

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Civil



NUEVO TERMINAL DE MINERALES EN EL PUERTO DE ETEN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JOSE CARLOS QUISPITUPA GAMBOA

Lima - Perú

2011

| INDICE | |
|--|----|
| RESUMEN | 3 |
| LISTA DE CUADROS | 4 |
| LISTA DE FIGURAS | 4 |
| INTRODUCCION | 5 |
| CAPÍTULO I: GENERALIDADES | |
| 1.1 ANTECEDENTES | 6 |
| 1.2 PLAN EJECUTIVO DE INFORME GRUPAL | 7 |
| CAPÍTULO II: INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVIDAD | |
| 2.1 INSTITUCIONALIDAD | 9 |
| 2.2 NORMATIVIDAD | 9 |
| 2.2.1 Normas de Comportamiento | 10 |
| CAPÍTULO III: IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES Y LÍNEA BASE | |
| 3.1 DIAGRAMA DE BLOQUES | 19 |
| 3.1.1 Construcción y Montaje | 19 |
| 3.1.2 Montaje e Instalaciones | 20 |
| 3.1.3 Operaciones durante la recepción | 21 |
| 3.1.4 Operaciones de Almacenamiento | 22 |
| 3.1.5 Operaciones de Despacho | 23 |
| 3.2 ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y RANGO DE PRESENCIA A CONSIDERAR | 24 |
| 3.2.1 Resumen de aspectos ambientales en la etapa de construcción | 27 |
| 3.2.2 Resumen de aspectos ambientales en la etapa de operación | 27 |
| 3.3. LÍNEA BASE DEL PROYECTO | 29 |
| 3.3.1 Características Ecológicas / Regionales | 29 |
| 3.3.2 Características Ambientales Locales | 33 |
| 3.3.3 Aspectos Físicos Locales | 34 |
| 3.3.4 Aspectos Biológicos | 35 |
| CAPÍTULO IV: EVALUACION Y VALORIZACION DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO | |

| | |
|--|----|
| 4.1 IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS | 36 |
| 4.2 METODOLOGIA PARA LA VALORACION DE ASPECTOS AMBIENTALES | 38 |
| 4.2.1 Valorización de los aspectos ambientales | 39 |
| 4.2.2 Programa de inversión para la ejecución del Plan de manejo Ambiental | 42 |
| CONCLUSIONES | 44 |
| RECOMENDACIONES | 45 |
| BIBLIOGRAFÍA | 46 |
| ANEXOS | |
| ANEXO 01: GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES | |
| ANEXO 02: CUADROS | |
| ANEXO 03: FOTOGRAFIAS | |
| ANEXO 03: FIGURAS | |

RESUMEN

El presente Informe de Suficiencia presenta el Proyecto de Construcción de un terminal de minerales en el Puerto de Eten, cuya finalidad implica beneficios considerables en el incremento del comercio y eficacia en el transporte multimodal de los minerales, lo cual generaría un desarrollo macro de la región Norte del Perú repercutiendo a su vez en el desarrollo económico del país.

Dentro de este proyecto de construcción y considerando la clara importancia y normatividad que envuelven el Impacto Ambiental en la actualidad, es que se realiza un Estudio del Impacto Ambiental para el Proyecto, que contempla como referencia las normas legales planteadas por el MTC mediante su Dirección General del Medio Ambiente DGMA.

El presente Informe de Suficiencia, plantea un Estudio de los Impactos Ambientales, los resultados permiten la identificación y valorización de los aspectos ambientales que causen impacto en la zona de influencia del Proyecto.

Los aspectos ambientales se identifican utilizando el diagrama de bloques, en las etapas de trabajo: construcción, y operaciones. Estos aspectos pueden ser por ejemplo: la presencia y manejo de minerales, actividades de transporte de minerales, actividades de recepción, emisiones de gases, equipos y materiales, entre otros. La metodología para la clasificación y valorización de estos aspectos, consistente en diseñar un modelo de valoración cuantitativa, dando como resultados los cuadros de valoración de cada aspecto en las diferentes etapas de la obra, dichas tablas pueden ser utilizadas como referencia en el proyecto en mención y en otros similares, con el fin de elaborar las propuestas o programas públicos o privados de mitigación de estos impactos, así como el establecimiento de planes de contingencia.

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro N° 3.1: Rangos de Presencia de los aspectos ambientales | 24 |
| Cuadro N° 3.2: Aspectos Ambientales a considerarse | 26 |
| Cuadro N° 4.1: Criterio de Clasificación y valoración | 39 |
| Cuadro N° 4.2: Rangos y sus correlaciones de ponderación e Importancia | 39 |
| Cuadro N° 4.3: Valoración de Aspectos Ambientales – Etapa de Construcción | 40 |
| Cuadro N° 4.4: Valoración de Aspectos Ambientales – Etapa de Operación | 41 |
| Cuadro N° 4.5: Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental | 42 |
| Cuadro N° 4.6: Presupuesto de Manejo Ambiental: Etapa de Operación | 43 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura N° 3.1: Diagrama de Bloques Construcción de Terminal de Minerales en el Puerto de Eten | 19 |
| Figura N° 3.2: Diagrama de Bloques Construcción de Terminal de Minerales en el Puerto de Eten | 20 |
| Figura N° 3.3: Diagrama de Bloques Operación/Recepción del Terminal de Minerales en el Puerto de Eten | 21 |
| Figura N° 3.4: Diagrama de Bloques Operación/Almacenamiento del Terminal de Minerales en el Puerto de Eten | 22 |
| Figura N° 3.5: Diagrama de Bloques Operación/Despacho del Terminal de Minerales en el Puerto de Eten | 23 |
| Figura N° 3.6: Mapa de Ecorregiones (Brack 1982) | 29 |
| Figura N° 3.7: Mapa de Zonas de Vida | 30 |
| Figura N° 3.8: Principales Fuentes Sísmicas | 31 |
| Figura N° 3.9: Mapa de las Características Bioclimáticas | 32 |

INTRODUCCIÓN

Como parte de una gestión ambiental preventiva el sistema peruano de Evaluación de Impacto Ambiental contempla niveles de evaluación, se puede decir los que están en relación directa con el medio ambiente en que se desarrollan y a la extensión territorial de los impactos. Dentro de éste contexto los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) permiten evaluar en el ámbito regional, sectorial o nacional, planes y programas que desean implementarse como parte de las propuestas públicas o privadas.

El informe del proyecto “Nuevo Terminal de Minerales en el Puerto de Eten” abarca conceptos sobre los Estudio de Impacto Ambiental, así como la identificación, evaluación y valorización de los aspectos ambientales y su impacto en la zona de influencia.

En el capítulo 1 se mencionan los antecedentes del proyecto relacionados al Estudio de Impacto Ambiental, y se da a conocer el Plan ejecutivo, con sus diferentes divisiones, elaborado en la etapa de trabajo grupal.

En el Capítulo 2 se define la institución involucrada en el proyecto que en este caso será el Ministerio de Transportes y Comunicaciones; la normatividad para utilizar en el desarrollo del EIA es la que proporciona el ministerio mediante las Normas de Comportamiento que comprende una serie de reglas a ser observadas por el personal de los contratistas constructores, cuyo cumplimiento debe ser exigido por la inspectoría de la construcción, bajo la Supervisión de la Dirección General del Medio Ambiente del MTC.

En el Capítulo 3 se realiza la identificación de los aspectos ambientales y la determinación de la línea base ambiental en las dos etapas del proyecto construcción y operaciones.

En el capítulo 4 se realiza la evaluación y valorización de los aspectos ambientales del proyecto.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Como parte del Curso de Titulación por Actualización de Conocimientos del área de Planificación y Diseño de Puertos, se ha elaborado el proyecto: "NUEVO TERMINAL DE MINERALES EN EL PUERTO ETEN", el cual consiste en el desarrollo del perfil para la construcción de este nuevo puerto de minerales.

La zona del proyecto se encuentra a 2 km al Sur del Muelle de Puerto Eten, distrito de Eten, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque. El proyecto abarca un área de 1.60 km² que comprende las obras marítimas y las obras en Tierra. El objeto del proyecto es la construcción de un puerto y muelle a mar abierto sin obras de abrigo, para lo cual se está proyectando el uso de "dolphins" de amarre. Este puerto tiene como finalidad la interconexión con los demás puertos aledaños vía terrestre y marítima, colaborando con el desarrollo del comercio y por ende desarrollo económico del país. Es además propicio para incentivar el desarrollo del transporte multimodal al brindar facilidades al transporte marítimo y terrestre permitiéndole mayor eficacia, coordinación y competitividad en el movimiento de la carga. Motivando además la creación de otras vías de acceso al puerto por parte de las empresas privadas o públicas.

La creciente preocupación por el medio ambiente ha propiciado que se conciben y diseñen diversos mecanismos e instrumentos para predecir, prevenir y controlar los impactos ambientales de las actividades humanas.

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es uno de estos instrumentos que permite que los proyectos de desarrollo, incorporen, en su concepción, planificación y ejecución, la consideración de los aspectos ambientales.

Desde 1990, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establece la exigencia de elaborar Estudios de Impacto Ambiental previo al desarrollo de actividades cuya ejecución cause un impacto significativo al ambiente; habiéndose aprobado en el congreso de la Republica el 23 de Abril del 2001 la Ley del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley No 27446, que establece la obligatoriedad de su aplicación, categorías, procedimientos y responsabilidades. (Ref, Bibl. N°1 y N°3).

1.2 Plan Ejecutivo del Informe Grupal

a. Nombre del proyecto

“NUEVO TERMINAL DE MINERALES EN EL PUERTO DE ETEN”

b. Objetivo del proyecto

Convertir el actual puerto de ETEN, en un puerto especializado, capaz de atender la demanda de recepción, almacenaje y embarque de concentrado de minerales de la zona norte del país.

c. Balance oferta y demanda de los bienes o servicios del PIP

La zona Norte del Perú cuenta con importantes yacimientos mineros; entre los cuales tenemos: Minas de Oro, Plata, Cobre, Zinc, Plomo y Fosfatos. La mayoría de los cuales se encuentran en etapa de exploración y estudios de factibilidad.

El presente proyecto, se elabora con el fin de poder atender la demanda de concentrado de minerales anual; ya que en la actualidad no existe en la región norte puertos especializados en concentrado de minerales. Sólo existe el puerto de Bayovar que se especializa en fosfatos.

d. Descripción técnica del proyecto

El terminal de Minerales de Eten, ha sido proyectado para una nave de diseño de 30,000 DWT, así como para atender la demanda anual de concentrado.

d.1. Alternativa 1

El proyecto comprende, en cuanto a las obras en agua, la construcción de un muelle con amarraderos tipo Dolphin, vinculados a tierra mediante un

punto viaducto; en cuanto a las obras en tierra, la construcción de un almacén de concentrado de minerales, para el equipamiento una faja transportadora hermética y para el embarque un Ship-loader.

d.2. Alternativa 2

A diferencia de la alternativa 1, se está incluyendo la construcción de un rompeolas paralela a la línea costera y en mar abierto, con el objetivo de tener mayor operatividad.

e. Beneficios del proyecto

- Incremento del PBI nacional.
- Recuperar el potencial real de la región y generar mayores divisas.
- Generará mayores Ingresos económicos que permitirán el desarrollo de la Macro región norte del Perú.
- Potenciará la red portuaria actual, dando paso a tener la posibilidad de tener la capacidad de puerto especializado.

f. Sostenibilidad del PI

El Proyecto de Inversión se ha estimado sostenible ante un horizonte de 20 años. Período durante el cual se estima alcanzar el ciclo suficiente, eficiente y sostenible, en operatividad y beneficios, siempre de la mano de un buen mantenimiento que permita garantizar su adecuado funcionamiento.

i. Impacto ambiental

Como parte de una gestión ambiental preventiva el sistema peruano de Evaluación de Impacto Ambiental contempla niveles de evaluación, se puede decir, los que están en relación directa con el Medio Ambiente en que se desarrollan y a la extensión territorial de los impactos, dentro de éste contexto se tiene los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) que permiten evaluar en el ámbito regional, sectorial o nacional, planes y programas que desean implementarse como parte de las propuestas públicas o privadas.

CAPITULO II

INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVIDAD

2.1 Institucionalidad

Debido a que el Proyecto está concebido para la construcción de un terminal de minerales en el puerto de Eten, Por lo tanto la Institución o Autoridad Ambiental Competente (Ver Anexo 01: Glosario de Términos) que le corresponde al Proyecto es el Sector Transportes y Comunicaciones (MTC), mediante la “DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE” (DGMA)

2.2 Normatividad

Las autoridades ambientales competentes y Ministerios, son responsables de la normatividad sobre los EIA, debiendo establecer pautas para la clasificación de los proyectos de inversión de acuerdo al riesgo ambiental, ajustándose a los criterios de protección ambiental establecidos en la Ley No 27446, Artículo 5º, que son los siguientes:

- La protección de la salud de las personas-
- La protección de la calidad ambiental, tanto del aire, agua, suelo, como la incidencia que pueda producir el ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas y radiactivas.
- La protección de los recursos naturales, especialmente el agua, el suelo, la flora y la fauna.
- La protección de las áreas naturales protegidas.
- La protección de los ecosistemas y las bellezas escénicas, por su importancia para la vida natural.
- La proyección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades.
- La protección de los espacios urbanos.
- La protección del patrimonio arqueológico, histórico, arquitectónico y de los monumentos nacionales.
- Los demás que surjan de la política nacional ambiental.

