

## RESUMEN EJECUTIVO

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se ha convertido en uno de los principales instrumentos preventivos para la gestión del medio ambiente. Se trata de un procedimiento administrativo para el control de los proyectos que se apoya en la realización de estudios técnicos (Estudios de Impacto Ambiental) y en un proceso de divulgación y participación pública (Vistas Públicas) de los detalles del proyecto. Tanto el procedimiento como los estudios técnicos ayudan a concebir y a desarrollar el proyecto relacionando los costos asociados a impactos ambientales y sus mitigaciones. Es importante señalar que su aplicación requiere el concurso de un equipo multidisciplinario, para abordar los diferentes aspectos del estudio.

Las reglas generales sobre el uso del medio ambiente sugieren que no es posible consumir los recursos naturales renovables por encima de su capacidad de renovación, mientras que los no renovables deben usarse a un ritmo equivalente a la tasa de sustitución por otros renovables, al tiempo que la contaminación no debe superar la capacidad de absorción natural. Si todos los proyectos de desarrollo cumplieran estas reglas como mínimo, se pudieran aplicar "compensaciones" adecuadas entre proyectos, se estaría asegurando, en gran manera la sostenibilidad ambiental.

El Medio Ambiente puede entenderse como el sistema constituido por los elementos y procesos identificados por los siguientes factores:

- a) El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- b) El ser humano, la fauna y la flora.
- c) Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- d) La interacción entre los factores antes mencionados en los acápite a y b.

La construcción y puesta en servicio de las obras de infraestructuras para el almacenamiento de hidrocarburos generan alteraciones ambientales, sociales y económicas que es preciso considerar y mitigar en el desarrollo de los proyectos.

Los procesos de degradación de los recursos naturales en nuestro país, han obligado a las autoridades nacionales a la creación de leyes e instituciones para la conservación del ambiente, es por ellos que para la realización de proyectos de importancia, como es el caso en investigación se hace necesario conocer los mecanismos legales existentes. Se identifican también los impactos y se sugieren medidas correctoras asociadas a la fase de construcción y operación de la obra así como su posible abandono al final de su vida útil, si esto llegase a ocurrir.

Toda intervención humana sobre los recursos naturales crea determinados impactos sean estos positivos o negativos, estos se pueden evitar o minimizar si se adoptan medidas

preventivas y adecuadas. Para poder adoptar estas medidas en cualquier proyecto a desarrollar, lo primero es conocer cuantitativa y cualitativamente los recursos naturales existentes. En cumplimiento con la legislación nacional, sobretodo lo dictado por la Ley 64-00 de Recursos Naturales y Medio Ambiente así como sus reglamentos y normativas ambientales aplicables, el promotor del proyecto decidió someter un formulario de análisis previo a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA) para coordinar el proceso para la obtención de la licencia ambiental, y como respuesta de la institución estatal se emitieron los términos de referencia (TDRs) para elaborar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), para lo cual el promotor contrató una empresa consultora local que realizo el estudio en el año 2007, logrando obtener la licencia ambiental.

Luego de obtener la licencia ambiental para la construcción, el promotor decidió someter un préstamo en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para obtener el financiamiento de los fondos para el desarrollo del proyecto. El Banco después de realizar la evaluación del EIA del 2007, recomendó una adecuación y actualización del anterior estudio en base a los estudios y diseños detallados, para la cual el promotor contrató al consorcio dominicano de consultoría ambiental **COR-HOLASA** compuesto por **COR Ingeniería, S.A.** y **Holsteinson y Asociados, S.R.L. (HOLASA)** a los fines de adecuación del EIA a los requerimientos del BID.

El estudio de impacto ambiental, EIA contiene ocho (8) capítulos que son:

Capitulo 1: Resumen Ejecutivo

Capitulo 2: Descripción del Proyecto

Capitulo 3: Aspectos Legales e Institucionales

Capitulo 4: Descripción del Medio Ambiental y Social

Capitulo 5: Identificación, Valoración y Caracterización de Impactos

Capitulo 6: Análisis de Alternativas

Capitulo 7: Programa de Manejo y Adecuación ambiental; Análisis de Riesgos y Plan de Contingencias

Capitulo 8: Participación Pública

El proyecto propuesto, Terminal de Combustibles PETROX en la Costa Norte, tiene como objetivo primario proveer al país una segunda alternativa descentralizada para las importaciones que ayudarán a reducir la extrema vulnerabilidad que representa tener hoy concentradas todas las importaciones en la zona Sur. Las facilidades de importaciones de la costa Sur pueden estar fuera de servicio por eventos climáticos, terrorismo o accidentes, afectando severamente la capacidad de importación de combustibles del país así como paralizando todas las actividades comerciales e industriales.

La idea de construir una terminal de importación de combustibles refinados en la zona Norte de la República Dominicana surgió de Exxon en el año de 1995. Dicha compañía realizó las evaluaciones correspondientes de las diferentes opciones de sitios con alto potencial para la construcción del proyecto, así como su impacto económico, social y ambiental. De esas evaluaciones de Luperón, La Isabela, Aeropuerto La Unión y Puerto Plata se desprendió como resultado que el sitio ideal para ubicar dicha terminal era la ciudad de Puerto Plata, por su excelente acceso vial a toda la región de influencia de los consumidores finales.



Hoy, la República Dominicana depende en un 75% de la importación de diesel y kerosene-jet fuel, así como en un 100% de la demanda de gasolina principalmente desde las 2 terminales localizada al Sur del país, en Haina, 10 km al Oeste de la ciudad capital, Santo Domingo. El combustible restante es importado a través de la terminal de COASTAL en San Pedro de Macorís, a 75 Km. al Este de la ciudad de Santo Domingo.

