



PETROCOMERCIAL

ANALISIS AMBIENTAL DE PROYECTO

ESTACIONES DE BOMBEO ESMERALDAS, SANTO DOMINGO, FAISANES Y CORAZON

SUSTITUCIÓN DE MOTORES A DIESEL POR MOTORES ELECTRICOS Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS ALMACENADOS

Quito, junio de 2009

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	Antecedentes.....	3
1.2	Justificación	3
1.3	Objetivos	3
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.1	Ubicación del Sitio	3
2.2	Descripción.....	3
3.	RESUMEN DE LÍNEA BASE	3
4.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	3
5.	IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES.....	3
6.	MEJORA DE LA GESTION AMBIENTAL Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS ALMACENADOS	3
7.	MEDIDAS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	3

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La puesta en marcha del Plan Estratégico 2007-2016 de PETROECUADOR, que tiene como una de sus grandes metas hacer que la empresa Estatal sea más eficiente en sus operaciones y mejorar su desempeño ambiental, ha considerado el mejoramiento tecnológico de parte de su infraestructura productiva.

Para esto PETROCOMERCIAL, filial de PETROECUADOR con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tienen planificado ejecutar inversiones para optimizar los procesos de bombeo de combustible en el poliducto Esmeraldas - Quito. Entre las actividades que se apoyarán con el préstamo del BID será la sustitución de motores a diesel por motores eléctricos en las estaciones de Bombeo de Esmeraldas, Santo Domingo, Faisanes y Corazón.

Esta operación crediticia aportará complementariamente a mejorar la gestión ambiental de las estaciones de bombeo al financiar el manejo de pasivos ambientales que incluyen disposición final adecuada de desechos peligrosos y tratamiento de aguas residuales. (Dicho componente está presentado en el capítulo 6).

La información que se presenta en este documento es complementaria al Plan de Manejo Ambiental (PMA) del poliducto Esmeraldas – Quito, para explicar específicos de las inversiones de recambio de motores en las estaciones de bombeo, e información complementaria sobre el manejo de residuos peligrosos en la Estación Santo Domingo.

1.2 Justificación

Las obras financiadas por el BID contribuirán a: i) una reducción sustancial del costo operativo de las estaciones de bombeo al pasar de los motores diesel a motores eléctricos, ii) la eliminación de emisiones y contaminación sonora de los motores diesel totalmente obsoletos; y iii) mejorar la gestión ambiental de las estaciones de bombeo eliminando los pasivos ambientales y aportando al cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

1.3 Objetivos

- Optimizar la operación de bombeo de productos derivados de petróleo en las estaciones de bombeo, mediante la sustitución de motores a diesel por eléctricos.
- Cumplir con las normas ambientales vigentes, reduciendo la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero, reduciendo la generación de ruido y asegurando así la utilización racional de los recursos y el respeto al entorno natural.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Ubicación del Sitio

Esta sección tiene un alcance limitado, teniendo en cuenta que el proyecto se restringe a las áreas de las estaciones de bombeo, las cuales ya son áreas previamente intervenidas y alejadas de otras actividades (con excepción de Esmeraldas y Santo Domingo que se encuentran en zonas industriales dedicadas a otras actividades hidrocarburíferas), por lo tanto no se encuentran en el área de influencia directa o indirecta de áreas protegidas o de territorios indígenas.

La operación de sustitución de motores se ejecutará en las estaciones de Esmeraldas, Santo Domingo, Faisanes y Corazón ubicadas a lo largo del poliducto en dirección Noroeste – Este y en ascenso desde el nivel del mar en donde se encuentra la refinería Estatal Esmeraldas hacia la ciudad de Quito a 2800 msnm. La ubicación específica de las estaciones y sus características se indica en el siguiente cuadro¹:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ESTACIONES DE BOMBEO

DENOMINACIÓN	POTENCIA TOTAL INSTALADA (KW)	# DE GRUPOS DE BOMBEO		ALTURA (msnm)
		DIESEL	ELÉCTRICOS	
ESMERALDAS	4.181	3	1	38
SANTO DOMINGO	4.181	3	1	566
FAISANES	3.000	3	NO	1.500
CORAZON	3.000	3	NO	2.560

2.2 Descripción

El Proyecto consiste en la adecuación de espacio físico, montaje y puesta en operación de motores eléctricos en sustitución de motores a diesel en las estaciones de Esmeraldas, Santo Domingo, Faisanes y Corazón.

