PIFO. Las transferencias reciben en la planta y los desechos clasificados. El cartón y papel lo compran. Contacto : Con el Sr. DIEGO ROMAN TELF. (2) 473 233.
- RECIPAC A&B: recicla papel y cartón; recibe material en la planta. Contacto : Sr. JOSE ARELLANO TELF. (2) 478262.
- RECITODO: es sucursal de una de las más importantes empresas recicladoras y pionera en la industria del reciclaje compra todos los materiales reciclables y está interesada en comprar todo lo que se produzca en los diferentes campamentos, no se harían cargo de filtros de aceite, latas de atún y sardinas, para el aceite buscarían un sitio de disposición final. Al igual que todas las empresas, el material lo recibirían en el sitio de reciclaje y el material clasificado. Contacto : Sr JAIME GARRIDO TELF. (2) 829 154 / (09)727574.
- REYPAC: esta empresa tiene vinculación directa con las industrias del papel y cartón, es así como el papel reciclado se lo envía directamente a Tecnopapel y Papelería Nacional, los plásticos se envían a Prosepal de Guayaquil y los metales a Recimetal de esta misma ciudad.
- RECICLAR: es una sucursal de la de Quito, en Ambato funciona hace menos de un año, su objeto es básicamente comprar y almacenar materiales reciclables de la distribución se encarga la Agencia de Quito. Además de estas dos recicladoras, en Ambato existen pequeños centros de compra de papel y botellas.
- EXPORTADORA A.C.: Compra Cobre, bronce, aluminio, plomo, radiadores y toda clase de remates. Contacto: Sr. M. AGUEDA COCA Dirección : Guayas entre Pasaje Las Varsovias y Pasaje Puyo N0. 06-07 y 06-26 Telf. 846479 - Ambato.

ESPECIFICACIONES PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS RECICLABLES

Especificaciones para el manejo de desechos reciclables:

- Los desechos sólidos deben ser clasificados en sitio para la entrega al

centro de reciclaje. Esto debe ser realizado por la contratista. La premisa es “el productor maneja y dispone ambientalmente su propio desecho”.

- Se debe llevar un registro de las transferencias.
- El centro de reciclaje deberá otorgar un documento de recepción con la información básica: Fecha de Entrega, Volumen, Tipo, Compañía y Procedencia.
- Las contratistas podrán entregar los desechos sólidos a libre elección a los centros de reciclaje validados.

7.2.2.3 Técnicas de Tratamiento de los Desechos Biodegradables

Estos métodos tienden a destruir, destoxificar o neutralizar los desechos para que se conviertan en sustancias menos dañinas. Los métodos factibles incluirán, pero sin limitarse, incorporación a tierra agrícola, distribución en el suelo, tratamiento biológico, bioremediación o “landfarming”.

USO DEL LANDFARM PARA LA BIODEGRADACIÓN DE COMPONENTES DE PETRÓLEO

Esta técnica puede ser requerida tanto durante la fase de construcción como de operación del Proyecto OCP. El landfarming es un método de tratamiento de suelos contaminados para la disminución de la concentración de componentes de petróleo por medio de la biodegradación. Esta tecnología emplea el uso de tractores para crear surcos de aireación para el beneficio de los microorganismos propios del suelo. La inoculación de bacterias oleofílicas procedentes de plantas de procesamiento de crudo u otras fuentes es frecuentemente utilizado para acelerar el proceso de biodegradación. La siguiente tabla muestra los puntos positivos y negativos en el uso de landfarming como tecnología para el tratamiento de suelos contaminados. Aunque la probabilidad de contaminación del suelo durante la etapa constructiva es menor, las actividades de uso y manejo rutinario de combustibles y otros derivados de petróleo sugieren que se mantenga esta técnica como una opción viable. Por tal razón se presenta la información de esta técnica íntegramente.

Ventajas y Desventajas del Uso de un Landfarm	
Ventajas	Desventajas
Relativamente simple de diseñar e Implementar	Reducción de Concentraciones de >95% y concentraciones de componentes de <0.1 ppm son muy difíciles de alcanzar
Landfarm es de Corta Duración: usualmente 6 meses a 2 años bajo optimas condiciones	No sería muy efectivo con alta concentración de componentes (>50000 ppm total de hidrocarburos de petróleo)
Los costos son competitivos: \$30-60 dólares/tonelada de suelo contaminado	La presencia de metales pesados con concentraciones (>2500 ppm) pueden impedir el crecimiento de los microorganismos
Efectivo con componentes orgánicos con baja biodegradación	Los componentes volátiles tienden a evaporarse en vez de ser biodegradados durante el tratamiento
	Requiere un amplio espacio para el tratamiento
	La generación de Polvo y vapor durante el Landfarm pueden producir algunos problemas con la calidad del aire
	Podría requerirse un material plástico impermeable o revestidor bajo la tierra contaminada si el lixiviado constituye un problema.

ppm: partes por millón

Evaluación Inicial para el Uso de un Landfarm

La eficiencia de un landfarm depende de muchos parámetros. Estos parámetros se dividen en tres categorías: características del suelo, características de la contaminación y condiciones climáticas.

Características Del Suelo	Características Del Contaminante	Condiciones Climáticas
Densidad de la población microbial pH del suelo Humedad Temperatura del Suelo Concentración de nutrientes Textura	Volatilidad Estructura química Concentración y Toxicidad	Temperatura Ambiental Lluvia Viento

Las siguientes tablas muestran los valores típicos para determinar si el sistema será eficiente en la remediación del suelo contaminado.

Características del Suelo

Densidad de la Población Microbial

Cantidad Total de Bacteria Heterotrófica (Antes de la Construcción del Landfarm)	Eficiencia del Landfarm
> 1000 CFU/gramo de suelo seco < 1000 CFU/gramo de suelo seco	Generalmente Efectivo Podría ser efectivo pero requiere una evaluación mas detallada para determinar si condiciones tóxicas existen

CFU: Numero de Unidades de Colonias Formadas

pH del Suelo

pH del Suelo (Antes de la Construcción del Landfarm)	Eficiencia del Landfarm
6 α pH α 8 6 > pH > 8	Generalmente Efectivo El landfarm necesitara los medios necesarios para la corrección del pH

Humedad

Humedad del Suelo	Eficiencia del Landfarm
40% α capacidad del terreno α 85% Capacidad del Terreno < 40% Capacidad del Terreno > 85%	Efectivo La adición de agua el necesario para mantener la humedad y el crecimiento bacteriológico El landfarm deberá incluir el diseño especial para el drenaje de agua

Temperatura del Suelo

Temperatura del Suelo	Eficiencia del Landfarm
10°C α Temperatura del Suelo α 45°C 10°C > Temperatura del Suelo > 45°C	Efectivo No es generalmente efectivo; la actividad microbial disminuye con temperaturas en el extremo alto o bajo

Concentración de Nutrientes

Los microorganismos requieren los nutrientes inorgánicos, como lo son el nitrógeno y el fósforo, para mantener el crecimiento y al mismo tiempo la biodegradación de los contaminantes.

La típica mezcla de estos nutrientes es el siguiente (para carbono: nitrógeno: fósforo): 100:10:1 al 100:1:0.5.

Obviamente el análisis previo del suelo determinará la cantidad de estos nutrientes. Las variaciones en la mezcla de estos nutrientes serán calculados de acuerdo a los resultados del análisis.

Textura del Suelo

La textura afecta a la permeabilidad, la humedad y la densidad del suelo. Para asegurar la oxigenación del suelo (con el arado), la distribución de los nutrientes, y para mantener la humedad en los rangos adecuados, la textura del suelo debe ser considerado.

Si, por ejemplo, el suelo contiene material arcilloso, el cual hace difícil la aireación del mismo, uno debe mezclar con arena u otro tipo de suelo que ayude con el propósito del landfarming.

Características del Contaminante

➤ Volatilidad

La volatilidad del contaminante es importante ya que ciertos componentes se evaporan antes de que tengan la oportunidad de ser biodegradados. Los vapores que son emitidos del landfarm se disipan en la atmósfera.

Cierto tipo de productos de petróleo se evaporarán mas rápido tales como la gasolina, pero otros tienen una muy baja volatilidad como lo son los aceites y otros lubricantes. Dependiendo de donde se encuentra el Landfarm, los vapores podrían ser controlados o tratados por algún sistema antes de ser emitidos a la atmósfera.

➤ Estructura Química

La estructura química del contaminante es muy importante para poder determinar la capacidad de biodegradación. La siguiente tabla da a conocer la capacidad de biodegradación de los contaminantes mas comunes.

Biodegradación	Ejemplo de Contaminantes	Producto en el Cual los Contaminantes se Encuentran
Mas Degradable	n-butano, n-pentano, n-octano Nonano	Gasolina Diesel
	Methyl butano, dimethypenteno, methyloctano	Gasolina
	Benzeno, tolueno, ethylbenzeno, xylenos Propylbenzenos	Gasolina Diesel, Kerosene
	Decanos Dodecanos Tridecanos Tetradecanos	Diesel Kerosene Combustible Aceites Lubricantes

Biodegradación	Ejemplo de Contaminantes	Producto en el Cual los Contaminantes se Encuentran
Menos Degradable	Naphtalenos Fluoranthenos Pyrenos Acenaphthenos	Diesel Kerosene Aceite para Quemar Aceites Lubricantes

Concentración y Toxicidad

Concentración del Componente	Eficiencia del Landfarm
Componentes del Petróleo α 50000 ppm y metales pesados α 2500 ppm	Efectivo, pero si la concentración de los contaminantes alcanzan $>$ 10000 ppm, el suelo deberá ser mezclado con suelo limpio en orden de disminuir la concentración de los contaminantes.
Componentes del Petróleo $>$ 50000 ppm y metales pesados $>$ 2500 ppm	No es efectivo, la toxicidad o la condicione que inhiben el crecimiento bacteriológico. Dilución con suelo limpio es necesaria

Condiciones Climáticas

➤ Temperatura Ambiental

La temperatura ambiental es muy importante por su influencia en la actividad bacteriológica. La temperatura optima para Landfarming tiene un rango de 10 °C a 45 °C. Consideraciones especiales (i.e. calentadores, cobertura, etc.) son necesarias para prevenir efectos del frío.

Requerimientos de Limpieza	Eficiencia del Landfarm
Concentración de los Componentes de Petróleo $>$ 0.1 ppm y Reducción de TPH $<$ 95%	Efectivo
Concentración de los Componentes de Petróleo α 0.1 ppm y Reducción de TPH \geq 95%	Potencialmente inefectivo, estudios pilotos son requeridos para demostrar la reducción de la contaminación

➤ Lluvia

La lluvia que cae directamente en el área del landfarm incrementara la humedad de la tierra. Para mantener un landfarm funcionando eficientemente se tiene que mantener la humedad en los rangos previamente descritos.

En áreas donde la pluviosidad alcanza los 762 milímetros de lluvia, uno deberá construir una carpa sobre el landfarm. Para prevenir que entre y salga agua de la lluvia uno deberá construir bermas de protección. El lixiviado deberá ser controlado para prevenir la contaminación de cuerpos de aguas (e.g. agua potable, ríos, etc.)

➤ Viento

Erosión del landfarm puede ocurrir durante periodos de viento, especialmente durante el arado del landfarm. El arado deberá ser hecho durante periodos sin viento y aplicando agua para humedecer la tierra y evitar una polvareda.

Evaluación del Bio - Tratamiento

Esta evaluación se la realiza cuando la toxicidad de los contaminantes es una preocupación o cuando las condiciones naturales del suelo no son apropiadas para la

actividad bacteriológica.

Esta evaluación es importante para verificar los parámetros para el diseño de un landfarm. Estudios de Biotratamiento deberán proveer información sobre la biodegradación del contaminante, habilidad de los microorganismos para degradar los contaminantes, óptimo crecimiento microbial y la existencia de suficientes minerales y nutrientes naturales.

Existen dos tipos de estudios de Biotratamiento para demostrar si el landfarm será efectivo: estudio en botella y estudio en platillo. Pero antes se debe hacer la caracterización de línea base, de las propiedades físicas y químicas del suelo a remediar.

Los objetivos específicos de esta caracterización son los siguientes:

- Determinar los tipos y concentraciones de los contaminantes del suelo que serán utilizados en el estudio de Biotratamiento.
- Establecer las concentraciones iniciales como línea base para evaluar posteriormente la reducción de estos contaminantes.
- Determinar si los nutrientes necesarios están presentes en suficientes concentraciones para mantener la actividad microbial.
- Evaluar los parámetros que inhiben el crecimiento bacteriológico (e.g., concentraciones tóxicas de metales, valores de pH sobre 8 y bajo 6).

Después de la caracterización del suelo, se puede comenzar con el estudio en botella utilizando muestra de suelo mas agua, este método no muestra exactamente las condiciones del Landfarm. Por otra parte el estudio en platillo es mas similar a las condiciones naturales existentes en el landfarm.

Parámetros	Propiedades a Medir
Toxicidad del Suelo	Tipo y concentración del contaminante y/o si hay metales presentes, pH
Textura del Suelo	Tamaño del grano, contenido de arcilla, humedad del suelo, porosidad, permeabilidad, densidad del suelo
Nutrientes	Nitrato, fosfato, otros cationes y aniones
Biodegradabilidad del Contaminante	Concentración del contenido total de carbono, volatilidad, estructura química

Cualquiera de los dos métodos de estudio analizará la degradación del contaminante calculando la reducción de la concentración y el cambio bacteriológico en un determinado tiempo.

Los siguientes tipos de estudio podrán ser tomados en cuenta para la evaluación del tratamiento:

- Estudios para medir la capacidad de degradación de la bacteria existente en el suelo sin necesidad de nutrientes adicionales.
- Estudios para determinar cantidades exactas para la optimización de nutrientes ajustando C:N:P para maximizar la capacidad de biodegradación.
- Estudios de inoculación para establecer si las cantidades bacteriológicas son suficientes para la degradación de los componentes del petróleo.

- Control estéril para medir la capacidad de degradación debido a procesos abióticos. Método para comparar con los otros estudios y evaluar procesos biológicos.

Evaluación para el Diseño de un Landfarm

Una vez que se ha verificado que el landfarm puede ser efectivo para la remediación del suelo, uno debe hacer la evaluación para el diseño del landfarm. Los siguientes puntos dan a conocer ciertos criterios para el diseño del landfarm:

- El área para la construcción del landfarm puede ser determinado dividiendo la cantidad de tierra a ser tratada por la profundidad del landfarm. La profundidad puede variar entre 31 a 46 centímetros dependiendo de la capacidad de la maquinaria para mezclar la tierra. Maquinaria de alto poder puede alcanzar hasta 61 centímetros de profundidad para airear la tierra. Tierra adicional será necesaria para la construcción de bermas en la periferia del landfarm.
- La forma del landfarm es usualmente configurado de acuerdo a la facilidad para el acceso de tierra para el landfarm. El landfarm puede tener uno o varias parcelas de tierra.
- La construcción del landfarm incluye: preparación del terreno, bermas, un revestidor plástico (si es necesario), un sistema para la recolección de lixiviado y sistema de tratamiento, métodos para el pretratamiento del suelo (e.g., control de pH), y si es necesario control y tratamiento de vapores.
- Equipo de aireación el cual incluye el típico equipo de agricultura. El método mas favorable es el equipo que es transportado por un tractor sin que las gomas del tractor taponen los surcos de aireación.
- Sistemas para el control de agua, para evitar la saturación del área de tratamiento o el barrido de la tierra del landfarm. Estos métodos incluyen la construcción de bermas o zanjas para interceptar el agua de lluvias.
- Control de erosión de suelo producido por el viento o agua, generalmente incluye acomodando la tierra en surcos, construyendo sistemas que controlen el agua y irrigando el área con agua para prevenir una polvareda.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA RELLENOS SANITARIOS TIPO MANUAL (FASE CONSTRUCTIVA)

Para la adecuación del terreno se debe realizar los siguientes trabajos:

- **Limpieza y Desbroce:** En el terreno se debe preparar una área que servirá de base o suelo de soporte del relleno. Esta limpieza debe hacerse por etapas, de acuerdo con el avance de la obra, evitando de esta forma la erosión del terreno.
- **Método Constructivo:** Se recomienda utilizar el método constructivo de trinchera, por las características del suelo y el nivel freático.

Construcción de las Celdas

La celda diaria se define como la unidad básica de construcción del relleno sanitario; se asemeja a un pequeño bloque y está constituido por la cantidad de basura que se entierra en un día y por la tierra necesaria para cubrirla.

Cobertura

Para concluir la celda se cubre ésta con una capa de tierra del orden de 0,20 a 0,25 m y se esparce con ayuda de carretillas de mano, palas y azadón, y se compacta empleándose el rodillo y pisones de mano; es necesario indicar que la cobertura diaria controla la presencia de insectos, roedores y gallinazos, así como el fuego, los humos, los malos olores, la humedad y la dispersión de la basura.

En lo referente a la cantidad de material de cobertura necesario, debe emplearse 1 m³ de tierra por cada 4 a 5 m³ de desechos sólidos, es decir, entre 20 y 25%.

Se recomienda efectuar la cobertura final en dos etapas cada una, de 0,10 a 0,15, con un intervalo de un mes aproximadamente para cubrir los asentamientos que se produzcan en la primera etapa.

En el método de trinchera propuesto, el material de cobertura está asegurado y se recomienda acumularlo a un lado de la zanja.

Compactación

Dado que la compactación es de tipo manual, las densidades alcanzadas en el relleno serán relativamente bajas (400 - 500 kg./m³), pero suficientes para cumplir el objetivo propuesto.

Recomendaciones

El relleno sanitario manual sugerido en este estudio, aunque es una pequeña obra, necesita de una buena planeación desde las etapas iniciales. Esta planeación inicial desarrollará las bases para las diferentes actividades a cumplir, tales como: selección del sitio, diseño, construcción, operación y mantenimiento, teniendo en cuenta que se debe contar con la información básica sobre la producción de desechos, procedencia, calidad y cantidad de desechos sólidos a disponer, el uso futuro del terreno una vez terminado el relleno.

INCINERACIÓN

Incineradores para construcción podrán ser utilizado para la disposición de desechos combustible sólido, no peligroso, durante las fases de construcción y operación del proyecto OCP (Ver Figura 7.2-1). Ejemplos de desechos específicos que pueden ser dispuestos dentro del incinerador incluyen papel y productos de madera. La disposición de cualquier tipo de líquido dentro del incinerador estará estrictamente prohibida. Otros desechos no aceptables incluyen desechos peligrosos, plásticos, vidrio, baterías, y recipientes presurizados. La ceniza del incinerador será esparcida dentro del relleno de tierra o sanitario o será utilizado para fertilizante.

7.2.3 Identificación y Clasificación de los Desechos

Varios tipos de desechos que serán generados por el Proyecto OCP, son en su mayoría reciclables. Diferentes desperdicios serán generados por las actividades de construcción y operación. Un ejemplo de los desechos potenciales se expone a continuación. Para un listado completo, véase el inventario de desechos (Tabla 7.2-1).

7.2.3.1 Construcción

- Vegetación recortada
- Desechos domésticos
- Materiales relacionados con la pintura
- Aguas de desecho y aguas negras.
- Aguas de escorrentía pluvial contaminadas con combustibles o lubricantes
- Residuos de fondo de tambores o tanques de almacenamiento temporal para aprovisionamiento a vehículos y otros equipos.

Para segregar los desechos y determinar el mejor método disponible para eliminarlos, será necesario clasificarlos. Para el proyecto OCP, se utilizarán las siguientes designaciones de desperdicios:

RECICLABLES

Son los desechos que podrán reciclarse o reutilizarse, bien sea in situ o enviándolos a instalaciones de reciclaje validados ambientalmente. Estos desechos incluyen ciertos plásticos, vidrio, aluminio y chatarra.

DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, NO BIODEGRADABLES

Estos desechos no son reciclables, pero no presentan peligros, aunque no se degradan naturalmente en el medio ambiente. Estos desechos pueden colocarse en el relleno de tierra. Ejemplos de este tipo de desechos incluyen medios de filtración, escombros de la construcción, y basura común.

DESECHOS SÓLIDOS, NO PELIGROSOS, BIODEGRADABLES

Estos desechos no pueden reciclarse, pero no son peligrosos y sí pueden degradarse en el medio ambiente. Ejemplos de este tipo de desecho incluye al suelo contaminado con hidrocarburos, algunos fondos de tanque, basura, y aceite recogido de los separadores API. Podrán colocarse dentro del relleno sanitario o en una célula correctamente manejada de mezcla con tierra agrícola.

DESECHOS PELIGROSOS

Estos son los desperdicios que sean inherentemente tóxicos, corrosivos, explosivos o reactivos y que plantean un riesgo para la salud humana y el medio ambiente si no se los maneja apropiadamente. El manejo de los desechos peligrosos podrá requerir el uso de equipos de protección personal. Ejemplos de desechos peligrosos incluyen disolventes, desechos médicos de peligro biológico, y algunos lodos de hidrocarburos. Estos desechos deben enviarse a una instalación aprobada de depósito ex-situ o, de ser factible, recircularse al flujo de crudo. En la Tabla 7.2-1, se indica la disposición final de estos desechos. El personal ambiental de OCP Ecuador S.A. de ser necesario ayudará al personal de campo para clasificar los desechos apropiadamente.

7.2.4 Recipientes de Desechos

Los recipientes para desechos deben cumplir las siguientes disposiciones:

- Los recipientes deben llevar rótulos que identifiquen sus contenidos. Los recipientes serán forrados o contruidos de materiales que sean

compatibles con los desechos que contienen. Los recipientes deben estar en buenas condiciones, libres de corrosión, fugas y rupturas. Si un recipiente comienza a sufrir fugas, los desechos acumulados serán transferidos a otro recipiente que esté en condiciones idóneas o ser colocado dentro de un tanque revestido.

- Los desechos líquidos inflamables o combustibles serán almacenados en tambores de seguridad diseñados para tales líquidos. Los tambores deben estar equipados con arresta llamas.
- Los desechos ácidos serán guardados en recipientes resistentes a la corrosión.

7.2.5 Segregación, Almacenamiento y Acumulación de Desechos

Los flujos de desechos se segregarán en tipos afines y se acumularán en tambores o recipientes designados para su recolección. Se llevarán registros que reflejan los desechos acumulados, sus fechas asociadas de almacenamiento y su fecha de deposición o eliminación definitiva o envío a otro sitio.

Se establecerá áreas designadas en las facilidades del OCP, para acumular los desechos designados para su eliminación ex-situ.

Las especificaciones adicionales sobre los desechos son como sigue:

- Se prohibirá el desecho de tambores en los depósitos para basura normal.
- El almacenamiento para líquidos inflamables / combustibles será en cantidades limitadas.
- La cantidad de agua en los tambores u otros recipientes se minimizará. Los mecanismos para excluir el agua lluvia, escorrentía, u otras fuentes de agua, serán construidos cuando sea posible.
- Los tambores de desechos se llenarán hasta su capacidad antes de desecharlos.
- Los tambores serán almacenados sobre la tierra, sobre paneles para recoger el goteo, y bajo cubierta.
- Los químicos que ya no sean utilizados o necesarios, o cuya vida útil se haya vencido deben eliminarse oportunamente.

7.2.6 Transporte de Desechos

Durante la construcción de las diferentes instalaciones, los desechos sólidos serán transportados a sitios de acopio para su disposición final. Los desechos serán correctamente empaquetados para minimizar el potencial para fugas o derrames durante el transporte.

7.2.7 Estipulaciones y Métodos para la Eliminación de Desperdicios

Los desechos deben eliminarse de manera segura y limpia.

Los Terminales tendrán tanques sépticos o unidades de especiales para el tratamiento y eliminación de los desechos líquidos. Contarán con un sistema de sumideros de tratamiento que se integrarán al sistema para la recolección y separación de los

desechos líquidos como grasa, aceites y combustibles utilizando una trampa para grasas (Figura 7.2-2). Los efluentes tratados cumplirán o excederán de las normas para calidad de agua que constan en el Decreto Sustitutivo 1215.

Los desechos sólidos que no puedan disponerse in situ serán recolectados y transportados a los Terminales para su disposición apropiada. El inventario de desechos (Tabla 7.2-1) enumera los métodos planificados de disposición de desechos.

7.2.7.1 Reciclado o Reutilizado:

Los desechos que sean reciclables, tales como tambores vacíos, vidrio, aluminio, chatarra, y baterías, serán recolectados en los Terminales y luego transportadas hasta centros de reciclaje autorizados y validados. En donde sea factible, los desechos tales como paletas y madera restante será reutilizada in situ o en otro segmento del proyecto. Para un listado completo de los desechos y sus métodos de disposición, vea el Inventario de Desechos (Tabla 7.2-1).

7.2.7.2 Disposición en una Instalación Apropiada para Manejo de Desechos Peligrosos

Los desechos que no puedan ser dispuestos o biodegradados adecuadamente in situ serán recolectados y luego transportados hasta una instalación aprobada para manejo de desechos. Los desechos de biopeligro médico y desechos radioactivos de Rayos X (provenientes de la comprobación no destructiva de las soldaduras) son ejemplos de desechos que serán transportados hasta una instalación aprobada para manejo de desechos (fabricante). Para un listado completo de los desechos y sus métodos de disposición, ver el Inventario de Desechos (Tabla 7.2-1).

7.2.8 Registros y Reportes

La siguiente información se mantendrá en los archivos para el período de tiempo especificado por las regulaciones vigentes o las políticas y procedimientos de la OCP Ecuador S. A.

- Copias de manifiestos / formularios;
- Resúmenes mensuales y anuales sobre embarques de desechos;
- Informe anual de los desechos generados in situ;
- Copias de informes de manejo de desechos, resúmenes, registros e inventarios
- Registros de cualquier resultado de prueba, análisis de desechos, u otras determinaciones sobre desechos peligrosos;
- Datos sobre minimización de desechos (esfuerzos de reciclaje, equipos utilizados para el reciclaje, etc.); y
- Actividades de capacitación.

7.2.9 Equipos de Protección Personal

Los empleados que manejen materiales de desecho utilizarán equipos apropiados de Protección Personal (EPP) a fin de prevenir el potencial de exposición a sustancias tóxicas mediante la absorción a través de la piel o de las membranas mucosas, inhalación o ingestión. A través del Plan de Capacitación Ambiental, la gerencia será responsable de:

- Comunicar a los empleados la necesidad de los PPE;
- Proveer el PPE apropiado;
- Mantener el PPE en buena condición; y
- Capacitar a los empleados acerca de la selección, uso y mantenimiento del PPE.

7.2.10 Manejo de Desechos Líquidos

En general, toda agua de desecho sanitario generada durante las fases de construcción y operación del proyecto OCP, será tratada dentro de unidades de tratamiento. Las descargas o efluentes deberán cumplir con los límites permisibles establecidos en el Decreto Sustitutivo 1215.

Cada contratista involucrado en el proyecto tendrá en sus campamentos temporales, unidades para el tratamiento de aguas negras y grises y será responsable por el óptimo y eficiente funcionamiento del mismo.

Cada facilidad tanto temporal como definitiva tendrá su sistema de drenaje perfectamente identificado y su unidad de tratamiento que aplique. Todos los sistemas serán independientes.

Los sistemas de drenaje se clasifican en:

- Sistemas de Aguas Negras
- Sistemas de Aguas Grises
- Sistemas de Aguas Aceitosas
- Sistema de Aguas Lluvias.

El contratista realizará análisis físico químicos mensuales a sus unidades de tratamiento para verificar su cumplimiento con los límites permisibles de descarga (ver tabla adjunta).

Límites Permisibles de Descargas Líquidas – Aguas Negras y Grises			
Parámetro	Expresado como	Unidad	Límite Permissible
PH	pH	-	Entre 5 – 9
Demanda Química de O ₂	DQO	mg/L	< 80
Coliformes Fecales	Colonias	Col/100ml-	<1000 colonias/100 ml.
Cloro Residual	Cl	mg/L	<2.0

Fuente: Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas, Decreto Sustitutivo 1215, Febrero 2001.

En los frentes de trabajo y dependiendo del número de trabajadores que conforman las cuadrillas se construirá un sistema de letrinas de campo, las cuales estarán en función del proceso constructivo del OCP.

La construcción, operación y mantenimiento de estas unidades es responsabilidad del contratista.

El cumplimiento de estas especificaciones será realizado por los Monitores Ambientales del proyecto OCP.

Previo a entrar en funcionamiento la unidad de tratamiento de aguas servidas tanto en campamentos temporales como base, el monitor ambiental tomará muestras del agua de descarga para asegurar que el sistema está funcionando adecuadamente y que cumpla con los límites permisibles de descarga.

El contratista dispondrá de un operador calificado para el seguimiento del buen funcionamiento del sistema. Él será el encargado de tomar las muestras periódicamente y mantener un registro. La tabla adjunta muestra un programa de muestreo para la fase constructiva.

Programa de Muestreo y Análisis				
Medio	Localización	Frecuencia	Análisis	Comentarios
Agua	Aguas abajo de la descarga líquidas y en las áreas de campamentos temporales y de construcción (100 m)	semanal	TPH, coliformes, sólidos suspendidos totales, Metales	El análisis debe modificarse dependiendo del tipo de descarga
	Localizaciones donde ocurra erosión	semanal	Sólidos suspendidos totales	Para detectar impactos de sedimentación
Suelos	en áreas de derrames o fugas	en caso de derrames mayores (Tipo II)	TPH	Para determinar concentraciones residuales una vez se limpie el área
	Áreas de almacenamientos y campamentos temporales	después de la construcción	TPH Metales	Para detectar cualquier residuo de metales, hidrocarburos u otros químicos en el suelo

7.2.10.1 Unidad de Tratamiento Biológico

El tratamiento de las aguas servidas en campamentos o instalaciones fijas se realizará mediante la colocación de una cámara séptica y luego tanques colocados en serie o bien si el terreno lo permite se utilizará el sistema de lechos nitrificantes, en ambos casos se le adicionará al final del tratamiento un pozo absorbente (ver Figura 7.2-3a y 7.2-3b, Cámara Séptica y Lechos Nitrificantes Típica (a) y Cámara Séptica con Tanques en Serie Típica (b)).

Lechos Nitrificantes

El sistema de lechos nitrificantes se utiliza cuando el terreno tiene un bajo coeficiente de absorción. Por tanto realizar pozos no es ni técnica ni económicamente aconsejable.