REFIDOMSA, una compañía que anteriormente era compartida 50/50 entre el gobierno y la Shell Oil Company, pasa a ser del Estado al este adquirir el 100% de las acciones en el 2008. REFIDOMSA es propietaria de las facilidades de importación de sus terminales en Haina y Palenque, esta ultima ubicada a 19 km al Oeste de Haina. El depender de facilidades de importación ubicadas únicamente en la costa Sur del país para manejar las necesidades de

petróleo a nivel nacional, es considerado como una estrategia altamente vulnerable y riesgosa, además que encarece y limita el desarrollo de las regiones lejanas a estos, por los altos costos del flete terrestre de los combustibles.

El municipio de Puerto Plata, ubicado en la costa Norte de la República Dominicana, ha sido seleccionado como la sede ideal para la construcción de esta nueva terminal de combustibles refinados, en una parcela localizada a 2.5 kilómetros al Suroeste del centro de la ciudad, detrás de la Zona Franca a la entrada de la ciudad de Puerto Plata. El lugar seleccionado tiene un área de aproximadamente 95,000 metros cuadrados.

La terminal Petrox Dominicana ha sido diseñada para servir como una alternativa viable del importación y almacenamiento de combustibles así como una moderna infraestructura de distribución a los mayoristas de gasolina, kerosene-jet fuel, diesel y GLP. Será usada para servir a los mercados de la Costa Norte y la parte Central del país. Tendrá una capacidad inicial para almacenar hasta 613,800 barriles de combustibles blancos. Pequeñas cantidades de aditivos de petróleo también serán almacenados.

Esta Terminal de Puerto Plata proveerá al país con una alternativa a los daños catastróficos potenciales que pudieran ocurrir con una falla en la terminal de REFIDOMSA situada en la costa Sur, cerca de Haina. La cadena de suministros actual en la Republica Dominicana ha permanecido casi estática por la falta de competencia vigorosa. Esta nueva terminal definitivamente impulsará la baja en los costos de la cadena de suministros (como se ha sido visto universalmente en otros mercados).

Productos refinados de petróleo serán recibidos por los barcos petroleros en el océano que anclarán aproximadamente a 1.8 km de la costa, amarrados a una monoboja de amarre puntual. La descarga de productos tendrá lugar a través de 3 tuberías subterráneas de acero de 16" y serán bombeados a una presión de 125 psi hacia los tanques de almacenamiento en la terminal. Luego, los productos serán despachados a camiones tanqueros para distribuirlos localmente a las facilidades de las estaciones de expendio de combustibles y grandes consumidores.

Un equipo de firmas consultoras especializadas en obras marinas, entre estas **Innovative Pipeline Services** de Bellevue, del estado de Washington, **INTECSEA** en Houston, **O'Brien Emergency Response** en EUA y **HOLASA** de República Dominicana, realizó un análisis detallado de sitios en base a las profundidades del mar, corrientes marinas y vientos prevalecientes en la Costa Norte. Como resultado de sus extensas investigaciones, varios lugares fueron considerados como factibles para ser evaluados. Se determinó que el lugar más idóneo es Punta Cafemba en Puerto Plata.

En base a las condiciones marinas imperantes, la presencia de apenas un 1% de corales en el fondo marino a lo largo de la ruta del oleoducto marino y las consideraciones económicas y comerciales, se concluyó que lo ideal era invertir en la instalación de un sistema de una monoboja de punto único fuera de la zona costera para permitir que grandes barcos tanqueros

que no pueden entrar al puerto comercial existente en la bahía de Puerto Plata por el escaso calado existente puedan amarrarse sin peligro alguno de tocar el fondo marino. También este esquema evita la congestión en el muelle actual de Puerto Plata que hubiese tenido que ser utilizado de 24-36 horas semanalmente.

La apertura de una segunda gran terminal de importación de combustibles, será un evento estratégico para el país. Esto acabará con el modelo actual de una dependencia total centralizada en la costa Sur (Haina y San Pedro de Macorís). Esta nueva terminal tendrá un impacto social, económico e industrial significativo para el país y sobretodo toda la región Norte y del Cibao. Introducirá un cambio importante en el mercado, lo cual alterará el ambiente competitivo drásticamente.

La empresa Petrox Dominicana invertirá US\$45 millones en Puerto Plata para la construcción de su terminal de importación de combustibles. Dicha suma incluye la compra del terreno de 95,000 metros cuadrados; la construcción de la terminal en sí, así como todas sus facilidades; las tuberías, tanto terrestres como marítimas; y la instalación de una monoboya (SPMB) que permitirá traer cargamentos de hasta 330,000 barriles en buques de hasta 200 m de eslora, unos 50,000 DWT, a la vez que elimina totalmente toda interacción o interferencia con la operación del muelle comercial de la ciudad de Puerto Plata. La terminal almacenará solo productos blancos; esencialmente, dos grados de gasolina, diesel y jet fuel.

Petrox Dominicana no contempla en su inicio almacenar productos propios en su terminal, sino que estará al servicio de todas las compañías que mercadean productos blancos en la República Dominicana y que deseen importar y distribuir sus propios combustibles desde Puerto Plata hacia toda la región del Cibao. Petrox Dominicana se responsabilizará de coordinar, de común acuerdo con los usuarios, la logística de importación de los combustibles.