2.2.1 Normas de Comportamiento

Se presenta las siguientes normas las cuales tendremos en cuenta en la elaboración de la EIA para el Proyecto Nuevo Terminal de Minerales en el Puerto de Eten.

a. Normas Iniciales:

Los aportes contenidos en el presente informe de suficiencia, se basan en los Lineamientos para elaborar estudios de impacto ambiental en proyectos portuarios, aprobados por RD N° 012-2007- Ministerio de Transportes y Comunicaciones en la Dirección General de Asuntos Socio – Ambientales del Sub Sector Transportes. Estos aportes servirán como orientación preferencial de las Compañías Diseñadoras, Constructoras y Supervisoras, además de las recomendaciones específicas resultantes de los Estudios de Efecto Ambiental y Programas de Adecuación Ambientales que previamente las Empresas Titulares Ejecutoras han presentado ante la Autoridad Sectorial Competente, quién dependerá de la Dirección General de Medio Ambiente. Se optará por otras alternativas, sólo cuando éstas signifiquen un mejoramiento ambiental del proyecto.

Se buscará siempre minimizar los efectos de la construcción sobre el ambiente, bajo la supervisión de un Representante Ambiental del MTC, cuyas funciones pueden ser ejecutadas por el Inspector de las obras, bajo la asesoría técnica de la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio (DGMA). Dicho Representante Ambiental del MTC, trabajará en estrecho contacto con el ingeniero responsable de la obra.

Es responsabilidad de las Compañías contratistas, conocer los lineamientos ambientales, así como cumplir con todas las leyes, reglamentaciones y demás normas vigentes emanadas por las diferentes autoridades ambientales.

El contratista debe procurar producir el menor impacto ambiental durante la construcción, sobre los suelos, cursos de agua, calidad del aire, organismos vivos y comunidades indígenas y demás asentamientos humanos.

Toda contravención o acciones de personas que trabajen en la obra y que originen daño ambiental, deben ser de conocimiento del Inspector de las obras, quién informará a la DGMA.

Las compañías serán responsables de efectuar las acciones correctivas apropiadas, a su costo, bajo la supervisión de los anteriores, sin perjuicio de las sanciones legales a que hubiera lugar.

Los daños a terceros causados por incumplimiento de estas normas, son de responsabilidad de las compañías, quienes deberán recuperarlos a su costo.

Las Compañías harán divulgación del presente manual a sus trabajadores por medio de conferencias y avisos informativos y preventivos sobre los asuntos ambientales.

b. Normas Generales para la compañía:

La compañía por su parte deberá cumplir con las siguientes normas durante la construcción, además de velar por que las demás se cumplan a cabalidad.

Sobre la Vegetación

- El corte de vegetación debe hacerse con sierras de mano y no con bulldózer, para evitar daños en los suelos en zonas aledañas y daños a otra vegetación cercana.
- Para los encofrados de obras de drenaje y otras obras de arte, se utilizará solamente la madera talada y no se cortará más madera, a no ser que ésta sea insuficiente, en cuyo caso se buscará reciclar en lo posible la madera ya utilizada y si es el caso, comprar madera ya aserrada.
- Los árboles a talar deben estar orientados, según el corte, para que caigan sobre la vía, evitando así que en su caída, deterioren otros que no se vayan a talar.
- En las áreas boscosas se mantendrá en lo posible sitios de contacto del dosel forestal, con el fin de permitir los movimientos de la fauna, principalmente de primates.

Sobre los Valores Culturales

- Cuando durante la explanación y explotación de canteras se encuentren yacimientos arqueológicos, se deberá disponer la suspensión inmediata de las excavaciones y/o explanaciones que pudieran afectar dichos

yacimientos, se dejarán vigilantes armados con el fin de evitar los posibles saqueos y se procederá a dar aviso de inmediato a las autoridades pertinentes, quienes evaluarán la situación y determinarán sobre cuando y cómo continuar con las obras de la vía.

- Una alternativa a esta situación puede ser la de abrir otros frentes de trabajo y/o rodear el yacimiento si esto fuese técnicamente posible.

Sobre las Aguas

- Para evitar la interrupción de los drenajes, se colocarán las alcantarillas y cajas recolectoras simultáneamente con la nivelación de la zona de obras en tierra del puerto y la construcción de terraplenes.
- Cuando exista la necesidad de desviar un curso natural de agua o se haya construido un paso de agua y éste ya no se requiera posteriormente, el curso abandonado o el paso de agua deberá ser restaurado a sus condiciones originales por el constructor.
- Los drenajes deben conducirse siguiendo las curvas de nivel hacia canales naturales protegidos. En caso de que esto no sea posible, se deben construir obras civiles de protección mecánica para el vertimiento de las aguas, (estructuras de disipación de energía a la salida del terreno para evitar la erosión).
- El contratista tomará las medidas necesarias para garantizar que cemento, limos, arcillas o concreto fresco no tengan como receptor final las aguas marinas y aguas de ríos cercanos a la zona de construcción del proyecto.
- Los residuos de tala y rocería no deben llegar a las corrientes de agua. Estos deben ser apilados de tal forma que no causen desequilibrio en las condiciones del área. Salvo excepciones justificadas por el Inspector de la obra, estos residuos no deberán ser quemados.

Sobre el Uso de Explosivos

- El uso de dinamita u otros explosivos se restringirá únicamente a las labores propias de la construcción que así lo requieran. Su custodia estará a cargo de un almacenista, bajo la supervisión del Ingeniero Jefe y el Inspector de la obra. En lo posible, se contará con la vigilancia de las Fuerzas Armadas, especialmente en áreas con problemas de orden

yacimientos, se dejarán vigilantes armados con el fin de evitar los posibles saqueos y se procederá a dar aviso de inmediato a las

público. Su ubicación tendrá en cuenta las normas de seguridad que permitan garantizar que no se pongan en peligro las vidas humanas y el medio ambiente, así como obras y construcciones existentes, por riesgo de accidentes.

- Se procurará almacenar el mínimo posible de dinamita que permita realizar razonablemente las obras de construcción.
- El uso de la dinamita debe ser realizado por un experto, con el fin de evitar los excesos, que pueden desestabilizar los taludes, causando problemas en un futuro.

Sobre la Extracción de Materiales

- Las zonas para extracción de materiales de construcción (áreas de préstamo de arenas, gravas, piedra etc.), sean de playas, peñas o playones de ríos ó quebradas, serán seleccionadas previo un análisis de alternativas y su explotación será sometida a aprobación por parte de la DGMA, quién exigirá la presentación del respectivo estudio del plan de explotación y posterior recuperación morfológica y revegetalización.
- El material superficial o de descapote removido de una zona de préstamo, debe ser apilado y cubierto con plásticos para ser utilizado en las restauraciones futuras.
- Cuando la calidad del material lo permita, se aprovecharán los materiales de los recortes para realizar rellenos, o como fuente de materiales constructivos, con el fin de minimizar la necesidad de explotar otras fuentes y disminuir los costos ambientales y económicos.
- Los desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera ni arrojados a las aguas marinas y cursos de agua. Estos serán acarreados a botaderos seleccionados en el diseño de la obra y dispuestos adecuadamente.

c. Normas Generales del comportamiento del personal

Con el fin de prevenir efectos ambientales que usualmente se producen por falta de una adecuada educación ambiental de las personas que laboran en los proyectos de diseño y construcción, se presentan a continuación una serie de normas generales de comportamiento durante misma, las cuales deben seguirse en su integralidad.

Sobre Flora y Fauna

- Se debe prohibir estrictamente el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.
- Quedan terminantemente prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra a lugareños de animales silvestres, (Vivos, embalsamados o pieles), cualquiera que sea su objetivo.
- Se controlará la presencia de animales domésticos, tales como gatos, perros, cerdos etc., principalmente en áreas silvestres.
- La pesca por parte de los trabajadores, en mar, en ríos, quebradas, lagunas y cualquier cuerpo de agua, por medio de dinamita o barbasco queda prohibida. Esta sólo podrá ser ejecutada con anzuelos.
- Si por algún motivo han de efectuarse quemas, éstas sólo podrán ser autorizadas por el Inspector de las obras, en su calidad de Representante Ambiental.

Sobre la Calidad y Uso de las Aguas

- Se evitará la captación de aguas en fuentes susceptibles de secarse o que presenten conflictos con los usos por parte de las comunidades locales.
- Por ningún motivo la Compañía Constructora podrá lavar sus vehículos o maquinaria en aguas marinas, ríos o quebradas ni arrojar desperdicios al mar o los cuerpos de agua.

Sobre las Comunidades Cercanas

- Los trabajadores no podrán posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo.
- Se controlará a los trabajadores el consumo de bebidas alcohólicas en los campamentos.
- La construcción de cualquier obra y la presencia de personal, (exploradores y cuadrillas de topógrafos), en zonas de reservas indígenas, deberá tener conocimiento y aceptación previa por parte de las comunidades. Debe procurarse evitar el contacto directo entre

trabajadores e indígenas; éste será realizado previamente las comisiones de supervisión ambiental.

d. Medidas Sanitarias y de Seguridad Ambiental

Debido a la común ocurrencia de epidemias de enfermedades infectocontagiosa en especial aquellas de transmisión venérea, que se suelen presentar en las prohibiciones cercanas a las campamentos de construcción en general de grandes proyectos de ingestión así como aquellas que se producen por ingestión de aguas y alimentos contaminados el cólera, se presentan las siguientes normas de tipo sanitario y de seguridad.

De los Trabajadores

- Para ingresar a trabajar en la compañía constructora del puerto, todos los trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir exámenes de laboratorio, con el fin de prevenir epidemias.
- Es importante hacer una campaña educativa por medio de una conferencia y de afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y de comportamiento.
- Se tendrá especial cuidado en hervir las aguas y el lavado de alimentos que se consumen crudos, con agua igualmente hervida, cuando éstos se preparen en los campamentos de los constructores.
- Se realizarán periódicamente brigadas de salud ocupacional entre los trabajadores.

De los Campamentos

- Los campamentos deben quedar en lo posible alejados de las zonas pobladas, con el fin de evitar problemas sociales en los mismos, sin embargo, cuando la construcción del puerto cruce por áreas ambientales sensibles, como zonas accidentadas etc., se evitará ubicarlos en dichas zonas.
- El diseño de construcción de campamentos tendrá máximo cuidado de evitar tener que realizar cortes y rellenos, así como remoción de vegetación, hasta donde esto sea posible.
- Todos los campamentos en obra contarán con pozos sépticos,

técnicamente diseñados.

- No se arrojarán desperdicios sólidos de los campamentos a las aguas marinas, corrientes o a media ladera. Estos se depositarán adecuadamente, en un pequeño relleno sanitario manual.
- El pozo séptico y la fosa de residuos sólidos deberán ser excavados a mano y su construcción deberá cumplir con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tubería de infiltración.
- La alimentación diaria del personal, deberá ser lo suficientemente balanceada y variada, con el fin de reducir la necesidad de cazar o pescar ilícitamente.
- Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.
- En lo posible, los campamentos serán prefabricados. En caso de realizar montaje de campamentos de madera de la región se deben seleccionar en lo posible los árboles de la zona, previa aprobación del Inspector responsable de obra
- Los campamentos serán desmantelados una vez sean abandonados, excepto en el caso en que pudieran ser donados a las comunidades para beneficio común, como para ser destinado a escuelas o centros de salud. En el caso de desmantelar los campamentos, los residuos resultantes deberán ser retirados y dispuestos adecuadamente. Los materiales reciclables deberán ser utilizados o donados a las comunidades.

Sobre la Maquinaria y Equipos

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando problemas de contaminación sobre las aguas, suelos y atmósfera.

- El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se quemará el mínimo necesario de combustible, minimizando así las emisiones atmosféricas. Así mismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruidos. Igualmente se prevendrán los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar las aguas marinas, los suelos o cursos de agua.
- Estos equipos deben operarse de tal manera que causen el mínimo

deterioro posible a las aguas marinas, a los suelos, vegetación y cursos de agua en el sitio de las obras.

- El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceites, deberá realizarse de tal manera que estas actividades no contaminen las aguas marinas y los suelos. Los patios para estas actividades deberán estar ubicados en forma aislada de aguas marinas y de cualquier curso de agua.
- Los cambios de aceite de las maquinarias deberá ser cuidadoso, disponiéndose el aceite de desecho en bidones o canecas, para ser retirado a sitios adecuados en las poblaciones cercanas.

e. Normas Especiales para áreas Ambientales Sensitivas

Se definen como Áreas Ambientales Sensitivas aquellas que por sus características ambientales o culturales son especialmente susceptibles de sufrir deterioros graves y muchas veces irreversibles como consecuencia de la construcción del puerto.

Dentro de éstas se encuentran los ecosistemas frágiles o únicos, como lagunas costeras, estuarios, las áreas de Parques Nacionales, Reservas Forestales, Reservas y Resguardos Indígenas y en general cualquier Unidad de Conservación establecida o propuesta.

En dichas áreas además de todas las normas anteriores se tendrán en cuenta las siguientes:

- Antes de iniciar las actividades de diseño, el Ministerio se pondrá en contacto con las organizaciones indígenas o con las comunidades nativas afectadas, para informarles de las labores y posibles impactos que se presentarán, con el fin de que éstas ofrezcan su consentimiento y posible y decidida colaboración.
- Las Compañías deberán seguir estrictamente las recomendaciones de los Estudios de Impacto Ambiental específicos que requieren.
- Se deben tomar todas las precauciones para no exponer a los nativos a influencias extrañas a su cultura. Es indispensable que las Compañías elaboren guías de procedimiento para estos casos, a fin de proponer las precauciones que se deben tener en cuenta ante las situaciones

originadas por las diferencias lingüísticas y culturales.

- Se debe prohibir en forma muy severa el uso de alcohol en las reuniones con nativos y la donación de bebidas alcohólicas a estas comunidades.
- Cuando la zona de ejecución del puerto intercepte áreas protegidas, se extremarán las medidas de vigilancia en lo referente a caza, pesca y tráfico de especies animales y vegetales, para lo cual se debe contemplar el funcionamiento de retenes madereros y ambientales las 24 horas del día.
- Se deben colocar avisos explicativos invitando a la protección de las especies, así como anunciando la existencia de la Unidad de Conservación e invitando a no arrojar basura, no tocar pitos y no realizar actividades de caza, pesca y tala en dichas áreas.