El programa de inversiones en las estaciones de bombeo prevé la incorporación de motores eléctricos: 2 unidades x 1500 HP en Esmeraldas; 3 x 2000 HP en Santo Domingo; 2 x 2000 HP en Faisanes; y 2 x 2000 HP en Corazón. Parte del equipamiento se mantendrá como reserva. Asimismo prevé la adecuación del sistema eléctrico, acometidas y transformadores para que puedan servir adecuadamente a los nuevos motores eléctricos. Otras obras complementarias para la modernización de las estaciones son la automatización de la operación, sistemas de detección temprana de

¹ Tomado de la página web de PETROCOMERCIAL:

<http://www.petrocomercial.com/wps/documentos/Infraestructura/Poliductos/PoliductoEsmeraldasQuitoM.html>

fugas en el poliducto para minimizar los impactos de los derrames, implementación de sistema SCADA y modernización del sistema de comunicaciones. Las obras de repotenciación de las líneas de transmisión eléctrica desde el sistema interconectado nacional hasta las estaciones de bombeo serán realizadas por las empresas distribuidoras de energía de cada región.

Las obras de mejoras en las estaciones de bombeo conjuntamente con la sustitución de tramos de tubería deteriorados en el poliducto permitirán incrementar la capacidad de transporte de 60.500 barriles por día (bpd) a 105.000 bpd en el tramo Esmeraldas a Santo Domingo, y de 38.340 bpd a aproximadamente 77.000 bpd en el tramo Santo Domingo a Quito.² Asimismo, el costo operativo de bombeo de las estaciones se reducirá sustancialmente al sustituir los motores diesel por motores eléctricos.

3. RESUMEN DE LÍNEA BASE

La línea base ambiental del proyecto considera los aspectos de los medios físico, biótico, socioeconómico y cultural del área de influencia directa de las estaciones de bombeo de productos derivados de petróleo.

La zona por la cual atraviesa el poliducto Esmeraldas – Quito, donde se encuentran las cuatros estaciones de bombeo, mantiene una variación bioclimática muy diversa, puesto que atraviesa varios pisos climáticos que van desde alturas superiores a los 3000 msnm hasta los 0 msnm, con temperaturas que van desde frío, templado a cálido, conforme descende por la cordillera occidental desde el Distrito Metropolitano de Quito, hasta el nivel del mar en la costa Esmeraldeña.

En la Zona de la Cordillera Occidental en el derecho de vía del ducto se han identificado ocho cursos hídricos significativos que forman las sub-cuencas de los ríos, Saloya, Guajalito, El Transito, Orito, Dos Ríos, Pilatón y Toachi, los cuales son tributarios de la cuenca del Río Blanco

En la Zona de la Costa en el derecho de vía del ducto se han identificado diez cursos hídrico significativos que forman las subcuencas de los ríos: Toachi en Brasilia del Toachi, Mache Chico, Pámbula, Quinindé, Dogle, Viche, Tabuche y Chigue los cuales son tributarios de las cuencas del Río Blanco y del Río Esmeraldas.

La calidad ambiental de las aguas de estos cursos hídricos según la información del diagnóstico ambiental formulado, indica la presencia de contaminación por actividades agrícolas, ganaderas, y la falta de servicios de alcantarillado sanitario en la zona.

Las fuentes de combustión de las estaciones de bombeo del poliducto, según los reportes de monitoreo realizados, emiten concentraciones de Óxidos de Nitrógeno que superan la norma vigente.