El elemento depurador y eliminador de aguas negras, efluentes de las cámaras sépticas y los pozos absorbentes lo constituye el lecho nitrificante o campo de infiltración.

En dichos lechos los efluentes mencionados son tratados por oxidación y por acción microbiana aeróbica combinándose con la absorción y evaporación de los líquidos por medio de cultivos de especies vegetales no comestibles con gran poder de oxigenación.

Los campos de infiltración son canalizaciones formadas por conductos cribados de juntas abiertas a través de los cuales el efluente es conducido y distribuido bajo la superficie del terreno produciéndose el proceso depurador por bacterias aeróbica transformándose la materia orgánica en nitritos y nitratos minerales inofensivos que actúan como abono.

Una de las formas de construcción es rellenar la parte inferior con 40 centímetros de grava o piedra partida asentando sobre ella la tubería cribada a los lados y por sobre la cañería se colocan unos 20 centímetros de espesor de carbonilla o grava, cubriéndose luego con 20 centímetros de tierra fértil. Finalmente sobre la tierra firme se siembran plantas forrajeadas.

Cada lecho tiene como mínimo 5 metros de longitud y 1 metro por persona. Si el recorrido o longitud de las canalizaciones no es lo suficientemente largo, este puede canalizar sus aguas hacia un pozo absorbente.

Tanques en Serie

Luego de la cámara séptica, se colocan 2 o 3 tanques en serie de 1000 litros cada uno vinculados de tal manera que solamente pueda circular el líquido existente quedando los sólidos depositados dentro de los mismos.

En el último tanque se le adiciona cloro para matar las bacterias que pudieran encontrarse y luego el líquido sobrenadante se direcciona hacia un pozo absorbente.

Los sólidos existentes en los tanques, una vez que los mismos estén completos, serán evacuados mediante el uso de camiones atmosféricos hacia plantas de tratamiento de efluentes cloacales.

Las Figuras 7.2-1 a 7.2-3 muestran las diferentes unidades para el manejo de desechos sólidos y líquidos.

Sanitarios de Línea

Los mismos serán del tipo de letrina de campo, las que se irán cegando con cal viva a medida que los sanitarios se vayan movilizand o variando su ubicación. Los sanitarios podrán ser unitarios o múltiples en función de la cantidad de personas. Para este último caso se utilizarán tuberías para vincular las descargas de los mismos y de ahí se dirigirán hacia al pozo séptico.

Los efluentes provenientes de las unidades de tratamiento cumplirán con los requerimientos de descarga especificados en el Decreto Sustitutivo 1215 y dentro de este PMA. El efluente de aguas de desecho será monitoreado y periódicamente comprobado (una vez por mes) para ver el total de sólidos en suspensión (TSS), pH, coliformes totales y fecales, cloro residual, y la demanda biológica de cinco días de oxígeno (DBO₅) antes de su descarga hasta el cuerpo de agua receptor. Los lodos o lixiviados generados por la unidad serán dispuestos dentro de un relleno sanitario de tierra, aprobado.

Las Figuras 7.2-1 a 7.2-3 muestran las diferentes unidades para el manejo de desechos sólidos y líquidos.

7.3 Programa de Relaciones Comunitarias

7.3.1 Antecedentes

El Proyecto OCP es una obra destinada a resolver las limitaciones de capacidad de transporte de petróleo. En este contexto, la ejecución de un proyecto de estas características genera expectativas de toda índole, tales como indemnizaciones por tierras y cultivos, ejecución de toda suerte de obras de compensación, obtención de empleo y contratos etc.

Una de las causas subyacentes de estos conflictos son las necesidades sociales básicas insatisfechas (NBI) y la pobreza de los pobladores, principalmente rurales. Ante las dificultades económicas del Estado para proveer empleo y atender dichas necesidades insatisfechas tales como agua potable, alcantarillado, caminos vecinales, infraestructura educativa y de salud, las comunidades han dirigido sus reclamos a las empresas privadas para la provisión de esos servicios.

En el Anexo M, se presentan todos los anexos que complementan el Plan de Relaciones Comunitarias propuesto. El cuadro que sigue muestra los porcentajes de pobreza en las provincias que atraviesa el OCP.

AREA DE INFLUENCIA DEL OCP: INCIDENCIA DE LA POBREZA POR PROVINCIAS Y CANTONES 1996			
Provincia	Cantón	Población	Pobreza %
Sucumbíos	Lago Agrio	20.089	93.9
	Cascales	4.472	86.7
	Gonzalo Pizarro	5.014	89.6
Napó	El Chaco	4.445	79.2
	Quijos	4.679	75.6
Pichincha	Rural:		
	Quito	207.891	75.5
	Santo Domingo	68.261	82.6
	Urbano:		
Quito	1,201.746	38.5	
Esmeraldas	Rural:		
	Esmeraldas	60.639	75.5
	Quinindé	44.033	82.6
	Urbano:		
	Esmeraldas	112.788	33.9
	Quinindé	18.647	49.1

Fuente: Secretaría Técnica del Frente Social. 1996. *La Geografía de la Pobreza en el Ecuador*. Quito, Ecuador

En un estudio titulado “Desarrollo Social y Gestión Municipal en el Ecuador: Jerarquización y Tipología” desarrollado por CODEPLAN parroquia por parroquia, el

área de influencia del proyecto muestra índices educativos, de salud, económicos y de población que corroboran los datos publicados por la Secretaría Técnica del Frente Social. Estos datos permitirán a OCP Ecuador S.A., en cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 41, numeral 7 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, orientar sus acciones de apoyo a los programas de salud y educación que lleva a cabo el Gobierno ecuatoriano a través de los respectivos Ministerios u otras Instituciones gubernamentales, aportando de esta manera a una gestión social que genere impactos positivos.

OCP Ecuador S.A. reconoce que si bien los actores sociales pueden ser afectados por las diferentes actividades del proyecto, la ejecución del presente Plan de Relaciones Comunitarias tiende a evitar o minimizar los posibles impactos y riesgos socioambientales, y a promover el establecimiento de procesos de comunicación y cooperación que den lugar a una relación de confianza mutua entre la comunidad y OCP Ecuador S. A.

En el Anexo M se muestran los índices de salud, educación, economía e infraestructura de las parroquias por las que atraviesa el oleoducto, índices que servirán de base para la programación de las actividades comunitarias que se lleven a cabo durante la fase de construcción.

7.3.2 Objetivo del Programa de Relaciones Comunitarias

La empresa OCP Ecuador S.A. tiene un contrato para construir el oleoducto de crudos pesados dentro de un plazo previsto y de un presupuesto preestablecido. Por este motivo es de vital importancia mantener los cronogramas, lo cual se espera lograr a través de la implementación de un Plan de Relaciones Comunitarias que abarque programas informativos, comunicacionales y de apoyo a la población. Por lo tanto la ejecución del Plan de Relaciones Comunitarias apoyará en la ejecución de programas sociales en el área de influencia del proyecto, bajo el concepto de co-gestión. Este trabajo se ejecutará para apoyar la labor del Gobierno ecuatoriano y con la ayuda de ONG's y universidades ecuatorianas, siempre priorizando la utilización de componentes locales, y dentro del marco legal establecido en el Art. 41 numeral 7, párrafo tercero, que dice: " Identificar responsabilidades institucionales para la atención de necesidades que no son responsabilidad directa de la empresa y diseñar los mecanismos de coordinación". En este contexto, OCP Ecuador S.A. no intentará asumir funciones que le competen exclusivamente al Gobierno ecuatoriano.

De esta manera se apoyarán programas orientados a la población que reside en el área de influencia del proyecto y a las instituciones de estos sectores. En cuanto a los pobladores se ejecutarán, con la ayuda de Organizaciones no Gubernamentales, programas de capacitación orientados a incrementar la productividad agropecuaria, formación de micro-empresas en varios campos como el ecoturismo. Con respecto a los Organismos seccionales, se buscará el soporte de las universidades ecuatorianas para apoyar la gestión de éstas diseñando proyectos de servicios comunitarios, como agua potable, alcantarillado, manejo de desechos, de acuerdo con lo parámetros requeridos por los organismos de financiamiento, y de ser necesario se apoyará también la gestión para la obtención de los recursos. Las fuentes de financiamiento pueden ser el BEDE, el Ministerio de Bienestar Social con su programa de canje de

deuda externa, la Unidad de Desarrollo Norte, etc.

Finalmente, se apoyará a los ministerios y organismos nacionales o internacionales en proyectos de salud y educación, siempre bajo el concepto de co-gestión.

En estas circunstancias un Plan de Manejo Ambiental que contemple la ejecución de un Plan de Relaciones Comunitarias que incluya un proceso de comunicación efectiva, le permitirá a la empresa operadora obtener la confianza y credibilidad de la gente y como consecuencia de ello prevenir hechos que pudieran poner en riesgo el proceso de construcción. Al mismo tiempo el Plan de Relaciones Comunitarias le brinda a la empresa la oportunidad de implantar una política de responsabilidad social generando impactos positivos en la comunidad.

7.3.3 Contenido del Plan de Relaciones Comunitarias

7.3.3.1 Viabilidad

El elemento crítico en esta fase es lograr la viabilidad del proyecto, a sabiendas que viabilidad es la legitimidad que le otorgan a un megaproyecto las autoridades, la ciudadanía, la prensa y la comunidad internacional. Ese es el reto de OCP Ecuador S.A. y para ello ha adoptado estrategias y políticas sobre las cuales se enmarca el Plan de Relaciones Comunitarias.

7.3.3.2 Estrategias

En la construcción del OCP se aplicarán las siguientes estrategias:

- a) Los propietarios de tierras y cultivos recibirán indemnizaciones justas y equitativas cuando los trabajos de construcción afecten sus propiedades.
- b) Se establecerán alianzas y estructuras de soporte con la comunidad a través de programas conjuntos con gobiernos seccionales, universidades, ONG's, Iglesia, etc.
- c) Se mantendrán canales de comunicación permanentes con los actores del proyecto, sean estos propietarios, habitantes del área de influencia, autoridades civiles, militares o eclesiásticas, quienes serán debidamente informados acerca de los temas más importantes del proyecto y sus inquietudes serán transmitidas a la empresa.
- d) Mantener políticas estrictas de comportamiento frente a la comunidad por parte de los empleados de la empresa y sus contratistas, para lo cual se elaborarán y harán cumplir regulaciones que constarán en el Manual de Comunidades.
- e) Mantener responsabilidad social, lo que implica mirar a la comunidad como un socio en el proyecto; socio con el que debe mantenerse una relación de respeto y colaboración mutuas.
- f) Añadir, en la ejecución de sus actividades, valor agregado a la comunidad.

Consideramos que este esquema de operación permitirá mantener buenas relaciones con el Gobierno y la sociedad en su conjunto.

7.3.3.3 Políticas Empresariales Hacia La Comunidad.

- a) Establecer un Plan de Relaciones Comunitarias con base al criterio de co-gestión que permita mantener una buena relación con la comunidad sin que

la empresa asuma las responsabilidades propias del Estado ecuatoriano, sino fortaleciendo sus actividades.

- b) Respetar los valores culturales de la Comunidad, cumpliendo su trabajo con base a normas éticas, responsabilidad social y respeto a las leyes.
- c) Mantener un trato igualitario con los ciudadanos, sin distinción de raza, sexo, religión, afiliación política, edad ni posición económica.
- d) Brindar oportunidades a la población local, de acuerdo a las necesidades del proyecto.
- e) Aplicar modernas técnicas gerenciales para generar impactos positivos empleando tecnología de avanzada, altos estándares ambientales y programas sociales.
- f) Capacitar permanentemente a sus empleados y contratistas en las políticas y normas de comportamiento frente a la comunidad.
- g) Coordinar permanentemente con las autoridades locales para minimizar las posibles incomodidades que la construcción u operación pudiera causar.
- h) Monitorear los programas sociales para tomar las acciones correctivas que sean del caso.
- i) Mantener un procedimiento de comunicación con los miembros de la Comunidad y Gobiernos Seccionales.
- j) Seguir un procedimiento preestablecido para la resolución de posibles conflictos.

7.3.3.4 Contenido del Plan de Relaciones Comunitarias.

CAPACITACIÓN INTERNA EN OCP ECUADOR S.A.

El respeto mutuo entre la comunidad y los empleados de OCP Ecuador S.A. y sus contratistas es la base sobre la que se asienta una buena relación humana. Por este motivo, todos quienes trabajen en el proyecto serán capacitados y actualizados acerca de las reglas que deben observar en su relación diaria con las personas de la comunidad y frente a sus pertenencias. Estos conceptos formarán parte de un Manual de Relaciones con la Comunidad que será de cumplimiento obligatorio para el personal de OCP Ecuador S.A. y sus Contratistas.

PROGRAMA DE ACERCAMIENTO

Antes de la iniciación del proyecto, a más de la capacitación, se efectuarán tres actividades esenciales: proceso de acercamiento, preparación de documentos informativos y preparación de plan de emergencia.

B1. Proceso de acercamiento. Este proceso incluye la obtención de información a dos niveles. Levantamiento de información de gabinete respecto de las parroquia por las cuales atraviesa el oleoducto, información que servirá para preparar el detalle del Plan de Relaciones Comunitarias que se elaborará en coordinación con los diferentes Ministerios y la comunidad; y, la recolección de información de campo acerca de los actores, especialmente líderes naturales, que puedan tener influencia en el proyecto y las expectativas de estos actores.

B2. Preparación de Documentos Informativos. Se considera que dos riesgos que podrían afectar al proyecto son: el factor psicológico denominado “síndrome de la contaminación petrolera”, que es un conjunto de percepciones de la población sobre la

actividad petrolera en general, y sobre el oleoducto en particular por eventos anteriores como derrames; y, el temor que puede provocar la construcción del oleoducto en cuanto a los posibles daños que puede ocasionar a los pobladores del derecho de vía. Por estos motivos se prepararán los documentos informativos que expliquen a la comunidad los alcances del proyecto y que disipen sus temores, los mismos que se adjuntan como anexos. Estos documentos son: folleto sobre las técnicas constructivas que explique a la ciudadanía los mecanismos que se adoptarán para precautelar sus intereses. Un resumen gráfico del plan de contingencias, que alivie los temores sobre la posibilidad de que se produzcan derrames en el futuro.

Con esa información se preparará un Plan de Relaciones Comunitarias que permita llevar a cabo el proyecto dentro de los plazos y costos previstos en un ambiente de armonía, y un plan emergente, plan que en última instancia debe involucrar al Gobierno ecuatoriano.

PROGRAMA INFORMATIVO Y DE COMUNICACIÓN.

La comunidad nacional e internacional debe estar bien informada acerca del proyecto, por lo que se llevarán a cabo cuatro actividades en este sentido.

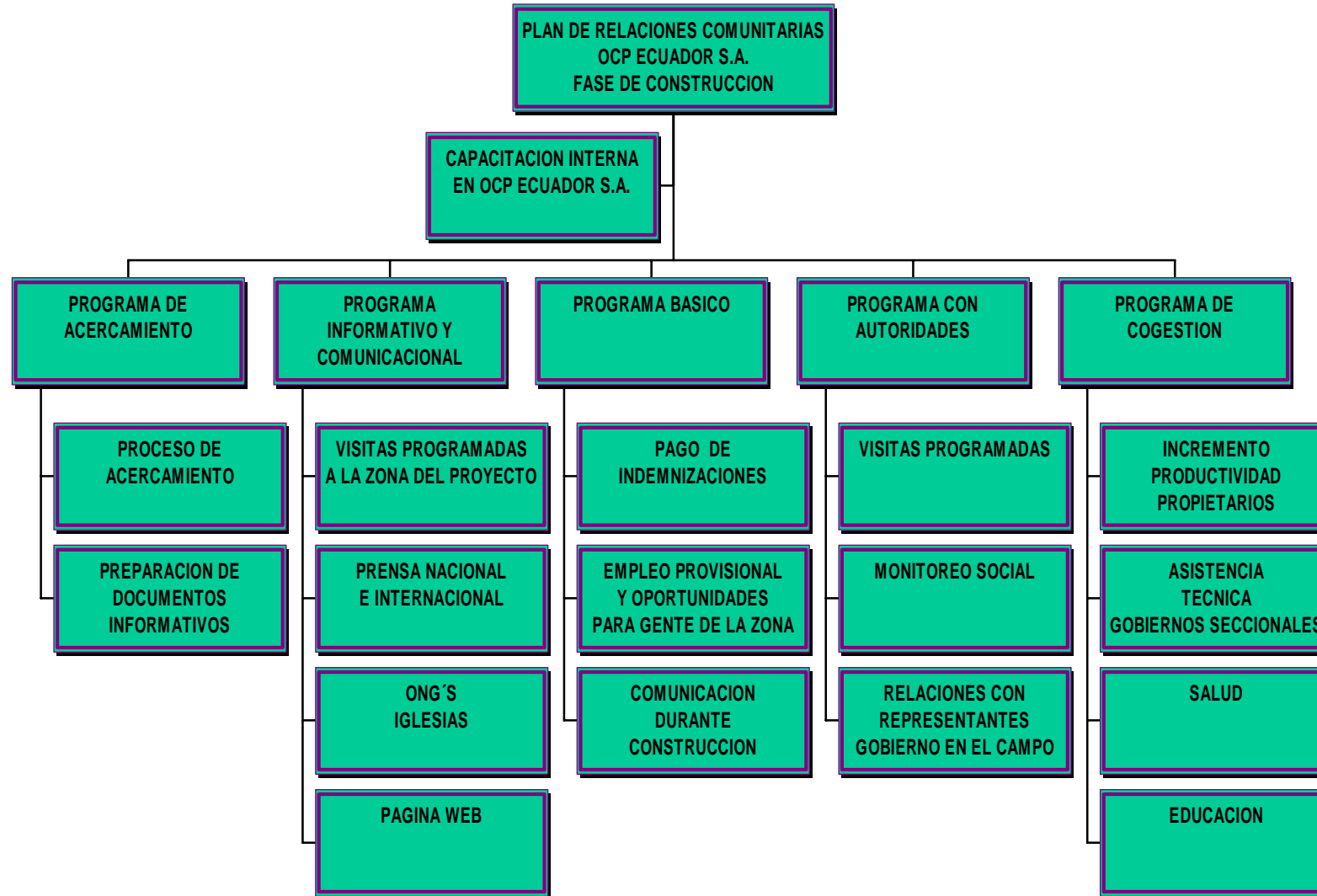
C1. Visitas programadas a la Zona del Proyecto. Durante la ejecución del proyecto y siempre y cuando no afecte la ejecución de los trabajos, se mantendrá un cronograma de visitas al campo de trabajo por parte de representantes de la prensa, universidades, colegios profesionales, cámaras de la producción, líderes naturales de la comunidad y otros actores que tengan interés en el proyecto. El objeto de estas visitas es hacer conocer la tecnología utilizada durante la construcción, la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional utilizadas y los índices resultantes de estas prácticas, así como el avance de los programas correspondientes al Plan de Relaciones Comunitarias. Toda visita deberá ser coordinada y previamente aprobada por el Gerente del Proyecto y el Gerente de Relaciones Comunitarias de OCP Ecuador S.A.

C2. Prensa Nacional e Internacional . Es crucial mantener la homogeneidad de la información que se transmite a los diferentes públicos que interactúan en el proyecto, de tal manera que se transmita un mensaje homogéneo a la prensa nacional e internacional acerca de los alcances del proyecto.

C.3 ONGs e Iglesia. Igual que la prensa, las ONGs e Iglesias serán informadas acerca de los planes de construcción del OCP, así como de los proyectos ambientales y sociales contemplados para la etapa de construcción del oleoducto.

C.4 Página web. OCP Ecuador S. A. está consciente que este proyecto es muy visible tanto para la comunidad nacional como internacional, por lo que se publicará una página web para que las personas o instituciones interesadas puedan conocer los alcances del proyecto y su ejecución.

UN PLAN PROACTIVO



PROGRAMA BÁSICO

La ejecución de este proyecto requiere una interacción permanente con los propietarios de tierras de zonas muy diversas del país, interacción que se dará sobre la base de principios fundamentales, tales como: reconocimiento de indemnizaciones justas e igualdad de tratamiento con todas las personas sin consideración de raza, religión o nivel económico. Este programa se compone de tres elementos que son: indemnizaciones, oportunidades comerciales a las poblaciones locales y comunicación durante la construcción.

D.1 Pago de Indemnizaciones. Una vez realizado el levantamiento topográfico de la ruta del oleoducto de crudos pesados, se ubicará a cada uno de los propietarios colindantes para identificar el predio. A través de un permiso de paso se solicitará al propietario el ingreso y la autorización para realizar el inventario preliminar de tierras, cultivos y edificaciones de tal manera que se puedan establecer los daños que se ocasionarán por la construcción del oleoducto en dicho predio. Con esa información la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros (DINAC) hará el avalúo oficial de los daños y OCP Ecuador S.A. por su parte realizará el avalúo comercial, con base a una tabla de precios previamente aprobada por la empresa.

Con esta información obtenida en el campo se solicitarán los documentos requeridos para verificar la situación jurídica y establecer la tenencia de la tierra: propietario o poseedor. En esta fase se realizará el contacto con los Registradores de la Propiedad y Notarías que tendrán luego incidencia en la fase de titularización. Posteriormente se establecerá el avalúo individual de cada predio y se procederá a suscribir un convenio con los propietarios o poseedores. Las negociaciones se las realiza dentro del plan acordado por OCP Ecuador ., con estricta sujeción a la tabla de precios aprobada a fin de que los pagos por los daños que se causaren sean uniformes y coherentes para cada propietario de acuerdo con la zona geográfica de ubicación y cultivos afectados. Es decir que se clasifican los predios en zonas geográficas homogéneas.

Finalmente, los pagos se efectuarán por medio de cheques, girados por OCP Ecuador S.A., directamente a la orden del propietario o poseedor, sin ningún tipo de intermediario, y a través de un banco local designado para el efecto. Todo pago será debidamente documentado y contendrá la firma del propietario o poseedor en el recibo de pago. Al mismo tiempo se suscribe con los propietarios o poseedores la Escritura Pública de Constitución de Servidumbre Voluntaria Especial de Tránsito, utilizando para ello la documentación recogida, la que se protocolizará en la Notaría local y se inscribirá en el Registro de la Propiedad correspondiente.

D.2 Empleo Provisional y Oportunidades para Gente de la Zona. La contratación de trabajadores no calificados se la hará de preferencia en los lugares en los que se realice el trabajo, para dar oportunidad a los pobladores locales de acuerdo con la metodología que se expone a continuación. En los sitios donde se construyan campamentos, la empresa contratista a cargo de la construcción, coordinará con las fuerzas vivas la contratación de personal local. Una vez obtenidos los datos o carpetas de los candidatos, se hará una primera selección según antecedentes, para luego acceder al chequeo médico, con lo cual el personal queda preseleccionado a la espera de las necesidades de trabajo para hacer su ingreso efectivo. Debido a la amplia extensión geográfica que cubre este proyecto, que atraviesa cuatro

provincias, once cantones y treinta siete parroquias, se torna difícil mantener trabajadores por toda la duración del proyecto, por lo tanto este tipo de contratación será temporal, salvo que los requerimientos del proyecto hagan necesario mantenerlos por más tiempo. De este detalle se informará al personal al momento de su contratación.

En lo que respecta a la mano de obra especializada (o supervisores) para su contratación se publicarán avisos en los periódicos o se ubicarán candidatos en el banco de datos de la empresa, de acuerdo a las necesidades del proyecto y el perfil de los candidatos.

En cuanto al tema de oportunidades comerciales, a causa de economías de escala y facilidades logísticas los principales insumos para la construcción se adquirirán en los centros de compras normalmente utilizados por la empresa constructora. Sin embargo, para beneficio de las economías locales se adquirirán localmente algunos productos de la cadena básica (alimenticios) y en algunas instancias insumos de construcción menores, sobretodo en casos de emergencia. De igual manera las poblaciones por las que atraviese el oleoducto serán beneficiarias de la eventual utilización de hoteles y restaurantes.

D.3 Comunicación Durante la Construcción. Durante la construcción del oleoducto, el Departamento de Relaciones Comunitarias de OCP se encargará de difundir en la población las técnicas constructivas para responder las inquietudes de la comunidad respecto a los problemas que la construcción pudiera causar a sus tierras, cultivos, accesos, cuerpos de agua, etc. Al mismo tiempo se difundirán aspectos de salud y seguridad industrial para preservar la integridad física de las personas.

PROGRAMA CON AUTORIDADES.

El Gobierno ecuatoriano nombrará sus representantes para supervisar las diferentes actividades del proyecto, por lo que OCP Ecuador tomará las siguientes acciones:

E.1 Visitas Programadas. Se implementará un sistema de visitas a la obra, visitas a las que serán invitados las autoridades del Ministerio de Energía, Petroecuador, Ministerio del Ambiente, y otras instituciones que tienen que ver con el proyecto. El objeto de estas visitas es proveer a las autoridades la información que requieran respecto del avance del proyecto, y permitirles verificar el cumplimiento de las obligaciones de OCP y sus contratistas.

E.2 Monitoreo Social. El monitoreo de las actividades de carácter social será coordinado con las diferentes instituciones del Estado, toda vez que por el concepto de co-gestión el Estado será parte importante en el Plan de Relaciones Comunitarias.

E.3 Relaciones con Representantes del Gobierno en el Campo. Se asegurará que el contratista a cargo de la construcción provea a ese personal las facilidades de trabajo y estadía que requieran para cumplir su cometido en la mejor forma, siempre y cuando exista disponibilidad de recursos y previo la autorización del Gerente de Relaciones Comunitarias de OCP Ecuador S.A. Para facilitar este trabajo, lo ideal es que el Gobierno nombre representantes que sean permanentes y que la empresa designe personal responsable de coordinar esta actividad.

PROGRAMA DE CO-GESTIÓN

Durante la etapa de construcción, las labores que OCP Ecuador S.A. desarrolle en apoyo a la comunidad tendrán como sustento el concepto de co-gestión, es decir que se privilegiarán aquellas actividades en las que exista una activa participación de la comunidad, los entes estatales u otros organismos que se encuentren trabajando en pro de la comunidad.

F.1 Incremento de Productividad Propietarios. Este programa, que se realizará con el concurso de los organismos gubernamentales, está dirigido a los habitantes del área de influencia del proyecto. Como se aprecia en las tablas de la sección 7.3.1, la pobreza es uno de los problemas de atención prioritaria, por lo que este programa constituirá el de mayor impacto en la población asentada en el área de influencia del oleoducto. La estrategia consistirá en apoyar programas que permitan a las familias mejorar sus ingresos, a través del incremento de productividad de sus tierras. Aquí radica el eje de la generación de impactos positivos que un proyecto de esta naturaleza debe ofrecer para ser sustentable en el tiempo. Se buscará el apoyo de ONGs que trabajen en este tipo de programas para diseñar y ejecutar planes de capacitación agropecuaria que respondan a la realidad de la zona.

F.2 Asistencia Técnica a Gobiernos Seccionales. En vista de que algunos organismos seccionales, sobretudo los más pequeños o recién creados tienen problemas de tipo administrativo, tanto para generar sus propias regulaciones o para diseñar proyectos y gestionar su financiamiento, OCP Ecuador S.A. establecerá convenios con las universidades nacionales para que presten estos servicios. Al momento existen varias fuentes de financiamiento como el BEDE, los programas del Ministerio de Bienestar Social para el manejo de la deuda externa y la Unidad de Desarrollo Norte, fuentes que deben ser aprovechadas por los Municipios y Consejos Provinciales por los que atraviesa el oleoducto.

F.3 Salud. El objetivo del programa de salud será coadyuvar con los esfuerzos que realizan el Ministerio de Salud Pública y otros organismos nacionales e internacionales en la atención de salud de la población del área de influencia del proyecto, mediante la aplicación de programas que tienen que ver con: infraestructura sanitaria y atención y promoción de la salud.

Este apoyo estará basado en estrategias que han demostrado su efectividad en zonas en las que las enfermedades guardan relación con la realidad socioeconómica de la población, las condiciones climáticas y geográficas, la presencia de animales considerados vectores, el habitante en forma individual y comunitaria, además de fenómenos sociales que como la migración poblacional, muestran cada vez con mayor certeza, su incidencia en la condición de vida de la población.

F.3.1 Infraestructura Sanitaria. Este campo cubre necesidades en: agua potable, alcantarillado, manejo de desechos y equipamiento de unidades de salud.

- Agua Potable y Alcantarillado. La responsabilidad para la construcción, equipamiento y manejo de estos servicios es de los Gobiernos Locales, con el apoyo en ciertos casos de organismos internacionales de desarrollo, a través de proyectos específicos y la participación de la comunidad. El alto índice de enfermedades gastrointestinales, esencialmente producidas por el contagio a través de la vía feco-oral, hacen que este tipo de proyectos sean críticos pues

cualquier proyecto de agua potable y alcantarillado deberá incluir la implementación paralela de campañas de educación para el manejo del agua y para la preparación de alimentos con agua tratada para de esta manera bloquear la cadena de transmisión. Conscientes de esta problemática, OCP Ecuador S.A. coadyuvará, a través de universidades ecuatorianas, con los Gobiernos Locales para el diseño de proyectos de agua potable y alcantarillado, de tal forma que éstos puedan acceder a los créditos disponibles para estos servicios.

- Manejo de desechos. Igual que en el caso anterior, el manejo de desechos corresponde a la gestión de los municipios. Los sistemas de manejo de desechos son escasos y constituyen necesidades complementarias a los proyectos de aprovisionamiento de agua potable y alcantarillado ya que constituyen iniciativas de gran retorno en cuanto a la eficacia para reducir las tasas de enfermedades de transmisión. Este es otro de los proyectos contemplados por OCP Ecuador S.A. en su programa de Co-gestión, apoyando a los Gobiernos seccionales en el diseño de proyectos que les permita a estos Gobiernos acceder a créditos disponibles para la ejecución de éstos.
- Equipamiento. La construcción y administración de las Unidades de Salud (Centros, Subcentros, Puestos de Salud) son de responsabilidad del Gobierno Central, Municipios y la Seguridad Social. A estos esfuerzos se han sumado otros organismos nacionales y extranjeros como organizaciones voluntarias de tipo eclesiástica y ONGs. De la misma manera, OCP Ecuador S.A. cooperará con estos organismos gubernamentales y no gubernamentales, una vez que se haga un levantamiento de las necesidades en el área de influencia del proyecto y se coordine el trabajo con las otras instituciones a fin de mejorar los centros de salud existentes en el área de influencia del proyecto.