CAPÍTULO III

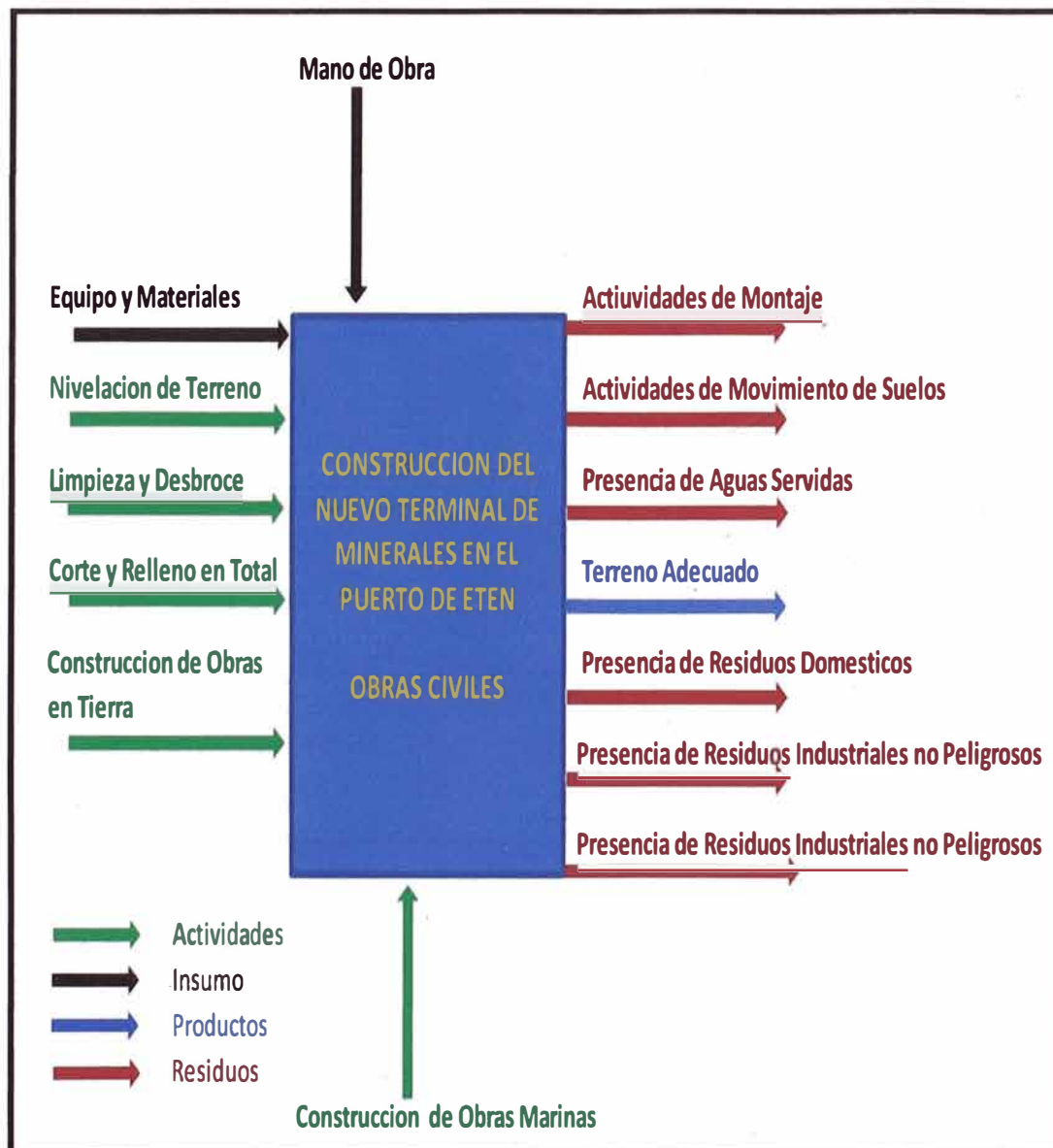
IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES Y LINEA BASE

3.1 Diagrama de Bloques

Teniendo en cuenta los alcances del proyecto, se utiliza el diagrama de bloques como ayuda para identificar donde encontramos aspectos ambientales que pueden generar un impacto ambiental en la zona de trabajos.

3.1.1 Construcción y Montaje

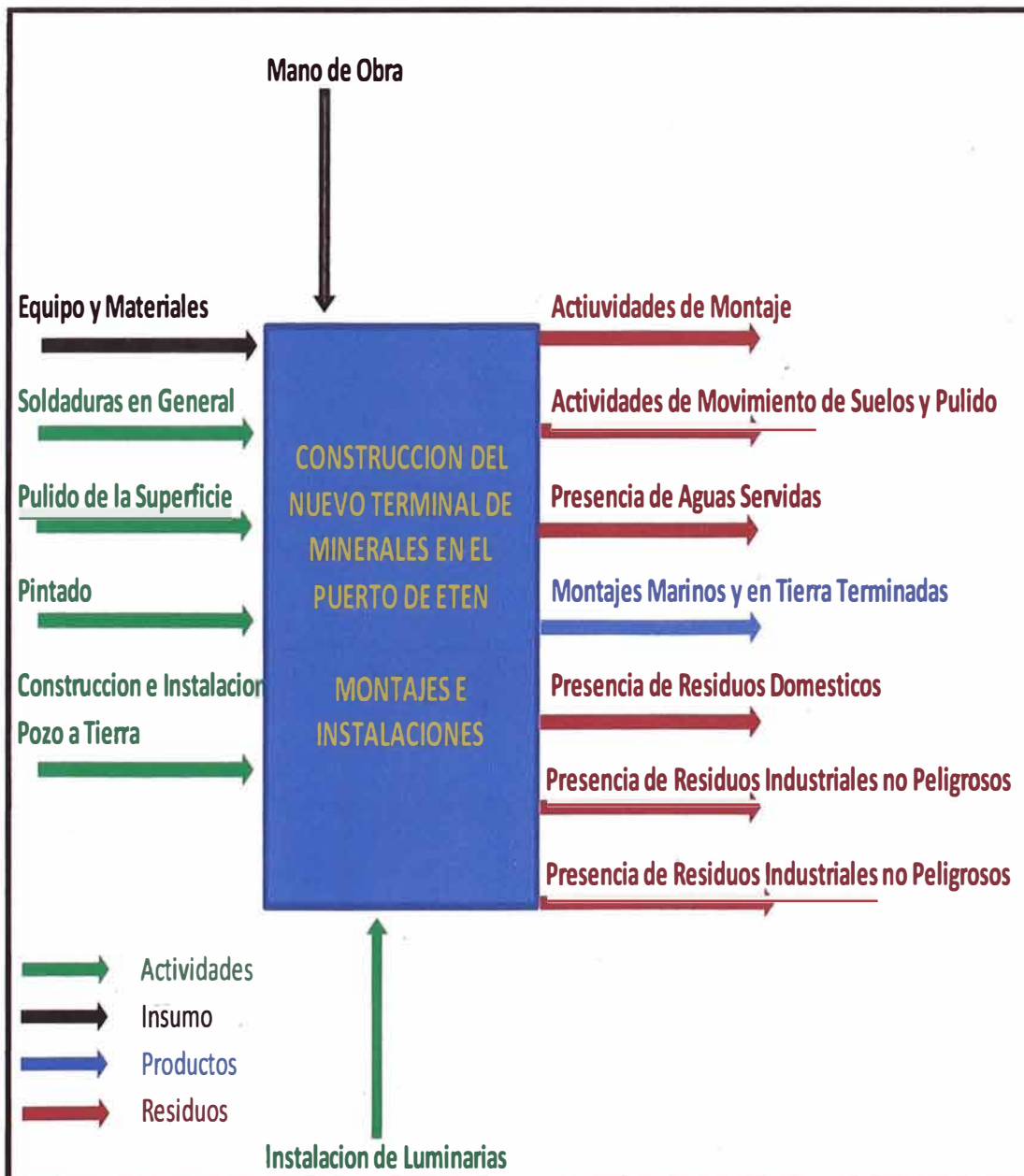
Figura N°3.1: Diagrama de Bloques Construcción de Terminal de Minerales en el Puerto de Eten.



En la figura N° 3.1, se muestra un diagrama de bloques, el cual permite identificar las actividades e insumos (entrada) concernientes a la etapa de construcción (obras civiles), de ellos se deslinda los aspectos ambientales (salida) más importantes resultantes de las diferentes actividades de se llevaran a cabo. Dentro de estos aspectos ambientales se tiene: ruidos, polvo, aguas servidas, residuos domésticos, residuos industriales no peligrosos y peligrosos.

3.1.2 Montaje e Instalaciones

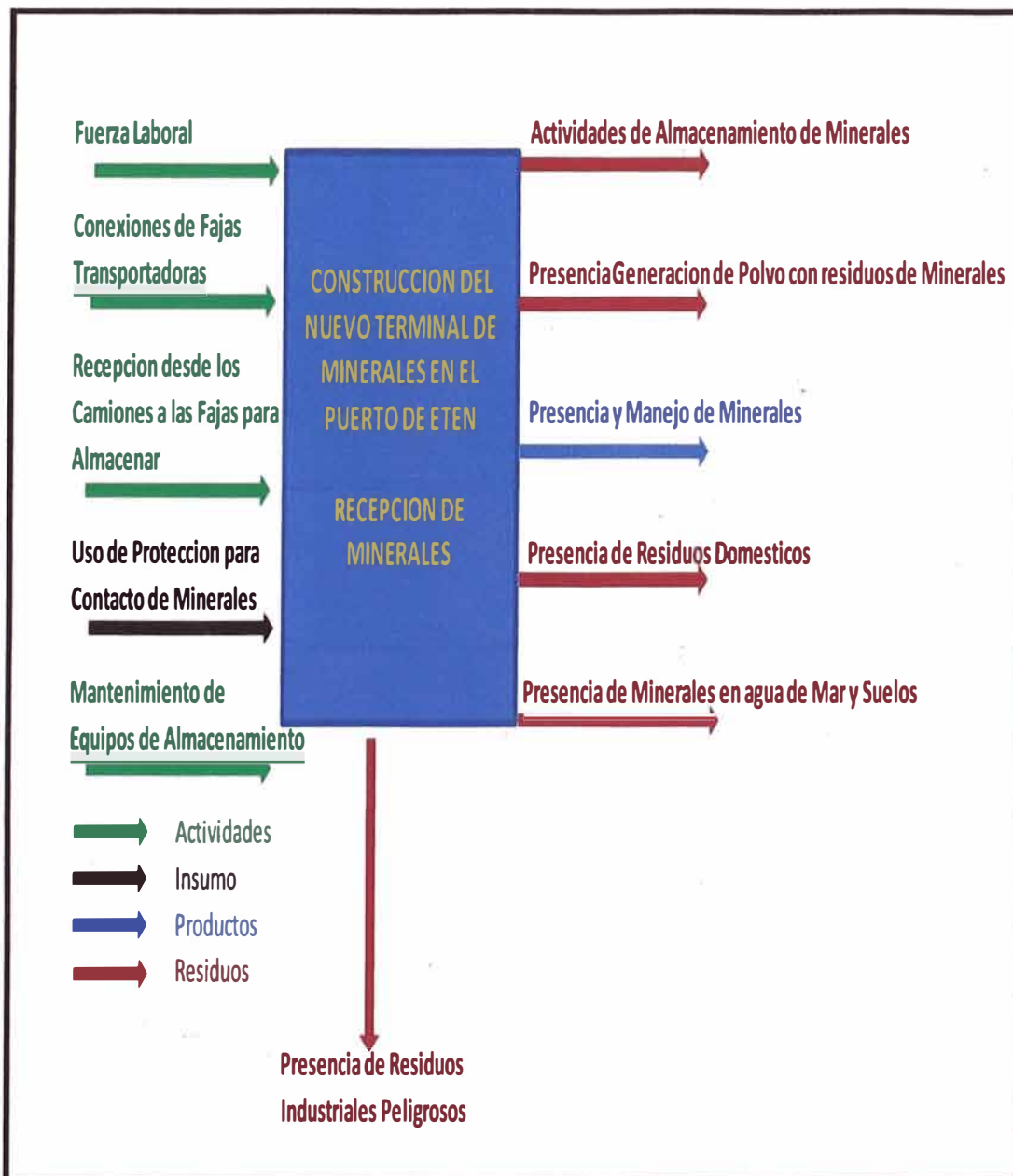
Figura N°3.2: Diagrama de Bloques Construcción de Terminal de Minerales en el Puerto de Eten.