² Con respecto a las obras de sustitución de tramos de tubería: i) el tramo Santo Domingo a El Beaterio se encuentra en ejecución; su costo es de US\$22 millones; ii) el tramo Esmeraldas a Santo Domingo se ha adjudicado el estudio con sondas inteligentes para detectar tramos deteriorados; se prevé licitar y adjudicar la compra de tuberías y obras de sustitución, de ser el caso, para el 2010; las alternativas de solución y su costo dependerá de los resultados del estudio.

La cobertura vegetal a lo largo del derecho de vía del Poliducto, ha sido alterada casi en su totalidad quedando especies representativas de la flora natural en parches de bosques nativos que se combinan con plantaciones agrícolas y de pastos para ganado. Esta característica implica además que la fauna silvestre de la zona ha sido alterada también significativamente.

Las poblaciones directamente vinculadas con las actividades del poliducto que son fundamentalmente rurales dedicadas principalmente a actividades agrícolas y ganaderas, son la de Quito especialmente en su área sur occidental y Lloa (Cantón Quito, Provincia de Pichincha); Alluriquín y Santo Domingo (Cantón Santo Domingo, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas); La Unión, Rosa Zarate, Cube y Viche (Cantón Quindé, Provincia de Esmeraldas); y, Majua, Chinca, San Mateo, Vuelta Larga y Esmeraldas (Cantón Esmeraldas, Provincia de Esmeraldas).

Sin embargo, el proyecto se restringe a las áreas de las estaciones de bombeo, las cuales ya son áreas previamente intervenidas y alejadas de otras actividades (con excepción de Esmeraldas y Santo Domingo que se encuentran en zonas industriales dedicadas a otras actividades hidrocarburíferas), por lo tanto no se encuentran en el área de influencia directa o indirecta de áreas protegidas o de territorios indígenas. Las zonas en las que se encuentran ubicadas dichas estaciones de bombeo tienen una caracterización bioclimática muy diversa dependiendo de la altura sobre el nivel del mar en que se encuentren, con temperaturas que van desde frío (*Estación Corazón*, a 2.494 msnm, y *Estación Faisanes* a 1.334 msnm) a templado (*Estación Santo Domingo*, a 600 msnm), y cálido (*Estación Esmeraldas*, a 37 msnm) conforme se descende por la cordillera occidental desde el Distrito Metropolitano de Quito hasta el nivel del mar en la costa de Esmeraldas. Estas características climáticas tienen influencia no solo en la operatividad de las estaciones sino también en aspectos de salud y seguridad laboral aplicables en cada estación.

En el área de influencia de la Estación Esmeraldas se encuentra la Refinería Estatal Esmeraldas que procesa crudo liviano, y dentro del Terminal, contigua a la Estación de Santo Domingo se encuentra la terminal de productos Santo Domingo de los Colorados que abastece de gasolina y diesel a la zona centro de Ecuador. Las estaciones Faisanes y Corazón se encuentran en áreas rurales, alejadas de toda otra actividad industrial o residencial.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Debido al contexto del proyecto (cambio de motores en las cuatro estaciones de bombeo) no se aplica el estudio de alternativas locacionales. Los predios de propiedad de PETROCOMERCIAL cuentan con suficiente espacio para la instalación de los motores eléctricos por lo cual no se requieren expropiaciones, ni adquisición de predios, ni reasentamientos, puesto que todas las actividades del proyecto se realizarán al interior de las estaciones de bombeo existentes.

5. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

Considerando las características del proyecto, y del medio donde se ejecutará la instalación y operación de los motores eléctricos y sus instalaciones complementarias, se pueden anticipar los principales impactos negativos y positivos, tanto durante la etapa de instalación como en la etapa de operación del Proyecto.

Las obras de inversión a ser financiadas con el préstamo del Banco son de mediano porte y se encuentran situadas al interior de los predios de las cuatro estaciones de bombeo existentes. Las estaciones están con malla perimetral y con sistemas de seguridad para su acceso. No hay obras nuevas que requieran expropiaciones, compras de predios, relocalización de viviendas, ni se requerirán nuevos caminos de servicio para la instalación de los equipos.