F.3.2 Atención y Promoción de la Salud. La información y estadísticas sobre el estado de salubridad del país son preocupantes, tanto por la incidencia de enfermedades como por las condiciones de vida de las poblaciones asentadas en zonas rurales o urbano-marginales, frente a este panorama, OCP Ecuador S.A. colaborará con el Ministerio de Salud en las siguientes áreas:

- Prevención y control de enfermedades como tuberculosis, malaria, leishmaniasis, dengue y otras, de acuerdo con la realidad de cada región del país, a través de programas de fumigación y/o desratización.
- Control materno-infantil
- Enfermedades de transmisión sexual y planificación familiar.
- Atención y evacuación de emergencias

F.4 Educación. Como antecedentes y remitiéndonos a las estadísticas aquí presentadas podemos citar que existe un elevado nivel de matrícula en la primaria (86.76%), en lo que respecta al área de influencia del proyecto. Esto evidencia una cobertura estatal bastante amplia salvo en un cantón y cuatro parroquias que están muy por debajo del promedio. Por otra parte no existen datos actualizados acerca de cómo los CEM (o Redes Amigas) habrían

contribuido al aumento de la matrícula en el bachillerato. La tasa de analfabetismo es significativa: quince parroquias superan el 15% y trece superan el 10%. Si a esto sumamos un promedio de 5.29 años de escolaridad en la población adulta y una insignificante posibilidad de educación universitaria, estamos ante una población adulta con serias deficiencias educativas. El grupo más vulnerable es el de las mujeres pues tiene menos años de escolaridad y mayor índice de analfabetismo.

El objetivo del programa de educación será establecer la co-gestión con el Ministerio de Educación y Cultura y otros organismos nacionales e internacionales en la cobertura educativa de la población del área de influencia del proyecto, mediante la aplicación de programas que tienen que ver con: infraestructura educativa, capacitación de docentes, actividades extracurriculares, educación preventiva, educación ambiental y capacitación para la mujer en el programa UNICEF : Contenidos para la Vida.

F.4.1 Infraestructura Educativa. Al igual que en salud, se apoyará las actividades del Ministerio de Educación en el mejoramiento de la infraestructura educativa del área de influencia del proyecto, a través de varias actividades.

- Bibliotecas Escolares Básicas, BEB. Es muy probable que las escuelas carezcan de libros destinados a la consulta escolar que amplíe los contenidos de los programas oficiales. Se debe entender por una BEB un conjunto de libros ligados a los programas curriculares que permitan desarrollar una cultura de la investigación en el aula, por tanto, que amplíen la información científica de los textos y que permitan un acercamiento natural a la lectura. Estas BEB consisten en un estante con cierto número de títulos, debidamente catalogados, en los que de ciertos títulos de mayor uso deberían existir varios ejemplares.
- Dotación de material didáctico a profesores y alumnos en las áreas más deprimidas. La carencia de material escolar en las zonas rurales es conocida; a pesar de ciertos esfuerzos del MEC en la dotación de textos escolares gratuitos, los niños todavía tienen dificultades para acceder a los materiales de uso diario en el aula. Por tanto, este programa consistirá en el apoyo al Ministerio de Educación para la dotación del material básico.

F.4.2 Capacitación de Docentes. Esta actividad tiene que ver con metodología y actualización en los programas curriculares del Ministerio de Educación. En la medida en que la matrícula de escolaridad primaria está cubierta por el Estado, habría que poner énfasis, más bien, en la capacitación docente en la perspectiva de contribuir a la mejora de la calidad de la enseñanza. Con los docentes el trabajo se basaría, sobre todo, en el seguimiento a la aplicación de la Reforma Curricular vigente; en el uso de material reciclado en el aula como auxiliar didáctico.

F.4.3 Actividades Extracurriculares. Las escuelas normalmente cuentan con docentes que cubren las áreas del conocimiento académico; por eso es importante contribuir a que los niños reciban el complemento educativo necesario en una concepción integral y formativa de la educación. Este programa, por tanto apoyará las labores del Ministerio de Educación en lo

deportivo y artístico.

F.4.4. Educación preventiva. El Ministerio de Educación tiene varios programas ya diseñados en este campo, los que pueden ser apoyados como programas complementarios destinados a la prevención a través de la información sobre los efectos del alcoholismo, el tabaquismo, la drogadicción, las enfermedades de transmisión sexual y otros aspectos de carácter formativo. De igual manera, se contemplará aquí, la colaboración con el Ministerio de Bienestar Social, y el INNFA en la capacitación de las Madres – Maestras. Para esto será importante la participación de hombres y mujeres por cuanto permitirá una mayor armonía familiar y bajarán los índices de agresión que sufren las mujeres en las zonas rurales. Existen ONGs no solamente especializadas en el tema sino también con vocación educativa y abundante material informativo que será aprovechado en este trabajo.

F:4.5. Educación Ambiental. Es importante el conocimiento efectivo del entorno y sus recursos, así como la forma de optimizar su utilización. Por este motivo, y en vista de que el proyecto se desarrollará en cuatro provincias cubriendo tres de las cuatro regiones geográficas del Ecuador, se tiene la posibilidad de actuar en un campo de acción diversificado, debido a las características particulares de cada una de ellas tanto es sus aspectos socio - culturales como en biodiversidad.

El objetivo principal del programa de educación ambiental es coadyuvar en la conservación de la naturaleza, creando espacios para la distracción sana, educación e identificación con el entorno. De esta manera se espera lograr cambios de actitud en la población con respecto a la necesidad de que todos actuemos en el proceso de desarrollo del país, preservando sus recursos. Para ello se establecerán tres enfoques de trabajo:

- Educación ambiental como precondition para el cambio, abordando y analizando los problemas socio – económicos que se relacionan con los ambientales.
- Educación ambiental como instrumento de cambio, utilizando mecanismos de información, reflexión, motivación, sensibilización.
- Educación ambiental como instrumento de formación, a través del proceso de “aprender a amar la naturaleza, a través del juego en el campo y las aulas”.

Para ello se contará con una ONG o universidad ecuatoriana que diseñe y ponga en marcha estrategias educativas para las diferentes audiencias, de acuerdo a la región en que se desarrolle, pero manteniendo los lineamientos básicos de conservación, manejo sustentable, respeto a la biodiversidad y enfocados hacia la niñez y la población en general, manteniendo la filosofía del Plan de Relaciones Comunitarias de la empresa.

Actividades

Las principales actividades que contempla el programa de educación ambiental relacionarán las características del proyecto y su relación con la conservación y la sustentabilidad, con las asignaturas de los currículos escolares en el área de Ciencias Naturales a través de trabajo en las aulas, salidas de campo, capacitación en temas de conservación y otros.

Como soporte de dichas actividades se planificarán paseos, juegos, pintura, música, teatro, seminarios, charlas, vídeo conferencias sobre temas de conservación y áreas naturales del Ecuador, para lo cual se contará con el soporte y participación de los organismos del Estado,

ONGs nacionales y locales o universidades que cuenten con personal capacitado para el efecto. Se elaborará: material didáctico para los diferentes niveles de la escolaridad básica como trípticos, folletos, afiches; se planificarán actividades de reforestación y enverdecimiento de los planteles educativos ubicados en el área de influencia del proyecto.

F.4.6. Capacitación de la mujer. Esta capacitación será sobre los contenidos fundamentales de la llamada Educación Para la Vida. El programa *Facts For Life*, creado por Unicef (y cuya versión para educación de mujeres adultas del Ecuador debe existir en el MEC), está destinado a dar a las mujeres los elementos fundamentales de educación para el período de embarazo, lactancia y posterior crianza del recién nacido hasta su ingreso a la escuela (control de vacunas, uso de suero oral, cuidado casero de las erupciones, etc).

7.3.4 Plan para Adquisición de Tierras

7.3.4.1 Introducción:

El proyecto OCP necesita terrenos para construir el oleoducto, las estaciones de bombeo, los sitios de almacenamiento de crudo, para instalar válvulas, así como para ejecutar otras obras menores.

El proceso de adquisición de tierras para el proyecto OCP se basará en la elaboración de un plan estratégico, dirigido fundamentalmente a los propietarios individuales de los terrenos.

El plan estratégico buscará brindar un tratamiento respetuoso, coherente y uniforme a todos los propietarios. Establecerá precios comerciales reales de terrenos, cultivos, y edificaciones de acuerdo con zonas geográficas homogéneas.

El plan estratégico también contemplará la elaboración de un manual de procedimientos para guiar el trabajo de todos los funcionarios de OCP involucrados en el proceso, así como los textos de los documentos legales que se utilizarán en el proceso.

7.3.4.2 Proceso de adquisición de tierras:

Para proceder a la adquisición de las tierras, OCP realizará un relevamiento pormenorizado de los propietarios colindantes al trazado de oleoducto y de todos los propietarios de los terrenos que se seleccionarán para la construcción de las otras facilidades del proyecto.

OCP determinará en cada propiedad, el área de terreno afectada y analizará la situación legal de la propiedad, los títulos de propiedad y demás información pertinente que permita determinar las personas con derechos sobre la propiedad.

OCP tratará únicamente con las personas que ostenten títulos de propiedad o cualquier otro respaldo que acredite el derecho de la persona sobre las propiedades requeridas para el proyecto.

La adquisición de terrenos se sujetará a las disposiciones legales vigentes en el Ecuador, y particularmente a las normas previstas por los artículos 4 y 91 de la Ley de Hidrocarburos, los artículos 876 y siguientes del Código Civil, y los artículos 792 al 817 del Código de Procedimiento Civil.

Consecuentemente, los terrenos necesarios para la construcción del oleoducto se obtendrán

mediante la constitución de servidumbre especial de tránsito, a través de un acuerdo voluntario entre el propietario y OCP; y, los terrenos para las otras facilidades permanentes del proyecto serán compradas directamente a sus propietarios.

El establecer servidumbre sobre los terrenos colindantes al trazado del oleoducto significa, que el propietario mantiene la propiedad del terreno y podrá continuar realizando actividades que no obstaculicen la construcción y mantenimiento posterior del oleoducto. La servidumbre impone al propietario ciertas limitaciones sobre el tipo de obras y de cultivos que podrá realizar en el terreno afectado.

Mientras que obviamente, en los casos de venta de los terrenos, el propietario transfiere la propiedad y el dominio del terreno a OCP.

Para aquellos casos en los que OCP no logre un acuerdo negociado con el propietario, recurrirá al procedimiento establecido por la el artículo 94 de la Ley de Hidrocarburos, que faculta a Petroecuador, previa declaratoria de utilidad pública, imponer servidumbre legal de tránsito y expropiar.

7.3.4.3 Indemnización por daños:

De conformidad con lo previsto por el artículo 94 de la Ley de Hidrocarburos, OCP solicitará el avalúo de cada un de los terrenos a la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros (DINAC).

El avalúo de la DINAC se realizará previa obtención por escrito del correspondiente permiso de paso por parte de la persona, que se encuentre en la propiedad en el momento del ingreso a la misma.

Para los terrenos afectados con la construcción del oleoducto, una vez obtenido el permiso de paso, el propietario o la persona que se encuentre en la propiedad, los funcionarios de la DINAC y de OCP elaborarán en forma conjunta un inventario de los posibles daños que sufrirá la propiedad.

Igualmente, para los casos de compra de terrenos para las otras facilidades permanentes del proyecto. Luego de obtenido el permiso de paso, conjuntamente con el propietario o la persona que se encuentre en el terreno, los funcionarios de la DINAC y de OCP procederán a evaluar el terreno.

El avalúo oficial de la DINAC será base para el pago de indemnizaciones y pagos a los propietarios afectados por las obras del proyecto. No obstante, en el supuesto que los precios utilizados por la DINAC para los avalúos no correspondan al valor comercial vigente en el momento del pago de las indemnizaciones, OCP realizará su propio avalúo comercial y elaborará su propia tabla de precios para el pago de indemnizaciones y pago por compra de terrenos.

Los precios tomarán en consideración la zona geográfica de ubicación de los predios, los cultivos existentes, su estado, y demás condiciones a fin de establecer un valor comercial real.

La adquisición se realizará de acuerdo con el procedimiento y precios establecidos.

El acuerdo voluntario alcanzado entre OCP y los propietarios se celebrará mediante escritura

pública, que se protocolizará en la notaría del cantón a la que pertenezca la propiedad y será registrada en el correspondiente Registro de la Propiedad.

Los pagos a los propietarios se efectuarán en un banco de la localidad, mediante cheque girado por OCP a favor del propietario. El pago tendrá lugar al momento en que el propietario firme la escritura pública.

7.3.4.4 Organización de OCP para la Adquisición de Terrenos:

OCP dirigirá el proceso legal y campo de adquisición de los terrenos para el proyecto. Esta adquisición estará a cargo del Gerente y Coordinador del área. El trabajo de campo será ejecutado por 25 equipos, uno cada 20 kilómetros a lo largo de los aproximadamente 500 kilómetros de longitud del oleoducto. Cada equipo estará conformado por un agente de derecho de vía, representante de OCP, un representante del constructor y un guía local. Cada 5 equipos contará con el apoyo de 2 abogados, para verificar en el campo los aspectos legales.

Independientemente, OCP realizará su propia auditoria del proceso de adquisición de terrenos y de los pagos realizados a cada propietario.

7.3.4.5 Declaratoria de Utilidad Pública:

La declaratoria de utilidad pública se instrumentará mediante Acuerdo Ministerial del Ministro de Energía y Minas, que se protocolizará en una notaria y se registrará en los respectivos Registros de la Propiedad de los cantones a lo largo del trazado oleoducto.

TRAMO ORIENTE

Zona Urbana: 6%

Zona Rural: 94%

Uso del Suelo:

Bosques: 10%

Pastos: 70%

Cultivos: 20%

Propietarios: 533

TRAMO NORTE

Zona Urbana: 6%

Zona Rural: 94%

Uso del Suelo:

Bosques: 6%

Pastos: 48%

Cultivos: 46%

Propietarios: 414

TRAMO COSTA

Zona Urbana: 5%

Zona Rural: 95%

Uso del Suelo:

Bosques: 9%

Pastos: 22%

Cultivos: 69%

Propietarios: 228

7.3.4.6 Instituciones que participan en el proceso:

- Ministerio de Energía y Minas : Encargado de la expedición del Acuerdo Ministerial
- Dirección Nacional de Hidrocarburos (DNH) Organismo de control del Ministerio de Energía y Minas
- Dirección Nacional de Avalúos y Catastros (DINAC): Realiza el avalúo de tierras, cultivos y edificaciones
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): Emite tablas de precios de ciertos cultivos.
- Instituto Nacional de Desarrollo Agrario (INDA): Encargada de adjudicar las tierras
- Ministerio de Medio Ambiente (MMA): Regula y autoriza temas relacionados con medio ambiente
- Instituto Ecuatoriano Forestal de Areas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN): Regula las áreas protegidas
- Ministerio de Obras Públicas (MOP): Regula y autoriza permisos para el uso de carreteras y caminos
- Consejo Nacional de Electrificación (CONELC): Autorizaciones que tienen que ver con el tendido eléctrico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - ROW

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
FASE I																												
Acuerdo Ministerial																												
Protocolización Acuerdo Ministerial																												
Inscripción Acuerdo Ministerial																												
Información Proyecto																												
Manual y Políticas																												
Solicitud Permisos																												
DINAC																												
Prediación Física y Jurídica																												
Estudio Títulos																												
Entrenamiento Personal ROW																												
Base de Datos																												
Requerimientos de Techint para ROW y tierras																												
FASE II																												
Negociación																												
Pagos																												
Suscripción de Escrituras Públicas																												
Protocolización																												
Registro																												
Entregar copias Escrituras Públicas y Registro																												
Base de Datos / Archivo																												
FASE DE CONSTRUCCION																												
Entr. Predios a Techint																												
Evitar Paros																												
Procesos Judiciales																												
AUDITORIA																												
Elaboración de Documentos de trabajo																												
Entrenamiento de Personal																												
Visitas de Auditoría																												
Informes																												

7.4 Plan de Salud y Seguridad

OCP Ecuador S.A. reconoce que la seguridad y salud es una responsabilidad compartida entre el empleado (o contratista), los supervisores a todo nivel, y los empleados individuales. Las siguientes secciones ilustran el compromiso de OCP Ecuador S.A. con la gestión de esta responsabilidad.

Para la preparación de las guías de Salud y Seguridad Industrial se realizó una revisión de algunos de los planes generales de las diferentes compañías que conforman OCP Ecuador S.A. Estos planes fueron evaluados y comparados con las Regulaciones de Control Ambiental para las Actividades Hidrocarburíferas en Ecuador, Decreto Sustitutivo 1215 (13 de febrero, 2001) y los estándares establecidos para la salud y seguridad industrial del U.S. Occupational Safety and Health Administration (OSHA), La Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA) y el National Safety Council.

De acuerdo a esta información, en esta sección se estipulan las Guías de Control Ambiental y Seguridad Industrial que se aplicarán en el Proyecto de OCP. Cabe señalar que estas guías son de carácter general y que serán complementadas con el Plan de Salud y Seguridad del Contratista que será el que regirá para toda la etapa constructiva del proyecto.

7.4.1 Política General de Salud

OCP Ecuador S.A. asegurará que todos sus empleados y los de sus contratistas que estén dedicados a cualquier actividad de trabajo estén saludables y físicamente hábiles, y que no tengan condiciones médicas previamente existentes que puedan implicar un riesgo para la Empresa.

El personal participará en una introducción completa a la salud y seguridad, coordinada por OCP Ecuador S.A., los Monitores Ambientales o sus contratistas. Esta sesión incluye una revisión de las políticas y reglas de OCP Ecuador S.A. en materia de salud y seguridad, primeramente en términos generales, y luego en términos específicos para cada trabajo. Las herramientas de comunicaciones para la sesión incluyen videos, diagramas, folletos, diálogo y demostraciones. Los temas tratados en la sesión incluirán:

- Importancia de la salud, seguridad y calidad en la industria hidrocarburífera
- Importancia de informar y analizar los accidentes y los casi accidentes
- ¿Qué es el equipo de protección personal? ¿Cuándo debe usarse, cómo se usa correctamente, y para qué sirve?
- Factores de riesgo implicados en la industria de exploración y explotación
- Higiene (personal)
- Conciencia ambiental (no dejar basura en la plataforma de trabajo, tratamiento apropiado para la basura y otros desechos, manejo de combustibles y lubricantes en el sitio de trabajo)

- Prevención de incendios y los fundamentos de las técnicas contra incendios
- Familiarización con los procedimientos de la cuadrilla de evacuación medica (Medevac).

Una vez que los empleados hayan completado la introducción general a la salud y seguridad, entonces participarán en una inducción posterior, específica para cada departamento, que trata sobre los riesgos asociados con los equipos, métodos y procedimientos específicos de cada departamento.

Los contratistas del OCP serán responsables del bienestar médico de sus propios empleados de planta y contratados. Organizarán sus exámenes médicos periódicos, asistencia médica, tratamiento u hospitalización cuando sea necesaria, y cuando sea apropiado organizarán una cobertura idónea de seguros para tales contingencias. OCP Ecuador S.A. proporcionará las facilidades necesarias para emergencias a más del transporte normal u otro apoyo previsto por OCP Ecuador S.A. durante el transcurso del trabajo. Se desarrollará un plan detallado para una evacuación médica (Medevac). El Plan de Contingencia para Emergencias describe en mayor detalle el contenido de este plan.

A continuación se presentan otras medidas de salud que se deberán considerar e incluir en el Plan de Salud final.

Los subcontratistas deberán proporcionar a sus empleados al inicio de las actividades y sobre una base de seis meses, si el caso lo requiere, lo siguiente:

- Examen Físico General.
- Análisis de Laboratorio: biometría hemática, urea, glucosa.
- Administración de vacunas

Cualquier enfermedad contagiosa será considerada como una enfermedad incapacitante hasta que un certificado médico indique la absoluta normalidad para retornar al trabajo.

Los subcontratistas deberán proveer a OCP, previo al inicio de cualquier trabajo bajo contrato con OCP, un certificado de aptitud médica por cada uno de sus empleados a ser contratados, certificando su idoneidad para realizar dicho trabajo, basado en los arriba mencionados exámenes, análisis y vacunas.

- Los subcontratistas deberán mantener en el área de trabajo un botiquín de primeros auxilios y el personal médico apropiado para administrarlos.
- Los subcontratistas deberán conducir inspecciones periódicas de salud e higiene, en el campamento de vivienda y áreas de comedor.
- Los juegos, tales como: lucha, bromas pesadas, etc. pueden resultar en accidentes peligrosos y están prohibidos.

La posesión de drogas ilegales, accesorios para el uso de drogas, bebidas tóxicas, armas de fuego u otras armas son prohibidas dentro de las facilidades de OCP, tanto temporales durante la etapa constructiva, como permanentes en la etapa operativa. Las personas que se encuentren en posesión de estos artículos o bajo la influencia de drogas o alcohol, serán

retiradas de las facilidades de la Compañía. La entrada a las facilidades de OCP está sujeta al derecho que tiene la Compañía de realizar investigaciones no anunciadas para detectar dicho contrabando de acuerdo con nuestras Políticas sobre "Drogas y Sustancias Controladas" y "Búsqueda y Confiscación".

Se realizarán fumigaciones de insectos y plagas alrededor del campamento y de las facilidades, de manera que no causen daños al medio ambiente, a la salud de las personas y la vida silvestre o causen un desequilibrio en las relaciones tróficas y cadenas alimenticias locales. Únicamente se utilizarán pesticidas que hayan sido aprobados por agencias de salud y ambientales internacionalmente reconocidas. No está permitido el uso de DDT.

Las áreas de trabajo deberán mantenerse limpias y ordenadas. Basura, derrames de petróleo, etc., deberán limpiarse a la brevedad posible. Pasillos, salidas de emergencia y controles deberán mantenerse siempre libres de materiales extraños.

7.4.1.1 Plan de Vacunación

OCP Ecuador S.A. y sus contratistas suministrarán a sus empleados medidas profilácticas y vacunas contra enfermedades, según sean necesarias y requieran las condiciones vigentes. Se administrarán vacunas para prevenir enfermedades importantes, tales como tétano y fiebre amarilla, pero podrán requerirse para otras enfermedades que puedan tomar importancia a nivel local, tales como hepatitis a y b.

Se exigirá a cada contratista que presente el Plan de Vacunación al cuál estará sujeto su personal, previo a iniciar trabajo con la OCP Ecuador S.A. El Plan de Vacunación deberá incluir la lista de enfermedades para las cuales se inmuniza al personal, la periodicidad de las vacunaciones, y evidencias de registro de la vacunación y el récord de inmunización de cada empleado. Un certificado o carnet deberá ser emitido por empleado, que muestre el historial de vacunación del empleado y período de vigencia de las vacunas recibidas.

Información concerniente a la vacunación y a los riesgos de enfermedades serias en el área de trabajo, será tópico a cubrirse en las charlas de inducción y capacitación ambiental que se requerirán a todo empleado o contratista del OCP Ecuador S.A.

7.4.2 Política General de Seguridad Industrial

OCP Ecuador S.A. requerirá todos los supervisores sean responsables de asegurar que el trabajo se cumpla de conformidad con todas las reglas, regulaciones y buenas prácticas de trabajo aplicables de seguridad, con atención igual al cumplimiento de la especificación técnica contractual. OCP Ecuador S.A. solicitará que sus contratistas informen a su personal de sus responsabilidades en materia de salud por escrito. OCP Ecuador S.A. solicitará a sus contratistas la elaboración de un organigrama de su personal, especificando en él las áreas de responsabilidad de los supervisores en materia de salud. Estos documentos podrán elaborarse, de ser necesario, después de su movilización, y se repartirán en la primera Reunión de Seguridad.

7.4.2.1 Responsable de Seguridad y Medio Ambiente

OCP Ecuador S.A. requerirá que sus contratistas proporcionen un Responsable en Seguridad y Medio Ambiente. El responsable y al menos dos personeros clave adicional asistirán a un curso de seguridad pertinente a las actividades de construcción del oleoducto, tanto para el terminal costa adentro como el costa afuera.

7.4.2.2 Reunión para Planificar la Seguridad Futura

OCP Ecuador S.A. obligará a sus contratistas a participar en una Reunión para Planificar la Seguridad Futura al comienzo de su trabajo para tratar temas que incluyen los siguientes:

- Consideraciones ambientales, difusión y conocimiento del Plan de Manejo Ambiental;
- Consideraciones climatológicas y estacionales como las temporadas de lluvia y la erosión potencial;
- Peligros faunísticos locales como serpientes e insectos venenosos, según sea aplicable;
- Programa de capacitación técnica y en seguridad;
- Equipos de protección personal;
- Servicios de primeros auxilios y provisión de personal médico; y
- Planificación para contingencias.

7.4.2.3 Informes de Accidentes/Incidentes

Los contratistas del OCP contarán con un sistema para reportar los accidentes e incidentes, sistema que será aprobado por OCP Ecuador S.A. previo al inicio de sus labores. Cualquier incidente peligroso que involucre al personal, la planta o los equipos del OCP será informado inmediatamente al representante de OCP Ecuador S.A., independiente a que haya resultado algún daño a personas, la infraestructura en desarrollo o los equipos.

Cualquier accidente de trabajo, enfermedad ocupacional, accidente vehicular o casi-accidente deberá informarse en un periodo de veinticuatro (24) horas inmediatamente después de ocurrido el accidente o del diagnóstico, y deberá respaldarse con un informe completo de la investigación, indicando las causas y medidas correctivas adoptadas.

Deberá enviarse un informe mensual de todos los accidentes y enfermedades ocupacionales registradas dentro de los cinco (5) primeros días de cada mes, indicando el número de accidentes registradas. Esta información es útil para determinar el Índice de Frecuencia del OCP (Normas OSHA).

7.4.2.4 Comunicaciones

Cada subcontratista de OCP Ecuador S.A. desarrollará un esquema de comunicaciones que muestra las líneas de informes, a todo nivel del campo, la ciudad y otras operaciones de desarrollo del proyecto, tanto dentro de su propia organización como con relación a OCP Ecuador S.A. Esto incluirá las comunicaciones radiales y telefónicas, el tipo y la frecuencia

de las reuniones y el personal que participa, los procedimientos para informes escritos y otros, que registren el avance y la planificación de las operaciones. Se dará atención en particular a los informes sobre accidentes, incidentes, y casi - accidentes, y a las reuniones de seguridad. En principio, todos los miembros de las cuadrillas deben asistir a una reunión sobre la seguridad una vez al mes, y debe celebrarse una reunión a nivel de supervisores entre OCP Ecuador S.A. y los representantes de los subcontratistas en forma semanal. La seguridad constará como tema del orden del día para dichas reuniones.

7.4.2.5 Reuniones sobre Seguridad

Los contratistas del OCP serán responsables de mantener y ampliar la conciencia de la seguridad entre su personal, organizando reuniones periódicas sobre la seguridad y participando en los simulacros de emergencia para capacitación organizados por OCP Ecuador S.A., según sean aplicables. Estas reuniones serán documentadas con constancia de los asistentes y los temas tratados.

Se recomienda que antes del inicio de sus labores, los grupos de trabajo tengan todos los días breves reuniones de seguridad.

7.4.2.6 Plan de Evacuación para Incendios

Un plan de evacuación para incendios en los sitios activos de construcción y otras instalaciones será desarrollado. Este plan incluirá la identificación de un punto de concentración del personal, la instalación de un sistema de alarmas para incendios, un diagrama para la evacuación en caso de incendios, y una lista de personal clave que deberá participar en la eventual evacuación.

7.4.2.7 Capacitación Básica en Primeros Auxilios

El responsable de Seguridad y el departamento médico brindan capacitación muy básica en primeros auxilios para el personal de campo para que puedan atenderse las lesiones menores oportunamente hasta que se pueda obtener atención médica. Se proporcionarán botiquines básicos, dotados de los artículos apropiados correspondientes al nivel de capacitación de los usuarios.

7.4.2.8 Auditorías, Inspecciones Semanales y Procedimientos Seguros

Seguridad, conjuntamente con los jefes departamentales y de cuadrillas, realizará auditorías/inspecciones de seguridad, en forma aleatoria, de los siguientes aspectos:

- a) Vehículos;
- b) Depósitos de equipos para responder a incendios y derrames;
- c) Sitios de construcción y campamentos;
- d) Equipos de perforación y campamentos; e
- e) Instalaciones de producción.
- f) **Trabajos de Altura** - Cuando se realicen trabajos de altura, Los contratistas deberán verificar que el área de abajo sea acordonada o delimitada con cinta de seguridad o que se

tomen otras medidas similares, para proteger a los trabajadores. El personal nunca deberá pasar debajo de una carga suspendida. Los subcontratistas deberán asegurarse de que todos los andamios o plataformas utilizados para instalación y mantenimiento o remoción de maquinaria y equipo sean contruidos, mantenidos y utilizados en cumplimiento con las regulaciones aplicables de construcción en cuanto a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Todo trabajador que realice un trabajo a una altura superior a 6' donde no es práctico utilizar una plataforma adecuada de trabajo, deberá utilizar arneses de seguridad y líneas de vida proporcionadas por los subcontratistas.

- g) **Equipo de Protección Personal (EPP)** - Los contratistas deberán proveer a su personal con equipo de protección personal como:
- Pantalones para protección para moto-sierristas
 - Cascos
 - Protectores faciales
 - Lentes de soldadura con el lente apropiado
 - Botas de seguridad
 - Guantes de cuero
 - Protectores auditivos
 - Respiradores
 - Líneas de vida
 - Protectores oculares
 - Otro Equipo de Protección, tales como aparatos de respiración, guantes, arneses o cinturones, prendas para la lluvia o ropa resistente a químicos, etc., deberán utilizarse cuando el peligro al cual está expuesto el trabajador demande su uso.
- h) Los contratistas deberán proveer el equipo de trabajo y herramientas en buenas condiciones de funcionamiento.
- i) Los contratistas deberán ejecutar periódicamente inspecciones formales de seguridad industrial a todo el equipo de construcción y equipo asociado.
- j) **Tipo de Vestimenta** - Deberá utilizarse ropa de trabajo apropiada para el mismo. Se deberá usar camisa y pantalones largos u overoles. Ropa raída, suelta y joyas (anillos, relojes, collares, etc.) pueden agarrarse en equipos y/o materiales y causar lesiones serias. Deberá sustituirse de inmediato cualquier vestimenta saturada de productos de petróleo o químicos peligrosos.
- k) **Excavaciones** - Previo al inicio de cualquier excavación, los subcontratistas deberán determinar si existen peligros bajo la superficie (líneas de gas, eléctricas etc.). Cuando el personal deba ingresar a zanjas de cuatro (4) pies o de mayor profundidad o a cualquier lugar donde se espera un movimiento peligroso de tierra (sin importar la profundidad) los contratistas deberán observar las regulaciones y normas de

Seguridad Industrial aplicables (incluyendo excavación de zanjas y apuntalamiento apropiados).