En la figura N° 3.2, se muestra un diagrama de bloques, el cual permite determinar las actividades más importantes concernientes a la etapa de construcción (montaje, instalaciones y acabados), de ellos se deslinda los aspectos más importantes resultantes de las diferentes actividades de se llevaran a cabo. Dentro de estos aspectos ambientales se tienen: ruidos, polvo, aguas servidas, residuos domésticos, residuos industriales no peligrosos y peligrosos

3.1.3 Operaciones durante la recepción

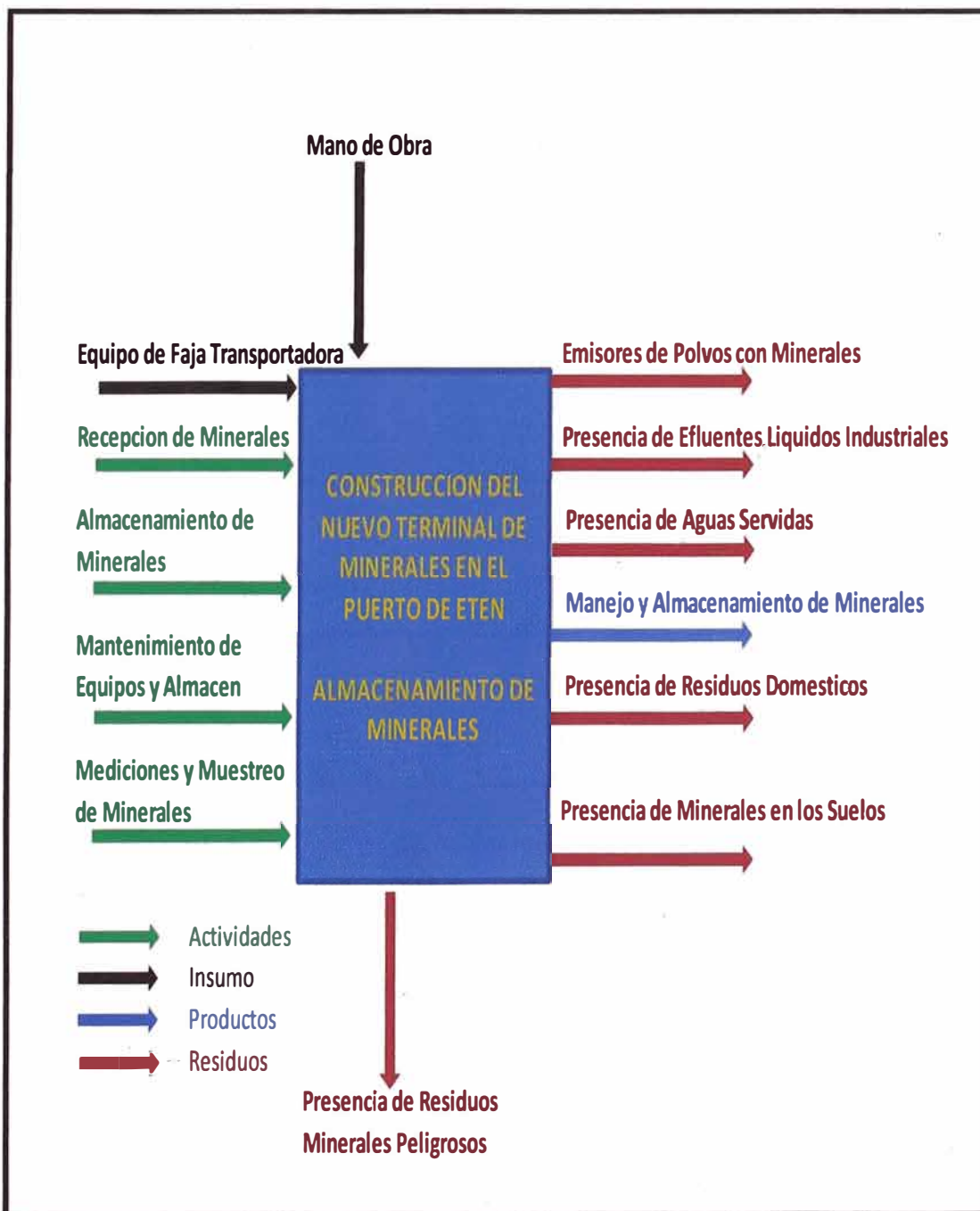
Figura N°3.3: Diagrama de Bloques Operación/Recepción del Terminal de Minerales en el Puerto de Eten.



Los aspectos ambientales generados son los mismos que ya se manifiestan en las instalaciones del Terminal. Entre estos aspectos se tienen; presencia de minerales en el mar, generación de efluentes líquidos industriales, residuos domésticos e industriales peligrosos, infiltración y derrames de combustible en el suelo.

3.1.4 Operaciones de Almacenamiento

Figura N°3.4: Diagrama de Bloques Operación/Almacenamiento del Terminal de Minerales en el Puerto de Eten.



En la figura N° 3.4, se muestra un diagrama de bloques que permite determinar las actividades e insumos más importantes concernientes a la etapa de operación/almacenamiento, de ellos se deslinda los aspectos más importantes resultantes de las diferentes actividades de se llevaran a cabo. Cabe señalar además que en esta etapa la mano de obra en el Terminal es una cantidad de personas que se encontrara laborando de forma periódica o continua.

Dentro de estos aspectos ambientales se tienen: emisiones de polvos con minerales, ruido, polvo, aguas servidas, infiltraciones de combustible, residuos domésticos, residuos de minerales no peligrosos y peligrosos.

3.1.5 Operaciones de Despacho

Figura N°3.5: Diagrama de Bloques Operación/Despacho del Terminal de Minerales en el Puerto de Eten.



En la figura N° 3.5, se muestran un diagrama de bloques que permite determinar los aspectos ambientales que se generan durante las operaciones de despacho que son: la presencia de partículas de minerales, presencia de minerales en agua de mar y suelos y residuos domésticos debido al transporte de minerales por la faja transportadora hacia los buques.

3.2 Aspectos Ambientales identificados y Rango de Presencia a considerar

Los aspectos identificados durante la ejecución de este proyecto son:

- Presencia y manejo de minerales
- Actividades de montaje
- Actividad de transporte de mineral hacia el buque
- Actividades de recepción de mineral en almacén
- Presencia de minerales en agua de mar y suelos
- Emisores de gases
- Presencia de aguas servidas
- Presencia de residuos industriales peligrosos
- Transporte por tierra de los minerales (Mina – Puerto)

El Cuadro N° 3.1 presenta los rangos de presencia con los que serán calificados los aspectos ambientales identificados en la descripción del proyecto.

Cuadro N°3.1: Rangos de presencia de los aspectos ambientales.

| RANGO DE PRESENCIA | | |
|--------------------|---|---|
| Alta | X | Un rango de presencia alto indica que el aspecto ambiental aparece de forma continua y es significativo por que podria causar un impacto de gravedad debido a la contaminacion emitida. Este impacto puede ser de gran dificultad para controlar. |
| Media | X | Se debe considerar de un rango de presencia media al aspecto ambiental que puede ser repetitivo y de mediana magnitud e intensidad. Se puede perder el control de una parte del aspecto por eso es necesario considerarlo y controlarlo. |
| Baja | X | El aspecto sera considerado de rango bajo cuando aparezca esporadicamente. El impacto puede tener consecuencias leves y efectos mas generalizados. Se podra solucionar facilmente o se necesitara realizar una operación con cierto cuidado. |

En el cuadro N° 3.2, se puede observar que de todos los aspectos ambientales generados por la etapa del proyecto, el 80% son aspectos que se manifiestan en el Terminal de mediana a baja presencia; mientras que otros solo se manifiestan en determinadas etapas del proyecto. Es así que en la última columna se tiene aquellos aspectos ambientales a ser considerados para el presente proyecto por su nivel de significancia.

En las columnas de la matriz se encuentran los: aspectos ambientales, aspectos ambientales existentes, aspecto ambiental por el proyecto, y aspectos ambientales a considerar; cada uno de estos se define a continuación.

- **Aspectos Ambientales:** Elemento de las actividades, productos o servicios del Terminal que puede interactuar con el medio ambiente.
- **Aspectos Ambientales existentes:** Elementos de las actividades del Terminal que en la actualidad ya existen.
- **Aspecto Ambiental por el proyecto:** Elemento de las actividades del Terminal que puede interactuar con el medio ambiente, que puede o no producirse dentro del Terminal, pero que se ha identificado que se producirá durante el tiempo que se efectúe el proyecto.
- **Aspectos Ambientales a considerar:** Será deno inado como aspecto a considerar aquel que pueda tener un impacto ambiental significativo, de acuerdo a su magnitud y peligrosidad.

Cuadro N° 3.2: Aspectos ambientales a considerarse.

| ETAPAS | ASPECTOS AMBIENTALES | ASPECTOS AMBIENTALES EXISTENTES | ASPECTOS AMBIENTALES POR EL PROYECTO | ASPECTOS AMBIENTALES A CONSIDERARSE |
|--------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| CONSTRUCCION | Actividades de montaje | | X | X |
| | Actividades de movimiento de tierras | | X | |
| | Presencia de aguas servidas | X | X | X |
| | Presencia de residuos domésticos | X | X | |
| | Presencia de residuos industriales | X | X | |
| | Presencia de residuos industriales peligrosos | | X | X |
| OPERACIÓN | Emisores de gases | X | X | X |
| | Actividad de movimientos de tierras | X | X | |
| | Presencia de aguas servidas | X | X | X |
| | Presencia de residuos domésticos | X | X | |
| | Presencia de minerales en aguas de mar | | X | X |
| | Presencia de minerales en suelo | | X | X |
| | Presencia de residuos industriales no peligrosos | X | X | |
| | Presencia de residuos industriales peligrosos | X | X | X |
| | Presencia y manejo de minerales | | X | X |
| | Tráfico de camiones | | X | |

3.2.1 Resumen de aspectos ambientales en la etapa de construcción

a. Aspectos ambientales considerados de mediana importancia

- **Actividades de Montaje**

El ruido y vibraciones son aspectos que se generaran como consecuencia de las actividades de montaje, este aspecto es de presencia media, de mediana magnitud, normalmente la maquinaria destinada a la construcción genera ruidos cuyo impacto puede causar molestia en los trabajadores.

- **Presencia de Residuos Industriales Peligrosos**

La generación de residuos industriales peligrosos durante la etapa de construcción será de presencia media a lo largo de la toda construcción del proyecto. Durante la adecuación del terreno, instalación de estructuras metálicas, obras de concreto, líneas eléctricas, se generan restos de materiales, que siendo considerados como peligrosos necesitan un manejo apropiado.

3.2.2 Resumen de aspectos ambientales en la etapa de operación

a. Aspectos ambientales considerados de alta importancia

- **Presencia de Minerales en Aguas de Mar**

La contaminación de aguas marinas del área del Terminal por minerales se puede producir durante las operaciones cotidianas en Terminal, ya sea de forma accidental o de otra índole, esto es, rebalse de la faja transportadora, roturas de estructuras, de líneas, errores personales durante maniobras, etc.; las consecuencias de este escudo podría ocasionar daños en las aguas marinas como alteración en la flora y fauna.

- **Presencia de Minerales en el Suelo**

La contaminación del suelo del área del Terminal por Minerales se puede producir durante las operaciones cotidianas en Terminal, ya sea de forma accidental o de otra índole, esto es, mala operación en el almacenaje, tránsito de camiones con minerales, errores personales durante maniobras de equipos de almacén, etc.; las consecuencias de este descuido podrían ocasionar daños en el suelo como alteración en la flora y fauna circundante, en el agua subterránea y en los ciclos normales de regeneración del suelo.

- **Presencia de Residuos Industriales Peligrosos**

La generación de residuos industriales peligrosos durante la etapa de operación será de presencia alta a lo largo de toda la operación del proyecto, este es un aspecto ambiental repetitivo ya que se producirá durante todo el proyecto. Durante la recepción del mineral, almacenamiento y despacho del mineral, entonces considerando que este es un aspecto importante será necesario tener un manejo apropiado.

- **Presencia y Manejo de Minerales**

Durante el almacenamiento y despacho de Minerales surge la posibilidad de: derrame, infiltración, ignición, etc.; en caso el Terminal incremente su capacidad de almacenamiento también podría incrementarse la posibilidad de ocurrencia de estos sucesos. La presencia de este aspecto es permanente, la extensión e intensidad que presenta son altas en caso de manejarse sin los cuidados respectivos. La contaminación producida por el inadecuado manejo de un almacén afectaría el desarrollo de la vida en los alrededores, perjudicaría el suelo por los residuos, el aire se vería infestado gases además de partículas diseminadas que a la larga podría depositarse en los cuerpos de agua continuos.

b. Aspectos ambientales considerados de mediana importancia

- **Emisor de Gases**

Durante la etapa de almacenamiento, debido a que se almacenan minerales, la generación de gases es inevitable, entonces será necesario tener en cuenta este aspecto y tomar las medidas adecuadas para que no generen un mayor impacto en zonas aledañas.

- **Presencia de Aguas Servidas**

Debido a que en la etapa de operación del Terminal, se contara con personal permanente, esto conlleva al uso de instalaciones sanitarias, lo cual puede dar origen a las aguas servidas, sino se toman las medidas adecuadas para que este aspecto, pueden causar impactos severos en las zonas aledañas

3.3. Línea Base del Proyecto

3.3.1. Características Ecológicas/Regionales

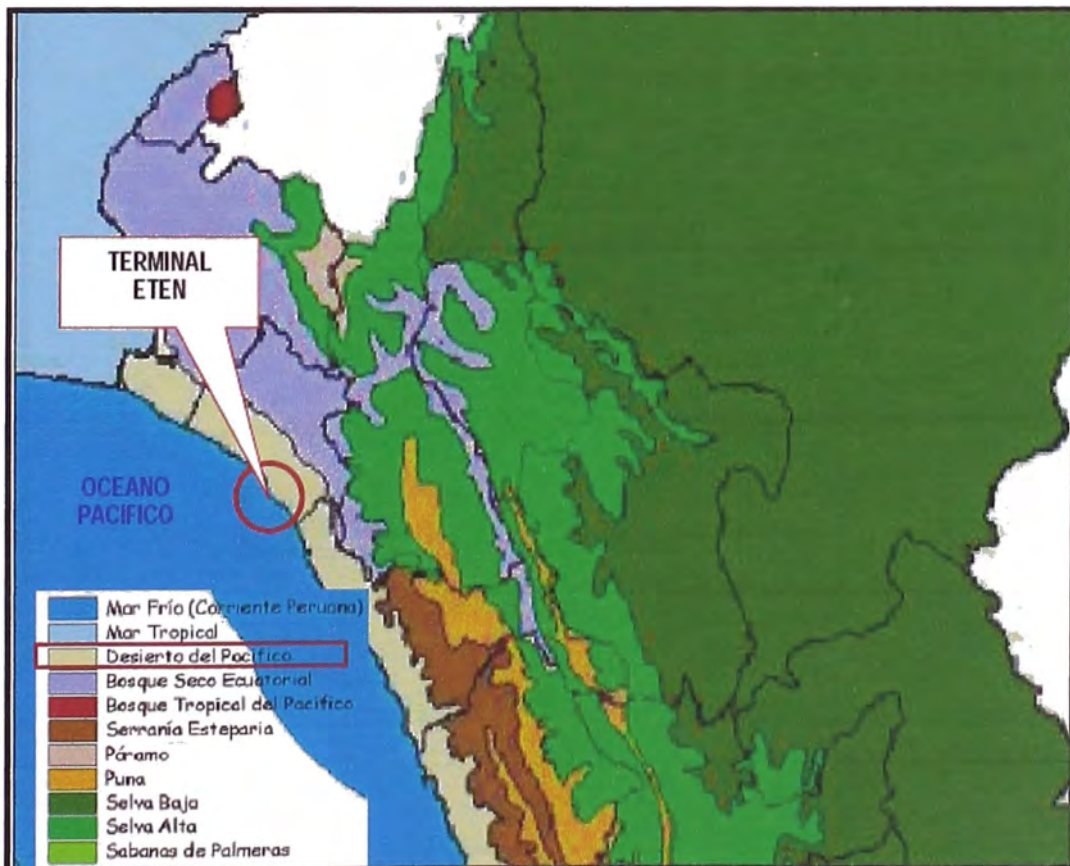
a. Características Regionales

La zona del proyecto se encuentra en la region Chala o Costa, que comprende desde 0 a 500 m.s.n.m. Presenta un clima tropical en el norte donde se forman nubes en estratos sin turbulencia, que se elevan hasta 500 metros de altura y excepcionalmente hasta 800 metros.

b. Características Ecorregionales

Según Hueck (1972) las formaciones vegetales están conformadas por dunas litorales, lomas, bosques de galería y desiertos. Se define también, según Brack (1982), las provincias zoogeográficas como provincia del desierto y los tipos de clima según Schorder (1969) son clima de desierto (Bw), prácticamente sin lluvias y clima de estepa (BSs), con lluvias en el invierno.