Igualmente no se prevén impactos acumulativos entre las cuatro estaciones, puesto que están alejadas una de las otras. Por otro lado, debido al ámbito limitado de las obras previstas, tampoco se estiman impactos acumulativos significativos de las obras en las estaciones Esmeraldas y Santo Domingo con las actividades industriales adyacentes.

Durante la etapa de construcción, los principales impactos potenciales negativos en temas ambientales, sociales, y de salud y seguridad laboral ocurrirán típicamente durante las obras de montaje de los nuevos motores eléctricos y bombas, obras civiles, de instrumentación, electromecánicas y eléctricas. Entre los principales impactos potenciales se puede tener: contaminación sonora, contaminación atmosférica por material particulado y gases de combustión de vehículos, posibles derrames de aceites y combustibles, contaminación de suelos por una inadecuada gestión de residuos sólidos, incluyendo residuos peligrosos.

Como principales impactos positivos durante la construcción se encuentra el crecimiento de la demanda de mano de obra y de servicios, que pueden tener un impacto económico en las áreas de influencia de las estaciones.

La tabla a continuación resume los impactos positivos y negativos en la etapa de construcción:

Impactos ambientales para la Fase de Instalación

Impactos Negativos	Impactos Positivos
Alteración hidrológica y drenaje por acción de descargas líquidas sin tratamiento.	Generación de mano de obra no calificada temporal
Modificación mínima del hábitat del área a ser intervenida	Prestación de servicios temporales paralelos
Erosión del suelo del área intervenida por efecto de acciones constructivas previas	
Tráfico pesado durante la construcción e instalación y transporte del equipamiento a instalar.	

Generación emisiones atmosféricas y Ruido con la maquinaria que va a operar en la obra.	
Generación de desechos como producto de las actividades constructivas	

Se debe resaltar que uno de los principales impactos positivos de las obras del proyecto será el manejo y tratamiento de los residuos peligrosos en la Estación Santo Domingo (pasivos ambientales existentes), ya que se contribuirá a mitigar potenciales peligros de contaminación de suelos y cuerpos de agua adyacentes a las estaciones. Desde el 2007 PETROECUADOR viene realizando un monitoreo de este tema en las estaciones. Dichos estudios fueron realizados por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Centro de Servicios Técnicos y Transferencia Tecnológica Ambiental).

En términos de salud y seguridad laboral los impactos y riesgos también son típicos de ese tipo de obras civiles, tales como riesgos de caídas de altura, electrocución, accidentes con equipos pesados, riesgos de *mal de altura* (en la Estación Corazón), riesgos de deshidratación (en la Estación Esmeraldas), y riesgos asociados a la manipulación de equipos eléctricos conteniendo aceites dieléctricos. Se estima que estos impactos son de duración temporal, alcance espacial localizado, de carácter reversible una vez concluidas las obras, y mitigables con la adopción de medidas estándares de gestión ambiental, y de salud y seguridad laboral.

Con relación al componente de tratamiento de los residuos peligrosos en la Estación Santo Domingo, y con la información disponible a la fecha, no es posible evaluar la extensión del impacto existente, debido a que todavía no se completaron los estudios de *Phase 2*³ para la identificación cuantitativa de los pasivos. Como este componente podría involucrar la manipulación de cantidades significativas de productos peligrosos se podrían presentar potenciales impactos sobre salud y seguridad laboral.

Durante la fase de operación, los principales impactos ambientales, sociales, y de salud y seguridad laboral negativos potenciales estimados para este tipo de instalaciones también son típicos, tales como el potencial riesgo de derrames de aceites y combustibles en las áreas de influencia directa del área de bombas y tanques de almacenamiento; potencial riesgo de incendios por el manejo de los combustibles; inhalación de los vapores de los combustibles por parte de los operarios; impacto en la capacidad auditiva de los operarios por la contaminación sonora; y la generación de residuos comunes y peligrosos derivados de la operación de las estaciones tales como lodos de fondos de tanque durante la limpieza periódica y las aguas residuales con contenido de hidrocarburos. Todos estos impactos mencionados son propios de la industria petrolera, por lo que existen medidas de mitigación conocidas y de fácil aplicación, incluyendo sistemas de gestión ambiental, social y de salud y seguridad laboral conformes con las Normas ISO 14001 y OHSAS 18001.