- l) Estas condiciones de trabajo se considerarán como espacios confinados y deberán seguirse todos los procedimientos gubernamentales y de la Compañía.
- m) **Manejo de Reactivos Químicos** - Deberá disponerse de Hojas de Seguridad de Materiales (MSDS) para todo químico utilizado en el lugar de trabajo y el personal deberá estar instruido sobre el manejo seguro de estos, de acuerdo con el Programa de Comunicación de Riesgos. Deberá proporcionarse equipo de protección personal, de acuerdo a lo especificado en las MSDS.
- n) No se deberá utilizar solventes de bajo punto de ignición, incluyendo líquidos o condensados para ningún tipo de limpieza o lavado. La gasolina puede ser utilizada exclusivamente como combustible.
- o) **Uso de Explosivos** - El uso de dinamita para la voladura de rocas y otros obstáculos en la ruta del oleoducto deberán ser ejecutados solamente por personas autorizadas y con la licencia apropiada. Todos los demás deberán permanecer al margen. Las voladuras deberán programarse de tal manera que el resto del personal no tenga que trabajar en el área afectada. Se deberá colocar señales de advertencia en el área a una distancia apropiada y utilizar un sistema de advertencia con silbatos u otro medio antes de la voladura. El manejo y almacenamiento de cartuchos y detonadores deberá hacerse por separado de acuerdo a las normas de seguridad para el manejo de estos materiales.
- p) **Trabajo en Caliente** - Trabajo en caliente es aquel que incluye soldadura, cortadura, esmerilado o cualquier actividad que produzca chispa o fuego abierto. Toda vez que se ingrese a alguna facilidad en operación o se cruce algún ducto o tubería con fluido, e requerirá de un Permiso de Trabajo de Seguridad o de Trabajo en Caliente para este tipo de actividad y deberá asegurarse que personal entrenado realice una verificación apropiada, para constatar la presencia de gases combustibles y el aislamiento adecuado del área, aplicando los procedimientos de bloquear, tarjetear y probar. Deberá disponerse siempre de extintores de fuego. Después de ejecutado el trabajo, deberá verificarse que no exista ningún indicio de incendio. Debe asignarse una persona para este fin mientras se está trabajando en las áreas donde se pueda encontrar hidrocarburos. Al trabajar en el exterior de un tanque o recipiente deberá verificarse que el interior no contenga mezclas inflamables. Los soldadores y ayudantes deberán utilizar protectores oculares apropiados. Si es posible, la soldadura/corte deberá realizarse en un área bien ventilada. Cuando esto no sea posible, deberá utilizarse ventilación portátil o equipo de protección respiratoria apropiado para evitar la absorción de humo.
- q) Será preferible que el trabajo en caliente sea realizado en un área de soldadura especialmente designada, cuando sea posible.
- r) **Espacios Confinados** - Previa a la entrada a cualquier tanque, recipiente o espacio confinado, deberá obtenerse el Permiso de Entrada a Espacios Confinados que debe ser aprobado por el Supervisor de OCP. Deberá realizarse una prueba para verificar

la existencia de tóxicos, gas inflamable y deficiencia de oxígeno. Cuando la prueba dé como resultado la existencia de peligro, se requiere el uso de aparatos de respiración apropiados, de purificación de aire u otro equipo de protección personal. Se deberá prestar especial atención a la implementación del procedimiento de bloquear, tarjetear y probar.

- s) **Equipo Eléctrico** - Se requerirá del procedimiento de bloqueo, tarjeteo y prueba cuando un equipo con capacidad de generar energía se pone fuera de servicio para reparaciones. Se incluyen además de los tableros eléctricos y cajas de interruptores, las líneas hidráulicas, de vapor y alta presión y otros equipos que produzcan energía. El procedimiento de bloquear, tarjeteo y probar deberá ser capaz de prevenir un arranque no autorizado del equipo que está siendo mantenido, deberá estar equipado con etiquetas apropiadas y probado para asegurarse que no representará ningún peligro.
- t) Se deberá contactar al Supervisor de Salud y Seguridad Industrial del Contratista antes de empezar a trabajar en cualquier equipo eléctrico o cerca de él que represente riesgo para el personal
- u) Los subcontratistas que se encuentren trabajando alrededor de equipo eléctrico deberán tomar las precauciones necesarias para asegurarse que el equipo está desconectado mientras se está trabajando en o cerca de dicho equipo. El trabajo a realizarse cerca de cualquier línea eléctrica aérea deberá programarse de tal manera que se mantenga un espacio libre de no menos de 10 pies mientras el trabajo está en proceso, para prevenir contactos accidentales con cualquier equipo energizado. Si el trabajo se realiza dentro del radio de 10 pies del equipo aéreo energizado, entonces, el equipo deberá desconectarse previamente. Las escaleras que se utilicen alrededor de equipo eléctrico deberán ser de madera, a fin de que no constituyan un conductor de electricidad. Deberán tomarse las precauciones necesarias para asegurar que todo el equipo utilizado esté apropiadamente conectado a tierra y que cualquier contacto accidental con fuentes eléctricas subterráneas sea prevenido.
- v) **Emergencias** - El personal de los contratistas deberá estar familiarizado con los procedimientos de emergencia de OCP y deberá participar en simulacros cuando estos se realicen. Si hubieren dudas relacionadas con los procedimientos de evacuación y emergencia, los contratistas deberán contactar inmediatamente al Supervisor de OCP para mayor información.
- w) **Cruce de Ríos y trabajos en Aguas** - El personal de los contratistas laborando cerca de ríos, estuarios y en el mar deberá contar con equipo adecuado de salvavidas, tener equipo de rescate acuático a mano, y seguir los procedimientos de seguridad en cuanto a la vestimenta apropiada. Los contratistas implementarán un sistema de alerta temprana para anticipar cambios rápidos en los niveles de los cuerpos de agua, tormentas eléctricas y otros cambios de clima drásticos que puedan poner en peligro, el personal, equipo y el área de trabajo en general. Preferiblemente, personal que sepa nadar será asignado a labores que involucren estos ambiente.

- x) **Restricciones de Acceso** - Después de un acuerdo con las Instituciones Gubernamentales apropiadas, el área en la cual cruza el derecho de vía se desarrolla será protegida con barreras y patrullada para restringir el ingreso de personas no autorizadas, al igual que el tráfico de pieles, madera y animales.

Las auditorías e inspecciones se documentarán por escrito y se actuará en base a las recomendaciones. El enfoque se pondrá en el comportamiento concreto.

7.4.2.9 Seguridad Vehicular

El plan para lograr y mantener niveles altos de cumplimiento con normas de seguridad para el parque automotor incluyen los siguientes puntos importantes:

- a) Importancia del uso obligatorio de los cinturones de seguridad;
- b) Inspección visual diaria de los vehículos por sus conductores de acuerdo a una lista de verificación firmada y entregada al jefe de mecánica;
- c) Límites de velocidad;
- d) Capacidad de pasajeros sentados;
- e) Responsabilidad por parte del conductor para garantizar la seguridad de los pasajeros; y
- f) Técnicas de manejo a la defensiva.
- g) Se evitará todo tráfico nocturno, a menos que sea absolutamente necesario.
- h) Los contratistas deberán asegurarse que todos los conductores de vehículos tengan una licencia de manejo válida para la categoría del vehículo que estén manejando.
- i) Todos los vehículos deberán tener cinturones de seguridad para el conductor y pasajeros y los contratistas deberán asegurarse que sus empleados los utilicen.

Los posibles conductores se someterán a un examen visual básico, así como una prueba práctica de conducción con el jefe de mecánica. Se hará énfasis, además, en la política de OCP Ecuador S.A. en cuanto a las drogas y el alcohol.

7.4.2.10 Seguridad en los Helicópteros

Todo el personal recibirá instrucciones completas respecto de la seguridad y trabajo con los helicópteros si estos son utilizados durante la fase constructiva del proyecto. Los temas que se abordarán incluyen:

- a) Cómo acercarse al helicóptero;
- b) Cómo entrar al helicóptero;
- c) Cómo salir del helicóptero;
- d) Dónde pararse cuando está por llegar el helicóptero;
- e) Qué hacer con el equipo de protección personal y otros equipos al trabajar alrededor del helicóptero; y
- f) Conciencia de las señales e instrucciones del piloto.

7.4.2.11 Reuniones e informes sobre la seguridad

- a) Reunión semanal sobre seguridad.
- b) Reunión mensual o bimensual de seguridad para los miembros del comité de seguridad.
- c) Informe semanal de seguridad, incluyendo estadísticas para los casos de tratamiento médico, incidentes que causaron pérdida de tiempo de trabajo, muertes, casi - accidentes, horas - hombre, auditorías, y reuniones sobre la seguridad.
- d) Informes sobre la Investigación de Accidentes para todos los ocurridos durante la semana.
- e) Informe mensual de seguridad con las mismas estadísticas mencionadas previamente, más las horas - hombre de trabajo acumulados, sin un incidente que cause pérdida de tiempo
- f) Informe final de seguridad que resume todo lo indicado e incluye las recomendaciones.

7.5 Plan de Contingencia para Emergencias (Etapa Constructiva)

El propósito de este plan es promover la protección y seguridad de todo el personal asociado con la obra de construcción del OCP. El plan presenta medidas y protocolos que el personal del OCP o sus contratistas deberá seguir en situaciones de emergencia. El plan cubre además las responsabilidades del personal que compone el Equipo de Respuesta a Emergencias de la OCP Ecuador S.A., el cuál será constituido previo al inicio del proyecto. La existencia de este plan no libera a cada contratista del requisito de contar con un plan de contingencia para emergencias y accidentes propio . Todo el personal asociado con la obra constructiva será requerido de examinar y cumplir con los procedimientos contenidos en este plan y presentados bajo la autoridad del Gerente del Proyecto Las emergencias que podrían surgir durante la etapa constructiva son de diversa naturaleza. El plan en cuestión reconoce varias, considerando las técnicas constructivas y los riesgos asociados con el desempeño del trabajo. Sin embargo, también se considera el potencial de emergencias atribuidas al sabotaje de la infraestructura en desarrollo por actos subversivos o terroristas. El plan considera las siguientes:

- Emergencias de Incendios y Explosiones
- Emergencias Médicas
- Emergencias de Sabotaje o Actos Terroristas

Los procedimientos descritos a continuación son orientadores para el Proyecto OCP Los procedimientos fueron creados con la presunción que el personal del OCP estará utilizando todo el tiempo el equipo de protección personal requerido por la tarea específica para la cual fue contratado.

7.5.1 Fuegos o Explosiones en el DDV Constructivo y Facilidades Temporales

Procedimientos Específicos

Derecho de Vía Constructivo

1. Si Ud. observa un fuego o escucha una explosión, inicie de inmediato un estado de alerta en la estación de emergencia más cercana o llame por teléfono al Campamento

- u Oficina de Campo Central [Tel#]. Mencione la ubicación y naturaleza del fuego, o explosión presenciada.
2. Cuando el alerta de incendio o explosión se inicie manual o automáticamente con la **Alarma de Incendios/Explosiones**, en el DDV constructivo también se activará una **sirena especial**. En las facilidades de apoyo más cercanas al lugar del accidente podrá activarse otra sirena de tono particular alertando al personal del peligro.
 3. En caso de requerirse una **evacuación**, se escuchará una alarma de **Sirena Continua** en el Area de Facilidades de Apoyo y Área de Vivienda más cercana al lugar del evento.
 4. El aviso de “cese de peligro” será anunciado verbalmente por medio del sistema interlocutor en el área de campamento correspondiente, u otro sistema adecuado si el área fuera lejos de las facilidades de apoyo.

Facilidades de Apoyo o Área de Campamentos/Vivienda

1. Si un incendio u explosión ocurriera en las facilidades o unidades de vivienda en el Campamento, inicie de inmediato un estado de alerta en la estación de emergencia más cercana o llame por teléfono al Campamento u Oficina de Campo Central [Tel#]. Establezca la ubicación y naturaleza del fuego, o explosión presenciada.
2. Al iniciarse el alerta manual o automáticamente, en la unidad de vivienda sonará una sirena, al igual que en las facilidades de apoyo. Cuando suene la sirena, todo el personal del área afectada se moverá al área de estacionamiento de la facilidad. El supervisor del campamento dará información e instrucciones al personal.
3. Otras áreas de apoyo en las facilidades serán notificadas comunicándose la naturaleza y ubicación del evento.

Plan de Evacuación

1. La decisión de evacuar alguna de éstas áreas será decisión del Superintendente de la Obra Constructiva o su delegado alterno. El sonido continuo de la sirena activada manual o automáticamente indicará el peligro y la necesidad de evacuar el área
2. La señal de evacuación es el sonido continuo de la sirena tanto en el área de la facilidad de apoyo como en la unidad de vivienda.
3. El personal se trasladará al área más segura previamente designada para cada unidad de la facilidad de apoyo.

Responsabilidades Del Equipo Para Respuesta A Contingencias

1. Superintendente de la Construcción

Fuego/Explosión: Coordinar las actividades generales para asegurar las facilidades y controlar derrames, incendios o escape de gas.

Evacuación: Tomar la decisión de abandonar el área afectada cuando la situación es incontrolable. Decidir si las áreas de congregación en caso de emergencias se encuentran en un área segura. De ser necesario, designar áreas de congregación alternas.

2. **Supervisor de Campamento**

Fuego/Explosión: Alertar a todos los ocupantes del campamento del incendio o explosión y ordenar al personal de seguridad a ayudar en la evacuación segura del personal no esencial que se encuentre en el campamento hacia el área de estacionamiento de los dormitorios o el área segura designada.

Evacuación: Alertar a todos los ocupantes del campamento, después de recibir instrucciones del Superintendente de Construcción, ordenar al personal de seguridad el ayudar con la evacuación total y segura del campamento, al área de estacionamiento del Dormitorio o al área de seguridad designada. Llevar al área segura designada una lista actualizada del personal en el campamento, y asistir con el conteo del personal.

3. **Encargado de Seguridad**

Fuego/Explosión: Supervisar el área del incendio, o explosión y asistir al Líder de la Brigada contra Incendios a dirigir la lucha contra el fuego o contingente. Obtener instrucciones adicionales del Superintendente de Construcción. Ayudar al personal Médico con el cuidado de los heridos y la evacuación médica, si fuera necesario.

Evacuación: Asistir en la comunicación de la orden de evacuación y en la evacuación de la Brigada contra Incendios hacia el área de seguridad.

4. **Técnicos de Mecánica e Instrumentos**

Fuego/Explosión: Coordinar a los equipos de **Mecánica e Instrumentos** y Comunicación. Dar instrucciones de aislar eléctrica y mecánicamente, según se requiera, el área del incendio o explosión. Asistir al Supervisor de Mantenimiento en la lucha contra el incendio, según se le ordene.

Evacuación: Comunicar la orden de evacuación a su grupo y asegurarse de su evacuación al área de seguridad designada.

5. **Operadores de Radio**

Fuego/Explosión: Transmitir y recibir llamadas de radio del DDV área de campamento y hacia otras áreas y coordinar el transporte aéreo, si se requiere una evacuación médica. Mantener un registro cronológico escrito de eventos relacionados con el incendio, derrame o escape de gas. El Operador de Radio fuera de turno deberá reportarse a la sala de Radio y ayudar en la comunicación y mantenimiento del registro.

Evacuación: Comunicar la orden de evacuación al personal apropiado en Quito y dirigirse a la zona de seguridad para ayudar al Supervisor del Campamento en el conteo del personal.

6. **Supervisor de Mantenimiento de Facilidades Temporales (Líder de la Brigada contra Incendios)**

Fuego/Explosión: Coordinar y dirigir a la Brigada contra Incendios en la lucha contra el fuego o en la dispersión del gas mediante la dirección del uso del equipo contra incendios (rociador de agua, químicos secos u otros). Da la orden de retirar a la Brigada contra Incendios cuando sea requerido.

Evacuación: Comunicar la orden de evacuación a la Brigada contra Incendios y asegurarse que todos sean evacuados a la zona de seguridad designada.

7. **Brigada contra Incendios**

Fuego/Explosión: Seguir las instrucciones del Líder de la Brigada contra Incendios para apagar el incendio o contingente, según sea el caso.

Evacuación: Dirigir la corriente de agua del equipo contra incendios hacia el equipo afectado y reportarse a la zona de seguridad designada.

8. **Doctor**

Fuego/Explosión: Esperar en la clínica con los suministros médicos y el equipo para tratar emergencias. Si fuera necesario, suministrar el tratamiento apropiado. Asistir en la coordinación de la evacuación médica en caso de necesitarse.

Evacuación: Asegurar en la clínica todo miembro del personal herido y coordinar su traslado a la zona de seguridad designada.

9. **Equipo de Seguridad**

Fuego/Explosión: Ayudar al Supervisor del Campamento a asegurar el área para evitar poner en peligro al personal no esencial. Asistir en asegurarse que todo el personal en el campamento se encuentre despierto y se dirija a las zonas de seguridad designadas.

Evacuación: Ayudar al Superintendente del Campamento en la evacuación segura del campamento a las zonas de seguridad respectivas.

Personal de Oficina, Equipo de Cocina, Visitantes, Contratistas, etc. que no cuentan con una designación de emergencia específica, deben reportarse en el área de estacionamiento de los Dormitorios (u otra área de seguridad designada) y esperar hasta recibir futuras instrucciones del Supervisor del Campamento en caso de cualquier alarma de emergencia.

La Sección 7.11 describe otras medidas que utilizará la OCP Ecuador S.A. para asegurar que las contratistas cuenten con métodos de prevención y control de incendios adecuados.

7.5.2 Emergencias Médicas durante la Construcción

El potencial de emergencias médicas durante la construcción es alto debido a la naturaleza de la obra, las características físicas del derecho de vía, la alta densidad de trabajadores, y el riesgo de accidentes que las técnicas constructivas presentan. En adición, la incidencia normal de aflicciones virales y de otra índole pueden precipitar situaciones de enfermedades agudas que requieran cuidado especial a algunos empleados. Los accidentes de trabajo podrían precipitar también situaciones similares. Es vital y necesario anticipar problemas de esta naturaleza y crear planes adecuados de respuesta que permitan obrar oportunamente en la protección de la salud y la vida de los empleados.

El plan de evacuaciones médicas (Medevac) pretende cumplir con este propósito. El plan incluirá:

- Personal clave (con nombres) que participará;
- Establecimiento de las rutas de comunicación;
- Condición y síntomas de la víctima;
- Estabilización de la condición de la víctima;
- Opciones de transporte para evaluación; e
- Identificación del centro médico adecuado más cercano.

El plan Medevac incluirá una lista del personal clave que participará y/o será notificado, con sus números telefónicos, de ser aplicable. Además, incluirá un flujograma que describe la secuencia de eventos que deberán darse desde el informe inicial del accidente hasta cuando se haya entregado a la persona accidentada a un centro médico adecuado y su condición se haya estabilizado.

Copias de los procedimientos Medevac, así como el flujograma y la lista de contactos, serán colocadas en la sala de radio para operaciones de campo y otros lugares estratégicos. La gerencia de campo, conjuntamente con el Asesor de Seguridad, programarán simulacros Medevac sin previo aviso.

El plan final estará en completa armonía con la organización y estructura de la obra constructiva. El plan tendrá flexibilidad para que pueda modificarse conforme a los cambios que sufra el proyecto en la marcha. Consultas con especialistas en emergencias médicas serán realizadas para que evalúen el plan propuesto, lo hagan comprensivo y lo conviertan en un plan operativo práctico.

7.5.3 Emergencias de Sabotaje y Actos Terroristas

El potencial de riesgos de esta índole para el OCP y sus facilidades, durante la etapa constructiva, es real. El descontento de varios grupos civiles con la situación económica y

política del país es obvio, por lo que actos de sabotaje o terrorismo tienen un potencial real de ocurrir. No obstante se estima que la probabilidad de ocurrencia es significativamente mayor durante la etapa operativa del OCP, cuando el impacto de la acción tenga un potencial de proporciones mayores.

De acuerdo a las leyes, corresponde a las Fuerzas Militares Ecuatorianas velar por la seguridad interna y externa del país. Como tal, el ejército deberá tener su propio plan de respuesta a emergencias y plan contra sabotaje y terrorismo. Por razones obvias, estos planes no están disponibles para consulta pública. Sin embargo, para propósitos de planificación, estamos dando algunos lineamientos a ser seguidas por el personal de OCP Ecuador y el personal de construcción.

Las varias zonas que presentan riesgo potencial de sabotaje o terrorismo se muestran en la **Figura 7.5-1**, de riesgo mayor a riesgo menor. Estas zonas se basan únicamente en su proximidad a áreas con actividades subversivas, áreas de protesta o violencia y áreas con presencia de grupos guerrilleros, tanto actualmente como en el pasado. Sin lugar a dudas, las fuerzas militares Ecuatorianas tendrán un conocimiento más detallado y sofisticado de las zonas de alto riesgo para el personal y equipo de construcción.

La anticipación de daños a la salud y seguridad del personal, a la infraestructura y a los recursos ambientales, requiere que se delinee algunas pautas y estrategias que permitan responder adecuadamente a eventos de este tipo. Algunos de los elementos del plan destacan la necesidad de lo siguiente:

- Designación del responsable de evaluar el escenario y establecer las pautas de respuesta. Usualmente, el responsable de esta acción es el Gerente General de la Empresa, o su delegado, el Gerente de Seguridad.
- Constitución de un sistema de vigilancia continua de las facilidades y segmentos del DDV bajo construcción para detectar acciones sospechosas o amenazas por parte de terceros.
- Establecimiento del **Procedimiento de Respuesta** que deberá incluir:
 1. Notificación al Personal del Contingente y establecer un estado de alerta, incluyendo cuál será y cuándo se dará la señal para el cese de operaciones y la evacuación del personal del predio o facilidad.
 2. Activación del Equipo de Respuestas a Emergencias.
 3. Normas de conducta del personal en casos de manifestación civil contra el proyecto con potencial de acción terrorista, al igual que cómo responder a los medios noticiosos. Respuestas particulares del personal cuando el contingente se presenta durante horas de trabajo y cuando ocurre fuera de horas de trabajo.
 4. Detección de características indicativas de amenazas o peligros de atentados terroristas.
 5. En caso de explosiones o disparos, movilización del personal a áreas seguras designadas previamente por el Gerente de Seguridad/ o su delegado. Establecimiento del plan de emergencia correspondiente a la naturaleza del daño, por ejemplo el Plan Medevac si hay personal herido, o el Plan contra Incendios o

Explosiones, si este fuera el caso. Otros planes que podrían activarse serían el Plan de Contingencia para Derrames y los Planes de Relaciones Comunitarias, reconociendo el impacto a terceros como resultado del operativo terrorista.

6. Capacitación periódica de todo el personal del OCP, en estos temas.
7. Realización de ejercicios y simulacros para evaluar la efectividad de los planes de emergencia y acciones de respuesta, y el nivel de preparación del personal..
8. Protocolos de Comunicación entre el Personal y la Gerencia durante situaciones de emergencias.

Previo al inicio de la construcción se finalizará el plan incorporando la estructura y organización final del proyecto. Un experto en seguridad con especialidad en la materia será contratado para desarrollar el plan final.

Procedimientos para las Comunidades

En caso de atentados que resulten en daños a la infraestructura o riesgos al bienestar o la salud de la comunidad, el plan establece unas guías preliminares de respuesta. Estas guías están dirigidas a asegurar que se toman medidas de control efectivas, además de garantizar la participación de las comunidades en la protección de su seguridad y su bienestar. A continuación se presentan algunas de estas medidas.

- Designación de grupo de vigilancia comunitaria para la detección temprana de acciones sospechosas por terceros o daños ambientales de importancia (i.e. derrame de combustibles, químicos, etc.) Responsabilidad: Informar al líder de la comunidad para que notifique a la comunidad para que tomen medidas de alerta y protección.
- Designación de Líder Comunitario/Contacto con la unidad o facilidad del OCP Ecuador más cercana. *Responsabilidad:* Notificación del incidente a la unidad de relaciones comunitarias de OCP Ecuador y al oficial gubernamental regional competente (Oficial de Seguridad en la Zona). Un flujograma sobre el mecanismo de comunicación más adecuado será provisto por OCP Ecuador y posteo en el centro comunal, previo al comienzo de la actividad constructiva.
- Identificar ubicación del incidente con exactitud y describir las condiciones del área afectada.
- Implementar medidas de aislamiento del área afectada para prevención de riesgos mayores a la comunidad y para evitar, en caso de derrames, que éste gane acceso a cuerpos de agua cercanos.
- Implementación de medidas de limpieza y control recomendadas con productos locales, en lo que medidas especializadas pueden ser efectuadas.
- Uso de medidas de protección personal en la respuesta.
- Seguir las instrucciones de respuesta según discutidas y presentadas por la OCP Ecuador en sus charlas de inducción y capacitación ambiental a las comunidades en el DDV.
- Solicitud de activación inmediata del Equipo de Respuesta a Emergencias de la OCP Ecuador para la evaluación técnica del incidente y determinar qué planes de respuesta deben ser implementados: Plan de Evacuación, Plan de Emergencias Médicas, etc., y qué coordinación con organismos gubernamentales (e.g. Ejército) deberá realizarse.

Previo a la actividad constructiva y posterior a los talleres comunitarios organizados por la OCP Ecuador se detallarán las guías y se establecerán los flujogramas de respuesta. Los mecanismos de coordinación con la empresa serán definidos. Ejercicios de simulacro serán diseñados para preparar a las comunidades adecuadamente. Representantes de las agencias gubernamentales competentes participarán en los cursos de inducción y ejercicios posteriores.

Coordinación de Niveles de Alerta de Seguridad y Emergencia

Se necesitará una coordinación adicional entre las fuerzas militares, el encargado de seguridad de OCP Ecuador S.A. y el encargado de seguridad del contratista de construcción, para asegurar que las tres entidades están cooperando entre sí en medidas de seguridad y alerta. Por ejemplo, el personal de construcción debe adoptar una terminología universal para diferentes niveles de emergencias, así como adoptar protocolos de comunicación que definan cómo y cuándo cada grupo debe comunicar un problema o situación potencialmente crítica.

Los niveles de alerta/respuesta a emergencias, incluyendo alerta de posible sabotaje o atentado subversivo, se pueden definir de la siguiente manera:

- **Alerta** **Nivel 1, o Nivel Verde**
- **Advertencia** **Nivel 2, o Nivel Amarillo**
- **Peligro** **Nivel 3, o Nivel Rojo**

Nivel	Características	Sumario de Respuestas	Acciones Clave
I. Alerta Nivel Verde	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de crisis • Manifestaciones “pacíficas” locales • Autoridades en control • Patrón diario de actividad local no ha cambiado 	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia • Incremento de comunicaciones entre el personal de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensificar recolección de información • Coordinar reunión semanal de oficiales de seguridad • Los Coordinadores de Seguridad revisan radios y verifican frecuencias diariamente • El Coordinador de Logística comienza los contactos para una posible evacuación de personal
II. Advertencia Nivel Amarillo	<ul style="list-style-type: none"> • Escalamiento de Nivel I • La frecuencia de manifestaciones o nivel de violencia aumentan • Las autoridades locales pierden cierto control 	<ul style="list-style-type: none"> • La evacuación se hace posible • El control militar se hace posible 	<ul style="list-style-type: none"> • El Equipo de Manejo de Crisis o de Manejo de Seguridad se reúne diariamente • Se alertan los equipos de Manejo de Incidentes de Emergencia • Comienzan los preparativos de seguridad

Nivel	Características	Sumario de Respuestas	Acciones Clave
	<ul style="list-style-type: none"> • El patrón diario de actividad local es atrofiado o desestabilizado • Los corredores de tráfico son limitados 		<ul style="list-style-type: none"> • Revisión y verificación diaria de comunicaciones • Evacuación potencial o secuestro de personal no-esencial • Resumen diario a gerencia de negocio
III. Peligro Nivel Rojo	<ul style="list-style-type: none"> • Escalamiento de Nivel II • Violencia generalizada • Destrucción de propiedad • Pérdida de control evidente de autoridades locales • Evidencia de perjuicio potencial al personal o facilidades • Corredores de tránsito severamente limitados 	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuación de personal no perteneciente a seguridad • Probable paralización de todas las actividades de construcción en la zona bajo riesgo • Probable escalamiento de nivel de emergencia a Advertencia para zonas adyacentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de Crisis funcionando las 24 horas del día • Fuerzas militares o de seguridad controlan todas las operaciones en la zona de Nivel Peligro • Evacuación del personal a la zona de seguridad • Equipos de Manejo de Incidentes de Emergencia en alerta total las 24-horas del día para activar respuestas a fugas, derrames o realizar limpieza.

7.6 Plan de Desmovilización y Restauración Ecológica (Etapa Constructiva)

El proceso de desmovilización y recuperación de áreas intervenidas tiene como objetivo principal el devolver el terreno a su condición original previa a las actividades de construcción, en función de lo establecido en el Plan de Revegetación. El proceso tradicionalmente requiere que se restablezcan los perfiles topográficos iniciales, los patrones de drenaje superficial y en muchos casos la capa orgánica de suelo y la cobertura vegetal. Las subsecciones siguientes describen las actividades de desmovilización y recuperación que se propone realizar durante la etapa constructiva.

7.6.1 Reconformación del Derecho de Vía

- a) Drenajes: Limpieza total para no dejar obstruido su flujo natural; obras de encausamiento definitivo y reconformación final Se deberá realizar un inventario de cada uno de ellos.
- b) Una vez se termine con la construcción de las obras se deberá comenzar con el proceso de recuperación en aquellas zonas donde se pueda y sea compatible con las necesidades de operación y mantenimiento. Este proceso comenzará con la reconstrucción de los contornos naturales.