Figura N°3.6: Mapa de Ecorregiones (Brack 1982)

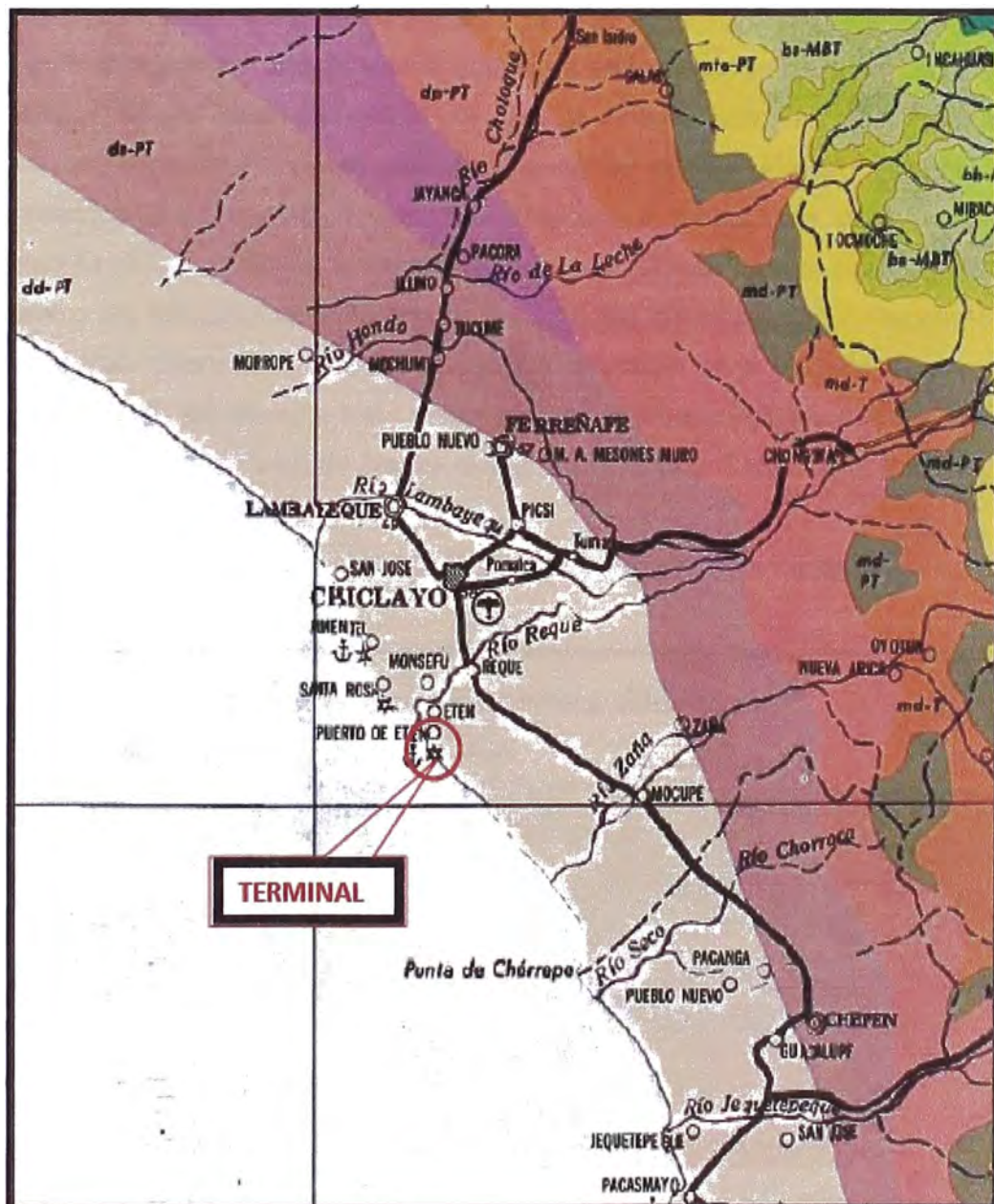


Fuente: www.cuscotrips.net/mapas-peru.php

c. Zonas de Vida

Según el diagrama bioclimático de Holdridge, las zonas de vida corresponde al desierto desecado tropical premontano (dd-PT); el clima se caracteriza por tener una biotemperatura media anual de 18 a 24°C con precipitaciones anuales de 15 mm. Según el diagrama de Holdridge, el promedio de evapotranspiración potencial por año varía entre 32 a 64 veces el valor de la precipitación y por lo tanto se ubica en la provincia de humedad: Desierto Desecado.

Figura N° 3.7: Mapa de Zonas de Vida



Fuente: Diagrama Bioclimático de Holdridge

d. Geomorfología General

El relieve es plano ondulado desarrollado mayormente sobre depósitos aluviales y rocas, donde se ha producido las modificaciones del relieve debido a la acción de las aguas superficiales y marinas, la gravedad y por la actividad antrópica. El desierto de arena predomina en el paisaje.

e. Sismicidad

El Perú está comprendido entre una de las regiones de más alta actividad sísmica que hay en la tierra, formando parte del cinturón circumpacífico.

Los principales rasgos tectónicos de la región occidental de Sudamérica, como son la Cordillera de los Andes y la fosa oceánica Perú - Chile, están relacionados con la alta actividad sísmica y otros fenómenos telúricos de la región, como una consecuencia de la interacción de dos placas convergentes, cuyo resultante más saltante es el proceso orogénico contemporáneo constituido por los Andes. La teoría que postula esta relación es la Tectónica de Placas o Tectónica Global (Isacks et al, 1968).

Dentro del territorio peruano se han establecido diversas zonas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de los sismos. Esta sismicidad es producto principalmente de la subducción de la Placa de Nazca debajo de la Placa Continental a lo largo de la costa peruana.

Figura N° 3.8: Principales Fuentes Sísmicas

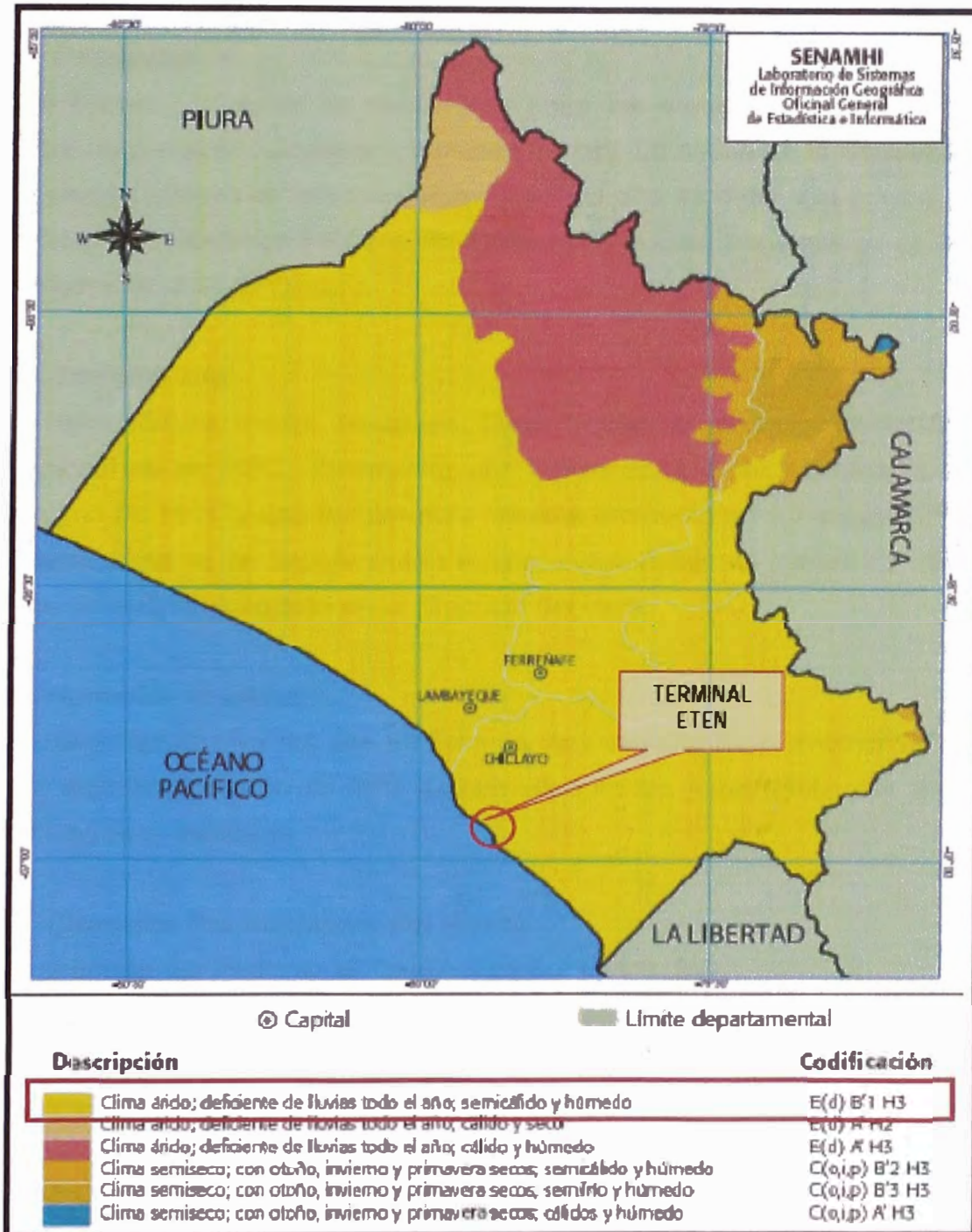


Fuente: Instituto Geofísico del Perú

f. Características Bioclimáticas

El sistema de clasificación de Thornthwaite, distingue el predominio del tipo climático Árido, deficiente de lluvias todo el año, semicálido y húmedo.

Figura N° 3.9: Mapa de las características Bioclimáticas



Fuente: SENAMHI

3.3.2. Características Ambientales Locales

a. Parámetros Climáticos

Una revisión de los registros históricos disponibles así como el monitoreo directo de parámetros seleccionados, ha permitido recoger datos con respecto al clima y meteorología existentes en el área de estudio.

b. Precipitación

Las lluvias y lloviznas se concentran entre los meses de verano (ciclo anual de 3 meses húmedos y 9 meses secos). La causa de la deficiencia de precipitaciones en todas las estaciones del año se debe a la acción de la Corriente Oceánica Peruana de aguas frías, la cual, transmite su acción refrigerante al litoral costero.

c. Temperatura

La temperatura media anual en Eten, según el Instituto Geográfico Nacional es de 27°C. Se registra una temperatura mínima promedio en invierno de 15 °C y una temperatura máxima promedio en verano de 30°C. Ocasionalmente se experimentan temperaturas máximas diarias de 33°C más cuando hay cambios en la dirección del viento.

d. Humedad Relativa

La humedad relativa del aire en Eten es muy variable en el transcurso del día, registrando cerca de 90% de humedad en las horas matinales, y un 62% hacia el mediodía.

e. Dirección Predominante del Viento

La dirección del viento en el Terminal es Sur Oeste: SW.

Los vientos se desplazan durante el día desde el mar hacia la costa; el proceso es inverso en la noche, invirtiendo el viento su dirección. En invierno es menos la ocurrencia de este fenómeno por las bajas temperaturas.