Petrox recibirá los buques tanques con los combustibles los descargará, almacenará, custodiará y despachará desde la terminal de combustible, vía camiones tanques los productos, de acuerdo a las instrucciones de los usuarios. Debido al atractivo que representa la significativa reducción de costos de transporte terrestre al distribuir productos desde Puerto Plata para la región Norte y del Cibao, versus traer los mismos desde REFIDOMSA, se espera que la mayoría, sino todos los actores en el mercado local usaran la terminal para sus importaciones.

Para los usuarios de la terminal, el atractivo se deriva de dos áreas. En primer lugar estarán trayendo productos de su propia fuente o adquirido directamente de sus suplidores, en cargamentos de hasta 330 Kb (miles de barriles por viaje, donde un barril = 42 galones americanos), en segundo lugar, el ahorro en flete terrestre mencionado anteriormente.

En lo que respecta al área de influencia climática del proyecto, durante 9 meses consecutivos la evapotranspiración supera a la precipitación, lo que significa un déficit de precipitación; solo en la estación de invierno (Noviembre, Diciembre y Enero) las lluvias de la zona producen escorrentía.

La humedad relativa del aire en el entorno del proyecto alcanza un valor promedio anual de 81%, con un valor mínimo de 79 % en los meses de agosto y septiembre, y un valor máximo de 84% entre los meses de Diciembre y Enero

Los vientos de las 3 estaciones meteorológicas locales ubicadas en la provincia de Puerto Plata tienen velocidades moderadas que oscilan entre 7 a 18 kph con un promedio de 10kph desde el Este. Por lo general no hay diferencias significativas entre los vientos estacionales. Los vientos de verano desarrollan los valores de velocidades máximas. En el invierno (Noviembre-Febrero) los vientos comúnmente provienen del Noreste-Este, mientras que los vientos provenientes del Sureste-Este son los que prevalecen en el verano.

A los vientos alisios predominantes desde el Este, se suman los ciclones tropicales (a finales de primavera, en verano y en otoño), ondas del este, ondas tropicales, vaguadas y bajas presiones en los niveles superiores de la atmósfera, convergencia en el flujo de los alisios y aumento en el espesor de la capa húmeda hasta 500 mbs, los que producen intensas precipitaciones que originan inundaciones, deslizamiento del terreno y fuertes vientos que ocasionan daños severos.

La República Dominicana está localizada en la trayectoria de los huracanes que se generan en el Océano Atlántico y/o en el Mar Caribe. Se han registrado 403 tormentas en el Caribe, de las cuales 147 fenómenos atmosféricos han afectado directamente en mayor o menor grado al territorio de la República Dominicana desde el 1852 hasta el 2008. De estos, un estimado de 66% han afectado la costa Sur, un 19% la costa Norte y un 15% a ambas costas. Los meses de mayor probabilidad de pasos de tormentas tropicales están en el intervalo de Agosto a Octubre.

Dentro de un radio de 100 km desde Puerto Plata, han ocurrido un total de 42 disturbios tropicales en esa zona. De ese total, 14 corresponden a la categoría de huracanes (con vientos superiores a los 120 km/h) y el resto, 28, a la categoría de tormentas tropicales (vientos entre 61 y 120 km/h). Con esto se puede inferir que la ocurrencia media de un fenómeno atmosférico es de 5.6 años.

El Huracán Jeanne ha sido el más reciente de los huracanes que han impactado directamente sobre el área donde se desarrollará el proyecto. Penetró a la República Dominicana el día 16 de Septiembre del 2004, afectando principalmente la costa Este y Norte del país, desde Cabo Engaño hasta Monte Cristi, pasando por La Altagracia, El Seibo, San Pedro de Macorís, Samaná, María Trinidad Sánchez, y Puerto Plata. Este huracán, que luego se convirtió en tormenta tropical, generó fuertes lluvias e inundaciones, que ocasionaron pérdidas humanas y daños cuantiosos a la agricultura, a los sistemas de abastecimiento de agua potable, de vialidad y de electricidad, y a la infraestructura hotelera turística de Bávaro, Punta Cana y Puerto Plata

La hidrología del área está compuesta por el Río San Marcos y su afluente directo el Arroyo San Cristóbal, los cuales bordean las inmediaciones del proyecto, el primero por la parte derecha en dirección Sur-Norte y el segundo por la parte Sur en dirección Oeste-Este.

De acuerdo con las trayectorias medidas georreferenciadas de los boyarines inerciales en el área de Punta Cafemba, se puede concluir que la dirección de las corrientes marinas locales está determinada por la dirección del oleaje incidente, el cual es predominantemente de Este a Oeste, con variaciones Noreste a Noroeste (hacia la costa de Costambar/Cofresi/Oceanworld)

La dirección de estas corrientes marinas en aguas someras se mantiene con un predominio hacia el Oeste-Noroeste, describiendo lazos y curvas que se corresponden al flujo y reflujo del oleaje difractado por la formación física del fondo marino de Punta Cafemba.

Entre los meses de Septiembre y Octubre ocurren las pleamares ordinarias más altas y entre los meses de Enero y Febrero las bajamares ordinarias más bajas, con una diferencia máxima entre sus niveles medios mensuales de 0.32 m. La marea astronómica es del orden de 0.64 m obedece a la influencia directa gravitatoria astronómica de la distancia entre el Sol y la Tierra.

La superficie estudiada para el proyecto está caracterizada desde un punto de vista geológico por la presencia de vastos depósitos carbonáticos y materiales aluviales propio de la cuenca del Río San Marcos. El subsuelo está constituido principalmente por roca caliza coralina y organismos fósiles así como materiales sueltos, gravas, arenas, limo etc. En las áreas boscosas, se encuentra cubierto por materia orgánica en descomposición.