- c) Cabe aclarar que si durante la duración del proyecto se identifican áreas erosivas, el proceso de recuperación se debe comenzar inmediatamente en esa zona particular. La erosión se controlará desviando los cursos de agua, cubriendo los suelos con material sintético (geotextiles) y si es necesario comenzando el plan de regeneración vegetal.
- d) Para la recuperación, antes de comenzar el programa de rehabilitación los suelos serán muestreados para determinar su densidad por volumen, grado de compactación y porosidad.
- e) En caso de existir drenajes superficiales obstruidos por el proceso constructivo por la no colocación de alcantarillas, éstas deberán ser colocadas.
- f) Afloramientos naturales de agua (ojos de agua): encauzar su flujo en sitios de cruce con la pista o terraplén.
- g) Zonas bajas.- zanjas de drenaje para evacuar aguas lluvias y evitar estancamientos.
- h) Zonas propensas a procesos erosivos: construir obras de control (zanjas rompe velocidades y camellones de tierra) longitudinal cuyo espaciamiento está en función de la pendiente.
- i) Estabilización y control de erosión lateral (taludes en cortes realizados). Ver sección correspondiente para controles de erosión.
- j) Desechos: dejar el derecho de vía libre de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceite, combustibles, etc.).
- k) Esparcimiento del suelo vegetal para favorecer revegetación natural.
- l) Picado y esparcimiento de madera (trozos pequeños), en contacto con el suelo, para favorecer su descomposición.
- m) Arreglo final de ingresos a propiedades privadas, evitando obstrucciones.
- n) Retirar árboles inclinados, a fin de prevenir riesgos para la seguridad pública y de la tubería.
- o) Los suelos deben ser acondicionados ya sea arándolos o volteándolos, particularmente aquellos donde se haya perdido el 50% de la porosidad o cuya densidad por volumen sea mayor de 1.4 g/cc, ya que esto inhibe el crecimiento de las raíces (aplica también para campamentos).
- p) A estos suelos se les debe añadir material orgánico de las áreas aledañas, e incorporar los suelos removidos y el material de desbroce para estimular la descomposición de la materia orgánica y el crecimiento de las raíces. El uso de cualquier material residual del desbroce ayudará la colonización y protegerá el suelo de los procesos de meteorización como las lluvias y el viento (aplica también para campamentos).
- q) Iniciar el programa de revegetación,

7.6.2 Desmovilización y Reconfiguración de Campamentos Temporales de Construcción

- a) Reconfiguración de los suelos en áreas de campamento, plataformas de trabajo y montículos de helipuertos (que no son considerados permanentes para operación).

- b) Drenajes: Limpios y despejados para su flujo natural.
- c) Zonas bajas: zanjas de drenaje para evacuar aguas lluvias y evitar estancamientos
- d) Diques (tapes) para captación de agua de consumo: retirar materiales para permitir el flujo normal del curso natural.
- e) Relleno y tapado de letrinas, rellenos sanitarios y trampas de grasas.
- f) Reconformación de zanjas o cubetos utilizados para áreas de combustibles. Retirar todo material de impermeabilización (plástico).
- g) Se tomaran muestras de agua de los cursos naturales existentes principales si esto aplica, para definir el estado final de la calidad del agua, esta campaña se la realizará con la coordinación de los Monitores Ambientales.
- h) Desechos: recolección y limpieza total de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceites, combustibles, etc.). Los materiales utilizados para construcción de los campamentos temporales como por ejemplo madera debe ser en lo posible reutilizada en los siguientes frentes de trabajo si esto aplica.
- i) Esparcimiento del suelo vegetal a fin de facilitar procesos de reforestación futura.
- j) Picado y esparcimiento de madera (trozos pequeños), en contacto con el suelo, para favorecer su descomposición.
- k) Retirar árboles inclinados, a fin de prevenir riesgos para la seguridad.
- l) Empezar el programa de revegetación

7.6.3 Actividades del Grupo de Monitoreo Ambiental

- a) Verificar el cumplimiento del Plan de Desmovilización, documentar el proceso (La ficha debe contener, fecha, ubicación, responsables, etc.)
- b) Levantar información referente a zonas inestables o zonas propensas a procesos geomorfodinámicos (abscisa, coordenadas, descripción del área y del problema).
- c) Disponer de un inventario de los controles de erosión establecidos.
- d) Disponer del inventario de alcantarillas y drenajes naturales existentes
- e) Obtener de la contratista los análisis de laboratorio de los cuerpos de agua que fueron utilizados como receptores de las descargas de aguas servidas y los que también fueron utilizados para las pruebas hidrostáticas.
- f) Monitorear el éxito del programa de revegetación.

7.7 Plan de Revegetación

El programa de manejo ambiental del proyecto OCP incluirá la revegetación y restauración de hábitats de aquellas áreas directamente afectadas por las actividades constructivas del oleoducto. La ruta del OCP atraviesa varias zonas de vida y condiciones climáticas diferentes, desde el nivel del mar hasta una altura de 4.000 m.s.n.m. Una gran parte de la ruta cruza

paisajes que han sido previamente alterados por actividades humanas y en donde la vegetación natural original ha sido reemplazada por pastizales o cultivos. Partes de la ruta de la tubería atraviesan áreas de bosques naturales y páramos dentro de reservas ecológicas establecidas. Es necesario que el Plan de Revegetación tome en cuenta las diferencias en el uso actual del terreno y los patrones climáticos a lo largo de toda la ruta del oleoducto.

Entre las consideraciones adicionales importantes del plan de revegetación se incluyen los requerimientos técnicos para el mantenimiento del derecho de vía del oleoducto durante la vida útil para el proyecto. El derecho de vía que se encuentra directamente sobre la tubería enterrada –debe ser mantenido con una vegetación herbácea de poco desarrollo durante toda la vida útil del proyecto. Los árboles o arbustos que crezcan en el derecho de vía podrían interferir con las actividades de mantenimiento y monitoreo periódicos del oleoducto, así como también con el acceso a la tubería en caso de alguna emergencia. Las raíces de los árboles también podrían causar daños en la tubería misma. Por consiguiente, el derecho de vía deberá ser mantenido con una cobertura de vegetación herbácea de poco crecimiento y raíces poco profundas; este requerimiento significa que, efectivamente, el derecho de vía deberá ser mantenido con un recubrimiento de hierbas. Los pastizales, sin embargo, no constituyen la vegetación natural primitiva de ninguna parte de la ruta del oleoducto OCP, excepto en los páramos de grandes altitudes por sobre los 3.000 m.s.n.m. El derecho de vía del OCP, por lo tanto, deberá ser mantenido en la mayor parte de la ruta con una vegetación de tipo “exótica”, y no con la “vegetación nativa” que formó parte de la cobertura de estas áreas antes de la intervención humana en el paisaje. La excepción se da en los segmentos del OCP que cruzan bosques naturales de las laderas orientales y occidentales de los Andes.

La construcción del oleoducto OCP va a afectar ciertas áreas que se encuentran fuera de los 15 m de ancho del derecho de vía. Es posible que estas áreas, especialmente las secciones de bosques naturales dentro de las reservas naturales, sean revegetadas de tal manera que su apariencia se aproxime a la vegetación natural original de los sitios mediante el uso de especies de plantas arbóreas y herbáceas nativas.

El principal objetivo del plan de revegetación es establecer, lo más pronto posible, un 100 por ciento de recubrimiento vegetal sobre el suelo a lo largo del derecho de vía luego de la construcción y enterramiento del oleoducto. El rápido establecimiento de esta capa vegetal es fundamental para prevenir la erosión del suelo. Las medidas de revegetación también serán aplicadas donde la revegetación natural no haya sido capaz de emprender en los primeros dos meses después de la limpieza final. La consecución de los objetivos secundarios del plan de revegetación, como por ejemplo, la generación de una cobertura para la vida silvestre y la mitigación del impacto visual de la tubería, llevará un mayor tiempo hasta que las plantas lleguen a su madurez.

Aproximadamente 95% del oleoducto irá bajo tierra. Información específica de las áreas donde el oleoducto ira enterrado será provisto antes de la construcción. La zanja será rellenada y compactada con maquinaria pesada, dejando los suelos pobres en nutrientes expuestos en el derecho de vía, a menos que la cobertura vegetal se establezca rápidamente.

El siguiente plan de revegetación detalla los procedimientos y especies recomendados para la revegetación de los diferentes segmentos del oleoducto OCP, desde Lago Agrio hasta Esmeraldas. Este plan está basado en experiencias adquiridas durante la revegetación de la

tubería de Maxus/YPF en el Parque Nacional Yasuní (1994) y la línea de flujo y oleoducto de Arco desde Villano hasta Baeza (1999), así como también por las observaciones de las actividades de revegetación llevadas a cabo con relación al acueducto construido por la Empresa Municipal de Agua Potable de Quito (EMAP-Q) desde la Laguna de Mica en la Reserva Ecológica del Antisana (1999).

La intención del plan de revegetación es que los procedimientos se circunscriban dentro de términos simples y que se empleen medidas que puedan ser y realmente sean implementadas.

7.7.1 Resumen de las Actividades de Revegetación

El plan de revegetación incluye las siguientes actividades principales:

1. Establecimiento de dos viveros de especies arbóreas en dos sitios: Baeza, en el lado oriental de los Andes, y Tandayapa, en el lado occidental. Las especies arbóreas nativas en cada vivero serán propagadas para su plantación en las áreas adyacentes al derecho de vía afectadas por la construcción del oleoducto.
2. La propagación vegetativa de las cubiertas herbáceas en cada uno de los tres sitios de viveros también será llevada a cabo para uso en la revegetación del derecho de vía y las áreas adyacentes.
3. En todo el ancho del derecho de vía del oleoducto se plantarán pastizales y otras plantas herbáceas luego del enterramiento de la tubería. Se emplearán diversas especies de hierbas, según sea adecuado para las elevaciones y zonas climáticas diferentes.
4. A lo largo de la ruta del oleoducto que cruza las estribaciones oriental y occidental de los Andes también se plantarán coberturas leguminosas y árboles fijadores de nitrógeno en las áreas adyacentes al derecho de vía. No se plantarán árboles en el derecho de vía que se extiende sobre las tierras bajas costeras del Pacífico y del Amazonas, ya que esas áreas están al momento dedicadas casi por completo a pastizales y cultivos, y la vegetación boscosa natural es casi inexistente en las tierras bajas.

7.7.2 Establecimiento de Viveros de Especies Arbóreas

Se establecerán viveros para la propagación de especies arbóreas nativas en dos sitios: en Baeza, en las estribaciones orientales de los Andes en la Provincia de Napo, a una altura aproximada de 1.900 m.s.n.m., y en la zona de Tandayapa, en las estribaciones occidentales a aproximadamente 1.800 m de altura. Estos viveros producirán árboles para la revegetación de las secciones andinas de la ruta del oleoducto. Los viveros deberán ser establecidos con no menos de tres meses de anticipación a la conclusión de la tubería en los segmentos oriental y occidental de los Andes. Luego de enterrar la tubería en esos segmentos, los árboles deberán ser plantados de inmediato para la revegetación.

Por razones de simplicidad, recomendamos que solamente se haga la propagación de tres especies de árboles nativos en el vivero de Baeza para uso en el programa de revegetación del oleoducto en el tramo de las estribaciones orientales de los Andes. Las tres especies seleccionadas son fijadoras de nitrógeno y se establecerán fácilmente en aquellos suelos desnudos carentes de nitrógeno que serán expuestos en las áreas contiguas al derecho de vía de

la tubería en las estribaciones andinas. Las especies recomendadas son:

- a) *Inga marginata* (Leguminosae) “guabo”
- b) *Erythrina edulis* (Leguminosae) “porotillo”
- c) *Alnus acuminata* (Betulaceae) “aliso”

Las semillas serán diseminadas en los viveros en lechos de propagación con suelo orgánico. Luego de la germinación, las plántulas serán transferidas a bolsas plásticas llenas de suelo orgánico de un tamaño aproximado de 9” x 12”; en las bolsas se harán perforaciones para permitir el drenaje. Las plántulas estarán listas para ser plantadas en los sitios destinados para la restauración forestal cuando alcancen una altura aproximada de 1 m.

Las cubiertas herbáceas fijadoras de nitrógeno en el suelo en los viveros de Baeza también serán propagadas vegetativamente en lechos de plantación a fin de producir el material de plantación suficiente. Estas especies de legumbres herbáceas serán de la especie *Desmodium*.

La cantidad de árboles que será propagada en cada vivero será determinada durante la etapa de construcción inicial del oleoducto. Esta determinación se hará sobre la base de estimados del tamaño de aquellas áreas en las estribaciones andinas que van a requerir ser plantadas con árboles.

7.7.3 Siembra de Hierbas, Segmento # 1: Lago Agrio a Lumbaqui

El primer segmento de la ruta del OCP, desde Lago Agrio hasta Lumbaqui, atraviesa una región de tierras bajas del Amazonas que ha sido completamente deforestada y en donde predomina el uso de la tierra en pastizales y ciertas áreas de cultivos. Algunas hierbas de pastizales introducidas forman la capa vegetal predominante en la mayor parte del derecho de vía del oleoducto; La hierba de pasto que predomina es *Brachiaria decumbens* (conocida localmente como “dalis”), la cual fue introducida desde África y en la actualidad está plantada ampliamente en las áreas húmedas tropicales de las Américas. Esta especie posee un alto valor de forraje y es tolerante a los suelos altamente ácidos y deficientes de nutrientes que son característicos de los trópicos húmedos.

La tubería será enterrada y la tierra de relleno será compactada con maquinaria pesada, dejando el subsuelo desnudo carente de nutrientes expuesto a lo largo del derecho de vía. A menos que la capa vegetal sea establecida rápidamente, el derecho de vía estará sujeto a una grave erosión del suelo.

Para reducir la erosión del suelo, el derecho de vía del oleoducto será revegetado en forma inmediata luego de la instalación subterránea de la tubería. En el derecho de vía se dispersará semillas de la hierba *Brachiaria decumbens*, a una tasa de 10 kg. por hectárea. Al mismo tiempo, se aplicará el fertilizante granular completo NPK 10-30-10 junto con las semillas de hierba, a una tasa de 500 kg. por hectárea. Las semillas de *Brachiaria decumbens* son producidas comercialmente en Colombia y pueden ser adquiridas a través de proveedores de suministros agrícolas en Quito.

La siembra de *Brachiaria decumbens* junto con la aplicación del fertilizante en el derecho de vía del oleoducto, dará como resultado una densa capa de hierba en aproximadamente 30 días.

No se requerirá de ningún trabajo de revegetación adicional a lo largo del oleoducto en el segmento que va de Lago Agrio a Lumbaqui.

7.7.4 Revegetación y Siembra de Hierbas, Segmento # 2: Lumbaqui a Baeza

El segundo segmento de la ruta del oleoducto OCP, desde Lumbaqui a Baeza, atraviesa las estribaciones orientales bajas de los Andes, las cuales comprenden un área con fuerte inestabilidad geológica. La construcción del oleoducto a través de esta área va a requerir de muchos cortes y rellenos, y va a dejar expuestas grandes áreas de suelo desnudo que estarán sujetas a erosión debido a las fuertes lluvias que caracterizan a esta región.

El derecho de vía del oleoducto –la franja de 15 metros de ancho por encima de la tubería subterránea- desde Lumbaqui hasta El Chaco será sembrado con la hierba *Brachiaria decumbens*, y se empleará el mismo procedimiento indicado para el segmento de Lago Agrio a Lumbaqui. Las semillas de hierba serán dispersadas junto con el fertilizante completo.

La especie *Brachiaria decumbens* es una hierba de tierras bajas tropicales y no se adapta adecuadamente en aquellas estribaciones andinas que sobrepasan los 1.600 m de altura. Una especie de hierba diferente (*Pennisetum clandestinum*) se utilizará arriba de El Chaco para la revegetación del OCP. Esta hierba –conocida localmente como "kikuyu"- tiene amplia propagación en los Andes ecuatorianos, es originaria de las regiones montañosas del África y es la principal especie de hierba que se emplea para pastos en las tierras altas del Ecuador. La especie *Pennisetum clandestinum* es una hierba estolonífera formadora de césped, cuya propagación es más efectiva en forma vegetativa que a través de semillas. Esta es la hierba que predomina en los pastizales establecidos para la cría de ganado lechero en la región de El Chaco – Baeza - Papallacta.

El césped de la especie *Pennisetum clandestinum* será adquirido de ranchos ganaderos en la región de Baeza, y se plantarán manualmente pequeños grupos en el derecho de vía del oleoducto con espacios aproximados de 1 m x 1 m de uno a otro. En el derecho de vía, especialmente en pendientes pronunciadas sujetas a procesos erosivos, se plantará también la cubierta leguminosa fijadora de nitrógeno *Desmodium sp.* que ha sido previamente propagada en el vivero de Baeza.

En el suelo desnudo de los cortes y rellenos adyacentes a la ruta del oleoducto entre Lumbaqui y Baeza se plantará el árbol leguminoso fijador de nitrógeno *Inga marginata* que ha sido previamente propagado en el vivero de Baeza, con un espacio de 3 m x 3 m. Estos suelos expuestos por los cortes y rellenos también serán plantados con la cubierta leguminosa *Desmodium*.

7.7.5 Revegetación y Siembra de Hierbas, Segmento # 3: Baeza a Papallacta

La ruta del oleoducto OCP desde Baeza a Papallacta seguirá hasta el valle del Río Quijos. La mayor parte de este segmento tiene pendientes relativamente suaves y va a requerir un menor número de cortes y rellenos que el segmento de Lumbaqui a Baeza. Sin embargo, la ruta va a atravesar algunas áreas de pendientes pronunciadas y es importante que también se realice un rápido control de la erosión del suelo en este segmento.

El derecho de vía del oleoducto que corre de Baeza a Papallacta será plantado con la hierba *Pennisetum clandestinum* o “kikuyu”. Este césped será adquirido localmente y se plantarán grupos con un espacio de 1 m x 1 m en el derecho de vía.

En los cortes y rellenos a lo largo de la ruta del oleoducto desde Baeza a Papallacta se plantarán las especies arbóreas “porotillo” (*Erythrina edulis*) y “aliso” (*Alnus acuminata*). La especie *Erythrina* será empleada en su mayor parte por debajo de los 2.400 m.s.n.m. y la *Alnus* en su mayoría por encima de los 2.400 m.s.n.m. Ambas especies serán obtenidas del vivero en Baeza, el cual deberá ser establecido con 3 meses de anticipación. Estas son especies fijadoras de nitrógeno, crecen rápidamente en suelos desnudos y ambas son nativas y abundantes en el valle del Río Quijos.

7.7.6 Siembra de Pasto, Segmento # 4: Papallacta a Pifo

El derecho de vía del OCP desde Papallacta hasta la Laguna de Papallacta será plantado con el pasto *Pennisetum clandestinum* o “kikuyu”, para lo cual se seguirá el procedimiento descrito anteriormente.

La vegetación natural del área superior a de la Laguna de Papallacta, a una elevación de aproximadamente 3.200 m.s.n.m., está sujeta a una transición de bosque montano a páramo de hierba agrupada (poa). El páramo herbáceo hasta el punto alto del Páramo de la Virgen a 4.000 m de altura está dominado por la especie de paja *Calamagrosis effusa*. Los trabajos de revegetación del oleoducto en este segmento que está sobre los 3.200 m.s.n.m. consistirán del transplante de grupos de la hierba nativa *Calamagrosis*. Se ha observado el uso exitoso de esta técnica para la revegetación del nuevo acueducto La Mica - Quito, en el páramo de la Reserva Ecológica Antisana, la cual se realizó durante 1998-1999 por la misma compañía de construcción Techint que fue contratada para el oleoducto OCP.

Se extraerán a mano grupos de la paja *Calamagrosis* y se podarán los tallos y hojas superficiales con tijeras grandes para cortar hierba. Estos grupos serán transplantados en el derecho de vía del oleoducto con espacios de 1 m x 1 m.

La plantación de *Calamagrosis* en el páramo se extenderá desde arriba de la Laguna de Papallacta hasta la cumbre del Páramo de la Virgen a 4.000 m, y luego descenderá hacia el lado oeste a aproximadamente 3.200 m de altura, que es el límite inferior del páramo, arriba de la población de Pifo. La plantación desde los 3.200 m de altura hasta los 2.800 m en Pifo, consistirá de la hierba *Pennisetum clandestinum* o “kikuyu”.

7.7.7 Siembra de Pasto, Segmento # 5: Pifo a El Quinche

La ruta del oleoducto desde Pifo hasta los alrededores de El Quinche (pasando por el sitio del futuro aeropuerto de Quito) pasa por la parte oriental del valle interandino densamente poblado que comprende la cuenca superior del Río Guayllabamba. Toda la vegetación nativa en esta región ha sido extraída durante muchos siglos, y el uso actual de la tierra está dominado en su totalidad por pastizales y cultivos. Las pendientes son relativamente suaves y este segmento de la ruta del oleoducto va a requerir un número pequeño de cortes y rellenos.

Este segmento del oleoducto OCP será plantado con la hierba *Pennisetum clandestinum* o “kikuyu”. El césped de hierba será obtenido de ranchos de ganado lechero locales y será

plantado en grupos con espacios de 1 m x 1 m dentro del derecho de vía.

7.7.8 Revegetación, Segmento #6: Valle del Río Guayllabamba – Pomasqui – Loma Casitagua

Desde el sitio del futuro aeropuerto de Quito, en los alrededores de El Quinche, el oleoducto OCP descenderá abruptamente al cañón del Río Guayllabamba y cruzará el río por un túnel subterráneo. Subirá la loma Bellavista y descenderá nuevamente a la zona de Pomasqui (barrio Bellavista, Liga Country Club) y, después de cruzar el autopista a la Mitad del Mundo, subirá la loma Casitagua al sur de Calacalí.

Este segmento del oleoducto OCP pasa por una zona árida de la cuenca del Río Guayllabamba. La vegetación natural es un matorral espinoso dominado por arbustos o árboles pequeños de *Acacia macracantha* (Fabaceae-Mimosoideae), “algarrobo”. Las plantas de *Acacia* son esparcidos entre sí, y en los espacios entre los arbustos el suelo rocoso está descubierto, sin una cobertura vegetal densa. Entre los árboles de *Acacia* se encuentra arbustos de *Croton menthodus* y *Dodonaea viscosa*, el cactus *Opuntia soederstromiana*, el pasto *Muehlenbergia microsperma* y la herbácea *Alternanthera porrigens*.

En esta zona árida del Río Guayllabamba, no es práctico sembrar el pasto “kikuyu” en el derecho de vía, porque el pasto no sobrevivirá sin riego. El riesgo de erosión en el derecho de vía del OCP es relativamente alto porque, aunque la precipitación anual es baja, hay fuertes aguaceros en los meses de invierno, lo que provocaría erosión en el derecho de vía en donde el suelo ha sido removido. En esta zona el crecimiento de las plantas es relativamente lenta, por lo que la revegetación tomará más tiempo. Para controlar la erosión en esta zona, se requerirá una atención especial en la obra civil, después del entierro del oleoducto. Principalmente, se requerirá la construcción cuidadosa de zanjas horizontales para contrarrestar el escurrimiento de agua en los tramos más pendientes del derecho de vía.

La revegetación del derecho de vía del OCP en el tramo de Guayllabamba se hará mediante el trasplante de los arbustos de *Croton menthodus* y *Dodonaea viscosa*, el cactus *Opuntia soederstromiana*, el pasto *Muehlenbergia microsperma* y la herbácea *Alternanthera porrigens*. Estas plantas son abundantes en la zona, y podrían ser transplantadas directamente al derecho de vía, obteniendo las plantas en la franja aledaña dentro de 100 m del oleoducto. En este tramo, es necesario destacar que el trasplante de plantas silvestres se puede realizar únicamente en los meses de lluvia (en años de precipitación normal, en febrero-mayo y septiembre-octubre). El trasplante de hará con un distanciamiento de 3 m entre arbustos y/o cactus, y 1,5 m entre plantas herbáceas y el pasto. El árbol dominante de la zona, *Acacia macracantha*, no debe ser utilizado en la revegetación del derecho de vía del OCP, ya que tiene raíces profundas y fuertes que podrían dañar a la tubería enterrada.

7.7.9 Siembra de Pasto, Segmento # 7: Loma Casitagua a Loma Murillo

A partir del cima de la Loma Casitagua (3500 m) hacia el oeste, la ruta del oleoducto OCP entrará a la zona húmeda de los vertientes occidentales de la cordillera andina. En este tramo, al norte del pueblo ganadero y agrícola de Nono, la ruta pasará por una zona en que la vegetación natural ha sido alterada. El principal uso de la tierra es la ganadería lechera, los potreros sembrados con el pasto introducido “kikuyu”, *Pennisetum clandestinum*. En los pendientes existen áreas de matorral intervenido, del tipo de vegetación conocida como “ceja de la montaña dominada por arbustos nativos como el “shanshi”, *Coriaria ruscifolia*.

En este segmento del derecho de vía del oleoducto OCP, la revegetación del derecho de vía consistirá en transplante del pasto “kikuyu” *Pennisetum clandestinum* a distancia de 1 m x 1 m entre plantas. El material vegetativo para el transplante se obtendrá de los potreros de las fincas ganaderas en la zona, de la misma manera descrita anteriormente en la sección 7.7.7.

7.7.10 Revegetación, Rescate Botánico y Remediación de Impactos, Segmento #8: Loma Murillo – Cruce del Río Alambi – Cerro El Castillo – Cerro El Campanario – San José – Santa Rosa – Pueblo Nuevo

Este tramo del oleoducto OCP pasará por la zona de más alta sensibilidad biológica en todo el trayecto de la ruta entre Lago Agrio y Esmeraldas. El tramo incluye áreas de bosque primario, oficialmente designados como Bosques Protectores y reservas privadas dedicadas a la conservación de la flora y fauna y el ecoturismo. En el tramo también hay zonas de alta inestabilidad geológica con riesgo de erosión, y pendientes muy fuertes. Por lo tanto, en este tramo el trabajo de revegetación y remediación de impactos en este segmento de 30-km de oleoducto del OCP será el más crítico que en todo los 500-km del derecho de vía del oleoducto.

En las secciones de este tramo que atreviesen bosque primario y bosque ligeramente intervenido, se aplicará un método constructivo especial para minimizar el ancho del desbroce y el movimiento de tierras. El derecho de vía y el desbroce del bosque será reducido a un ancho de 10 m.

Durante la fase de desbroce del bosque primario y bosque ligeramente intervenido en este tramo del oleoducto OCP, se realizará el “rescate botánico” de los árboles tumbados, las plantas epifíticas encontradas en las ramas de los árboles, y los arbustos y herbáceas del sotobosque. El “rescate botánico” tendrá varios objetivos. Primeramente, se obtendrá especímenes botánicos para el inventario florístico completo de la zona. Los especímenes serán preservadas, secadas y entregadas al Herbario Nacional del Ecuador, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales para su posterior identificación y ingreso en la base de datos nacional sobre la diversidad biológica del Ecuador (Centro de Información sobre la Biodiversidad del Ecuador, CIBE) administrada por el Ministerio de Medio Ambiente.

El “rescate botánico” durante la fase de desbroce de la construcción del OCP, también obtendrá material vegetativo y semillas de las plantas silvestres que serán utilizadas para la revegetación de las áreas afectadas por la construcción, y para sembrar en el nuevo Jardín Botánico de Quito. El Jardín Botánico, ubicado en el Parque La Carolina en Quito con 3 hectáreas de extensión, es un proyecto colaborativo del Municipio de Quito, la Fundación Botánica de los Andes, y el Herbario Nacional del Ecuador; el Jardín será abierto al público a

partir de diciembre de 2000. Es un muestrario vivo de la riqueza florística de los Andes ecuatorianos, y también un centro de conservación *ex situ* de especies raras y amenazadas de plantas silvestres. En el Jardín Botánico se está estableciendo áreas que representan los principales hábitats de la región, como bosque andino y páramo. Actualmente, el personal técnico del Herbario Nacional está colectando semillas y plántulas de las especies representativas de los Andes para cultivarlas en el Jardín Botánico de Quito.

La construcción del oleoducto OCP en el tramo de los vertientes occidentales de los Andes, afectará al bosque natural en los pisos altitudinales entre 2000 y 2600 m.s.n.m. El rescate botánico y la obtención de plantas del área desbrozado logrará la conservación *ex situ* de ciertas especies afectadas por la obra civil del OCP, y será una contribución al desarrollo científico y cultural al Ecuador que compensará, en cierta medida, al impacto ambiental negativo de la construcción del oleoducto en esta sección altamente sensible de la ruta.

La tarea del “rescate botánico” también incluirá de recolección de semillas y material vegetativo que será utilizado para la revegetación del derecho de vía del OCP en este tramo, en los pisos altitudinales entre 1500 m y 2600 m del vertiente occidental de los Andes.

Para tal efecto, se establecerá un vivero forestal en la zona de Tandayapa o en sitio cercano, al menos 3 meses antes de la iniciación de la fase de revegetación de la construcción del oleoducto. El vivero en Tandayapa fomentará el desarrollo de las mismas especies que en el vivero de Baeza, es decir, las especies arbóreas *Inga marginata*, *Erythrina edulis* y *Alnus acuminata*, y la cubierta leguminosa superficial *Desmodium*. El número de plantas que será propagado será determinado mediante un estimado de las áreas de cortes y rellenos que tienen que ser revegetados. Este cálculo se realizará en las primeras etapas de la construcción del oleoducto y estará a cargo del grupo de monitoreo ambiental del OCP.

Aparte de las especies “comunes” de árboles indicadas en el párrafo anterior, el vivero de Tandayapa también producirá ciertas especies de árboles “especiales” para la reforestación del área de mayor sensibilidad, particularmente el bosque primario en el sector del Cerro El Castillo – Cerro El Campanario (2300 m - 2600 m), utilizando las semillas, estacas o plántulas colectadas por el equipo de inventario botánico en la fase de desbroce del bosque primario. Las especies “especiales” recomendadas para la reforestación de ese sector (basándose en el inventario cuantitativo del bosque en el Cerro El Castillo [véase la sección 3.2] y en un estimación de la facilidad de propagación de los árboles) son las siguientes:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| a) <i>Clusia crenata</i> | Clusiaceae |
| b) <i>Clusia flaviflora</i> | Clusiaceae |
| c) <i>Weinmannia pinnata</i> | Cunoniaceae |
| d) <i>Miconia theazens</i> | Melastomataceae |
| e) <i>Hedyosmum cuatrecazanum</i> | Chloranthaceae |
| f) <i>Styrax argenteum</i> | Styracaceae |

Los árboles para la reforestación serán producidos en el vivero luego transferidos a fundas plásticas de 8” x 12” de tamaño para su crecimiento posterior. Cuando las plantas enfundadas

tengan una altura mínima de 50 cm, serán transportados a los sitios del derecho de vía y plantado a un espaciamiento de 3 m x 3 m. La producción de árboles en el vivero de Tandayapa requerirá como mínimo 3 meses para que alcancen un tamaño de 50 cm; por lo tanto el cronograma del plan de manejo ambiental debe contemplar la iniciación del vivero unos 3 meses antes de iniciar la construcción del oleoducto OCP en este tramo.