³ Como parte del análisis de la viabilidad ambiental del Proyecto el BID apoyará la contratación de un consultor para evaluar la efectividad y cumplimiento con la normativa aplicable de los estudios propuestos.

La sustitución de los motores y bombas tendrá importantes resultados durante la fase de operación en términos ambientales, sociales, de salud y seguridad laboral, en el área de las estaciones, en particular: (i) la eliminación de las emisiones de material particulado, NO_x, SO_x, al sustituirse los motores diesel por motores eléctricos; (ii) la reducción sustancial de la contaminación sonora; (iii) la reducción de la generación de residuos, tales como los aceites quemados por los motores diesel y filtros de los motores a combustión; y (iv) reducción de los riesgos de contaminación del agua y de suelo por la gestión inadecuada de dichos residuos.

En términos de impactos a nivel regional y nacional, se destaca que se incrementará sustancialmente la eficiencia energética, se mejorará la confiabilidad del abastecimiento de combustibles a la región central del país y se bajará el costo operativo de las mismas hasta cerca de un 50% de los costos actuales.

Los impactos ambientales y sociales de la etapa de operación están resumidos en la tabla a continuación:

Impactos ambientales para la fase de operación

Impactos Negativos	Impactos Positivos
Emisión de baja intensidad de ruido en zonas aledañas.	Eliminación total de emisiones a la atmósfera de compuestos como Monóxido de Carbono, Dióxido de azufre, Óxidos de Nitrógeno y Partículas por la sustitución de motores eléctricos por motores a diesel
Generación de desechos como producto de las actividades operativas y de mantenimiento del motor	Eliminación del riesgo de contaminación de cursos de agua cercanos por potenciales derrames de combustible
	Eliminación del riesgo de contaminación de suelo del área de operación por potenciales derrames de combustible
	Generación de fuentes de empleo
	Prestación de servicios permanentes
	Optimización de los sistemas de bombeo de productos derivados de petróleo

6. MEJORA DE LA GESTION AMBIENTAL Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS ALMACENADOS

Ese componente incluye (i) la implementación de plantas de tratamiento en las estaciones de bombeo de Esmeraldas, Santo Domingo, Faisanes y Corazón ubicadas a lo largo del poliducto en dirección Noroeste – Este y en ascenso desde el nivel del mar en donde se encuentra la refinería Estatal Esmeraldas hacia la ciudad de Quito a 2800 msnm; y (ii) el manejo de residuos peligrosos almacenados (tratamiento de los pasivos ambientales) que se concentrará en la estación de bombeo de Santo Domingo. La ubicación específica de las estaciones y sus características de infraestructura ambiental

relacionada con la gestión de efluentes líquidos mediante separadores API, se indica en el siguiente cuadro⁴:

DENOMINACIÓN	PISCINAS SEPARADORAS API			
	CAPACIDAD (BLS)	ALTURA (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)
ESMERALDAS	340	1.60	2.10	16.20
	350	1.60	2.15	16.20
SANTO DOMINGO	356	1.15	4.14	11.87
FAISANES	95.7	1.20	2.15	9.80
CORAZON	143	1.16	2.14	9.72

El Proyecto consiste en la adecuación de espacio físico, montaje y puesta en marcha de plantas de post-tratamiento de efluentes líquidos que provienen de los separadores API, en las estaciones de Esmeraldas, Santo Domingo, Faisanes y Corazón y además ejecutar la limpieza y tratamiento y disposición final adecuada de los desechos hidrocarburíferos acumulados en las zonas de confinamiento existentes en la estación de bombeo de Santo Domingo.

Actualmente las estaciones cuentan con separadores API como elemento de control y recuperación de producto que, sea por contingencias no deseadas o prácticas rutinarias de operación del sistema de bombeo de combustibles, se ha derramado al interior de la estación de bombeo y debe ser recuperado.