3.3.3. Aspectos Físicos Locales

a. Geología

Geológicamente el Terminal se ubica sobre una terraza marina de edad Reciente, que se presenta constituida por arenas finas y gruesas marinas, depósitos eólicos y aluviales que sobreyacen un basamento metamórfico complejo, cuyos afloramientos se presentan en el Morro Eten.

b. Geomorfología

En el aspecto geomorfológico, el terreno del Terminal se encuentra en una extensa terraza marina de edad reciente. Tiene una altitud promedio de 4 m.s.n.m. El relieve se caracteriza por llanuras formadas por extensos arenales.

c. Edafología

Con respecto a la edafología, las características edáficas predominantes de la zona del emplazamiento están relacionadas con el aspecto geomorfológico que, de acuerdo a la clasificación de suelos de la FAO, corresponden al Salotrid típico.

d. Hidrología

La hidrología del lugar en Terminal está definida por el ámbito marino; no hay cursos de agua superficiales. El río Reque discurre lejos a 6 Km de la zona de estudio. La desembocadura del Río Reque se encuentra bloqueada por dunas, permitiendo la formación de un complejo de lagunas (humedal) que abarca aproximadamente una área de 150 ha, rodeado por dunas con vegetación, aislado de la playa a 200 m aproximadamente.

e. Hidrogeología

Sobre la base de la topografía del terreno, sólo la parte sur del Terminal contiene agua subterránea, la cual presenta una dirección de flujo hacia el Océano Pacífico.

f. Calidad del Aire

Según el reporte del laboratorio, los resultados obtenidos muestran valores bajos, estos no superan los valores estándares de comparación para la

calidad de aire. Es decir es un aire limpio, que no se encuentra alterado por las actividades externas.

3.3.4. Aspectos Biológicos

Las áreas de influencia directa e indirecta donde se desarrollaran las actividades del proyecto, son áreas ya intervenidas. Es decir, que no hay cambios en la flora y fauna.

En lo que respecta al medio biológico, la flora predominante en el área del emplazamiento está constituida principalmente por "grama salada" (*Distichlis spicata*) y totorales. En algunos cerros y colinas próximas al mar (Morro Eten) crecen estacionalmente, debido a la humedad y neblinas en la época invernal, un complejo menudo de algas, líquenes, yerbas y arbustos que cubre superficialmente el suelo. Actualmente, debido al fenómeno de El Niño, el Morro Eten se encuentra cubierto de esta vegetación.

La fauna marina de la zona es variada, predominando peces y crustáceos de consumo humano. La fauna terrestre está constituida principalmente por reptiles y aves marinas.

CAPÍTULO IV

EVALUACION Y VALORIZACION DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

4.1. Identificación de los Aspectos Ambientales Significativos del Proyecto

Los aspectos ambientales significativos del proyecto se identifican utilizando el diagrama de bloques (Ver Capítulo III) para identificar todos los elementos de entrada y salida en la etapa de construcción y operación. Es decir, se identifica como elemento de entrada para el proyecto; Mano de obra, equipos y materiales, trabajos de soldaduras, inspecciones periódicas de los almacenes e instalaciones, etc. Y como elementos de salida: Emisiones de gases, residuos industriales peligrosos y residuo industriales no peligrosos, la presencia minerales en aguas marinas y en suelo, etc.

Los aspectos ambientales significativos a evaluarse en la etapa de construcción son: la presencia de residuos sólidos industriales (residuos de obras civiles, residuos de construcción de obras marinas y obras en tierra; retazos de lámina de acero, soldadura, residuos de pinturas y solventes; empaque de materiales y reactivos, etc.).

Durante la construcción también se espera el aspecto ambiental de presencia de ruido. Para el caso de ruidos puntuales, si bien estos pueden alcanzar los 85 a 90 decibeles en su origen (a 2 metros de distancia), estos a una distancia mayor van disminuyendo, de tal manera que a una distancia de 100 metros, estos solo alcanzan los 70 dB.

Otro aspecto ambiental es la presencia de polvo, de manera muy localizada y en cantidades que también para efecto de una distancia de 100 metros dejará de tener significancia. Sin embargo, se considerarán medidas preventivas para mitigar este aspecto ambiental.

Las actividades de recepción, almacenamiento y despacho tienen importancia con su relación con el propio manejo de minerales y su alta incidencia de su peligrosidad como sustancia contaminante y nociva.

Otros aspectos son el posible riesgo sobre pérdidas de minerales y posiblemente contaminación del suelo y agua de mar; estos riesgos pueden ser controlados con la especificación del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

En resumen, los aspectos ambientales significativos del proyecto en el ambiente son los siguientes:

Aspectos ambientales en la etapa de construcción

- Monitoreo de suelo y agua por generación de polvo
- Manejo de material construcción y generación de ruido
- Generación de residuos industriales

Aspectos ambientales en la etapa de operación – recepción

- Presencia y manejo del mineral
- Transporte del mineral hacia el almacén
- Recepción del mineral en el almacén

Aspectos ambientales en la etapa de operación – almacenamiento

- Presencia y manejo de mineral
- Presencia de minerales en el suelo
- Presencia de minerales en el agua de mar
- Emisión de gases
- Presencia de aguas servidas
- Presencia de residuos domésticos
- Presencia de residuos industriales peligrosos

Aspectos ambientales en la etapa de operación – despacho

- Presencia y manejo de minerales
- Transporte de mineral por medio de faja transportadora hacia los buques

4.2. Metodología para la valoración de los Aspectos Ambientales

Con el fin de identificar los impactos ambientales de una manera más objetiva se diseña un modelo de valoración cuantitativa, que interrelacione los aspectos ambientales del proyecto.

El criterio de extensión se refiere al tamaño del efecto que puede tener la actividad del proyecto, el criterio de intensidad califica los niveles de concentración o agudeza que puede genera la actividad, el criterio de temporalidad se refiere al tiempo de permanencia que puede generar la actividad del proyecto o a la posibilidad de ocurrencia y el criterio de importancia está referido al grado de interés que tiene la población y los interesados respecto a los posibles impactos generados por las actividades de construcción y operación del terminal.

La calificación cuantitativa utilizada para la valoración de los aspectos del proyecto como de los parámetros sociales es de progresión exponencial de base 2 : 2^x . Donde x puede tomar valores enteros del cero al tres. Por lo tanto la valorización cuantitativa de los parámetros sociales es:

$$2^0 = 1 = \text{baja}$$

$$2^1 = 2 = \text{media}$$

$$2^2 = 4 = \text{alta}$$

$$2^3 = 8 = \text{muy alta}$$

Cuadro N° 4.1: Criterio de Clasificación y Valoración

| Extensión | Intensidad | Temporalidad | Importancia | Valoración |
|-----------|------------|--------------|-------------|------------|
| Baja | Pequeñas | Baja | Baja | 1 |
| Mediana | Mediana | Mediana | Mediana | 2 |
| Alto | Alto | Alto | Alto | 4 |
| Muy Alto | Muy Alto | Muy Alto | Muy Alto | 8 |

El resultado de la valoración es el producto de los rangos asumidos para cada criterio; es decir se multiplica los valores asignados a extensión, intensidad, temporabilidad e importancia del parámetro o aspecto. La valoración total se pondera a niveles del 1 al 8 según el rango que le corresponda (Los rangos asumidos para cada ponderación están relacionadas al nivel del valor de cada factor intervenido en la valoración).

Cuadro N° 4.2: Rangos y sus Correlaciones de Ponderación e Importancia

| Valoracion Total | Ponderacion | Importancia |
|------------------|-------------|---------------|
| <2 | 1 | Baja (B) |
| 2 - 128 | 2 | Media (M) |
| 128 - 1024 | 4 | Alta (A) |
| 1024 - 4096 | 8 | Muy Alta (MA) |

Es así que en caso se tuviera un aspecto ambiental del proyecto con puntuación total de 2040, este tendría una ponderación de 8 y el nivel de importancia del aspecto que le correspondería sería muy alto. (MA).

4.2.1. Valorización de los Aspectos Ambientales

La valorización de los aspectos ambientales considera los criterios de extensión, intensidad, temporabilidad e importancia. La multiplicación de los valores asignados en cada criterio representa la ponderación e importancia del aspecto del proyecto.

Cuadro N° 4.3: Valoración de Aspectos Ambientales – Etapa de Construcción

| NUEVO TERMINAL DE MINERALES EN EL PUERTO DE ETEN | | | | | | | | |
|--|---|---|------------|------------|--------------|-------------|-------|----------------------|
| ETAPA | ASPECTO AMBIENTAL | DESCRIPCION | VALORACION | | | | | Nivel de Importancia |
| | | | Extensión | Intensidad | Temporalidad | Importancia | Total | |
| CONSTRUCCION | Actividades de Montaje | El ruido y la vibracion son aspectos que seran generados como consecuencia de las actividades propias del montaje. | 3.5 | 3 | 2 | 4.5 | 94.5 | Media (M) |
| | Presencia de Residuos Industriales Peligrosos | La generación de residuos industriales peligrosos durante la etapa de construcción será de presencia media a lo largo de la toda construcción del proyecto. | 4 | 4 | 2 | 4 | 128 | Media (M) |
| | Presencia de Aguas Servidas | Debido a la presencia de la mano de obra, para la construccion del proyecto, esto traera como consecuencia la generacion de las aguas servidas. | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | Baja (B) |

Cuadro N° 4.4: Valoración de Aspectos Ambientales – Etapa de Operación

| NUEVO TERMINAL DE MINERALES EN EL PUERTO DE ETEN | | | | | | | | |
|--|---|--|------------|------------|--------------|-------------|---------|----------------------|
| ETAPA | ASPECTO AMBIENTAL | DESCRIPCION | VALORACION | | | | | Nivel de Importancia |
| | | | Extensión | Intensidad | Temporalidad | Importancia | Total | |
| OPERACIONES | Presencia de Minerales en Agua de Mar | La contaminación de aguas marinas del área del Terminal por minerales se puede producir durante las operaciones cotidianas en Terminal, ya sea de forma accidental o de otra índole. | 6.5 | 6 | 8 | 8 | 2496 | Muy Alta (MA) |
| | Presencia de Minerales en Suelo | La contaminación del suelo del área del Terminal por Minerales se puede producir durante las operaciones cotidianas en Terminal. | 6.5 | 6 | 8 | 8 | 2496 | Muy Alta (MA) |
| | Presencia de Residuos Industriales Peligrosos | La generación de residuos industriales peligrosos durante la etapa de operación será de presencia alta a lo largo de toda la operación del proyecto. | 5 | 4.5 | 6.5 | 7 | 1023.75 | Alta (A) |
| | Presencia y Manejo de Minerales | Durante el almacenamiento y despacho de Minerales surge la posibilidad de: derrame, infiltración, ignición, etc. | 4.5 | 6.5 | 8 | 8 | 1872 | Muy Alta (MA) |
| | Emisores de Gases | Durante la etapa de almacenamiento, debido a que se almacenan minerales, la generación de gases es inevitable. | 3 | 4.5 | 4.5 | 2 | 121.5 | Media (M) |
| | Presencia de Aguas Servidas | Debido a que en la etapa de operación del Terminal, se contará con personal permanente, esto conlleva al uso de instalaciones sanitarias, lo cual puede dar origen a las aguas servidas. | 2 | 3 | 7 | 2 | 84 | Media (M) |

En los cuadros N° 4.3 y N° 4.4 se observa que los mayores valores del aspecto ambiental lo tiene la presencia de minerales en aguas marinas, presencia de minerales en suelo, presencia y manejo de minerales, los que tendrán un mayor impacto en la zona de influencia del proyecto.

También, es necesario mencionar los aspectos ambientales; emisores de gases y presencia de aguas servidas, los cuales tienen unos medios, que si no se toman las medidas necesarias para mitigar pueden causar un gran impacto sobre la zona de influencia del proyecto.

La recomendación es contar con procedimientos que aseguren la menor afectación a la zona de influencia.

4.2.2. Programa de Inversión para la Ejecución del Plan de Manejo Ambiental

Habiéndose identificado los aspectos ambientales a mitigar, a fin de controlar y reducir al mínimo el impacto ambiental y socio- cultural que se pueden generar durante la fase constructiva y posterior fase de operación del nuevo Terminal de Minerales del Puerto de Eten, se procede a determinar la inversión necesaria para el Plan de Manejo Socio-ambiental, que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 4.5: Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental

| PRESUPUESTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION DEL NUEVO TERMINAL DE MINERALES EN EL PUERTO DE ETEN | | | |
|--|------------|---------------------|--------------------|
| DESCRIPCION | FRECUENCIA | VALOR (S/.) | RESPONSABLE |
| Actividades de Montaje -minimizar ruidos y vibraciones | Mensual | 2000 | Constructor/Estado |
| Presencia de Residuos Industriales Peligrosos -manejo de residuos industriales | Mensual | 2500 | Constructor/Estado |
| Presencia de Agua Servidas -manejo de las aguas servidas | Mensual | 3500 | Constructor/Estado |
| SUB TOTAL | | S/. 8,000.00 | |

Cuadro N° 4.6: Presupuesto de manejo ambiental: Etapa de operación

| PRESUPUESTO EN LA ETAPA DE OPERACION DEL NUEVO TERMINAL DE MINERALES EN EL PUERTO DE ETEN | | | |
|--|-------------------|----------------------|--------------------|
| DESCRIPCION | FRECUENCIA | VALOR (S/.) | RESPONSABLE |
| Presencia de Mineral en Agua de Mar -manejo de minerales | Mensual | 5000 | Operador/Estado |
| Presencia de Minerales en Suelo -manejo de minerales | Mensual | 5000 | Operador/Estado |
| Presencia de Residuos Industriales Peligrosos -manejo de residuos industriales | Mensual | 3500 | Operador/Estado |
| Presencia y Manejo de Minerales -manejo de minerales | Mensual | 6500 | Operador/Estado |
| Emisores de Gases -manejo de gases | Mensual | 3000 | Operador/Estado |
| Presencia de Agua Servidas -manejo de las aguas servidas | Mensual | 4500 | Operador/Estado |
| SUB TOTAL | | S/. 27,500.00 | |

CONCLUSIONES

- Se concluye que los impactos a evaluar, controlar y mitigar son la contaminación del agua y playas, impacto en la flora y fauna contaminación del aire, ruido, deterioro del nivel social y la calidad de vida (riesgo para la salud, accidentes) alteración de costas, generación de residuos.
- Se concluye la elaboración de los Términos de Referencia para un Estudio de Impacto Ambiental que tendrá por objetivo investigar, evaluar y remediar o mitigar las repercusiones de los impactos al medio ambiente generados por la implementación del proyecto.
- Se concluye que la implementación de sistemas de evaluación, control y mitigación de impactos ambientales, deben ser más rigurosos en la etapa de operaciones, ya que en esta etapa es donde se tiene contacto directo con los diferentes minerales, maniobrados en el puerto.
- El estudio del Impacto Ambiental del proyecto brinda como resultado de comparación la Línea Base, la cual permitirá medir y verificar las desviaciones por futuros impactos que se producirán durante la ejecución del proyecto.