Es importante indicar que en los tramos donde el bosque primario será desbrozado por la construcción del oleoducto, la tendencia de regeneración natural de la vegetación será que el bambú andino o “suro”, *Chusquea scandens*, invadirá a todas las áreas donde los árboles han sido cortados, formando un matorral denso y casi impenetrable, que impide a la regeneración de los árboles. Las manchas densas de *Chusquea*, evidentemente, pueden persistir por varias décadas, con el resultado que el proceso de sucesión secundaria hacia un bosque estructuralmente maduro, será muy lento (esta aseveración se basa en observaciones de áreas en la parte occidental de los Andes, como ser las laderas de Loma Murillo, a lo largo de la propuesta ruta del OCP, donde madera ha sido extraído muchas décadas atrás). A lo largo de los 30 años de uso útil del oleoducto OCP, el plan de manejo ambiental en este tramo, posiblemente tendrá que contemplar un control manual del crecimiento de *Chusquea* para favorecer a la recuperación del bosque maduro a lo largo del derecho de vía.

En determinadas partes del tramo del oleoducto en este sector, el bosque original ha sido totalmente deforestado y el uso actual de la tierra es de ganadería lechera, con potreros sembrados al introducido pasto “kikuyu”, *Pennisetum clandestinum*. En el valle del Río Alambi en el sector de Guarumos, por ejemplo, los potreros extienden desde las orillas del río, a 2000 m, hasta la cota de 2300 m o 2400 m, en ambos lados. En dichos sitios, la revegetación del oleoducto enterrado consistirá en colocar parches del pasto “kikuyu” en el derecho de vía, a distancia de 1 m x 1 m, de la misma manera indicada en las secciones anteriores, sección 7.7.7 y 7.7.9.

7.7.11 Siembra de Pasto, Segmento # 9: Pueblo Nuevo – Los Bancos – Puerto Quito – La Unión

A partir de la población de Pueblo Nuevo, en donde la ruta del oleoducto se unirá con la carretera pavimentada entre Nanegalito, Los Bancos y Puerto Quito, el uso principal de la tierra es la ganadería extensiva. En este sector, bajo los 1.600 m.s.n.m., uno de los principales pastos utilizados en los potreros es la introducida pasto africano *Brachiaria decumbens*, conocido como “dalis”. Para la revegetación de este tramo del oleoducto OCP, se empleará la hierba “dalis” mediante la dispersión de semillas con fertilizante, usando los mismos métodos tal como se describe anteriormente en la Sección 7.7.3 para el segmento del oleoducto en las tierras bajas del Amazonas. Las leguminosas rastreras *Desmodium* y *Calopogonium mucunoides* también serán empleadas para la revegetación de las áreas de suelo desnudo de los cortes y rellenos y las zonas comprendidas dentro del derecho de vía mismo. En sitios donde se requiere la siembra de árboles, se utilizará principalmente las leguminosas fijadores de nitrógeno, *Inga marginata* o *Inga edulis*, “guabos”.

7.7.12 Siembra de Pasto, Segmento # 10: La Unión -- Esmeraldas

La ruta del oleoducto OCP desde La Independencia hasta Esmeraldas será paralela al

oleoducto original SOTE atravesando tierras bajas costeras del Pacífico al noroeste del Ecuador, en las cuenca del Río Esmeraldas. Las pendientes en este segmento son relativamente suaves y la ruta del oleoducto va a requerir un número pequeño de cortes y rellenos. En esta región casi no existe ningún remanente de vegetación natural; el uso actual de la tierra en estas áreas está dedicado por completo a pastizales y cultivos, en su mayoría de Palma Africana y algunas plantaciones de banano. Los suelos de las tierras bajas son altamente ácidos y relativamente escasos de nutrientes, aunque son suelos más ricos que los de las tierras bajas del Amazonas.

El segmento de La Independencia a Esmeraldas del derecho de vía del oleoducto OCP será sembrado con semillas de la hierba *Brachiaria decumbens* o “dalis” dispersadas con fertilizante, y se empleará el mismo procedimiento indicado anteriormente para el segmento de Lago Agrio a Lumbaqui. No se efectuará ninguna plantación de árboles en el segmento del oleoducto OCP tendido sobre las tierras bajas del Pacífico.

7.7.13 Siembra de Pasto, Segmento # 11: Zona Litoral: Refinería de Esmeraldas a Punto Gordo

Los últimos 2-3 kilómetros de la ruta propuesta del oleoducto OCP, desde los alrededores de la refinería de Esmeraldas hasta la playa, están dentro de la zona de vida Bosque Seco Tropical. Esta zona costera de Esmeraldas tiene un clima más seco que el resto del segmento del oleoducto en la Costa, que corre paralelo al Río Esmeraldas, con menos precipitación anual y con una estación seca más larga. La especie de pasto que será utilizado en la revegetación del Segmento # 10 del oleoducto (véase el párrafo anterior), *Brachiaria decumbens*, no está bien adaptada a estas condiciones ambientales más secas.

Para la revegetación de los últimos 2-3 kilómetros del oleoducto OCP, desde los alrededores de la refinería de Esmeraldas, se utilizará una especie diferente de pasto para la cobertura principal del suelo: *Hyparrhenia rufa*. Este pasto, igual que *Brachiaria decumbens*, es nativo de África y está sembrado ampliamente en América tropical para las pasturas. *Hyparrhenia rufa* está bien adaptada a las condiciones ambientales de la zona de vida Bosque Seco Tropical en la costa del Pacífico. En la región seco del Pacífico de América Central, es la principal especie de pasto utilizada en los potreros; en América Central es conocida con el nombre común de “jaragua”. Esta especie es también común en las tierras bajas del Ecuador. Es un pasto estolonífero, y se podría obtener material para la reproducción vegetativa del pasto en la zona de Esmeraldas. Para obtener una rápida cobertura del derecho de vía, sin embargo, se recomienda obtener semillas de *Hyparrhenia rufa* de un distribuidor comercial, y sembrar las semillas dispersada con fertilizante completo granular, durante la estación lluviosa, tal como fue indicado en la sección anterior para *Brachiaria decumbens*. Semillas de *Hyparrhenia rufa* son disponibles con distribuidores de productos agrícolas en Costa Rica, si es que no son disponibles en el Ecuador.

7.7.14 Limitaciones de los Suelos para la Recuperación Vegetal

Las limitaciones de los suelos del área de influencia del OCP fueron analizadas en cuanto al potencial de recuperación vegetal. Los suelos se califican de acuerdo a su capacidad de germinación para el crecimiento de vegetación herbácea, ya que el corredor se mantendrá deforestado de árboles y arbustos. La calificación se basa en los requerimientos de las

distintas especies de vegetación y el método de germinación. El criterio que se utilizó para determinar la fertilidad inherente incluye el análisis del potencial de erosión, la textura, humedad relativa, conductividad, pH y nutrientes. En las Tablas siguientes, se presenta el criterio para esta clasificación y el grado de limitación de las distintas unidades. Esta información se la considera importante para el plan de revegetación y su éxito en la aplicación de las distintas técnicas propuestas.

Los suelos que se encuentran a lo largo del corredor tienen una calificación de medio o severa para este factor. Todos los suelos que ocurren en pendientes abruptas, los cuales igualmente producen un alto potencial de erosión y presentan por consiguiente una baja fertilidad, y los suelos con un alto potencial de contracción y expansión son calificados como severos para la revegetación. Aún cuando la mayoría de los subsuelos son calificados como severos debido a su naturaleza de baja fertilidad, lo que es esperado de los suelos tropicales, donde únicamente la capa superior de 30 cm de los suelos fue considerada con potencial para la revegetación. Los 30 cm superiores son los más importantes de la zona radicular.

Estas limitaciones pueden superarse aplicando las medidas apropiadas de control de erosión en combinación con adecuados suplementos para el suelo tales como fertilizantes y materia orgánica. La mayoría de los suelos tropicales son deficientes en los nutrientes del suelo tales como amonio, potasio y fósforo, requiriendo la aplicación de fertilizantes para estimular la revegetación.

Criterio de la Limitación del Suelo para la Recuperación Vegetal			
Parámetro	Grado de Limitación		
	Levemente	Moderado	Severo
Fertilidad Inherente	Alto	Moderado	Bajo
Potencial de Erosión (ton/acre)	Bajo (<3)	Moderado (3-8)	Alto (>8)
pH rango	6.6 - 7.8	5.1 - 6.5 o 7.9 - 8.4	<0.51 o >8.4
Potencial de Contracción y Expansión	Bajo	Moderado	Alto
Pendiente (%)	<30	30-60	>60
Fragmentos Gruesos (% por volumen)	<20	20 - 50	> 50

Fuente: ENTRIX – WALSH, OCP, EIA/PMA, Línea Base, Noviembre 1999 – Abril 2001.

Limitaciones del Suelos para la Recuperación Vegetal

Unidad del Mapa	Suelo/ Horizonte	Fertilidad Inherente	Potencial de Erosión	pH	Potencial de Contracción y Expansión	Pendiente (%)	Fragmentos Gruesos (%)	Calificación
SC-A1	S134-A	Medio	Bajo	5.6	Bajo	0-6	0	Medio
	Bw	Medio	Bajo	5.7	Bajo		0	
	C	Severo	Na	5.9	Bajo		10	
SC-A2	S110-A	Severo	Bajo	7.0	Medio	0-6	0	Severo
	Bt	Severo	Bajo	6.6	Alto		0	
	C	Severo	Na	6.8	Bajo		0	
SC-C1	S103-A	Severo	Medio	6.8	Alto	5-40	0	Severo
	Bt	Severo	Medio	7.0	Alto		10	
	C	Severo	Na	7.8	Medio		40	
SC-C2	S112-A	Medio	Alto	6.0	Medio	25-100	10	Severo
	Bt	Severo	Alto	5.7	Alto		30	
	C	Severo	Na	NA	Medio		80	
SC-L1	S118-A	Medio	Bajo	5.8	Medio	0-25	0	Medio
	Bw	Severo	Bajo	5.7	Medio		0	
	C	Severo	Na	5.4	Bajo		0	
SC-L1	S128-A	Medio	Bajo	5.5	Bajo	0-25	0	Medio
	Bw	Severo	Bajo	5.7	Bajo		0	
	2A	Medio	Na	5.7	Bajo		0	
SC-L2	S136-A	Medio	Alto	6.3	Medio	25-100	5	Severo
	Bw	Medio	Alto	5.7	Medio		20	
	C	Severo	Na	5.6	Bajo		30	
SC-L3	S138-A	Medio	Alto	6.1	Bajo	25-80	0	Severo
	Bw	Medio	Alto	6.0	Medio		0	
	C	Severo	Na	6.0	Medio		0	
SCO-A	S129-A	Medio	Na	6.4	Bajo	1-40	5	Medio
	2C	Severo	Na	6.1	Bajo		40	
	3A	Medio	Bajo	6.6	Bajo		7	
SCO-1	S133-A	Medio	Alto	5.7	Bajo	25-100	10	Severo
	Bw	Severo	Alto	5.2	Medio		0	
	Cr	Severo	Na	NA	Medio		40	
SCO-1	S131-A	Medio	Alto	6.0	Medio	25-100	15	Severo
	Bt	Medio	Alto	5.7	Medio		17	
	C	Severo	Na	5.8	Bajo		35	
SCO-2	S139-A	Severo	Na	Na	Bajo	25-100	5	Severo
	C1	Medio	Na	5.7	Medio		5	
	C2	Severo	Na	NA	Bajo		5	
	C3	Severo	Na	5.6	Bajo		15	
SCO-3	S6-A	Medio	Medio	5.4	Medio	25-70	0	Severo
	Bw1	Medio	Alto	5.4	Bajo		0	
	Bw2	Medio	Na	5.4	Medio		0	
SCO-4	NS					25-50		
SG-1	NS					5-30		
SG-2	NS					5-70		Severo

Limitaciones del Suelos para la Recuperación Vegetal								
Unidad del Mapa	Suelo/ Horizonte	Fertilidad Inherente	Potencial de Erosión	pH	Potencial de Contracción y Expansión	Pendiente (%)	Fragmentos Gruesos (%)	Calificación
SG-3	S29-Ap	Medio	Bajo	5.6	Medio	0-8	0	Medio
	Bw1	Medio	Bajo	5.8	Medio		0	
	Bw2	Medio	NA	5.8	Medio		0	
SG-4	S3-A	Severo	Medio	7.6	Bajo	12-50	0	Severo
	Bw	Severo	Medio	7.7	Bajo		0	
SG-5	NS					50-70		Severo
SG-A	NS					0-25		
SCR-1	S1-A	Medio	Alto	5.4	Medio	10-70	0	Severo
	Bw1	Severo	Alto	5.4	Bajo		0	
	Bw2	Severo	Na	5.4	Bajo		0	
	Bw3	Medio	Na	5.4	Bajo		0	
SCR-11	S27-Ap	Medio	Alto	5.9	Medio	50-70	0	Severo
	AB	Medio	Na	5.5	Medio		0	
	Bw1	Medio	Alto	5.4	Bajo		0	
	Bw2	Medio	Na	5.5	Bajo		0	
SCR-12	S26-Ap	Medio	Alto	5.7	Medio	25-50	0	Severo
	Bw	Medio	Alto	6.0	Bajo		0	
	BC	Medio	Na	5.9	Bajo		0	
SCR-21	NS					1-12		
SCR-22	S20-Ap	Medio	Medio	5.3	Medio	20-50	0	Severo
	AB	Severo	Na	5.6	Bajo		0	
	Bw1	Severo	Medio	5.7	Bajo		0	
	Bw2	Severo	Na	5.7	Bajo		0	
SCR-23	NS					50-100		Severo
SCR-24	S16-Ap	Medio	Bajo	5.1	Bajo	5-25	0	Medio
	AB	Medio	Na	5.4	Bajo		0	
	Bw	Severo	Bajo	5.4	Bajo		0	
SCR-25	S14-A	Severo	Medio	5.3	Bajo	25-70	0	Severo
	AB	Severo	Na	5.3	Bajo		0	
	Bw1	Severo	Medio	5.3	Bajo		0	
	Bw2	Severo	Na	5.3	Bajo		0	
SCR-30	S18-A	Severo	Alto	4.9	Medio	25-70	0	Severo
	Bw	Severo	Alto	5.1	Medio		0	
SCRO-A	S13-Ap	Medio	Bajo	5.3	Bajo	0-8	0	Medio
	Bw	Medio	Bajo	5.5	Bajo		0	
SO-C1	S10-Ap	Severo	Medio	4.7	Alto	20-50	0	Severo
	AB	Severo	Alto	4.7	Alto		0	
	Bw	Severo	Na	4.7	Alto		0	

Limitaciones del Suelos para la Recuperación Vegetal								
Unidad del Mapa	Suelo/ Horizonte	Fertilidad Inherente	Potencial de Erosión	pH	Potencial de Contracción y Expansión	Pendiente (%)	Fragmentos Gruesos (%)	Calificación
SO-C2	S12-A	Severo	Alto	4.6	Medio	50-70	0	Severo
	Bw1	Severo	Alto	4.6	Alto		0	
	Bw2	Severo	Na	4.5	Alto		0	
SO-L1	NS					0-8		
SO-A1	S22-Ap	Medio	Medio	5.3	Bajo	0-8	0	Severo
	C	Severo	Na	5.7	Bajo		0	

Na = muestra no analizada para este criterio; NS =unidad no muestreada

Fuente: ENTRIX – WALSH, OCP EIA/PMA, Línea Base, Oct. 1999 – Abril 2001. El cuadro se complementa con el mapa de suelos.

7.8 Plan de Capacitación Ambiental

7.8.1 Capacitación Ambiental

Es política de OCP Ecuador S.A. manejar sus operaciones de tal manera que se proteja al medio ambiente así como la salud y seguridad de sus empleados, clientes, contratistas y el público en general. Para lograr este objetivo, OCP Ecuador S.A. proporcionará la capacitación imprescindible a sus empleados para lograr la protección de los recursos humanos, ambientales y físicos. Este plan explica cómo deberá abordarse esta capacitación ambiental.

7.8.1.1 Capacitación Ambiental para el Personal de Campo

Una parte integral del programa de concientización ambiental de OCP Ecuador S.A. es la capacitación ambiental que reciben todos los empleados nuevos antes de iniciar su trabajo, y con la cual se actualiza a todos los empleados en forma periódica. Los empleados serán capacitados un mínimo de dos veces al año. Sesiones especiales de capacitación adicional serán conducidas de acuerdo a la necesidad y con la frecuencia que amerite. Se entiende que estas sesiones especiales podrían estar asociadas con: (1) cambios significativos en la aplicación de medidas de mitigación, (2) variantes en el corredor constructivo del proyecto, (3) movimientos a áreas de mayor sensibilidad ambiental y (4) por razones de incumplimiento del PMA y la reglamentación ambiental vigente. La capacitación será documentada mediante el registro de asistencia de los participantes, en algunos casos por pruebas escritas y por la emisión de certificados, cuando así corresponda. Al final del evento se determinará el grado de conciencia ambiental adquirido por el personal capacitado y si está en armonía con la política ambiental de la Empresa OCP Ecuador S.A. Las guías de conducta y ejecutoria ambiental serán explícitas y estarán contenidas en el plan de manejo ambiental final de la etapa constructiva. El no cumplimiento con las directrices de la Empresa podrá ser criterio suficiente para el despido de empleados.

En estas sesiones de capacitación, se tratan y refuerzan los siguientes principios:

- a) Exposición y esclarecimiento de las políticas ambientales de OCP Ecuador S.A. y las regulaciones ambientales ecuatorianas e internacionales vigentes;
- b) Restricciones y procedimientos para las operaciones;
- c) Restricciones y procedimientos para la recolección, tratamiento y eliminación definitiva de desechos y basuras;
- d) Procedimientos para manejar y utilizar materias primas;
- e) Procedimientos para manejar y usar químicos y disolventes;
- f) Costumbres locales y características culturales de los asentamientos a lo largo del derecho de vía del OCP;
- g) Exposición y esclarecimiento de las políticas de la empresa en materia de relaciones comunitarias;
- h) Materiales sugeridos para capacitación en Seguridad, Salud y Protección Ambiental; y

- i) Diálogo sobre cómo se harán auditorías periódicas de las operaciones para evaluar la eficacia general de la capacitación, áreas para posibles mejoras, o temas en los cuales enfocar o para los cuales proporcionar una capacitación más detallada o práctica.

7.8.2 Implantación y Cumplimiento de las Políticas Ambientales

Una vez que la fuerza laboral haya sido capacitada en forma idónea respecto a las políticas y regulaciones ambientales, OCP Ecuador S.A. proporcionará Monitores Ambientales a tiempo completo para asegurar que los componentes de este Plan de Manejo Ambiental (PMA) y las políticas ambientales de OCP Ecuador S.A sean puestos en práctica. Las auditorías e inspecciones periódicas realizadas por el personal de gerencia ayudarán a identificar las dificultades en el cumplimiento con las políticas y regulaciones ambientales. A continuación, se exponen otras maneras en que OCP Ecuador S.A pretende lograr este cumplimiento:

- a) Se incluirán temas ambientales en las reuniones regulares sobre seguridad, salud y medio ambiente; y
- b) Las auditorías e inspecciones periódicas realizadas por los jefes departamentales y de cuadrilla incluirán calificaciones sobre el desempeño de los individuos para cumplimiento de las políticas ambientales.
- c) OCP Ecuador S.A. y Contratistas cumplirán lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del OCP aprobado por el Gobierno Ecuatoriano a través de sus organismos de control ambiental (SPA-DINAPA).

El tema de cumplimiento con las políticas y reglamentación ambiental vigentes por parte de los contratistas se discute extensamente en las secciones 7.9.1, 7.9.11 y 7.10 Se discute además cómo se asegurará el compromiso de los contratistas con las estipulaciones del Plan de Manejo Ambiental.

7.8.3 Programa de Educación Ambiental

Además de las políticas y métodos mencionados, que se aplican a la fuerza laboral, OCP Ecuador S.A. también propone llevar a cabo un programa de educación ambiental para las comunidades locales. Este programa se asociaría estrechamente con el programa de OCP Ecuador S.A. para las relaciones comunitarias. El programa incluiría una serie de reuniones informales celebradas en las comunidades respectivas. Los temas para estas reuniones incluirían:

- a) ¿Cuáles son las actividades que OCP Ecuador S.A. pretende cumplir como parte del proceso de transporte y almacenamiento?
- b) ¿Cómo se realizarán estas actividades con el fin de asegurar la protección ambiental y cuáles son los objetivos al respecto?
- c) ¿Cuáles son las actividades a largo plazo y sus impactos ambientales?
- d) ¿Cuáles son los recursos potencialmente impactados, por qué son importantes, y cómo se los protegerá?
- e) ¿Con quién se debe hacer contacto dentro de OCP Ecuador S.A. si los residentes tienen preguntas, inquietudes o reclamos?

7.9 Programas de Monitoreo y Auditoría Ambientales

7.9.1 Supervisión de las Actividades de la Construcción

OCP Ecuador S.A. nominara un Gerente Ambiental y proporcionará un equipo de monitoreo independiente a tiempo completo durante las actividades de construcción, quienes serán los responsables de vigilar el cumplimiento de los componentes del PMA y de las políticas ambientales de OCP Ecuador S.A. El equipo se asignará a posiciones particulares en los varios segmentos del OCP durante la construcción. De acuerdo a las políticas y requerimientos de OCP Ecuador S.A., el equipo de monitoreo podrá incluir participación de organizaciones no gubernamentales y gubernamentales locales. El monitoreo será realizado en las áreas de implantación de los terminales, las estaciones de bombeo, las estaciones de reducción de presión, y a lo largo del corredor de servicio del oleoducto. Para facilitar el cumplimiento en el campo durante la construcción, se desarrollará un *manual de procedimientos* que resume los elementos aplicables del PMA y las políticas de OCP Ecuador S.A., como documento por separado, para el uso por los contratistas de la construcción.

Este programa de monitoreo servirá como un medio mediante el cual OCP Ecuador S.A. podrá asegurar que se implementen los elementos de este PMA y que se sigan prácticas ambientales idóneas en el campo durante la construcción. Los monitores ambientales comunicarán las deficiencias al personal Supervisor y Gerencial apropiado en el campo para que puedan realizarse las correcciones inmediatamente. Los monitores ambientales informaran al Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A., o su delegado, quien tendrá la autoridad de detener las actividades de construcción hasta que se hayan resuelto las deficiencias, si éstas plantean una amenaza para la salud humana o el medio ambiente, de graves consecuencias. Los monitores completarán un registro de actividades diarias, indicando los problemas notados y las acciones correctivas tomadas. Se tomará documentación fotográfica según sea necesaria.

A continuación se resumen algunos roles y responsabilidades de los Monitores Ambientales durante su trabajo de campo. Como se indicó en las secciones precedentes, el objetivo primordial del Monitoreo es la correcta implantación del PMA durante la construcción de las distintas fases del proyecto. La implantación correcta del PMA redundaría en el cumplimiento cabal de la reglamentación ambiental Ecuatoriana vigente, según se resume en la Tabla 7.9-1 a continuación.

Proporcionar y/o ayudar con la capacitación ambiental para todos los integrantes de cuadrillas de construcción.	Comunicar las deficiencias al personal de gerencia en el campo y asegurar que las correcciones sean efectuadas.
Ayudar con la ubicación de los campamentos temporales de construcción.	Vigilar el uso ilegal de drogas o alcohol.
Asegurar que se preserve la integridad de los drenajes naturales durante la construcción y que no se disponga el suelo o la vegetación dentro de los cursos de agua.	Asegurar que los equipos y maquinarias de construcción se mantengan en buen estado de funcionamiento con el fin de minimizar las emisiones atmosféricas y el ruido.
Vigilar el uso adecuado de los explosivos y el cumplimiento de las normas de seguridad pública	Colaborar con los supervisores de campo para minimizar los impactos del ruido para los ambientes aledaños al sitio de construcción.
Asegurar que el trabajo se suspenda en el caso de que se descubran piezas de potencial valor arqueológico. Notificará a las personas apropiadas para iniciar la investigación.	Asegurar que los combustibles y químicos se almacenen apropiadamente, distantes de los cuerpos de agua y dentro de medios adecuadamente grandes de contención.
Impedir la recolección de piezas arqueológicas o la alteración de los sitios.	Asegurar que se vigilen las operaciones de transferencia de combustibles en todo momento y que tengan lugar a una distancia adecuada de los cuerpos de agua cercanos.
Vigilar y asegurar que se mantenga la anchura correcta de la franja de dominio.	Establecer un Programa de Gestión Ambiental para la fase constructiva de OCP.
Vigilar y asegurar que el desbroce de la vegetación y la alteración del suelo se restrinjan a los límites físicos de las áreas de construcción.	Asegurar que los desechos se segreguen, almacenen y manejen correctamente de conformidad con el Plan de Gestión de los Desechos.
Asegurar la recuperación y el buen manejo de la capa vegetal, y que se lo conserve para las actividades de restauración en áreas de excavación.	Verificar que los trabajadores utilicen el equipo protector personal (PPE) cuando sea requerido.
Asegurar que se instalen lo antes posible los medios temporales para control de erosión donde sean requeridos después de la alteración inicial del suelo.	Completar un registro diario que resuma actividades y correcciones realizadas.
Establecer sitios con potencial erosivo y sugerir medidas de control al personal de campo cuando sea necesario.	Prohibir las actividades de caza y pesca.
Vigilar la escorrentía de las áreas de construcción con la finalidad de evitar la deposición de limo en los riachuelos y ríos cercanos.	Prohibir la recolección de especies de la flora y fauna, incluyendo frutas, legumbres y granos.
Vigilar la descarga de agua de las zanjas, para evitar la erosión y deposición de limo.	Vigilar los contactos sociales con los habitantes locales con vista a minimizar los impactos.
Aprobar todas las áreas de descarga para el agua de las trincheras y el agua de las pruebas hidrostática.	Participar en el entrenamiento y capacitación de las distintas cuadrillas de trabajo.

Aprobar todas las fuentes de agua para las pruebas hidrostática con el fin de asegurar la preservación de la calidad de agua en los riachuelos y ríos y prevenir la interrupción a los usuarios río abajo.	Monitorear al equipo de construcción en busca de pequeños derrames y fugas. El equipo debe ser aparcado sobre almohadillas, superficies impermeables, o sobre bandejas de goteo.
Monitorear el adecuado manejo de desechos sólidos y líquidos en las distintas instalaciones sean estas temporales o permanentes.	

7.9.2 Monitoreo de Descargas y Eliminación Definitiva de Desechos

Se prevén las siguientes descargas de desechos de las actividades del Proyecto OCP, durante la fase constructiva:

- Descarga de aguas servidas tratadas, sanitarias (negras) y domésticas (grises), provenientes de sistemas de tratamiento aeróbico y/o tanques sépticos, y provenientes de las trampas de aceite y grasa, en los campamentos temporales.
- Descarga de efluentes de aguas aceitosas tratadas o luego de pasar por trampas de aceites o grasas.
- Descarga de aguas lluvias, luego de pasar por unidades de tratamiento o trampas de grasa y aceite.
- Descarga del agua de las pruebas hidrostáticas del oleoducto y los tanques.
- Estas descargas se regulan bajo el Decreto Sustitutivo 1215. La tabla de resumen de monitoreo, a continuación, enumera los parámetros de monitoreo y la frecuencia propuesta para las descargas mencionadas para la fase constructiva del OCP.

MONITOREO DE LA DESCARGA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Durante la fase constructiva del proyecto, se hará un monitoreo del total de sólidos en suspensión en las áreas de los terminales, las estaciones de bombeo y reducción de presión y a lo largo del oleoducto. Los Monitores Ambientales realizarán una vigilancia visual de los riachuelos y otros cuerpos de agua que reciben escorrentía o descarga desde las áreas de construcción. Es extremadamente importante que cualquier fuente de agua potable aguas abajo de las actividades de construcción no sea adversamente afectada. Las medidas de control temporal de la erosión serán reforzadas para corregir inmediatamente cualquier problema visible respecto a la deposición de sedimentos que sea notado por los Monitores.

Conforme avancen la fase constructiva a lo largo del derecho de vía, los Monitores Ambientales recogerán muestras de agua. Las muestras serán utilizadas para comparar con los valores obtenidos en la caracterización de la línea base. Se escogerá ubicaciones en base a los impactos potenciales a los receptores humanos y ambientales río abajo. A la terminación de las actividades de construcción, se tomarán muestras en varios puntos de muestreo seleccionados aguas abajo para determinar si existen impactos persistentes por las actividades de la construcción. Los datos del estudio de línea base de la calidad del agua en el Capítulo 3,

serán utilizados en donde fuere aplicable. Los efectos de la temporada (esto es, incremento de la turbidez debido a las lluvias de temporada) serán considerados.

Las descargas tratadas del agua servida sanitaria serán vigiladas también a fin de asegurar que ellas cumplan con los requerimientos de descarga del Decreto Sustitutivo 1215.

Resumen de Monitoreo de la Calidad de Agua			
Ubicación o Descarga	Frecuencia de Monitoreo	Punto de Recolección de la Muestra	Parámetros de Monitoreo
Aguas tratadas de desecho sanitario de las unidades de tratamiento	Mensualmente y al arranque inicial	Descarga de las unidades, 100 m. aguas arriba y 100 m. aguas abajo del cuerpo receptor	pH, DBO, DQO, coliformes totales & fecales, cloro residual
Aguas Lluvia y aguas servidas tratadas, de las cuencas de decantación	Mensualmente durante la operación*	Punto definido en función de la cuenca hidrográfica	TPH, DBO, DQO, pH, metales (1215), TDS, TSS, cloruros, sólidos sedimentables
Agua de Pruebas Hidrostáticas	cada descarga	Punto de descarga	Toma de muestras de acuerdo a las especificaciones de la DNH y monitoreo visual
Aguas lluvia adyacentes a los cuerpos de agua en áreas de construcción	Semanalmente	Punto de descarga	Parámetros de acuerdo a la Tabla 4, Anexo 2 del Decreto Sustitutivo 1215
Vertientes que reciben descargas (fase de operaciones)	Mensualmente (primeros seis meses), trimestralmente en adelante	Río abajo de las instalaciones	TPH, metales **, turbidez, TSS, parámetros en el Anexo 1, Tabla 4 del Decreto Sustitutivo 1215.