En la pequeña cuenca del Río San Marcos no se tienen pozos de exploración ni de medición. La potencia del acuífero en esta zona es desconocida, evidenciadas por las pocas obras hidráulicas realizadas en esa zona. Los flujos de agua subterráneas siguen la dirección más o menos del curso del cauce del río San Marcos. Los flujos de agua subterránea siguen las orientaciones de los flujos de agua superficiales, todo esto se debe a la geometría de la cuenca y a las condiciones topográficas de la misma.

En lo relativo a las aguas superficiales, desde el punto de vista de uso para servicios, este no tiene ningún uso, no se registra infraestructuras para captaciones de las mismas.

En los archivos del INDRHI, no se tienen datos de aforos de dicho arroyo. Lo que significa que no se conoce la historia del comportamiento de este arroyo a efectos hidrológicos.

En los inventarios de puntos de aguas subterráneas, igualmente se desconoce el potencial de las aguas subterráneas en dicho acuífero.

Los resultados arrojados por el estudio geotécnico<sup>1</sup> del proyecto elaborado por la consultora dominicana EGSA en 1996-1997, concluyeron que, el material que está en el subsuelo tiene las siguientes características: arrastre aluvional, formado por limos algo arcilloso con bajo contenido de material orgánico algo denso sobre arena fina, limo y algo de arcilla gris densa con fragmentos calcáreos y machas de FeO y MnO con clasificación ML, CP y mayormente CL. Algunos de los sondeos llegaron hasta la roca basal subyacente, formada por roca serpentina algo fisurada o fracturada, a una profundidad promedio de 5 m. El nivel freático medido en cada uno de los sondeo oscilo entre los 3 a 6 metros.

Se ha definido la zona de Puerto Plata, como activa sísmicamente, caracterizada por una notable actividad micro sísmica durante todo el año, principalmente asociada a la Falla de Norte América (North American Fault, NAF) en el Océano Atlántico y la Falla Septentrional (FS) a lo largo de la Cordillera del mismo nombre, ambas fallas corren en dirección Este-Oeste.

La probabilidad de ocurrencia de un evento telúrico de gran magnitud similar al de Agosto de 1946 (8.1 Richter) en la Fosa de Puerto Rico (Puerto Rico Trench) en el Océano Atlántico al Noreste del país, **es estadísticamente baja** para la costa Norte de la Isla pese a la existencia de la falla tectónica de la Fosa de Norteamérica (NAF) que corre en dirección Este-Oeste en el fondo del Océano Atlántico paralela a la costa Norte del país a una distancia promedio de 35 Km del litoral de Puerto Plata y la cual actualmente está siendo monitoreada por el USGS de los Estados Unidos por ser considerada con alto potencial sísmico.

**Solo 8 terremotos han ocurrido en los últimos 500 años con magnitudes superiores a los 6.5 en la escala Richter o bien con profundidades menores a 100 Km. en el área de influencia sísmica de la zona del proyecto.**

Solo 6 de estos sismos tuvieron sus epicentros ubicados en el mar y **solo dos (1918 y 1946) de estos 6 fueron tsunámicos por tener sus epicentros en la Fosa de Puerto Rico**, que es la falla con el mayor potencial de generar un Tsunami que pudiese llegar a Puerto Plata en menos de 1 hora luego de un sismo con epicentro superficial de gran magnitud, aunque en estos 2 Tsunamis previos no llego oleaje alguno a Puerto Plata por lo que se infiere que la formación física de Cabo Cabrera a unos 70 km al Este del proyecto proporciona protección contra estos eventos anormales.

La flora del área estudiada está compuesta por 107 especies de plantas vasculares, distribuidas en 95 géneros, de las especies presentes hay 95 nativas, 8 naturalizadas y 2 endémicas, la palma real *Roystonea Hispaniolana* y bejuco de manteca *Stigmaphyllon Angulosur*. Solo 2 de estas especies son introducidas como cultivadas: el coco, *Cocos Nucifera* y el caucho, *Ficus Elastica*.

<sup>1</sup> El estudio geotécnico fue realizado por EGSA, Estudios Geotécnicos, S/A, ubicada en la calle JOSEFA PERDOMO 106 (altos) Santo Domingo, Republica Dominicana; Tel: 809-689-3263 / 809-566-6226; Fax: 809-547-1511, quienes entregaron los resultados del estudio en fecha de 20 Enero del 1997.

El área de estudio se encuentra muy alterada por acciones antropogénicas. En esta zona se ha sacado material para la construcción desde hace aproximadamente 15 años. En la misma zona había también un cañaveral hace más de 20 años, según relataron moradores de la zona, que desapareció con la introducción de la crianza de animales vacunos.

Dentro de las especies de anfibios reportadas para la zona se encuentra el maco pempén, *Bufo Marinus*, animal introducido en la isla, y es el más común de los anfibios presentes en la zona. También el *Osteopilus Dominicensis* se encuentra en toda el área de estudio y es la segunda especie de anfibio con mayor abundancia en esta zona. Dos especies pertenecientes al género *Eleutherodactylus* se encuentran, *E. Abbotti*; y *E. Inoptatus*, de esas solo *Abbotti* pudo ser escuchada y no es tan común como en otras localidades del país. Estas especies de anfibios abundan en otras localidades de la isla.

En el área de estudio las mayores poblaciones de anfibios y reptiles se encuentran en el entorno de la vegetación presente a todo lo largo de la orilla del río San Marcos, aunque también alrededor de los núcleos humanos y sus cultivos. El proyecto no está ubicado dentro del área de amortiguamiento ambiental de 30m a partir de cada margen del río.