Este sistema de recuperación física permite la separación de la fase oleosa y la fase acuosa que se vierte a un cuerpo receptor natural. Sin embargo, la fase acuosa mantiene aun elementos de origen hidrocarburífero que en ciertos casos podrían no estar cumpliendo con los límites máximos permitidos de descarga de la norma técnica ambiental aplicable, lo que se ha determinado a través del monitoreo periódico que PETROCOMERCIAL reporta anualmente a la autoridad ambiental competente.

En cuanto a los residuos peligrosos almacenados existentes en la estación de bombeo Santo Domingo, se puede resumir lo siguiente: el sitio se conforma de 4 cubetos o piscinas excavadas en el suelo, con una capacidad total de alrededor de 800 metros cúbicos, de las cuales 2 tiene impermeabilización, no cuentan con cubierta para protegerá de la lluvia y acumulan líquidos y lodos semisólidos con fuerte contenido de residuos hidrocarburíferos producto de las operaciones acumuladas de la estación por muchos años.

⁴ Tomado de la página web de PETROCOMERCIAL:
<http://www.petrocomercial.com/wps/documentos/Infraestructura/Poliductos/PoliductoEsmeraldasQuitoMacul.html>

Ese componente apoyará en la determinación de la calidad ambiental del lugar con énfasis en el suelo, subsuelo y aguas subterráneas del área de influencia del sitio, a través de un diagnóstico ambiental detallado (estudios de *Phase 2*) que permita determinar la magnitud del pasivo ambiental y consecuentemente posibilite desarrollar un Plan de Manejo Ambiental adecuado para el retiro, confinamiento, transporte, disposición final de los desechos existentes y el tratamiento y limpieza del lugar, con énfasis en, pero no limitado a, la mitigación y control de los potenciales impactos sobre la salud de los trabajadores involucrados en el manipuleo de residuos peligrosos, así como en la prevención de la contaminación adicional de suelos y cursos de agua durante el traslado de residuos.

7. MEDIDAS AMBIENTALES Y SOCIALES

Sin perjuicio de aquellas medidas que sean incluidas en el plan de manejo ambiental diseñado durante el diagnóstico ambiental que va a ser contratado, las siguientes son las medidas que se requerirán para asegurar la minimización de los impactos ambientales y sociales determinados:

- Implementar un plan de prevención y control de la generación de ruido proveniente del motor, que incluya acciones concretas de insonorización del área donde se instalará el equipo de bombeo y un plan de mantenimiento preventivo oportuno.
- Implementar un plan de manejo de desechos que garantice la adecuada recolección, clasificación, almacenamiento, transporte y entrega de estos desechos a gestores tecnificados de residuos para su disposición final.
- Implementar un plan de seguridad y salud ocupacional tanto para la fase de montaje como para la operación de los motores instalados, que garantice la reducción de riesgos ambientales o incidentes de trabajo.
- Implementar un plan de monitoreo ambiental de ruido que establezca de conformidad con la norma ambiental vigente, la medición periódica de estos efectos ambientales producto de la operación de los motores.
- Implementar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo que garantice la eficiente operación de motores eléctricos y reduzca consecuentemente la generación de impactos al ambiente.
- Implementar un programa de capacitación al personal de PETROCOMERCIAL y particularmente de las estaciones de bombeo, en actividades relacionadas con la protección ambiental, seguridad y salud ocupacional y contingencias frente a eventos no deseados.
- Implementar un plan de difusión y socialización de las actividades del plan de manejo ambiental entre los actores sociales del área de influencia directa del proyecto que incluya la participación de las autoridades ambientales locales.

Adicionalmente, una vez que se tenga el resultado de los estudios de *Phase 2* para el manejo de los residuos peligrosos almacenados en la estación Santo Domingo, se va a desarrollar el Plan de Manejo Ambiental específico para la implementación de ese componente, incluyendo medidas de mitigación y control de los impactos negativos ambientales, sociales y de salud y seguridad laboral, además de un plan de difusión y comunicación.