* Análisis a ser desempeñado cada dos semanas durante las primeras ocho semanas de operaciones a fin de asegurar que se mantengan los estándares apropiados y luego cada mes en adelante.

** Análisis Total de Metales consistirán de Cd, Zn, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, V.

7.9.3 Monitoreo de Derrames

Durante la fase de operación del OCP, un sistema computarizado para detección de fugas será el mecanismo primario para detectar y ejercer control sobre los derrames en el oleoducto. El sistema utilizará el análisis de puntos de presión en base a datos en tiempo real para determinar el tamaño relativo y ubicación de una fuga. Esta información será utilizada entonces para iniciar el plan de respuesta al derrame en el grado necesario para contener rápidamente el fluido que se escapa y reparar cualesquier fuga.

Como método secundario de detección, las cuadrillas caminarán continuamente por el oleoducto, así como la franja de dominio durante la fase operativa del proyecto. El monitoreo podrá realizarse desde vehículos automotores por secciones del oleoducto que siguen tramos de carretera. Las cuadrillas de monitoreo tendrán instrucciones de buscar fugas visibles, así como la contaminación o vegetación muerta que podría indicar un derrame. Así como inspeccionar al oleoducto para identificar oportunidades preventivas de mantenimiento, tales como revestimiento dañado, suelos erosionados, etc. Las cuadrillas recibirán capacitación para que puedan responder de conformidad con el **Plan Operativo de Contingencias contra**

Derrames. La cuadrilla llevará un registro de campo indicando la fecha y hora de la inspección, nombres de observadores, ubicación y tipo de problemas anotados, de haberlos.

7.9.4 Monitoreo del Exito de la Revegetación y el Control de la Erosión

MONITOREO DE LA REVEGETACIÓN

Como se describe en el plan de revegetación, la revegetación de las áreas deforestadas o desbrozadas se realizará en los siguientes lugares inmediatamente después de las actividades de construcción:

- Campamentos temporales y bases
- Centro de Acopio de Material y Helipuertos de ser requeridos en la fase constructiva.
- Derecho de vía del oleoducto.

Estas medidas de estabilización del suelo, prevención de la erosión y control de la sedimentación se pondrán en vigor tan pronto sea práctico, en aquellas porciones del DDV dónde la actividad constructiva ha cesado temporal o permanentemente de acuerdo a lo establecido en el Plan de Revegetación.

El monitoreo del éxito de la revegetación se extenderá a todas las áreas a lo largo del derecho de vía que hayan sido sometidas a revegetación como práctica de estabilización del suelo y control de la erosión. El monitoreo será realizado preferentemente por los individuos que mantienen las parcelas en el vivero. Se propone hacer el monitoreo a intervalos de 3 meses, 6 meses, 12 meses y 24 meses después de los esfuerzos de plantación. Si no se logra un índice de supervivencia del 60% después de 12 meses, se recomendará plantar árboles adicionales, la gramínea o pasto establecido en el derecho de vía.

MONITOREO DEL CONTROL DE LA EROSIÓN

Durante la fase de construcción, se inspeccionarán las medidas temporales para control de la erosión en forma diaria en las áreas de construcción u operaciones de equipos. Las áreas de construcción que estén temporalmente inactivas (es decir, en las que se haya suspendido la construcción u operación de los equipos) que tengan medidas temporales de control deberán inspeccionarse al menos una vez por semana y deberán inspeccionarse, de ser posible, dentro de las 24 horas de ocurrir un evento de lluvia que haya excedido de 15 mm.

Donde se observen problemas con la erosión del suelo o sedimentación durante el monitoreo, se modificarán las medidas para control de erosión para corregir el problema utilizando los remedios descritos en este PMA o utilizando nuevas e innovadoras medidas, según sea necesario.

7.9.5 Monitoreo de la Colonización (Invasión) y Control de Accesos

Los tramos nuevos, no correspondientes al SOTE, del trazado del oleoducto podrían proporcionar un acceso limitado para terceros a las áreas interiores sin desarrollo dentro del área del OCP. Las líneas cruzan por senderos pedestres y caminos en varias áreas. Se propone que el equipo de monitoreo ambiental, realicen también un monitoreo para evitar e la

colonización sobre todo en zonas protegidas tanto públicas como privadas (v.g.: Reserva Cayambe – Coca, Bosque Protectores del Area de Mindo, y Bosques Protectores del Distrito Metropolitano de Quito). El equipo vigilará para detectar la presencia o evidencia de colonización o asentamientos sin autorización por toda la ruta del oleoducto en donde realizan las inspecciones de cumplimiento ambiental. El equipo de monitoreo llevará un registro de campo indicando la fecha y hora de la inspección, los nombres de los observadores y tipo de problemas anotados, así como las acciones correctoras tomadas. Se tomará documentación fotográfica según sea necesaria.

OCP Ecuador S.A. ejercerá control sobre el acceso a las áreas bajo actividad constructiva tanto a lo largo del oleoducto como en la ubicación de las facilidades requeridas (instalaciones de los Terminales en las vecindades de Nueva Loja y Esmeraldas, y a las estaciones de bombeo y de reducción de presión). Se hará un monitoreo del tránsito peatonal y vehicular para fomentar la detección temprana de la posible actividad de colonización. El acceso a los Terminales se restringirá mediante una cerca perimetral reforzada con alambre de púas. Una fuerza de seguridad controlará el acceso durante la fase de construcción del oleoducto con el fin de impedir que personas no autorizadas ingresen a los campamentos de trabajadores y las áreas de construcción en actividad.

7.9.6 Plan de Monitoreo de la Fauna

El objetivo principal del plan de monitoreo faunístico es el determinar si hay cambios en la composición y abundancia de especies que pueda asociarse con los impactos acumulativos (e.g. desbroce de vegetación, aumento en los niveles de ruido, foráneos a la fauna del sitio) que se produzcan del desarrollo del OCP. El plan de monitoreo es de índole comparativo. Los datos de línea base, registros inéditos y aquellos disponibles en la literatura, en conjunto, se utilizan en la constitución de un inventario faunístico maestro para las distintas área del DDV. El inventario será la base que facilitará el análisis comparativo de las listas de inventario faunístico realizados durante las campañas de monitoreo. El análisis también considera que existen fluctuaciones naturales en composición, diversidad y abundancia relacionadas con los cambios estacionales, a los cuales todas las áreas están sujetas.

Los estudios de monitoreo de fauna aunque pretenden determinar los efectos que la actividad constructiva puede tener sobre la fauna, son realizados posterior a completarse la construcción. El monitoreo incluye el levantamiento de inventarios en los mismos puntos de estudio de la línea base e idealmente por el mismo equipo de investigadores. Este enfoque se prefiere, de manera que se pueda evitar variaciones en los datos colectados producidos por las diferencias en capacidad de detección e identificación de especies, que haya entre investigadores distintos. Por eso se prefiere el que los mismos investigadores que realizaron los estudios de línea base también conduzcan los monitoreos faunísticos. Esto no elimina la posibilidad de fortalecer el equipo de campo con la adición de especialistas en grupos particulares, aumentando así la capacidad técnica del grupo.

El Plan de Monitoreo Faunístico se fundamenta en los inventarios realizados para cada grupo faunístico durante los estudios de línea base. El plan se enfoca en la evaluación de los valores faunísticos por grupo de estudio (i.e. aves), comparando el inventario de línea base con el inventario de monitoreo. El valor faunístico hace referencia a la diversidad, composición y

abundancia relativa de las especies representadas. El análisis considera el hecho que existen variaciones estacionales en la diversidad y abundancia de especies por lo que es necesario seleccionar especies que sirvan de indicadoras del grado de conservación o alteración del sitio. Esto es posible ya que muchas especies muestran gran afinidad con su medio por lo que se puede discernir el estado de un hábitat por la presencia o ausencia de especies. Algunas especies son bastante resistentes a cambios en su medio y a niveles variables de actividad antrópica. Otras son muy sensibles a cambios en la estructura y complejidad de su hábitat, prefiriendo áreas prístinas con baja actividad humana. Es entonces la proporción de estas especies en los inventarios previos a y posteriores a la construcción del proyecto, lo que permite explicar qué efectos pueden ser asociados con los cambios al paisaje ocasionados por el proyecto. Por otro lado la disponibilidad de inventarios a largo plazo y la replicación de las campañas de monitoreo permite ponderar la temporalidad o permanencia de los cambios observados en la diversidad y composición de especies. El proceso de análisis requiere el escrutinio intenso de los datos y que se utilicen índices cualitativos o matemáticos que permitan evaluar la certeza de las conclusiones que se derivan.

La información acumulada de estos esfuerzos puede documentar si existe algún cambio obvio que pueda asociarse con el Proyecto. El análisis de tales cambios (por ejemplo, la composición de especies) podrá llevar a un entendimiento de las características de los hábitats naturales que son de crítica importancia para la supervivencia y viabilidad de las poblaciones de especies en estos entornos tropicales, principalmente, cuando se les somete a presiones de este tipo. Las medidas de mitigación en proceso podrán enfocarse, entonces, con el fin de reforzar tales características y minimizar los impactos a los recursos de fauna. El desarrollo de las actividades de recuperación del hábitat pueden llevar a la restauración de las comunidades de fauna en los sitios importantes que se hayan seleccionado dentro del área de influencia del proyecto, y permitirá evitar los impactos globales a los recursos faunísticos del área.

El desarrollo del Plan de Monitoreo Faunístico es particularmente importante en las áreas de alta sensibilidad biológica descritas en la Sección 3.3. Considerando que la ruta propuesta del OCP atraviesa por un área de alto valor avifaunístico a nivel mundial es necesario describir algunos de los detalles del Plan de Monitoreo Faunístico para el área de Mindo-Nambillo.

7.9.6.1 Plan de Monitoreo Faunístico para el área del Bosque Protector Mindo- Nambillo

El plan de monitoreo especial a desarrollarse en este sitio pretende documentar al detalle cualquier variación que ocurra en la composición, diversidad y abundancia de los grupos faunísticos mejor representados en el área. En este caso las aves son el grupo de importancia más notoria del sitio, por lo que gran cantidad de los esfuerzos se dirigirán a la vigilancia y evaluación de los cambios que puedan ocurrir a su composición y abundancia.

Según se explica arriba, el proceso de selección de especies indicadoras es crítico para reconocer y ponderar los cambios o variaciones que se observen en los inventarios de monitoreo. Por otra parte, se considera que el uso de indicadores cualitativos y cuantitativos para el monitoreo ambiental, es una buena estrategia para evaluar los cambios en composición y abundancia en forma comprensiva. Sin embargo, se entiende que los indicadores cuantitativos permiten evaluar con mayor objetividad los posibles cambios derivados del proyecto. En este sentido se han estimado los valores de densidad poblacional

para ciertas especies indicadoras comunes que existen en el área. Las especies indicadoras tienen que ser especies algo comunes en el área, fácil de identificar y susceptibles de mostrar cambios en sus poblaciones por efecto de las condiciones cambiantes del medio. Será la proporción de estas diferentes especies en los inventarios de monitoreo lo que permitirá deducir que clase de afectación es asociable con los impactos acumulativos generados por el proyecto. A continuación se ilustra el monitoreo usando el grupo de las aves como modelo.

El Plan de Monitoreo Avifaunístico de Mindo propone utilizar las siguientes especies indicadoras cualitativas:

- El gorrión *Zonotrichia capensis* y el mirlo *Turdus fuscater* como indicadores de alteración de las condiciones naturales del hábitat. Su presencia en áreas en donde ahora no existen, será un signo de degradación del ecosistema.
- El Gorradiadema (*Catamblyrhynchus diadema*) es un claro indicador del bosque secundario con presencia de suro.
- La Urraca Turquesa (*Cyanolyca turcosa*) es una especie que se encuentra en los árboles remanentes de los pastizales y en el bosque secundario, sin embargo, esta ave ya no fue registrada en el bosque primario, en donde su eventual apareamiento sería un indicador de alteración del hábitat.
- La presencia del trepatroncos Picoguadaña Grande (*Campylorhamphus pucherani*) es un claro indicador de que el sector comprendido entre la cerro El Campanario y el cerro El Castillo conserva inalteradas las condiciones naturales del bosque.

El Plan de Monitoreo Avifaunístico de Mindo propone utilizar las siguientes especies indicadoras con referentes cuantitativos. Se nombran y se detallan a continuación los valores de estimación de densidad poblacional de estas especies:

- **Amazona Nuquiescamosa (*Amazona mercenaria*):** Observación visual y auditiva, durante recorridos diarios registraron entre 20 y 26 individuos, a distancias entre 0 y 100 m desde el transecto de estudio. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 1459 ind./Km².
- **Inca Collarejo (*Coeligena torquata*):** En cada recorrido diario de observación visual se registraron alrededor de 11 individuos, a distancias entre 0 y 6 m desde el transecto de estudio. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 3143 ind./Km².
- **Tucán-Andino Piquilaminado (*Andigena laminirostris*):** En cada recorrido diario de observación visual y auditiva se registraron entre 10 y 23 individuos, a distancias entre 0 y 200 m desde el transecto. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 392 ind./Km².
- **Tangara-Montana Aliazul (*Anisognathus somptuosus*):** En cada recorrido diario de observación se registraron alrededor de 10 individuos, a distancias entre 5 y 10 m desde el transecto. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 690 ind./Km².
- **Tangara-Montana Encapuchada (*Buthraupis montana*):** En cada recorrido diario de observación se registraron entre 5 y 8 individuos, a distancias entre 0 y 15 m desde el

transecto. La estimación del valor promedio de densidad poblacional para esta especie en el área es de 255 ind./Km².

Adicionalmente a esta lista es necesario añadir las recomendaciones dadas por el Grupo de Trabajo de Mindo (Birdlife, Abril 2001), el cual es una base importante para el programa de monitoreo a ser realizado. Incluso para evaluar micro-variantes a la ruta propuesta durante la fase de construcción. Este es el caso por ejemplo del sector de Cruz Loma, Reserva la Sorpresa, Reserva Bosque Nublado de Mindo, Sectores de Santa Rosa y San Tadeo, definidas estas como zonas críticas.

Durante el proceso de análisis de los resultados de las campañas de monitoreo se utilizarán los datos de los referentes cualitativos para evaluar comparativamente el estado de conservación de las áreas perturbadas. Los datos referenciales cuantitativos servirían para ponderar el efecto que pueda tener la actividad constructiva sobre las poblaciones de aves del área.

Los puntos de muestreo y observación para los estudios de línea base serán revisitados por el equipo de investigadores del EIA y expertos adicionales escogidos del sector académico y sector privado, incluyendo ONG's, en caso de considerarse conveniente por OCP Ecuador S.A. La intención es la de constituir un equipo profesional sólido que pueda recaudar los mejores datos posibles sobre la composición, diversidad y abundancia de las especies (i.e. aves) en el área de influencia del OCP. La constitución de un grupo multi-disciplinario de expertos asegura que se interpreten y enmarquen los resultados en congruencia con los conocimientos colectivos del grupo. Las campañas de monitoreo se llevarán a cabo cada cuatro meses, por espacio de 4 a 7 días por sitio y según amerite el estudio. Las campañas de monitoreo incluirán Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sobrevila y Bath, 1994) y otras técnicas de muestreo e inventario particulares al grupo faunístico bajo estudio. La primera campaña se realizará antes del inicio de las actividades constructivas, como prueba y referencia base. El resto de las campañas de monitoreo faunístico serán conducidas cada cuatro meses, por un período no menor de cinco (5) años, a partir de la conclusión de las actividades de desmovilización y restauración de las áreas intervenidas por el proyecto.

Los resultados de estas campañas y el análisis de la información recaudada de estos esfuerzos será publicada en una Revista Científica Nacional seleccionada por el equipo de científicos del monitoreo y bajo consulta y el auspicio de la OCP Ecuador S.A. El objetivo de este esfuerzo es promover el desarrollo del conocimiento necesario para establecer qué medidas de control deberán imperar en la ejecución de las operaciones hidrocarburíferas para evitar y minimizar los impactos significativos al ambiente.

7.9.7 Programa de Salvamento Botánico e Inventario Florístico

Se propone desarrollar un Programa de Salvamento Botánico e Inventario Florístico para implementarlo durante la construcción del oleoducto y las facilidades. El propósito de este programa es tomar ejemplares botánicos para su caracterización florística y la recuperación de material viable (semillas) de árboles para el programa de revegetación. El contratista, en coordinación con el consultor ambiental (botánico), durante el corte y nivelación, coleccionará y almacenará semillas y muestras vegetales para su plantación posterior en áreas sensibles. Estas actividades serán realizadas durante los trabajos de desbroce y únicamente en las zonas

definidas sensibles en el área de influencia del OCP. El programa se propone principalmente para las áreas donde el desbroce impactará áreas de vegetación no intervenida y donde exista la mayor probabilidad de encontrar especies de importancia científica. La aplicación del programa aseguraría que no se pierda la información de importancia científica para conocer los recursos florísticos del país, ni se obstruya la implementación a largo plazo del plan de manejo ambiental para dichas áreas, durante la fase operativa del proyecto. Por consiguiente, el material viable importante para un programa eficaz para la restauración de la vegetación podrá recogerse fácilmente mientras se lleven a cabo los inventarios.

El Programa cubrirá áreas seleccionadas a lo largo del oleoducto y en los alrededores de las instalaciones principales. Los ejemplares botánicos serán depositados en el Herbario Nacional del Ecuador en Quito. Los equipos trabajarán conjuntamente con las cuadrillas de avance de construcción, las que cortarán la vegetación en el área donde se construirán las instalaciones, y por las franjas de dominio del oleoducto de interés. Los equipos permanecerán en los campamentos utilizados por las cuadrillas de construcción.

La información recogida durante el programa de salvamento se organizará en informes individuales por sitio. El informe final recopilará los hallazgos, resumirá los datos y presentará recomendaciones sobre las actividades que deben implementarse para poder mitigar/prevenir los impactos en los recursos florísticos más importantes del área. La información de interés e importancia científica será resumida y publicada en una revista científica nacional, según se convenga entre OCP Ecuador S.A. y el equipo de científicos que participe en el Programa de Salvamento.

Plan de Salvamento Botánico e Inventario Florístico del Bosque Protector Mindo-Nambillo

La implementación de este plan en el Bosque de Mindo prestará especial atención a que se impacte innecesariamente ejemplares de plantas importantes y que se conserven semillas y plántulas de la flora autóctona del sitio para el programa de revegetación y restauración. El material sería llevado a los viveros de revegetación con la intención de ser propagado y utilizado primordialmente en la reintroducción de estas especies a los sitios perturbados o en la restauración de áreas contiguas al Bosque que puedan ser adquiridas para compensar por el terreno impactado dentro del bosque protector.

7.9.8 Monitoreo e Investigación sobre el Nivel de Ruido

Los efectos generados por los niveles elevados de ruido (contaminación por ruido) a los receptores faunísticos no se estudian con tal nivel de profundidad como en el caso de sus efectos sobre receptores humanos. Para averiguar el grado de incremento en el ruido como resultado de las actividades del proyecto, OCP Ecuador S.A. propone hacer un monitoreo de los niveles de ruido durante la fase constructiva en zonas sensibles particulares del Proyecto. Los resultados del programa de monitoreo del nivel de ruido podrán compararse con los resultados del Monitoreo de Fauna para ayudar a determinar con mayor precisión los impactos sobre los recursos de fauna dentro del área de influencia del proyecto.

MONITOREO E INVESTIGACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDOS

Las medidas o lecturas de los niveles de ruidos se deben tomar en las localizaciones

siguientes: (1) cerca del equipo o de las áreas de proceso que generen los niveles más altos de ruido, (2) en las áreas sensibles más cercanas, y/o (3) en otras áreas sensibles al ruido, tales como en los bosques (ver definición de áreas sensibles). Las fuentes de altos niveles de ruidos incluyen, los helicópteros, el equipo pesado de construcción y los equipos de elevación de presión. Para la toma de las lecturas o de las medidas de ruido se debe usar un medidor de nivel de ruido.

El sistema de medición de ruido debe consistir de un medidor de nivel de sonido (SLM) con micrófonos (un SLM Tipo I o Tipo II, de acuerdo con los Estándares ANSI S1.4 y S1.11). Para todas las pruebas de ruido se debe proteger el micrófono con una pantalla contra el viento y no se deben realizar las pruebas en un ambiente de bajo nivel (ej. , por debajo de 60 dBA) durante aquellas condiciones cuando la velocidad del viento sea mayor de 8 mph (5 km/h).

Como máximo, en cada sitio de monitoreo de ruido, se debe medir el nivel de sonido equivalente (Leq) A-wt. o el nivel de sonido A-wt. a 1.5 metros sobre el suelo. Si es factible con el sistema de medición disponible, las medidas de ruido deben incluir tanto el nivel de sonido A-wt. como los niveles de presión de sonido de las bandas de octava (SPLs para 31.5 Hz - 8000 Hz de frecuencia de la banda de octava). Estos sistemas de medición de ruido se deben calibrar cada día que se realicen pruebas de ruido.

Las mediciones se deben realizar utilizando instrumentos de lectura continua (en oposición a los instrumentos de medida instantánea) de tal manera que con los datos SPL de los niveles de ruidos y de la frecuencia de la octava banda se pueda obtener el tiempo promedio ponderado. El monitoreo de los datos debe incluir la información sobre el registro de las actividades importantes durante el período de medición, tales como el tipo de operación que está realizando la maquinaria, el tráfico de vehículos u otras fuentes importantes de generación de ruidos. Los encargados de obtener las mediciones de ruidos deben hacer el esfuerzo por excluir los "sonidos extraños", tales como el ruido producido por un vehículo pasando directamente por el SPL, el ruido de un helicóptero volando directamente sobre la SLM o el sonido producido por especies cercanas tales como pájaros. Durante los períodos de medición se debe dejar constancia también de las condiciones meteorológicas (p. ej. temperatura, humedad relativa, velocidad promedio del viento, dirección del viento).

En general, las mediciones de los niveles de ruido se deben tomar tanto en la fuente como a distancias de 50, 100 y 200 metros desde la fuente primaria de ruido. Sin embargo, estas distancias están sujetas a cambios. Es importante que estas medidas se tomen tanto en la fuente como en sitios fuera de las áreas de trabajo o en los linderos de la propiedad de OCP Ecuador S.A. (Terminales y Estaciones). Esto permitirá la determinación de las propiedades atenuantes del sonido de los bosques y de la vegetación circundantes. Las mediciones se deben realizar a intervalos estándares de tiempo (p. ej. a intervalos de 0.5, 1 y 2 horas) y para duraciones estándares (tales como para períodos de 5 minutos, 10 minutos ó 30 minutos) para obtener el Leq y un promedio ponderado de tiempo.

El programa de mediciones de ruidos debe incluir también mediciones tomadas a diferentes períodos del ciclo día/noche de 24 horas. A fin de obtener información apropiada para las evaluaciones futuras de los impactos a los recursos biológicos, los períodos de monitoreo deben incluir el amanecer (p. ej. , una hora antes y después de la salida del sol) y el ocaso (p. ej. una hora previa y una posterior a la puesta del sol), así como durante la media noche, para

correlacionar los efectos sobre los animales nocturnos.

Se propone que durante las actividades de construcción se lleve a cabo el monitoreo una vez al mes. Se propone también que durante la fase de operación se realice el monitoreo tres (3) veces cada año, en conjunto con el monitoreo de la fauna.

Esta evaluación sobre la mitigación de ruido y el programa de monitoreo de ruidos para el proyecto, se proveyó con miras a cumplir con el programa del PMA. La información de los niveles de ruidos está basada en la evaluación preliminar del equipo y de los niveles de ruidos y se requerirá mayor evaluación para verificar los niveles de ruidos producidos.

7.9.9 Plan de Monitoreo para el Bosque Protector Mindo-Nambillo

El objetivo primordial de este plan es el de monitorear el cumplimiento con todas las normas, especificaciones y planes ambientales diseñados para prevenir y minimizar los impactos del Proyecto del OCP al Bosque Protector Mindo-Nambillo. Las estipulaciones y guías constructivas para Mindo contienen las medidas de mayor restricción entre aquellas descritas para el DDV. La sensibilidad faunística del predio amerita tales esfuerzos para que se evite daño y se aminore la afectación a la biota del lugar. El Plan de Construcción de Mindo recogerá todos los detalles de diseño para el área y además especificará los métodos que se habrán de utilizar. Por el momento, el Plan de Monitoreo está descrito para señalar la estricta vigilancia y fiscalización que se hará de las actividades constructivas y el conjunto de medidas a implementar que aseguren la protección adecuada de los recursos del área. Las normas, planes y medidas bajo fiscalización estricta serán:

- Normas de Construcción en Reservas y Bosques Protectores
- Especificaciones del Derecho de Vía Constructivo
- Especificaciones de Desbroce
- Especificaciones para el Control de Ruido
- Especificaciones para el Control de Emisiones Atmosféricas
- Especificaciones para el Manejo de Combustibles
- Especificaciones para la Contención y Limpieza de Derrames Pequeños
- Medidas Específicas de Construcción/Plan de Construcción de Mindo
- Especificaciones para el Control de la Erosión
- Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos
- Monitoreo del Control de Acceso al Bosque
- Plan de Salvamento Botánico e Inventario Florístico
- Plan de Revegetación / Monitoreo del Éxito de la Revegetación
- Plan de Monitoreo Faunístico [i.e. Aves]
- Plan de Rastreo del Cumplimiento Ambiental
- Plan de Desmovilización y Restauración

Las características particulares de estos planes están descritas en las subsecciones correspondientes de este PMA, a excepción del Plan de Construcción de Mindo el cual está en desarrollo. La gran sensibilidad del área de Mindo-Nambillo requiere la implementación oportuna de este plan de monitoreo y el cumplimiento certero de todas las medidas y planes

para la prevención y minimización de los impactos del proyecto. Este Plan de Monitoreo tomará en cuenta la sensibilidad faunística del área y la información desarrollada para cumplir con este propósito (Mindo Working Group, April 10,2001)

7.9.10 Resumen de los Programas de Monitoreo de OCP Ecuador S.A.

El siguiente cuadro resume los programas propuestos para monitoreo ambiental e inspección que se perfilan en este PMA o que serán desarrollados posteriormente por OCP Ecuador S.A.. Esta lista no es exhaustiva. Numerosos procedimientos adicionales serán desarrollados por OCP Ecuador S.A. con relación directa a las actividades constructivas y por consiguiente a las operaciones y el mantenimiento de las instalaciones de transporte y almacenamiento. El cuadro presenta una indicación del compromiso que OCP Ecuador S.A. hace para preservar y conservar el medio ambiente y la seguridad y salud de sus empleados. El cuadro además resume la información del componente ambiental bajo riesgo, el impacto potencial esperado, los planes de mitigación propuestos, las medidas de mitigación particulares, los responsables de ejecutarlos y dónde se encuentra la información correspondiente dentro de este documento. A continuación se presenta el resumen en la Tabla 7.9-2.