De manera general, en la región marina de estudio, de acuerdo a los buceos de investigación realizados por el Dr. Alejandro Herrera en Octubre 2008 y por HOLASA en Agosto del 2009, incluyendo la toma de un video submarino de todo el fondo de esta área, desde la orilla hasta unos 20 m de profundidad para el primero y hasta 40 m de profundidad el segundo aproximadamente, se localizan los siguientes ecosistemas y ambientes marinos: fondos arenosos con o sin pastos marinos y macro algas, parches rocosos-coralinos someros – continuos o fragmentados y fondos rocosos arrécales con diferentes grados de inclinación-correspondientes a la zona ecológica de la explanada arrecifal. Todas estas estructuras tienen una génesis arrecifal y cuentan con la presencia de representantes típicos del ambiente coralino como algas, esponjas, corales y octocoralios pero –como veremos- no existen al presente arrecifes coralinos desarrollados en el espacio estudiado, aunque los mismos pudieran estar presentes a mayor profundidad, aunque esto no fue verificado por estar fuera de la zona directamente asociada al oleoducto y monobooya.

En general, se encontraron en la región estudiada unas 60 especies comunes de ocho grupos taxonómicos, con una baja diversidad y abundancia de especies de corales, esponjas y octocoralios, indicando –como explicaremos más adelante- el impacto antrópico sobre la región. En cada uno de estos grupos dominaron especies capaces de colonizar los ambientes sometidos a fenómenos de turbidez y sedimentación.

La diversidad de peces fue también extremadamente baja en lo cual influye no solo la contaminación sino también la sobrepesca. De hecho, no se observaron más de diez ejemplares en todos los buceos y observaciones y dominan especies como el doctor *Acanthurus Chirurgus* que se alimentan sobre la vegetación y el detritus. Un aspecto positivo fue la presencia y abundancia del erizo negro *Diadema Antillarum*, cuyas poblaciones se

habían reducido en el Caribe. Esta especie herbívora puede ayudar a largo plazo a reducir el impacto del incremento de la cobertura vegetal en beneficio del arrecife coralino.

De manera general puede decirse que en el espacio estudiado no existen al presente arrecifes coralinos desarrollados, la cobertura coralina en el perfil 1 es de un 1%. Se trata de zonas arrécales de parches someros y explanadas rocosas arrécales someras y profundas con una baja riqueza de fauna, donde la cobertura de algas/ sedimentos alcanza un 99% a lo largo del eje propuesto para el oleoducto. Los corales están escasamente representados por ejemplares pequeños, creciendo en forma de pequeñas chapas y con una elevada dominancia de especies resistentes a los tensores ambientales; esta condición se debe a que el Río San Marcos descarga sus sedimentos en toda la bahía de punta Cafemba y por consiguiente contamina con sus sedimento, las descargas de la industrias instaladas en la zona y algunas a orillas del son el foco de contaminación de la zona de intervención marítima del proyecto.

Estos resultados son totalmente coherentes con la situación histórica de uso del territorio marino estudiado. En primer lugar, la Concesionaria de buceo Sea Pro Diver (que apoyó el presente trabajo), instalada en la región desde hace más de una década nunca ha contado con ningún sitio de buceo entre Cofresí y Cafemba sino que los turistas son trasladados en embarcación hacia el Este, a los sitios de buceo de Playa Dorada (13 km) y Sosúa 19 km al Este; o hacia el Oeste en Los Guzmancitos 10 km al Oeste de Punta Cafemba. Según los buzos que trabajan desde el Hotel Sun Village en Cofresí, no existe en este espacio ningún fondo que tenga desarrollo arrecifal para ser utilizado en el buceo contemplativo.

En este contexto, el elemento de mayor influencia negativa lo constituye la contaminación que exporta el Río San Marcos en la Bahía de Puerto Plata y el propio puerto, identificado por SEA-SURENA (1993) entre los focos contaminantes importantes del área. En condiciones de bajamares extremas y/o épocas de precipitaciones intensas la pluma de turbidez proveniente de la bahía cubre toda la zona occidental y llega hasta Cofresí. Esta situación tiene varios efectos negativos significativos sobre el desarrollo arrecifal.

La situación descrita afecta a todo el espacio litoral estudiado pero es especialmente aguda al Este del área de estudio, en relación con eventos pasados de dragado y el aporte de los sedimentos del Río San Marcos y la contaminación de la ciudad (aspecto solicitado en los Términos de Referencia).

Como referencia histórica, ScandiaConsult (1995) realizó un estudio preliminar de los arrecifes en dos perfiles al Este y Oeste de la Bahía de Puerto Plata para evaluar el impacto sobre estos de las actividades portuarias, concluyendo que el arrecife se encontraba seriamente degradado por la deposición de los desechos del dragado del 1974, la descarga de aguas de albañales, y de enfriamiento de las plantas eléctricas y las diferentes actividades inherentes al uso y desarrollo turístico de la región. Todos estos elementos constituyen una importante información de línea base para abordar la valoración de impactos ambientales del Proyecto Petrox.