RECOMENDACIONES

- El desarrollo del Nuevo Terminal de Minerales en el Puerto de Eten, en su construcción y operación originará diferentes clases de impactos sobre el medio ambiente, es necesario el compromiso humano en el uso de la ciencia y la tecnología para minimizar dichos impactos.
- Es recomendable contar con procedimientos que aseguren la menor afectación sobre el medio ambiente, esto sobre todo en la etapa de operaciones, ya que esta etapa el manejo de los minerales será una constante en el Terminal.
- Se debe seguir desarrollando formatos de EIA para proyectos portuarios con la ayuda de especialistas en el área de Medio Ambiente é ingenieros civiles especialistas en puertos, para facilitar la presentación de dichos estudios y que esté al alcance de los profesionales y personas involucradas en el desarrollo de EIA.
- La Universidad debe involucrar cada vez más a alumnos y profesionales de las diversas especialidades de la Ingeniería Civil en temas Medio Ambientales, mediante eventos (cursos, charlas, etc.), para que en un futuro inmediato se puedan realizar proyectos que estén en armonía con el Medio Ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Alva Acosta Sofia Veronica, Tema de tesis: Estudio del impacto ambiental en la carretera El Reposo – Saramiriza, Perú, Año 2007.
- Gobierno Regional de Lambayeque, Informe Impacto Ambiental Puerto Eten: www.fundacionpuertoeten.blogspot.com, Perú, Año 2002.
- Ministerio Transporte y Comunicaciones, Ley del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental: www.mtc.gob.pe - Asuntos socio ambientales, Perú, Año 2001
- Oas Organización, Industria Portuaria y su Impacto Ambiental: [www.oas.org/cip/docs/ctc/proteccion ambiental](http://www.oas.org/cip/docs/ctc/proteccion_ambiental), Panamá, Año 2007
- UCLA Facultad de Ingeniera Civil, Manual para Elaboración ImpactoAmbiental:biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/.../37785354.html, USA, Año 2008

ANEXOS

ANEXO 01

GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES

GLOSARIO DE TÉRMINOS AMBIENTALES

Área Natural Protegida (ANP).

Es un espacio geográfico determinado por un Estado dentro de su territorio para proteger sus riquezas naturales. La conservación de los recursos naturales es una prioridad en la política ambiental en muchos países.

Medio Ambiente.

Es el entorno vital, el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos, que interactúan dinámicamente entre sí, con el individuo y la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

Impacto Ambiental.

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley, o una disposición administrativa con implicancias ambientales. El término "impacto" no implica necesariamente negatividad, ya que éstos pueden ser positivos como negativos.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro, como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación el medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal proyecto.

Impactos acumulativos

Efectos que resultan de una acción propuesta, y que se incrementan al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones. Su incidencia final es igual a la suma de las incidencias parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que lo genero.

Impactos directos

Son los cambios o alteraciones primarios que ocurren inmediatamente después y en el mismo lugar donde se producen las acciones causales.

Impactos indirectos

Son los efectos secundarios adicionales que ocurren después de producidos los impactos directos.

Impactos sinérgicos

Son aquellos efectos que se producen como consecuencia de varias acciones causales, y cuya incidencia final es mayor a la suma de cada una de las incidencias parciales, produciéndose más bien un efecto multiplicado.

Evaluación de Impacto Ambiental.

Es un estudio legal, técnico y administrativo, que tiene como objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado y operado, para establecer mecanismos de prevención, mitigación y control de los mismos, con la finalidad de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las instancias competentes, para su puesta en marcha.

La evaluación de impacto ambiental es un proceso que tiene dos partes complementarias, la técnica y legal.

De modo inicial es un estudio técnico encaminado a predecir, prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales.

Por otro lado establece el procedimiento legal-administrativo, para la aprobación, modificación o rechazo de un proyecto o actividad, por parte de las instancias competentes.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Es el estudio técnico de carácter interdisciplinario que debe presentar el titular del proyecto; en el cual se deberá identificar, describir, predecir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la ejecución del proyecto producirá sobre los distintos aspectos ambientales, estableciendo

las medidas apropiadas para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales que puedan causar alteraciones en la calidad de vida del ser humano y su entorno; incluyendo el monitoreo para verificar la aplicación de dichas medidas.

El Estudio de Impacto Ambiental entonces, es un instrumento de la Evaluación de Impacto Ambiental, la cual puede tener mayores alcances de acuerdo a la importancia de los impactos y el tipo de regulaciones legales.

Estudios de Línea base

Programa de mediciones destinado a establecer una descripción válida de las condiciones ambientales importantes para la toma de decisiones sobre la actividad, antes del desarrollo del programa o proyecto propuesto.

Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Es el documento que se presenta con la solicitud de Certificación Ambiental a la autoridad competente, cuando se considere que el Proyecto es pequeño y pertenece a la Categoría, por no originar impactos significativos.

La DIA deberá contener información como características de la acción que se proyecta ejecutar, antecedentes de los aspectos ambientales que conforman el área de influencia de la misma, posibles impactos que puedan producirse y medidas de prevención, mitigación o corrección previstas.

Cribado (Filtrado, Screening)

Análisis rápido de impactos de un proyecto, utilizando indicadores cualitativos y cuantitativos para determinar la categoría del estudio ambiental, sea este una Declaración, Semidetallado o Detallado.

Contaminación.

Se entiende como la introducción directa o indirecta en el medio ambiente, de cualquier tipo de desecho peligroso que pueda resultar nocivo para la salud humana, la vida vegetal o animal, dañe los recursos vivos o los

ecosistemas, estorbe el disfrute de lugares de esparcimiento u obstaculice otros usos legítimos del medio ambiente.

Normas de calidad ambiental

Conjunto de requisitos que definen la calidad optima de algún componente ambiental (por ejemplo, la calidad del aire, del agua, del suelo) de acuerdo a parámetros dentro de los cuales es posible el desarrollo de la vida en condiciones de normalidad. Estas normas a menudo establecen concentraciones máximas que no deberían excederse, y que regulan el desempeño ambiental de las actividades económicas.

Autoridad Ambiental Competente

Es la entidad (dirección encargada) del Sector (Ministerio) en el que se desarrolla el proyecto, encargada de los asuntos ambientales. Dicha autoridad competente, administra y supervisa la aplicación de los dispositivos legales, estableciendo los parámetros y límites permisibles dentro de los que deberán desarrollarse las actividades productivas de su Sector.

Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)

Conjunto de acciones ambientales, que deberán programar y realizar las entidades económicas que vienen funcionando desde antes de la emisión de las leyes que obligan a elaborar EIA, y que deberán adaptarse a la nueva legislación, realizando evaluaciones y estableciendo medidas preventivas, mitigadores y controladoras, para el manejo del medio ambiente en condiciones apropiadas para el desarrollo de las diversas formas de vida.

El PAMA contiene las acciones necesarias para reducir prioritariamente los impactos ambientales significativos que se deriven de la emisión o descarga de sustancias contaminantes o de las actividades de la entidad; realizando acciones de reciclaje o reutilización como medio para reducir la acumulación de desechos y prevenir la contaminación ambiental para poder cumplir con los patrones ambientales establecidos por la autoridad competente.

Diagnostico Ambiental Preliminar (DAP)

Es el estudio que se realiza antes de la elaboración del PAMA que contiene los resultados derivados del programa de monitoreo en función a los Protocolos de Monitoreo, con el objeto de evaluar los impactos e identificar los problemas que se estén generando en el ambiente por el desarrollo de las actividades de la entidad.

Patrones ambientales

Son las normas, directrices, prácticas, procesos e instrumentos, definidos por la autoridad competente con el fin de promover políticas de prevención, reciclaje y reutilización y control de la contaminación. Los patrones ambientales incluyen los límites permisibles.

Ecosistema

Desde un punto de vista ambiental, se define como “unidad estructural de organización y funcionamiento de la vida”.

El ecosistema consiste en la comunidad biótica (vegetales, animales, humanos), que habita una determinada área geográfica interactuando en condiciones abióticas (suelo, clima, humedad, temperatura, etc.) que lo caracterizan. El ecosistema, constituye, en si mismo, el nivel más alto de integración de la biosfera.

Parques Nacionales

Las áreas destinadas a la protección ambiental con carácter de intangible, para preservar las asociaciones naturales de la flora y fauna silvestre y la belleza paisajística que contiene.

Reservas Nacionales

Las áreas destinadas a la protección y propagación de especies de la fauna silvestre cuya conservación sea de interés nacional. El aprovechamiento de sus productos será realizado por el Estado. Cuando las Reservas Nacionales deban ser establecidas necesariamente sobre tierras de uso agropecuario, el Ministerio de Agricultura podrá autorizar que el aprovechamiento de la fauna silvestre sea realizado por los conductores

de dichas tierras y establecerá las limitaciones que compatibilicen el doble uso del área.

Santuarios Nacionales

Las áreas destinadas a proteger con carácter de intangible, una especie o una comunidad determinada de plantas o animales, así como las formaciones naturales de interés científico o paisajístico.

Santuarios Históricos

Las áreas destinadas a proteger con carácter de intangible, los escenarios naturales en que se desarrollaron acontecimientos gloriosos de la historia nacional.

Taxonomía.

Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación. Se aplica en particular, dentro de la biología, para la ordenación jerarquizada y sistemática, con sus nombres, de los grupos de animales y de vegetales. ||
2. Clasificación (|| acción y efecto de clasificar).

Términos de Referencia

Propuesta sobre el alcance y contenido de un EIA, en función de las características particulares del programa y proyecto propuesto y el ambiente potencialmente afectado.

Zona de Amortiguamiento

Son aquellos espacios adyacentes a las áreas naturales protegidas que por su naturaleza y ubicación requiere un tratamiento especial que garantice la conservación del área natural protegida (Art. 61° del D.S. N° 038-2001-AG).

Pasivo Ambiental

Es el conjunto de los daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos y de los ecosistemas, producidos por una empresa, durante su funcionamiento ordinario o por accidentes imprevistos, a lo largo de su historia.

Según Ley N° 28271, Ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera (06.07.04) del ministerio de Energía y Minas.

Artículo 2°.- Definición de los Pasivos Ambientales

Son considerados pasivos ambientales aquellas instalaciones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras, abandonadas o inactivas y que constituyen un riesgo permanente salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

ANEXO 02

CUADROS

CUADROS

Cuadro N° 3.1 : Rangos de presencia de los aspectos ambientales.

| RANGO DE PRESENCIA | | |
|--------------------|---|---|
| Alta | X | Un rango de presencia alto indica que el aspecto ambiental aparece de forma continua y es significativo por que podria causar un impacto de gravedad debido a la contaminacion emitida. Este impacto puede ser de gran dificultad para controlar. |
| Media | X | Se debe considerar de un rango de presencia media al aspecto ambiental que puede ser repetitivo y de mediana magnitud e intensidad. Se puede perder el control de una parte del aspecto por eso es necesario considerarlo y controlarlo. |
| Baja | X | El aspecto sera considerado de rango bajo cuando aparezca esporadicamente. El impacto puede tener consecuencias leves y efectos mas generalizados. Se podra solucionar facilmente o se necesitara realizar una operación con cierto cuidado. |

Cuadro N° 3.2 : Aspectos ambientales a considerarse.

| ETAPAS | ASPECTOS AMBIENTALES | ASPECTOS AMBIENTALES EXISTENTES | ASPECTOS AMBIENTALES POR EL PROYECTO | ASPECTOS AMBIENTALES A CONSIDERARSE |
|--------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| CONSTRUCCION | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| OPERACION | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Cuadro N° 4.1 : Criterio de Clasificación y Valoración

| Extensión | Intensidad | Temporalidad | Importancia | Valoración |
|-----------|------------|--------------|-------------|------------|
| Baja | Pequeñas | Baja | Baja | 1 |
| Mediana | Mediana | Mediana | Mediana | 2 |
| Alto | Alto | Alto | Alto | 4 |
| Muy Alto | Muy Alto | Muy Alto | Muy Alto | 8 |

Cuadro N° 4.2 : Rangos y sus Correlaciones de Ponderación e Importancia

| Valoracion Total | Ponderacion | Importancia |
|------------------|-------------|---------------|
| <2 | 1 | Baja (B) |
| 2 - 128 | 2 | Media (M) |
| 128 - 1024 | 4 | Alta (A) |
| 1024 - 4096 | 8 | Muy Alta (MA) |

**Cuadros N° 4.3 / N° 4.4 : Valoración de Aspectos Ambientales –
 Etapa de Construcción/Operación**

| NUEVO TERMINAL DE MINERALES EN EL PUERTO DE ETEN | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------|------------|------------|--------------|-------------|-------|-------------------------|
| ETAPA | ASPECTO AMBIENTAL | DESCRIPCION | VALORACION | | | | | Nivel de Importancia |
| | | | Extensión | Intensidad | Temporalidad | Importancia | Total | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ANEXO 03

PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFÍAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

Foto 01: Vista Aérea del muelle en el antiguo Puerto de Eten (*Google Earth*)