Tabla 7.9-2
Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Drenaje Natural	Obstrucción o alteración de los cauces naturales	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Monitoreo del Exito del control de la erosión; Plan de Manejo de Desechos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de obras de drenaje en épocas de estiaje - Las técnicas constructivas deben regirse a los diseños constructivos y especificaciones - Control del desalojo de material constructivo y material producto del desbroce en sitios previamente definidos - Construcción de estructuras de drenaje y disipadores de energía - Infraestructuras y procedimientos específicos en campamentos temporales para la disposición de desechos sólidos 	Superintendente de Campo del Contratista; Equipo de Monitoreo Ambiental; Supervisor de Mantenimiento y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.9.1 7.9.4 7.2
Aguas subterráneas	Alteración de la calidad del recurso hídrico subterráneo, interferencia con la recarga de los acuíferos	Normas y especificaciones ambientales; Plan de Vigilancia y Control Ambiental Planes y Programas de Monitoreo de las actividades constructivas: Inspección y Supervisión de las actividades constructivas	<p>Contención y limpieza de derrames pequeños, -Infraestructura para tratamiento de desechos líquidos en campamentos temporales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura y planes de control para evitar derrames de líquidos tóxicos y combustibles 	Equipo de Monitoreo Ambiental	7.1; 7.1.6; 7.1.12; 7.9.1
Erosión y estabilidad del suelo	Generación de procesos erosivos e inestabilidad de taludes (procesos geomorfodinámicos) durante la construcción del DDV	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas ; Especificaciones para el desbroce; Derecho de Vía: Control de la erosión; Explotación y adquisición de materiales; Monitoreo del éxito del control de la erosión; Monitoreo del éxito de la Revegetación.	<p>Desbroce limitado al DDV; - Construcción de estructuras de drenaje y disipadores de energía, reconformación de perfiles topográficos; protección del suelo excavado; - Construcción de bermas, cunetas, mallas, etc. de acuerdo al diseño y los requerimientos de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de pendientes de taludes de acuerdo a normas dadas por el diseño 	Supervisor de campo del constructor; Superintendente de Campo del Contratista de Revegetación; Equipos de Monitoreo, Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.1.1,; 7.1.8 7.1.16, 7.9.1 7.9.4

Tabla 7.9-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Sedimentación	Alteración de la calidad del agua superficial por aumento de sólidos en suspensión y afectación a la vida acuática e incremento del material de arrastre en los cuerpos de agua que azolven en zonas planas	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Planes de prevención y control de erosión; Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Monitoreo del Éxito con el control de la erosión	Normas y especificaciones para desbroce y DDV, Control durante el movimiento de tierras en áreas cercanas a cursos de agua en la construcción del DDV - Identificación y control de procesos geomorfodinámicos durante la etapa constructiva del proyecto	Supervisor de campo de contratistas, Equipos de Monitoreo, Supervisor de Mantenimiento y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.1, 7.9.1 7.9.4
Calidad del Agua Superficial	Contaminación del recurso hídrico superficial por derrames de productos tóxicos y descargas no controladas de aguas negras y grises.	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Normas y Especificaciones Ambientales para actividades constructivas; Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos; Plan de Contingencia para Derrames pequeños.	- Especificaciones ambientales para contención y limpieza de derrames, Guías para las Pruebas hidrostáticas; Prevención de contaminación por Desechos; Infraestructura y procedimientos específicos en campamentos temporales para el tratamiento de desechos líquidos y disposición de desechos sólidos - Infraestructura y control para evitar derrames de líquidos tóxicos y combustibles - Señalización apropiada	Supervisor de Campo de OCP Ecuador S.A.; Equipo de Monitoreo Ambiental; Superintendente de Campo del Contratista; Gerente Ambiental	7.1.7, 7.2, 7.9.1 7.2 7.9.2
Calidad del Aire	Contaminación del aire por presencia de gases tóxicos, humos, polvo, etc.	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas	Especificaciones para control de exceso de emisiones; Mantenimiento periódico del equipo constructivo - Uso de buenas prácticas constructivas	Superintendente de campo de contratista; Equipo de Monitoreo Ambiental; Superintendente de Campo del Contratista	7.1.12; 7.9.1

Tabla 7.9-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Ruido y vibraciones de fondo	Generación de ruido por maquinaria de construcción y por personal en el DDV	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Programa de Monitoreo e Investigación del Nivel de Ruido, Plan de Salud y Seguridad (Ocupacional)	<ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones para el control de ruido en los diferentes equipos constructivos - Establecer rutas y cronogramas de vuelos de los helicópteros durante los abastecimientos para evitar sobrevolar zonas no intervenidas (Mindó). 	Contratistas; Equipo Monitoreo Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.1.11; 7.9.1 7.9.8
Calidad del Suelo	Alteración de la calidad del suelo por contaminación con productos químicos o cambios en sus características edáficas. Disposición inadecuada de desechos líquidos y sólidos	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos; Monitoreo de Eliminación de Desechos Sólidos y Líquidos; Plan de Contingencia para Derrames pequeños.	<ul style="list-style-type: none"> - Durante las actividades de desbroce, recuperar y salvaguardar la capa vegetal para posterior recuperación del suelo. - Control de vertidos tóxicos al suelo (aceite, gasolina). - Desbroce manual el cual confina mejor el área de desbroce. - Previo a la pavimentación de zonas en las instalaciones recuperar la capa vegetal. - Manejo adecuado de desechos, construcción de rellenos sanitarios para material biodegradable, reciclaje de material no biodegradable (control del consumo de estos materiales). Construcción adecuada de las unidades de tratamiento de desechos líquidos. 	Superintendente de Campo del contratista; Equipos de Monitoreo Ambiental, Supervisor de Mantenimiento, Supervisor de Campo y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.1.7; 7.9.1 7.2 7.9.2
Uso del Suelo	Deterioro del suelo afectando uso original o potencial,	Normas y especificaciones ambientales durante actividad constructiva, Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Monitoreo del Éxito de la Revegetación; Programa de Desmovilización y Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Restauración de perfiles topográficos y características originales del suelo, - Selección apropiada de zonas de depósito de material producto del desbroce. 	Superintendente de Campo del Contratista n; Equipos de Monitoreo, Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.1; 7.9.1 7.9.4

Tabla 7.9-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Flora y Fauna	Pérdida de diversidad florística y faunística del sector. Afectación indirecta a zonas de reserva	Normas y especificaciones ambientales durante actividad constructiva Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Programa de Salvamento Botánico e Inventario Florístico; Monitoreo del Éxito de la Revegetación; Monitoreo de Colonización (invasión); Plan de Capacitación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Limitación del ancho de desbroce, uso de técnica manual , Restricción de actividades al DDV; Ocupación controlada del área de operación. - Ingreso controlado de cuadrillas. - Prohibición de caza y pesca, o introducción de especies domésticas al DDV. 	Superintendente de Campo del Contratista; Equipos de Monitoreo, Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.1; 7.9.1 7.9.7 7.9.4 7.9.5
Seguridad Laboral	Pérdida de la seguridad laboral	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Plan de Salud y Seguridad; Plan de vacunación; Auditoría/inspecciones de seguridad de las instalaciones del sitio de construcción, campamentos temporales e instalaciones de transporte y almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Controles médicos periódicos - Condiciones óptimas de higiene, alojamiento, nutrición en campamentos - Dotar al personal de equipos de seguridad - Señalización laboral en campamentos y talleres de mantenimiento; Capacitación 	Superintendente de campo del Contratista; Superintendente de Campo de OCP ; División de Salud y Seguridad Gerente Ambiental	7.9.1 7.9.9
Seguridad Pública	Pérdida de la Seguridad Pública. Afectación a la salud de la población circundante al proyecto	Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Programa de Relaciones Comunitarias; Programa de Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de riesgos socioambientales; Señalización de prevención para la población - Educación a la población en áreas circundantes al proyecto 	Unidad de Relaciones Comunitarias; Equipos de Monitoreo, Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.9.1 7.3

Tabla 7.9-2

Tabla Resumen de Impactos, Programas, Planes y Medidas de Mitigación del PMA

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Programa / Plan	Mitigación	Responsables	Referencia en el PMA
Recursos Socioeconómicos	Alteración del modo de vida de la población de la zona durante la etapa constructiva. Cambios en el patrón de subsistencia. Oportunidades de empleo. Inicio de procesos colonizadores producidos por efectos migratorios en busca de nuevas fuentes de trabajo	Programa de Relaciones Comunitarias y Administración de Riesgos Socioambientales; Monitoreo de Colonización (Invasión).	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del programa de comunicación y negociaciones con los actores sociales locales. - Desarrollo del programa de empleo temporal (contratación local de mano de obra) - Pago de indemnizaciones justas y oportunas previo al inicio de los trabajos. - Apoyo y asesoramiento en posibles conflictos de tierras que tengan que ver con el proyecto. 	Unidad de Relaciones Comunitarias; representantes de agencias competentes y ONGs (observadores del proceso); Equipos de Monitoreo	7.3 7.9.5
Calidad Visual	Alteración del paisaje natural	Normas y especificaciones ambientales para actividades constructivas; Plan de Vigilancia y Control Ambiental: Supervisión y Monitoreo de las actividades constructivas; Monitoreo del Éxito de la Revegetación; Programa de Desmovilización y Recuperación	<p>Observación de normas y estipulaciones ambientales; Utilización de buenas prácticas constructivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revegetación del área afectada. 	Equipo de Monitoreo; Superintendente de Campo del Contratista de Revegetación; Unidad Ambiental y Gerente Ambiental de OCP Ecuador S.A.	7.1; 7.9.1 7.9.4

7.9.11 Rastreo y Documentación del Cumplimiento Ambiental de la Actividad Constructiva

El rastreo y documentación del cumplimiento ambiental en línea, durante la etapa constructiva, ocurrirá automáticamente durante la implementación del Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental que la OCP Ecuador S.A. instaurará durante el desarrollo del proyecto. Los informes diarios de los Monitores Ambientales en línea recogerán los datos que sean pertinentes sobre las actividades constructivas en el DDV y describirán el éxito del contratista en ejecutar efectivamente todas las medidas de mitigación ambiental recomendadas. Los informes describirán en detalle todas las actividades en marcha, destacando aquellas con mayor potencial de impacto al ambiente. Las actividades de mayor impacto, a corto plazo, ocurrirán durante la fase constructiva cuando los cambios mayores a la topografía y el paisaje son realizados. Los informes resumirán la ejecutoria ambiental del contratista y su nivel de cumplimiento con las guías ambientales y reglamentación contenidas en el PMA. Los reportes de inspección diaria, debidamente aprobados y autorizados por el Gerente Ambiental del OCP Ecuador S.A., facilitarán la tarea de auditoría ambiental del proceso constructivo por parte de la agencia competente o el organismo que haya sido delegado por OCP Ecuador S.A. a realizar tal tarea. Un modelo del reporte diario de actividades, del cual serán responsables los Monitores Ambientales, se presenta en las próximas páginas.

ENTRIX- MONITOREO AMBIENTAL

REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES

SECTOR	
FECHA	
CLIMA	
SUPERVISOR	
MONITORES LOCALES	

Reunión con personal OCP (seguimiento y notificación)

--

Limpieza y Desbroce

Limpieza y Desbroce:

SEGMENTO/ ABSCISA	ANCHO	COBERTURA VEGETAL	INVENTARIO (si/no)	OBSERVACIONES

Cuerpos de Agua o Drenajes Naturales:

ABSCISA	CUERPO DE AGUA	OBSERVACION

Sustancia	Manejo Apropriado		OBSERVACION/RECOMENDACION
	Si	No	
Combustibles			
Productos Químicos			
Desechos			

Movimiento de Tierras/Conformación de pista

Conformación de Pista (ROW-C):

SEGMENTO/ABSCISA	ANCHO (metros)	OBSERVACION / VALIDACION

Rasanteo del ROW-C:

SEGMENTO/ABSCISA	ANCHO	OBSERVACION

Estabilizado del Suelo con Madera (Rip – Rap) en el ROW-C:

SEGMENTO/ABSCISA	CORTE ADICIONAL	OBSERVACION

Recuperación del Suelo Orgánico:

ABSCISA	UBICACION	FECHA DE ACOPIO	OBSERVACIONES

Cuerpos de Agua o Drenajes Naturales:

ABSCISA	CUERPO DE AGUA	OBSERVACION

Alcantarillas, Cunetas, Encauzamientos y Cruces:

ABSCISA	DRENAJE (nombre)	ESTRUCTURA	OBSERVACION

Controles de Erosión/ Taludes o Zonas Inestables:

ABSCISA	TIPO	ESTADO	OBSERVACION

Sustancia	Manejo Apropriado		OBSERVACION/RECOMENDACION
	Si	No	
Combustibles			
Productos Químicos			
Desechos			

Mantenimiento de Equipos:

--

Colocación de la Tubería**Tendido, Apertura de la Zanja:**

SEGMENTO/ABSCISA	TENDIDO	ZANJA	DIMENSIONES	OBSERVACIONES

Monitoreo Arqueológico:

SEGMENTO/ABSCISA	SECTOR	HALLAZGOS	IMPORTANCIA	OBSERVACIONES

Soldadura de la Tubería y Pruebas (Radiografías):

--

Pruebas Hidrostáticas:

SEGMENTO/ABSCISA	DRENAJE	DESCARGA	VALIDACION	OBSERVACIONES

Sustancia	Manejo Apropiado		OBSERVACION/RECOMENDACION
	Si	No	
Desechos			

Mantenimiento de Equipos:

--

Campamento

Sustancia	Manejo Apropiado		OBSERVACION/RECOMENDACION
	Si	No	
Combustibles			
Aguas Servidas			
Desechos Sólidos			

Taller de Mantenimiento de Equipos:

--

OBSERVACIONES GENERALES

Consecución de Material Constructivo: Estaciones de Bombeo: Areas Sensibles/Bosques Protectores: Terminal: Prospección y Rescate Arqueológico Salud y Seguridad:

Capacitación y Educación Ambiental**Observaciones Generales:**

--

Inducciones:

FECHA	GRUPO	LUGAR	TEMA TRATADO

Desmovilización y Reconformación del ROW-C:**Observaciones Generales:**

--

Relaciones Comunitarias**Observaciones Generales:**

--

Mano de Obra Local:

FRENTE DE TRABAJO	CONTRATISTA	CUADRILLAS	# TRABAJADORES
Limpieza y Desbroce			
Movimiento de Tierras			
Tendido de Tubería			
Desmovilización			
Mindo Nambillo			
Terminal			
Estaciones de Bombeo			
Monitoreo Ambiental	ENTRIX		
Arqueología			

Resumen de aspectos más relevantes ha ser notificados

--

Sistema de Rastreo de Cumplimiento Ambiental – Base de Datos Electrónica

OCP Ecuador S.A. estudiará la posibilidad de utilizar durante la fase constructiva un sistema de rastreo de cumplimiento ambiental vía computadoras en red. Cada monitor tendría su propia computadora, donde los formularios de informes de monitoreo estarán en plantillas. Las características del proyecto, los métodos constructivos, las áreas de sensibilidad, los puntos geográficos, la identificación del monitor, tipo de cumplimiento y otros, forman parte de las bases de datos del sistema.

Existen varios sistemas de esta índole en uso actual en los EE.UU. para proyectos de utilidades lineales semejantes. Uno de éstos, “Line Trak”, utilizado por ENTRIX en un proyecto de miles de Km en California, permite resumir a diario las distintas actividades constructivas en marcha, el rastreo del cumplimiento ambiental de dichas actividades, la ubicación precisa de los puntos geográficos bajo monitoreo y seguimiento ambiental, el reconocimiento del impacto y tipo de recurso afectado a lo largo del DDV, con la emisión de reportes diarios, que describen las áreas bajo actividad constructiva y la ejecutoria ambiental de los responsables de cada segmento. El sistema permite además el calificar el incumplimiento del contratista de acuerdo a la severidad del impacto local, asociando la ejecutoria con el nivel de cumplimiento, la amonestación o sanción que aplica a cada caso.

El sistema puede moldearse a las particularidades del proyecto, con el ingreso de los datos que le describen con exactitud, incluyendo la reglamentación ambiental y estándares que sirven de guía a la actividad constructiva. El sistema tiene la capacidad de producir un boletín de noticias de inspección ambiental, a diario, sobre el cumplimiento ambiental del proyecto que circula a todos los gerentes de proyecto, a los representantes de las agencias gubernamentales fiscalizadoras, monitores e inspectores ambientales en línea y a los supervisores de campo. La diseminación pública de esta información promueve un mayor cuidado por parte de los contratistas durante las actividades constructivas, los cuales evitan ser señalados por incumplimiento ambiental, en este medio.

El sistema es dinámico y agiliza significativamente la tarea de seguimiento ambiental, especialmente en proyectos de esta magnitud. Los Gerentes de Operaciones en los EE.UU. donde el sistema ha sido utilizado mencionan la gran utilidad del mismo. Es la forma más rápida de mantenerse al tanto de todo lo relacionado con el proyecto de inmediato. Considerando las características del proyecto del OCP, el uso de esta herramienta podría ser lo indicado para facilitar la administración del proyecto y asegurar que se desarrolle bajo los estándares de calidad ambiental esperados.

Cumplimiento Ambiental

Las medidas de mitigación que se adoptan como condiciones para la autorización del proyecto y como condiciones de los permisos emitidos por parte de las autoridades, establecen los criterios de monitoreo para el proyecto. Las medidas, planes y programas para la prevención y mitigación de los impactos del proyecto del OCP se describen ampliamente a través del PMA. Un resumen de éstas fue presentado en la Tabla 7.9-2.

Los auditores, inspectores o monitores ambientales delegados por OCP Ecuador S.A., en coordinación los representantes de Gobierno, serán responsables de observar y documentar el cumplimiento ambiental durante el desarrollo de todas las actividades constructivas. El objetivo de esta sección es describir el protocolo recomendado para responder a los distintos niveles de cumplimiento de las estipulaciones del PMA. Este protocolo reconoce y destaca la necesidad de mantener una comunicación efectiva con el Equipo Ambiental del OCP para asegurar la implementación óptima de las medidas de mitigación y la protección de los recursos ambientales en el derecho de vía (DDV). La cooperación entre las partes en el proceso de monitoreo debe facilitar : la identificación de problemas antes de que aumente su magnitud, la resolución de los problemas en equipo y documentar el éxito o fracaso del esfuerzo de mitigación. El enfoque que se propone utilizar en el monitoreo es el asociar el nivel de cumplimiento con el nivel correspondiente de autoridad decisiva en el campo. De esta forma los problemas menores se atienden al nivel menor de autoridad en el campo donde se puede ser verdaderamente efectivo. Esto puede lograrse estableciendo un proceso de resolución de disputas diario, el cual provee a todas las partes la oportunidad de identificar problemas de inmediato y participar en su solución.

No existe un esquema estándar que pueda reconocer o asignar niveles de cumplimiento ambiental a cualquier situación que se manifieste en el campo durante la construcción. El criterio profesional del inspector, auditor o monitor ambiental determinará en gran medida la calificación del cumplimiento. No obstante existen algunos criterios que pueden facilitar la evaluación de las situaciones que se observan en el campo. El modelo que se describe a continuación ha sido utilizado con éxito en proyectos de gran magnitud. El modelo define seis niveles de cumplimiento ambiental para el proyecto:

- Aceptable – trabajo en completo cumplimiento con especificaciones ambientales y documentado en reporte diario.
- Problema menor – trabajo muestra una desviación técnica de las medidas de mitigación o condiciones del permiso. Ocurre en un área pequeña y no muestra impacto a recursos sensitivos del área. Ejemplo: basura fuera del DDV, control de erosión necesita mantenimiento, etc. Este problema debe ser resuelto de inmediato antes de que escale a una violación del PMA. Tiempo de resolución debe ser asignado, usualmente 24 horas. Evento debe ser documentado en reporte diario.
- Violación – acción que no está en cumplimiento con el PMA, su impacto es aislado pero severo y requiere de acción correctiva de inmediato. Ejemplo: un pequeño derrame que afecte o tenga potencial de impactar recursos sensitivos; o un caso donde hay problemas menores persistentes. Respuesta correctiva inmediata definida por el Monitor e Inspector Ambiental. Requiere notificación a miembros en la cadena de Mando Ambiental de la Empresa, quienes evaluarán si acciones correctivas adicionales son requeridas. Aplicación de la medida correctiva será examinada por el Inspector Ambiental líder, o su delegado. Se debe documentar si la resolución es efectiva, si requiere reinspección, así como incluir el incidente en el reporte diario de inspección (monitoreo).
- Violación repetida – violaciones reincidentes podrán ser elevadas a este nivel de

incumplimiento. Acción correctiva requiere implantación inmediata, bajo acuerdo del Inspector Ambiental de la empresa, Coordinador Ambiental del Contratista, o su delegado. Posterior a la implantación de la acción correctiva, el lugar será re-inspeccionado para asegurar que hayan sido completadas todas las acciones correctivas y determinar si otras acciones son necesarias. Evento deberá ser documentado en el reporte diario por el Inspector(Monitor) Ambiental,. Este caso requiere la emisión de Informe de Incumplimiento Ambiental al Inspector Ambiental de la Empresa y al Coordinador Ambiental del Contratista, por parte del Inspector Ambiental competente. Una vez se resuelve el problema totalmente entonces se procede a archivar el Informe de Incumplimiento.

- Violación seria – una acción que requiere corrección inmediata así como notificación. Acción correctiva será implementada al momento y todas las agencias competentes serán notificadas. Evento requerirá la participación de todos los Gerentes Ambientales de las partes, Gerente de Proyecto, los cuales se reunirán en conferencia para discutir la violación, determinar la acción correctiva indicada, definir las acciones de seguimiento ambiental requeridas e imposición de responsabilidades de restauración inmediatas. Se emitirá Informe de Incumplimiento Ambiental al Inspector Ambiental de la Empresa y al Coordinador Ambiental del Contratista, por el Inspector Ambiental competente o su delegado, usualmente el Monitor Ambiental). Un plan de acciones correctivas será preparado que identifique el problema y presente el cronograma para la resolución del mismo. El evento podrá requerir que se evalúe si una modificación en el procedimiento constructivo sea necesaria, por parte de la Gerencia Ambiental del Proyecto será requerida para evaluar si las medidas correctivas fueron efectivas y si medidas adicionales son indicadas. Caso debe ser documentado ampliamente en reportes diarios y en el informe de incumplimiento o violación.
- Emergencia – Requiere evaluación intensiva similar en protocolo al caso anterior, más algunas otras acciones, tales como la determinación del nivel de emergencia, previo a la asignación de recursos para su resolución (Tres niveles de emergencia son posibles los cuales se definen de acuerdo a la cobertura geográfica, volumen de esfuerzos necesarios para resolución, y la magnitud del impacto. El impacto a su vez se clasifica de acuerdo a si el efecto es a nivel de comunidad o regional. Las emergencias pueden tener el potencial de afectar comunidades completas y requerir acciones inmediatas para proteger la vida humana y los recursos sensibles amenazados. La responsabilidad de reportar el incidente es en este caso de la Empresa y los Contratistas. El Plan de Acción requerirá la participación de los Gerentes Ambientales para el proyecto. Variantes del proyecto podrán ser requeridas en la resolución del incidente, a determinación de los Gerentes. El reporte comprensivo del evento, incluyendo causas, efectos , comunicación y acciones correctivas, será registrado por el Gerente Ambiental de la Empresa.

Tres otros criterios que deben ser utilizados también en la asignación de niveles de

cumplimiento son:

- Impacto o Daño al Recurso –Tres niveles: Altamente sensitivo, Potencialmente sensitivo, o Ausencia de Daño a Recursos
- Intención – Tres niveles: Intencional, Negligente, No-intencional
- Historial. – Tres niveles: Frecuente, Ocasional, No recurrente

Las Acciones Correctivas emitidas a una empresa o a un contratista por incumplimiento a las disposiciones ambientales del proyecto o violaciones al permiso de construcción serán las siguientes:

- Carta de Advertencia – emitida cuando hay violaciones repetidas y el problema o su fuente no ha sido rectificado.
- Suspensión del Trabajo – emitida por los inspectores, gerente ambiental de la agencia competente o su delegado, a la empresa o sus contratistas debido a una desviación significativa a: la actividad aprobada, a las medidas de mitigación adoptadas, a las condiciones del permiso o autorización del proyecto, o si la acción ha causado impacto ambiental serio e irreversible, o tal resultado es inminente. Órdenes de suspensión también podrán ser emitidas para oportunamente: Proteger Recursos Biológicos, Paleontológicos o Culturales en peligro descubiertos o desenterrados durante la obra, en el DDV.

OCP Ecuador S.A. tendrá la opción de aplicar medidas más restrictivas para asegurar que los contratistas bajo contrato con la empresa siguen al pie de la letra las disposiciones de la política ambiental de la OCP y las estipulaciones contenidas en el PMA, según lo aprobado por la Subsecretaría de Protección Ambiental.

7.10 Plan de Certificación de Contratistas

El propósito de este plan es establecer la seriedad del compromiso que la OCP Ecuador S.A. requerirá a las empresas que sean contratadas para la construcción del OCP. El objetivo es comprometer a las empresas con el alto estándar de cumplimiento ambiental que la OCP Ecuador S.A. proyecta mantener durante el desarrollo de la obra.

En armonía con este plan, el contrato firmado entre OCP Ecuador S.A. y el Gobierno Ecuatoriano sirve de evidencia e instrumento legal del compromiso ambiental contraído en la ejecución de este proyecto tanto para la etapa constructiva como operativa.

7.11 Especificaciones para la Prevención y Control de Incendios (Fase Constructiva)

La probabilidad de incendios durante la etapa constructiva se considera un evento con menor probabilidad de ocurrencia. Aún así, existen circunstancias que se presentarán durante la actividad constructiva, donde el potencial de incendio es probable. Cualquier equipo que funcione a base de combustibles podría potencialmente ser una fuente de incendio. Otra

fuerza incluye el uso inadecuado de explosivos. En la parte de Normas y Especificaciones Ambientales (7.1.13) existen guías y medidas dirigidas a fomentar el manejo adecuado de combustibles y otros químicos, al igual que evitar la incidencia de accidentes de esta índole.

Planes particulares para la prevención y control de incendios podrán desarrollarse una vez el proyecto del OCP sea aprobado y esté por comenzar la actividad constructiva. En ese momento el OCP Ecuador S.A. evaluará los trabajos a conducirse y las metodologías de los diferentes contratistas y se prepararán las guías que se entiendan necesarias para prevenir y controlar incendios durante la construcción del OCP. Es posible que en conjunto, los protocolos de prevención y las guías para el establecimiento de las mejores prácticas de desarrollo y manejo de obras también redunden en la disminución significativa de los riesgos de incendio.

OCP Ecuador S.A. podrá demandar que cada empresa cuente con la capacitación, y el equipo de detección, respuesta y control, necesarios. .

7.12 Especificaciones Ambientales para las Facilidades Costa Afuera- Etapa Constructiva

7.12.1 Mitigación de Impactos a las Aguas Marinas

- a) Los combustibles, lubricantes y productos químicos se mantendrán en recipientes seguros y con bandejas de contención para evitar fugas y derrames en las embarcaciones que pueden llegar a la superficie del mar.
- b) Siempre que sea posible, las actividades de dragado se mantendrán dentro del corredor para la tubería.
- c) Las operaciones de dragado no se deben realizar durante períodos de fuertes vientos, olas y corrientes para así disminuir la suspensión de los sedimentos.
- d) Se debe definir una zona específica para la colocación del material excedente de las operaciones de dragado con bermas de contención para evitar que sedimentos entren en los cuerpos de agua.
- e) Cuando se transporte el material de dragado a la costa en barcazas, éste debe estar asegurado evitando que los lixiviados alcancen la superficie del mar, si fuera aplicable.
- f) Se implementará un programa de monitoreo de calidad de agua antes, durante y al final de las actividades de construcción asociadas con la instalación de la tubería submarina.
- g) Los químicos anticorrosivos y para la prevención de la calcificación de las tuberías deben ser no tóxicos para la vida acuática. El contratista se asegurará de esto antes de comenzar la operación.
- h) La toma de agua para la prueba hidrostática debe ser en un punto donde no ocurran concentraciones de recursos marinos (peces), debe tener una malla y estar a una profundidad de por lo menos 10 m., por encima del fondo para evitar la suspensión de los sedimentos en el agua.
- i) La descarga de aguas al final de la prueba hidrostática se hará utilizando difusores o

dispersadores de la energía reduciendo el impacto físico de la descarga.

- j) Las bombas y otro equipo necesario para la prueba debe estar contenido y con bandejas receptoras para fugas de combustibles y lubricantes.

La calidad del agua se debe monitorear antes y después de la prueba para detectar la presencia de contaminantes (metales, TPH)

7.12.2 Mitigación del Ruido en las Operaciones Costa Afuera durante la Construcción

- a) Todo el equipo utilizado durante las pruebas hidrostáticas y las embarcaciones deberán operar dentro de las especificaciones técnicas para evitar ruidos excesivos. Si la prueba es en alta mar el personal contará con equipo de protección auditiva.
- b) El tráfico de las embarcaciones se restringirá al corredor de la tubería donde se realice la prueba y únicamente se operará el equipo necesario, para reducir así las fuentes de ruido.

7.12.3 Mitigación del Impacto al Paisaje en las Operaciones Costa Afuera





- a) Los materiales de desecho serán colocados en envases y recipientes adecuados para evitar que caigan al mar durante el tendido de la tubería. Se seguirá en todo momento el Plan de Manejo de Desechos.
- b) Se debe mantener un programa de vigilancia y monitoreo del paisaje marino principalmente alrededor de las embarcaciones en el área de trabajo para indicar la presencia de brillo aceitoso o residuos sólidos en la superficie.
- c) Los desechos generados durante la prueba hidrostática tales como residuos químicos, combustibles y lubricantes serán colocados en recipientes seguros para su adecuada disposición de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos.
- d) Contar con un Plan Operativo de Contingencias al inicio de la fase operativa del OCP. Los lineamientos establecidos para obtener este Plan están dados en el Anexo I del presente EIA.

7.13 Cronograma de Implementación del Plan De Manejo Ambiental del OCP

La Figura 7.14-1 presenta el cronograma de aplicación propuesto para este PMA, el cual tiene un carácter orientativo

ENTRIX Tarea	Fig. 7.14-1: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL- DEL OCP- ETAPA CONSTRUCTIVA														
	Duración	Inicio	Fin	2001				2002				2003			
				Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim
Implantación de Normas, Medidas, Especificaciones, Planes y Programas Ambientales															
Especificaciones para el Derecho de Vía del OCP(DDV)				■	■										
Especificaciones para el Desbroce y la Construcción de Campamentos Temporales, DDV, y Helipuertos				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para la Construcción de Accesos y Mejoramiento del Sistema Vial al DDV				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para el Control de la Erosión y Construcción del Oleoducto				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para el Cruce de Cuerpos de Agua				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para la Explotación y Adquisición de Materiales de Construcción				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para Almacenar Combustibles y Productos Químicos				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para Tanques Superficiales de Almacenamiento				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para la Contención de Derrames Pequeños y Métodos de Limpieza				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para la Realización de Pruebas Hidrostáticas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para la Construcción en Reservas y Bosques Protectores				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Medidas para la Prevención de Impactos Ambientales Arqueológicos				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para el Control de Ruido				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para el Control del Exceso de Emisiones Atmosféricas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para el Control Anticorrosivo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Estipulaciones para Variantes en la Etapa Constructiva				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Plan de Manejo De Desechos Sólidos y Líquidos						■	■	■	■	■	■	■	■		
Programa De Relaciones Comunitarias y Administración de Riesgos Socioambientales				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Plan de Salud y Seguridad				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Plan de Contingencia para Emergencias				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Plan de capacitación Ambiental				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

ENTRIX Tarea	Fig. 7.14-1: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL- DEL OCP- ETAPA CONSTRUCTIVA														
	Duración	Inicio	Fin	2001				2002				2003			
				Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim	Trim
Plan de Revegetación				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Plan de Vigilancia, Seguimiento Ambiental y Supervisión de las Actividades Constructivas						■	■	■	■	■	■	■	■		
Plan de Certificación de Contratistas				■		■	■	■	■	■	■	■	■		
Rastreo y Documentación del Cumplimiento Ambiental				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Programa de Monitoreo de Descargas y Eliminación Definitiva de Desechos						■	■	■	■	■	■	■	■		
Programa de Monitoreo de Derrames						■	■	■	■	■	■	■	■		
Programa de Monitoreo del Éxito de la Revegetación y Control de la Erosión								■	■	■	■	■	■	■	
Programa de Monitoreo de la Colonización y Control de Accesos								■	■	■	■	■	■		
Programa de Monitoreo e Investigación de los Niveles de Ruido								■		■		■			
Programa de Salvamento Botánico e Inventario Florístico															
Plan de Monitoreo de la Fauna															
Especificaciones para la Prevención y Control de Incendios				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Especificaciones para Desmovilización y Restauración al Final de la Vida Útil del Proyecto				■										➡	
Especificaciones Ambientales para las Facilidades Costa Afuera				■	■						■				

-  Finalización de las normas, especificaciones y planes.
-  implementación continua durante la actividad constructiva.
-  Implementación según sea necesario.
-  Al final de Vida Útil del Proyecto.

ANEXO

PMA Etapa Constructiva