El oleoducto subterráneo partirá desde la terminal, ubicada en unos terrenos baldíos que están en las cercanías de la Zona Franca Industrial y la margen occidental del Río San Marcos, cruzando la autopista Puerto Plata-Santiago, en la vecindad del Puente sobre el río, siguiendo el camino vecinal, en dirección Sur-Norte, que conecta el poblado del Javillar con el Municipio de Puerto Plata, luego la tubería sigue en dirección Este hacia donde están las instalaciones del los generadores y tanques de combustibles Operadora San Felipe (OSF), llegando hasta la costa y girando hacia el Norte, hasta llegar hasta una distancia de aproximadamente 1.8 km mar adentro donde estará instalada la monoboya donde los tanqueros descargarán, fuera totalmente de las instalaciones portuarias existentes en la Bahía de Puerto Plata.

El diseño y el trayecto de este oleoducto fue hecho para no tener un impacto negativo significativo sobre el paisaje ni para tener conflictos con el uso de suelos. La terminal de combustible estará fuera del casco urbano de Puerto Plata y alejada por una distancia que supera los tres kilómetros de Playa Dorada, principal enclave turístico de la Zona, por lo que no serán desplazados para su realización ni instalaciones industriales o de servicios existentes, no habrá desplazamientos de personas por la realización del proyecto, ni se afectará el patrimonio cultural y turístico de Puerto Plata.

Durante la construcción del proyecto serán generados unos 138 empleos directos y cuando entre en operación, alrededor de 17 empleos permanentes más 20 personas contratadas para los diversos servicios periódicos a la terminal (jardinería, limpieza, inspecciones, piloto de bote, etc.), por lo que no se espera un impacto significativo en las comunidades periféricas al proyecto, en lo que a generación de empleo se refiere, tampoco se puede esperar algún impacto sobre la calidad de vida de estas comunidades, tampoco las operaciones de esta terminal afectará la salud humana, salvo en el caso muy remoto de accidentes que provoque derrames o fuegos en la zona.

La metodología seguida para la evaluación de los impactos ambientales de este proyecto, es el **Método de los Criterios Relevantes Integrados Modificados (CRIM)**, desarrollada por la empresa Venezolana, Ingeniería Caura (Eduardo Buroz 1994). Esta metodología cumple con los procedimientos establecidos por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARENA), en la normativa Nacional vigente.

La Evaluación de Impactos Ambientales tiene como objetivo fundamental cuantificar los efectos y jerarquizarlos para poder determinar las medidas ambientales aplicables según el caso.

Como punto de partida se elaboró una matriz para identificar los posibles impactos que generaran las diferentes acciones antropogénicas que se realizarán para la materialización del proyecto; dicha matriz está organizada con los diferentes medios afectados y los impactos en el eje de las abscisas y las acciones en el eje de las ordenadas.

Luego de que se identificaran los posibles impactos se procedió a descartar aquellos impactos de baja relevancia para el proyecto y proceder con la evaluación de los impactos de mayor incidencia en los diferentes componentes de la línea base.

Terminado el proceso de evaluación se procedió a la jerarquización de los impactos para las fases de construcción y operación del proyecto, la cual enfoca los impactos de acuerdo con el valor cualitativo, que a su vez expresa la categoría de los mismos en función de su probabilidad; la jerarquización de obras lineales donde los impactos varían en todo el trayecto de la obra no son precisas por la naturaleza propia del proyecto, es por esto que se ha enfocado los valores jerarquizados de acuerdo a los tramos y/o componentes que resultaran fuertemente impactados en el proceso de evaluación que son: El componente marino (oleoducto, monoboya, anclas, etc.), la vía de acceso al proyecto y la terminal de almacenamiento.

### Jerarquización de impactos de la fase de construcción

CODIGO	IMPACTO		AC	T	I	II	III	IV
IMBM-4	Movilización de elementos contaminantes del sedimento	Valoración						9.2
		Categoría						I
IMFM-3	Fragmentación del lecho marino	Valoración						8.2
		Categoría						I
IMBM-3	Destrucción de ecosistema y la biota del fondo en el espacio de intervención y su entorno	Valoración						8
		Categoría						I
IMBM-2	Destrucción de ecosistema y la biota de la columna de agua	Valoración						8
		Categoría						I
IMBM-1	Barotrauma	Valoración						7.6
		Categoría						I
IMFM-2	Onda de choque hidráulico	Valoración						7.6
		Categoría						I
IMFM-4	Vibraciones terrestre inducidas por las explosiones submarinas	Valoración						7.6
		Categoría						I
IMB-1	Pérdida de cobertura vegetal	Valoración	7.4	7.4	5.4	4.6	4.6	
		Categoría	I	I	IV	IV	IV	
IMF-3	Afectación del suelo por compactación	Valoración	6.8	6.8	5.4	6.4	6.4	
		Categoría	I	I	III	I	I	
IMF-4	Pérdida de la capacidad de infiltración de agua al suelo	Valoración	6.8	6.8	5.4	6.4	6.4	
		Categoría	I	I	III	I	I	
IMFM-1	Vibraciones terrestre inducidas por las explosiones submarinas	Valoración						6.4
		Categoría						I
IMB-3	Afectación a ecosistemas	Valoración	6.4	6.4	5.4	5.4	5.4	
		Categoría	II	II	IV	IV	IV	
IMB-2	Afectación y pérdida de la fauna silvestre	Valoración	5.6	6.4	6	5.2	5.2	
		Categoría	III	I	I	IV	IV	
IMF-2	Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulados y gases	Valoración	6	6	6	6	6	4
		Categoría	I	I	I	I	II	VI
IMF-1	Incremento de los niveles de ruido	Valoración	5.4	5.4	5.8	5.8	5.8	7
		Categoría	III	III	III	III	III	I
IMS-2	Afectación de las actividades	Valoración	4.8	4.8	4.8	6	6	