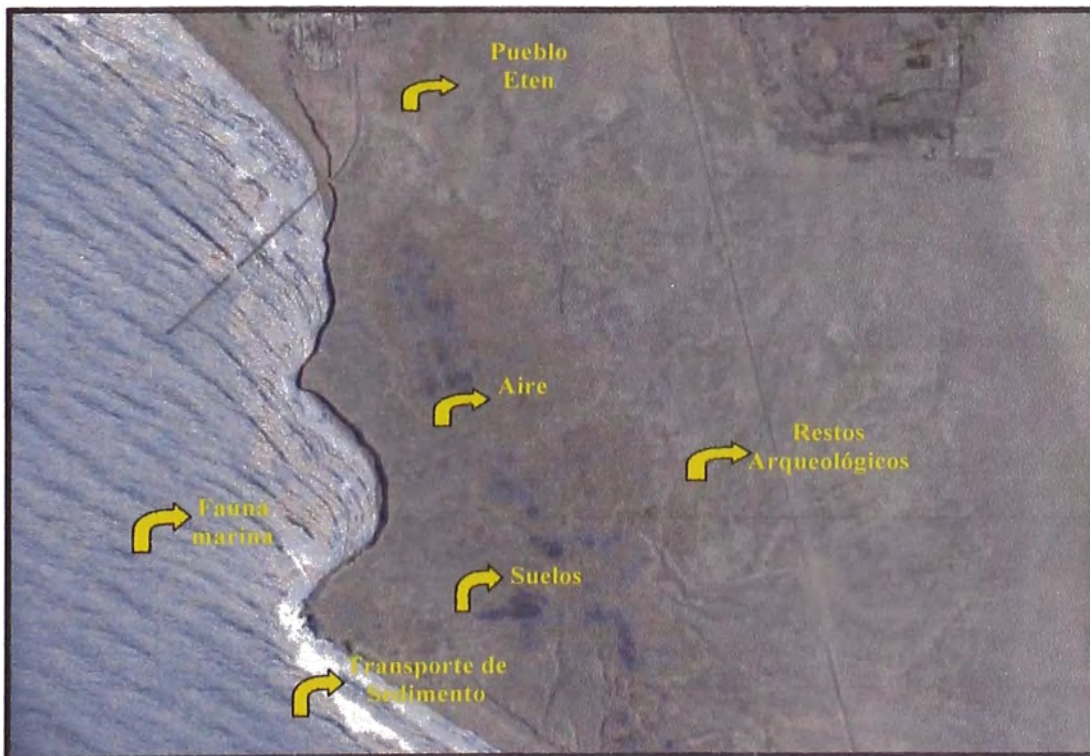
Foto 02: Vista Aérea del Pueblo de Eten (*Google Earth*)



Foto 03: Ubicación del Proyecto: Nuevo Terminal de Minerales en el Puerto de Eten (Google Earth)



Foto 04: Área de influencia del Proyecto: Nuevo Terminal de Minerales en el Puerto de Eten (Google Earth)



ANEXO 04

FIGURAS

FIGURAS

Figura N° 3.1: Diagrama de Bloques

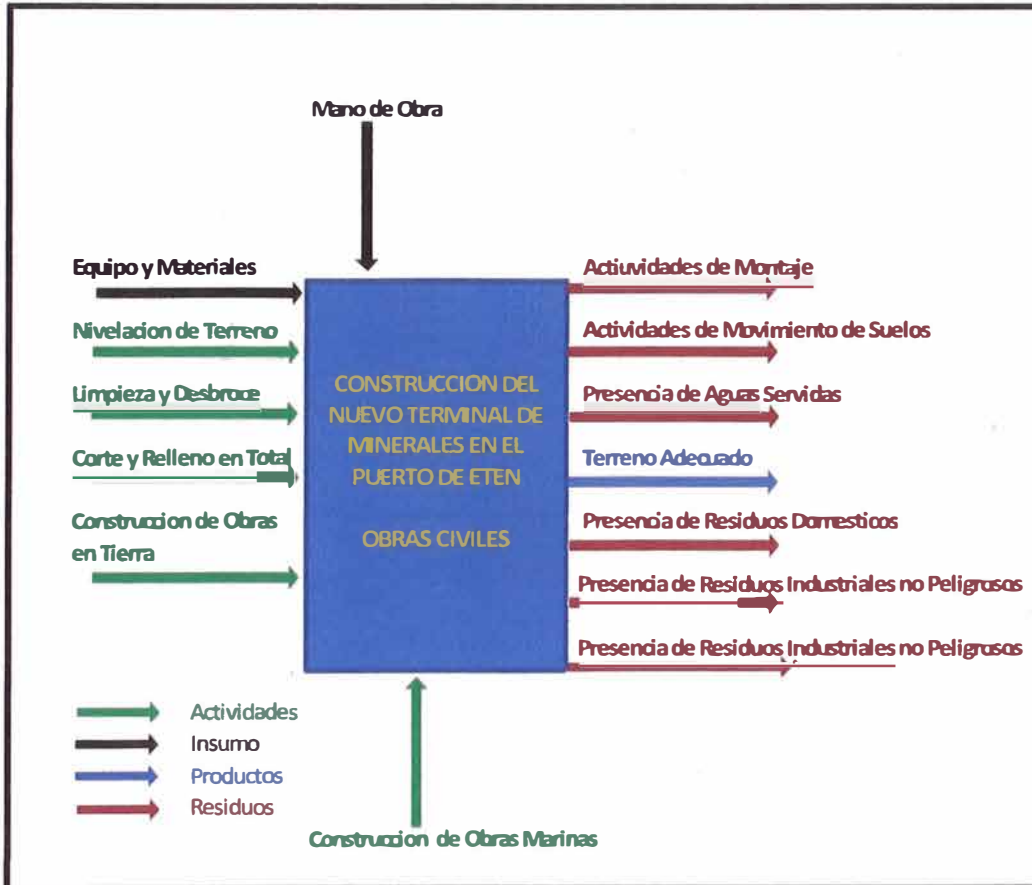


Figura N° 02: Mapa de Ecorregiones (Brack 1982)

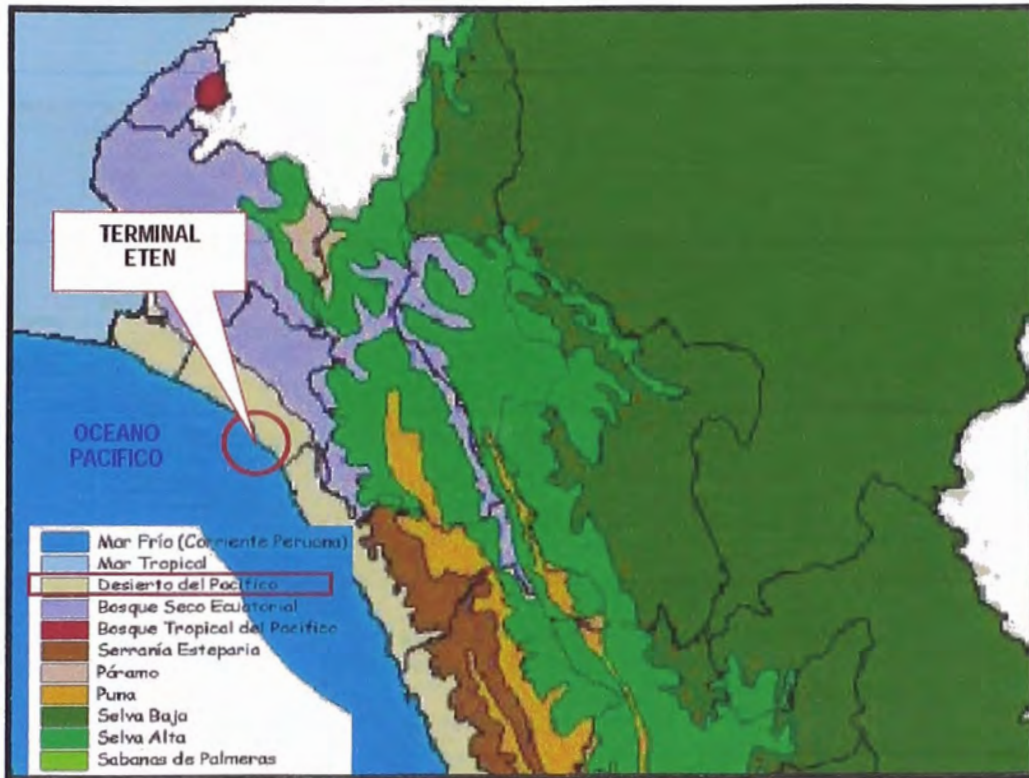


Figura N° 03: Mapa de Zonas de Vida

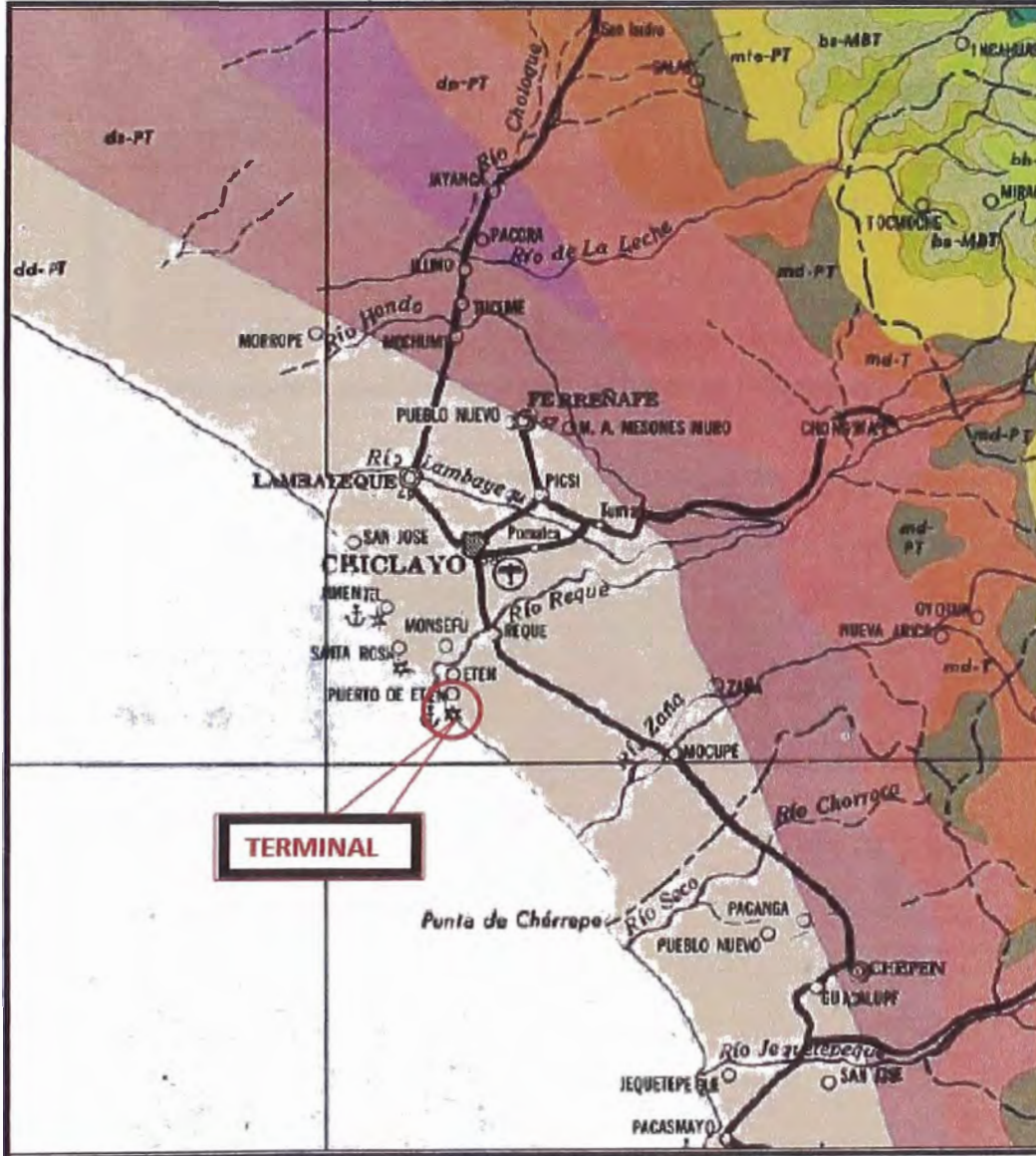


Figura N° 04: Principales Fuentes Sísmicas

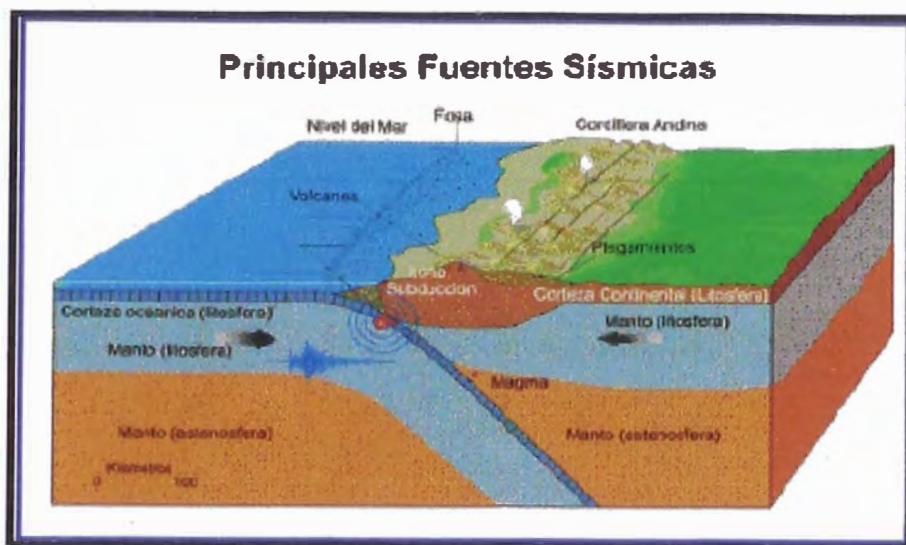


Figura N° 05: Mapa de las características Bioclimáticas