CODIGO	IMPACTO	AC	T	I	II	II	IV	
	económicas y cotidianas por obstrucción de las vías de comunicación	IV	IV	III	I	I		
IMF-6	Afectación del suelo por contaminación	Valoración	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	
		Categoría	IV	IV	IV	IV	IV	
IMS-1	Generación de empleo mano de obra especializada y no especializada, potenciación de las actividades económicas	Valoración	4.6	5.4	4.6	4.6	4.6	4.6
		Categoría	IV	III	IV	IV	IV	IV
IMF-5	Afectación del suelo por incremento de procesos erosivos y sedimentación	Valoración	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	2.8
		Categoría	III	III	III	III	III	VI
IMS-3	Incremento del riesgo de accidentes de tránsito	Valoración	4.8	4	4	4	4	
		Categoría	III	III	IV	IV	IV	
<b>LEYENDA UTILIZADA</b>								
AC- Vía de acceso								
T- Terminal de almacenamiento								
I- Primer tramos de la ruta del oleoducto								
II- Segundo tramo de la ruta del oleoducto								
III- Tercer tramo de la ruta del oleoducto								
IV- Componente submarino del oleoducto y monoboya de atraque								
IMF- Impactos al medio físico (terrestre)								
IMB- Impactos al medio biológico (terrestre)								
IMS- Impactos al medio socioeconómico								
IMFM- Impactos al medio físico marino								
IMBM- Impactos al medio Biológico marino								

Jerarquización de impactos de la fase de operación del proyecto

CODIGO	IMPACTO	AC	T	I	II	II	IV	
IMB-1	Pérdida de cobertura vegetal	Valoración	7	6.4	3.7	3.7	3.7	
		Categoría	II	II	VI	VI	VI	
IMF-6	Afectación del suelo por contaminación	Valoración	6	5.6	3.1	3.1	3.1	
		Categoría	II	IV	VI	VI	VI	
IMS-3	Incremento del riesgo de accidentes de tránsito	Valoración	6.6	1.2	1.2	1.2	1.2	
		Categoría	II	VI	VI	VI	VI	
IMS-2	Afectación de las actividades económicas y cotidianas por obstrucción de las vías de comunicación	Valoración	5.8	2.4	1.4	1.4	1.4	
		Categoría	III	IV	VI	VI	VI	
IMF-2	Alteración de la calidad del aire por emisiones de particulados y gases	Valoración	5.6	5.6	2	2	2	2
		Categoría	III	III	VI	VI	VI	VI
IMF-1	Incremento de los niveles de ruido	Valoración	4	4	2.8	2.8	2.8	5.4
		Categoría	III	III	VI	VI	VI	III

CODIGO	IMPACTO		AC	T	I	II	III	IV
IMF-5	Afectación del suelo por incremento de procesos erosivos y sedimentación	Valoración	3.8	3.8	3.1	3.1	3.1	2.8
		Categoría	VI	VI	VI	VI	VI	VI
IMS-1	Generación de empleo mano de obra especializada y no especializada, potenciación de las actividades económicas	Valoración	2.8	5	3.8	3.8	3.8	3.8
		Categoría	VI	IV	VI	VI	VI	VI
IMB-2	Afectación y pérdida de la fauna silvestre	Valoración	3.8	3.8	2.9	2.9	2.9	
		Categoría	VI	VI	VI	VI	VI	
IMF-3	Afectación del suelo por compactación	Valoración	3.8	3.8	2	2	2	
		Categoría	VI	VI	VI	VI	VI	
IMF-4	Pérdida de la capacidad de infiltración de agua al suelo	Valoración	3.8	3.8	2	2	2	
		Categoría	VI	VI	VI	VI	VI	
IMB-3	Afectación a ecosistemas	Valoración	3.8	3.8	1.6	1.6	1.6	
		Categoría	VI	VI	VI	VI	VI	
<b>LEYENDA UTILIZADA</b>								
AC- Vía de acceso								
T- Terminal de almacenamiento								
I- Primer tramos de la ruta del oleoducto								
II- Segundo tramo de la ruta del oleoducto								
III- Tercer tramo de la ruta del oleoducto								
IV- Componente submarino del oleoducto y monoboya de atraque								
IMF- Impactos al medio físico (terrestre)								
IMB- Impactos al medio biológico (terrestre)								
IMS- Impactos al medio socioeconómico								

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), ha sido desarrollado basado en la normativa dominicana vigente, así como en políticas (principalmente las OP-703 y OP-704) del BID y de EHS Sector Guidelines IFC. El planteamiento de este PMAA, tiene como punto de partida la identificación y valoración de los impactos ambientales con clasificación de Muy Alta, Alta y Media Relevancia, derivados de las actividades del proyecto y del análisis de impactos presentado en el Capítulo 5 de este informe, Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales.

La estructura del PMAA se conforma mediante Programas, los cuales han sido agrupados de la siguiente forma:

- Físico (Atmosférico, Agua y Suelo)
- Biológico (Flora y Fauna)
- Calidad Ambiental
- Socio-económico
- Monitoreo y Seguimiento

El PMAA está conformado por unos seis (6) programas de manejo, focalizados en el medio y su componente; a su vez, cada programa esta subdividido en subprogramas que agrupan las actividades en función de su tipología y el fin que persiguen, para un total de 16 Subprogramas.

**Cuadro Resumen del PMAA y Costos**

Medio	Programa	Subprograma	Costos en RD \$	
			Construcción (Anual)	Operación (anual)
<b>PROGRAMA FISICO</b>				
Físico	1.- Controles físicos	1.- Control atmosférico	245,000	-
		2.- Protección de suelos y aguas	235,000	-
		3.- Manejo y reutilización de Capa Orgánica	-	-
	2. Calidad Ambiental	1.- Manejo Desechos y Efluentes	-	-
		2.- Campamentos	10,000	-
		3.- O & M Maquinarias y Equipos	-	-
<b>PROGRAMA BIOLÓGICO</b>				
Biológico	3.- Gestión Biológica	1.- Restauración de vegetación	110,000	10,000
		2.- Protección de la fauna terrestre	68,000	-
		3.- Protección fauna marina	200,000	-
<b>PROGRAMA SOCIOECONOMICO</b>				
Socio Económico	4.- Gestión -socio Ambiental	1.- Información y Divulgación del Proyecto	20,000	10,000
		2.- Empleo	10,000	10,000
		3.- Prevención por obstrucción Transito	200,000	
		4.- Mosaico catastral	20,000	
<b>PROGRAMA SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO</b>				
Monitoreo y Seguimiento	5.- Supervisión Ambiental	1.- Supervisión Ambiental	-	-
		2.- Monitoreo de las aguas superficiales, subterráneas y marinas	270,600	45,700

	3.- Monitoreo de la Calidad del Aire	-	121,000
	4.-Monitoreo Fauna Marina	100,000	100,000
<b>Costos totales del PMAA</b>		<b>1,488,600</b>	<b>296,700</b>

El costo del PMMA Fase de Construcción (Anual) es de RD\$1,488,600 y durante la Fase de Operación es de RD\$296,700 anuales.

El promotor completó el proceso del EIA y PMAA con la realización de las 2 vistas públicas los días 12 y 13 de Octubre del 2007 que exige la Ley 64-00. Todas las autoridades participaron en estas 2 vistas públicas, entre ellos el Gobernador de la Provincia, el Alcalde de la Ciudad de Puerto Plata, Jefe de Cuerpos de Bomberos, representantes de la Defensa Civil, del sector hotelero y público en general.

La principal preocupación externada por el público asistente fue la posibilidad de la ocurrencia de un derrame en la monoboya o el oleoducto submarino que pudiera afectar las playas y complejos hoteleros al Oeste de estas instalaciones y cuales serian las medidas a ser tomadas para el control de este derrame así también como se mitigarían los impactos negativos asociados.

El tema de la posibilidad de un derrame de combustible en el mar durante la descarga de combustibles desde un buque atracado motivó que el promotor contratara a la empresa especializada **O'Brien Emergency Response** de Estados Unidos para que llevara a cabo una simulación computarizada de un derrame de diesel en base a las condiciones climatológicas y oceanográficas imperantes en la zona propuesta para la monoboya, así como las más catastróficas y desfavorables —paray poder determinar las cantidades remanentes, no evaporadas que pudieran llegar a la costa en el peor de los casos de este combustible.

El resultado de la simulación de O'Brien presenta una tendencia clara predominante de una área limitada de impacto ambiental en caso de un derrame accidental durante clima y oleajes normales, ya que Petrox NO permitirá el atraque, amarre, conexión de mangueras y bombeo cuando el viento supere los 60 kph, el oleaje supere los 3m, o la corriente marina supere los 5 kph en la monoboya, por lo que se descarta totalmente un derrame provocado por operación de la terminal en condiciones de tormenta o huracán.

En tal sentido, Petrox comprometido con proveer una terminal eficiente y confiable ambientalmente ha integrado todas los sensores de monitoreo modernos para detectar fugas, minimizando el riesgo de derrames de combustibles. Entre los equipos automatizados de monitoreos del oleoducto y mangueras flexibles tenemos el producido por la Dunlop Oil Marine esta el SAFGARD:

[http://www.dunlop-oil-marine.co.uk/themes/products/products\\_offshore\\_safgard\\_telem.html](http://www.dunlop-oil-marine.co.uk/themes/products/products_offshore_safgard_telem.html)

Con formato: Fuente: Arial, Sin subrayado



Así mismo, este fabricante de las mangueras flexibles flotantes de doble cuerpo SAFLOTE desde la monoboya hasta el buque así como de las mangueras verticales submarinas flexibles de doble cuerpo SAFGARD, desde el PLEM hasta la monoboya, cumplen totalmente con todas las estrictas especificaciones de la publicación del Oil Companies International Marine Forum, OCIMF, "Guide to Purchasing, Manufacturing and Testing of Loading and Discharge Hoses for Offshore Moorings", así como los estándares de control de calidad Q1 de la API y los de la ISO 9001:2000.

El PMAA describe en detalle cada una de las posibles interacciones con el público que el proyecto tendrá durante sus etapas de construcción y operación. La principal interacción será motivada por la construcción del oleoducto terrestre ya que implica el cierre y desvío de 3 vías públicas, lo cual acarrea molestias a los residentes de los varios complejos habitacionales, Costambar, El Javillar y la Generadora San Felipe, (OSF) así como la Iglesia Presbiteriana entre otros. El promotor de la terminal de PETROX se ocupara directamente de relaciones comunitarias para recibir, procesar, tramitar y dar respuesta a toda queja presentada por cualquier ciudadano durante las etapas de construcción y operación.

Una vez revisados el EIA, PMAA y transcritos de las 2 vistas públicas, la SEMARENA procedió a emitir la actual Licencia Ambiental de Construcción vigente a favor de PETROX.

**Con formato:** Fuente: Arial, Sin subrayado, Color de fuente: Negro

**Con formato:** Fuente: Arial

**Con formato:** Fuente: Arial, Sin subrayado

**Con formato:** Fuente: Arial